



Percepção e prática do sistema plantio direto por agricultores mato-grossenses

Ricardo Garcia Aratani^{1,*} , Gian Madalosso¹ , Artur Tolotti Pompeu¹ 

¹Centro Universitário de Várzea Grande, Várzea Grande, MT, Brasil.

*Autor correspondente: rgaratani@yahoo.com.br

Recebido: 10/02/2017; Aceito: 30/06/2018

Resumo: O sistema plantio direto (SPD) começou a ser utilizado no Brasil na década de 1970, na Região Sul, e caracteriza-se pelo revolvimento mínimo do solo, somente na linha de semeadura, pela formação e manutenção de palha na superfície do solo e pela rotação de culturas na mesma área em safras diferentes. Com o passar dos anos, e consolidando-se como exemplo de uma agricultura conservacionista de sucesso, o SPD avançou para outras fronteiras agrícolas brasileiras, a exemplo do estado de Mato Grosso. Trata-se de um estudo com abordagem qualitativa, cujos sujeitos são produtores agrícolas que, por meio de entrevistas, tiveram o conhecimento dos conceitos fundamentais do SPD comparado com as práticas que executam. Foi possível concluir que, em que pese a percepção correta dos mesmos quanto aos conceitos fundamentais do SPD, na prática, executam um manejo do solo diferente, que não atende a tais conceitos em sua plenitude, porém é usualmente e equivocadamente denominado por eles como SPD.

Palavras-chave: semeadura direta; palha; conservação; pesquisa qualitativa.

Perception and practice of no-tillage system by farmers from Mato Grosso State, Brazil

Abstract: The no-tillage system began to be used in the south of Brazil in the 1970s. It is characterized by minimal soil disturbance (only in the seeding line) in the formation and straw maintenance on the soil surface and in plants' rotation in the same area but in different seasons. Over the years, consolidating its position as an example of conservation farming success, no-tillage started to be used in other Brazilian agricultural areas, such as the state of Mato Grosso. This is a qualitative study, whose subjects are agricultural producers that, through interviews, had their knowledge on the basic concepts of no-tillage compared to their own practices. It was concluded that despite their correct perception of the basic concepts of no-tillage, in practice they perform a different soil management, which does not meet such concepts in its fullness, but is usually and mistakenly called as no-tillage.

Keywords: direct drill; straw; conservation, qualitative research.

1. INTRODUÇÃO

A principal causa de degradação dos solos tropicais é a erosão hídrica. O processo erosivo é determinado pelas condições climáticas, pelos atributos do solo e, sobretudo, pelo uso de práticas agrícolas inadequadas. O uso e manejo do solo podem alterar as forças de resistência a desagregação, especialmente as operações de preparo do solo que envolvem uma mobilização maior ou menor, exercendo grande influência sobre a estabilidade dos agregados (OLIVEIRA et al., 2012).

Os manejos conservacionistas de solo nos sistemas produtivos de culturas anuais de grãos são cada vez mais utilizados. Os sistemas que outrora contemplavam várias operações mecanizadas com arações e gradagens para o preparo do solo e o deixavam mais suscetível ao processo erosivo, foram sendo substituídos por práticas que mobilizam menos o solo, como o sistema plantio direto (SPD). Neste, que no Brasil surgiu na Região Sul como alternativa para minimização da erosão, é preconizado que o revolvimento do solo para receber a semente se dá somente na linha de semeadura. Além dessa grande diferença em relação ao modelo convencional anterior, o SPD está sustentado na necessidade da realização de rotação de culturas e também na formação de uma camada de palha acumulada na super-

fície do solo, promovendo maior proteção contra os agentes erosivos e uma ciclagem de nutrientes gradativa durante a decomposição desse material vegetal (CASSOL et al., 2007).

No estado de Mato Grosso, a prática conservacionista adotada pelos agricultores e igualmente entendida pelos técnicos das redes de assessoria agrônômica pública e particular como SPD, parece não ser a mesma utilizada na Região Sul do Brasil já que, de modo geral, o sistema de produção de grãos no Mato Grosso está embasado em sucessão de culturas (ex. soja/milho safrinha, soja/milho safrinha) e na previsão de, em algum momento da etapa produtiva, promover a incorporação, ainda que superficial, de restos culturais da cultura anterior ou de cultura cultivada para a formação de palha.

