



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

**Producto 25. Talleres Manejo integrado preventivo de la enfermedad. Actividad 5.3**

**Constanza Sepúlveda, Ivette Acuña.**

**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 Vallejo, Ivette Acuña, Rodrigo Morales, Liliam Marquínez, Arnulfo Gutiérrez, Jessica Sanchez, 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](mailto:fontagro@fontagro.org)

[www.fontagro.org](http://www.fontagro.org)



# Tabla de Contenidos

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Resumen .....</b>                            | <b>4</b>  |
| <b>Palabras Clave: .....</b>                    | <b>4</b>  |
| <b>Introducción y Antecedentes.....</b>         | <b>5</b>  |
| <b>Referencias Bibliográficas.....</b>          | <b>15</b> |
| <b>ANEXOS.....</b>                              | <b>16</b> |
| <b>Anexo 1. Nota Técnica Chile .....</b>        | <b>17</b> |
| <b>Anexo 2. Nota Técnica Argentina .....</b>    | <b>18</b> |
| <b>Anexo 3. Nota Técnica Ecuador .....</b>      | <b>19</b> |
| <b>Anexo 4. Nota Técnica Panamá.....</b>        | <b>20</b> |
| <b>Anexo 5. Manejo Integrado de plagas.....</b> | <b>21</b> |
| <b>Instituciones participantes .....</b>        | <b>22</b> |



## 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 control de Tizón tardío se enmarcan dentro del componente 5 de la Actividad N°3 de la propuesta. Tiene como objetivo principal capacitar a agricultores y miembros de la cadena productiva en temas relacionados a estrategias de Manejo Integrado del Tizón tardío de la papa. Los objetivos planteados se cumplen a través de la realización de talleres en los distintos países miembros de la plataforma internacional.

Cada taller tiene objetivos específicos pero se pueden señalar objetivos comunes para todas las actividades de este componente como: estrategias de manejo integrado de enfermedades que incluyen el uso de semilla certificada y de calidad, rotaciones de cultivos, uso de distancias adecuadas de hileras, control de malezas, uso de alertas, entre otros. Además de estrategias de control químico como parte de una estrategia de control integrado.

Se desarrollaron 13 talleres relacionados a la temática mencionada. En total participaron 368 agricultores (as), asesores (as) técnicos y miembros de la cadena productiva, en todos los países. Por su parte Chile contribuyó con 80 participantes, Argentina con 137 participantes, Ecuador con 83 participantes y Panamá con 68 (Grafico 1). Se destaca en Ecuador la participación femenina con 76% de asistencia.

### **Palabras Clave:**

Tizón, plataforma internacional, plaguicidas, Alertas, MIP



## Introducción y Antecedentes

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). Se reconoce la importancia global de la papa, por su adaptabilidad, su capacidad de rendimiento, su aporte nutricional, potencial contribución a la seguridad alimentaria y a la erradicación de la pobreza (Andrison, 2017).

Los talleres desarrollados en este informe y el instructivo de control de Tizón tardío (Anexo 5) se enmarcan dentro del componente 5 y de la Actividad N°3 de la propuesta. Tiene como objetivo principal capacitar a agricultores y miembros de la cadena productiva en temas relacionados a estrategias de Manejo Integrado del Tizón tardío de la papa, dando énfasis en Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y registros.

