

## EFICIÊNCIA DA OPERAÇÃO DE PULVERIZAÇÃO POR MEIO DE SISTEMA DE TELEMETRIA

GUANAIS, L. M. S.<sup>1</sup>, ARMACOLO, N. M.<sup>2</sup>, FAVONI, V.A.<sup>3</sup>, ANDRADE, D. C.<sup>4</sup>,  
CECCATTO, S. E. K.<sup>5</sup>, ABI SAAB, O. J. G.<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Mestranda em Agronomia - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, Paraná, Fone:(14)99620-4225  
laramarie\_guanais@hotmail.com

<sup>2</sup>Doutoranda em Agronomia, Universidade Estadual de Londrina - UEL, Londrina - PR

<sup>3</sup>Tecnólogo em Mecanização em Agricultura de precisão, FATEC, Pompeia - SP.

<sup>4</sup>Doutor em Agronomia, Universidade Estadual de Londrina - UEL, Londrina - PR.

<sup>5</sup>Doutoranda em Agronomia, Universidade Estadual de Londrina - UEL, Londrina - PR

<sup>6</sup>Engenheiro Agrônomo, Prof. Dr. do Programa de Pós Graduação em Agronomia, Universidade Estadual de Londrina - UEL, Londrina - PR.

Apresentado no  
XLVIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2019  
17 a 19 de setembro de 2019 - Campinas - SP, Brasil

**RESUMO:** A utilização de defensivos agrícolas é uma prática comum no controle fitossanitário na maioria das culturas. A aplicação dos defensivos é realizada através da técnica de pulverização hidráulica, devido ao fato dessa apresentar maior flexibilidade em diversas situações. Desta forma, o objetivo do estudo foi monitorar a aplicação de defensivos agrícolas em áreas de agricultura intensiva utilizando a técnica de telemetria. Foram avaliadas seis áreas com diferentes modelos de rotação de cultura, tendo como principais culturas de verão soja, feijão, algodão e milho e, no inverno milheto e aveia. Os dados de número de dias trabalhados, eficiência operacional, velocidade operacional média, a taxa de aplicação e volume médio e total aplicado por hectare foram obtidos no período de junho a setembro de 2018. Dos 114 dias avaliados, o pulverizador trabalhou 71 dias, portanto a eficiência operacional foi de 62%. A técnica da telemetria permitiu monitorar parâmetros operacionais, que levaram a um aperfeiçoamento da aplicação de defensivos agrícolas e a redução dos custos de produção.

**PALAVRAS-CHAVE:** Defensivo agrícola, Eficiência operacional, Controle fitossanitário.

### EFFICIENCY OF SPRAYING OPERATION THROUGH TELEMETRY SYSTEM

**ABSTRACT:** The use of agricultural pesticides is a common practice in phytosanitary control in most crops. The application of pesticides is performed through the hydraulic spraying technique, due to the fact that it presents greater flexibility in several situations. Thus, the objective of the study was to monitor the application of agricultural pesticides in areas of intensive farming using the telemetry technique. Six areas with different crop rotation models were evaluated, with the main crops of summer soybean, beans, cotton and maize, and in the winter millet and oats. Data on the number of days worked, operational efficiency, average operating speed, application rate and average and total volume applied per hectare were obtained in the period from June to September 2018. Of the 114 days evaluated, the sprayer worked 71 days, so the operational efficiency was 62%. The telemetry technique allowed monitoring operational parameters, which led to an improvement in the application of agricultural pesticides and the reduction of production costs.

**KEYWORDS:** Agricultural defensive, Operational efficiency, Phytosanitary control.

**INTRODUÇÃO:** O uso de defensivos agrícolas é uma prática comum no controle fitossanitário na maioria das culturas, representando parte significativa nos custos de produção (FRANÇA et al., 2015).

A utilização de pulverizadores neste tipo de operação agrícola eleva os custos de produção, uma vez que são necessárias inúmeras horas de trabalho. Portanto, é fundamental compreender que o desempenho de pulverizadores está relacionado com a capacidade de campo de uma máquina, que está embasada na quantidade de trabalho produzida na unidade de tempo (MOLIN; MILAN, 2002).

