

Universidad Internacional SEK
Facultad de Ciencias Ambientales
Carrera de Ingeniería Ambiental

RESUMEN EJECUTIVO

**Evaluación del antagonismo de una bacteria parásita al hongo
que causa la lancha en hojas de Papa**

Autora: Andrea Rodríguez Moscoso
Directora: Alma Koch Kaiser

Quito – Ecuador
2004

ÍNDICE

	Pág.
Introducción.....	1
Objetivo.....	2
Métodos.....	2
Resultados.....	3
Conclusión.....	4
Recomendaciones.....	4
Bibliografía.....	6

Introducción:

La papa es uno de los productos más importantes del país y, sin duda uno de los de mayor significación en la alimentación mundial, ya que junto a la yuca y al camote, contribuye a satisfacer los requerimientos energéticos de más de dos millones de personas (Oyarzún, *et al.*, 2000).

El principal problema sanitario de este cultivo es la enfermedad conocida como tizón tardío o lancha, producida por el hongo *Phytophthora infestans*, la cual puede ocasionar pérdidas que varían del 28% al 100% dependiendo de la variedad de papa y de la época de infección (Morales, 1994). Ataca tubérculos y follaje en cualquier estado de desarrollo. Generalmente la enfermedad se presenta entre los 2800 y los 3400 msnm (Oyarzún *et al.*, en Pumisacho y Sherwood, 2002).

Los fungicidas han sido la principal herramienta para el control del tizón tardío aunque estos pierden poco a poco su eficacia debido a que el patógeno aumenta su resistencia necesitando dosis cada vez mayores que van acompañados de riesgos para la salud y el medio ambiente (Crissman, 1998b).

Contaminan las aguas naturales debido a lluvias o riegos que arrastran estos productos acaban en los ríos, lagos, aguas subterráneas y mares contaminándolos. Los envenenamientos agudos causan la pérdida de trabajo y considerables costos privados para el tratamiento de la salud. La dermatitis crónica puede reducir la capacidad de trabajo, así como reducir sustancialmente la calidad de vida. Los daños crónicos al sistema nervioso central, pueden menoscabar la capacidad para la toma de decisiones del agricultor y del trabajador agrícola (Crissman, *et al.*, 1994).

En el manejo, otra medida de control es el cultural, en donde se realizan por ejemplo: cosechas alrededor de 10 días después que el follaje se ha secado naturalmente, mantener el pH del suelo entre 5 y 5,3, aporques.

Se trata de añadir un control biológico al manejo de la enfermedad para reducir el uso de fungicidas. Un control biológico frente a otras medidas sería una alternativa

promisoria por ser inocua para la salud humana y aminorar los problemas de contaminación y generación de residuos.

Objetivo:

Determinar si la cepa 1 de la especie *Pseudomonas fluorescens* aislada como parásita de *Phytophthora infestans* en el Laboratorio de Sanidad Vegetal del INIAP por el Ing. José Ochoa presenta potencial como antagonista del hongo en hojas de papa.

Métodos:

Los protocolos usados para esta investigación fueron los utilizados en el Centro Internacional de la papa (Casten y Jimks, 1968).

Se realizaron tres tratamientos para los cuales se utilizaron hojas de papa obtenidas en la provincia de Pichincha en el cantón Rumiñahui de la variedad Gabriela con 42 y 56 días de desarrollo con un tamaño aproximado de 40 mm x 30mm.

Las hojas fueron inoculadas con suspensiones de *Pseudomonas fluorescens* cepa 1(parásita) y cepa 2(testigo).

Los tratamientos constaron en:

- **Tratamiento 1** (t1). *Phytophthora infestans*.
- **Tratamiento 2** (t2). *Phytophthora infestans* + *Ps. fluorescens* cepa 2 (testigo)
- **Tratamiento 3** (t3). *Phytophthora infestans* + *Ps. fluorescens* cepa 1 (parásita)

Los datos de cada tratamiento se tomaron diariamente midiéndose el área de lesión en mm², evaluando a lo ancho y largo de la lesión (Figura 1).

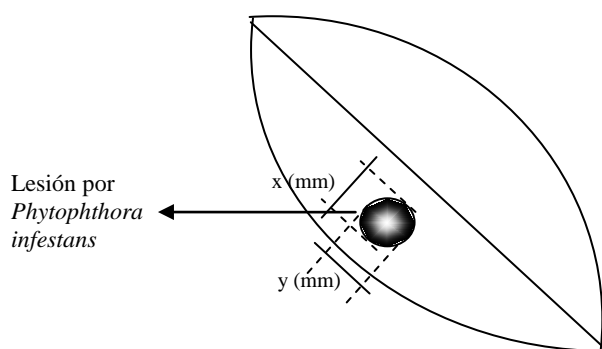


Figura 1. Esquema de inoculación del patógeno *Phytophthora infestans* en hojas de Papa variedad Gabriela en la evaluación del antagonismo de una bacteria parásita al hongo que causa la lancha en hojas de Papa.

