

Monitoreo de *Phytophthora infestans* en Latinoamérica

M. Florencia Lucca¹, Andrea F. Puebla¹, Silvia Restrepo², Giovanna Danies², Samantha Zanotta³, Ivette Acuña⁴, Cristina Tello⁵, Rodrigo Morales⁶, Arnulfo Gutierrez⁶



Tizón Tardío (*Phytophthora infestans*)

- Estrés biótico más importante del cultivo de papa

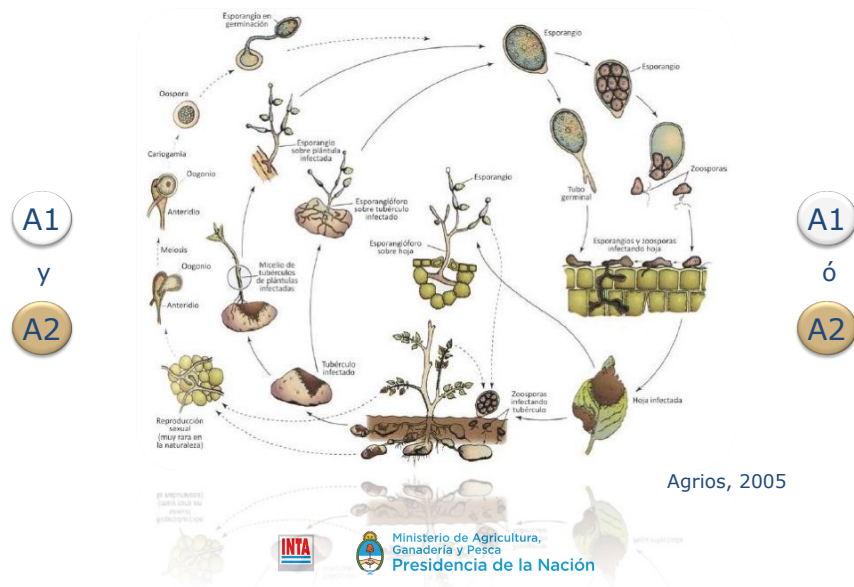


- Pérdidas a nivel mundial que superan los 9 mil millones de USD (Haverkort, 2016)
- Amenaza para la seguridad alimentaria



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Ciclo de vida de *Phytophthora infestans*



Patógeno reemergente

Etiology

Five Reasons to Consider *Phytophthora infestans* a Reemerging Pathogen

W. E. Fry, P. R. J. Birch, H. S. Judelson, N. J. Grünwald, G. Danies, K. L. Everts, A. J. Gevens, B. K. Gugino, D. A. Johnson, S. B. Johnson, M. T. McGrath, K. L. Myers, J. B. Ristaino, P. D. Roberts, G. Secor, and C. D. Smart

Phytopathology 105:966-981 (2015)

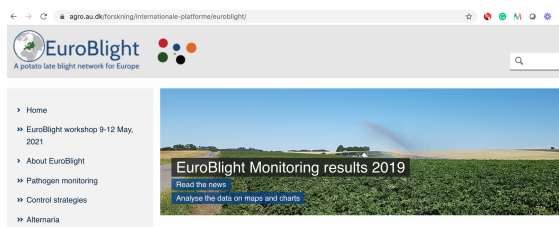
- Importancia histórica
- Nuevos lugares. Intensidad sorprendente
- *P. infestans* en proceso de cambio
- La revolución genómica - herramienta - interacciones huésped-patógeno
- Preguntas sin respuestas convincentes



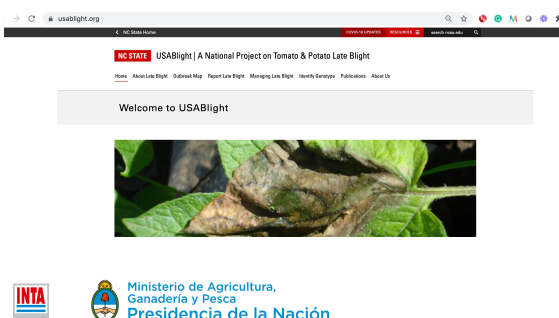
Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Redes internacionales de investigación

www.euroblight.net



www.usablight.org

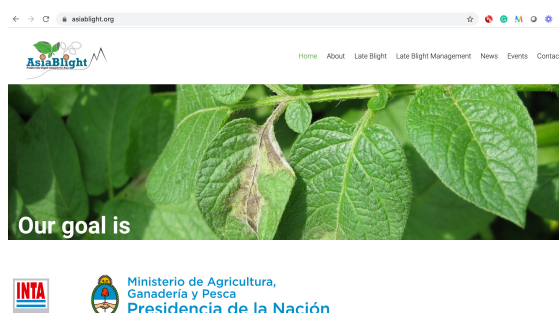


Redes internacionales de investigación

[//tizonlatino.github.io/](https://tizonlatino.github.io/)



www.asiablight.org



Introducción

TizonLatino – Proyecto Fontagro ATN/RF 16678-RG

- Genotipado basado en una reacción multiplexada de 12 marcadores SSR para estudiar poblaciones de *P. infestans* en América Latina



