

Plataforma regional de sanidad predictiva para cítricos: germoplasma tolerante, diagnóstico molecular armonizado y modelos de alerta temprana

ARGENTINA, BRASIL, COLOMBIA, COSTA RICA, ESTADOS UNIDOS, HONDURAS, REPÚBLICA DOMINICANA, VENEZUELA



Webstory



Solución tecnológica

La gestión del Huanglongbing (HLB) llega tarde: cuando el síntoma es visible, la bacteria lleva meses en la planta y el inóculo ya se dispersó, y la adopción de herramientas digitales en la citricultura familiar no supera el 10%. A la vez, los datos multi-ómicos, epidemiológicos y climáticos están fragmentados en formatos heterogéneos entre países, lo que impide entrenar modelos predictivos robustos y comparar resultados de laboratorio entre sí. Cada elemento responde a una parte del problema. Los modelos de riesgo indican dónde inspeccionar antes de que el síntoma aparezca. La aplicación móvil convierte esa indicación en una inspección registrada y trazable, incluso sin conectividad. Los protocolos armonizados hacen que un resultado obtenido en un país sea comparable con el de otro, mediante ensayos interlaboratorio y parámetros de desempeño analítico y diagnóstico definidos. El germoplasma con mayor tolerancia actúa sobre la vulnerabilidad del cultivo.



Descripción tecnológica

La tecnología es una plataforma regional con cuatro elementos integrados. El primero es un banco de germoplasma de cítricos introducido y multiplicado en condiciones de bioseguridad, con eventos obtenidos por transgénesis y por edición génica (CRISPR-Cas9), y micropropagación in vitro para escalar plantas. El segundo es un conjunto armonizado de protocolos de diagnóstico molecular basados en qPCR (reacción en cadena de la polimerasa cuantitativa), LAMP (amplificación isotérmica mediada por bucle) y CRISPR-Cas12. El tercero es una arquitectura multimodelo BAM/biomod, que combina factores bióticos, abióticos y de movimiento y usa modelos mecánicos y de aprendizaje automático en consenso para producir mapas de riesgo y alertas tempranas. El cuarto es una aplicación móvil de campo con reconocimiento asistido de síntomas, operable sin conexión. El sector de referencia es la citricultura, con predominio de agricultura familiar.



Impactos y resultados

Se espera introducir al menos 10 materiales biotecnológicos en condiciones de bioseguridad sobre una base de hasta 20 eventos, multiplicar y caracterizar entre 10 y 15 con identidad genética confirmada, y completar la evaluación de desempeño frente al HLB de entre 6 y 10, clasificados como materiales de menor susceptibilidad, tolerantes o sin diferencias respecto del control. La caracterización multi-ómica (transcriptoma y epigenoma) debería dejar bases de datos estandarizadas, pipelines reproducibles y firmas moleculares validadas. Se prevén tres protocolos moleculares armonizados con límite de detección, sensibilidad, especificidad, repetibilidad y concordancia interlaboratorio determinados; un repositorio regional de modelos y un tablero de riesgo con alertas; y una aplicación móvil publicada en tiendas oficiales. Dos nodos experimentales multifuncionales sostendrán la validación en campo y la capacitación, y los resultados se publicarán en un repositorio de acceso abierto.



- 50 %

Reducción de costo de monitoreo esperado



3

Protocolos armonizados y validados esperados



10

Genotipos evaluados y validados esperados



- 30 %

Reducción de la progresión de la enfermedad en áreas piloto

ORGANIZACIONES PARTICIPANTES

© CORRIENTES



ACROSANA

ARSENITA

EPICORPUS



SENAGA



UF PLORES

Embrapa

INIA

IICA

SERVICIO FITOSANITARIO DEL ESTADO

INIA

INSA

IICA

PRINCIPALES DONANTES

FONTAGRO