A razão entre área trabalhada pelo tempo efetivo é denominada Capacidade Operacional de Campo Teórico (CcT), e leva em consideração que o equipamento trabalha 100% do seu tempo. No entanto, é sabido que no campo, os equipamentos não são capazes de trabalharem 100% do seu tempo efetivo. Isto é devido à perda de tempo esporádica, como parada para manutenção rápida, manobra, necessidade de reabastecimento de tanque (capacidade nominal). Essas perdas de tempo estão inseridas na Eficiência de Campo (Ec), que é fundamentada na razão entre o tempo operacional efetivo e o tempo total de campo (PACHECO, 2000).

O monitoramento da pulverização em tempo real é realizado através da tecnologia da telemetria, cuja finalidade é a obtenção e transmissão de dados à distância (BONDE, 2009) e, tem se tornado cada vez mais usual devido ao elevado custo da operação. Sendo assim, o objetivo do estudo foi monitorar a aplicação de defensivos agrícolas em áreas de agricultura intensiva utilizando a técnica de telemetria.

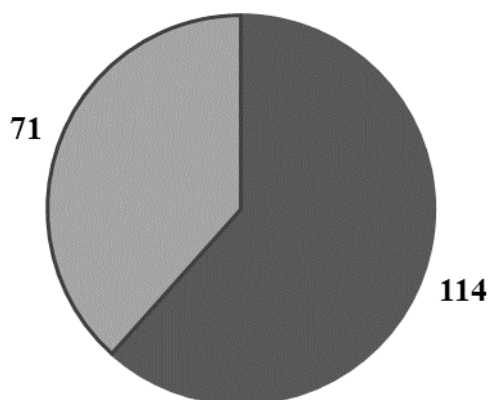
**MATERIAL E MÉTODOS:** O estudo de caso foi desenvolvido a partir de dados coletados em uma propriedade com 1266,4 ha, localizada no estado de São Paulo, com atividade agrícola intensiva e irrigação que variam no tempo e no espaço de acordo com a evolução das atividades, a qual empregava o uso de pulverizadores acoplados com sistema de telemetria.

Foram avaliadas seis áreas com diferentes modelos de rotação de cultura, tendo como principais culturas de verão soja, feijão, algodão e milho e, no inverno milheto e aveia. O controle de pragas, doenças e plantas daninhas foi efetuado conforme as indicações técnicas para cada cultura. O pulverizador autopropelido era Jacto 3030, instrumentado com equipamentos da linha Omnis, cujas informações obtidas foram coletadas pelo Sistema Agritel®.

Os dados de número de dias trabalhados, eficiência operacional, velocidade operacional média, a taxa de aplicação e volume médio e total aplicado por hectare foram obtidos no período de junho a setembro de 2018.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** O controle químico é o método mais utilizado para conter as infestações das pragas e a incidência das doenças, pela inexistência de alternativas mais eficazes. Contudo, o produtor rural é cada vez mais exigido sobre a utilização correta e criteriosa dos agrotóxicos. Entretanto, o que se vê no campo é a falta de informação em torno da tecnologia de aplicação (CUNHA et al., 2011).

Deve-se levar em consideração que as áreas receberam mais de uma aplicação, sendo assim, o implemento agrícola pulverizou no total 5.899,3 ha. Dos 114 dias avaliados, o pulverizador trabalhou 71 dias, portanto com 62% de dias efetivamente trabalhados (Figura 1).



■ Dias Avaliados    ■ Dias Trabalhados

FIGURA 1. Total de dias avaliados e dias efetivamente trabalhados

Foi aplicado um total de 753.890 litros de calda, com média da taxa de aplicação de 127,8 L.ha<sup>-1</sup> de calda.