En el cultivo de la papa se describen más de 100 problemas sanitarios que lo afectan en mayor o menor medida, causados por agentes bióticos como abióticos. Es decir, problemas causados por hongos, virus, bacterias, y nematodos entre otros, pero también problemas fisiológicos causados por el ambiente y el manejo, tanto en campo como en almacenamiento. Por lo anterior descrito, el foco para prevenir los problemas sanitarios debe estar puesto en un enfoque de manejo integrado, es decir se debe considerar todas las técnicas disponibles para combatir las plagas y enfermedades, y la integración de las medidas apropiadas que disminuyan el desarrollo del problema, con una mirada sostenible, reduciendo al mínimo los costos productivos y los riesgos para la salud humana y el ambiente (Acuña y Bravo 2019). Conocer el agente causal y la interacción con el medio ambiente y los manejos que disminuyan su incidencia es fundamental para un manejo integrado de cualquier enfermedad. En relación a Tizón tardío, se deben considerar medidas que prevengan la enfermedad, tales como, uso de semilla sanas; eliminar plantas voluntarias y hospederas; prácticas culturales (rotación de cultivo); revisar los cultivos para detectar focos de la enfermedad; usar sistemas de alerta temprana; uso de fungicidas en el momento adecuado y aplicarlos en forma eficiente (Acuña y Bravo 2019).

En Chile, según los resultados de la encuesta Línea Base realizada en el programa a los asesores



de la Provincia de Chiloé, asociados al proyecto, se indica que el 100% realiza recomendaciones sobre el uso de rotación de cultivos como estrategia de manejo integrado del Tizón tardío. Un 80% recomienda una adecuada higiene predial. Al consultarles a los asesores técnicos si saben cómo controlar el Tizón tardío, las respuestas que más se repiten son: con el uso de tubérculo semilla de papa (SP) libre de enfermedades, eliminando tubérculos enfermos antes del almacenamiento, eliminando plantas voluntarias, aplicando fungicidas y protegiendo los tubérculos con una adecuada aporca. El 95% de los encuestados conoce Tizón tardío, pero el 45% del total no conoce las principales fuentes de infección, donde se consideró que el 65% presenta un conocimiento bajo. El 70% indica que la aplicación de fungicida es la principal medida de control de la enfermedad, aplicando cuando comienzan a observar primeros síntomas.

Los sistemas de apoyo a la toma de decisiones, tales como PhytoAlert, jugarán un papel cada vez más importante en un sector de papa avanza en forma constante en Argentina. La integración de los consejos sobre cuándo aplicar fungicidas en los cultivos según el riesgo de enfermedad y qué fungicidas puede ser más eficientes según cada momento crítico y los riesgos ambientales asociados serán una eficaz forma de mejorar las decisiones de los productores no solo en términos de control de enfermedades, sino también en términos de los efectos secundarios de los fungicidas en la salud humana y el medio ambiente.

La necesidad de desarrollar estrategias que aprovechen al máximo opciones alternativas para una protección más sostenible de los cultivos y una mejor administración de los fungicidas es prioritaria (Florencia Lucca, comunicación personal).

En Ecuador se trabaja en gran parte con materiales de apoyo para reconocimiento de plagas y enfermedades, que generan grandes pérdidas en la zona productora de papas del país. Para identificar los síntomas de estas enfermedades se utiliza la Guía fotográfica de las principales plagas del cultivo de papa en Ecuador (Montesdeoca et al., 2013); mientras que, la información impartida sobre manejo integrado del cultivo con enfoque en las buenas prácticas agrícolas, se utiliza información relevante obtenida de la Guía de buenas prácticas agrícolas para papa (AGROCALIDAD, 2013), en la que se detallan los procesos adecuados de manejo en todo el ciclo productivo de la papa, a fin de promover una adecuada producción que promueva la soberanía alimentaria. Puntos detectados como principales brechas tecnologías de las Provincias en las que se trabaja en el programa y en específico para variedades como Superchola e INIAP-Josefina, siempre enfocado en BPA.

