

Uso de un modelo de simulación para optimizar investigación en tizón tardío de la papa en Ecuador

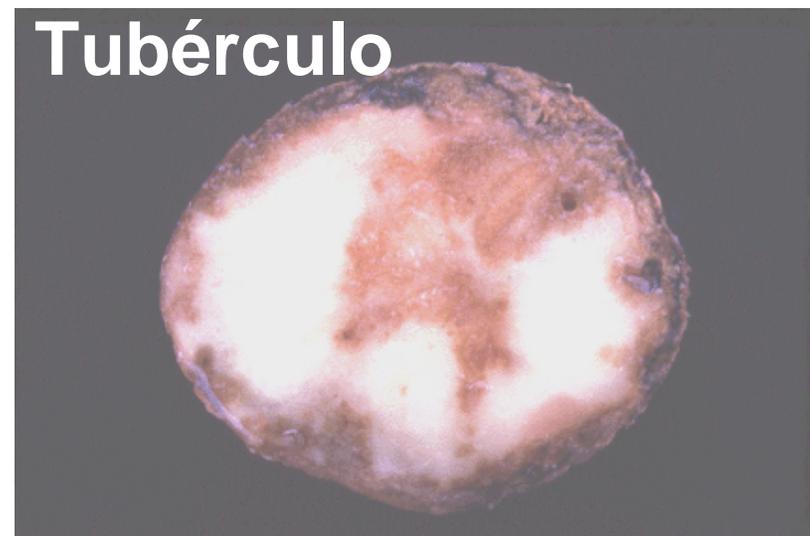
Jorge Andrade Piedra

Centro Internacional de la Papa

