O SISTEMA DE PLANTIO DIRETO NA PRODUÇÃO DE MILHO: A IMPORTÂNCIA DAS PLANTAS DE COBERTURA EM LAVOURAS.

Edson Roberto Manfre[1], Alexandre Francisco de Faria[2], Adenildo de Oliveira Santos[3], Elizabete Aparecida Martins[4], Fernanda Camargo de Macena[5]

Área Temática: PRODUÇÃO VEGETAL

RESUMO

Este artigo refere-se ao estudo sobre o plantio direto e a importância de técnicas recomendadas de manejo para aumentar a produtividade, conservando e melhorando continuamente o ambiente, promovendo o aumento na retenção de carbonos sistemas de baixa movimentação do solo, como o plantio direto, a qual são irrelevantes no sistema de produção de milho. Esta ferramenta utilizada no plantio direto, controla o surgimento de plantas daninhas, cria um ambiente extremamente favorável às condições físicas, químicas e biológicas do solo. Em sistemas de rotação e sucessão das culturas deve se adequar para permitir uma cobertura mínima do solo como, por exemplo, manutenção da palhada, essa técnica além de preservar os nutrientes, ajuda a reter a água no solo por mais tempo, em dias mais ensolarados evitando a evaporação total da água da chuva ou de irrigação. Para cada região do Brasil, existem fatores como, clima e solo são totalmente diversificados, o cuidado nas escolhas das plantas de cobertura e manejo são primordiais. Na região de Presidente Prudente, SP, o solo e clima são favoráveis para a produção de milho safrinha, atingindo ótimos resultados mesmo em tempos de exagero climático onde são muitos afetados com a geada, ou calor intenso ou altos volumes de chuvas. O sistema implantado mostrou-se eficaz com sucesso na região. Pesquisa feita pela Secretaria de Agricultura e Abastecimento, Instituto de Economia Agrícola (IEA) mostra o crescimento da produção e qualidade dos grãos nos últimos dois anos, nas regiões de Assis, Ourinhos e Presidente Prudente, onde se concentram, aproximadamente, 70% da área estadual produtiva, no estado de São Paulo.

Palavras-chave: plantio direto; produção de milho; conservação do solo; lixiviação e palhada; agronegócio sustentável.

ABSTRACT

This article refers to the study of no-tillage and the importance of recommended management techniques to increase research, conservation and improvement of the environment, promoting increased carbon retention of low speed soil movement systems such as no-tillage. , which are irrelevant in the maize production system. This tool used in no-till, control or weed treatment creates an environment that is extremely favorable to the physical, chemical and biological conditions of the soil. In crop rotation and succession systems, it should be adapted to allow minimum soil cover such as palette maintenance, this technique in addition to preserving nutrients, helping to retain water in the soil for longer days. Sunnier ones prevent total evaporation of rainwater or irrigation. For each region of Brazil, there are factors such as totally diverse climate and soil, or careful choice of cover and management plants are paramount. In the region of Presidente Prudente, SP, the soil and climate are favorable for the production of safrinha corn, achieving excellent results in times of excessive climbing, where they are affected by heat, or intense heat or high volumes of gloves. The implanted system proved to be

[1] Faculdade de Tecnologia de Presidente Prudente-FATEC; e-mail: edson.manfre@fatec.sp.gov.br.
[2] Faculdade de Tecnologia de Presidente Prudente-FATEC; e-mail: alexandre.faria@fatec.sp.gov.br.
[3] Faculdade de Tecnologia de Presidente Prudente-FATEC; e-mail: adenildo.santos@fatec.sp.gov.br.
[4] Faculdade de Tecnologia de Presidente Prudente-FATEC; e-mail: elizabeth.martins40@gmail.com.
[5] Faculdade de Tecnologia de Presidente Prudente-FATEC; e-mail: fernanda.macena@fatec.sp.gov.br.

effective successfully in the region. Research by the Secretariat of Agriculture and Supply, Institute of Agricultural Economics (IEA) shows the growth of grain production and quality in the last two years, in the regions of Assis, Ourinhos and Presidente Prudente, where is concentrated approximately 70% of the area. productive state, in the state of São Paulo.
Keywords: direct planting; corn production; soil conservation; leaching and sinking;sustainable agribusiness.

