

Detección temprana del virus (PRSV) en cultivos de papaya (Carica papaya) mediante aprendizaje profundo relacionando imágenes multiespectrales y técnicas RT-PCR.

PROBLEMA

El virus PRSV es transmitido en cuestión de minutos, por más de 20 especies diferentes de áfidos vectores (super fam. Aphidoidea), esta enfermedad viral causa pérdidas significativas en la producción, impactando la rentabilidad y sustentabilidad del cultivo. Actualmente, no existe una detección precisa sobre esta enfermedad volviéndose una tarea complicada y de costo elevado. Por ese motivo, se requiere técnicas de detección automatizadas precisas que ayuden a la detección temprana de la enfermedad.

OBJETIVO GENERAL

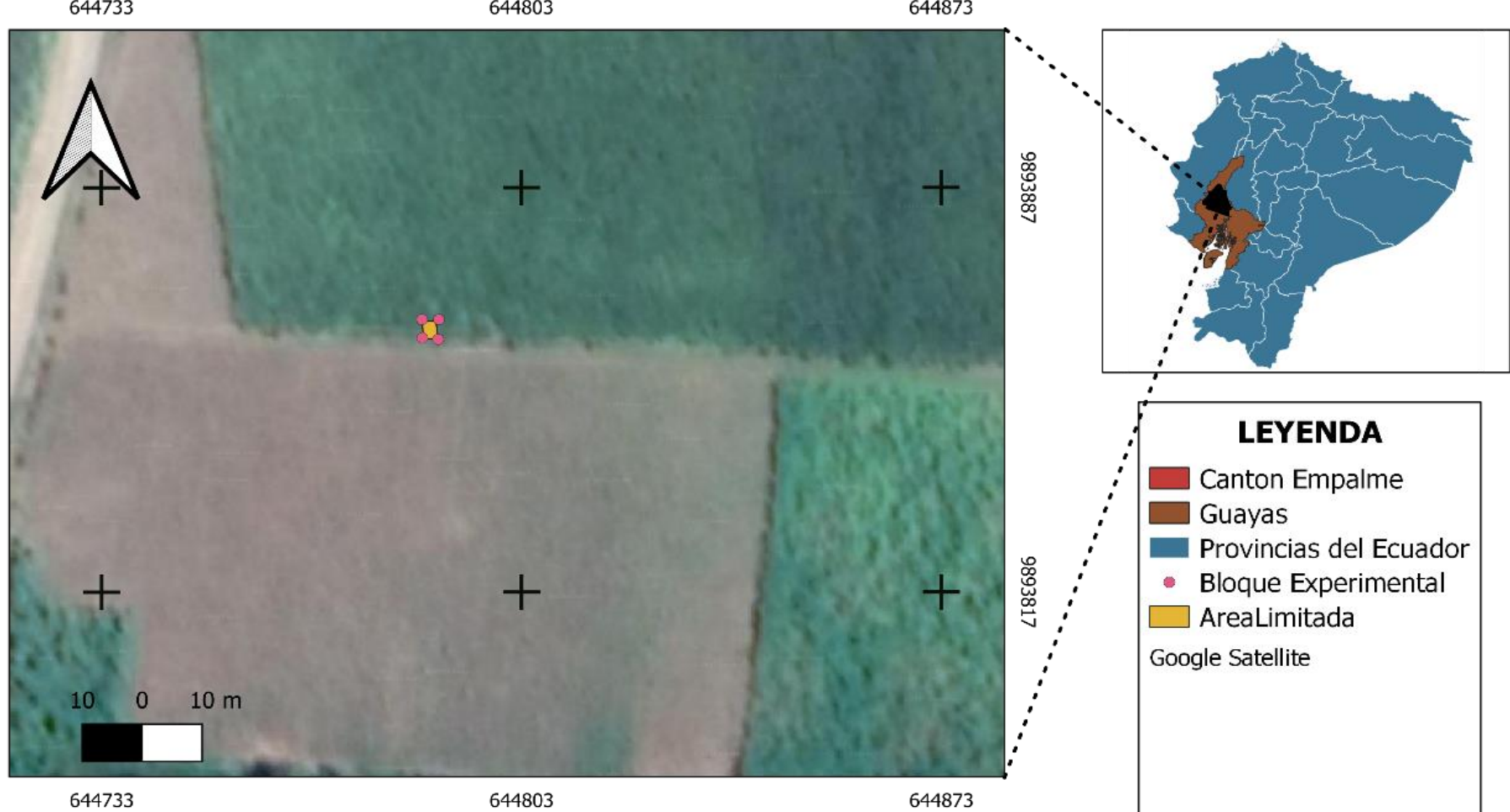
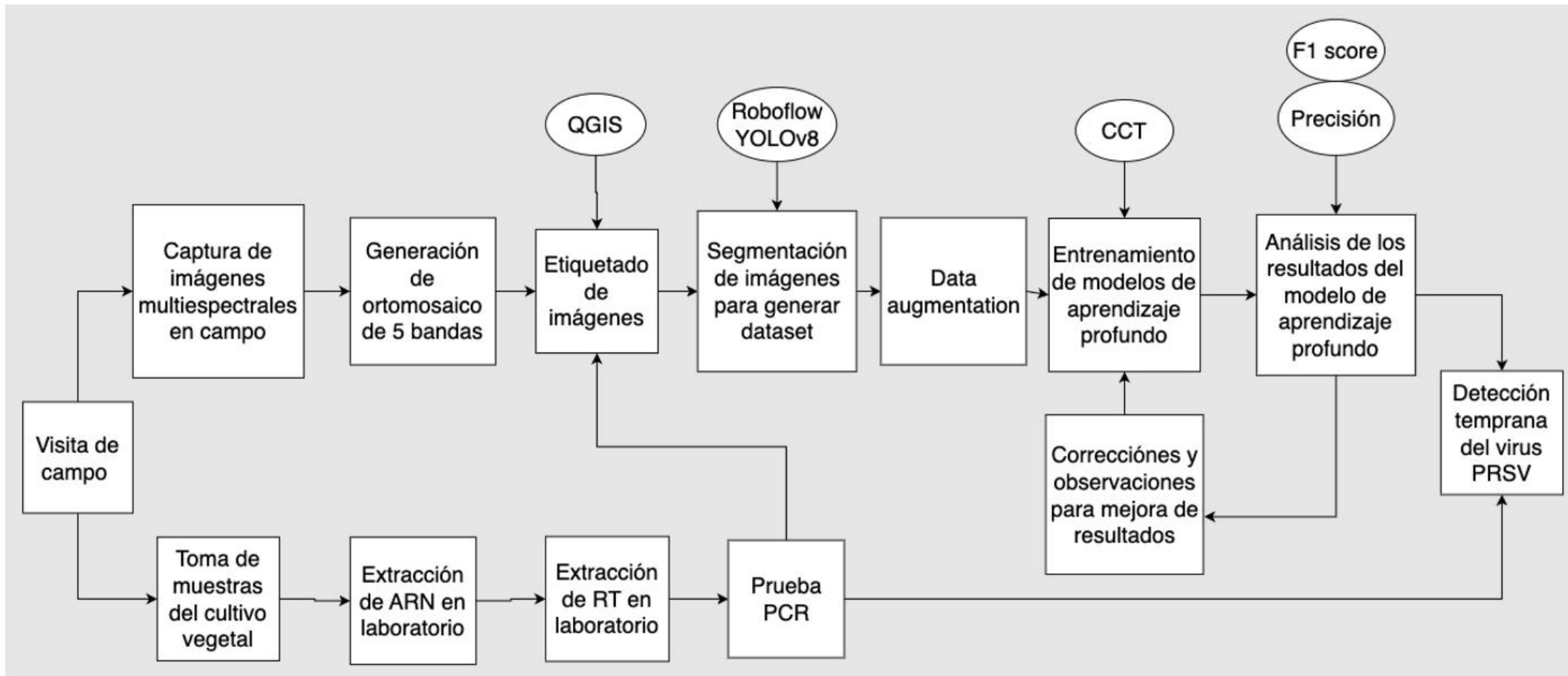
Desarrollar un sistema de detección temprana del virus Papaya Ringspot Virus (PRSV) en cultivos de papaya (Carica papaya) mediante aprendizaje profundo usando imágenes multiespectrales para la reducción de costos de producción asociados a su diagnóstico y control.

