

## Trafego controlado de máquinas

### Controlled traffic of machines

#### RESUMO

**Alison de Meira Ramos**  
[alisonramos@alunos.utfpr.edu.br](mailto:alisonramos@alunos.utfpr.edu.br)  
Universidade tecnológica federal do  
Paraná, Santa Helena, Paraná,  
Brasil

**Gilvan Moisés Bertollo**  
[gilvanbertollo@utfpr.edu.br](mailto:gilvanbertollo@utfpr.edu.br)  
Universidade tecnológica federal do  
Paraná, Santa Helena, Paraná,  
Brasil

O tráfego de máquinas é realizado sobre as culturas para os tratamentos culturais, causando o problema de amassamento de plantas devido aos rodados das máquinas. Deste modo, o tráfego controlado de máquinas no processo de pulverização, pode ser benéfico. O objetivo do trabalho foi obter o melhor sentido de tráfego do pulverizador de modo que diminua os amassamentos e consequentemente as perdas de plantas. Foram comparadas diferentes sentidos de pulverização em delineamento experimental de blocos casualizados, em um esquema bifatorial 2 x 6 sendo duas culturas (soja e milho) e seis sentidos (testemunha, amassamento longitudinal, amassamento transversal, amassamento 45°, aumento da densidade e sem cultivo de plantas), com quatro repetições. A coleta das plantas para estimativa da produtividade foi realizada nas quatro linhas paralelas ao tráfego, em 5 metros de comprimento. Os resultados até o momento não foram conclusivos devido a falta de umidade no desenvolvimento das culturas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Linhas de tráfego. Soja. Produtividade.

#### ABSTRACT

**Recebido:** 19 ago. 2020.

**Aprovado:** 01 out. 2020.

**Direito autoral:** Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



The traffic of machines is carried out on the crops for the cultural treatments, causing the problem of crushing plants due to the wheels of the machines. In this way, the controlled traffic of machines in the spraying process can be beneficial. The objective of the work was to obtain the best traffic direction of the sprayer in order to reduce the kneading and, consequently, as plant losses. Different spraying directions were compared in a randomized block design, in a 2 x 6 bifactorial scheme with two crops (soybean and corn) and six directions (control, longitudinal kneading, cross kneading, 45° kneading, increasing density and without plants), with four repetitions. The collection of plants to estimate productivity was carried out in the four lines parallel to the traffic, in 5 meters in length. The results so far have not been conclusive due to the lack of moisture in the development of the crops.

**KEYWORDS:** Traffic lines. Soy. Productivity.

## INTRODUÇÃO

Com o aumento constante na população mundial também tem um aumento na demanda na produção energética, e com isso se deve ter em vista que é fundamental a utilização de produtos que garantam a sanidade da produção vegetal. O controle químico é fundamental para que haja este controle e para que se possa ter uma garantia de produção futura, pois o combate as pragas é algo recorrente. Há um maior portfólio de defensivos químicos, e é importante ressaltar que sua função não é a de aumentar a produção mas sim de garanti-la.

A pulverização é fundamental para garantir a estabilidade da cultura, livre de organismos indesejados. Mas para que seja feito as aplicações ocasionalmente ocorre o amassamento de plantas da cultura de interesse, isso se deve ao tráfego realizado pela máquina na lavoura, o amassamento é inevitável em grande parte das culturas e, apesar de poder ser reduzido ao adotar técnicas diferenciadas como largura de bitola ou maior espaçamento entre linhas, ele só pode ser evitado se a aplicação for realizada de modo aéreo, porém, este método é muito oneroso, se tornando inviável na maior parte dos casos.

Como resultado da passagem das máquinas sobre o solo ocorre inevitavelmente a compactação do mesmo, definida como o processo em que suas partículas são espacialmente rearranjadas aumentando sua densidade. Tem sido apontada como uma das principais causas da degradação física de solos agrícolas. Ela está diretamente relacionada com a qualidade dos solos e ocorre por pressão aplicada que ultrapassam a capacidade de suporte de carga que o solo oferece. Sua determinação se faz através da pressão de pré-consolidação que mede deformações plásticas na sua estrutura (MAZURANA et al., 2013).

Em áreas de grandes culturas a pulverização é indispensável, com a exceção da aviação agrícola, todas as aplicações são feitas com um conjunto trator/pulverizador ou com um autopropelido, com isso os amassamentos das plantas é quase que inevitável. Apesar disso, há possibilidade de reduzir as perdas de produção causadas pelo amassamento nos períodos de tratamentos culturais, e um meio para isso pode ser através da aplicação do tráfego controlado de pulverizadores na lavoura, sendo que com ele, podemos definir um melhor sentido de tráfego onde o amassamento seja o mínimo possível ou até mesmo outras técnicas envolvendo o tráfego controlado onde podemos compensar o amassamento.