La principal zona productora de papa en Panamá, es la provincia de Chiriquí, debido a las



condiciones edafoclimáticas adecuadas a las necesidades del cultivo. El distrito de Tierras Altas ubicado en la provincia de Chiriquí, tiene suelos profundos de origen volcánico y fértiles, un clima templado de altura cuyas condiciones son apropiadas para el cultivo de papa (Villarreal et al. 2010). Existen altas infecciones de Tizón tardío de la papa por la baja implementación de un programa de manejo ecológico, así como las BPA. A su vez, la comarca Ngäbe Buglé, localizada al occidente del istmo panameño (provincias de Veraguas, Chiriquí y Bocas del Toro), también posee las condiciones edáficas y ambientales para la producción del cultivo de papa. Esta comarca a su vez, presenta las condiciones apropiadas para la explosión y desarrollo de epidemias del Tizón tardío. A nivel nacional se registra una superficie sembrada de 861,43 hectáreas y una producción de 23,351 toneladas de papa, de las cuales el 99% se produce en el distrito de Tierras Altas (MIDA, 2020). Sumado a lo anterior, el 74% de la producción nacional de papa es producida con la variedad Granola, ya que ésta presenta resistencia a virosis, tolerancia a nematodo del quiste de la papa (*Globodera* sp.), buenas características del tubérculo, su fácil comercialización y consumo, entre otros (Mihovilovich et al., 2015). La desventaja de la variedad y su mediana resistencia a Tizón tardío y su alto costo de producción debido al control de esta enfermedad (mayor al 10% del total del costo de producción), así lo señala Morales (2001). El control de esta enfermedad está basado casi exclusivamente en el uso de altas cantidades de moléculas de fungicidas, a intervalos cortos (3 a 5 días en la época lluviosa). Es común en el país el uso continuo de tubérculos semilla de papa, sin un manejo adecuado -en campo y bodegas de almacenamiento con luz difusa- conlleva a la degradación de la calidad genética del cultivar generado, contaminación de suelos, y se constituye en una fuente de diseminación de plagas de artrópodos y enfermedades infecciosas. Entre estas últimas, se presenta con frecuencia la virosis y el tizón tardío (Hussain et al., 2013; Morales et al., 2011; Torres, 2002). En este sentido, se requiere del establecimiento de parcelas para la producción de tubérculos semilla, de las nuevas variedades con resistencia a tizón tardío. A la vez, es necesario brindar toda la información sobre la técnica de multiplicación de tubérculos semilla de papa y el manejo del tizón tardío, considerando el Sistema de Apoyo a la Toma de Decisiones (HH-DSS, por sus siglas en inglés) como herramienta a la toma de decisiones.

Del total de talleres realizados en todos los países miembros de la plataforma participaron 368 agricultores (as), asesores (as), estudiantes y miembros de la cadena productiva de la papa. En particular, en Chile, participaron 80 agricultores (as) y asesores técnicos (Fotografías 1, 2 y 3). En Argentina, por su parte, 137 productores y asesores de distintas zonas productoras de papa (Fotografías 4 y 5). En Ecuador participaron 83 agricultores (as) (Fotografías 6 y 7). En Panamá participaron 68 agricultores (as), asesores técnicos e investigadores, en cuatro actividades realizadas (Fotografías 8 y 9). Al desglosar la participación entre hombres y mujeres, se destaca



en Ecuador la participación femenina con 76% de participación (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 incluye también en el Anexo 5 un instructivo de Manejo Integrado de la enfermedad, como parte de los resultados entregados y analizados en los talleres realizados.

De los talleres realizados en la temática descrita se pueden 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. Por lo anterior, es de importancia que todos en la cadena productiva conozcan las fuentes de inóculo de la enfermedad y las condiciones que la favorecen para así diseñar de forma anticipada una estrategia de control integrado acorde a cada uno y a las condiciones de cada temporada. A lo anterior, agregar también la importancia de mantener actualizados a la cadena productiva sobre la situación actual de Tizón tardío y sobre herramientas disponibles para un manejo sustentable y sostenible. Hay renovado y genuino interés por parte de los productores en recibir diversas alternativas de manejo del Tizón tardío. Es vital disponer de cultivares avanzados agronómicamente, con alta resistencia al Tizón tardío, incorporar las tácticas de control aplicables y exitosas. A su vez, continuar validando en campos de productores de papa sistemas de alerta temprana frente a Tizón tardío. Se espera poder seguir incentivando la participación femenina en los distintos talleres que se imparten en este programa. A pesar de la contingencia sanitaria internacional, 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.