Cambios genéticos en poblaciones

Nueva especie de *Phytophthora*

- *P. betacei*, se describió infectando cultivos de tomate de árbol en Colombia



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Phytophthora spp. en Latinoamérica

- *P. infestans* y *P. betacei* obtenidos de papa y tomate de árbol en la región central y sur de Colombia
- *P. infestans* asociado a cultivos de tomate y papa en Colombia
- *P. infestans* en Chile, Argentina, Brasil, Ecuador y Panamá
- Acciones futuras de la Red TizonLatino y el Proyecto Fontagro ATN/RF 16678-RG



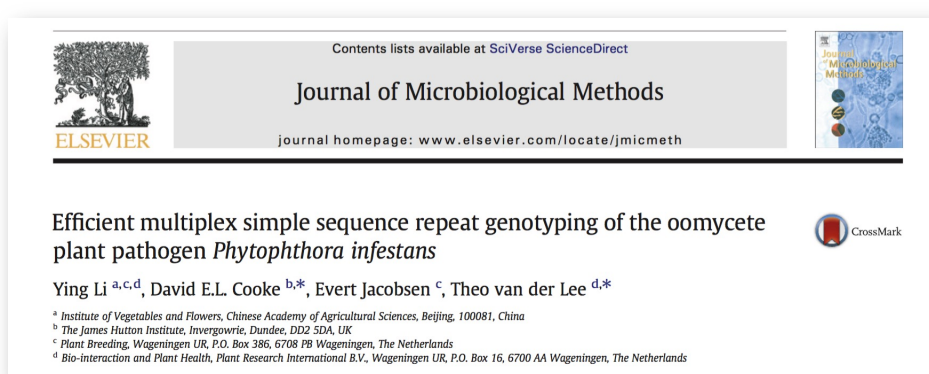
Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Genoma de *P. infestans*



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Genotipificación de *P. infestans*



Journal of Microbiological Methods 92:316-322 (2013)



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Genotipificación de *P. infestans*



Consorcio Argentino de Tecnología Genómica



Estación Experimental Agropecuaria Balcarce y Unidad Genómica (Instituto de Biotecnología)

P. infestans y *P. betacei* en la región central y sur de Colombia

Population Biology

e-Xtra*

Two Clonal Species of *Phytophthora* Associated to Solanaceous Crops Coexist in Central and Southern Colombia

Sandra Catalina Chaves,¹ Natalia Guayazán,¹ Maria Fernanda Mideros,¹ Mayra Parra,¹
 Florencia Lucca,² and Silvia Restrepo^{1,†}

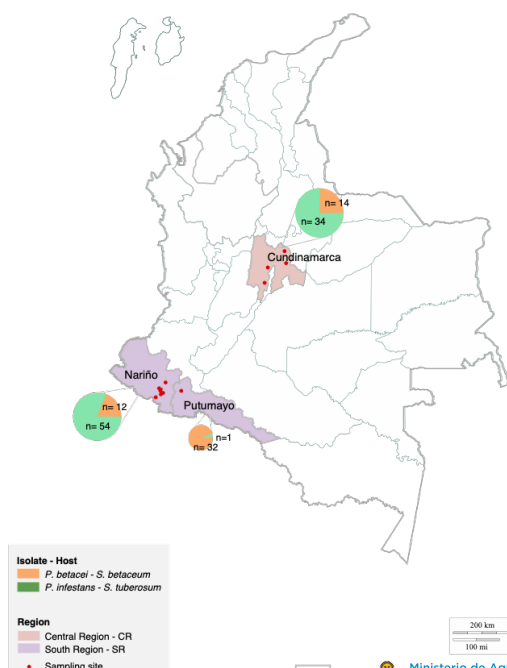
¹ Departamento de Ingeniería Química, Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia

² Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Estación Experimental Agropecuaria Balcarce, República, Argentina
 Accepted for publication 25 March 2020.