O tráfego controlado foi definido por Taylor (1983), neste sistema de cultivo as linhas das culturas são permanentemente separadas das linhas de tráfego. Sendo que as linhas de tráfego são estabelecidas nas menores áreas possíveis, assim, compactando uma menor área possível que serão rotas criadas como estradas para a circulação de máquinas e implementos. Através deste manejo se estingue a compactação aleatória (ALBA et al., 2011). As linhas definidas que se tornaram permanentes devem ocupar uma área em torno de 10 a 20% do total do talhão (TULLBERG et al., 2003). Com a adoção deste sistema se pode extinguir a compactação aleatória sendo que se tem o total controle do deslocamento das máquinas na área de cultivo.

Este sistema pode reduzir o consumo de energia no campo, quando comparado ao sistema convencional devido à baixa força de tração necessária para

a mobilização primária através da semeadora na abertura do sulco que é um dos maiores gastos de energia encontrados nas operações de campo.

Existe a necessidade de avaliar os impactos ambientais da tráfego controlado na sequência de uma abordagem de sistemas e quantificar o impacto ambiental dessa ferramenta. Desta forma, este trabalho tem por objetivo avaliar o benefício de programar antecipadamente as linhas de tráfego e desta forma melhorar a eficiência das pulverizações.

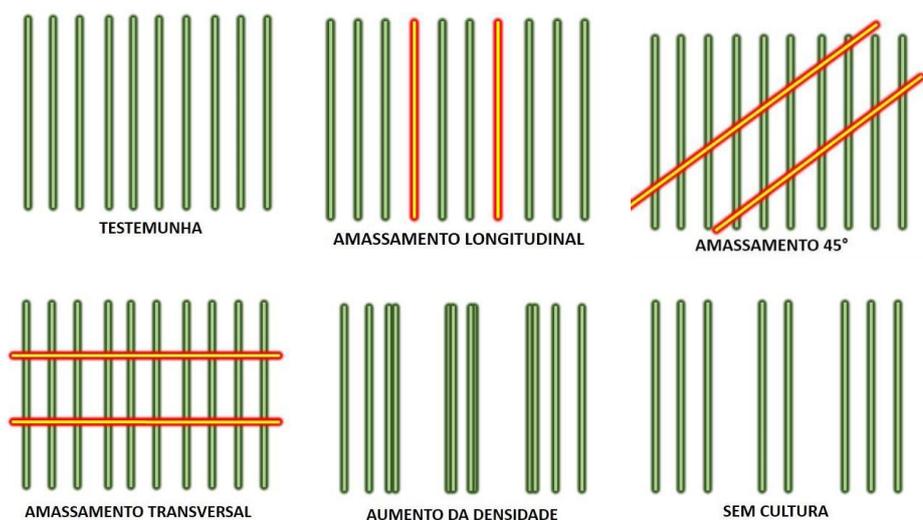
## MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado na área experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Santa Helena 24°50'57" S 54°20'44" W a 237 metros de altitude. A região possui um clima subtropical e a temperatura média nos meses de verão alcança os 38° C e o solo local se caracteriza como Latossolo Vermelho.

O trabalho avaliou a produtividade das culturas da soja e milho mediante tráfegos do pulverizador tratorizado em diferentes sentidos para depois estabelecer qual é o mais adequado economicamente considerando o amassamento das plantas ou o não cultivo do local do tráfego.

Para análise dos dados foi utilizado o delineamento experimental de blocos casualizados, em um esquema bifatorial 2 x 6 sendo duas culturas (soja e milho) e seis sentidos (testemunha, amassamento longitudinal, amassamento 45°, amassamento transversal, aumento da densidade e sem cultivo de plantas) (Figura 1). A coleta dos dados para estimativa da produtividade foi realizada nas quatro linhas paralelas ao tráfego dos rodados da máquina, em 5 metros de comprimento.

Figura 1 – Croqui do experimento demonstrando na cor laranja o amassamento das plantas pelo tráfego do trator-pulverizador.



