

**XU** Congresso Fluminense de Iniciação Científica e Tecnológica

**28<sup>o</sup>**  
Encontro de Iniciação Científica da UENF

**20<sup>o</sup>**  
Circuito de Iniciação Científica do IFFluminense

**16<sup>a</sup>**  
Jornada de Iniciação Científica da UFF



**U III** Congresso Fluminense de Pós-Graduação

**23<sup>a</sup>**  
Mostra de Pós-Graduação da UENF

**8<sup>a</sup>**  
Mostra de Pós-Graduação do IFFluminense

**8<sup>a</sup>**  
Mostra de Pós-Graduação da UFF

## Desenvolvimento e calibração de um sensor de fluxo de seiva para culturas agrícolas

*Elton Ferreira Lima, Elias Fernandes de Sousa, Barbara de Oliveira Silva, Guilherme Augusto Rodrigues de Souza*

O manejo da irrigação pode ser realizado via solo, via clima, via planta ou ainda pela combinação desses métodos. No entanto, quando se deseja maior acurácia, o manejo via planta é o mais indicado. O manejo via planta requer o uso de sensores que monitoram o status hídrico das plantas. Na maioria das vezes esses sensores não são facilmente acessíveis devido, sobretudo, ao alto custo de aquisição o que dificulta o manejo por esse método. Baseado nisso, o objetivo desse trabalho foi desenvolver e calibrar um sensor de fluxo de seiva para culturas agrícolas. O experimento foi realizado no Laboratório de Engenharia Agrícola (LEAG), do Centro de Ciências e Tecnologias (CCTA) localizado na Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF). O sensor foi constituído de dois termistores NTC 10 K $\Omega$  a 25 °C, dispostos entre dois resistores de 47  $\Omega$  e acoplados em um cabeçote. O princípio de funcionamento do sensor se baseia na produção e monitoramento de um pulso de calor que promove o aquecimento da seiva em determinado ponto de um órgão da planta. No sensor desenvolvido, o pulso de calor era gerado pelo aquecimento dos resistores de forma cíclica e alternada, isto é, o resistor na posição à montante do fluxo gerava um pulso e um período depois o resistor da posição à jusante gerava outro pulso, assim sucessivamente. Para calibração do sensor, foi desenvolvido um aparelho capaz de promover o fluxo de água em uma seção de um ramo vegetal, ou tubo de papel, para simular o fluxo de seiva. Esse equipamento consistia de um reservatório de água e uma “câmara de pressão”. Para verificação da sensibilidade do sensor ao fluxo de água foi utilizado um canudo de papel de 20 cm de comprimento e 5 mm de diâmetro preenchido com algodão. Com o sensor instalado na sua superfície, o canudo foi conectado ao equipamento gerador de fluxo por intermédio de uma mangueira. O canudo foi posicionado de forma que a água fosse coletada em um recipiente disposto sobre uma balança. A balança e o sensor foram conectados a um coletor de dados, que armazenava, simultaneamente, os dados de ambos. Os valores de fluxo obtidos pela balança e os valores do sensor foram correlacionados para analisar a correspondência entre ambos. Os resultados obtidos mostraram que o sensor proposto apresentou uma relação linear com o fluxo medido, indicando que o mesmo pode ser usado para monitoramento da dinâmica hídrica das plantas e consequentemente facilitar o manejo da irrigação.

*Instituição do Programa de IC, IT ou PG: Pós - Graduação em Produção Vegetal*

*Eixo temático: Agricultura irrigada*

*Fomento da bolsa (quando aplicável): CAPES*

ORGANIZAÇÃO E REALIZAÇÃO:



APOIO:



**XU Congresso Fluminense de Iniciação Científica e Tecnológica**

**28<sup>o</sup>**

Encontro de Iniciação Científica da UENF

**20<sup>o</sup>**

Circuito de Iniciação Científica do IFFluminense

**16<sup>a</sup>**

Jornada de Iniciação Científica da UFF



**UIII Congresso Fluminense de Pós-Graduação**

**23<sup>a</sup>**

Mostra de Pós-Graduação da UENF

**8<sup>a</sup>**

Mostra de Pós-Graduação do IFFluminense

**8<sup>a</sup>**

Mostra de Pós-Graduação da UFF

## Development and calibration of a sap flow sensor for agricultural crops

*Elton Ferreira Lima, Elias Fernandes de Sousa, Barbara de Oliveira Silva, Guilherme Augusto Rodrigues de Souza*

Irrigation management can be carried out via the soil, via the climate, via the plant or even by a combination of these methods. However, when greater accuracy is desired, plant management is the most indicated. Plant management requires the use of sensors that monitor the water status of plants. Most of the time these sensors are not easily accessible due, above all, to the high acquisition cost, which makes handling using this method difficult. Based on this, the objective of this work was to develop and calibrate a sap flow sensor for agricultural crops. The experiment was carried out at the Agricultural Engineering Laboratory (LEAG), of the Science and Technology Center (CCTA) located at the Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF). The sensor consisted of two 10 K $\Omega$  NTC thermistors at 25 °C, arranged between two 47  $\Omega$  resistors and coupled to a head. The principle of operation of the sensor is based on the production and monitoring of a pulse of heat that promotes the heating of the sap at a certain point of a plant organ. In the developed sensor, the heat pulse was generated by heating the resistors in a cyclical and alternating way, that is, the resistor in the upstream position of the flow generated a pulse and a period later the resistor in the downstream position generated another pulse, and so on. . For sensor calibration, a device was developed capable of promoting the flow of water in a section of a plant branch, or paper tube, to simulate the flow of sap. This equipment consisted of a water reservoir and a "pressure chamber". To verify the sensitivity of the sensor to the flow of water, a paper straw 20 cm long and 5 mm in diameter filled with cotton was used. With the sensor installed on its surface, the straw was connected to the flow generator equipment through a hose. The straw was positioned so that the water was collected in a container placed on a scale. The scale and the sensor were connected to a data collector, which stored both data simultaneously. The flow values obtained by the scale and the sensor values were correlated to analyze the correspondence between both. The results showed that the proposed sensor showed a linear relationship with the measured flow, indicating that it can be used to monitor the water dynamics of plants and consequently facilitate irrigation management.

ORGANIZAÇÃO E REALIZAÇÃO:



APOIO:

