

AVALIAÇÃO DO USO DO SENSOR DE MOVIMENTO E POSIÇÃO PARA DETERMINAR A VARIAÇÃO DO DIÂMETRO DE TRONCO

RODRIGO VALANDRO MAZZARO¹; LUCIANO RECARTE ROMANO²; MAISON CARUCCIO SEUS³; CARLOS REISSER JÚNIOR⁴; LUÍS CARLOS TIMM⁵

¹Universidade Federal de Pelotas - rvmazzaro@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas - luciano.romano@cas.ifmt.edu.br

³Instituto Federal Sul rio-grandense – maison.seus@hotmail.com

⁴Embrapa Clima Temperado - carlos.reisser@embrapa.br

⁵Universidade Federal de Pelotas - lctimm@ufpel.edu.br

1. INTRODUÇÃO

Nos tempos atuais os equipamentos eletrônicos, por suas diversas aplicações, têm apresentado um alto crescimento, dentre outros, no mercado agrícola, pois facilitam a coleta de dados, podendo detectar e solucionar com mais precisão e rapidez possíveis problemas. Com isso, o uso dos sensores é cada vez mais importante, pois além de registrar o que ocorre em qualquer instante de tempo, podem mostrar a situação em tempo real.

O diâmetro do caule é uma importante medida, pois através dela é possível determinar a condição hídrica da planta. Como a variação do diâmetro do caule é pouco perceptível, necessita-se usar um instrumento capaz de detectar sutis variações em ordens milimétricas, podendo-se utilizar um sensor de movimento e posição. Este equipamento é capaz de medir variações lineares, emitindo na saída um sinal linear proporcional ao deslocamento do núcleo em que se encontra fixado (CHIRIAC et al., 2000). Esse sinal que é emitido na saída é dado pela divisão da diferença de potencial, que é uma tensão gerada pela variação da resistência, pela tensão de excitação aplicada. Neste sentido, o presente trabalho tem por objetivo avaliar o uso de um sensor de movimento e posição para medição do diâmetro de tronco, analisando sua eficiência, resposta e sensibilidade.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em um pomar de pessegueiro no município de Morro Redondo, Rio Grande do Sul. O período de sua realização foi nos dias 5 e 6 de julho de 2016, época de saída da dormência do pessegueiro. Os dados foram registrados a cada 30 minutos, realizando a sua descarga no último dia desse período.

O sensor instalado foi um sensor de movimento e posição que consiste em um potenciômetro da Marca Bei Sensors, com duas portas de entrada (portas 1 e 3) e uma de saída (porta 2) ligadas em série e um resistor interno de 3,4 kOhm (Figura 1). No sensor há um pino medindo 26,73 mm com uma mola, a qual faz o pino voltar a posição inicial quando não estiver sendo pressionado.

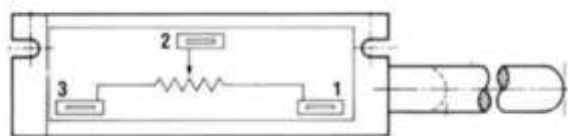


Figura 1 – Esquema do sensor de movimento e posição.

O sensor foi colocado no núcleo do caule do pessegueiro, preso por um suporte de metal protegendo-o para evitar interferência do ambiente na medição. O sensor é conectado a um Datalogger Campbell Scientific CR1000, o qual fornece uma tensão de excitação ao sensor de 2500 mV (V_x) (Figura 2). A medida que o diâmetro do caule do pessegueiro varia, ele pressiona o pino do sensor fazendo com que a resistência do sensor (R_f) varie, gerando assim uma diferença de potencial entre V_x e V_1 (Figura 2). Essa diferença de potencial dividido pela tensão de excitação resultará na tensão de saída registrada no Datalogger.