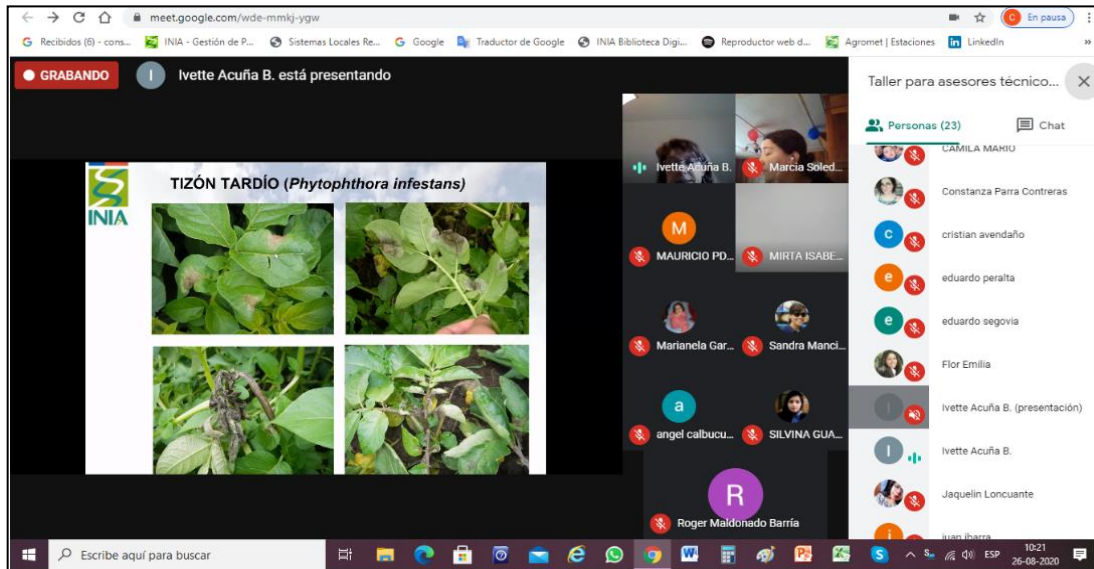




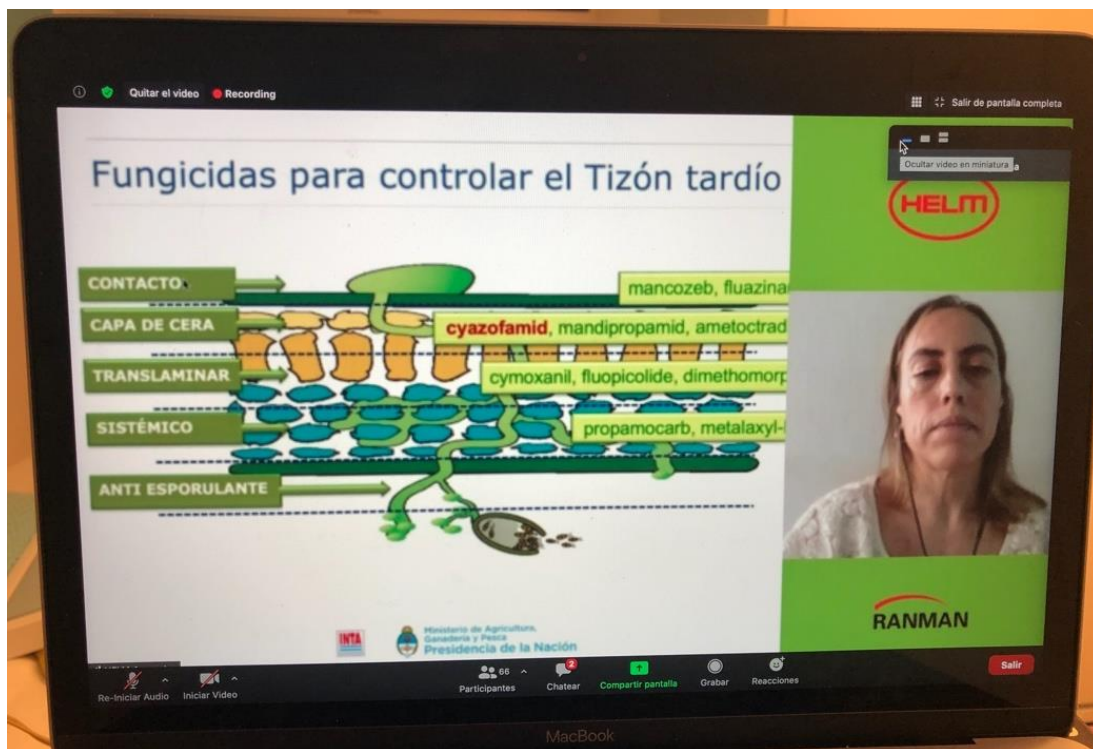
Fotografía 1. Taller Online Chile. Manejo integrado de Tizón tardío de la papa.



