

PARAPLOW ROTATIVO ACIONADO POR SISTEMA HIDRÁULICO

JOÃO PEDRO MILITÃO¹, CEZARIO BENEDITO GALVÃO², GABRIEL DEL ALAMO CARDOSO DE MORAIS³, DANIEL ALBIERO⁴, ANGEL PONTIN GARCIA⁵

1 Graduando em Engenharia Agrícola, UNICAMP, joao.militao@feagri.unicamp.br

2 Eng. Agrícola, Pesquisador Doutor, Faculdade de Engenharia Agrícola, FEAGRI/Unicamp, Campinas – SP

3 Eng. Agrícola, Mestrando em Engenharia Agrícola, Faculdade de Engenharia Agrícola, FEAGRI/Unicamp, Campinas – SP

4 Eng. Agrícola, Prof. Dr., UNICAMP

5 Eng. Agrícola, Prof. Dr., UNICAMP

Apresentado no
LII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2023
18 a 21 de outubro de 2023 – Ribeirão Preto - SP, Brasil

RESUMO: O paraplow rotativo foi criado pelo doutor Cheu Shang Chang (in memoriam), na Faculdade de Engenharia Agrícola (FEAGRI) da Universidade Estadual de Campinas-SP (UNICAMP). Esta ferramenta é do tipo rotativa e tem como objetivo o preparo conservacionista do solo em faixas. Sua geometria facilita a penetração no solo, possibilitando a mobilidade da subsuperfície e isso permite a conservação da camada vegetal entre as linhas de plantio, diminuindo a possibilidade de erosões. Esta máquina utiliza o trator convencional e é montado nos três pontos, a tomada de potência aciona uma bomba hidráulica que faz dois motores hidráulicos girarem os órgãos ativos da ferramenta que são os paraplaws rotativos. Esta versão de porta ferramenta é a inovação deste equipamento e este trabalho tem por objetivo analisar se o sistema de acionamento hidráulico desta máquina consegue realizar o trabalho no solo, para isso foi realizado a caracterização da faixa de plantio e a verificação da manutenção da cobertura vegetal após a passagem da ferramenta. Os testes demonstraram que a alteração foi bem-sucedida.

PALAVRAS-CHAVE: caracterização da faixa de plantio, preparo de solo conservacionista, mecanização agrícola.

ROTATING PARAPLOW ACTIVATED BY HYDRAULIC SYSTEM

ABSTRACT: The rotating paraplow was created by doctor Cheu Shang Chang (in memoriam), at the School of Agricultural Engineering (FEAGRI) of the State University of Campinas-SP (UNICAMP). This tool is of the rotating type and aims at the conservation preparation of the soil in strips. Its geometry facilitates the penetration into the soil, enabling the mobility of the subsurface and this allows the conservation of the vegetal layer between the planting lines, reducing the possibility of erosions. This machine uses the conventional tractor and is mounted at the three points, the power take-off drives a hydraulic pump that makes two hydraulic motors rotate the active organs of the tool which are the rotating paraplaws. This version of tool holder is the innovation of this equipment and this work aims to analyze if the hydraulic drive system of this machine can perform the work in the soil, for this was carried out the characterization of the planting range and the verification of the maintenance of the vegetation cover after the passage of the tool. Tests showed that the change was successful.

KEYWORDS: characterization of the planting range, conservationist soil preparation, agricultural mechanization.

INTRODUÇÃO: De acordo com a pesquisa de Albiero e Chang (2000), é possível utilizar o implemento agrícola chamado paraplow rotativo para preparar linhas de plantio no sistema de plantio em faixas. Reconhecendo os resultados obtidos com o paraplow rotativo como ferramenta de preparo do solo, Chang (2002) descreveu um novo método de cultivo conservacionista conhecido como “cultivo conservacionista em faixas com paraplow rotativo”. O paraplow rotativo apresenta uma força vertical que possibilita uma penetração espontânea, isso ocorre devido à sua geometria, que possui uma ação semelhante a uma rosca sobre o solo e segundo Machado (1996) o implemento mais próximo ao paraplow rotativo, a enxada rotativa convencional, não possui a mesma facilidade de penetração. O novo porta ferramenta do paraplow vem com a novidade de um sistema de transmissão hidráulico, onde os acionamentos de bombas e motores são realizados por este sistema que pode ter uma eficiência de transmissão energética geral de 60 até 80%, com reserva de torque satisfatória, Exposito (2008), mas a principal vantagem deste sistema é torná-lo independente da rotação do motor do trator. O propósito desta pesquisa foi avaliar se o paraplow rotativo manteve uma similaridade no resultado de sua utilização quando o sistema de transmissão mecânica foi substituído por um sistema de transmissão hidráulico, para isso foi realizado um teste de campo com esta versão hidráulica do porta ferramenta e através da caracterização da faixa do plantio, determinando as dimensões da largura inferior, largura superior e profundidade efetiva da faixa de plantio bem preparada e uma análise visual da cobertura vegetal que restou na área após o teste demonstrasse um resultado semelhante ao sistema anterior de transmissão que era mecânico.