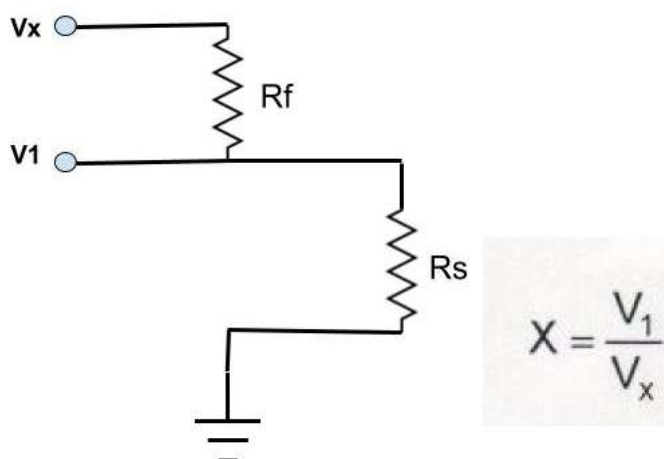


Figura 2 – Esquema do circuito interpretado pelo Datalogger com equação para determinar a tensão de saída.

O Datalogger recebe os sinais em mV e, a partir da programação pré-estabelecida e baseada na linguagem C, converte-os para mm. Os dados são armazenados no Datalogger, permitindo que os mesmos possam ser analisados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores da saída do Datalogger inicialmente são gravados como um valor relativo a maior leitura. Para ajustar os valores para a unidade de medida em questão, o mm, converte-se a medida do pino do sensor através da correlação com os valores relativos (Tabela 1).

Tabela 1 – Correlação entre os valores relativos da saída do Datalogger com os valores da medida do pino do sensor

Saída do Datalogger (valor relativo)	Pino do Sensor (mm)
0	0
0,38	10,37
0,44	11,89
0,54	14,31
0,67	17,49
0,77	20,14
0,81	21,21
0,89	23,27
1	26,73

Assim, quando, por exemplo, o pino do sensor estiver pressionado 10,37 mm, a saída do datalogger registrará o dado como 0,38. Então, a partir dos valores da tabela e de um gráfico de dispersão determina-se a equação da reta (Figura 3). Esta equação é inserida na programação do Datalogger afim de armanezar os valores em mm.

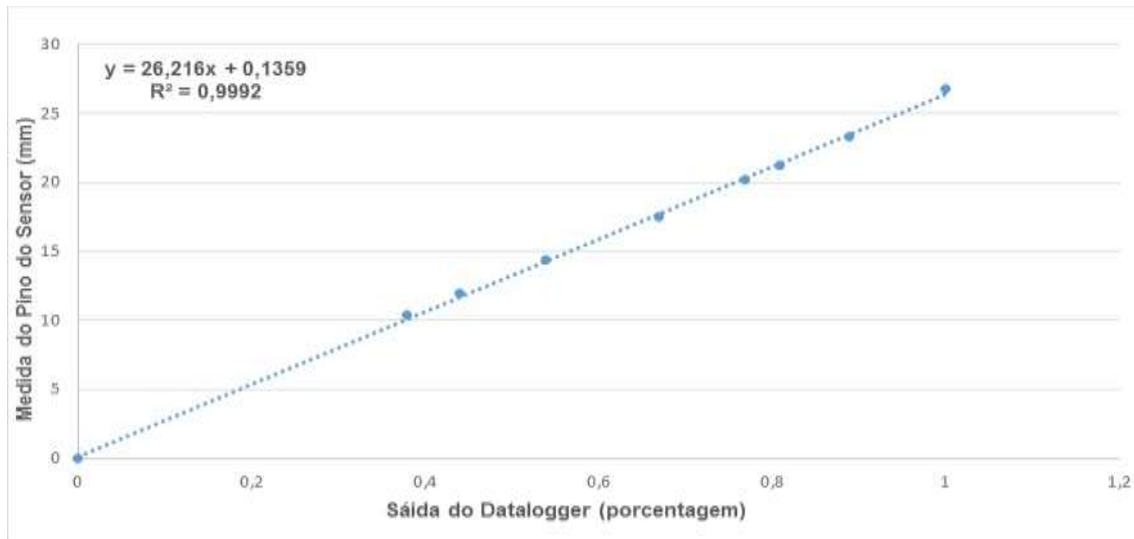


Figura 3 - Gráfico de dispersão da medida do pino do sensor versus saída do Datalogger.

