



Los fosfitos como alternativa de bajo impacto ambiental para el control de *Phytophthora infestans* en el cultivo de papa

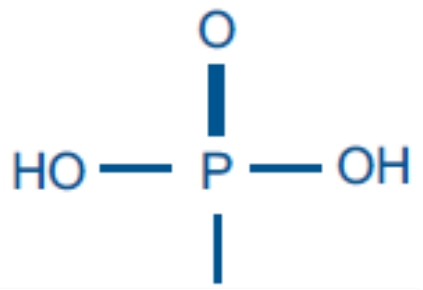
Andrés Arroyo Terán
MORERA ECUADOR S.A.
Investigación y Desarrollo

JOSÉ MORERA, S.L.

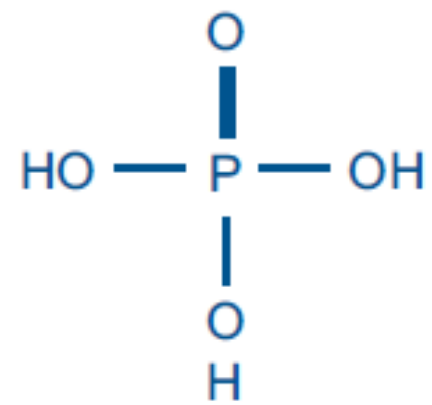


¿Qué son los fosfitos?

JOSÉ MORERA, S.L.



Base
OH - K

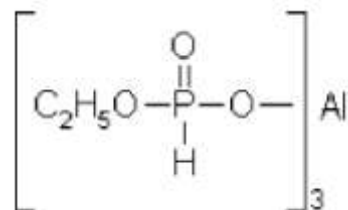


Acido Fosfórico

- Los fosfitos son sales reducidas del ácido fosforoso (H_3PO_3). No pueden reemplazar a los fosfatos como nutrimento para las plantas (Foster, 1998).

Un poco de Historia...

Apariciones, finales de los 70`s de Fosetyl-Al



Tienen efectividad selectiva contra oomicetos (Ouimette y Coffey; Smillie et. al ; Foster).

Plasmopara	Bremia
Peronospora	Phytium
Phytophthora	



Diferencias con los fosfatos



Movilidad en el suelo

Movilidad en la planta

Solubilidad (Absorción foliar y radicular)

Inestabilidad (Mayor actividad)

Los fosfitos tienen dos modos de acción antifúngica:

- 1) Una directa que afecta el crecimiento del micelio (Fenn y Coffey)
- 2) Tal vez una estimulación indirecta de la defensas del hospedero (Dunstan et al; Guest y Bompeix; Guest y Grant; Johnson et.al. 2004).



¿Cómo actúan los fosfitos?



1) Acción directa sobre el metabolismo del hongo

Paraliza el crecimiento del micelio del hongo e
inhibe la germinación de esporas

Impide la formación de enzimas fosforilativas

Se retrasan o bloquean los procesos
de transferencia energética



¿Cómo actúan los fosfitos?



2) Activando los sistemas de autodefensa vegetal

Actúa como un elicitador

El ion fosfito al introducirse en la planta es reconocido como un metabolito del hongo invasor

El ion fosfito provoca cambios en la pared celular del patógeno que ocasiona que fracciones de este actúen como elicitores



Estudios

Centro Internacional de la Papa (CIP)