Fotografía 2. Taller Online Chile. Manejo integrado de Tizón tardío de la papa.

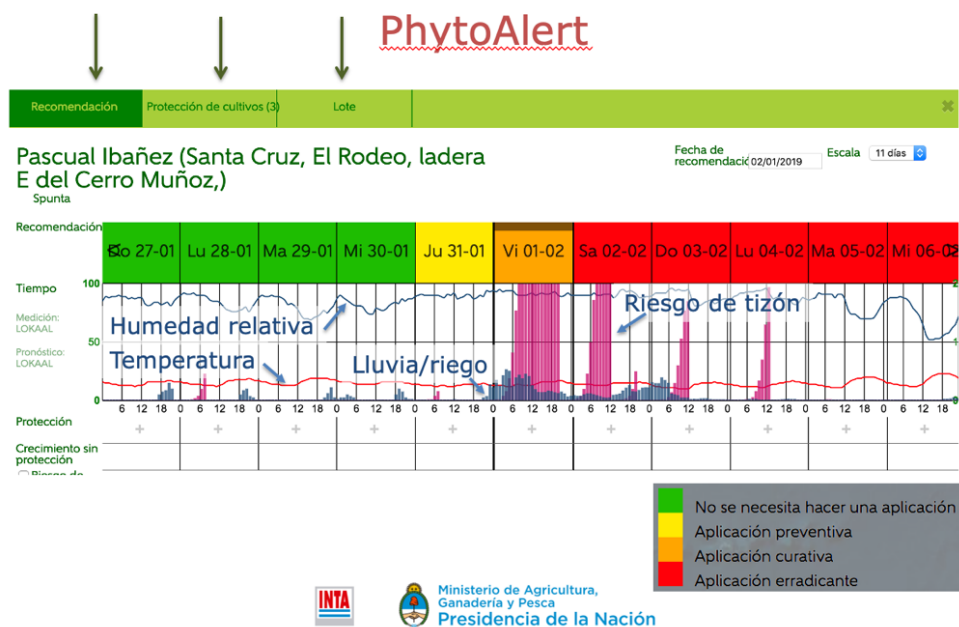


Fotografía 3. Taller Online Chile. Manejo integrado de Tizón tardío de la papa.



Fotografía 4. Actividad online Argentina. Tizón tardío de la papa.

## Sistema de apoyo a la toma de decisiones



Fotografía 5. Actividad online Argentina. Salida gráfica del Sistema de apoyo a la toma de decisiones PhytoAlert.