Fonte: Autor

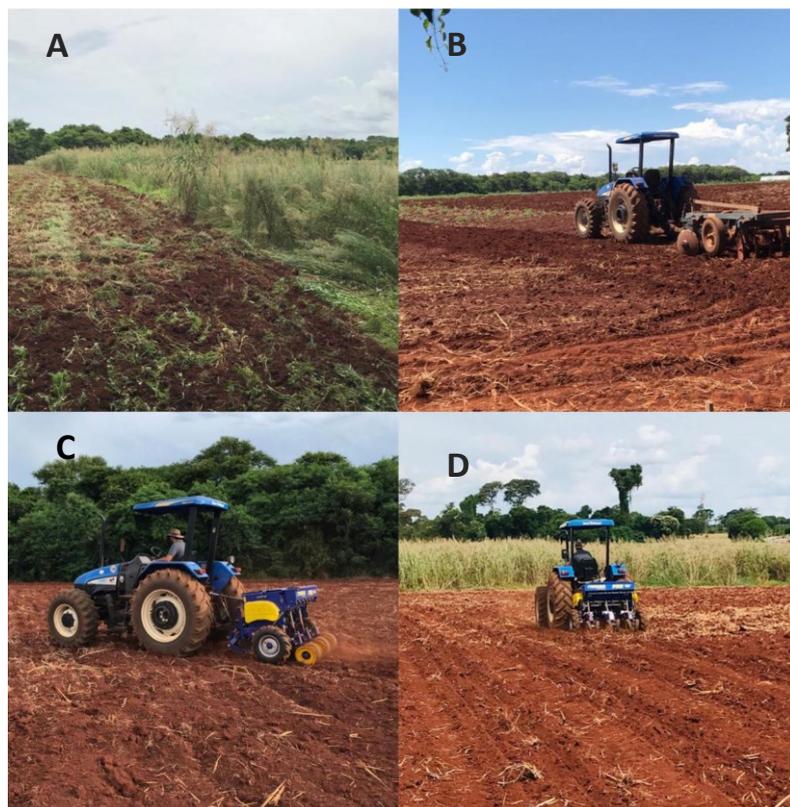
Para a realização da pulverização foi utilizado um trator da marca New Holland, modelo TL 85E, com tração dianteira auxiliar (TDA), com 62,5 kW de potência. O pulverizador acoplado ao trator é da marca Jacto, capacidade de 600 litros, com barras de 12 metros de largura, bicos espaçados a cada 0,5 metros e pontas da marca TeeJet, modelo 11002.

Neste primeiro momento, foi necessário o preparo da área de implantação do experimento com duas gradagens com grade aradora para uniformização devido à alta quantidade de plantas invasoras e desuniformidade do terreno. No dia 18 de fevereiro, foi realizada a semeadura das culturas da soja e milho na área.

## RESULTADO E DISCUÇÃO

Devido à alta infestação de plantas invasoras e de grande porte (Figura 2A), aliado a desuniformidade da área, foram necessárias duas gradagens antes da implantação do experimento (Figura 2B). Além disso, a semeadora para implantação das culturas chegou na universidade em dezembro, montada para as culturas de inverno com espaçamento de 0,2 metros, sendo necessário a modificação para culturas de grãos graúdos (0,45 metros), atrasando o início da implantação das culturas.

Figura 2 – Primeira gradagem na área (A), segunda gradagem para uniformização (B), implantação da cultura da soja (C), implantação da cultura do milho (D)



Fonte: Autor

Após a implantação do experimento dia 18 de fevereiro (Figura 2C, D), houve um grande período sem precipitação, fazendo com que algumas sementes germinassem e as plantas emergiram e outras, pela falta de umidade, não tiveram sucesso na germinação e acabaram gerando grande quantidade de falhas no experimento, tanto para a cultura da soja como a cultura do milho (Figura 3).

Figura 3. Falhas na emergência da cultura da soja em decorrência da falta de umidade.



Fonte: Autor

Neste sentido, os dados deste primeiro trabalho não foram tabulados para não causar viés à pesquisa. Após a verificação de não ser possível aproveitar o trabalho, foi implantado a cultura da aveia branca (Figura 4) como cobertura de solo para manter o solo protegido, controlar plantas invasoras e permitir o uso do sistema plantio direto para a próxima implantação da cultura da soja e milho do mesmo experimento.

Figura 4. Imagens da aveia branca na fase de pós emergência e na fase de desenvolvimento vegetativo.



Fonte: Autor

## CONCLUSÕES

Devido à falta de umidade e não desenvolvimento das plantas, não é possível ter conclusões até o momento sobre a utilização do tráfego controlado de máquinas na pulverização agrícola.

## AGRADECIMENTOS

Ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) e Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) pela bolsa para realização do projeto de pesquisa.

## REFERÊNCIAS

ALBA, P.J.et al. Tráfego controlado em culturas de grãos no RS: princípio, desafios e resultados preliminares. **Revista Plantio Direto**, n. 122, 2011.

MAZURANA, M.; FINK, J. R.; Da SILVA, V. H.; LEVIEN, R.; ZULPO, L. BROZOLIN, D. Propriedades físicas do solo e crescimento de raízes de milho em um Argissolo Vermelho sob tráfego controlado de máquinas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 37, n.5, p. 1185-1195, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/88517/229433.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 21 mai. 2020.

TAYLOR, J. H. Benefits of permanent traffic lanes in a controlled traffic crop production system. **Soil Tillage Res.** V. 3, p. 385-395, 1983. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/88517/229433.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 21 mai. 2020.

TULLBERG, J. N.; YULE, D. F.; McGARRY, D. On track to sustainable cropping systems in Australia, Proceeding ISTRO 16, **University of Queensland**, Brisbane. 2003.