

Técnica

Pequenas propriedades ganham ao combinar tecnologias

Augusto Guilherme de Araújo e Ruy Casão Junior*

Se a década de 1980 caracterizou-se, no Brasil, por inúmeras iniciativas de projeto e adaptação de máquinas para o Sistema Plantio Direto (SPD) para as médias e grandes propriedades, a década de 1990 viu surgir e se consolidar alternativas para mecanização do SPD a tração humana, animal e tratorizada, voltadas aos pequenos agricultores familiares. Desde

as primeiras experiências com o sistema no país, havia uma falsa concepção de que as semeadoras diretas deveriam ser, obrigatoriamente, pesadas para realizar o corte da palha e a penetração dos sulcadores no solo não revolvido. Quanto mais alto era o teor de argila do solo, mais forte era o mito. Resulta daí que, até hoje, a maioria dos modelos de semeadoras

diretas comerciais brasileiras apresenta peso acima de 350 kgf por linha de semeadura, e muitos superam 800 kgf por linha. Obviamente, isso constituía um desafio tecnológico a ser superado em semeadoras para tração animal e mesmo para tratores de baixa e média potência.

Embora tenham surgido várias iniciativas para superar esse obstáculo, foi o desenvolvimento do projeto Gralha Azul, pelo Instituto Agrônomo do Paraná (Iapar), em 1987, que viabilizou a mecanização do SPD nas pequenas propriedades onde predomina a tração animal (Casão Junior; Yamaoka, 1990). Sua concepção baseou-se na transferência de peso para o disco de corte frontal da semeadora, pela regulagem do ponto de engate do animal, e na adoção da haste sulcadora para fertilizantes que, devido à sua geometria, torna mais fácil a penetração no solo não mobilizado. Esses aperfeiçoamentos permanecem em uso em vários modelos comerciais de semeadoras diretas a tração animal. A correta articulação e implementação, a partir de 1993, de um programa estadual no Paraná, que envolveu órgãos governamentais do setor agropecuário (extensão e pesquisa), indústrias de máquinas e uma associação de produtores de SPD, visando avaliar e difundir o PD a tração animal, em diferentes ambientes e com

AUGUSTO GUILHERME DE ARAÚJO E RUY CASÃO JUNIOR



Máquina leve para semeadura em SPD

a participação direta de agricultores, foi o impulso fundamental para expansão desse sistema de manejo do solo entre agricultores familiares.

Como resultado, foi produzido o primeiro lote comercial de semeadoras diretas a tração animal e distribuídas a cerca de 30 agricultores, os quais foram capacitados, juntamente com extensionistas, para implantação de pequenas áreas com SPD em suas propriedades. Esses grupos de produtores, técnicos da extensão rural e pesquisadores reuniram-se periodicamente durante três anos para avaliar os resultados, trocar experiências e buscar soluções para os problemas de campo. A rica experiência demonstrou a viabilidade prática do SPD nas pequenas propriedades com o acompanhamento técnico e o acesso aos insumos necessários pelo produtor e possibilitou a amortização de custos da indústria para produção de um lote inicial de máquinas, além de permitir maior conhecimento dos processos de fabricação adequados para o produto. Com os primeiros resultados bem-sucedidos do projeto, já em 1994, a indústria observou um aumento da demanda por semeadoras diretas a tração animal.

Em virtude da criação, no âmbito estadual, de linhas de crédito governamentais para a agricultura familiar, também naquele período, outras pequenas e médias indústrias da Região Sul do país identificaram a demanda do mercado e passaram a produzir a semeadora direta a tração animal, bem como adaptaram e desenvolveram outros equipamentos para SPD, como pulverizadores, rolos-facas, distribuidores de corretivos de solo, matracas, entre outros, com diferentes capacidades e características operacionais. Até o final da década de 1990, ocorreu uma enorme quantidade de eventos técnicos em toda a região, desde dias de campo e cursos até congressos internacionais voltados à discussão do

SPD na pequena propriedade. No ano de 2000, estima-se que, apenas no Paraná, havia aproximadamente 90.000 ha cultivados com SPD a tração animal, em pequenas propriedades.

Esse processo teve forte repercussão também junto a órgãos internacionais de desenvolvimento agrícola, que passaram a promover visitas de técnicos e produtores da América Latina e da África ao Brasil, visando a motivar experiências similares em outros países. Tal intercâmbio resultou também na exportação de um volume considerável de máquinas pelas pequenas indústrias nacionais, o que abriu-lhes um novo mercado. Atualmente, várias indústrias do setor possuem representantes comerciais no exterior para facilitar a comercialização desses produtos. Por outro lado, e do ponto de vista dos agricultores familiares, a adoção do SPD representou a solução para problemas crônicos do sistema de produção familiar tradicional, permitindo:

- redução estimada entre 40% e 70% na quantidade de horas trabalhadas por área cultivada (Samaha et al., 1999), ou seja, aumento da produtividade do trabalho, possibilitando a ampliação da área e a diversificação da produção;
- redução da degradação do solo pela manutenção ou pelo incremento dos teores de matéria orgânica e proteção contra a erosão (redução acima de 90% das perdas de solo) (Merten et al., 1994);
- aumento da produtividade das culturas e da renda familiar (Samaha et al., 1999).