A diversidade de condições em que o termo *plantio direto*, ou em inglês *no-tillage*, estaria sendo empregado já foi alertado no trabalho de Derpsch et al. (2014), como por exemplo em sistemas com mobilizações no solo da cultura anterior para aplicação de fertilizantes ou, então, no estabelecimento da cultura atual. De mesmo modo, o termo tem sido equivocadamente usado para representar sistemas com muito pouca ou nenhuma cobertura com palha na superfície por longos períodos, sistemas que alternam entre plantio direto e preparo com revolvimento do solo, ou sistemas com monoculturas, o que têm dificultado ou impossibilitado a comparação lógica dos resultados das pesquisas científicas.

Poucos são os estudos dessa natureza que levam em consideração o aspecto qualitativo da informação. Na abordagem qualitativa, os dados coletados são predominantemente descritivos e a preocupação com o processo é muito maior do que com o produto. O significado que as pessoas dão às coisas e à sua vida são focos de atenção pelo pesquisador, quando a análise dos dados tende a seguir um processo indutivo. Os pesquisadores não se preocupam em buscar evidências que comprovem as hipóteses definidas antes do início dos estudos. As abstrações se formam ou se consolidam basicamente a partir da inspeção dos dados em um processo de cima para baixo (LÜDKE & ANDRÉ, 1986). O universo de ação da investigação qualitativa apresenta características particulares e podem descrever a complexidade de determinado problema, analisar a interação de certas variáveis, compreender e classificar processos dinâmicos vividos por grupos sociais, contribuir para o processo de mudança de determinado grupo e possibilitar, em maior nível de profundidade, o entendimento das particularidades do comportamento dos indivíduos (RICHARDSON, 2012).

Assim, o presente estudo objetivou avaliar o entendimento do conceito do SPD pelos agricultores entrevistados e comparar com a prática de manejo do solo adotada em municípios do estado de Mato Grosso.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia utilizada nessa pesquisa foi a qualitativa que, de acordo com Lüdke & André (1986), tem como características o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento.

O levantamento de informações ocorreu nos municípios de Água Boa, Sapezal e Santo Antônio do Leste, todos com expressão agrícola de culturas anuais com utilização do SPD no estado de Mato Grosso.

Os sujeitos da pesquisa foram quatro agricultores e/ou agentes responsáveis pela operacionalização da atividade agrícola em propriedades rurais que cultivam culturas anuais utilizando o SPD (Tabela 1). Para garantir o sigilo das informações, para cada sujeito foi atribuída uma codificação.

O instrumento de coleta de dados foi a entrevista semiestruturada, que é uma técnica para recolher dados descritivos na linguagem do próprio sujeito, o que permite ao pesquisador desenvolver intuitivamente uma ideia sobre a maneira como os sujeitos interpretam aspectos do mundo (MARCONI & LAKATOS, 2009). Perguntas abertas foram elencadas em um questionário básico, de forma a evidenciar um conjunto mínimo de indicadores capazes de avaliar o conceito e a prática do SPD de acordo com a percepção dos agricultores entrevistados e possibilitar o entendimento de como esses agricultores realizam e avaliam suas práticas de manejo do solo.

As entrevistas foram realizadas entre os meses de março e maio de 2016, durante visitas às propriedades rurais que foram escolhidas levando-se em consideração o critério da validade, ou seja, onde as autênticas opiniões dos entrevistados pudessem ser obtidas, e não o critério da representatividade, como ocorre na pesquisa quantitativa

Tabela 1. Caracterização dos sujeitos da pesquisa.

Agricultor	Município	Área da fazenda (ha)	Exploração	Tempo de adoção do SPD (anos)
A1	Água Boa	2.840	soja e milho	20
A2	Sapezal	2.100	soja e milho	10
A3	Santo Antônio do Leste	12.700	soja, milho e algodão	7
A4	Água Boa	800	soja e milho	4

(RICHARDSON, 2012). As informações foram gravadas, sempre com o consentimento dos entrevistados, e posteriormente transcritas para possibilitar análises, discussão e conclusão.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. O conceito do sistema plantio direto

Observou-se que, em suas respostas, os agricultores procuraram enfatizar as boas características da prática do SPD, atribuindo, às vezes, a própria experiência com a prática do sistema, coincidindo com a forma em que é tecnicamente conceituada.