PROPUESTA

Proceso de identificación del virus PRSV analizando hojas de papaya en la detección temprana desde una vista aérea abarcando mayor territorio relacionado a técnicas de diagnósticos moleculares de laboratorio.

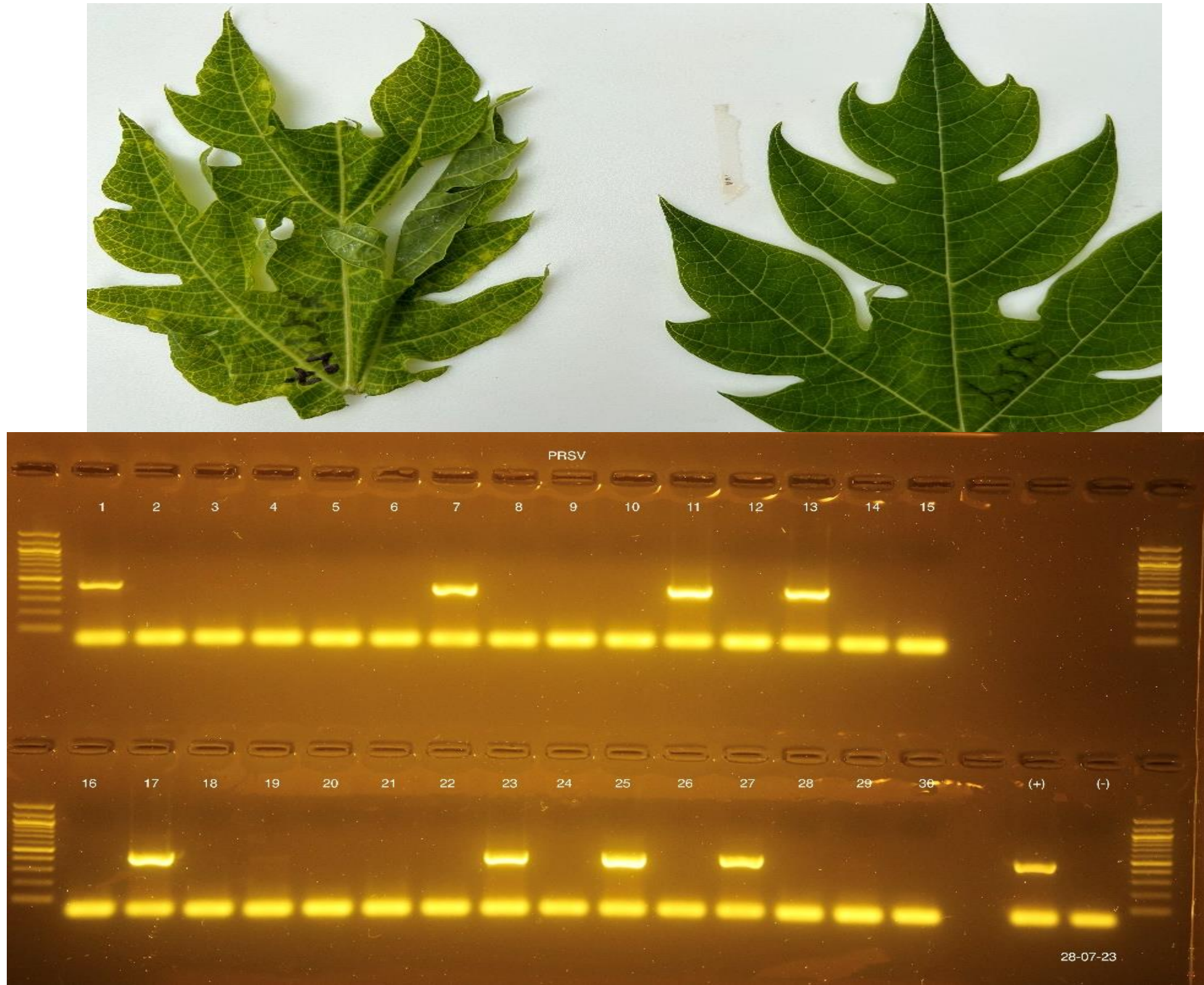
Diagnósticar muestras de tejido vegetal mediante el uso de técnicas moleculares (RT-PCR) para la identificación de existencia de virus.

