



## **Relato de experiência de controle de plantas espontâneas em cultivos agroecológicos de soja, milho e feijão em sistema plantio direto.**

*Experience of mechanical weed control on agroecological production of soybean, corn and bean in no-tillage system.*

FEY, Emerson<sup>1</sup>; COSTA, Neumárcio Vilanova da<sup>1</sup>; SEIDEL, Edleusa Pereira<sup>1</sup>; ALBAN, Aljian Antônio<sup>2</sup>; CHALLIOL, Marcio Alberto<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> UNIOESTE, emerson.fey@unioeste.br; neumarcio.costa@unioeste.br; edleusa.seidel@unioeste.br;

<sup>2</sup> GEBANA, aljian@gebana.com.br; marcio@gebana.com.br

### **Eixo Temático: Manejo de Agroecossistemas de Base Ecológica**

**Resumo:** A produção agroecológica de grãos em sistema plantio direto norteia as atividades de um grupo de professores/pesquisadores da Universidade Estadual do Oeste do Paraná na Estação Experimental de Entre Rios do Oeste – PR. Dentre os desafios pode-se citar a dificuldade de manejo de plantas espontâneas em pós emergência das culturas em função da indisponibilidade de equipamentos adaptados para o sistema plantio direto. Várias medidas vêm sendo adotadas, tais como: controle físico, cultural e mecânico. Aqui será relatado apenas o controle mecânico realizado por uma capinadora automatizada importada da Áustria e adaptada para utilização em sistema plantio direto agroecológico. A adaptação do equipamento trouxe eficiência no controle das plantas espontâneas, principalmente no início de desenvolvimento da cultura. Os resultados iniciais demonstram que a capinadora automatizada é uma ferramenta importante para viabilizar a produção orgânica de grãos em sistema plantio direto agroecológico.

**Palavras-Chave:** capinadora com câmera; controle mecânico de plantas espontâneas; plantio direto em sistemas agroecológicos.

**Keywords:** Row hoeing machine with camera steering; mechanical weed control, agroecological no-tillage system.

### **Contexto**

A demanda dos consumidores por produtos orgânicos/agroecológicos, produzidos sem o uso de agrotóxicos e em harmonia com o meio ambiente, vem aumentando a cada ano. Por outro lado, nos sistemas de produção a campo existem diversos entraves tecnológicos que dificultam o aumento da produção para atender essa demanda, podendo-se citar o manejo de plantas espontâneas, o manejo de pragas e doenças das plantas, o manejo conservacionista do solo, entre outros. A Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste, por meio do Curso de Agronomia que iniciou suas atividades no Campus de Marechal Cândido Rondon em 1995, vem recebendo demandas dos agricultores orgânicos e técnicos que atuam na área e apoiando os mesmos com informações técnicas com resultados de trabalhos de pesquisa a campo e em Laboratório. Mais recentemente, a partir de 2012, um grupo de professores/pesquisadores com o apoio de parceiros que atuam em sistemas de produção orgânicos se propôs a implantar e conduzir uma Vitrine de Agroecologia na Estação Experimental da Unioeste localizada no município de Entre Rios do Oeste. A Vitrine de Agroecologia, no entendimento do grupo, é a condução



da área pelos professores/pesquisadores e parceiros simulando a realidade e necessidade dos agricultores orgânicos.

Nesse contexto, desde o início das atividades em 2012 um dos maiores entraves enfrentados pelo grupo na condução das atividades foi o manejo das plantas espontâneas, pois a área vinha sendo cultivada com plantas de adubação verde desde 2008 e também os períodos em pousio possibilitavam a produção de um grande banco de sementes de plantas espontâneas das mais diversas espécies. Além disso, o grupo também objetivava a condução da área em sistema plantio direto, onde não se realiza o preparo do solo para a implantação das culturas. Se de um lado esse sistema de manejo possibilitava uma série de vantagens, do outro, não havia tecnologias disponíveis para o controle de plantas espontâneas na entre linha das culturas com eficiência em sistema plantio direto agroecológico.

Em termos agroecológicos, plantas espontâneas ou plantas invasoras são as espécies de plantas que se originam na área de cultivo, podendo ser espécies nativas ou exóticas já estabelecidas. Quando não manejadas adequadamente podem comprometer parcialmente ou totalmente o cultivo. Para o enfrentamento deste desafio torna-se necessário a exploração de práticas de manejo sustentáveis e o desenvolvimento de novas tecnologias (COSTA et al., 2018).