É uma prática moderna que utilizamos há vários anos, após o solo corrigido no seu perfil não há mais revolvimento do solo, procurando-se o máximo de palhada superficial e posteriormente usando plantadora adequada e utilizando um manejo que envolva o sistema como todo (A1).

É um bom sistema pra gente trabalhar, né? Bastante palha para não dar erosão. É muito interessante (A2).

Na implantação [do SPD] faz a correção química e física né? Faz um bom preparo de solo se precisar, igual na areia tem que fazer um subsolador, subsolagem, depois vem com calcário e grade né? Aí faz um milheto, tem que manter o solo protegido, vem pra plantar em cima dessa cobertura. Aí sim, depois você vem, essa que é a ideia nossa, vem com a cultura, tira a cultura vem com a cobertura, sempre esse manejo de não mexer mais no solo (A3).

Nas respostas de A1 e A3, houve um entendimento adequado da importância de alguns procedimentos prévios à implantação do SPD, como a correção física e da acidez do solo, envolvendo até mesmo preparo do solo com mobilização, visando eliminar possíveis camadas compactadas e incorporar o calcário até camadas mais profundas. Igualmente acertados foram os comentários de ambos quanto a não existir mais revolvimento total do solo após o preparo inicial. No entanto, no decorrer da entrevista, foi possível constatar que ainda que a percepção conceitual colocada pelos produtores seja esta, na prática, utilizam outros procedimentos, como o revolvimento superficial periódico.

O SPD é consensualmente conceituado como um complexo de preceitos da agricultura conservacionista destinado à exploração de sistemas agrícolas produtivos, compreendendo mobilização de solo apenas na linha de semeadura, na cova de semeadura ou de plantio, manutenção de resíduos culturais na superfície do solo e diversificação de espécies estruturada em modelos de produção agrícola ou agropastoril via rotação, sucessão e/ou consorciação de culturas (DENARDIN et al., 2012).

A resposta de A2 foi sucinta e abordou outro aspecto importante da base de sustentação do SPD, a presença de palha na superfície do solo, protegendo-o contra a ação erosiva da água da chuva. No entanto, cabe salientar que nas condições de clima tropical, em comparação com o clima temperado do Sul do país, nem sempre há formação e manutenção adequada de cobertura de palha na superfície do solo em razão das condições elevadas de temperatura e umidade, configurando-se em um dos entraves para o estabelecimento do SPD, segundo seu conceito (ARAÚJO et al., 2015).

Um terceiro aspecto da base conceitual do SPD não foi comentado nas respostas dos produtores, que é a necessidade de incluir a rotação de culturas na exploração. É compreensível a ausência dessa premissa e ainda da comparação do conceito com as respectivas práticas nas respostas já que, ainda que seja de fundamental importância para a sustentabilidade do SPD, a rotação de culturas é utilizada por uma parcela mínima dos agricultores no estado de Mato Grosso, cuja prática usual é a sucessão soja/milho, com a semeadura da soja no verão e o milho no outono (o milho safrinha) (SILVA et al., 2015).

3.2. Há revolvimento do solo?

Em outros momentos da entrevista, os agricultores foram perguntados sobre as operações mecanizadas que são utilizadas nas áreas que, no início da entrevista, alegaram ser exploradas exclusivamente utilizando o SPD. Observou-se que as práticas relatadas pela maioria dos agricultores incluíam algum tipo de revolvimento, ainda que superficial, do solo, discordando, portanto, das respostas iniciais e também dos conceitos técnicos e convencionados do SPD.

Acredito que haja necessidade [de revolvimento do solo] de cinco em cinco anos (A1).

Hoje, nos [solos] que vê que tá compactado, vai usando sulcador [na semeadora-adubadora], vê como que tá quimicamente o solo né? E tenta colocar, se precisa, a gente mexe no solo se não, a ideia é assim, estamos

pensando em braquiária, pra ajudar [...] A maioria [das vezes em que o solo é revolvido] é subsolador. [...] Assim, o grupo deve ter próximo a 10 anos que vem tocando e a ideia dele não era mexer. Então, a ideia nossa era construir. Porque ele vinha não mexendo no solo só que os níveis, solos compactados e níveis químicos, tudo não estava muito bom, só fazia à lanço, então o grupo tá voltando, assim, mexendo no solo mas com certo período, só naqueles que estão precisando, o resto não vai mexer. O grupo não tem tendência em tá mexendo ano a ano no solo (A3).

