

ATN/RF 16678 Alerta temprana para el manejo del Tizón tardío de la papa

Producto 19. Base de datos de *P. infestans*

(Actividad 4.2. Monitoreo y toma de muestras en terreno)

Florencia Lucca

2023



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina



FONTAGRO



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 Florencia Lucca; Ivette Acuña, Cristina Tello, Rodrigo Morales.

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

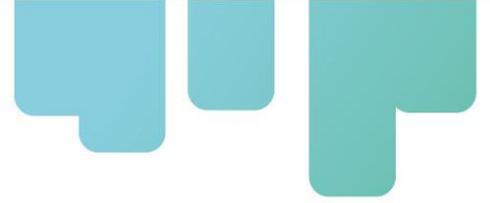
Correo electrónico: fontagro@fontagro.org

www.fontagro.org



Tabla de Contenidos

Abstract	4
Resumen	5
Palabras Clave:	5
Introducción	6
.....	8
Referencias Bibliográficas	9
Instituciones participantes	10
Anexo	11

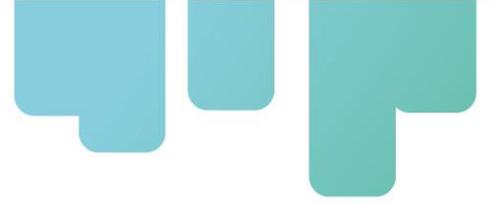


Abstract

Late blight (LB) caused by *Phytophthora infestans* (Pi) (Mont.) de Bary is the most devastating disease of the potato crop worldwide. The center of origin of potato and Pi is Latin America, where the pathogen co-evolved with a great diversity of Solanaceae species. LB causes heavy annual losses due to crop losses and the costs of control measures. Genetic changes in Pi populations worldwide and especially in Latin America may reduce the effectiveness of disease management practices. Within the framework of this FONTAGRO Project, we set out to describe genetic variation within and among populations of Pi in Argentina, Chile, Ecuador and Panama. To meet this objective, we implemented a standardized, coordinated and continuous monitoring of Pi through field visits and in vivo sampling and tissue printing (potato leaf-Pi) on classic cellulose paper cards with FTA technology (Whatman WB120205). A total of 528 samples with symptoms of LB were collected from the sampling of the causal agent. A total of 160 samples came from Ecuador (Chimborazo, Carchi, Cotopaxi, Bolivar, Azuay, Tungurahua and Pichincha), 106 from the highlands of Panama (Cerro Punta), 99 from Chile (Chiloe, Osorno, Ranco and Palena) and 163 from Argentina from the main potato producing areas (provinces of Córdoba, Buenos Aires, Tucumán and San Luis). Continuous monitoring of Pi populations (epidemiological surveillance) using FTA cards and subsequent genotyping of these samples become crucial to identify changes in the pathogen population. Availability of information on Pi populations and understanding their population dynamics would allow us to advance in complementary studies to assist the grower in the selection of the most appropriate fungicide for LB control.

Key words:

Argentina, Chile, Ecuador, FTA cards, georeferences, late blight, Latin America, Panama, potato samples,



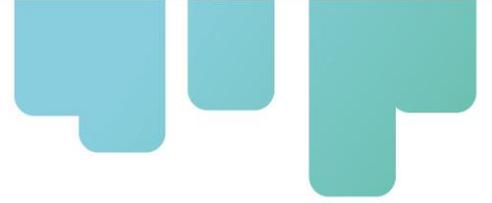
Resumen

El tizón tardío (TT) causado por *Phytophthora infestans* (Pi) (Mont.) de Bary es la enfermedad más devastadora del cultivo de papa a nivel mundial. El centro de origen de la papa y de Pi es América Latina, donde el patógeno co-evolucionó con una gran diversidad de especies de Solanáceas. El TT causa cuantiosas pérdidas anuales por mermas en el cultivo y los costos de las medidas de control. Los cambios genéticos en poblaciones de Pi a nivel mundial y en especial en América Latina pueden reducir la efectividad de las prácticas de manejo de enfermedades. En el marco del Proyecto FONTAGRO nos propusimos describir la variación genética dentro y entre poblaciones de *P. infestans* de Argentina, Chile, Ecuador y Panamá. Para cumplir ese objetivo implementamos un monitoreo estandarizado, coordinado y continuo de Pi mediante visitas al terreno y toma de muestras *in vivo* e impresión de tejido (papa-Pi) sobre tarjetas de papel celulosa clásica con tecnología FTA (Whatman WB120205). Toda la información de este muestreo fue reunida en una base de datos. Del muestreo del agente causal se colectaron 528 muestras con síntomas de TT. Un total de 160 muestras provinieron de Ecuador (Chimborazo, Carchi, Cotopaxi, Bolívar, Azuay, Tungurahua y Pichincha), 106 de las tierras altas de Panamá (Cerro Punta), 99 de Chile (Chiloé, Osorno, Ranco y Palena) y 163 de Argentina de las principales zonas productoras de papa (provincias de Córdoba, Buenos Aires, Tucumán y San Luis).

El monitoreo continuo de las poblaciones de Pi (vigilancia epidemiológica) empleando las tarjetas FTA y la genotipificación posterior de estas muestras se vuelven cruciales para identificar cambios en la población del patógeno. Contar con información de las poblaciones de Pi y comprender su dinámica poblacional, nos permitiría avanzar en estudios complementarios que permitan asistir al productor en la selección del fungicida más adecuado para el control del TT.

