



Universidad
Zaragoza

Clase:

Redes de Sensores Electrónicos

Tema:

Artículo Investigación

**Detección
Temprana de
Enfermedades en
Cultivos Utilizando
Sensores Electro-
Ópticos Activos y
Pasivos**

Introducción

La detección temprana de enfermedades en plantas es crucial para prevenir pérdidas de rendimiento en cultivos alimentarios.

Los sensores remotos electro-ópticos ofrecen métodos no destructivos para detectar y cuantificar enfermedades de plantas.

Esta revisión examina las características clave, opciones de plataformas e innovadoras técnicas de análisis de datos





Medición de fluorescencia de la clorofila en hojas

Sensores Proximales:

Espectroscopia de Fluorescencia:

Mide cambios en la reflectancia de la clorofila relacionados con el estrés de la planta

Ventajas: Rentable, rápido, sensible.

Desventajas: Ineficiente para hojas asintomáticas, propagación de enfermedades, Grandes cultivos.



Sensores Remotos:

Imágenes Multiespectrales (MSI)

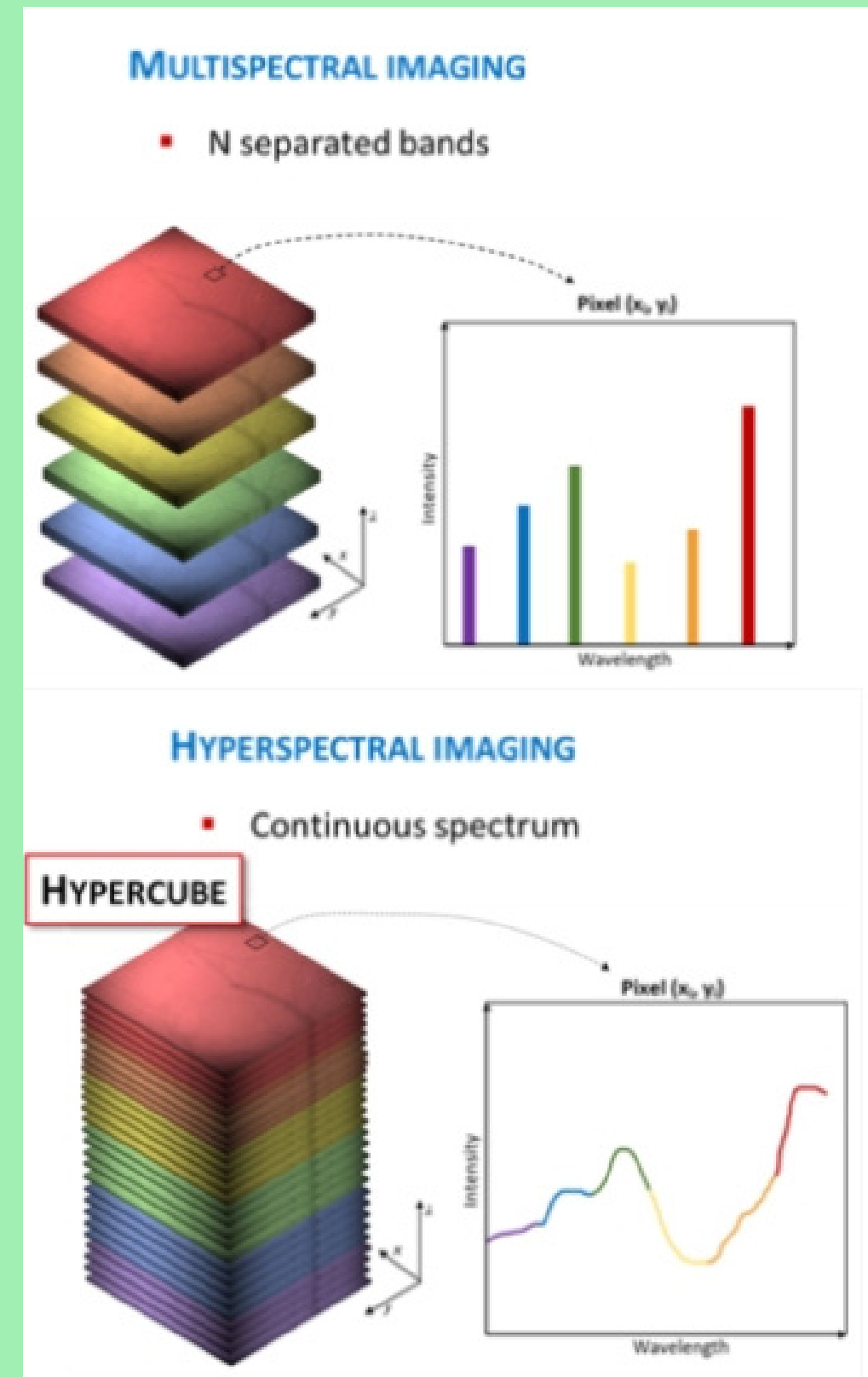
Miden reflectancia en bandas amplias del espectro electromagnético 3-10 bandas.