Como é plantio direto, pra gente estar não tá mexendo [no solo] né? Então fazer a correção [do solo] é um pouquinho mais complicado. Eu acho que teria que dar uma incorporada no calcário, essas coisas, né? (A4).

Quando questionados da necessidade e da periodicidade de revolvimento do solo na prática que adotavam em suas áreas, a resposta do A1 foi direta, indicando um período de cinco anos para o revolvimento. Já na resposta do A3 foram elencados alguns critérios para que o revolvimento do solo fosse determinado, como compactação e aspectos negativos de fertilidade do solo. O A4 relata a prática do revolvimento do solo visando a incorporação do calcário para correção da acidez. Em todos esses casos, fica caracterizado um desvio conceitual do SPD, que prevê revolvimento do solo somente na linha de semeadura ao longo de sua utilização, juntamente com a formação de cobertura do solo com palhada e utilização de rotação de culturas. Assim, quando se pratica um manejo do solo que inclui alguma forma de revolvimento que não aquele destinado à deposição da semente e adubo, já se configura em outro *sistema*.

A definição da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO) para os sistemas de agricultura conservacionistas levam em consideração o não revolvimento do solo e a deposição das sementes numa profundidade adequada, tendo o solo coberto com resíduos da cultura anterior ou de uma cultura de cobertura na superfície (DERPSCH et al., 2014). Semeadoras-adubadoras especiais para o SPD com discos (baixo revolvimento do solo) ou hastes (maior revolvimento do solo) abrem o sulco de semeadura no solo coberto com resíduos (palha). O objetivo deve ser o mínimo de revolvimento de solo possível para preservar os resíduos na superfície e reduzir o potencial de ervas daninhas. Com o não revolvimento do solo, nenhuma outra mobilização é necessária. Se mais de 50% da superfície do solo é revolvida, ainda que superficialmente, então o sistema não pode levar o nome de plantio direto ou *no-tillage* e deve ser definido como revolvimento superficial total ou *mulch-till* ou de alguma outra forma (CTIC, 2016).

3.3. Equipamento de semeadura configurado com haste sulcadora (facão ou botinha)

Outra constatação foi a declaração dos agricultores na utilização da semeadora-adubadora das culturas de soja e milho configurada com a haste sulcadora, também conhecida como *facão* ou *botinha*, para a abertura do sulco e deposição do adubo.

Sempre utiliza-se disco de corte [de palha] na propriedade. A botinha utiliza-se em plantio de soja precoce e também no plantio de milho (A1).

Eles [grupo agrícola vizinho] tem uma escarificadora lá que eles passam ela antes e entra com a plantadeira depois, que é só no disco, não tem botinha. Mas a gente lá é com botinha (A2).

Na verdade nós plantou aqui, 90% em sulcador, que é a botinha, a gente viu a diferença, no desenvolvimento de raiz, principalmente nesse ano seco. Então o grupo hoje não abre mão de tá plantando tudo com o sulcador, fazendo 13 a 15cm de profundidade da haste (A3).

O uso da haste sulcadora (botinha ou facão) para deposição de adubo tem sido relatado nos resultados de pesquisas científicas como alternativa para o rompimento de camadas superficiais compactadas do solo (NUNES et al., 2014; SEQUINATTO, et al., 2014), embora sua operação demande força, potência e maior consumo por parte dos tratores responsáveis pela tração (FURLANI, et al., 2013). Outro ponto negativo, em termos conservacionistas, é que a haste sulcadora provoca excessiva mobilização do solo causada pela aderência de solo nos sulcadores, que por sua vez é influenciada pelos teores de argila e de água no local (CEPIK et al., 2010).

O excesso de mobilização do solo pode descaracterizar o SPD (CTIC, 2016), no entanto, pode minimizar os efeitos de possíveis camadas superficiais compactadas e, especialmente, considerando as condições adversas de regiões mais quentes e com inverno seco na formação de palha e manutenção da mesma na superfície do solo, essa prática pode justificar a manutenção do SPD por mais tempo ou até de forma ininterrupta, sobretudo em solos mais argilosos. Entretanto, a ausência da cobertura de palha, provocada pelo revolvimento, favorece a perda de água para a atmosfera,

umenta a incidência de ervas daninhas e favorece a erosão do solo pela água da chuva. Assim, mais de 50% de revolvimento superficial do solo já deixa de ser considerado como SPD (CTIC, 2016).