MATERIAL E MÉTODOS: Os testes foram realizados na Faculdade de Engenharia Agrícola da Unicamp – FEAGRI. Para os testes em campo foi utilizado um trator da marca Massey Ferguson, modelo 6713, que possui uma potência de 135cv, acoplou-se o porta ferramentas montado nos três pontos do trator para realizar um trabalho em uma área determinada para a realização do experimento. O solo da área se trata de um latossolo Vermelho Eutroférico e Distroférico típico, A moderado, textura muito argilosa e argilosa e possuía como cobertura de solo uma vegetação rasteira, braquiária. Utilizando um penetrômetro digital realizou-se a caracterização da compactação do solo da área, conforme mostrado na figura 1. Foram coletados dados de compactação do solo em três pontos na área do experimento, em que se obteve uma dureza média em cada intervalo: de 0m a 0,10m igual a 0,41MPa, de 0,11m a 0,20m igual a 1,84 MPa, de 0,21m a 0,30m igual a 172 MPa e de 0,31m a 0,40m igual a 1,09 MPa.

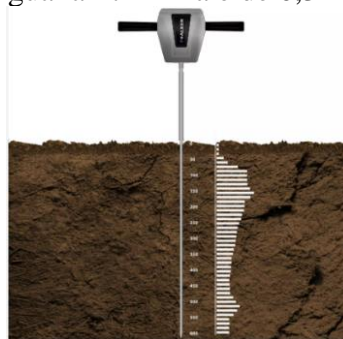


Figura 1. Imagem de um penetrômetro digital e o gráfico da compactação do solo

Em seguida, foram abertas quatro trincheiras em diferentes pontos ao longo da linha preparada com a ferramenta para realizar a caracterização da faixa de plantio formado no preparo feito pelo paraplow rotativo. Esse método utilizado por Albiero (2006) envolve uma análise dimensional para confirmar as observações realizadas. As medições foram realizadas com o auxílio de uma trena para a coleta das seguintes dimensões: largura inferior (LI), largura superior (LP) e profundidade efetiva (Pe), resultando em um formato de trapézio invertido, figura 2.



Figura 2. Geometria trapezoidal de preparo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A partir da avaliação realizada no campo, foram obtidos resultados do perfil formado no preparo com o paraplow rotativo em quatro pontos onde obtivemos as dimensões da largura inferior LI, LS e Pe (figura 4). Notou-se que na linha de preparo a área mobilizada ficou como esperado, no formato de um trapézio invertido, e o sulco ficou com o solo bem preparado e a cobertura vegetal foi mantida por toda camada superficial com exceção da linha de preparo (Figura 3), contemplando a proposta inicial do paraplow rotativo que é o preparo conservacionista do solo. Os resultados da caracterização da área de plantio formada no preparo do paraplow rotativo (Tabela 1) estão em concordância com o que foi proposto por Albiero (2006), indicando que o serviço realizado pela nova versão do porta ferramenta foi bem sucedido.



Figura 3. Cobertura do solo na entre linha de plantio.

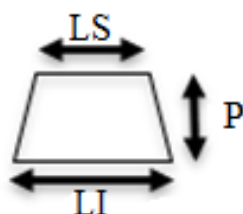


Figura 4: Formato do perfil formado

Tabela 1. Medições do perfil do preparo da linha de plantio, em milímetros.

Fases de medição	Largura Inferior (LI)	Largura superior (LS)	Profundidade (P)
Ponto 1	178	130	111
Ponto 2	170	120	100
Ponto 3	190	100	95
Ponto 4	180	135	90
Média	179,50	121,25	99,00
Desvio padrão	8,23	15,48	8,98

CONCLUSÕES: O experimento demonstrou que o paraplow rotativo acionado por motor hidráulico se mostrou similar ao acionado mecanicamente no preparo da linha de plantio. A substituição do sistema mecânico pelo sistema hidráulico permitiu um desempenho adequado do implemento. Esses resultados indicam que o paraplow rotativo com acionamento hidráulico pode ser uma opção viável para o sistema de plantio em faixas.

REFERÊNCIAS:

ALBIERO, D., CHANG, C. S. Avaliação do Desempenho Operacional de Ferramentas de Preparo de Solo do Tipo Rotativo e Resistente. In: Congresso interno de iniciação científica, 8. 2000. Caderno de Resumos. Campinas: PRP/UNICAMP, 2000. CD-ROM.

ALBIERO, D. avaliação do preparo de solo empregando o sistema de cultivo conservacionista em faixas com “paraplow” rotativo visando a mecanização nas pequenas propriedades rurais. 279 p. Dissertação de mestrado – Faculdade de Engenharia Agrícola da Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 2006.

CHANG, C.S. Desenvolvimento de “Paraplow” Rotativo com Cultivador Adaptado a otimização do cultivo conservacionista. 45 p. Relatório Final FAPESP (Projeto 00/4734-9), Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, 2002.

EXPOSITO, A. Fluid power with applications. P107. Fourt edition. Department of Manufacturing Engineering, University of Miami, Oxford, 2008.

MACHADO, A.L.T; REIS, A.V.; MORAES, M.L.B; ALONÇO, A.S. Máquinas para preparo do solo, semeadura, adubação e tratamentos culturais. Pelotas: Universitária/UFPel, 1996. 229.