

REPORTE DE ACTIVIDADES DEL LABORATORIO DE INNOVACIÓN DE AMENAZAS ACTUALES Y EMERGENTES A LOS CULTIVOS (CETC IL por sus siglas en inglés), INTIBUCÁ, HONDURAS 2022.

Perez y Vasquez, 2022

El proyecto Laboratorio de Innovación de Amenazas Actuales y Emergentes a los Cultivos (CETC IL por sus siglas en inglés) en Honduras, es impulsado por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional USAID, la Universidad Estatal de Pensilvania, El Centro Internacional de la papa (CIP) con sede en Perú y la Universidad Agrícola Panamericana Zamorano. El objetivo de este proyecto es formar a los productores en el manejo de enfermedades en el cultivo de papa y promover el uso de la aplicación digital PlantVillage NURU, una herramienta utilizada para el diagnóstico fitosanitario basado en inteligencia artificial. Las actividades de CETC-IL son implementadas en el departamento de Intibucá, ubicado en el occidente del país en la zona del Corredor Seco Centroamericano. Las actividades se llevan a cabo con apoyo de técnicos y productores que pertenecen a la Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria de la Secretaría de Agricultura y Ganadería del Gobierno de Honduras (DICTA) y la Misión Técnica de la República de China (Taiwán) en Honduras, la Empresa Campesina Agroindustrial de la Reforma Agraria de Intibucá (ECARAI), la Asociación de Mujeres Intibucanas Renovadas (AMIR) y la empresa privada de importación y exportación JJ Agro.

Actividad 1. Escuelas de campo (ECAS)

Se establecieron 6 escuelas de campo para formar a productores de papa en temas de manejo del tizón tardío y entrenamiento en el uso de la aplicación PlantVillage NURU. Las escuelas de campo Intibucá se establecieron con productores y productoras de AMIR (en Malguara), MISION TAIWAN Y DICTA (Pueblo viejo), JJ-AGRO (El Tabor, El Cacao, Chiligatoro y Manazapa). El programa de escuelas de campo desarrollado por CETC-IL en Intibucá estuvo compuesto por 5 sesiones en las cuales se registró la participación de 80 productores (41 hombres y 39 mujeres) que participaron en al menos 1 sesión de escuela de campo y de estos 45 productores (25 hombres y 20 mujeres) que dieron seguimiento continuo al participar en 3 o más de las sesiones de escuelas de campo.

Actividad 2. Parcelas de escuelas de campo

Se establecieron dos parcelas de escuelas de campo (Tabla 1) con la finalidad de que los productores participantes de las ECAs utilizaran la herramienta de apoyo a la toma de decisiones bajo los sistemas de manejo de sus parcelas. Estas parcelas se implementaron con AMIR (en Malguara) bajo un sistema de manejo semi orgánico y con DICTA y MISION TAIWAN (en Pueblo viejo) bajo un sistema de manejo convencional.

Actividad 3. Parcelas experimentales

Se establecieron dos parcelas experimentales en 4 localidades del municipio de Intibucá (Tabla 2). La parcela experimental 1 tuvo como finalidad evaluar la susceptibilidad al tizón tardío (*Phytophthora infestans*) de 6 variedades de papa (DICTA-Jicaramaní, DICTA-Purén, Fábula, Bellini, Soprano, y Faluka) frecuentemente utilizadas en Honduras. La parcela experimental 2 tuvo como finalidad adaptar una herramienta de apoyo a la toma de decisiones utilizando dos variedades de papa (Bellini y DICTA-Jicaramaní) para disminuir el número de aplicaciones en el manejo del tizón tardío bajo las condiciones locales. Los principales resultados de las parcelas experimentales de investigación se evidencian en las tablas 3, 4 y 5.

Actividad 4. Colecta de muestras de tizón.