Phytopathology 110:1342-1351 (2020)



Ministerio de Agricultura,
 Ganadería y Pesca
 Presidencia de la Nación



- Determinar si *P. betacei* está confinada al sur de Colombia
- Evaluar si *P. betacei* representa un clon genéticamente uniforme en Colombia
- Determinar si en todas las regiones existe una clara diferenciación entre los dos *Phytophthora* especies



Ministerio de Agricultura,
 Ganadería y Pesca
 Presidencia de la Nación

P. infestans y *P. betacei* en Colombia

- P. infestans* es la especie predominante en la papa cultivada.

EC-1

- P. betacei* es la especie predominante en tomate de árbol.

EC-3

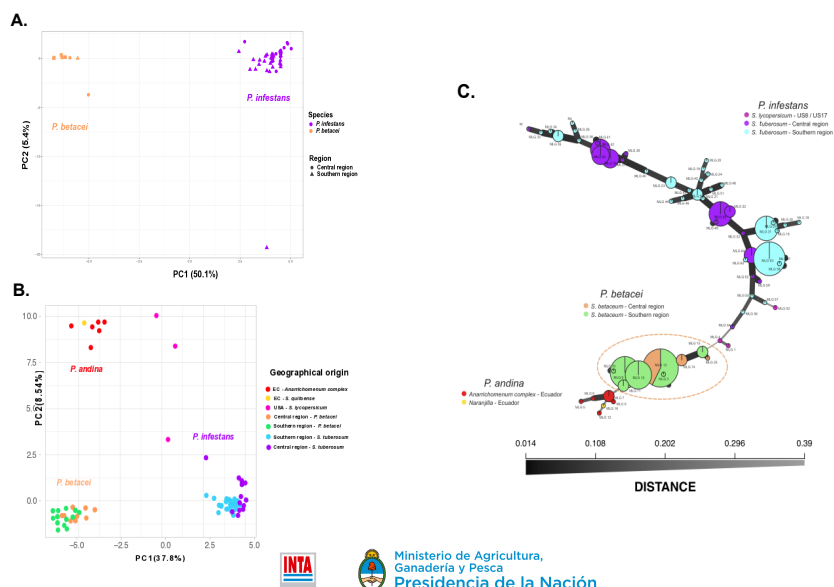
- Los datos moleculares apoyan la diferenciación genética de *P. betacei* que afecta cultivos de tomate de árbol en el sur de Colombia (Nariño) y en la región central de Colombia (Cundinamarca).

rango geográfico ampliado



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

P. infestans y *P. betacei* en Colombia



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

P. infestans y *P. betacei* en Colombia

- La estructura genética de la población de *Phytophthora* podría explicarse por el efecto combinado de la variación genética entre especies (*P. infestans* y *P. betacei*) y el origen geográfico de la cepa (región central o sur).
- Aislamientos de *P. infestans* fueron genéticamente más diversas en la zona central que los de la region sur.
- Aislamientos de *P. betacei* recolectadas en la región sur eran más diversas que los de la región central.



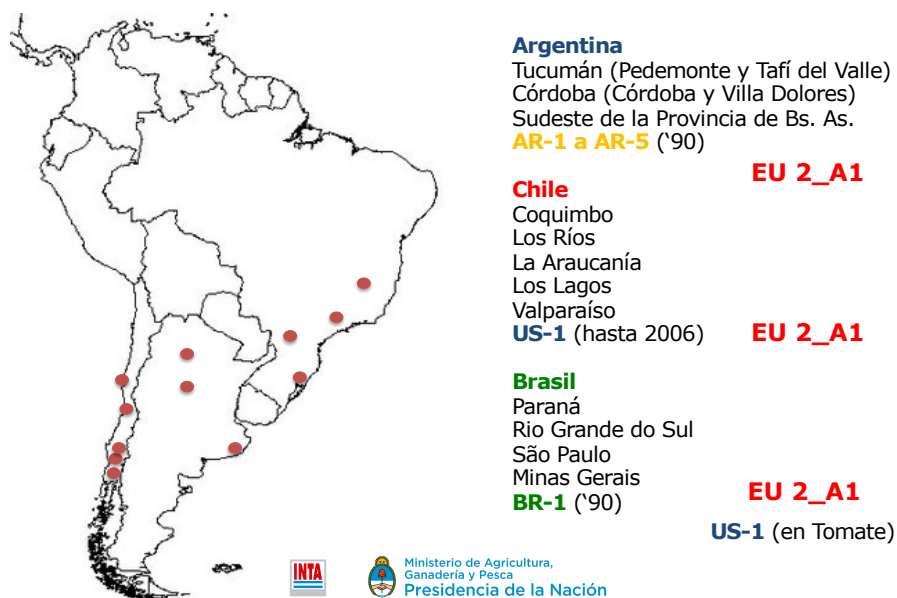
Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Caracterización fenotípica y genotípica de aislados de *Phytophthora infestans* asociados a cultivos de tomate y papa en Colombia