Arturo Taipe
a.taipe@cgiar.org
www.cipotato.org

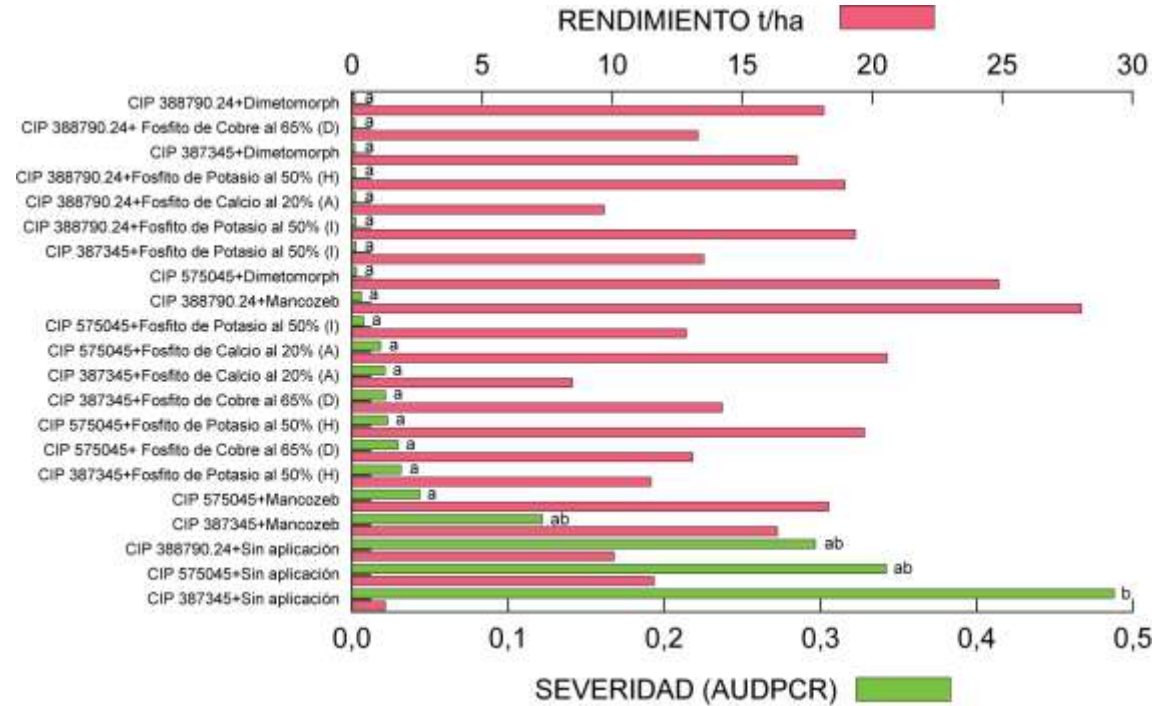
JOSÉ MORERA, S.L.

Experimento 2008

Fosfito Ca



Sin aplicación



Localidades y Factores

<i>Localización</i>	<i>CIP-Quito</i>	<i>Píllaro</i>
Altitud	3050	2817
Latitud	00° 22' S	01° 10' S
Longitud	78° 33' O	78° 32' O
Clasificación Agroecológica	bh-MB	ee-MB

Factor 1: Variedades de papa

<i>Variedades</i>	<i>Resistencia</i>	<i>Precocidad</i>	<i>Destino</i>	<i>Localidad</i>
Libertad	Resistente	Precoz	Fresco y Fritura	Píllaro
I-Fripapa	Resistencia moderada	Semitardía	Fresco y Fritura	CIP y Píllaro
Superchola	Susceptible	Tardía	Fresco	CIP y Píllaro
Capiro	Muy susceptible	Tardía	Fritura	CIP

Factor 2: Dosis de fungicidas

<i>Fungicida</i>	<i>Nombre comercial</i>	<i>Concentración (%)</i>	<i>Dosis alta (cc)</i>	<i>Dosis media (cc)</i>	<i>Dosis baja (cc)</i>
Fosfito de Potasio	Glass K	50	500	250	125
Fosfito de Calcio	Glass Cal	24	1000	500	250
Fosfitos de Cobre	Glass Cu	24.4	1000	500	250
Fosfito de Potasio	Fosphitall	50	500	250	125