O controle de plantas espontâneas é dividido em manejo preventivo, controle cultural, mecânico, físico, biológico e químico. A escolha do método de controle deverá levar em consideração o tipo de exploração agrícola, as espécies daninhas presentes na área, o relevo, a disponibilidade de mão de obra e equipamentos locais, além de aspectos ambientais e econômicos (OLIVEIRA; BRIGHENTI, 2018).

De acordo com Costa et al. (2018), o controle mecânico consiste no uso de medidas que causam a destruição direta das plantas daninhas. A automatização do controle das plantas daninhas apresenta dois aspectos-chave, a detecção de culturas/plantas espontâneas e os sistemas de controle das plantas daninhas. A detecção automática permite que máquinas comerciais reconheçam padrões de linhas de culturas e controlem dispositivos automatizados que executam o controle das plantas espontâneas nas entrelinhas sem reduzir o estande da cultura ou ralejar a linha de semeadura da cultura, sendo os sistemas mais comuns guiados por câmeras de vídeo, mas também podem ser baseados em sistemas GPS (Global Positioning Systems) com correção de sinal onde as linhas já estão previamente planejadas.

Entretanto, os equipamentos disponíveis no exterior, principalmente o mercado Europeu, não estão adaptados para os cultivos com manejo do solo em sistema de plantio direto. Desta forma, o presente relato tem por objetivo demonstrar a experiência de adaptação e utilização de um equipamento para o controle mecânico de plantas espontâneas em sistema plantio direto agroecológico na área de Agroecologia da Universidade Estadual do Oeste do Paraná.

## **Descrição da Experiência**

Cadernos de Agroecologia – ISSN 2236-7934 - Anais do XI Congresso Brasileiro de Agroecologia, São Cristóvão, Sergipe - v. 15, no 2, 2020.



Em maio de 2014 ocorreu uma viagem técnica para a Europa organizada pela Gebana (Gerechter Bananenhandel – comércio justo de frutas), com a participação de um Professor do grupo de Agroecologia da Unioeste, um Engenheiro Agrônomo da Gebana Brasil e dois agricultores (um de Santa Catarina e um do Paraguai), com o objetivo de conhecer as tecnologias utilizadas na França, Alemanha e Áustria para o manejo de plantas espontâneas em cultivos orgânicos. Nessa viagem foram vistos diversos equipamentos utilizados para o manejo de plantas espontâneas na Europa e conheceu-se um fabricante de máquinas e implementos Austríaco que estava disponibilizando no mercado europeu uma capinadora automatizada com sistema de câmera.

A partir da visualização do funcionamento dessa máquina a campo numa lavoura de milho da Áustria, o grupo participante da viagem desencadeou várias ações com o objetivo de adaptar essa máquina, que era utilizada em sistema de preparo convencional do solo na Europa, para utilização em sistema plantio direto orgânico no Brasil. Para tanto, ainda em 2014 a Gebana importou uma máquina do fabricante da Áustria já com adaptações sugeridas pelo grupo para utilização em sistema plantio direto. As adaptações consistiam basicamente da substituição de uma roda de borracha com o objetivo de controlar a profundidade de trabalho do mecanismo de capina tipo “asa de andorinha” por um sistema com dupla finalidade, ou seja, função de disco de corte e limitação de profundidade de trabalho (Figuras 1a e 1b).

