

XVIII

CIC

XI ENPOS
I MOSTRA CIENTÍFICA



Evoluir sem extinguir:
por uma ciência do devir



PROJETO INFORMACIONAL DE UM DOSADOR-DEPOSITOR ROTATIVO DE SEMENTES PARA AGRICULTURA DE BASE FAMILIAR

STEFANELLO¹, Giusepe; MORAES¹, César Silva; REIS¹, Felipe Berbigier; MACHADO², Antônio Lilles Tavares; REIS³, Ângelo Vieira; MACHADO³, Roberto Lilles Tavares

1- Acadêmico FEA–UFPel, giusepest@gmail.com; 2- Professor Orientador DER-FAEM-UFPel;
3- Professores DER-FAEM-UFPel
Campus Universitário – Caixa Postal 354 – CEP 96010-900, Pelotas - RS.

1. Introdução

Com o advento do plantio direto, baseado na busca da preservação dos recursos naturais, descortinou-se um novo cenário na produção de alimentos, demandando uso de tecnologias adequadas de manejo, bem como de máquinas apropriadas para sua prática. Para tanto, foram geradas e adaptadas, preferencialmente, soluções à agricultura de larga escala, tendo sido disponibilizados equipamentos de elevado custo, grande porte e altamente exigentes em termos de potência de tração, os quais não se enquadram à realidade da agricultura de base familiar. Segundo Santos, et al (1998), as máquinas e implementos são um dos maiores entraves na produção familiar. Dentre os equipamentos necessários a esse sistema produtivo destacam-se as semeadoras, as quais não têm apresentado um adequado desenvolvimento e produção comercial para esta faixa de mercado. Grande parte do problema da mecanização do processo de semeadura em pequena escala permanece por ser resolvido (SCHEIDTWEILER 1999).

Faz-se necessário o desenvolvimento de equipamentos específicos para a agricultura de base familiar que respeitem as premissas básicas do sistema conservacionista, como o mínimo revolvimento do solo, manutenção da matéria orgânica, bem como distribuição eficiente das sementes, simplicidade de uso, baixo custo operacional e de aquisição e baixa exigência de potência.

Segundo Mielniczuk (1999), o revolvimento do solo é o responsável pela oxidação dos compostos orgânicos, pela ruptura mecânica dos agregados e à exposição da sua superfície ao impacto das gotas da chuva. O teor da matéria orgânica pode ser o indicador que melhor representa a qualidade do solo. Seu declínio, ao longo do tempo, indica que há erro de manejo e a insistência neste erro poderá acarretar numa situação insustentável, do ponto de vista econômico e ambiental. Verifica-se, portanto, a importância de não só evitar revolver o solo, mas também manter a palha sobre este após as colheitas, pois conforme Primavesi (1992), a matéria orgânica sempre deve ficar na camada superficial da terra ou mesmo na superfície.

Com relação à distribuição espacial das plantas, Rambo, et al. (2003), concordando com Schamne, et al (2002), concluem que o espaçamento equidistante

entre as plantas aumenta seu rendimento. Quando o arranjo espacial das plantas apresenta aproximadamente a mesma distância das demais, ocorre o fechamento da superfície do solo e aprofundamento do sistema radicular da cultura mais rapidamente, evitando competição com plantas daninhas e mesmo a competição intra-específica. Verifica-se também uma menor evaporação na superfície do solo que encontra-se coberta pela cultura estabelecida na área.

De acordo com Teixeira (2008), a utilização de semeadoras de baixo custo, eficientes, de fácil operação e manutenção, viabilizaria o aumento da produtividade e conseqüentemente da renda do pequeno produtor rural, auxiliando em sua inclusão de um modo socialmente mais justo no mercado. Também a carência por máquinas e implementos agrícolas é notável, sendo que a maior necessidade dos produtores de base ecológica do sul do Rio Grande do Sul (essencialmente familiares) foi uma semeadora de milho e feijão.

Scheidtweiler (1999), avaliando um protótipo que utilizava o conceito das semeadoras manuais com abridores de covas dispostos em torno de uma roda, concluiu que este atendia satisfatoriamente as necessidades dos agricultores em relação ao plantio direto, perturbando minimamente a palhada sobre o solo e permitindo a supressão de plantas daninhas sem uso de herbicidas.