Na Figura 4 pode ser observada as variações do crescimento do diâmetro de caule estimadas a partir do uso da equação da reta (Figura 3) na programação. Nota-se que, durante o período de observação, houveram registros de variações no diâmetro do caule, pouco perceptíveis, mostrando assim que o sensor tem boa resposta e sensibilidade. No final do período de observação também pode ser observado que houve um pico de crescimento, mostrando que o sensor respondeu de maneira correta a qualquer variação que ocorreu no diâmetro.

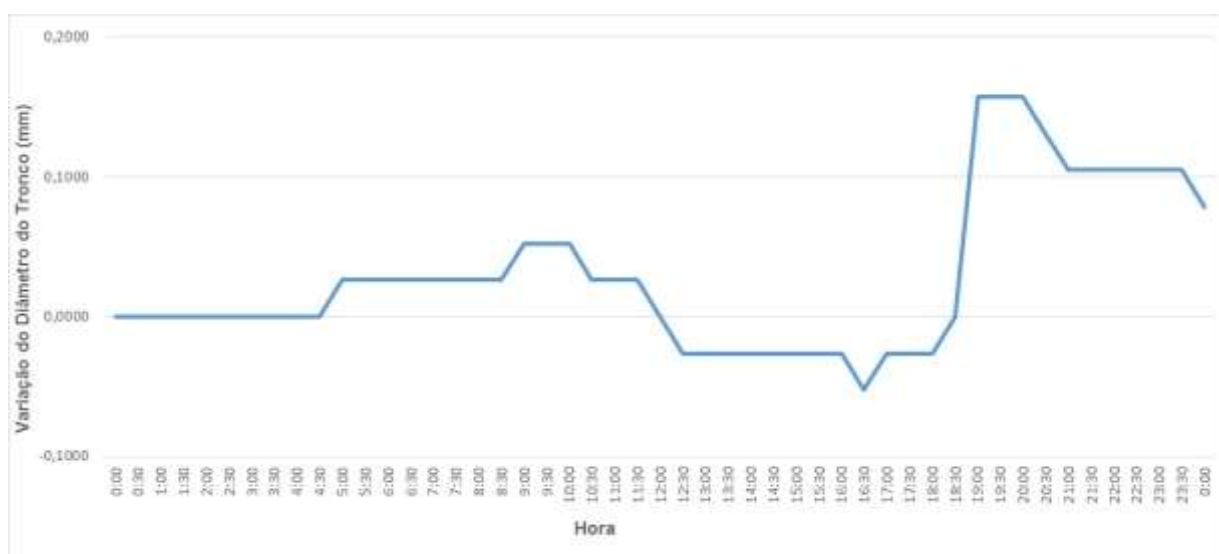


Figura 4 – Variação do crescimento do diâmetro do caule (mm) em função do tempo (h).

4. CONCLUSÕES

Os resultados mostram que o sensor de movimento e posição pode ser usado para determinação da variação do crescimento do diâmetro do caule do pessegueiro, visto que o mesmo apresenta resposta a qualquer sutil movimento do caule. Também conclui-se que o sensor tem boa comunicação com o Datalogger, o que torna fácil e precisa a programação e operação desta técnica de medida.

5. AGRADECIMENTOS

A Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul e a Universidade Federal de Pelotas pelo aporte físico e financeiro aos bolsistas envolvidos no presente trabalho.

A Embrapa Clima Temperado pelo aporte físico e pessoal para a realização do trabalho.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMPBELL SCIENTIFIC. **CR1000 Measurement and Control System**. Campbell Scientific, 2015. Manuals. Acessado em 11 jul. 2016. Online. Disponível em: <https://s.campbellsci.com/documents/us/manuals/cr1000.pdf>

CHIRIAC H., ÓVARI T.A. Amorphous glass-covered magnetic wires: Preparation, properties, applications. **Progress in Materials Science**. v. 40, n.5, p.333-407, 1996.

LENZ, A.M.; Klajn, F.F.; NOGUEIRA, C.E.C.; Gurgacz, F.; SOUZA, S.N.M. Uso de Transdutor LVDT para monitorar o efeito do clima em culturas energéticas. **Revista Brasileira de Energias Renováveis**, v.4, n.1, p. 28-40, 2015.