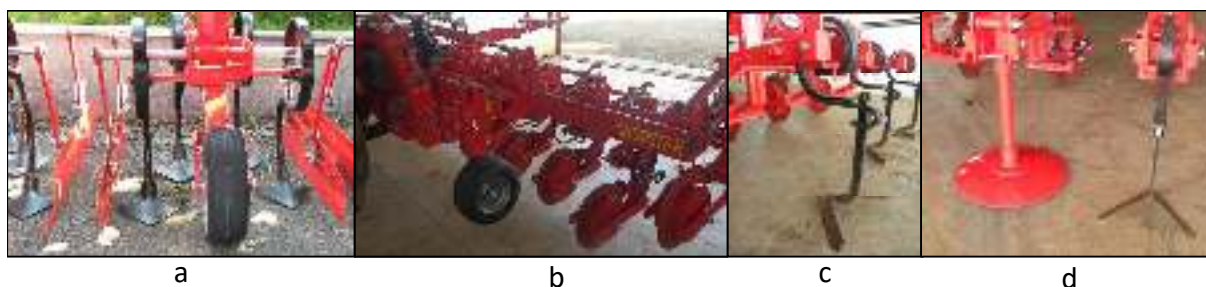
A máquina importada da Áustria chegou na Estação Experimental da Unioeste em final de outubro e em novembro realizou-se um dia de campo para a demonstração do funcionamento do equipamento com a participação de agricultores, técnicos e inclusive dois representantes da fábrica e agricultores alemães que vieram para o Brasil conhecer a agricultura orgânica. Nesses testes realizados com o equipamento verificou-se que eram necessárias mais adaptações, pois as molas que fixavam as asas de andorinha não suportavam a maior resistência oferecida pelo solo em sistema plantio direto, perdendo eficiência. Na época também realizou-se uma visita com o grupo de visitantes da Europa a um agricultor orgânico da região que possuía um equipamento para capina adaptado ao sistema plantio direto, mas sem sistema de direcionamento, ou seja, o mesmo era fixo no trator e a capina nas entrelinhas era dependente do correto alinhamento do trator nas entrelinhas pelo operador. Os mecanismos de capina dessa máquina eram compostos por discos côncavos horizontais fixados em um eixo de giro livre. Na demonstração realizada pelo agricultor observou-se que esses discos possuíam um bom funcionamento e o fato dos mesmos terem giro livre reduzia os problemas de embuchamento pela presença de palhada.

Dessa forma, com o retorno dos representantes da fábrica a Europa, os mesmos enviaram para o Brasil um reforço da mola (Figura 1c) de fixação da asa de andorinha para colocação da máquina com o objetivo de suportar a resistência do solo em sistema plantio direto. Além desse reforço, também desenvolveram e enviaram um mecanismo com disco horizontal côncavo fixado em eixo de giro livre para instalação na capinadora automatizada para testes (Figura 1d).



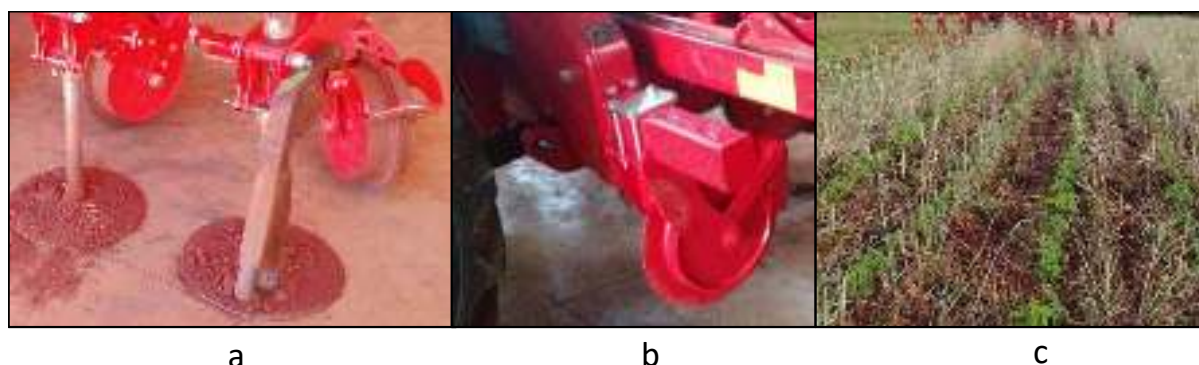


Os testes com essas peças e o novo sistema de capina foram realizados em dezembro de 2014 e verificou-se que o reforço de mola não era suficiente para garantir o bom funcionamento em sistema plantio direto. Por outro lado, a linha com disco horizontal demonstrou ter potencial de funcionamento em sistema plantio direto com a capinadora automatizada.



**Figura 1.** Capinadora com roda de borracha e asa de andorinha utilizada na Europa (a), capinadora importada com disco de corte/limitador de profundidade para utilização em sistema plantio direto (b), suporte da asa de andorinha reforçado (c) e disco horizontal côncavo com eixo de giro livre (d).