Já no fim da década de 1990, observou-se na região o crescimento da demanda por pequenas semeadoras diretas tratozadas, já que tratores com potência até 90 cv passaram a se tornar acessíveis, tanto pela aquisição direta quanto por meio de associações de agricultores, em virtude da criação de linhas de crédito federais específicas para a agricultura familiar. No Sul do país, há, atualmente,

AUGUSTO GUILHERME DE ARAUJO E RUY CASÃO JUNIOR



Modelos adaptados ao SPD para tração animal ou mecânica

uma tendência, entre os agricultores familiares com experiência no SPD a tração animal, de combinar o uso de pequenas semeadoras diretas tratorizadas, próprias ou alugadas, com o manejo mecânico da cobertura vegetal e pulverizações manuais ou com tração animal. Essa organização do processo produtivo reduz custos e a demanda de trabalho, além de disponibilizar mais tempo para a diversificação da produção familiar com intensificação da produção leiteira, da criação de pequenos animais, fruticultura, horticultura, e outras culturas voltadas ao mercado, como, café, mandioca (fécula), etc., o que vem se intensificando em toda a região.

Outro aspecto importante, que resultou da adoção do SPD nas pequenas propriedades, foi a revalorização da atividade agrícola, o que criou perspectivas para a permanência do jovem no campo e, em consequência, sua busca por maior qualificação profissional. Sem dúvida nenhuma, a viabilização do SPD nas pequenas propriedades no Sul do Brasil representou uma mudança fundamental no padrão tecnológico tradicional, com resultados benéficos para todo o sistema de produção familiar. É possível afirmar também que o sistema de PD pode ser adaptado para outros sistemas de produção da agricultura familiar, em diversas regiões do Brasil, inclusive aqueles que se baseiam nos princípios da produção orgânica. Embora os custos da mecanização e demais insumos para adoção do SPD na pequena propriedade sejam relativamente baixos, os resultados positivos apresentados dependerão, nas fases iniciais, de subsídios governamentais, que são necessários e devem ser analisados tanto em uma perspectiva social quanto ambiental. Ou seja, a melhoria da qualidade de vida dos pequenos agricultores não se resolve apenas com tecnologia, bem como os benefícios advindos da conservação do solo e da água não são apenas do produtor, mas de toda a sociedade (Wall, 1993).

MÁQUINAS

Atualmente, há uma grande diversidade de tipos e modelos de máquinas para SPD na pequena propriedade fabricadas no Brasil. São, pelo menos, oito fabricantes de diferentes modelos de semeadoras-adubadoras diretas de precisão a tração animal, para equinos ou bovinos, com uma ou duas linhas de semeadura, com dosadores do tipo disco horizontal para sementes de diversos tamanhos e densidades de semeadura, que operam tanto áreas planas quanto declividades de até 50%, com obstáculos (pedras, raízes e outros) e em solos leves ou pesados. Na maior parte dos modelos de semeadoras diretas a tração animal, o corte da palha é feito por um disco liso de corte localizado à frente da máquina e pouco atrás do ponto de engate, e conta com uma roda controladora de profundidade que, em alguns casos, também exerce as funções de acionamento da transmissão e de apoio para facilitar as manobras.

O disco de corte permite o ajuste da profundidade de operação e da sua distância em relação ao sulcador de fertilizantes, que, por sua vez, pode ser constituído por uma haste ou por disco duplo; este último é recomendado apenas para solos de textura média a leve. A haste deve possuir largura e ângulo apropriados – vem com regulagem da profundidade de operação – e é responsável pela distribuição de fertilizantes abaixo da semente (no máximo, 12 cm de profundidade). O sulcador de sementes é, em geral, constituído por um disco duplo com molas para permitir o acompanhamento da superfície do solo e também a abertura de sulco com profundidade ajustável e determinada pela altura de operação das rodas compactadoras, que deve ser compatível com a regulagem do ponto de engate, para estabilizar a operação da semeadora. Alguns modelos comerciais possuem, ainda, duas rodas laterais traseiras, além das compactadoras, para melhor controle da máquina pelo operador.