Se colectaron 247 muestras de tizón en los departamentos de Intibucá, Lempira, Ocotepeque, La Paz y Francisco Morazán de las cuales actualmente se están analizando 200 en el laboratorio de fitopatología del Centro Internacional de la papa (CIP) en Perú. La finalidad de esta actividad fue colectar muestras de hojas infectadas por *Phytophthora infestans*, para transferir los micelios a tarjetas FTA para su genotipado.

Actividad 5. Fotografías de paratrizoza

Se colectaron 200 fotografías de los síntomas causados por el psílido de la papa (*Bactericera cockerelli*) con la finalidad de incluir estas fotos en la base de datos de la aplicación PlantVillage NURU para que la aplicación ayude a diagnosticar la enfermedad de paratrizoza.

Tabla 1. Descripción de las parcelas de escuelas de campo establecidas por CETC-IL en Intibucá.

Parcela de ECA	Manejo	Localidad	Variedades utilizadas	Productor Responsable	Área	Altura msnm
AMIR	Semi orgánico	Malguara	Ultra	María Juliana Meza	218 m ²	1900
DICTA	Convencional	Pueblo Viejo	Bellini y Faluka	Jose Elías García	527 m ²	1750

Tabla 2. Descripción de las parcelas experimentales establecidas por CETC-IL en Intibucá.

Parcela experimental	Repetición	Organización	Localidad	Productor Responsable	Área m ²	Altura msnm
1. Estimación de la susceptibilidad al tizón tardío.	1	JJ AGRO	El tabor Intibucá	Nelson Domínguez	526.75	1950
	2	ECARAI	Togopala Intibucá	Digna Méndez	526.75	2000
	3	MISION TAIWAN DICTA	Pueblo Viejo Intibucá	Santos García	526.75	1750
2. Validación de la herramienta de apoyo a la toma de decisiones.	4	JJ Agro	El tabor Intibucá	Nelson Domínguez	357.65	1950
	5	MISION TAIWAN DICTA	Santa Catarina Intibucá	Estación experimental DICTA Intibucá	357.65	1650

Tabla 3. Valores de escala de susceptibilidad obtenidas por variedades de papa cultivadas en Honduras en un ciclo de cultivo 2022.

Variedades	Valor de Escala de Susceptibilidad				Desviación Estándar
	El Tabor	Togopala	Pueblo viejo	Promedio	
DICTA Purén	7.96	6.64	7.27	7.29	0.66
DICTA Jicaramaní	8.09	7.16	8.32	7.86	0.62
Bellini	9.00	9.00	9.41	9.14	0.24
Mondial	7.35	9.26	9.00	8.54	1.04
Faluka	8.39	8.69	9.15	8.74	0.38
Fabula	8.19	8.91	6.36	7.82	1.31

De acuerdo con lo reportado por Yuen y Forbes (2009)¹, todas las variedades de papa probadas en campo bajo condiciones ambientales de Intibucá (Honduras) resultaron susceptibles al tizón tardío de la papa. La escala de susceptibilidad (0 al 9) se caracteriza porque a valores cercanos a cero indican menor susceptibilidad a la enfermedad, caso contrario valores cercanos a 9 o mayores que este valor indican mayor susceptibilidad. No hubo diferencia en susceptibilidad de las variedades en cuanto a efectos por localidad, lo cual indicaría que las poblaciones de *Phytophthora infestans* en estos lugares tiene gran similitud genotípica. En el caso de las variedades DICTA Jicaramaní y DICTA Purén liberadas como moderadamente resistentes al tizón tardío, puede plantearse la hipótesis que la resistencia de estas variedades ha sido vencida por las poblaciones actuales del patógeno.

Tabla 4. Comparación del manejo integrado del tizón tardío de la papa en la variedad Bellini evaluado mediante la severidad (rAUDPC), número de aplicaciones de fungicidas empleadas y el rendimiento total obtenidas en las parcelas experimentales de validación de la herramienta de toma de decisiones.

