

MÉTODOS DE SELEÇÃO DE SEMEADORAS ADUBADORAS PARA TRATORES COM POTÊNCIA ATÉ 37.5KW

JOICE PRISCILA SILVEIRA DIAS¹; JOÃO MARCO BARBOSA DE MORAES²;
ALEX SANDRO BASSI PORTELINHA³; MICHEL LOPES PAGNOSSIN⁴; MAURO
FERNANDO FERREIRA⁵

¹Universidade Federal de Pelotas – joice.priscila.dias@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – jmarcob@hotmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – bassi.port@ig.com.br

⁴Universidade Federal de Pelotas – michelpagnossin@gmail.com

⁵Universidade Federal de Pelotas – maurof@ufpel.edu.br

1. INTRODUÇÃO

A seleção adequada da maquinaria agrícola é de suma importância para aumentar a produtividade e a lucratividade das operações agrícolas. No entanto, em razão da grande quantidade de fatores, essa seleção torna-se uma questão complexa. É necessária uma visão objetiva de todos os aspectos envolvidos para a obtenção de uma solução racional. Entre esses, destacam-se, segundo PACHECO (2000): capacidade e custo operacional, garantia, assistência técnica e padronização da frota. Dessa forma, as características da propriedade agrária e das operações, e a compatibilidade das máquinas, precisam ser consideradas.

Neste âmbito, torna-se crucial que as máquinas e implementos estejam perfeitamente adequadas uns aos outros, pois somente desta forma a seleção resultará na combinação de equipamentos mais eficiente e econômica. Contudo, a seleção de semeadoras-adubadoras para tratores agrícolas oferece desafios singulares. Devido a baixa qualidade das informações nos catálogos técnicos referentes à força de tração com semeadoras-adubadoras, os agricultores familiares são confrontados com grandes dificuldades ao buscar adequar o tamanho do implemento à potência do trator. Para contrapor essa limitação, este trabalho teve o objetivo de desenvolver um estudo sobre os métodos de seleção e avaliação de semeadoras-adubadoras para tratores com potência até 37,5 kW.

2. METODOLOGIA

Para a pesquisa bibliográfica deste trabalho foram analisados cerca de 60 artigos encontrados nas plataformas de busca científica. Os termos chaves utilizados para a busca foram: trator, semeadora-adubadora, potência, tração.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um dos primeiros trabalhos que teve como propósito facilitar a adequação da semeadora-adubadora à potência do trator foi o de STOLF (1990). Para tanto, o autor produziu um método bastante simples. Logo, MANTOVANI, BERTAUX E ROCHA (1992), realizaram uma avaliação da eficiência operacional de nove semeadoras adubadoras de milho. Os autores concluíram que a demanda de potência exibida nos catálogos é superestimada. No entanto, os testes foram realizados em somente uma condição de solo.

Ainda neste mesmo ano, ao analisar os preços de aquisição, profundidade de plantio e a eficiência dos sistemas de distribuição de sementes e fertilizante para

oito semeadoras-adubadoras, CASTRO ROCHA *et al.* (1992) não detectaram diferenças significativas entre os modelos. Em seguida, uma metodologia para comparar modelos de semeadoras adubadoras, envolvendo seu custo e coeficiente tecnológico, foi desenvolvida por DALLMEYER *et al.* (1998).

Para executar a seleção da semeadora, muitos trabalhos tiveram como objeto de investigação a força de tração exigida do trator, por ser diretamente relacionada ao requerimento de potência. Segundo, MODOLO *et al.* (2005), essa grandeza depende de variáveis como o solo, as características da semeadora, a velocidade de deslocamento do conjunto, a largura e profundidade do sulco e a distribuição de peso nos pneus, entre outras. A patinação das rodas, por exemplo, acarreta em grandes perdas de potência. Para a operação de semeadoras de grãos graúdos, a força exigida está na faixa entre 900 N + 25% por linha ou 3.400 N + 35% por linha, quando envolve também adubação e aplicação de herbicida.

Todavia, de acordo MACHADO *et al.* (2007), deve-se atentar que as informações disponíveis nos catálogos dos fabricantes sobre força necessária para tracionar as semeadoras não são confiáveis, por superestimarem os valores. Para atingir essa conclusão, os autores analisaram as informações de 307 modelos, comparando-as com às pesquisas de campo providas por 32 trabalhos científicos.

Sobre a ação de diferentes fatores na potência do trator para a semeadura, realiza-se alguns trabalhos. MAHL *et al.* (2004), oferece uma investigação da demanda energética e da distribuição de sementes de milho sob diferentes condições de solo. Quanto à velocidade, SILVEIRA *et al.* (2011) concluiu que seu incremento gerou uma redução da força de tração em diferentes manejos da cobertura do solo. Em oposição, os resultados de SIQUEIRA *et al.* (2001), apontam que a força de tração cresce com o aumento da velocidade. FRANGETTO *et al.* (2016) corroboram com essa conclusão. Além disso, os autores afirmam que ao combinar sulcadores com discos de corte, as exigências de potência aumentam.