O relato do A3 indica, na percepção do produtor, uma melhoria no desenvolvimento do sistema radicular em função da utilização da haste sulcadora, que poderia ser reflexo de um aumento na porosidade do solo e consequente menores valores de resistência à penetração, especialmente nas camadas de 10 a 15 cm (KOAKOSKI et al., 2007).

3.4. Particularidade do algodoeiro

Outra constatação é o fato de que as explorações que contemplam a cultura do algodão, pela maior exigência da cultura e necessidade da eliminação dos restos culturais (soqueiras), muitas vezes feita de forma mecanizada com gradagens, mobiliza o solo, descaracterizando o sistema sem revolvimento.

Hoje ainda não está 100% [da área em plantio direto], mas 30% da área nossa, todo ano faz uma mexida no solo. Só que aí intensifica nas áreas de algodão. O algodão é exigente, principalmente o algodão safra, então sempre no algodão safra a gente mexe no solo. Agora, as áreas de soja, de soja e milho a gente, dependendo, vê os níveis como que tá né? Físico e químico, faz um acompanhamento e o histórico, que a ideia é que em cinco anos tá mexendo no solo (A3).

Na cotonicultura praticada na região do cerrado brasileiro, que corresponde a mais de 90% da área e da produção nacional, prevalece o sistema convencional de preparo do solo caracterizado pela sua intensa mobilização por meio do uso de arados e, principalmente, de grades (FERREIRA et al., 2010).

Em que pese todo o avanço na utilização de técnicas mais conservacionistas de manejo de solo, com menor revolvimento, a exemplo do SPD, a adoção na cotonicultura tem encontrado entraves, principalmente relacionados à necessidade da eliminação dos restos culturais após a colheita para evitar a rebrota, em função de controles fitossanitários, e, também, devido ao fato da cultura do algodão permanecer mais tempo nas áreas, demandando coberturas (palhadas) mais resistentes para garantir proteção ao solo e ciclagem de nutrientes ao longo do ciclo da cultura.

Ante essa situação, vários estudos estão sendo executados, avaliando diferentes espécies a serem utilizadas como cobertura (fornecedora de palha) e também testando diferentes manejos nessas culturas, a contribuir com a utilização do SPD no algodão (FERREIRA et al., 2010; FURLANI JUNIOR et al., 2013).

3.5. Principais problemas em relação ao manejo do solo

Indagados quanto aos principais problemas na exploração agrícola que estariam relacionados ao solo, considerando a utilização do SPD, os agricultores foram enfáticos em citar dificuldades na formação de condições ideais para o solo cuja exploração prevê o mínimo revolvimento, principalmente pela correção da acidez e condição de fertilidade.

Quando se utiliza o sistema de plantio direto, [a maior dificuldade] é a formação de perfil do solo e é claro o manejo adequado das culturas (A1).

É fertilidade, o que os produtores mais gastam lá é com adubo. Lá é muito pouca área de areia que o pessoal planta e lá chove bem pra caramba aí o único problema que tem lá é investimento em, que é o investimento mais alto que tem de todos os custos lá é o adubo (A2).

Hoje eu vejo mais dificuldade nas áreas arenosas. Hoje a gente quer colher igual ou parecido uma terra argilosa e faltou chuva ela mostra. Então no mais é hoje o manejo o que a gente vê mais dificultoso é no arenoso (A3).

Correção, como é plantio direto, pra gente não tá mexendo né? Então fazer a correção é um pouquinho mais complicado. Eu acho que teria que dar uma incorporada num calcário, essas coisas né? E só, essas coisas mesmo (A4).

Na resposta do A4 fica claro o incômodo em ter que realizar a calagem em superfície, sem revolvimento, de certo modo associando com a resposta do A1, que comentou a dificuldade na formação do perfil do solo, ou seja, condições adequadas, em profundidade, para o bom desenvolvimento radicular das plantas.