Manejo de los experimentos



Factorial 3 X 9 + 2 testigos
Diseño Parcela Dividida

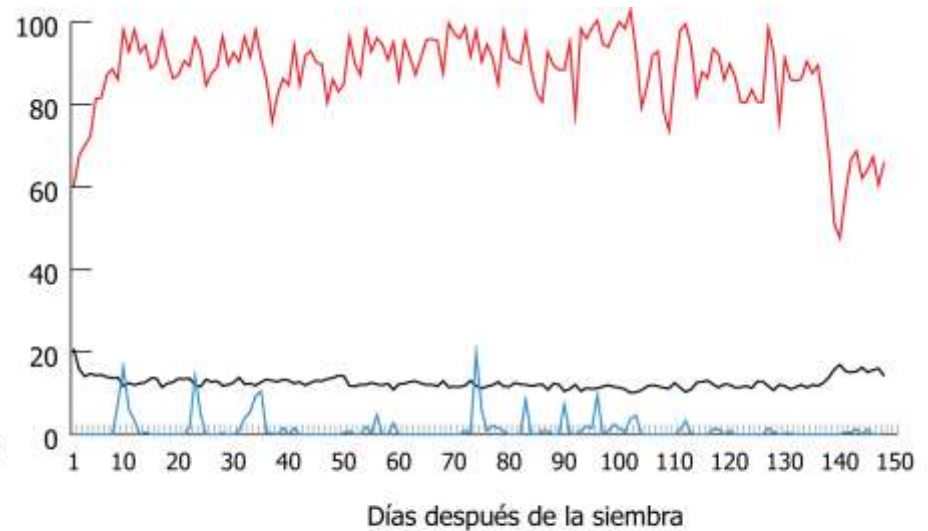
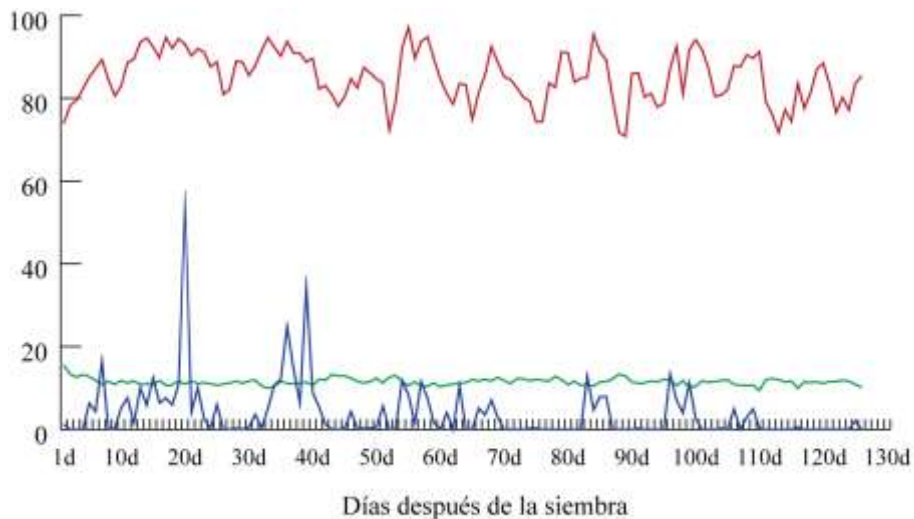


Severidad: cada 4 días (% AFA)
Rendimiento
Análisis Económico (CIMMYT)

RESULTADOS Clima

CIP-QUITO

Píllaro



— HR (%) — Temperatura (°C) — Precipitación (mm/d)

— HR (%) — Temperatura (°C) — Precipitación (mm/día)