AUGUSTO GUILHERME DE ARAÚJO E RUY CASÃO JUNIOR



AUGUSTO GUILHERME DE ARAÚJO E RUY CASÃO JUNIOR




AUGUSTO GUILHERME DE ARAÚJO E RUY CASÃO JUNIOR

Máquinas leves para SPD em pequenas propriedades

Os depósitos de sementes e fertilizantes são, na maioria dos casos, fabricados em polietileno e os dosadores são os modelos comerciais usados nas semeadoras tratorizadas. Há no mercado outros modelos de semeadoras diretas, mais leves e simples e, por isso, adequadas para operação em solos declivosos e com obstáculos. Em áreas onde a declividade impede o uso da tração animal ou onde existam muitas pedras, é possível realizar a semeadura com semeadoras diretas manuais, conhecidas como matracas, adaptadas para operação em solos não mobilizados e com palha. O principal aperfeiçoamento, nesse caso, foi a introdução de ponteiros estreitos, afiados e construídos com metal de média dureza, para facilitar a penetração no solo. As semeadoras diretas para tratores de baixa ou média potência (até 90 cv) são, em geral, versões reduzidas de modelos maiores, ou seja, possuem as principais inovações incorporadas nestas últimas, sendo fabricadas por pequenas e grandes indústrias nacionais. São máquinas de engate nos três pontos do trator (hidráulicas), o que facilita e agiliza a operação em pequenas áreas. Algumas são disponíveis também na versão múltipla, ou seja, com dosadores de precisão e fluxo contínuo e número de linhas variável de 2 a 5 para sementes “graúdas” e de 7 a 17 para “miúdas”.

O manejo da cobertura vegetal no SPD em pequenas propriedades pode ser mecânico, com rolo-faca e grade de discos, ou químico, com uso de pulverizadores. Nesse caso, além dos modelos de pulverizadores costais comerciais, manual e motorizado, existem também pulverizadores de barras a tração humana e animal com capacidades dos reservatórios variáveis de 20 e 100 litros e de 130 e 270 litros, respectivamente. O número de bicos da barra de pulverização varia entre 4 e 14 (2 a 7 metros de largura) e, por essa razão, o rendimento do trabalho é maior em relação aos costais (Araújo et al., 1999). Já o rolo-faca constitui uma alternativa para

manejo mecânico da cobertura vegetal ou de restos culturais, por realizar seu acamamento e corte parcial, reduzindo a taxa de decomposição do material. É um equipamento de construção simples, constituído por um cilindro com facas dispostas transversalmente e uma estrutura para suporte, tração e proteção. Em operação, as facas acamam e cortam parcialmente a cobertura (adubo verde ou restos de culturas), deixando-a sobre a superfície do solo.

A qualidade da operação do rolo-faca depende de suas características construtivas, da condição do solo e da cobertura vegetal. É produzido comercialmente por diversas indústrias brasileiras, em diferentes modelos, para tração de animais ou pequenos tratores e largura de trabalho, variável entre 1 e 5 metros. Outro equipamento importante para o SPD na pequena propriedade é o distribuidor de calcário e de esterco, que pode ser tracionado por animais ou por pequenos tratores, disponível comercialmente no modelo com depósito transversal, aberturas reguláveis na parte inferior e eixo dosador acionado pelas rodas laterais. Sua largura de operação pode chegar a 1,5 metro e possui capacidade volumétrica de até 300 kg de calcário seco. 

* **Augusto Guilherme de Araújo** é integrante da Diretoria Técnica Científica, área de Engenharia Agrícola, do Instituto Agronômico do Paraná (agaraujo@iapar.br) e **Ruy Casão Junior** é da área de Engenharia Agrícola, do Instituto Agronômico do Paraná (iapar) (ruycasao@iapar.br).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, A. G.; YAMAOKA, R.; BENASSI, D. Máquinas para pulverização em solos de baixa aptidão agrícola. *Uso e Manejo de Solos de Baixa Aptidão*. Londrina: Iapar, 1999. p. 154-67. (Circular 108.)
- CASÃO JUNIOR, R.; YAMAOKA, R. S. Desenvolvimento de semeadora-adubadora direta a tração animal. In CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 19, Piracicaba, Anais... Piracicaba: SBEA, 1990. p. 766-777.
- MERTEN, G. H. et al. Estratégias de manejo para solos de baixa aptidão agrícola da região centro-sul. In *Manejo de solos de baixa aptidão agrícola no centro-sul do Paraná*. Londrina: Iapar, 1994. p. 55-110. (Circular 84.)
- SAMAHA, M. J.; GUERREIRO, E.; SANTOS FILHO, J. A Economia do Plantio Direto. In *Plantio direto na pequena propriedade sustentável*. Londrina: Iapar, 1998. p. 191-213. (Circular 101.)
- WALL, P. Perspectivas de la siembra directa en las pequeñas propiedades de América Latina. In ENCONTRO LATINO-AMERICANO SOBRE PLANTIO DIRETO PARA A PEQUENA PROPRIEDADE, I, Ponta Grossa. Anais... Ponta Grossa: Iapar, 1993. p. 13-28.