Quito, Abril 2005



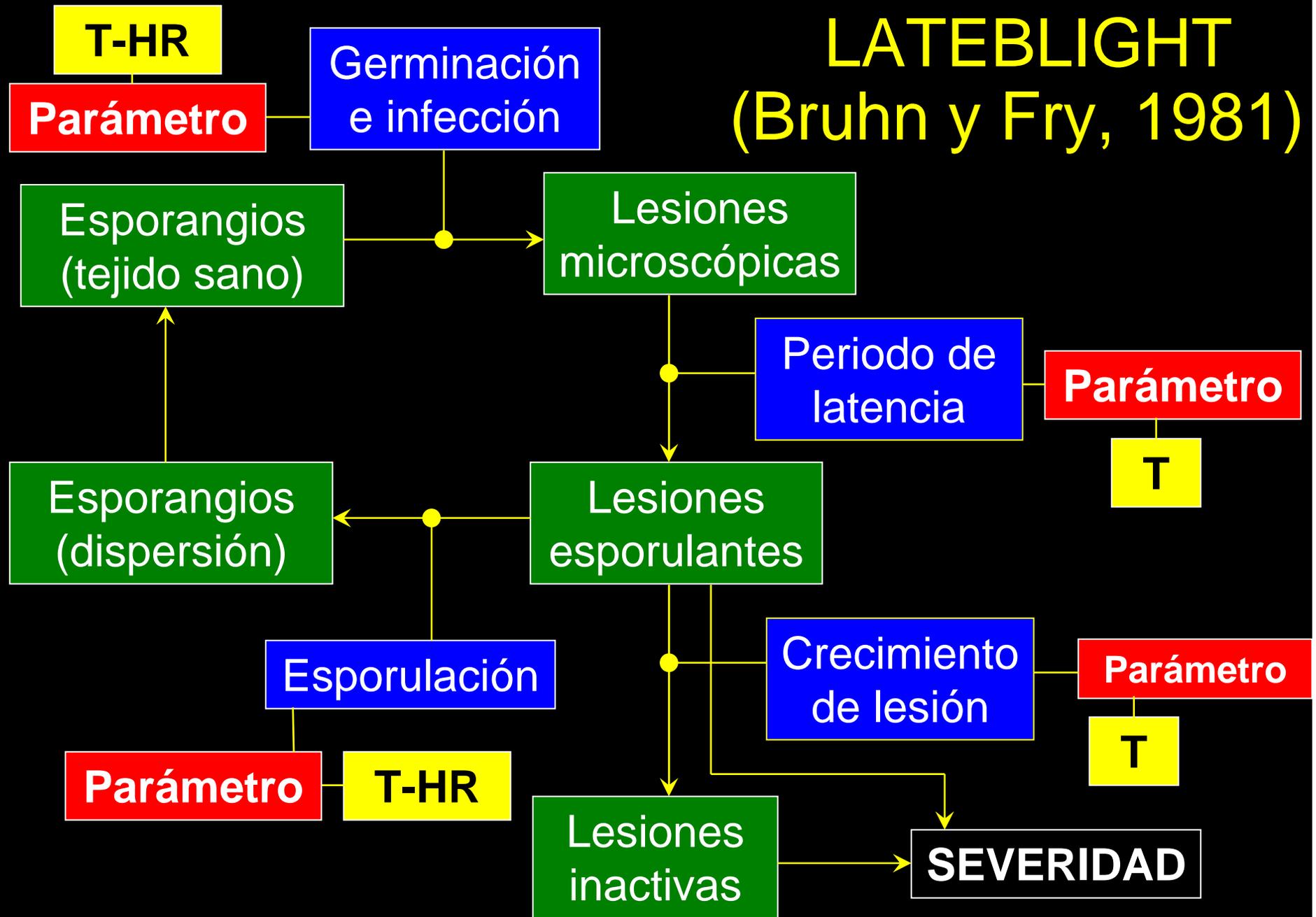
Tizón tardío



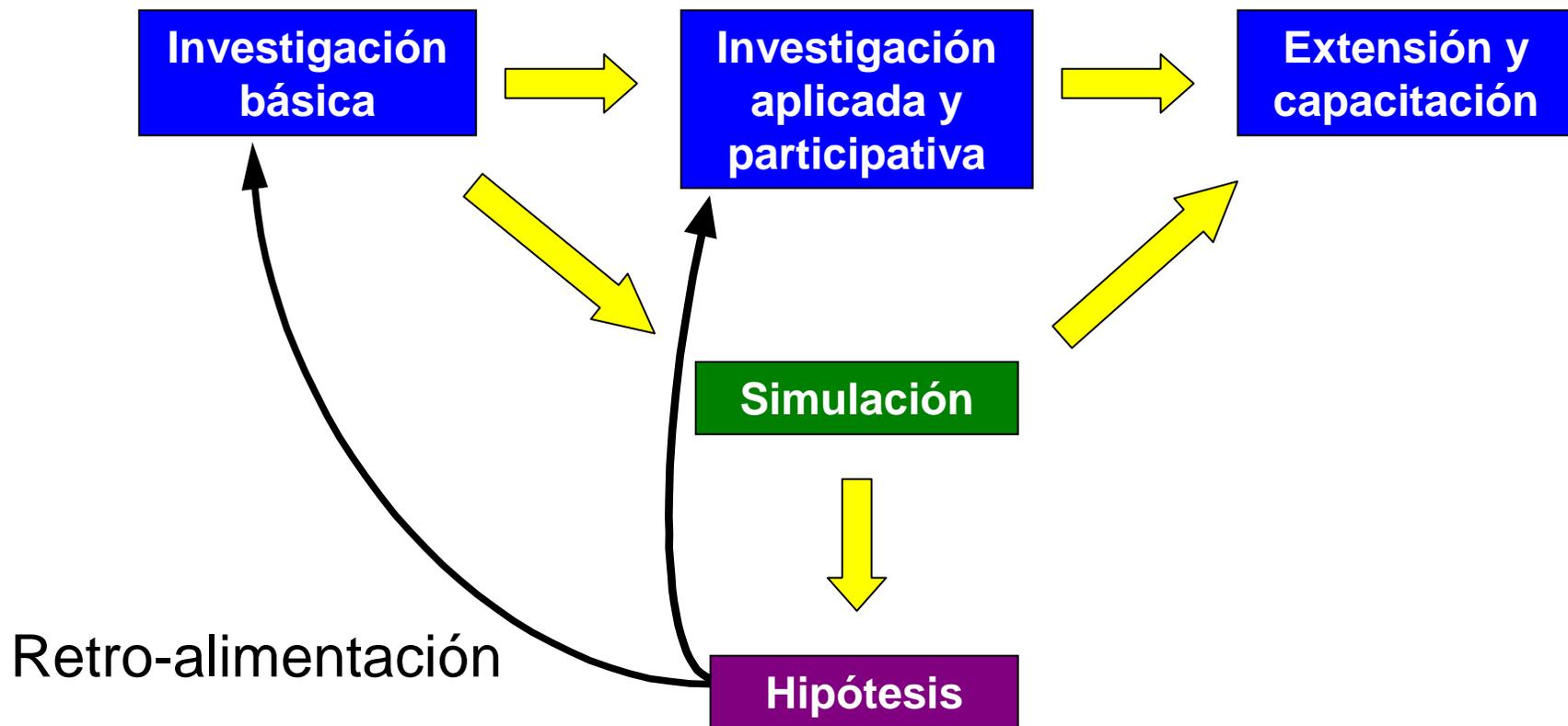
Fotografías:
Willmer Pérez



LATEBLIGHT (Bruhn y Fry, 1981)