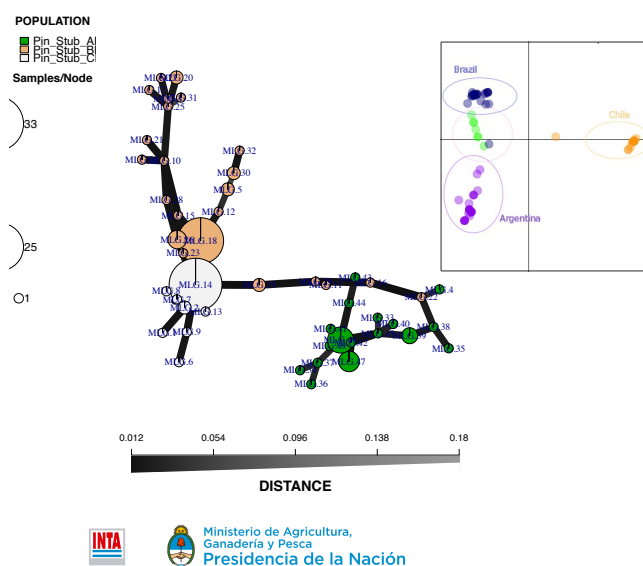
Andrea Olave^{1, 2}, Dixon Cardenas¹, Silvia Restrepo¹, Florencia Lucca³, William E. Fry⁴, Kevin L. Myers⁴, Giovanna Danies^{5, *}, and Mauricio Soto-Suárez^{2, *}

- **Genotípica:** marcadores de microsatélites (SSR) y haplotipos mitocondriales
- **Fenotípica:** sensibilidad de aislamientos de *P. infestans*, a mefenoxam, cymoxanil y fluopicolide

Argentina, Brasil y Chile (2017-18)



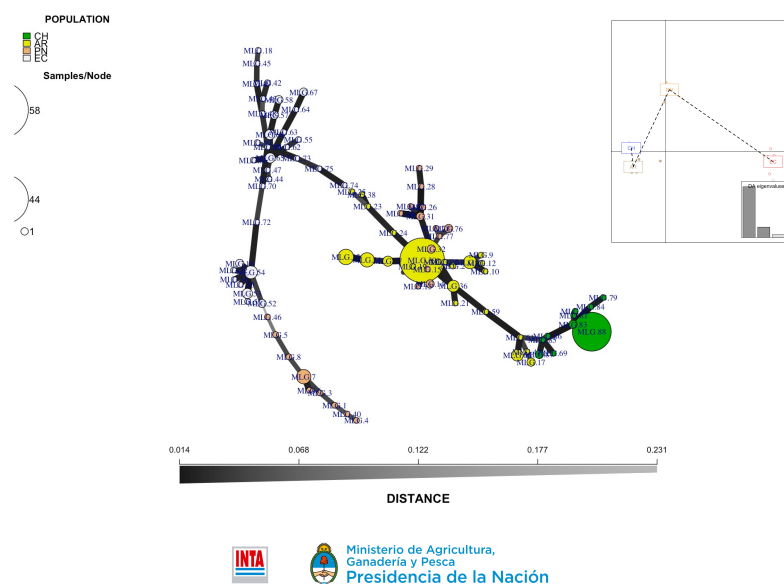
Argentina, Brasil y Chile (2017-18)



Argentina, Chile, Ecuador, Panamá (2018-19)



Argentina, Chile, Ecuador, Panamá (2018-19)



Caracterización fenotípica



Sensibilidad a fungicidas



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Sensibilidad a fungicidas

Eur J Plant Pathol (2018) 151:947–960
<https://doi.org/10.1007/s10658-018-1430-y>



CrossMark

Reduced efficacy of fluazinam against *Phytophthora infestans* in the Netherlands