1 INTRODUÇÃO

O artigo apresentado refere-se a um sistema de revolução tecnológica implantada na agricultura, iniciado na década de 70, conhecida como Plantio Direto (SPD), seu surgimento foi pela necessidade de minimizar custos com insumos e otimizar a área de plantio de forma sustentável.

O sistema de preparo convencional é uma prática que mexe no solo através de aração, escarificação e gradagem, essa técnica ao longo do tempo vêm se tornou ultrapassada no plantio, a utilização de forma incorreta pode levar o solo a degradação física, química e biológica, ou seja, um método insustentável.

Porém, o sistema de Plantio Direto envolve técnicas recomendadas de manejo para aumentar a produtividade, conservando e melhorando continuamente o ambiente, promovendo aumento na retenção de carbono, a qual são relevantes, sendo elas o aumento da produtividade e consequentemente o aumento da biomassa que é em forma de palhada que ajuda no controle de erosão do solo. Diminuindo a evaporação, aumentando a infiltração e armazenando a água no solo, desta forma diminui-se a amplitude térmica do solo, ajudando no desenvolvimento das plantas e organismos vivos, como uma incorporação lenta e gradativa ao solo, aumentando a matéria orgânica evitando as erosões, servindo de barreira para o impacto das gotas de chuva, dificultando o carreamento de solo.

Outro benefício do SPD é a liberação gradativa de nutrientes no processo de decomposição da biomassa favorecendo a cultura subsequente, essa prática de manejo é uma inovação em busca do desejo de aumentar as colheitas e cultivar diversas culturas, fazendo a manutenção da fertilidade do solo, no controle da erosão e à redução do custo das operações, o que gera mais renda em uma agricultura estável.

Visto o exposto, o objetivo do trabalho foi descobrir se o SPD (Sistema de Plantio Direto) na produção de milho tem a mesma eficácia quando aplicada na região de Presidente Prudente, SP.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O método aplicado para a realização do trabalho foi a pesquisas bibliográficas, encontrada nas revistas O Campo, que a Cooperativa Coopermota disponibiliza em seu Site com vários exemplares, de fácil acesso para estudos.

Como esta cooperativa abrange 3 cidades e região e é renomeada, confiável e abrangente demarcações de cidades, foi escolhida para se fazer uma pesquisa bibliográfica com qualidade.

No site da Cooperativa esta expostos os dados de saca por alqueires e por ano em três cidades e região, permitindo fazer uma pesquisa qualitativa.

Para complementar os estudos foi realizado uma pesquisa no site Secretária de Agricultura e Abastecimento, Instituto de Economia Agrícola (EA), a qual realizou um estudo no mês de Abril de 2019 sobre o crescimento de grãos em safras entre o ano de 2018/2019, Especificamente sobre o milho safrinha, em relação à produção e à produtividade, observam-se acréscimos de 16,0% e de 32,1%, e essas variações positivas recompõem as perdas na

produção ocorridas em 2018, por conta do atraso da colheita nas regiões de Assis, Ourinhos e Presidente Prudente onde se concentram, aproximadamente, 70% da área estadual de produtiva.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Sistema de preparo convencional

Segundo Albuquerque Filho (2011), o preparo convencional é utilização de arados e grades para o preparo de área total, tem por objetivo fornecer condições básicas para a germinação da semente, com o preparo do solo reduz os aparecimentos de plantas invasoras, aumenta a possibilidade de infiltração de água. Este sistema é realizado em duas etapas, a primária e secundária.