Assim, considerando que havia recursos previstos e disponíveis em Projeto aprovado pelo grupo de Agroecologia da Unioeste em 2011 junto ao Ministério de Ciência Tecnologia e Inovação do Governo Brasileiro, realizou-se a importação de uma capinadora para a Unioeste em 2015 com sistema de câmeras, mecanismos de capina compostos por discos horizontais côncavos e, os discos de corte e limitadores de profundidade, que eram montados num suporte fixo sem movimentação lateral e dificultavam o sistema de direcionamento automatizado para ajuste nas entrelinhas, foram montados num suporte com giro lateral (Figura 2a).



**Figura 2.** Capinadora com disco de corte/limitador de profundidade com giro lateral e com discos horizontais planos (a); disco de corte estabilizador no chassi principal (b) e manutenção da cobertura do solo após a capina (c).

Com a chegada desse equipamento foram realizados novos testes e vários experimentos (mais de 5) com o objetivo de avaliar a eficiência do equipamento no



manejo das plantas espontâneas e o impacto sobre as culturas da soja, milho e feijão cultivados na área de agroecologia da Estação Experimental. Esse equipamento demonstrou um bom funcionamento em sistema plantio direto agroecológico e com as novas adaptações que foram realizadas, como por exemplo, a substituição dos discos horizontais côncavos por discos planos (Figura 2a) e a inclusão de um disco de corte estabilizador (Figura 2b) em substituição ao pneu (Figura 1b) no chassi principal, a mobilização de solo passou a ser mínima mantendo-se a cobertura do solo nas entre linhas e os danos na cultura também foram praticamente eliminados (Figura 2c).

Dessa forma, com os experimentos que comprovaram a eficiência do equipamento no manejo das plantas espontâneas nas entrelinhas confirmada pela obtenção de produtividades da soja semelhantes a obtida onde foi realizada a capina manual, possibilitaram a disponibilização de um equipamento aos agricultores para a realização do manejo de plantas espontâneas nas entrelinhas das culturas em sistema plantio direto orgânico a partir do primeiro semestre de 2018. A fabricante da Áustria (Einboeck) está comercializando este equipamento com o nome Row-Guard Chopstar Hybrid que pode ser importado pelos agricultores brasileiros. Em termos de custos, precisa-se considerar na análise de custo benefício o tamanho da área, pois a aquisição de forma individualizada e para pequenas áreas é praticamente inviável financeiramente. Por outro lado, abre a possibilidade dos agricultores se organizarem em associações ou grupos e adquirirem e utilizarem o equipamento em conjunto, diluindo os custos. Num futuro, em função do aumento de demanda, também poderá ocorrer a diminuição dos custos de aquisição do equipamento e quem sabe poderão até ser fabricado no Brasil.

Observou-se algumas dificuldades, principalmente em solos de textura muito argilosa, quando necessitava-se realizar a capina e este apresentava alta umidade dificultando a atuação dos mecanismos pela aderência de solo. Um cuidado que se deve ter no manejo é que as plantas espontâneas estejam menos desenvolvidas que a cultura para que seja possível a câmera detectar os padrões de linha bem como a cultura não pode estar com a entrelinha fechada pois a câmera também não irá reconhecer o padrão da linha. Para um bom reconhecimento do padrão da linha pela câmera a cultura também não deve ter falhas excessivas ou plantas muito espaçadas ao longo da linha, como ocorre com o milho cultivado em espaçamento entre linhas de 45 ou 50 cm.

Ressalta-se que um manejo eficiente das plantas espontâneas depende da implantação das culturas sem a presença de plantas espontâneas na área, a utilização da cobertura do solo com palha, o controle cultural, entre outras técnicas. No entanto, salienta-se que praticamente não existem opções de equipamentos para o manejo em sistema plantio direto agroecológico e dessa forma esse equipamento surge como uma excelente alternativa.

## Referência bibliográfica

Cadernos de Agroecologia – ISSN 2236-7934 - Anais do XI Congresso Brasileiro de Agroecologia, São Cristóvão, Sergipe - v. 15, no 2, 2020.



COSTA, N. V.; et al. Métodos de controle de plantas daninhas em sistemas orgânicos: breve revisão. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v.17, n.1, p.25-44, jan./mar. 2018.

OLIVEIRA, M. F.; BRIGHENTI, A. M. Controle de Plantas Daninhas: Métodos físico, mecânico, cultural, biológico e alelopatia. Embrapa: Brasília, 2018, 196p.