Tal sentimento é justificável, já que a calagem não tem um efeito rápido na redução da acidez do subsolo pois depende da lixiviação de sais por meio do perfil do solo (CAIRES et al., 2003). No entanto, na Região Sul do país, Rossato et al. (2009) verificaram que a aplicação de calcário em superfície em áreas estabelecidas há quatro anos com o SPD em um Latossolo Vermelho distrófico de textura franco arenosa, apesar de ser menos eficiente na correção da acidez do subsolo, não apresentou diferença na produtividade de soja, milho e trigo em comparação com tratamentos em que o calcário foi incorporado na camada arável. Esse resultado corrobora com os de Fidalski et al. (2015) que

também não encontraram vantagens da incorporação do calcário em relação à aplicação de SPD em superfície do solo, em um Latossolo Vermelho Distroférrico de textura muito argilosa, há 17 anos.

Ainda que a calagem em superfície esteja limitando o potencial produtivo, há uma alternativa ainda pouco explorada pelos produtores para melhoria dos efeitos da acidez no subsolo, que é a aplicação de gesso agrícola em superfície exclusivamente ou em associação ao calcário evitando, assim, a mobilização total do solo. O gesso agrícola aplicado na superfície do solo se movimenta ao longo do perfil sob a influência da percolação de água e, como consequência, obtêm-se aumento no suprimento de Ca e diminuição da toxidez de Al no subsolo (COSTA et al., 2015).

As repostas do A2 e A3 referem-se a problemas comuns às explorações agrícolas brasileiras e não especificamente em relação à adoção do SPD. Os custos com fertilizantes são os maiores entre aqueles que compõem os gastos da exploração, especialmente devido aos principais produtos importados, comercializados em dólares. Já a dificuldade de exploração em solos arenosos está relacionada à baixa capacidade de troca de cátions e também à alta porosidade, favorecendo a percolação de água e lixiviação de nutrientes.

4. CONCLUSÕES

A percepção do SPD como exploração conservacionista e embasada em premissas conceituais bem definidas em sua concepção não está associada à prática dos produtores entrevistados.

Os principais aspectos que descaracterizam o SPD adotado pelos produtores são: a não adoção da rotação de culturas e o revolvimento do solo em área total ou parcial, em algum momento, durante a exploração agrícola.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, L.S.; CUNHA, P.C.R.; SILVEIRA, P.M.; SOUZA NETTO, M.; OLIVEIRA, F.C. Potencial de cobertura do solo e supressão de tiririca (*Cyperus rotundus*) por resíduos culturais de plantas de cobertura. **Revista Ceres**, Viçosa, v.62, n.5, p.483-488, 2015. <<http://dx.doi.org/10.1590/0034-737X201562050009>>.
- CAIRES, E.F.; BLUM, J.; BARTH, G.; GARBUIO, F.J.; KUSMAN, M.T. Alterações químicas do solo e resposta da soja ao calcário e gesso aplicados na implantação do Sistema Plantio Direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.27, p.275-286, 2003. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-06832003000200008>>.
- CASSOL, E.A.; DENARDIN, J.E.; KOCHHANN, R.A. Sistema Plantio Direto: Evolução e implicações sobre a conservação do solo e da água. In: CERETTA, C.A.; SILVA, L.S.; REICHERT, J.M. (orgs.). **Tópicos em ciência do solo**. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. v.5. p.333-370.
- CEPIK, C.T.C.; TREIN, C.R.; LEVIEN, R.; CONTE, O. Força de tração e mobilização do solo por hastes sulcadoras de semeadoras-adubadoras. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.14, n.5, p.561-566, 2010. <<http://dx.doi.org/10.1590/S1415-43662010000500015>>.
- CONSERVATION TECHNOLOGY INFORMATION CENTER (CTIC). **Definitions: tillage type definitions**. 2016. Disponível em: <<http://www.ctic.purdue.edu/media/pdf/TillageDefinitions.pdf>>. Acesso em: 2 jul. 2016.
- COSTA, C.H.M.; CASTRO, G.S.A.; FERRARI NETO, J.; GUIMARÃES, T.M. Gessagem no sistema plantio direto. **Journal of Agronomic Sciences**, Umuarama, v.4, n. especial, p.201-215, 2015.
- DENARDIN, J.E.; KOCHHANN, R.A.; FAGANELLO, A.; DENARDIN, N.D.; WIETHOLTER, S. **Diretrizes do Sistema Plantio Direto no contexto da agricultura conservacionista**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2012. 15p. (Embrapa Trigo. Documentos Online, 141). Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do141.htm>. Acesso em: 30 jun. 2016.
- DERPSCH, R.; FRANZLUEBBERS, A.J.; DUIKER, S.W.; REICOSKY, D.C.; KOELLER, K.; FRIEDRICH, T.; STURNY, W.G.; SÁ, J.C.M.; WEISS, K. Why do we need to standardize no-tillage reserach? **Soil & Tillage Research**, v.137, p.16-22, 2014. <<http://dx.doi.org/10.1016/j.still.2013.10.002>>.
- FERREIRA, A.C.; LAMAS, F.M. Espécies vegetais para cobertura do solo: influência sobre plantas daninhas e a produtividade do algodoeiro em Sistema Plantio Direto. **Revista Ceres**, Viçosa, v.57, n.6, p.778-786, 2010. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0034-737X2010000600013>>.
- FIDALSKI, J.; YAGI, R.; TORMENA, C.A. Revolvimento ocasional e calagem em Latossolo muito argiloso em sistema plantio direto consolidado. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.39, n.5, p.1483-1489, 2015. <<http://dx.doi.org/10.1590/01000683rbcS20140428>>.
- FURLANI, C.E.A.; CANOVA, R.; CAVICHIOLI, F.A.; BERTONHA, R.S.; SILVA, R.P. Demanda energética por semeadora-adubadora em função da haste sulcadora na semeadura do milho. **Revista Ceres**, Viçosa, v.60, n.6, p.885-889, 2013. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0034-737X2013000600017>>.

