

RESUMEN

En el Ecuador el sector florícola constituye uno de los principales sectores de exportaciones; sin embargo, este sector se ve afectado por plagas y enfermedades que limitan su producción y comercialización, causando graves pérdidas económicas para el floricultor; entre las enfermedades más comunes que afectan los cultivos de rosas, está la Oidium (*sphaerotheca pannosa*), la cual posee alta capacidad de adaptación, desarrolla resistencia a fungicidas y los brotes epidemiológicos son rápidos y severos. Para el control de la enfermedad, se aplica el manual de manejo integral de plagas y enfermedades, el cual se realiza de manera manual y no existen técnicas de Aprendizaje Automático que permitan mejorar el monitoreo tradicional a un sistema de monitoreo automatizado de mayor precisión, para el control eficiente de esta enfermedad; ante esta realidad, se crea un sistema inteligente mediante el uso de una técnica de aprendizaje automático, para el caso se utiliza Redes neuronales convolucionales CNN, cuya aplicación ha demostrado un alto rendimiento para la detección de objetos; se genera un modelo de Aprendizaje Automático entrenado a base de imágenes de plantas de rosas con presencia de la enfermedad (oidio); este modelo identifica la enfermedad, con un porcentaje de confianza superior al 80%; además, este Sistema Inteligente cuenta con un dispositivo IOT que a bordo de un vehículo aéreo no tripulado (UAV), captura datos de temperatura y humedad relativa; al mismo tiempo, el Drone captura imágenes y videos de la sección en la que se realiza el monitoreo. Los datos obtenidos se visualizan en un panel de control o dashboard, estos datos permiten realizar el monitoreo de la enfermedad y a su vez que se pueda realizar un análisis más exhaustivo por parte del experto en agricultura para la toma de decisiones.

PALABRAS CLAVE

- **OIDIUM**
- **APRENDIZAJE AUTOMATICO**
- **REDES NEURONALES CONVOLUCIONALES**
- **VEHÍCULO AÉREO NO TRIPULADO**
- **DISPOSITIVO IOT**

ABSTRACT

In Ecuador, the floriculture sector is one of the main export sectors; however, this sector is affected by pests and diseases that limit its production and marketing, causing serious economic losses for the floriculturist; the most common disease that affects rose crops, is Oidium (*sphaerotheca pannosa*), which has a high capacity for adaptation, develops resistance to a wide variety of fungicides and epidemiological outbreaks are rapid and severe. For the control of the disease, the manual of integrated management of pests and diseases is applied, which is done manually and there aren't Machine Learning techniques that allow improving the traditional monitoring to an automated monitoring system of greater precision for the efficient control of this disease; given this reality, an intelligent system is created through the use of a machine learning technique, for this case CNN Convolutional Neural Networks are used, whose application has demonstrated a high performance for the detection of objects; A Machine Learning (ML) model is generated, trained based on images of rose plants with the presence of the disease Oidium; this model identifies the disease, with a confidence percentage higher than 80%; in addition, this Intelligent System has an IOT device on board an unmanned aerial vehicle (UAV), which captures temperature and relative humidity data; at the same time, the Drone captures images and videos of the section in which the monitoring is performed. The data obtained are displayed on a dashboard, these data allow monitoring the disease and make a more comprehensive analysis by the agricultural expert.

KEY WORDS

- **OIDIUM**
- **MACHINE LEARNING**
- **CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORKS**
- **UNMANNED AERIAL VEHICLE**
- **IOT DEVICE**