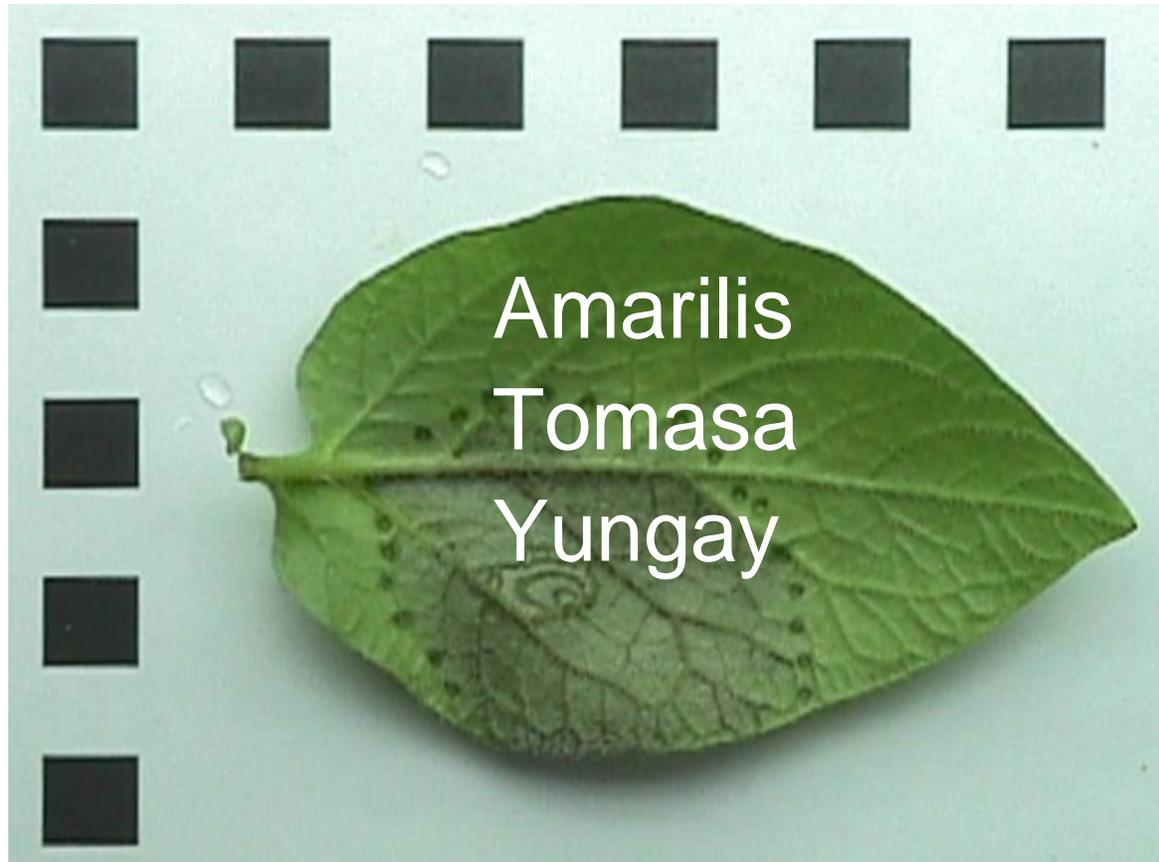
Investigación y Simulación



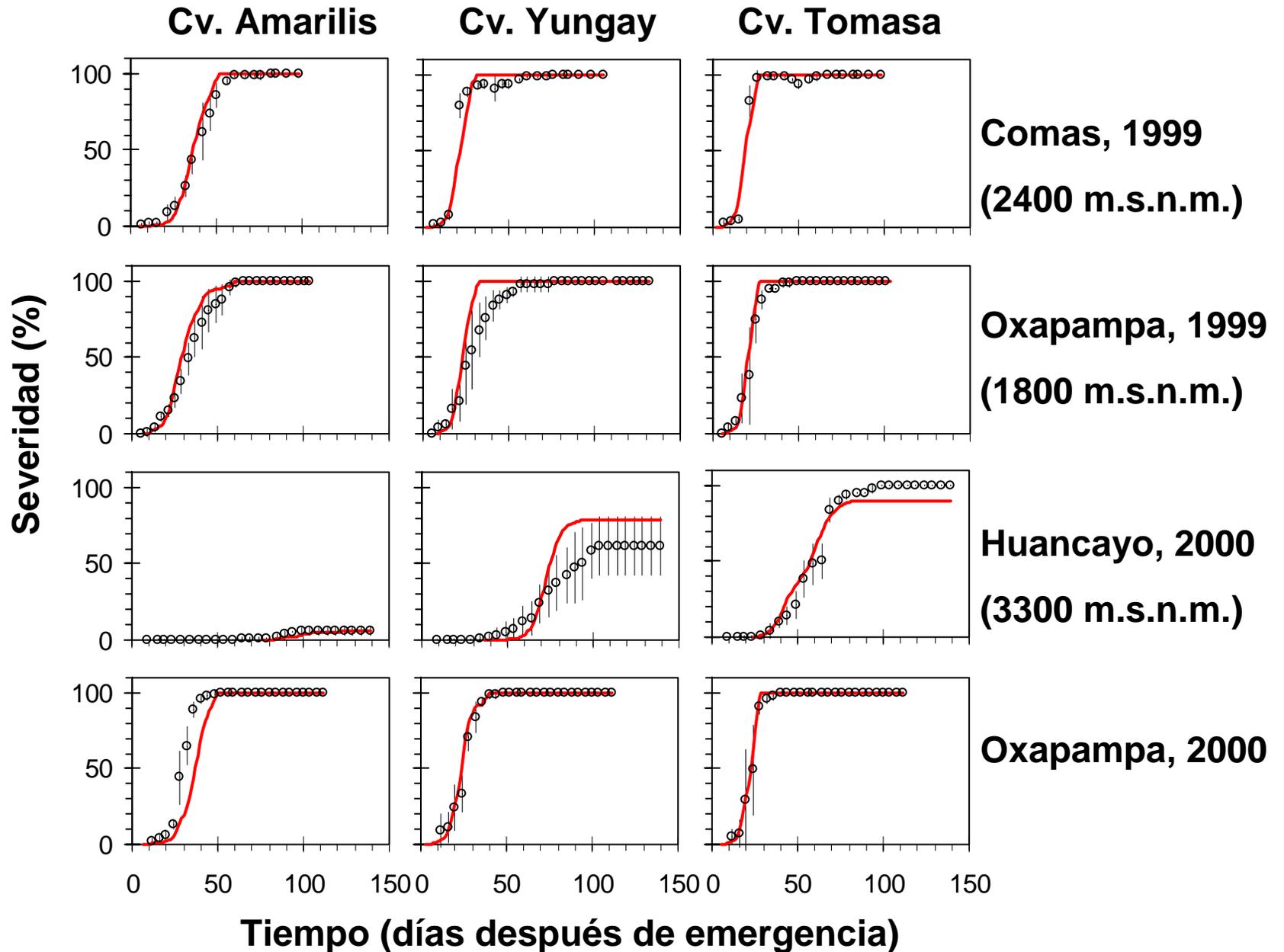
Pasos para utilizar LATEBLIGHT

1. Adaptación del modelo para trópicos de altura.
- ➡ 2. Estimación de nuevos parámetros para cultivares de papa y poblaciones de *P. infestans* locales.
- ➡ 3. Validación del modelo.
- ➡ 4. Uso del modelo.