O presente trabalho teve por objetivo desenvolver o projeto informacional de um mecanismo dosador e depositador de sementes, adaptado às máquinas de plantio direto destinadas a agricultores de base familiar.

2. Material e Métodos

A metodologia utilizada no desenvolvimento do dispositivo dosador e depositador de sementes é descrita por Reis (2003), sendo que neste trabalho contempla-se a fase de projeto informacional, que consiste na análise detalhada do problema de projeto, buscando-se todas as informações necessárias ao seu pleno entendimento. Ocorre a evolução das necessidades dos clientes (declarações diretas dos clientes, geralmente em linguagem subjetiva), para os seus requisitos (necessidades expressas em linguagem de engenharia) e ao final desta fase têm-se as especificações do projeto. Nesse sentido foi aplicado um questionário a produtores nos municípios de Canguçu, São Lourenço do Sul, Herval e Jaguarão visando obter informações a respeito de suas características de produção e necessidades e juntamente com informações obtidas sobre o tema do projeto e análise de sistemas similares definiu-se, de forma hierarquizada, os requisitos do produto e de seus usuários. Na Figura 1 temos as etapas dessa fase de projeto.

FASE 1	Projeto Informacional	
	Etapa 1.1	Pesquisar informações sobre o tema do projeto
	Etapa 1.2	Identificar as necessidades dos clientes do projeto
	Etapa 1.3	Estabelecer os requisitos dos clientes
	Etapa 1.4	Estabelecer os requisitos do projeto
	Etapa 1.5	Hierarquizar os requisitos do projeto
	Etapa 1.6	Estabelecer as especificações do projeto
	Especificações do projeto	

Figura 1 - Etapas do projeto informacional (fonte: adaptado de REIS, 2003).

3. Resultados e Discussão

De acordo com a pesquisa realizada, 76% dos agricultores entrevistados possuem áreas de até 30 ha, 82% cultivam no máximo 15 ha, a produção é realizada predominantemente a campo e 67% utilizam o sistema convencional, onde os equipamentos mais utilizados são os arados, grades e subsoladores. Dentre os produtos de lavouras temporárias destacam-se o milho e o feijão, cultivados por 95% e 68% das propriedades respectivamente. As características de solo apontadas mais freqüentes são arenoso, de coxilha e de várzea, onde se realizam predominantemente as operações de aração/gradagem, adubação e semeadura. Quanto à semeadura e adubação têm-se as semeadoras manuais utilizadas por 54% dos produtores, as semeadoras em linha por 37% e adubadoras por 26%. O tipo de tração mais utilizado, desconsiderando a humana, é por trator de 4 rodas seguido da tração animal. Em relação aos equipamentos agrícolas, os agricultores citam como necessidades ou expectativas, melhor desempenho, eficiência, praticidade, conforto, rapidez nas operações e os que não possuem ainda esse tipo de mecanização, os próprios equipamentos. A maioria pretende viabilizar a adoção do plantio direto utilizando como meio de tração tratores ou animais, e em vários momentos é mencionada a necessidade de semeadoras. Outra necessidade é o baixo custo de aquisição, e para tanto, 36% dos agricultores estão dispostos a investir entre R\$ 500,00 e R\$ 1.000,00 em um equipamento, sendo o valor de referência em torno de R\$ 500,00 já que 14% investiriam no máximo até essa soma, justificada pela renda mensal bruta média que vem a ser de R\$1.491,00.

De maneira a atender as demandas do maior número de agricultores, optou-se por desenvolver o projeto em módulos que possam vir a ser agrupados de acordo com as necessidades de cada usuário, com configuração para tração humana, animal e tratorizada. Os módulos deverão possibilitar o acoplamento em estruturas de semeadoras convencionais, requerendo o mínimo de desembolso no processo de tecnificação. Visto que mais da metade desses agricultores utilizam semeadoras manuais, partiu-se para a avaliação de adaptação e melhorias em uma nova configuração que possibilitará também seu uso nas semeadoras em linha. A semeadora deverá requerer o menor esforço de tração possível, com baixo custo de fabricação e aquisição, devendo ser capaz de realizar o plantio de sementes graúdas como milho, feijão, girassol, mamona dentre outras, de forma precisa e equidistante tanto longitudinal quanto transversalmente à direção de deslocamento da semeadora, proporcionando revolvimento mínimo do solo.