> O preparo primário consiste na operação mais grosseira, realizada com arados ou grades pesadas, que visa afrouxar o solo, sendo utilizada também para incorporação de corretivos, de fertilizantes, de resíduos vegetais e de plantas daninhas, ou para a descompactação superficial. [...] A segunda etapa, chama preparo secundário, consiste na operação de destorroamento e de nivelamento da camada arada de solo por meio de gradagens do terreno. Sendo um dos objetivos de preparo do solo o controle de plantas invasoras, pode-se proceder à última gradagem niveladora imediatamente antes do plantio. (ALBUQUERQUE FILHO *et al.*, 2011 p.01).

O mesmo autor diz que o sistema convencional deve ser elaborado e planejado, adequando os equipamentos e o calendário dos dias de trabalho, em função as condições locais do clima e solo, onde houver declividade não é recomendado a aração para cultivos anuais. Outra preocupação é o cuidado com a utilização constante de um mesmo tipo de equipamento, como a grade pesada ou o arado de discos, que trabalham sempre em uma mesma profundidade, pode provocar compactação do solo logo abaixo da camada preparada, como mostra as (Figuras 1 e 2).

Figura 1 – Preparação Convencional do Solo

Fonte: Ramon Costa Alvarenga

Figura 2 - Erosão hídrica em lavoura de milho

Fonte: Ramon Costa Alvarenga

Decorre desse processo o aumento da densidade do solo, ocorrendo simultaneamente a redução da porosidade, especialmente dos poros grandes, com a diminuição da troca gasosa (oxigênio e CO_2); a limitação dos nutrientes, interferindo no desenvolvimento radicular das plantas, alterando seus padrões de crescimento, ocorre retardamento do processo de germinação e folhas com coloração não-característica (ALBUQUERQUE FILHO *et al.*, 2011 p.01).

3.2 Sistema de plantio direto

Segundo Scalea (2000), com o apoio do Ministério da Agricultura foi realizado experimentos na década de 70 no Norte do Paraná, com soja e trigo, subsequente no Rio Grande do Sul e em Ribeirão Preto, SP. O personagem central da revolução foi Herbert Bartz, de Rolândia, município do norte do Paraná, com ajuda de pesquisadores ele descobre que na Inglaterra e EUA, tinham experiência com plantio direto sobre a palha, sem o revolvimento do

solo, sendo uma técnica de cultivo conservacionista em que o plantio é efetuado sem as etapas do preparo convencional da aração e da gradagem.

Nessa técnica, é necessário manter o solo sempre coberto por plantas em desenvolvimento e por resíduos vegetais, seus benefícios atingem o solo, estendendo-se ao rendimento das culturas, pois reduz as erosões e a contaminação do meio ambiente, a estabilidade da produção é ampliada, desta forma oferece ao agricultor maior garantia de renda, promovendo uma competitividade agropecuária, expõe que o princípio básico do plantio direto é a obtenção de uma boa cobertura morta ou palhada (SCALEA,2000; VEDOATO, 1985).

Segundo o Site Jornal Dia de Campo, 2011 p. 01

A palhada tem ainda outras funções extremamente nobres como proporcionar maior atividade biológica no solo potencializando o controle biológico de pragas e doenças, permitindo o aumento do teor da matéria orgânica do solo (MOS), que pode responder por até 80% da capacidade de troca catiônica (CTC) dos solos do Cerrado. A CTC é capacidade de armazenamento de fertilizantes dos solos, então se ela for pequena e forem realizadas adubações em doses elevadas, grande parte será perdida, não aproveitada pelas plantas, podendo causar a contaminação do lençol freático. Então pode-se concluir que devemos aumentar o volume de palhada nas nossas áreas com PD, seja dos resíduos que ficam após a colheita (milho, sorgo, trigo, aveia, cevada etc.) ou que são produzidos com essa finalidade (milheto, braquiárias, crotalárias, nabo forrageiro, azevem etc.).