Experimento	Tratamiento	rAUDPC*	No. aplicaciones Fungicidas	Rendimiento (lb)**
El Tabor	Sin fungicidas	0.60a***	0	7.25
	Manejo agricultor	0.16 b	15	28.00
	Manejo con discos	0.21 c	6	22.25
Santa Catarina	Sin fungicidas	0.47 a	0	6.00
	Manejo agricultor	0.10 b	15	16.25
	Manejo con discos	0.14 c	6	11.25

* Área Bajo la Curva de progreso de la enfermedad relativa (rAUDPC)

** Rendimiento de 64 plantas (16 por repetición)

*Diferente letra después del valor promedio indica diferencia significativa de acuerdo con la prueba de Duncan ($p < 0.05$).

La herramienta de toma de decisiones controló el tizón tardío en la variedad Bellini con menos aplicaciones de fungicidas que la práctica común de los agricultores, lo cual implica una reducción de costos cercano al 50% en el uso de fungicidas, sin embargo, los cálculos de impacto ambiental indicaran el menor riesgo para los aplicadores, sus familias y la del medioambiente.

¹ Forbes y Yuen Yuen, J. E., and Forbes, G. A. 2009. Estimating the level of susceptibility to *Phytophthora infestans* in potato genotypes. *Phytopathology* 99:783–786.

Tabla 5. Comparación del manejo integrado del tizón tardío de la papa en la variedad DICTA Jicaramaní evaluado mediante la severidad (rAUDPC), y el número de aplicaciones de fungicidas empleadas en las parcelas experimentales de validación de la herramienta de toma de decisiones.

Experimento	Tratamiento	rAUDPC	No. aplicaciones Fungicidas
El Tabor	Sin fungicidas	0.59 a*	0
	Manejo agricultor	0.11b	15
	Manejo con discos	0.23 c	6
Santa Catarina	Sin fungicidas	0.45 a	0
	Manejo agricultor	0.08 b	15
	Manejo con discos	0.10 c	6

* Area Bajo la Curva de progreso de la enfermedad relativa (rAUDPC)

**Diferente letra después del valor promedio indica diferencia significativa de acuerdo con la prueba de Duncan ($p < 0.05$).

Conclusiones y lecciones aprendidas

Durante el primer año del proyecto CETC-IL en Honduras todas las actividades se trabajaron exitosamente con las organizaciones locales. El tizón tardío fue controlado por la herramienta de toma de decisiones con menor número de aplicaciones de fungicidas que la práctica común de los agricultores, sin embargo, los rendimientos fueron bajos en todos los tratamientos (datos no mostrados) debido a que esta variedad tiene un mayor ciclo fenológico y debido a su susceptibilidad demostrada en experimentos fue afectada en las épocas de formación de tubérculos. Esto conlleva a recomendar que los organismos nacionales puedan iniciar trabajos de adaptación de clones y variedades provenientes de programas de mejoramiento que tengan como características la precocidad, resistencia al tizón tardío y características para su uso en procesamiento industrial (papas fritas u horneadas).

Adicionalmente, esta primera experiencia entrenando a productores en el uso de la aplicación plantVillage NURU en Honduras evidenció que se debe mejorar la inteligencia artificial de la aplicación a fin de que sea más precisa a la hora de identificar no solo los síntomas de la enfermedad del tizón tardío si no también los síntomas de otras enfermedades y plagas que afectan el cultivo de la papa. De igual manera para las siguientes fases del proyecto se recomienda involucrar en las diversas actividades de CETC-IL una cantidad igual de hombres y mujeres para dar espacio a una participación más equitativa en términos de género.

Referencia del documento

². Perez, W. y Vasquez-Reyes, E. F. (2022). Reporte de Actividades en Intibucá, Honduras. Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional USAID, Universidad Estatal de Pensilvania, Centro Internacional de la papa y Universidad Agrícola Panamericana Zamorano. Intibucá, Honduras. 4 p.

3

³ El Laboratorio de Innovación de amenazas actuales y emergentes a los cultivos. (2022) agradece a todos los técnicos y productores de las organizaciones DICTA, ECARAI, AMIR y JJ-AGRO que participaron en las diferentes actividades de la primera fase de CETC-IL en Honduras.