Implementar un modelo de aprendizaje profundo con una red Compact Convolutional Transformer para la detección temprana del virus en plantas individuales de papaya.

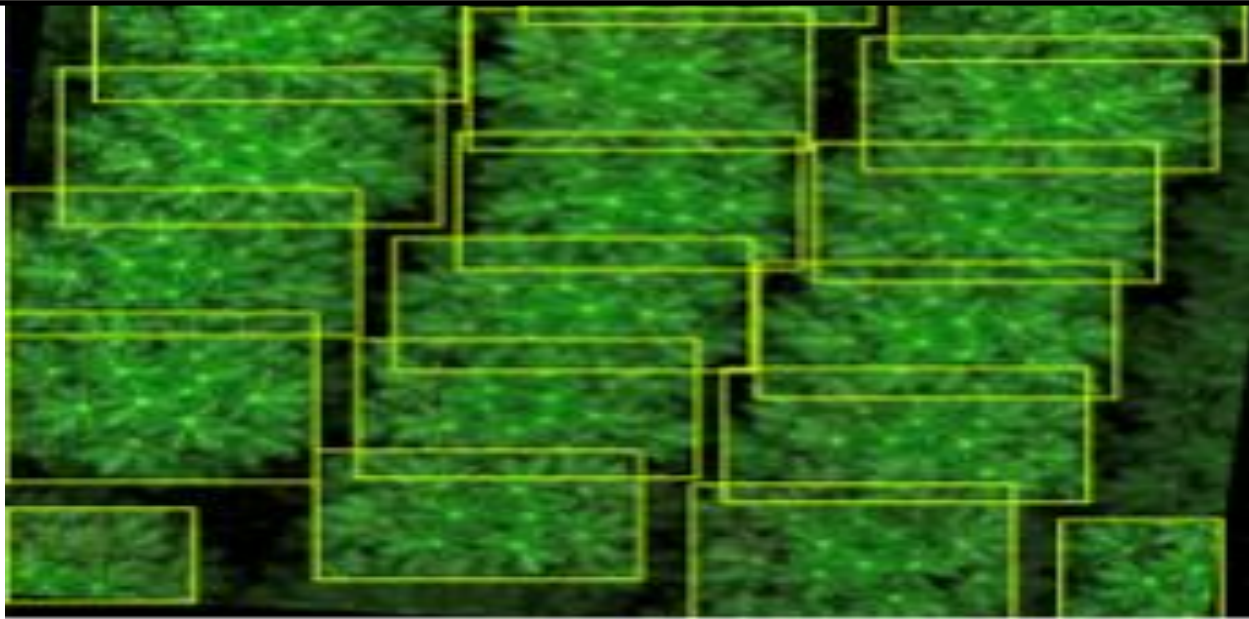


RESULTADOS

Resultados de la infección del virus PRSV.



Resultados de la precisión del modelo YOLOv8 de 91.3% en localización de plantas en ortomosaico.



Resultados de precisión del modelo CCT de 85.92% en reconocimiento de plantas con virus.

Experimento	Capas de convolución	Número de heads	Bloques de transformers	Precisión de prueba
1	2	2	2	85.94%
2	2	2	5	92.19%
3	3	3	3	84.38%
4	3	3	5	81.25%

CONCLUSIONES

- El modelo tiene una precisión buena para la clasificación y detección del virus PRSV en cultivos de papaya. Sin embargo, se puede mejorar la precisión del modelo aumentando el tamaño y variedad del dataset.
- La validación y evaluación de la precisión se determinó que las técnicas moleculares de laboratorio (RT-PCR) tienen un 98% de precisión a diferencia del modelo predictivo propuesto tiene un 85,92%.
- Las bandas infrarojo y rojo cercano son importantes para la detección de patógenos en plantas y para agricultura de precisión.
- Tras el uso de herramientas financieras se determinó el beneficio económico que el productor tendrá al momento de adquirir los servicios del modelo de aprendizaje profundo y a su vez podrá tomar la decisión si seguir haciendo uso de las técnicas de diagnósticos tradicionales.