A Figura 3 mostra a plantação de milho no sistema plantio direto, nota-se a cobertura morta nas entrelinhas da cultura.

Figura 3 - Sistema de Plantio Direto de Milho

Foto: Ramon Costa Alvarenga

Segundo Motter (2015) os pontos positivos do plantio direto são: controla a erosão do solo, aproveita a umidade dos solos permitindo suportar o período de estiagem, o solo será revolvido somente quando forem depositados as sementes e fertilizantes, as plantas daninhas são controladas por herbicidas, não fazem preparo do solo, além dos sulcos para plantio, promovendo semeaduras melhores e em menor tempo, diminui custos de produção e com maquinários e maior a produtividade. O sistema de plantio direto, surgiu com a função de se tornar sustentável a produção agrícola, minimizando os custos e otimizando o aproveitamento das áreas plantadas.

O autor também diz que há outra possibilidade bastante viável, a rotação agricultura-pecuária, em que as pastagens, especialmente as braquiárias, têm-se mostrado bastante eficientes na manutenção da palhada e a produção de grãos com seu aporte anual de fertilizantes e corretivos mantém as altas produtividades das pastagens (Figura 4). A área de tecnologia voltada a agricultura, foi uma grande descoberta, para os pequenos e grandes produtores, está comprovada que até o momento é o melhor sistema de preparo do solo, conservando-o e otimizando a produção agrícola. Desta forma os produtores se motivam em investir no sistema e em adquirir os conhecimentos necessários para se alcançar o objetivo esperado, diminuindo riscos de prejuízos na lavoura.

Figura 4 - Sistema de Plantio Direto de Milho sobre Palhada de Braquiária

Foto: Ramon Costa Alvarenga

Este sistema conservacionista, que se utiliza de palha e restos culturais na superfície, permite a evolução do solo fazendo com que reduza a perda de água, aumentando a eficiência dos recursos naturais não renováveis e da fonte de energia fósseis, desta forma se diminui os impactos negativos ao ecossistema.

Segundo Instituto Brasileiro de Geografia Estatística (2007), p.31.

Solo é a coletividade de indivíduos naturais na superfície da terra, eventualmente modificado ou mesmo construído pelo homem, contendo matéria orgânica viva e servindo ou sendo capaz de servir à sustentação de plantas ao ar livre. Em sua parte superior, limita-se com o ar atmosférico ou água rasas. Lateralmente, limita-se gradualmente com rocha consolidada ou desintegrada, água profunda ou gelo. O limite inferior é talvez o mais difícil de definir. Mas o que é reconhecido como solo deve excluir o material que mostre pouco efeito das interações de clima, organismo, material originário e relevo, através do tempo.

3.3 Dificuldades para a execução do sistema P.D.

Segundo Fernanda (2011), Dia do Campo, algumas das dificuldades para a implantação do sistema é a falta de conhecimento sobre ela ou suas desvantagens, muito acreditam que o custo para a produção seria maior do que o sistema convencional e a necessidade de investir em maquinários específicos ao tipo de plantio, faz com que muitos desistem. A falta de conscientização sobre seus benefícios, levam a permanecer em velhos paradigmas, acreditando ser o melhor. Algumas desvantagens, dificultam a implantação do sistema, tais como:

1. Aumento de pragas;
2. Não aplicável a todos os tipos de solos;
3. Adaptação de máquinas e equipamentos agrícolas;
4. Maior uso de herbicidas;
5. Menor germinação das sementes em períodos úmidos;
6. Necessidade de treinamento para utilizar o sistema;
7. Não é aplicável a todos os tipos de culturas.