Estimación de parámetros

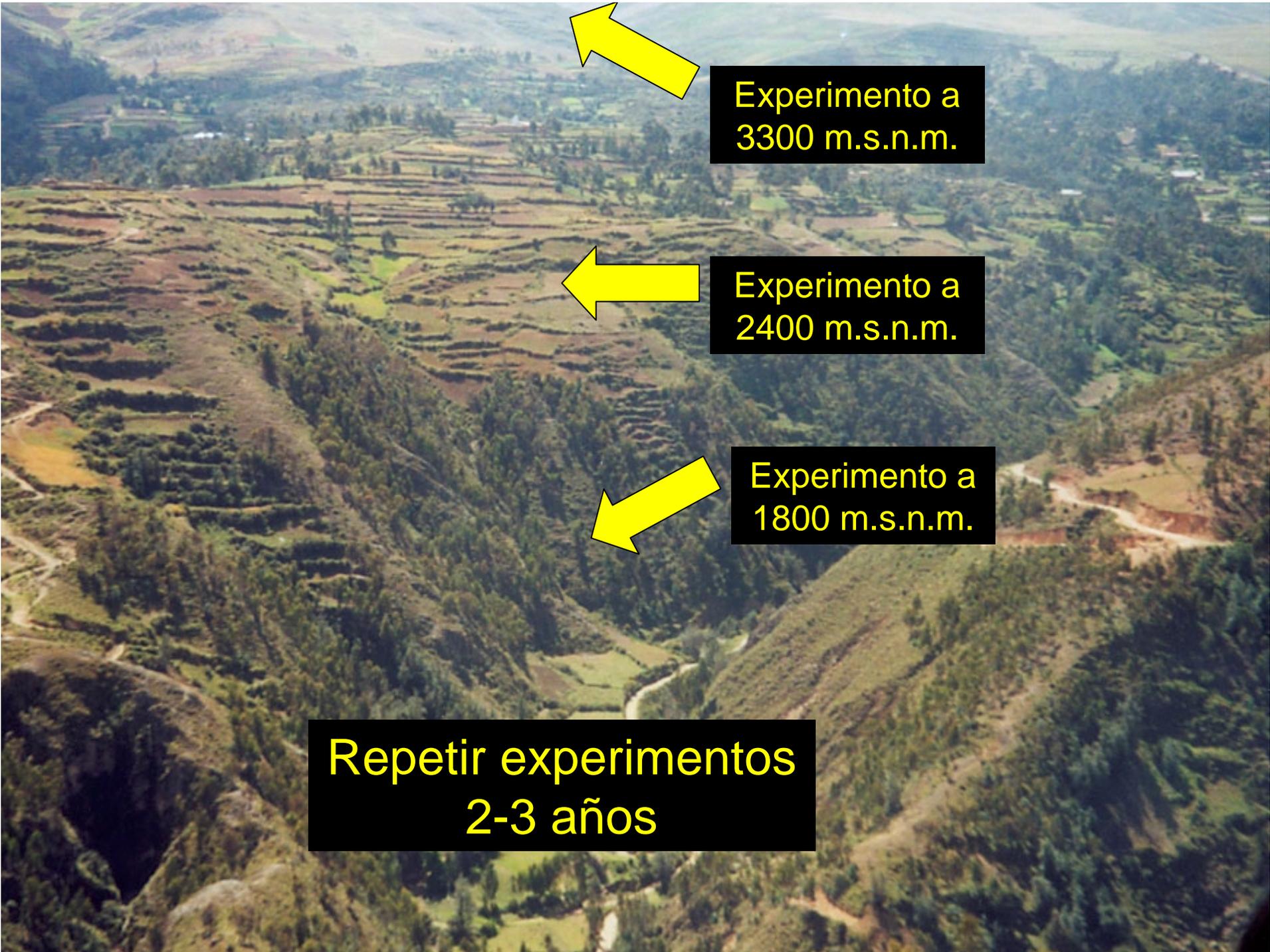


Validación



Ejemplo

- Antecedentes: dos nuevos clones con resistencia a *P. infestans* están próximos a ser liberados. El Programa Nacional de Papa requiere datos cuantitativos sobre uso de fungicidas en estos clones, comparados con los de un cultivar tradicional.



Experimento a
3300 m.s.n.m.

Experimento a
2400 m.s.n.m.

Experimento a
1800 m.s.n.m.

Repetir experimentos
2-3 años

Uso de LATEBLIGHT con nuevos cultivares de papa

1. Estimación de parámetros.
2. Colección de datos ambientales en varias localidades.
3. Simulación y análisis de resultados.
4. Ensayos de validación en campo.
5. Generación de recomendaciones y retroalimentación para generar y probar nuevas hipótesis.

Parámetros

Cultivar	Periodo de latencia (días)	Tasa de crecimiento de lesión ($\times 10^{-3}$) (m día ⁻¹)	Tasa de esporulación ($\times 10^8$) (esporangios m ⁻² día ⁻¹)
Tradicional (Tomasa*)	2.8	4.1	2.9
Clon 1**	3.2	3.5	2.5
Clon 2**	4.6	2.8	1.9

* Datos experimentales (J. Andrade-Piedra et al., 2005)

** Datos supuestos.



Datos
ambientales
3300 m.s.n.m.

Datos
ambientales
2400 m.s.n.m.

Datos
ambientales
1800 m.s.n.m.