Esses resultados estão de acordo com o trabalho de MAK; CHEN; SADEK (2012), que afirmam que a força de tração é influenciada pelo tipo de mecanismo sulcador. Neste âmbito, ANDREOLLA; GABREIL FILHO (2006), observaram que sulcadores rotativos com discos duplos apresentam menores exigências em relação as hastes de sulcadores fixos

Já quanto as rodas compactadoras, destaca-se AMORIM *et al.* (2019) e FURLANI *et al.* (2008), que realizaram um estudo do desempenho das semeadoras em função do preparo do solo, da pressão de inflação do pneu e da velocidade. Em relação à cobertura do solo e velocidade, na semeadura de soja, têm-se os trabalhos de BORLOTTO *et al.* (2006) e BRANQUINHO *et al.* (2004) que analisou diferentes tipos de manejo sobre a palhada da cultura do milho; e OLIVEIRA *et al.* (2000), que, também para o plantio de milho, avaliou, a patinação das rodas.

Em consideração a tantos parâmetros, métodos modernos têm sido utilizados para facilitar o processo seletivo. A teoria de números índices para adequação de semeadoras-adubadoras de precisão foi utilizada por SILVA; DANIEL; ALONÇO (2007) e DO VALE (2007). MEDEIROS; CREPALDI (2019), fornecem um programa computacional para a seleção de conjuntos trator-semeadora em função de variáveis como profundidade de semeadura, velocidade e condições do solo.

Totaliza-se a sinopse da literatura recomendando-se trabalhos de destaque quanto a adequação de semeadoras adubadoras e tratores de baixa potência. Quanto aos esforços sobre os sulcadores, realiza-se TROGER *et al.* (2012). LAMBRECHT *et al.* (2017) concluem que existe uma deficiência no mercado brasileiro de semeadoras de pequeno porte para tratores de potência baixa. Além

disso, alertam para que a relação da massa do trator e da semeadora esteja abaixo de 8,94. Sobre a estabilidade, verificaram que distância entre eixos exerce grande efeito. Um estudo da relação de equilíbrio entre tratores e semeadoras de baixa potência no sistema de engate de três pontos é encontrada em LAMBRECHT *et al.* (2015). Especificamente para tratores até 37kW, LAMBRECHT *et al.* (2014) fornecem um banco de dados e um índice ponderal para selecionar semeadoras.

4. CONCLUSÕES

Este trabalho apresentou um estudo sobre os métodos de seleção de semeadoras adubadoras para tratores com potência até 37.5kW. Após uma detalhada investigação, recomenda-se que os agricultores familiares utilizem um banco de dados baseado em indicadores técnicos para a seleção da semeadora.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMORIM, M.; NICOLAU, F.; MENDONÇA, C.; DOS SANTOS, P.; CHIODEROLI, C. Desempenho operacional do conjunto trator semeadora adubadora de fluxo contínuo em função da pressão de inflação dos rodados e velocidade de deslocamento, **Energia na Agricultura**, v. 34 n. 2, 2019.

ANDREOLLA, V.R.M., GABREIL FILHO, A. A demanda de potência de uma semeadora com dois tipos de sulcadores em áreas compactadas pelo pisoteio de animais, **Eng. Agríc.**, Jaboticabal, v. 26, n. 3. p.768-76, 2006.

BORLOTTO, V.C., PINHEIRO NETO, R.; BORLOTTO, M.C. Demanda energética de uma semeadora para soja sob diferentes velocidades de deslocamento e coberturas de solo. **Eng. Agríc.**, v. 26, n. 3. p.122-30, 2006.

BRANQUINHO, K. B.; FURLANI, C.E.A.; LOPES, A.; SILVA, R.P.; GROTTA, D.C.C.; BORSATTO, E. A. (2004) Desempenho de uma semeadora-adubadora direta, em função da velocidade de deslocamento e do tipo de manejo da biomassa da cultura de cobertura do solo. **Eng. Agríc.**, Jaboticabal, v.24, n.2, p.374-380.

CASTRO ROCHA, F. R. de; MANTOVANI, E. C.; BERTAUX, S.; GARCIA, J. C. Comparação de semeadoras-adubadoras de milho com relação a preços de aquisição e eficiência operacional. *Pesqui Agropecu Bras*, v.27, p.751-757, 1992.

CEPIK, C.C.; TREIN, C.R.; LEVIEN, R. Força de tração e volume de solo mobilizado por haste sulcadora em semeadura direta sobre campo nativo, em função do teor de água no solo, profundidade. **Eng. Agric.**, v.25, p.447-457, 2005.

DALLMEYER, A. U.; FERREIRA, M. F.; NEUJAHR, E. B.; SCHNEIDER, V. Relação custo/coeficiente tecnológico de semeadoras-adubadoras para semeadura direta. In: Encontro Nacional de Plantio Direto, Brasília, 6, 1998.

DO VALE, W.G. Análise de desempenho de uma semeadora-adubadora de semeadura direta no Norte Fluminense. 2007. 81f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal), Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro.