Estudos feitos pelo Ministério da Agricultura, afirma a teoria do autor acima, para adoção do sistema, os pequenos produtores terá que desenvolver em áreas menores de 10 a 50 hectares, porque sua prática requer investimentos apropriados, como necessidade de maior conhecimento técnico, para o plantio e químicas nos controles de erradicação de algumas plantas daninhas, dependência do uso de herbicidas dessecantes e problemas de compactação do solo, tendo no início um custo elevado, desta forma a implantação de grandes áreas pode gerar frustrações ao produtor, fazendo-o com que desista do sistema.

A figura 5 abaixo, mostra os dois exemplos de solo, o convencional e o SPD

Figura 5 - Sistema Convencional e Sistema Plantio Direto

Fonte: Agric Website (2011).

3.4 Resultados do P.D. na região

A revista da Cooperativa, descreve que na região de Iêpe,SP, as colheitas começam anualmente na segunda quinzena do mês de agosto o agrônomo Minoru Azato, avaliou as primeiras lavouras colhidas, e certificou-se de que 15% do total apresentou uma produção razoável, tendo produtividade média em torno de 190 sacas por alqueire. Ele explica que a seca do mês de Abril e a geada do início de Junho prejudicou um pouco a produção, em contrapartida na região teve produtores que registraram produção de 350 sacas por alqueire.

Porém na região de Maracaí que também iniciou a colheita na mesma época, a média de produtividade apresentada foi de 200 sacas por alqueire, por ser um plantio mais tardio era esperada aproximadamente 160 sacas. O mais interessante que esta região alcançou esta produtividade, sem precisar fazer investimentos em fungicidas ou coberturas mais específicas.

O consultor Walter Rossi, da Cooperativa, avalia que esta região vem registrando alto índice de produtividade na segunda safra, mesmo que com o plantio tardio ou antecipado pode haver queda na qualidade dos grãos.

Analisando os estudos do Instituto de Economia Agrícola (IEA, 2019), e os cases que a organização Cooperativa apresenta, nos mostrando que o sistema plantio direto na região de Presidente Prudente, vem registrando crescimento na produtividade de milho safrinha. Parte deste resultado favorável é o cuidado com o solo com plantas de cobertura, mostrando-se eficaz e saudável, refletindo na produção. Tendo em vista os resultados até aqui apresentados, nota-se que a região é um território com solo misto. (FELIPE PIRES DE CAMAGO *et al.*, 2019), e implantado o sistema de plantio direto se faz eficiente na região, se mostrando rentável e sustentável.

Desta forma pode-se comprovar o que se descreve na literatura, Motter (2015) diz que o sistema de Plantio Direto surgiu com a função de se tornar sustentável a produção agrícola, minimizando os custos e otimizando o aproveitamento das áreas plantadas, onde os produtores investem em tecnologia para alcançar a produtividade desejada, em período de seca, investem em irrigação e nos períodos de geadas investem em coberturas e adubos, os produtores adaptam conforme a necessidade do local e ainda contam com o apoio da cooperativa para ser melhor instruído.

Motter (2015) afirma que a área de tecnologia voltada a agricultura foi uma grande descoberta para os pequenos e grandes produtores que vinham sofrendo com os prejuízos nas produções.

Segundo Fernanda (2011), Dia do Campo, pontos limitantes do SPD são alto investimento em maquinários específicos, aumento de pragas, não aplicável a todos os tipos de solos, maior uso de herbicidas, menor germinação das sementes em períodos úmidos, necessidade de treinamento para utilizar o sistema e não é aplicável a todos os tipos de culturas.

Entretanto para Scalea (2000) é necessário manter o solo sempre coberto por plantas em desenvolvimento e por resíduos vegetais, seus benefícios atingem o solo, estendendo-se ao rendimento das culturas, pois reduz as erosões e a contaminação do meio ambiente, a estabilidade da produção é ampliada, desta forma oferece ao agricultor maior garantia de renda, promovendo uma competitividade agropecuária, expõe que o princípio básico do plantio direto é a obtenção de uma boa cobertura morta ou palhada.