Palabras Clave:

Argentina, Chile, Ecuador, papa, georreferencias, tarjetas FTA, Latinoamérica, monitoreo, tizón tardío, Panamá,



Introducción

El monitoreo continuo de las poblaciones de *P. infestans* (vigilancia epidemiológica) empleando las tarjetas FTA y la genotipificación posterior se vuelven cruciales para identificar cambios en la población del patógeno. Contar con información actualizada de las mismas y comprender su dinámica poblacional, permitirá avanzar en estudios complementarios como, por ejemplo, de sensibilidad a fungicidas (Schepers *et al.*, 2018), que permitan asistir al productor en la selección del fungicida más adecuado para el control del tizón tardío, acoplando la epidemiología a la toma de decisiones, en pos de un uso sostenible de productos fitosanitarios.

La dinámica de las poblaciones de *P. infestans* en Latinoamérica y en otras regiones productoras de papa ponen en evidencia la necesidad de extremar las medidas de control sanitario para evitar posibles ingresos de tubérculos de papas contaminados con nuevos linajes de *P. infestans*.

Estudiar las poblaciones de manera conjunta y no aisladamente, permitirá conocer como es la evolución del patógeno y poder así trabajar mancomunadamente en estrategias de mitigación de la enfermedad más eficientes y sostenibles.

La metodología de muestreo con tarjetas FTA utilizada resultó ser una eficiente herramienta para la toma de muestras en el campo a partir de tejidos vivos que permitieron investigar los cambios de la población de *P. infestans* en Latinoamérica a partir de ADN mixto del huésped y el patógeno colectado en tarjetas FTA.

Las tarjetas FTA estuvieron acompañadas de un formulario de muestreo anexo donde se consignó la información relevante de cada muestra para el análisis posterior de las poblaciones de *P. infestans* tales como: fecha de muestreo, datos de contacto de quien tomó la muestra, geo-referencias del lote muestreado (para realizar un mapa poblacional de *P. infestans*), etc. En el Anexo se adjuntaron: i) Protocolo de muestreo utilizando tarjetas FTA, version 1.2., enero 2021, autores: Guido M. Cabarrou y Florencia Lucca y ii) Formulario de muestreo de *Phytophthora infestans* utilizando tarjetas FTA, version 1.2, enero 2021, autores: Guido M. Cabarrou y Florencia Lucca y iii) video de la metodología disponible en: <https://youtu.be/megn7uohtww>

La ubicación de los lotes y el momento en que se realizaron los muestreos estuvieron



determinados por la aparición de focos de la enfermedad durante la mencionada campaña del cultivo. Cada aislamiento fue colectado de un lote de producción distinto.

Los aislamientos de *P. infestans* contenidos en las tarjetas FTA fueron trasladados entre regiones productoras de papa sin inducir ningún riesgo biológico, especialmente durante el envío, ya que las muestras contenidas en las tarjetas FTA se inactivan rápidamente debido a los productos químicos que lisan las células, desnaturalizan las proteínas y protegen los ácidos nucleicos de las nucleasas, la oxidación y los daños causados por radiación UV.

Para el envío de muestras hacia el Laboratorio de Micología y Bacteriología de la EEA INTA Balcarce desde cada país miembro se gestionó una solicitud de importación o exportación (según corresponda) a través del Área de Bioseguridad Agroambiental del Senasa, junto al permiso de importación o exportación del país de origen y/o destino. Adicionalmente el ingreso de las muestras al país se gestionó mediante un trámite de importación aduanera (Dirección de Información Estratégica Fitosanitaria DNPV- Senasa, comunicación personal).

Toda la información de las muestras colectadas y recibidas en INTA fueron cargadas en la base de datos (Anexo I) conteniendo la siguiente metadata:

Muestra / País / Identificación de la muestra* / Código de muestra** / Año de muestreo / Fecha de muestreo / Provincia / Cantón/Comuna / Localidad / Latitud / Longitud / Altitud (msnm) / Fuente / Tipo de variedad de papa / Variedad de papa / Muestreador

*El ID de la muestra tiene dos letras para referir al país (según código ISO 3166-1 alpha2), dos dígitos para referir al año de muestreo y tres dígitos para identificar a cada muestra. Por ejemplo:

AR20001

**Código de muestra asignado internamente por cada país

Muestra	País	Identificación de la muestra	Código de muestra	Año de muestreo	Fecha de muestreo	Provincia	Cantón/Comuna	Localidad
Latitud	Longitud	Altitud (msnm)	Fuente	Tipo de variedad de papa	Variedad de papa	Muestreador		

- Protocolo y formulario de muestreo con tarjetas FTA



Figura 1. Metodología de muestreo y colección de datos (protocolo y formulario) para la confección de base de datos del agente causal.



Referencias Bibliográficas

Lucca, Florencia (2021). Producto 18. Instructivo para toma de muestras. ATN/RF 16678 Alerta temprana para el manejo del Tizón tardío de la papa.

Lucca, Florencia (2023). Producto 22. Mapa poblacional de *P. infestans* en países miembros. ATN/RF 16678 Alerta temprana para el manejo del Tizón tardío de la papa.

Schepers, H.T.A.M., Kessel, G.J.T., Lucca, F. et al. (2018). "Reduced efficacy of fluazinam against *Phytophthora infestans* in the Netherlands". *Eur J Plant Pathology* 151, 947–960. <https://doi.org/10.1007/s10658-018-1430-y>



Instituciones participantes





Anexo

ANEXO I. Base de datos de muestras de *P. infestans* colectadas

(File: Anexo I_Base de datos -Muestras Totales_Fontagro_2023.xlsx)

Secretaría Técnica Administrativa



Con el apoyo de:



www.fontagro.org

Correo electrónico: fontagro@fontagro.org