Poca presión de Tizón Tardío

Mediana presión de Tizón Tardío

RESULTADOS CIP-Quito



RESULTADOS

CIP-Quito



Píllaro



RESULTADOS

CIP-Quito



Píllaro



RESULTADOS Píllaro



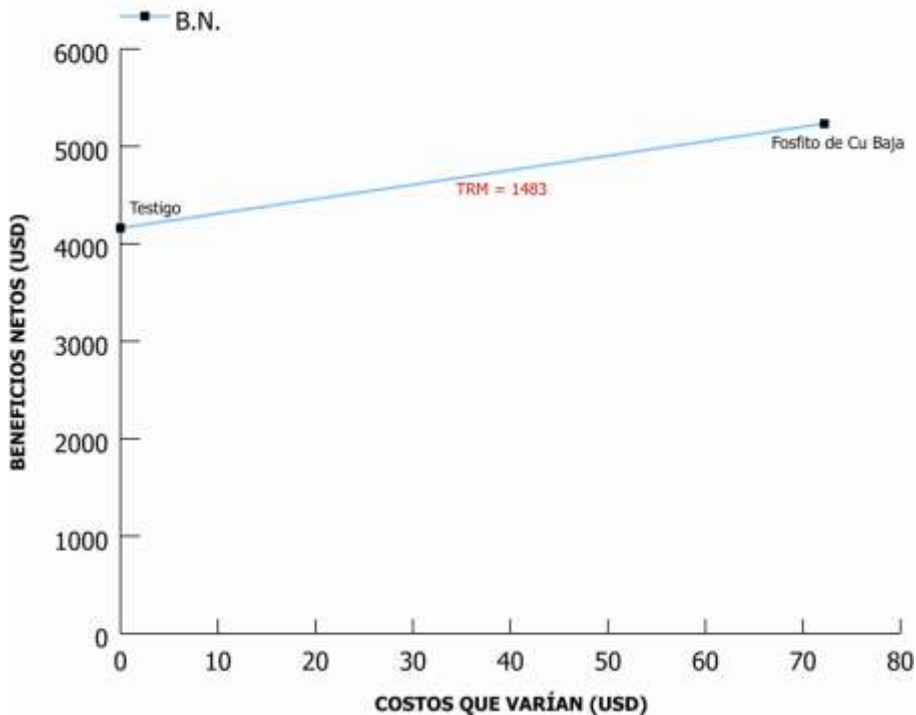
RESULTADOS

Análisis Económico

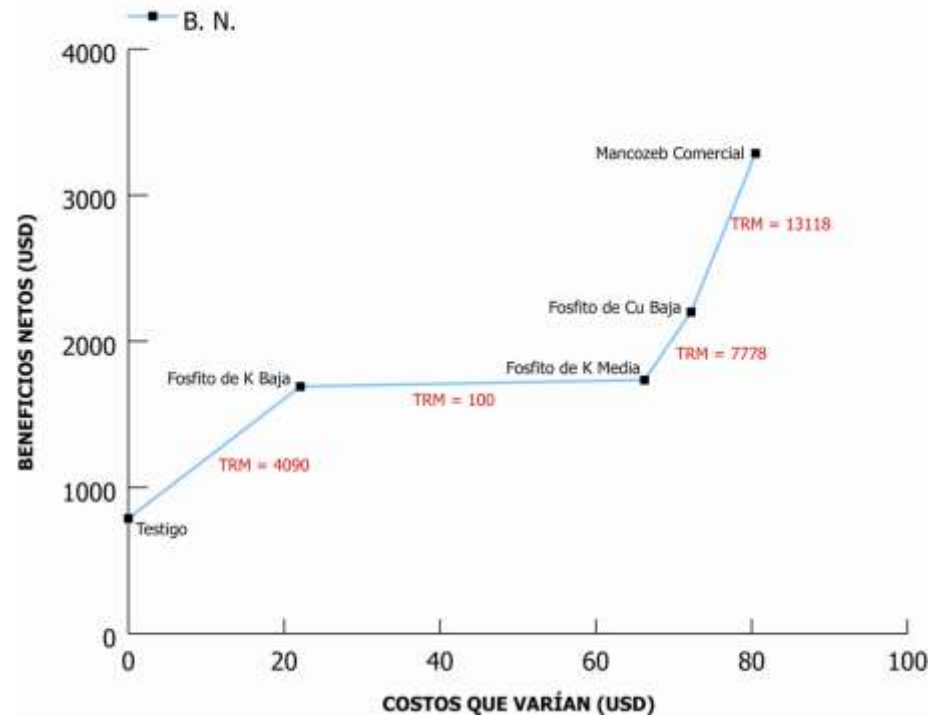
CIP-Quito
Poca presión TT

Píllaro
Moderada presión TT

CURVA DE BENEFICIOS NETOS EN SUPERCHOLA



CURVA DE BENEFICIOS NETOS EN SUPERCHOLA



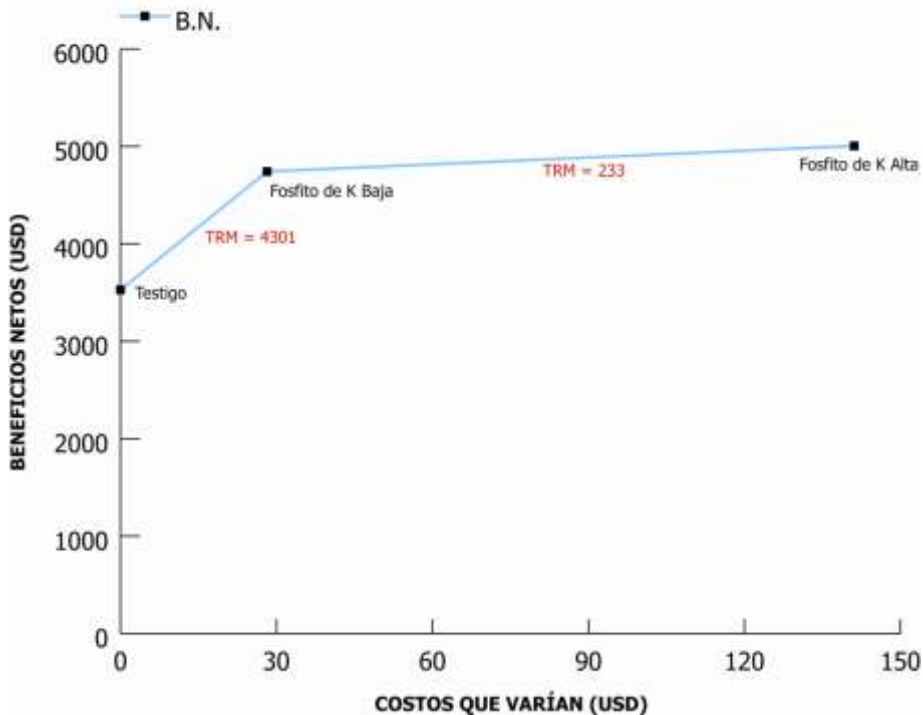
RESULTADOS

Análisis Económico

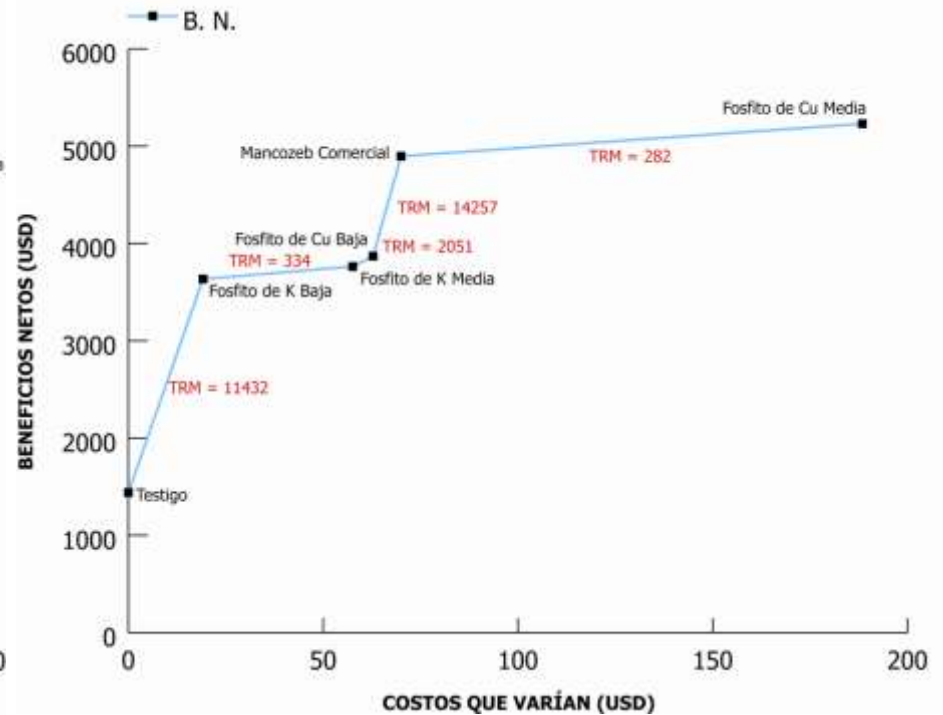