Colectar datos ambientales
del mayor número posible
de localidades y años

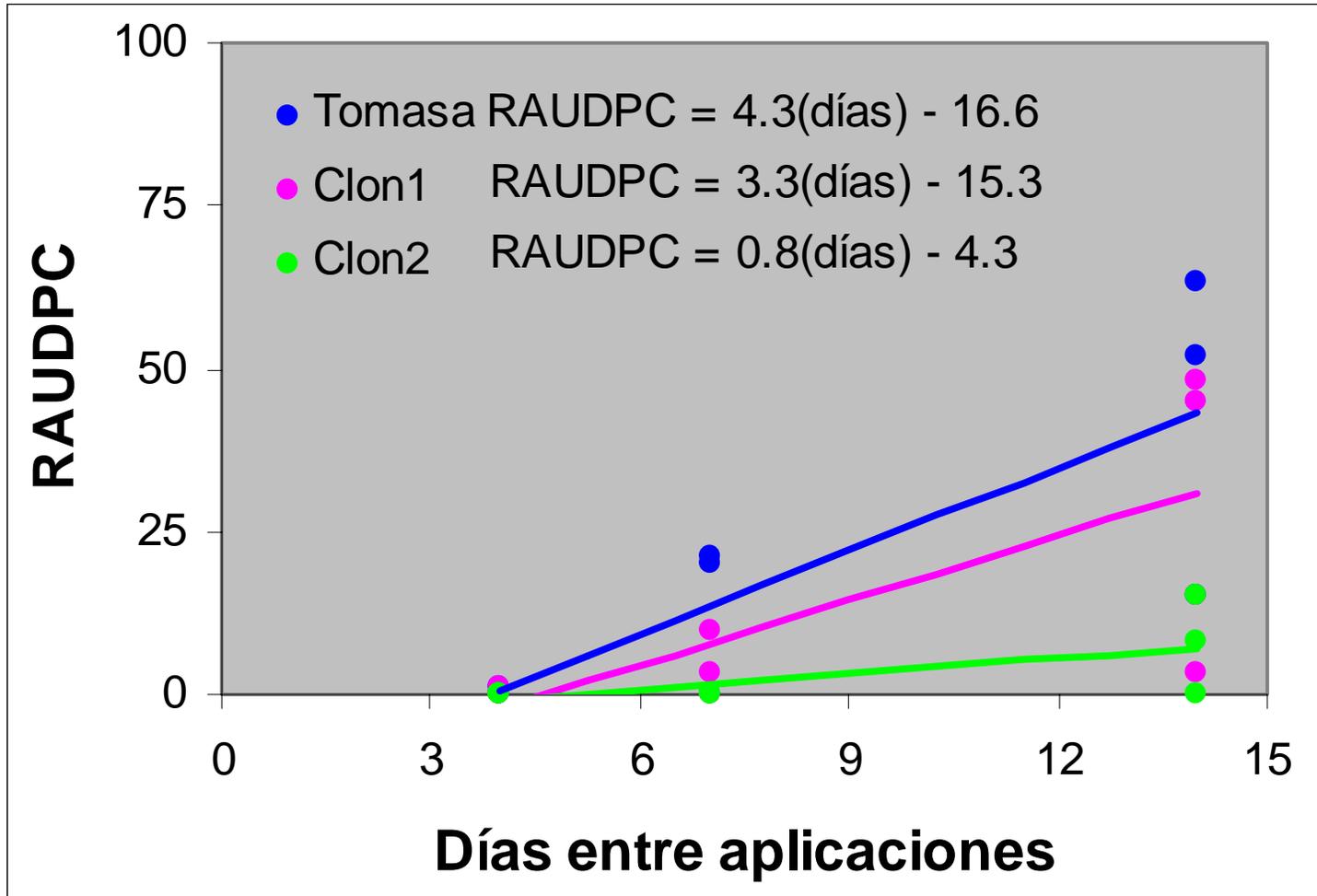
Experimento con el simulador

- Factores y niveles:
 - Cultivares de papa: Tomasa, clon 1 y clon 2.
 - Frecuencia de aplicación de fungicidas: cada 4 días (control negativo), 7 y 14 días, más un control positivo (sin fungicida).
- Diseño experimental: completamente al azar.
- Repeticiones: 3 (Comas 1999, Oxapampa 1999 y Huancayo 2000).
- Variable: AUDPC relativo.