Fotografía 6. Agricultores beneficiarios del Proyecto Alerta temprana para el manejo del Tizón tardío de la papa capacitándose sobre manejo integrado del cultivo enfocado en buenas prácticas agrícolas, Pichincha – Ecuador, 2020.



Fotografía 7. Agricultores capacitándose sobre manejo integrado de plagas en el cultivo de papa, Pichincha – Ecuador, 2020.



Fotografía 8. Actividad Panamá. Productores de papa, extensionistas e investigadores. Importancia de variedades de papa resistentes y parcelas de producción de semillas para el manejo del tizón tardío





**Lema:**  
**Innovaciones Tecnológicas en los Sistemas de Producción de papa**

**Nos complace invitarlos a nuestro siguiente evento virtual**



**Liliam Marquinez Batista, M.Sc.**

**Tema:**  
 Caracterización de los sistemas de producción de papa en Tierras Altas, Chiriquí.



**Rodrigo Morales, Ph.D.**

**Tema:**  
 Desarrollo del tizón tardío de la papa (*Phytophthora infestans*) y propuestas de manejo integrado en Panamá.

**Fecha:**  
 Miércoles 2 de diciembre - 1:30 p.m.



**Moderador:**  
 Arnulfo Gutiérrez G., Ph.D.

Trasmitado a través de: 

PREVIO REGISTRO

Síguenos en redes sociales





idiap\_panama



IDIAP\_PA



IDIAP Panamá



IDIAP PA

Fotografía 9. Actividad online, Panamá. Innovaciones tecnológicas en los sistemas de producción de papa.

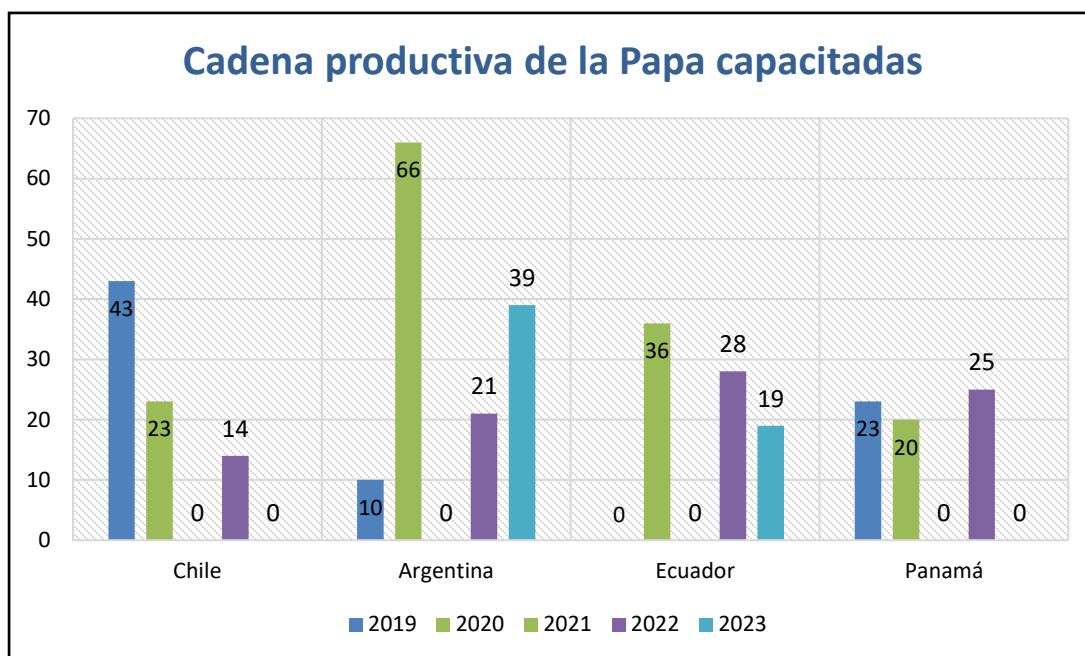


Gráfico 1. Participantes, por país, en talleres sobre Manejo Integrado de Tizón tardío durante el 2019 y 2023.