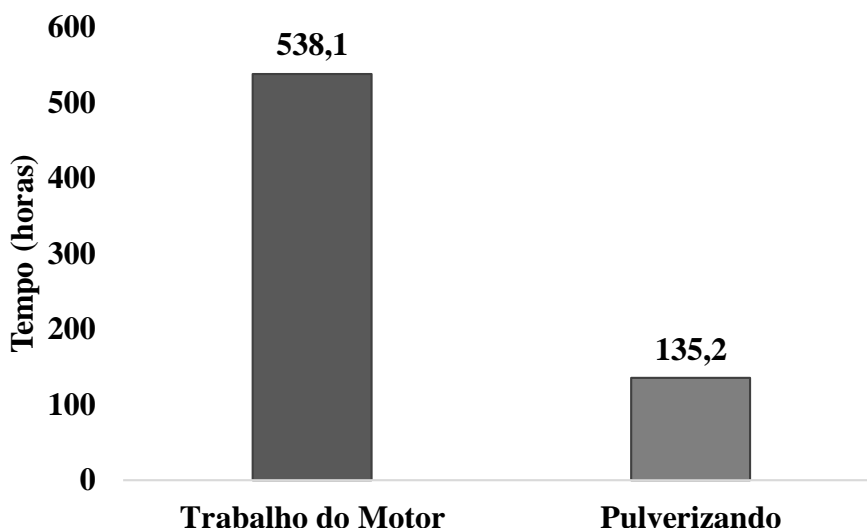


FIGURA 2. Tempo trabalhado pelo motor (horas) e tempo de aplicação (horas).

Os custos fixos são aqueles que devem ser debitados, independentemente da máquina ser usada ou não. Portanto, a partir do momento em que o equipamento foi adquirido, ele passa a onerar seu proprietário, mesmo que seja mantida inativa (PACHECO, 2000). Mesmo a pulverização sendo uma das operações mais realizadas em uma safra é possível observar na Figura 2 que o motor operou durante 538,1 horas, mas apenas 135,2 horas foram efetivamente efetuando a pulverização, ou seja, com rendimento operacional de 25,1%, elevando os custos desta operação.

A baixa eficiência pode ser relacionada com o elevado tempo gasto com deslocamento entre as áreas da propriedade.

Uma maneira para se reduzir custos de produção é aumentar a eficiência de campo das operações de máquinas agrícolas. A eficiência de campo, durante determinada operação, pode ser calculada a fim de se detectar pontos de estrangulamento, com o objetivo de aumentar o

tempo efetivo e, conseqüentemente, a eficiência de campo (MORAES, 2016). Portanto é valido efetuar um replanejamento e redistribuição nas atividades agrícolas para aperfeiçoar estas operações.

**CONCLUSÕES:** A técnica da telemetria permitiu monitorar parâmetros operacionais, que levaram a um aperfeiçoamento da aplicação de defensivos agrícolas e a redução dos custos de produção.

**AGRADECIMENTOS:** À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo apoio financeiro ao projeto.

#### **REFERÊNCIAS:**

BONDE, I. (s.d.). **Telemetria.** 2009. Disponível em: <[www.teleco.com.br/tutoriais/tutorialmtelemetria/pagina\\_2.asp](http://www.teleco.com.br/tutoriais/tutorialmtelemetria/pagina_2.asp)>.

CUNHA, J. P. A. R.; GITIRANA NETO, J.; BUENO, M. R. **Evaluation of a device for the application of pesticides on mechanized coffee crops (Coffea arabica L.).** Interciência, Caracas, v. 36, n. 4, p. 312-316, 2011.

FRANÇA, J. A. L.; GONÇALVES, W. S.; ROMEIRO, B. P.; BENETT, C. G. S.; SILVA, A. R. Desenvolvimento e avaliação de um pulverizador hidráulico de barras rígidas horizontais de baixo custo. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia-MS, v. 2, n. 1, p. 17-23, jan./mar. 2015.

MOLIN, J. P.; MILAN, M. **Trator-implemento: dimensionamento. Capacidade operacional e custo.** In: Gonçalves, J. L. M.; Stape, J. L. (ed.) Conservação e cultivo de solos para plantações florestais. Piracicaba: Instituto de Pesquisas Florestais, 2002. p. 409-436.

MORAES, E. D. **Consumo e custo de transporte de água para a pulverização agrícola.** 2016.57f. Dissertação de Mestrado em Agronomia - Universidade Estadual do Norte do Paraná, Campus Luiz Meneghel, Bandeirantes, PR.

PACHECO, E. P. **Seleção e custo operacional de máquinas agrícolas.** Rio Branco: Embrapa Acre, 2000. 21p. (Embrapa Acre. Documentos, 58).