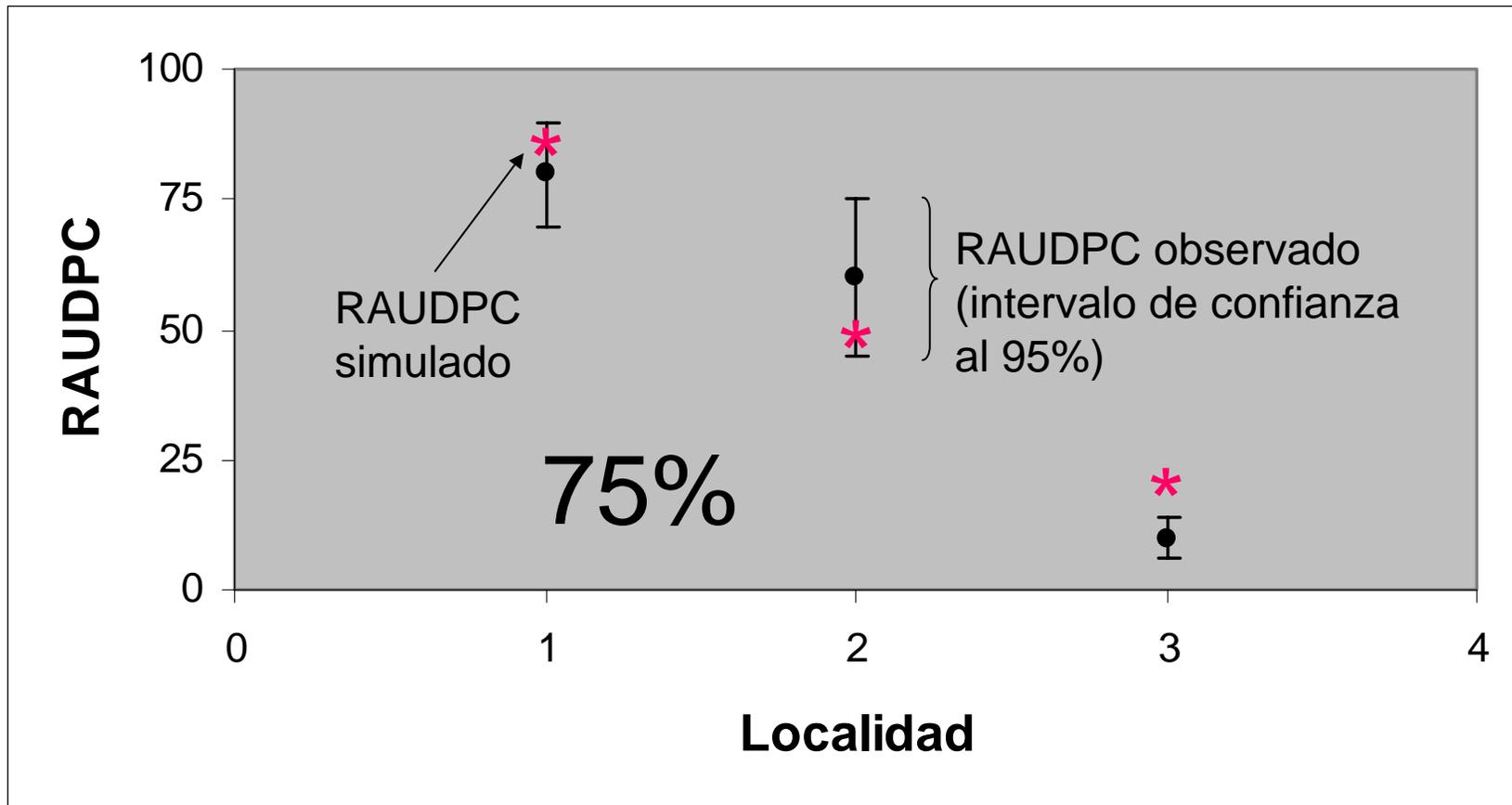
Datos de simulación

Obs	Cultivar	Fungicida	Rep	RAUDPC
1	Tomasa	Sin fungicida	Comas	81
2	Tomasa	Sin fungicida	Oxapampa	80
3	Tomasa	Sin fungicida	Huancayo	55
1	Clon 1	Sin fungicida	Comas	74
2	Clon 1	Sin fungicida	Oxapampa	78
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
34	Clon 2	14 días	Comas	8
35	Clon 2	14 días	Oxapampa	15
36	Clon 2	14 días	Huancayo	0

Regresión



Validación



Conclusión

- Simulación es una herramienta sofisticada que puede ser usada para optimizar investigación en epidemiología de tizón tardío en Ecuador.

Colaboradores

- CIP-Lima
 - Greg Forbes
 - Willmer Pérez
 - Henry Juárez
 - Luis Avila
 - Jose Nakasone
- CIP-Quito
 - Jorge Andrade-Piedra
 - Peter Kromann
 - Arturo Taipe
 - Diego León
- Universidad de Cornell (E.E.U.U.)
 - William Fry
 - Hilary Mayton
- Universidad de Berkeley (E.E.U.U.)
 - Robert Hijmans
- U.S.D.A. (E.E.U.U.)
 - Niklaus Grünwald
- ARO-Volcani Center (Israel)
 - Dani Shtienberg