TecNM/Roque, Celaya, Guanajuato, 12-14 mayo 2025 ISSN 2448-6620

ESTACIÓN DE MONITOREO DE LAS CONDICIONES DEL SUELO EN UN CULTIVO DE MAÍZ PARA EFICIENTIZAR EL CONSUMO DE AGUA

Jorge Luna Trejo

RESUMEN

El maíz, uno de los cultivos más importantes a nivel mundial, actualmente sirve como base alimentaria para más del 0.019% de la población mundial y como materia prima esencial en industrias de alimentos y bioenergía. Durante su ciclo crecimiento, especialmente en las etapas de formación de espiga y llenado de grano, el maíz requiere un volumen de agua estimado entre 500 mm y 800 mm por ciclo (mm = metros cúbicos por hectárea), dependiendo de factores climáticos, tipo de suelo y prácticas agrícolas (FAO, 2017). En regiones con precipitaciones insuficientes o sistemas de riego convencionales ineficientes, como Guanajuato es crucial para garantizar altos rendimientos y la sostenibilidad del cultivo. El riego de precisión se fundamenta por datos en tiempo real del estado hídrico del suelo y ha demostrado reducir el consumo de agua entre un 20% y un 40% sin comprometer la productividad (Smith *et al.*, 2019). Un suministro adecuado y oportuno de humedad mejora la adición de nutrientes, reduce el estrés hídrico y minimiza la incidencia de enfermedades asociadas a desequilibrios hídricos. Estas prácticas no solo incrementan la resiliencia del cultivo ante variaciones climáticas, sino que también promueven la sostenibilidad ambiental y la rentabilidad económica del agricultor. La integración de hardware libre como Arduino con arquitecturas IoT (Internet de las Cosas) ha revolucionado el monitoreo agronómico. Arduino facilita la conexión y calibración de sensores de humedad, pH y temperatura de bajo costo, mientras que las plataformas IoT permiten la transmisión remota y el procesamiento en tiempo real de los datos (Rezaei & Alimardani, 2018). Estudios recientes han validado redes de sensores distribuidos para generar mapas de humedad de suelo (González & Pérez, 2020) y sistemas de alerta preventiva para estrés hídrico (López & Martínez, 2021). Este proyecto aprovecha estas innovaciones para diseñar e implementar una estación de monitoreo que aportará datos precisos y confiables al sistema de riego del cultivo de maíz.

Palabras clave: maíz, cultivo, riego de precisión, eficiencia hídrica, arduino, IoT monitoreo agronómico, estrés hídrico.