**Tabla 1. Participación de hombres y mujeres por actividad y país.**

| País         | Hombres    | Mujeres    |
|--------------|------------|------------|
| Chile        | 50         | 30         |
| Argentina    | 98         | 39         |
| Ecuador      | 20         | 63         |
| Panamá       | 40         | 28         |
| <b>TOTAL</b> | <b>208</b> | <b>160</b> |



## Referencias Bibliográficas

- Acuña, I., Bravo, R. (2019). Tizón tardío de la papa: Estrategias de manejo integrado con alertas tempranas. Osorno, Chile. Instituto de Investigación Agropecuaria. Boletín N° 399, 136 pp.
- Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro – AGROCALIDAD (2013). *Guía de buenas prácticas agrícolas para papa*. Resolución DAJ-2013453-0201.0173. Inocuidad de Alimentos. 100 p. Quito, Ecuador. Recuperado de <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2022/02/Gui%CC%81a-de-BPA-para-papa.pdf>
- Andrивon, D. (2017). Potato facing global challenges: how, how much, how well? Potato Research. 60:389. <https://doi.org/10.1007/s11540-018-9386-z>
- Hussain, T., Sharma, S., Singh, B. P., Jeevalatha, A., Sagar, V., Sharma, N. N., ... & Anwar, F. (2013). Detection of latent infection of *Phytophthora infestans* in potato seed tubers. Potato Journal. 40(2), 142-148.
- MIDA (Ministerio de Desarrollo Agropecuario, Panamá). (2020). "Cierre Agrícola 2019-2020". Dirección de Agricultura-MIDA. Recuperado de [https://www.mida.gob.pa/upload/documentos/cierre\\_\\_agricolacorrec%281%29.pdf](https://www.mida.gob.pa/upload/documentos/cierre__agricolacorrec%281%29.pdf)
- Mihovilovich, E., Sanetomo, R., Hosaka, K., Ordoñez, B., Aponte, M., & Bonierbale, M. (2015). Cytoplasmic diversity in potato breeding: case study from the International Potato Center. Molecular Breeding. 35(6), 137. <https://doi.org/10.1007/s11032-015-0326-1>
- Montesdeoca, F., Panchi, N., Navarrete, I., Pallo, E., Yumisaca, F., Taipe, A., Espinoza, S., Andrade-Piedra, J. (2013). *Guía fotográfica de las principales plagas del cultivo de papa en Ecuador*. Quito, Ecuador: CIP/INIAP. Recuperado de <http://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/3312>
- Morales, W., Taipe, P., & Forbes, G. (2011). Concentración e infección de esporangios de *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary en pre-emergencia de tubérculos de papa (*Solanum tuberosum*).
- Salcedo, S. y Guzmán, L. (2014). Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe: Recomendaciones de Política. FAO. 486 pp. Santiago, Chile.
- Torres, H. 2002. Manual de las enfermedades más importantes de la papa. Centro Internacional de la Papa (CIP). Lima-Perú.
- Villarreal, J., Agudo, L., & Villalaz, J. (2010). "Clasificación de suelos de Panamá y sus equivalencias". Panamá, PA. Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá. 1cartel.



## **ANEXOS**





## **Anexo 1. Nota Técnica Chile**



## **Anexo 2. Nota Técnica Argentina**



## **Anexo 3. Nota Técnica Ecuador**



## **Anexo 4. Nota Técnica Panamá**



## **Anexo 5. Manejo Integrado de plagas**



## Instituciones participantes



Secretaría Técnica Administrativa



Con el apoyo de:



[www.fontagro.org](http://www.fontagro.org)

Correo electrónico: [fontagro@fontagro.org](mailto:fontagro@fontagro.org)