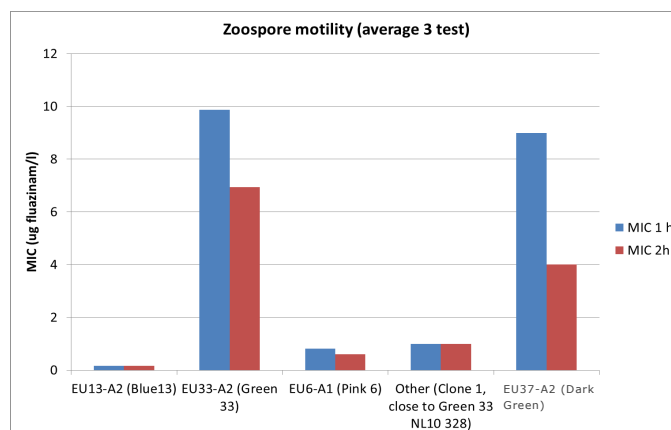
H. T. A. M. Schepers • G. J. T. Kessel • F. Lucca •
M. G. Förch • G. B. M. van den Bosch • C. G. Topper •
A. Evenhuis

Accepted: 25 January 2018 / Published online: 14 February 2018
© The Author(s) 2018. This article is an open access publication



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Sensibilidad a fungicidas



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Sensibilidad a fungicidas

- **EU_33_A2 (Green 33)** es menos sensible al fluazinam
- **EU_33_A2 (Green 33)** tiene menos aptitud para competir con EU_13_A2 y desaparece con una presión de selección más baja

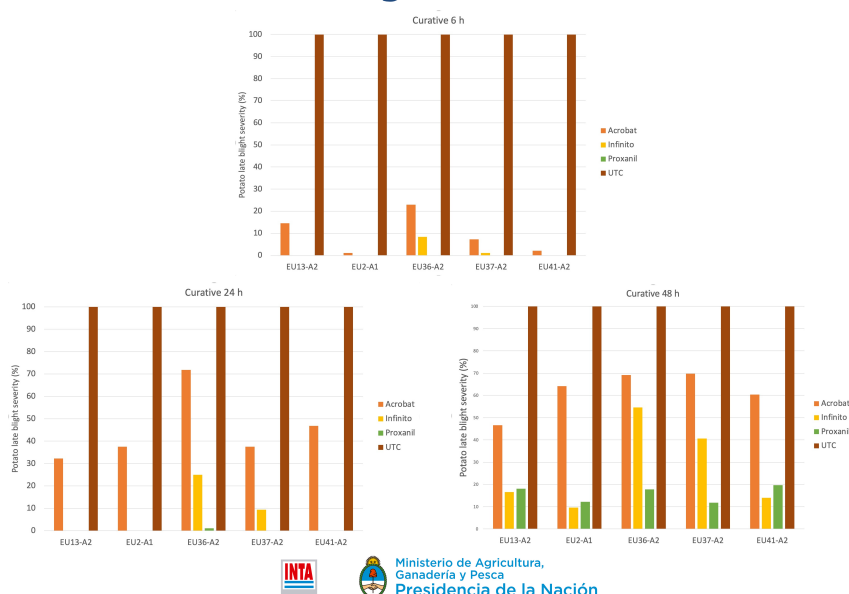
SOLUCIÓN:

- Limitar el número de pulverizaciones con fluazinam solo
- Mezclarlo con otros ingredientes activos
- Problema con variantes con mejor adaptación:
EU_37_A2!



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Sensibilidad a fungicidas



Acciones futuras de tizón Latino - Fontagro

Proyecto Fontagro ATN/RF 16678-RG

- Componente 4: Monitoreo de agente causal
- Actividades de formación y divulgación
- Genotipado / fenotipado (Ecuador, Chile, Argentina y Panamá)
- Mapa genómico de poblaciones de *P. infestans*

Red TizonLatino

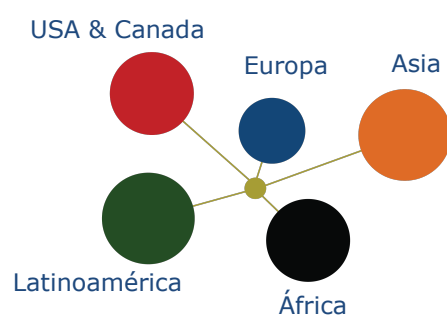
- Monitoreo de poblaciones de *P. infestans* en América Latina
- Estudios de escenarios globales y locales sobre las migraciones de poblaciones de *P. infestans* (Camilo Patarroyo Velasquez)
- Base de datos **Global Blight Network** para analizar la dinámica de las poblaciones de *P. infestans*



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación



Muchas gracias



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación