

# Boletim Informativo

Produzindo ciência, gerando desenvolvimento

## O Sistema Plantio Direto no RS: na Contramão da Pesquisa?

Michael Mazurana

Professor departamento de solos UFRGS

Tido como o principal avanço em termos de manejo do solo nos últimos 40 anos, o Sistema Plantio Direto (SPD) está estagnado, apresentando sinais de um paciente com um problema degenerativo em sua saúde. Analogia feita, a base é a mesma: geralmente sequência de erros cumulativos e sedentarismo. Em se tratando do solo, que erros são esses e de que sedentarismo estamos falando? E os "médicos do campo"? Onde e o que estão dizendo e fazendo? Estas perguntas serão abordadas aqui, não de uma forma cabal, mas para refletir um pouco sobre o "paciente solo" e discutir pontos com relevância e dados técnicos sobre este tema. Muitos foram e são os avanços em termos de agricultura tanto no cenário regional como no nacional. Estimativas sobre a evolução no cenário de produção de grãos no País nos últimos 20 anos apontam que a comercialização de agrotóxicos aumentou 1.100%, de genética 400%, mão de obra 340%, valor da terra, comercialização de fertilizantes e de máquinas agrícolas 300% cada, aumentos em produção foram de 240% e de produtividade apenas 130%. Outra pergunta cabe aqui: como está a eficiência do atual sistema produtivo? Isso torna-se ainda mais preocupante quando se analisa a área em semeadura no Brasil atualmente (61 milhões de hectares) dos quais apenas 50% são cultivados no sistema tido como plantio direto. E o restante? A base do SPD não está sendo realizada no campo, ou seja, ainda estamos revolvendo muito o solo com sulcadores de fertilizante do tipo facão (especialmente porque a velocidade de operação é muito acima do permitido para o tipo de sulcador e porque as condições de umidade do solo estão acima do ideal no momento da operação), há

pouquíssima palhada sobre o solo, fruto em parte do melhoramento genético de plantas que reduziram a relação massa de palha/grãos o que, associada ao monocultivo absoluto da soja no verão e ausência de investimentos na cobertura do solo no inverno (sim, ausência de cobertura do solo) tornam o SPD "sedentário" de plantas. Além disso, há um quarto pilar do sistema, desconhecido por muitos, esquecido por outros e que tem acelerado ainda mais a degradação do "paciente" solo, que é a condição de umidade na qual o solo tem sido manejado. Esse é o fator central que governa o processo de compactação, e não o tráfego de máquinas e animais sobre o solo. Quando esses quatro fatores se alinham (e isso é o que está ocorrendo no campo), a consequência é direta: perda (e não redução) da capacidade produtiva do solo, perda de sua qualidade - aqui entendida como regulador dos fluxos de água, de ar e de funcionar como um filtro ambiental, regulando processos. Assim, estamos cada vez mais vendo o agravamento do estado de saúde do paciente e pouco temos efetivamente realizado na melhoria do quadro clínico, ou seja, o paciente está entrando em "insuficiência respiratória", pois a estrutura do solo (o pulmão) está com sua capacidade sendo reduzida a valores preocupantes. Já perdemos e continuamos perdendo capacidade de infiltração, armazenamento e redistribuição de água no solo, juntamente com as trocas gasosas, fundamentais para o crescimento de plantas e para a atividade biológica do solo. É só andar por aí, as cicatrizes estão estampadas nas lavouras, com erosão crescente (perdas de solo, água e nutrientes) e perdas de grãos por estiagens de 15 dias (sim, estiagens de 15 dias!).

Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo da UFRGS

Av. Bento Gonçalves, 7712 – CEP 91540-000 – Porto Alegre, RS, Brasil  
<http://ufrgs.br/agronomia/joomla/index.php/ensino/pos-graduacao/pg-em-ciencia-do-solo>

 /ppgcienciasoloufrgs

 boletimppgcs@gmail.com

Isso é fácil de se identificar quando se vai ao campo, se analisa as lavouras, se conversa com produtores (não as exceções, os "tops", onde se levam geralmente os estudantes de Agronomia para saídas de campo), mas sim propriedades que, independentemente do tamanho, aplicam elevado grau de tecnologia em produção (genética, fertilizantes, máquinas, tratamentos fitossanitários, etc.), as quais são a média maciça das propriedades rurais do Estado, mas que esquecem ou não possuem estrutura física (área, depósitos, etc.) e humana para aplicar na essência os pilares básicos do SPD. Há um forte investimento em fertilizantes, em sementes, em mecanização, em protetores de plantas, e a produtividade está estagnada, senão caindo. Por outro lado, há um total desconhecimento da parte física do solo, de sua estrutura (especialmente a construção ou reconstrução nesse caso), da sua dinâmica, e da sua importância para a potencialização dos investimentos em fertilidade, genética, mecanização e mesmo em proteção de plantas. Por que disso? Em meu ponto de vista, porque não há fórmulas, equações prontas, tabelas com parâmetros estabelecidos que permitam a aplicação direta e universal da física para todas as situações, assim como é mais comum encontrar em outras áreas da Agronomia. Além disso, não há um consenso entre pesquisadores sobre qual ou quais indicadores são os melhores para se identificar o grau de compactação do solo. De

maneira geral os "melhores" exigem uma série de análises laboratoriais que inviabilizam sua aplicação em nível prático, seja por técnicos e menos ainda em nível de produtores. Nós, os "médicos do campo" precisamos sair mais do consultório e precisamos, com urgência, visitar os produtores, as fazendas, ver e ouvir o que estão e como estão utilizando e adaptando as opções que o mercado oferece (e por vezes obriga) como ferramentas para manejo da lavoura, especialmente em termos de manejo do solo. Precisamos nos posicionar, ouvir e nos fazer ouvir, transformar a informação puramente científica em um produto técnico, entendível e que possa ser apropriada por técnicos e produtores a fim de revertermos gradualmente essa situação. Temos técnica, tecnologia, profissionais capacitados tecnicamente para fazer, mas está faltando nos posicionar perante o mercado formador de opinião, nos despir dos títulos de mestres e doutores e ouvir mais o motivo pelo qual escolhemos ser agrônomos, técnicos e produtores. Nos colocar na situação deles. Quando começarmos a fazer isso, acredito que estaremos crescendo como instituições, como profissionais e como seres humanos. Soluções existem, mas precisamos entender para explicar e adaptar as necessidades reais do meio de trabalho. Precisamos continuar a pesquisa, mas também aplicar (apenas 10%) o que já é sabido na prática. Mas para isso, precisamos ser mais práticos!

## **Fluxo de água no solo na avaliação da recuperação da estrutura de um Argissolo**

Leonardo Pereira Fortes<sup>1</sup>; Tiago Stumpf da Silva<sup>2</sup>; Michael Mazurana<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudante de graduação em Agronomia UFRGS;

<sup>2</sup>Engº Agrônomo, Mestre em Ciência do Solo e atual Doutorando do PPGCS/UFRGS;

<sup>3</sup>Professor Departamento de Solos UFRGS

A água é um dos fatores determinantes à produtividade das culturas agrícolas. Todavia, pode atuar como fator de degradação do solo, principalmente em condições de solos com baixa cobertura e declividade acentuada, onde a chuva apresenta alta erosividade. Tal situação é comum na região Sul do Brasil. No sistema

plantio direto (SPD) as dinâmicas de infiltração, retenção e redistribuição de água no solo são influenciadas pela sua qualidade estrutural, que é afetada por práticas de manejo realizadas ao longo do tempo. Assim, o fluxo hídrico pode indicar se o manejo adotado está contribuindo para a boa estruturação do solo.

Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a capacidade de recuperação da estrutura do solo por meio da quantificação de fluxos de água em diferentes manejos do solo, em um experimento de longa duração.

O estudo foi realizado em um Argissolo Vermelho Distrófico típico no município de Eldorado do Sul/RS. O experimento foi conduzido durante 13 anos sob três tipos de manejos do solo, sendo que nos últimos 3 anos todos os tratamentos passaram a ser conduzidos seguindo os princípios do SPD. Os tratamentos avaliados foram: sistema plantio direto com 16 anos (SPD16); sistema plantio direto com 3 anos após 13 anos de sistema de preparo reduzido (SPD3|SPR) e sistema plantio direto com 3 anos após 13 anos de sistema de preparo convencional (SPD3|SPC). Os parâmetros empregados para avaliar a condição estrutural do solo foram condutividade hidráulica saturada ( $K_{sat}$ ) e densidade do solo ( $D_s$ ) (Figura 1). A adoção do SPD por três anos após sistemas com preparo reduzido ou convencional por 13 anos ainda não foi suficiente para recuperar a estrutura do solo. Na camada superficial (0 – 0,10 m) a densidade do solo apresentou-se maior e a condutividade hidráulica menor nesses dois casos, comparando-se ao solo onde o SPD foi utilizado em todo o tempo do experimento. Isso se deve às condições de manejo da estrutura do solo no passado, à

atividade das raízes, e a ação do tráfego de máquinas se concentrarem principalmente nesta camada do solo. A densidade do solo influencia a variável porosidade e esta tem relação direta com a facilidade com que a água se move no solo.

Diante disso, concluiu-se que as formas de manejo influenciaram a qualidade estrutural do solo, mensurada pelos parâmetros em análise. A reorganização da estrutura do solo após a adoção de sistemas de manejo conservacionista tem ocorrido lentamente ao longo do tempo, necessitando de constantes estudos para os diferentes solos do Estado.

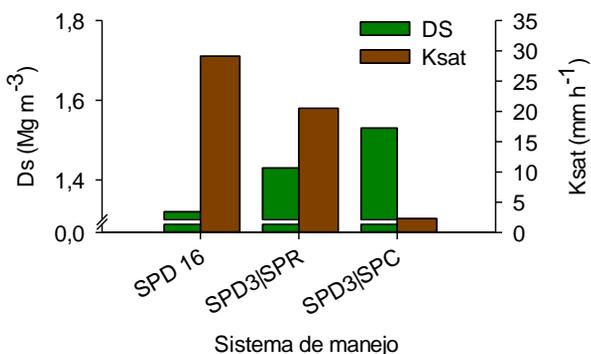


Figura 1 - Condutividade hidráulica saturada ( $K_{sat}$ ) e densidade do solo ( $D_s$ ) sob três sistemas de preparo do solo na camada de 0,0-0,10 m.

## Compactação do solo influencia na perda de água por evaporação

Cícero Ortigara

Eng.º Agrônomo, Mestre em Ciência do Solo e atual Doutorando do PPGCS/UFRGS

O sistema plantio direto (SPD) é reconhecido como o principal sistema de manejo do solo visando a conservação do solo. No entanto, a adoção deste sistema de forma errônea, sem controle de tráfego e baixa produção de palhada, pode provocar problemas com compactação excessiva do solo. A compactação excessiva do solo, além de ser um impedimento ao crescimento radicular das culturas, ocasiona redução da macroporosidade, aeração, capacidade de infiltração de água e acréscimo do escoamento superficial das

águas das chuvas. A distribuição do tamanho de poros no perfil do solo é influenciada pela compactação do solo, alterando a continuidade dos poros, e consequentemente reduzindo o fluxo de água e gases. A continuidade de poros é de extrema importância para o movimento tridimensional da água no solo e, em conjunto com a capilaridade, possibilita fluxos ascendentes de água, de camadas mais profundas para a superfície do solo, onde poderá ser absorvida pelas plantas ou perdida por evaporação.

A dinâmica da água no solo está diretamente relacionada à produção vegetal e deste modo, a caracterização dos fatores que interferem no movimento de água no solo se torna imprescindível.

Em trabalho desenvolvido na Embrapa Soja (Londrina/PR) em um Latossolo muito argiloso descoberto (sem palhada ou plantas cultivadas) foi verificada maior taxa de perda de água diária para solos mais compactados em avaliações de umidade no solo em um ciclo de secagem de 30 dias. A maior quantidade de poros pequenos, porém contínuos, promove ascensão da água de camadas mais profundas para a superfície favorecendo a evaporação de água. Já o aumento das forças de adsorção (adesão) torna necessário maior quantidade de energia do ambiente para a retirada desta água da superfície do solo.

Sistemas escarificados, além de apresentar menor capacidade de retenção de água no solo, apresentam maior perda de água por evaporação, ocasionando alta perda de água relativa do solo. O inverso ocorre com o sistema compactado com 20 passadas de trator sobre o solo, devido a elevada adsorção desta água no solo, estando em maior parte indisponível às plantas. O sistema plantio direto sem compactação apresenta boa capacidade de armazenamento de água, associado a isso, a perda de água ocorrente é pequena favorecendo o desenvolvimento das culturas.

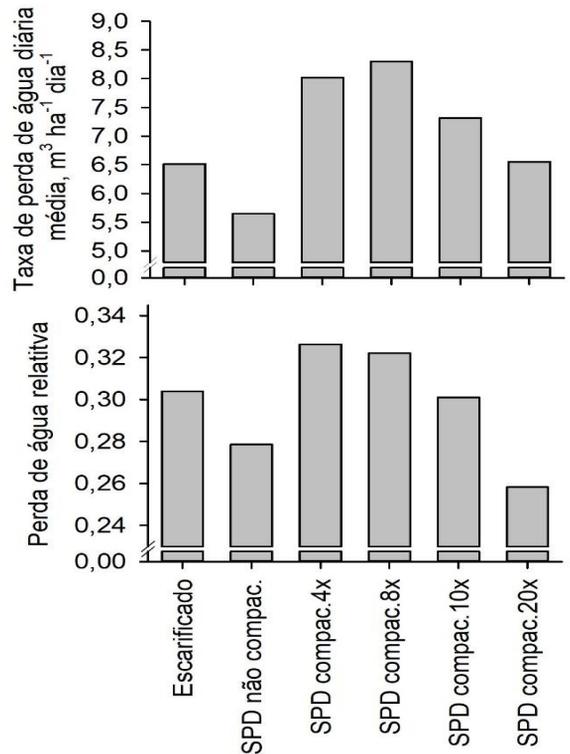


Figura 1 - Nota-se que em sistema plantio direto sem compactação ou escarificação ocorrem as menores perdas de água. Quando observamos a relação entre água armazenada e perdida, o sistema mais compactado é o que menos perde água, porém boa parte desta água está indisponível às plantas.

## Datas importantes

**24/10/2017 Limite das inscrições de seleção no PPGCS-UFRGS**

**20/01/2018 Prazo final de submissão dos resumos para o Congresso Mundial de Ciência do Solo**



Quer receber o Boletim Informativo do PPGCS da UFRGS mensalmente por e-mail?

Ou que tal fazer uma sugestão para as matérias das próximas edições?

Fale com a gente! Estamos aguardando o seu contato! E-mail: [boletimppgcs@gmail.com](mailto:boletimppgcs@gmail.com)