- FURLANI JUNIOR, E.; NEVES, D.C.; SANTOS, M.L.; FERRARI, S. The management of cover plant residues for cotton cropped in a no-tillage system. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v.35, n.3, p.371-376, 2013. <<http://dx.doi.org/10.4025/actasciagron.v35i3.15294>>.
- KOAKOSKI, A.; SOUZA, C.M.A.; RAFULL, L.Z.L.; SOUZA, L.C.F.; REIS, E.F. Desempenho de semeadora-adubadora utilizando-se dois mecanismos rompedores e três pressões da roda compactadora. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, p.725-731, 2007. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2007000500016>>.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.
- MARCONI, M.; LAKATOS, E.M. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2009. 312p.
- NUNES, M.R.; DENARDIN, J.E.; FAGANELLO, A.; PAULETTO, E.A.; PINTO, L.F.S. Efeito de semeadora com haste sulcadora para ação profunda em solo manejado com plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.38, n.2, p.627-638, 2014. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-06832014000200027>>.
- OLIVEIRA, F.P.; BUARQUE, D.C.; VIERO, A.C.; MERTEN, G.H.; CASSOL, E.A.; MINELLA, J.P.G. Fatores relacionados à suscetibilidade da erosão em entressulcos sob condições de uso e manejo do solo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.16, n.4, p.337-346, 2012. <<http://dx.doi.org/10.1590/S1415-34662012000400002>>.
- RICHARDSON, R.J. **Pesquisa Social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012. 334p.
- ROSSATO, O.B.; CERETTA, C.A.; SILVA, L.S.; BRUNETTO, G.; ADORNA, J.C.; GIROTTI, E.; LORENZI, C.R. Correction of soil scidity in the subsurface of an oxisol Sandy loam texture under no-tillage. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.33, n.3, p.659-667, 2009. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-06832009000300018>>.
- SILVA, A.F.; GONTIJO NETO, M.M.; BORGHI, E.; RESENDE, A.V.; PITTA, R.M.; COTTA, L.V. Caracterização dos sistemas de produção de milho safrinha no estado de Mato Grosso. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE MILHO SAFRINHA, 13., 2015, Maringá. **Anais...** Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2015. p.281-285.
- SEQUINATTO, L.; LEVIEN, R.; TREIN, C.R.; MAZURANA, M.; MÜLLER, J. Qualidade de um argissolo submetido a práticas de manejo recuperadoras de sua estrutura física. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.18, n.3, p.344-350, 2014. <<http://dx.doi.org/10.1590/S1415-43662014000300015>>.