FERREIRA, M.F. *et al.* Coeficiente tecnológico de semeadoras para semeadura direta. In: XLII - CONBEA. Anais. – Poços de Caldas - MG - Brasil, 2008

FRANCETTO, T.R.; ALONÇO, A.S.; BELLÉ, M.P.; VEIT, A.A.; DA SILVA, W.P. Força de tração e potência demandada por mecanismos de corte e sulcadores de semeadora-adubadora, **Energ. Agric.**, Botucatu, vol. 31, n.1, p.17-23, 2016.

FURLANI, C.; SILVA P.; FILHO A.; CORTEZ, W.; GROTTA C.; Semeadora-adubadora: exigências em função do preparo do solo, da pressão de inflação do pneu e da velocidade. **Rev. Bras. Ciênc. Solo**, v.32, n.1, p.345-352, 2008.

LAMBRECHT, E.; FERREIRA, M. F.; MEDEIROS, F. A.; REIS, Â.V. Relação de equilíbrio entre tratores e semeadoras adubadoras de baixa potência: determinação da estabilidade longitudinal em função das características dimensionais e ponderais, **Eng. Agric.** Viçosa - MG, v.23 n.4, 2015.

LAMBRECHT, E.; FERREIRA, M. F.; MEDEIROS, F. A.; REIS, Â.V. Semeadoras-adubadoras da atualidade e sua compatibilidade com tratores de baixa potência. **Revista Thema**, v.14, n.2, pp. 274-285, 2017.

LAMBRECHT, E.; FERREIRA, M.F.; DOS REIS, A.V.; MEDEIROS, F.A. Semeadoras adubadoras até 3 linhas: índice ponderal e de potência de acionamento para comparação entre modelos, In: XVI ENPOS. Pelotas. 2014.

MACHADO, R.L.T., FERREIRA, M.F.; TAVARES, A.L., REIS, Â.V, Butzke, H.P. Força de tração de semeadoras para plantio direto: informações de campo x informações de catálogo, **Tecno-lógica**, v. 11, n. 1 e 2, p. 15-17, 2007.

MAHL, D.; GAMERO, C.A.; BENEZ, S.H.; FURLANI, C.E.A.; SILVA, A.R.B. Demanda energética e eficiência da distribuição de sementes de milho sob variação de velocidade e condição de solo. **Eng. Agric.** v.24, n.1, p.150-157, 2004.

MAK, J.; CHEN, Y.; SADEK, M. A. Determining parameters of a discrete element model for soil-tool interaction. *Soil Tillage Res*, v.118, n.1, p.117-122, 2012

MANTOVANI, E. C.; BERTAUX, S.; CASTRO ROCHA, F. E. de. Avaliação da eficiência operacional de diferentes semeadoras-adubadoras de milho. **Revista da Pesquisa Agropecuária-PAB**, Brasília, v. 27, n. 12, p. 1579-1586. 1992.

MEDEIROS, D. G. S.; CREPALDI, F. P. Programa computacional para a seleção de conjuntos trator-semeadora-adubadora. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Agrícola) – UFGD, MS, 2019.

MODELO, A.J.; SILVA, S.L.; SILVEIRA, J.C.M.; MERCANTE, E. Avaliação de desempenho de duas semeadoras-adubadoras de precisão em diferentes velocidades. **Engenharia na Agricultura**, Viçosa, v.12, n.3, p.563-7, 2004

OLIVEIRA, M.L.; VIEIRA, L.B.; MANTOVANI, E.C.; SOUZA, C.M.; DIAS, G.P. Desempenho de uma semeadora-adubadora para plantio direto, em dois solos com diferentes tipos cobertura vegetal. *Pesqui Agropecu Bras*, v.35, p.1455-1463, 2000.

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

SILVA, M.; DANIEL, L.; AFONSO, FILHO, P. Uso da teoria de números índices para adequação de semeadoras-adubadoras de precisão. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. v.11, n.2, p. 222-229, 2007.

SILVEIRA, J.C.M.; FILHO, A.G.; SECCO, D. Demanda de potência e força de tração de uma semeadora na implantação do milho safrinha sob plantio direto. **Engenharia na Agricultura**, v. 13, n. 04, p. 256-267, 2005.

SIQUEIRA, R.; ARAÚJO, A.G.; CASÃO JÚNIOR, R. & RALISCH, R. Desempenho energético de semeadoras-adubadoras de plantio direto na implantação da cultura da soja. In: CONBEA, 30., Foz do Iguaçu, 2001.

STOLF, R. Para cada trator um implemento. **Guia Rural Tratores e Máquinas Agrícolas**, São Paulo, v.1, n.1, p. 120-123, 1990.

TROGER, H.; DOS REIS, A.V.; MACHADO, A.; MACHADO, R. Analyzing the efforts in furrow openers in low power planter, **Eng. Agríc**, v.32, p.1133-1143, 2012.

ZERBATO, C.; FURLANI, C.E.A.; ALMEIDA, R.F.; BERTONHA, R.S.; VOLTARELLI, M. A Operational performance of peanut tractor-seeder set in function of planting density and size of seeds. **Energ. Agric.** v.30, n.2, p.143, 2015. [cial/index.htm](#)