

RESUMO - CIÊNCIAS AGRÁRIAS - ENGENHARIA AGRÍCOLA

MONITORAMENTO DA DISTÂNCIA DE DESLOCAMENTO DE UMA BARRA GOTEJADORA VISANDO IRRIGAÇÃO DE PRECISÃO NA AGRICULTURA FAMILIAR

Nathália Soares Gama Dos Santos (nathysgsantos@gmail.com)

Patrik Vinícius Da Costa Barrach (patrikbarrach@ufrj.br)

Maria Carolina Barbosa Da Silva (marolina2001@gmail.com)

Andressa Blasi Paiva (andressablasia@ufrj.br)

Marinaldo Ferreira Pinto (mfpufrj@yahoo.com.br)

Marcus Vinicius Moraes De Oliveira (oliveiraufrrj@gmail.com)

A irrigação é essencial para a agricultura, mas sistemas convencionais de aspersão aplicam água de forma uniforme, desconsiderando variações nas culturas. Para resolver esse problema, este trabalho desenvolveu um protótipo de barra gotejadora com movimentação automática controlada por uma placa microcontroladora Arduino. O objetivo é otimizar a irrigação ajustando a lâmina de água de acordo com as necessidades específicas de cada cultura, garantindo a combinação ideal entre a velocidade e a abertura das válvulas de controle de fluxo para cada posição do canteiro, visando uma irrigação precisa. A barra possui uma estrutura metálica de 6 metros e inclui uma esteira para locomoção e um carretel enrolador responsável pelo controle da mangueira de abastecimento de água. A esteira foi construída com tubos de PVC e os elos são feitos de tubos de PVC de 10 cm cortados ao meio e acoplados ao redor de uma corrente de bicicleta, o que garante a sustentação adequada da

estrutura. O carretel é cilíndrico, com 30 cm de diâmetro, e é equipado com um motor de corrente contínua de 12 V, operando a 72 rotações por minuto (RPM) e um moto-redutor para reduzir a velocidade do motor, e uma central de controle eletrônico composta por uma fonte de 12 V, microcontrolador Arduino Mega 2560, módulo para leitura e escrita em cartão SD, Relé e uma chave de fim curso, que tem função de sensor de tensão mangueira. Para o monitoramento da posição da barra gotejadora no campo, foi acoplado ao carretel um disco, fabricado em impressora 3D, perfurado com 90 orifícios, juntamente com um sensor fotoelétrico capaz de detectar a passagem por cada orifício. Cada detecção gera um pulso elétrico, o qual foi monitorado através da porta digital do Arduino, e corresponde ao incremento ou decremento da posição da barra ao longo dos canteiros, uma vez que o sistema que o sistema de controle do carretel libera ou enrola a mangueira conforme o deslocamento da barra. Essa ação ocorre de forma automática por meio do sensor de tensão na mangueira. Para calibração do sistema de medição da posição da barra gotejadora, realizou-se ensaios, em que foi realizada a contagem dos pulsos a cada 50 cm de deslocamento, ao longo de 6,5 m, efetuando-se 5 repetições de enrolamento e desenrolamento da mangueira, visando a obtenção da histerese. Os resultados dos ensaios demonstraram uma relação linear entre número de pulsos elétricos e a distância de deslocamento da barra, além de baixa dispersão dos dados, apresentado coeficiente de determinação de 0,999, o que demonstra elevado ajuste da equação linear aos dados empíricos. O coeficiente angular da reta foi de 1,07 cm pulso⁻¹, e permite calcular a posição da barra para instante durante o deslocamento, o que proporciona o ajuste da lâmina de acordo com necessidades das culturas previamente cadastradas no cartão de memória SD. Além disso, a histerese máxima foi de 0,15 m, correspondente a distância de 6,5 m. Esse valor de histerese representa 2,3% de erro na medida, que para aplicação, pode ser considerado adequado. A combinação desses resultados confirma que o sistema é eficaz na medição da posição de deslocamento barra gotejadora, o que permite controlar adequadamente às necessidades hídricas das culturas e proporcionando um desempenho confiável na aplicação de água.

Palavras-chave: calibração do sistema; irrigação de precisão; microcontrolador arduino;.