CIP-Quito
Poca presión TT

Píllaro
Moderada presión TT

CURVA DE BENEFICIOS NETOS EN FRIPAPA



CURVA DE BENEFICIOS NETOS EN FRIPAPA



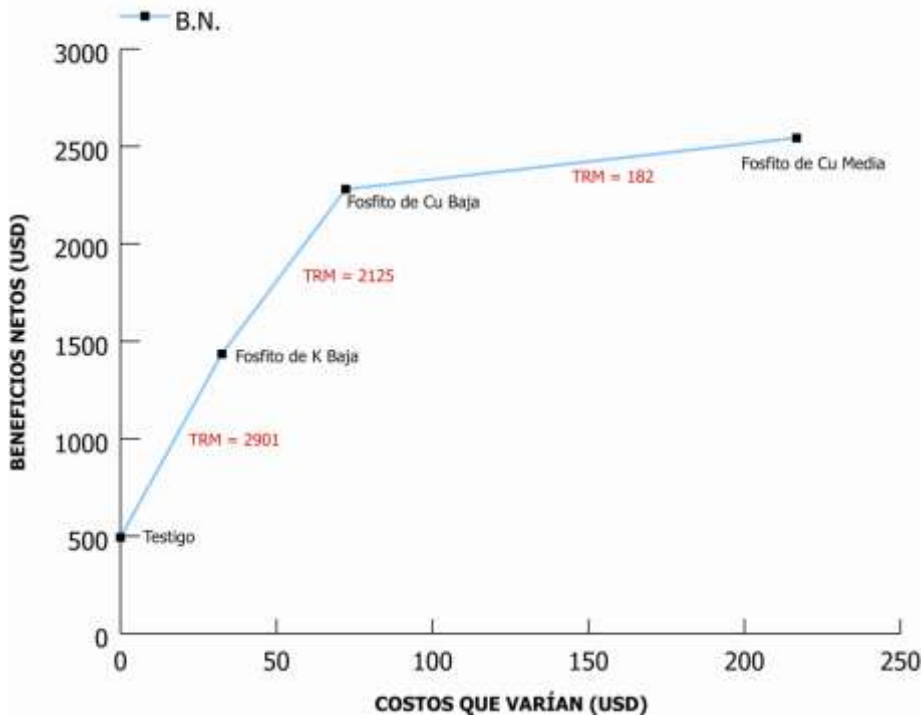
RESULTADOS

Análisis Económico

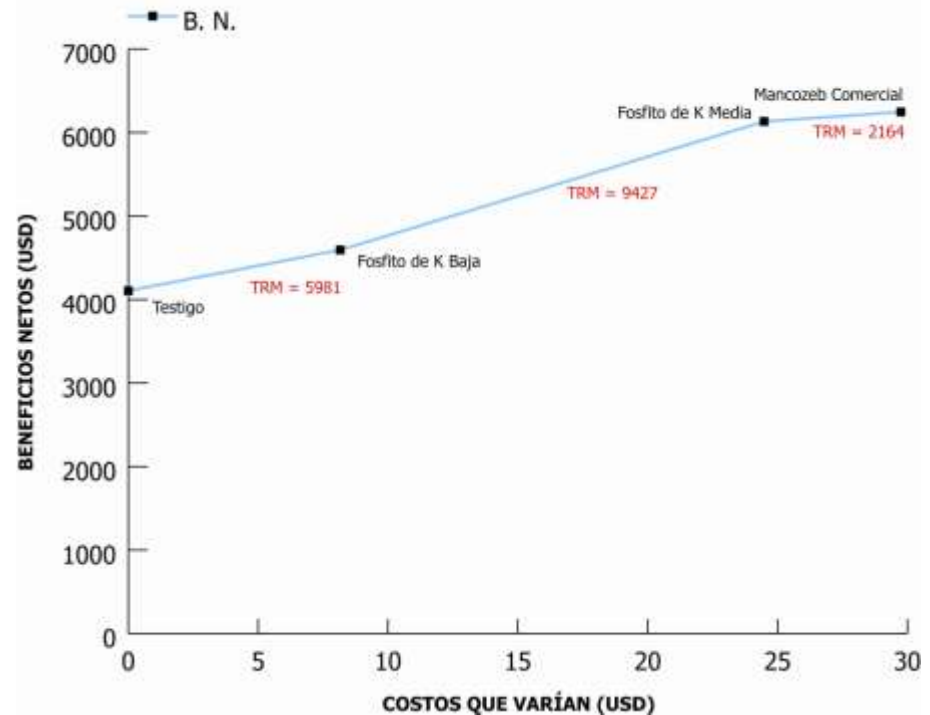
CIP-Quito
Poca presión TT

Píllaro
Moderada presión TT

CURVA DE BENEFICIOS NETOS EN CAPIRO



CURVA DE BENEFICIOS NETOS EN LIBERTAD





CONCLUSIONES



- Con poca presión de Tizón Tardío: En variedades muy susceptibles y susceptibles fosfito de cobre 250 cc/200l; Variedades moderadamente resistentes y muy resistentes fosfito de potasio 125 -250 cc/200l.
- Con moderada presión de Tizón Tardío variedades susceptibles fosfito de cobre 250 cc/200l; Variedades moderadamente resistentes y muy resistentes fosfito de potasio 125 -250 cc/200l.



EQUIPOS

- **CENTRO INTERNACIONAL DE LA PAPA:** Greg Forbes, Jorge Andrade-Piedra, Arturo Taibe, Silvia Bastidas, Eduardo Quinotoa, Felipe de Mendiburu.
- **JOSÉ MORERA S.L.:** Alberto Morera, Joaquín Martínez, Byron Montero, Andrés Arroyo.





Muchas gracias...

JOSÉ MORERA, S.L.