

OTIMIZAÇÃO DA CAPACIDADE DE TRAÇÃO DE TRATOR AGRÍCOLA UTILIZANDO PROGRAMAÇÃO EM PYTHON

Alvaro Bertucchi Saccomani
UFGD – MS

Gabriela Moraes Fortes
UFGD – MS

Eduardo Fukuda da Silva
UFGD – MS

Alison Nogueira Strada
UFGD – MS

Cristiano Marcio Alves de Souza
UFGD – MS

RESUMO

A eficiência no uso de tratores agrícolas é fundamental para melhorar o desempenho operacional no campo, especialmente em sistemas de plantio direto e preparo convencional. Entre os principais fatores que afetam esse desempenho estão a patinagem das rodas e a eficiência tratória, com impacto direto sobre a produtividade e o consumo de combustível. Este trabalho teve como objetivo desenvolver um programa de simulação, em Python, capaz de otimizar a patinagem e a eficiência tratória sob diferentes condições de solo, utilizando modelos matemáticos baseados na norma ASABE D497.5 e técnicas de otimização numérica. O modelo considera as propriedades do solo, o tipo de pneu e a carga aplicada ao trator. Três métodos de otimização foram implementados: *fminbound*, Método da Razão Áurea e o Método de Brent, visando maximizar a eficiência tratória com mínima patinagem. Os resultados mostraram que, no plantio direto, a patinagem ideal foi de 6,42%, com eficiência tratória de 83,96%. No preparo convencional, a patinagem foi de 7,10% e a eficiência, 81,75%. O coeficiente de resistência ao rolamento foi menor no plantio direto (0,045) do que no preparo convencional (0,055), o que influenciou a maior eficiência. A força de tração disponível na barra foi de 4678,4 N no sistema de plantio direto e de 4873,3 N no preparo convencional. Os três métodos de otimização convergiram para resultados similares, sendo o *fminbound* o mais rápido, seguido pelo Método de Brent. O método da Razão Áurea exigiu mais iterações. Conclui-se que o plantio direto oferece melhor desempenho em termos de eficiência tratória e menor patinagem nas condições simuladas. O programa desenvolvido se mostra uma ferramenta promissora para auxiliar na otimização do desempenho de tratores agrícolas em diferentes tipos de solo.

Palavras-chave: Eficiência tratória. Simulação computacional. Patinagem de rodas.

Órgãos Financiadores: CNPq.