Diante dos conceitos dos autores supracitados e dos levantamentos realizados nesta pesquisa pode-se dizer que nas cidades e regiões de Candido Mota, Iepê e Maracaí, pertencentes a região de Presidente Prudente, adotaram o conceito de implantação do sistema plantio direto, provando que o autor estava correto, promovendo uma competitividade saudável entre eles e maior garantia de renda.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sistema de plantio direto, aplicado na região de Presidente Prudente é tão eficaz quanto na região do sul do Brasil, onde se originou o plantio direto na década de 70.

Os produtores da região não poupam esforços para investir em adequações tecnológicas na produção de milho safrinha, buscam auxílio e conhecimentos na cooperativa, buscando colheitas com alto índice de produtividade registrado, mesmo em tempos sazonais climáticas, obrigando os produtores tomar algumas providências como antecipar a colheita, ou retardar a colheita.

Obviamente estas opções, tem uma consequência na qualidade dos grãos ou diminuição de saca de milho por área, porém nada que afete o rendimento esperado em tempos de secas ou geadas mais que o normal. O sistema implantado continua sendo rentável, sustentável e de crescimento para os produtores.

As plantas de coberturas em lavouras protegem e fertilizam o solo, preparando para o recebimento dos grãos que terão menos produtos químicos para evitar a praga. É perceptível que a região de Prudente, Assis e Ourinhos utilizam tal ferramenta, pois a produtividade e a qualidade vêm crescendo a cada ano.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao orientador Professor Edson Roberto Manfre, que aceitou em nos ajudar e disponibilizou uma parte de seu tempo para nos orientar nos incentivado a participar do Sintagro.

Agradecemos ao Bibliotecário e Professor João Fabrício Pereira de Souza, pertencente cidade de Registro -SP, por ter aceitado a nos ajudar nos retoques das finalizações, onde a canseira impossibilitava a todos de enxergar o obvio.

REFERÊNCIAS

AGEITEC- **Agência Embrapa de Informações Tecnológica** Disponível em:< http://blog.agropro.com.br/impactos-do-preparo-convencional-do-solo/#prettyPhoto>. Acesso em: 14/09/2019.

ALBUQUERQUE FILHO, R. M.; PEREIRA FILHO, A. I.; VIANA, J. H. M.; ALVARENGA, R. C.; CRUZ, J. C. **Conceitos de preparo convencional de solo**. Agencia Embrapa, 2003.Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONTAG01_32_59200523355.html >. Acesso em: 13/09/2019.

CENSO AGROPECUÁRIO. **Número de Estabelecimentos com Sistema Convencional e Sistema de Plantio Direto na Palha.** 2006. Disponível em: < https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/2006/>. Acesso em 14/09/2019.

FEBRAPDP. **Área total sobre Plantio Direto em Diversos Países**. 2010. Disponível em: < https://febrapdp.org.br/download/AREA_PD_MUNDO.pdf>. Acesso em: 14/09/2019.

IBGE, 2007. Disponível em: < https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4214698/mod_resource/content/1/Aula%2001_Conceituação_PDF >. Acesso em 14/09/2019.

JORNAL DIA DE CAMPO. **Importância da palhada no plantio direto**. Disponível em: < http://www.diadecampo.com.br/zpublisher/materias/Materia.asp?id=25967&secao=Colunas%20e%20Artigos >. Acesso em 14/09/2019.

O CAMPO COOPERMOTA 2017. **Gestão Familiar na Sucessão Rural**. Disponível em: <http://www.youblisher.com/p/1854759-Revista-O-Campo-20a-edicao>. Acesso em 14/09/2019.

Secretária de Agricultura e Abastecimento, **Instituto de Economia Agrícola (IEA)** 2019. disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/out/TerTexto.php?codTexto=14628>. Acesso em 16/09/2019.

SCALEA, M. Como anda o plantio direto no Brasil. **Revista Plantio Direto.** Passo Fundo, n. 60, p. 28-29, nov.dez. 2000.