Con los datos obtenidos se realizó el análisis de la varianza, el análisis de Tukey al 5% y un análisis del área de lesión, utilizando datos tomados hasta los 7 días en mm^2 .

Resultados:

En el análisis del área de lesión de cada tratamiento, se observó que en el tratamiento *Pseudomonas fluorescens* cepa 2 (testigo) frente a *Phytophthora infestans* obtiene una lesión menor comparado al tratamiento 3 y al realizado con la cepa 1 de *Pseudomonas fluorescens* parásita a *Phytophthora infestans*.

Comparando los tratamientos 2 y 3 con el tratamiento 1 (*Phytophthora infestans*) se observa que la lesión producida es mayor a los tratamientos en los que se aplicó la cepa de bacterias del genero *Pseudomonas fluorescens*.

Los resultados de los cálculos estadísticos determinaron una alta significación para los tratamientos, esto se refiere a que los tratamientos tuvieron diferentes comportamientos entre ellos, debido a su diferencia en su actividad y por su cepa.

El promedio general para la tasa de crecimiento de la lesión es de 97.14 mm con un coeficiente de variación 38.38%.

En las pruebas de Tukey al 5% para los tratamientos se observó dos rangos de significancia a y b.

El primer rango lo ocupó el tratamiento 2 (*Ps. fluorescens* cepa 2 (testigo) + *P. infestans*), seguido por el tratamiento 3 (*Ps. fluorescens* cepa 1 + *P. infestans*) y el tratamiento 1 (*P. infestans*) que ocuparon el mismo rango de significancia.

El tratamiento 3 (*Ps. fluorescens* cepa 1 parásita + *P. infestans*) al encontrarse en diferente rango de significancia al tratamiento 2 (*Ps. fluorescens* cepa 2 testigo + *P. infestans*), quiere decir que la tasa de crecimiento es diferente en los dos tratamientos, por lo que la cepa 1 de *Pseudomonas fluorescens* no presentó capacidad antagónica eficiente frente a *Phytophthora infestans*.

El tratamiento 1 (*P. infestans*) con el tratamiento 3 (*Ps. fluorescens* cepa 1 parásita + *P. infestans*), por encontrarse en el mismo rango significa que la tasa de crecimiento es igual en ambos casos, por lo que la acción de *Pseudomonas fluorescens* cepa 1 no es eficiente.

Conclusión:

En los análisis realizados el área de lesión a los siete días de medición y en el análisis de Tukey al 5% se pudo concluir que en la prueba de antagonismo en hojas de papa con las dos cepas de *Pseudomonas fluorescens* la cepa 2 (testigo) tiene una mayor inhibición del crecimiento del hongo comparado con la cepa 1 (parásita), debido a que su tasa de crecimiento es menor, por lo que la cepa 1 no presenta capacidad antagónica eficiente de *Phytophthora infestans*.

Recomendaciones:

- La cepa *Ps. fluorescens* aislada como parásita no puede ser usada como controlador biológico de *P. infestans*.

- Por la susceptibilidad presentada por las hojas de papa de la variedad Gabriela a *Phytophthora infestans* se recomienda hacer más pruebas con diferentes variedades de papa.

Bibliografía.

Casten, C., y J, Jimks. 1968. Spontaneous variation of single of *Phytophthora infestans*. I. Cultural variation. Can. J. Bot.

Crissman, C., Cole, C., Carpio, F. 1994. Pesticides use and farm worker health in Ecuadorian Potato Production American Journal of Agricultural Economics.

Crissman, C. Cole, D. y Carpio, F. 1998b. Pesticide use and farm worker health in Education Potato Production. Amer.J.Agr.Econ.

Oyarzún, P., Taipe, A. y Forbes, G. 2000. Evaluación de la eficiencia de nuevos fungicidas protectantes y sistémico para el control de *Phytophthora infestans*. Informe Ampliado. INIAP PNRT – Papa – FORTIPAPA.

Pumisacho, M., y Sherwood, S. 2002. El Cultivo de Papa en el Ecuador, Instituto Autónomo de Investigaciones Agropecuaria (INIAP) – Centro Internacional de la Papa (CIP) Quito – Ecuador.