Portanto adotou-se a utilização de um conceito com abridores de covas em torno de uma roda, onde os movimentos de levantar/abrir e baixar/fechar, típicos do plantio com “saraquá”(semeadora manual), são eliminados, necessitando apenas deslocar a máquina para a realização do plantio, contemplando os requisitos listados na Tabela 1, com suas respectivas especificações.

Tabela 1 – Principais requisitos / especificações necessárias ao dosador-depositor

1. Dosagem e deposição eficientes das sementes	Dosador com anel vertical substituível, possibilitando trabalhar com diferentes tamanhos e formas de sementes. Possibilidade de sincronia dos distribuidores de semente e arranjo dos abridores de covas. Limitador de profundidade e comprimento adequado do abridor de covas
2. Baixo custo operacional e de aquisição	Peças de desgaste substituíveis e de baixo custo. Preço final de aquisição em torno de R\$ 500,00, podendo variar em função do número de módulos.

3. Mínimo revolvimento e manutenção da matéria orgânica do solo	Abridor de covas individuais, eliminando o sulco contínuo para deposição de sementes, o que torna desnecessário o corte da palhada.
4. Baixos peso e exigência de potência	Mecanismo simples e menor número de peças móveis. Dosador acoplado e acionado paralelamente à roda.
5. Simplicidade de uso	Possibilidade de tração humana, animal ou pot trator.
6. Pequena danificação de sementes	Adequada velocidade tangencial do dosador de sementes.

4. Conclusões

Nos estabelecimentos dos produtores familiares pesquisados há predominância do sistema de plantio convencional, confirmando a dificuldade de obtenção de equipamentos adequados para adoção do sistema de plantio direto por esse sistema produtivo.

O milho e o feijão são os produtos mais cultivados, porém são os que mais demandam o desenvolvimento de uma semeadora adequada principalmente ao plantio direto.

A concepção de projeto sugerida é a disposição de abridores de covas em torno de uma roda dotada de dosador de sementes do tipo anel vertical que realize plantio similar ao das semeadoras manuais e com maior qualidade.

5. Agradecimentos

À FAPERGS e ao CNPq pela concessão de bolsas e financiamento do projeto através do edital MCT/CNPq 15/2007 – Universal.

6. Referências

MIELNICZUK, J. Matéria orgânica e a sustentabilidade dos sistemas agrícolas. In: SANTOS, G. A.; CAMARGO, F. A. O. **Fundamentos da matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e subtropicais**. Porto Alegre: Gênese, 1999, 508 p.

PRIMAVESI, A. Agricultura sustentável: **Manual do Produtor Rural**. São Paulo: Nobel, 1992, 142 p.

RAMBO, L.; COSTA, J. A.; PIRES, J. L. F.; PARCIANELLO, G.; FERREIRA F. G. Rendimento de grãos de soja em função do arranjo de plantas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.33, n.3, p. 405-411, mai-jun, 2003.

REIS, A. V. dos **Desenvolvimento de concepções para a dosagem e deposição de precisão para sementes miúdas**. 277 f. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) – CTC-EMC, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

SANTOS, A. M; FLORES, C. A.; ALVES, F. A. R. et al. **Máquinas para a agricultura familiar** (referencial técnico). 43P EMATER/RS, Porto Alegre, 1998.

SCHAMNE, J. A.; RONZELLI JUNIOR, P.; DAROS, E. ; KOEHLER, H. S.; KRINSKI, S. A. Arranjos espaciais para o feijoeiro em sistema de semeadura convencional in: Congresso Nacional de Pesquisa de Feijão, 7., 2002, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV - DFT, v. 01. p. 600-603.

SCHEIDTWEILER, T. W. **Animal-drawn punch planters: a key technology for smallholder agricultural development in the 21st Century.** Institute for Agricultural Engineering, University of Bonn, Nussallee 5, D-53115 Bonn, Germany Proceedings of an ATNESA Workshop, South Africa, September 1999.

TEIXEIRA, S.S. **Projeto conceitual de uma semeadora de milho e feijão voltada para a agricultura familiar de base ecológica.** 113p. Dissertação (Mestrado em Ciências). Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2008.