

Um Protótipo para Monitoramento e Controle Automatizado de Sistemas Hidropônicos com Arduino

Gustavo Goes, Vitor Vieira, Gedson Faria, Priscila Martins
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Introdução

Em sistemas de irrigação, hidropônicos ou convencionais, os canais de escoamento transportam água enriquecida para as plantas, garantindo seu crescimento saudável (EGIDIO, 2013). Um dos principais problemas no sistemas de cultivo hidropônico é a falta de água no sistema, que pode prejudicar a produção (LUZ, 2008), normalmente causada por entupimento dos bicos de irrigação. As obstruções podem resultar do acúmulo de sedimentos, pedaços de raízes, minerais ou deterioração de componentes. Quando não identificadas, essas obstruções interrompem o fluxo de água, causando estresse hídrico e comprometendo o desenvolvimento das plantas nos locais afetadas. Para isso, foi desenvolvido um protótipo de monitoramento com Arduino com baixo custo para identificar essas obstruções.

Resultados e Discussão

A Figura 1 apresenta as leituras de dois ciclos de testes com o sistema de monitoramento baseado em Arduino, projetado para detectar obstruções no fluxo de água em sistemas hidropônicos. Os resultados demonstram que o protótipo é eficaz e eficiente, proporcionando uma resposta ágil em situações de fluxo obstruído. Além de sua eficiência no monitoramento, o sistema se destaca pelo baixo custo de implementação e pela praticidade, tornando-se uma solução viável para pequenos produtores e agricultura familiar, e podendo tornar-se escalável para grandes empreendimentos.



Figura 1. Gráfico da coleta de dados do sensor, com leituras de 0 (menor fluxo) a 800 (maior fluxo).

Metodologia

O protótipo consiste em um dispositivo Arduino conectado a um sensor de fluxo de água, com o objetivo de monitorar continuamente o fluxo em um bico de irrigação de um sistema hidropônico. O sensor é posicionado estrategicamente na saída de água, permitindo a detecção em tempo real da presença ou ausência de fluxo. O sistema é programado para enviar notificações automáticas via Telegram de acordo com as leituras realizadas em cada período. Além disso, ele realiza uma lógica com base no horário e na leitura, assim informa o agricultor sobre o status de cada bico de irrigação. Para a construção do sistema, foram utilizados componentes eletrônicos de baixo custo e fácil aquisição, como a placa Arduino Uno R3 e sensores de leitura de água (FD10), além de tecnologias como API REST, protocolo HTTP para comunicação e linguagens de alto nível e também de baixo nível para programação. O método garante uma detecção eficiente e de baixo custo de obstruções em tempo real, o que é fundamental para manter a integridade do sistema hidropônico.

Conclusão

O dispositivo de monitoramento baseado em Arduino para sistemas hidropônicos utilizou sensores de fluxo de água para detectar e notificar o produtor via Telegram em caso de interrupções. Isso permitiu que o produtor pudesse agir rapidamente evitando o estresse hídrico nas plantas ou até mesmo a perda da linha na produção, através de um canal de comunicação prática e de simples utilização pelo agricultor. O sistema é simples e eficiente, proporcionando maior liberdade ao produtor, uma vez que não precisa mais realizar o acompanhamento presencial à todo momento na hidroponia. Como trabalhos futuros, há possibilidade de expansão com novos sensores para monitoramento mais abrangente ou até mesmo o uso de visão computacional para este monitoramento.

Referências

EGÍDIO, N. B.; LEVY, B. P. AS TÉCNICAS DE HIDROPONIA. Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agronômica, [S. l.], v. 8, p. 107–137, 2013. Disponível em: <https://www.journals.ufrpe.br/index.php/apca/article/view/152>. Acesso em: 19 set. 2024.

LUZ, Gean Lopes da. Frequência de irrigação no cultivo hidropônico da alface. 2008. 65 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2008.