Proporcionan patrones espaciales de áreas enfermas

Imágenes Hiperespectrales (HSI)

Miden reflectancia en múltiples bandas estrechas.

Mayor precisión que MSI, pero susceptible a redundancia de datos



Termografía:

Es una técnica pasiva que explota las mediciones de temperatura superficial de hojas o cultivos para identificar desviaciones indicativas de estrés biótico o abiótico.

Vulnerable a condiciones ambientales

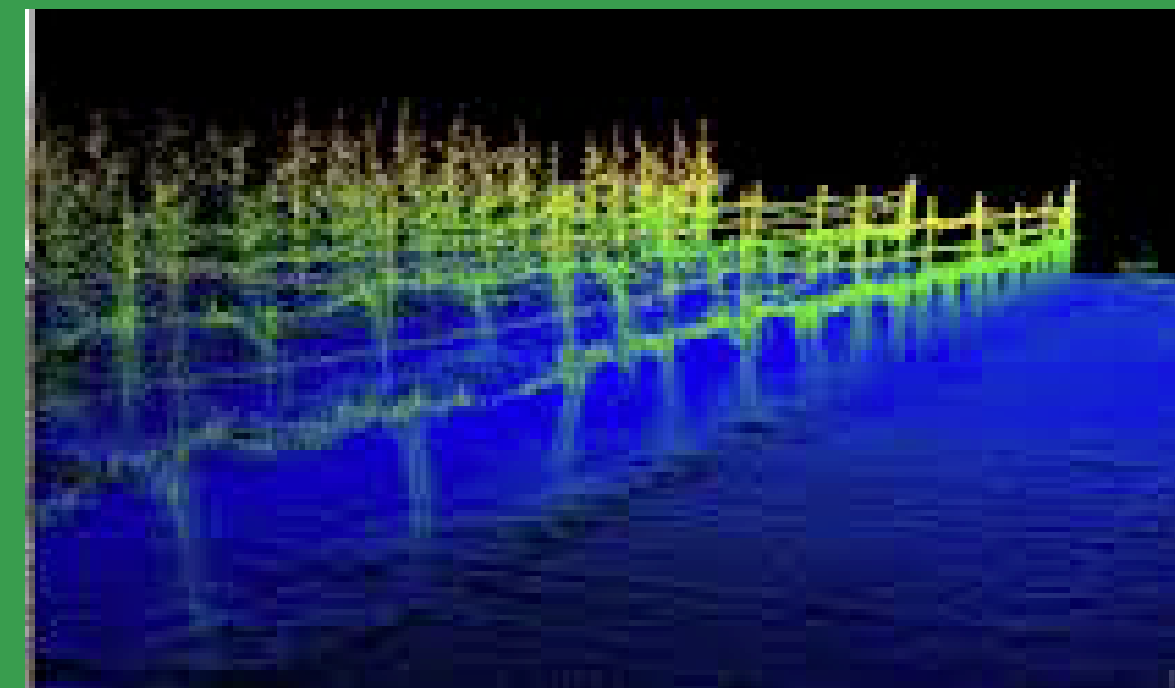


LiDAR

Es una tecnología de teledetección que utiliza rayos láser para medir distancias y movimientos precisos en tiempo real.

Sistema activo no están limitados por iluminación o atmósfera.

Una de la principal ventaja del LiDAR es su capacidad para tomar mediciones durante el día y la noche.



Plataformas y Análisis de Datos

Plataformas:

**Terrestres, Vehículo aéreo no tripulado (UAV),
Satelitales UAVs ofrecen resolución alta, flexibilidad,
bajo costo.**

Técnicas de Análisis:

Análisis de componentes (PCA): El análisis multivariante que transforma un conjunto de datos con múltiples variables correlacionadas en un nuevo conjunto de variables no correlacionadas.

**Máquina de vectores de soporte (SVM):
Técnica de clasificación y regresión que aprovecha al máximo la precisión de las predicciones de un modelo sin ajustar excesivamente los datos de entrenamiento.**



Una Red Neuronal Artificial (ANN):

Es un modelo computacional inspirado en la estructura y funcionamiento del cerebro humano. Consiste en una red de nodos interconectados, llamados neuronas artificiales, que procesan información de entrada y generan una salida

Fusión de Datos:

Es el proceso de combinar dos o más conjuntos de datos en una única base de datos unificada. Implica agregar nuevos detalles a los datos existentes, agregar casos y eliminar cualquier información duplicada o incorrecta para garantizar que los datos disponibles sean completos.



Conclusiones:

las técnicas analizadas, sus ventajas y desventajas, la evidencia apunta claramente a un enfoque de fusión de datos que combina múltiples técnicas espectrales para mejorar la precisión de clasificación y reducir los efectos de factores externos que afectan la calidad de los datos recopilados.

El valor adicional de los sistemas emergentes basados en LiDAR por su mayor flexibilidad para capturar datos, ya que los sistemas LiDAR no están tan limitados por las condiciones atmosféricas.





Universidad
Zaragoza

“Muchas Gracias”