

# SUSTENTABILIDADE DOS SISTEMAS INTEGRADOS

Flavio Wruck, agrônomo da Embrapa Arroz e Feijão, Henrique Debiasi e Julio Franchini, agrônomos da Embrapa Soja

O sistema de plantio direto (SPD) é reconhecido como uma das formas mais sustentáveis para a condução do sistema produtivo de grãos. Recentemente, o sistema tem evoluído com o advento de sistemas integrados de produção que buscam a sinergia entre as atividades agrícola e pecuária, conhecidos como sistemas de integração lavoura-pecuária (SILP). Esses sistemas são baseados no aumento da produção de fitomassa vegetal e seu máximo aproveitamento e conservação, contribuindo para a melhoria da qualidade do sistema produtivo.

A intensificação do uso da terra, integrando as atividades agrícola e pecuária, tem se mostrado como opção viável em diversas regiões, particu-

larmente no Mato Grosso. A diversificação das atividades permite a rotação de culturas com soja, arroz, milho, milheto e sorgo e, ainda, melhor alimentação do gado durante o período seco da entressafra.

Sob o ponto de vista do manejo do solo, qualquer estratégia que vise dar sustentabilidade aos sistemas produtivos procura aumentar o volume de água armazenada no solo disponível às plantas e proporcionar condições adequadas para o desenvolvimento radicular em profundidade, ou seja, ausência de camadas de impedimento químico ou físico no solo. Nesse sentido, a cobertura do solo tem papel importante no processo, contribuindo para regulação da temperatura na superfície do solo, dimi-

nuindo as perdas de água por evaporação e preservando e/ou melhorando as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo.

Além da cobertura do solo, também deve ser levado em consideração o papel das culturas de cobertura no trabalho biológico desenvolvido dentro do solo, particularmente pelas raízes. As raízes são muito importantes para incorporação de material orgânico dentro do solo, aumentando a matéria orgânica, melhorando a estrutura e evitando o processo de compactação em sistemas produtivos intensivos. Atualmente, o uso de espécies forrageiras tropicais perenes em SILP ou, simplesmente, como plantas de cobertura tem aumentado significativamente.

**Sua produtividade maximizada pela tecnologia AGRIMEC.**



### Rolo Faca Arrozeiro

Serve para acamar a palha do arroz, evitando o rebrote e a consequente disseminação do arroz vermelho, bem como, para decompor mais rapidamente os restos culturais da planta.



### Valetadeira Agrival 60L

Serve para abrir valas com grande rapidez, tanto em solos secos como alagados, usando para isso tratores de pequena potência. Ideal para abertura de canais para irrigação e drenagem em lavouras de arroz.



### Taipadeira Base Larga

É indicada na confecção de taipas de base larga para o trabalho de irrigação em lavouras de arroz e também no posterior desmanche das mesmas.

Distrito Industrial - Santa Maria - RS  
(55) 3222.7710 - [www.agrimec.com.br](http://www.agrimec.com.br)



Em áreas agrícolas de solo corrigido, como as que vêm sendo utilizadas para a produção de soja, essas forrageiras apresentam grande potencial de produção de forragem durante toda a estação seca,

podendo ou não ser utilizadas para a alimentação do gado. Em SILP, essas espécies também podem ser consorciadas com milho, milheto e sorgo granífero ou forrageiro, complementando essas espécies no aspecto econômico, pela produção de carne ou leite, e de cobertura do solo.

Exemplos dos benefícios do SPD e do SILP no Mato Grosso têm sido observados em unidades de referência tecnológica (URT) desenvolvidas pela Embrapa, juntamente com parceiros públicos e privados em Sinop, Canarana e Querência. Na Fazenda Certeza, em Querência, o monitoramento da URT demonstra a contribuição do SPD e do SILP para o aumento dos teores de matéria orgânica do solo (Figura 1).

No primeiro ano da implantação da URT o módulo à esquerda foi cultivado com soja na estação chuvosa e com o consórcio girassol + *Brachiaria ruziziensis* na segunda safra, sendo submetido ao preparo do solo com grade aradora e niveladora durante a estação seca para o cultivo do arroz. Os dois módulos à direita foram cultivados com soja na estação chuvosa e com o consórcio de milho com *Brachiaria ruziziensis*, na segunda safra, no SPD. O preparo do solo para o cultivo de arroz no sistema convencional promoveu grandes perdas de matéria orgânica no solo na camada de 0 a 20 centímetros

**A cobertura do solo contribui para regulação da temperatura, diminuir as perdas de água por evaporação e preservar e/ou melhorar as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo**



Fotos: Divulgação

de profundidade (Figura 1).

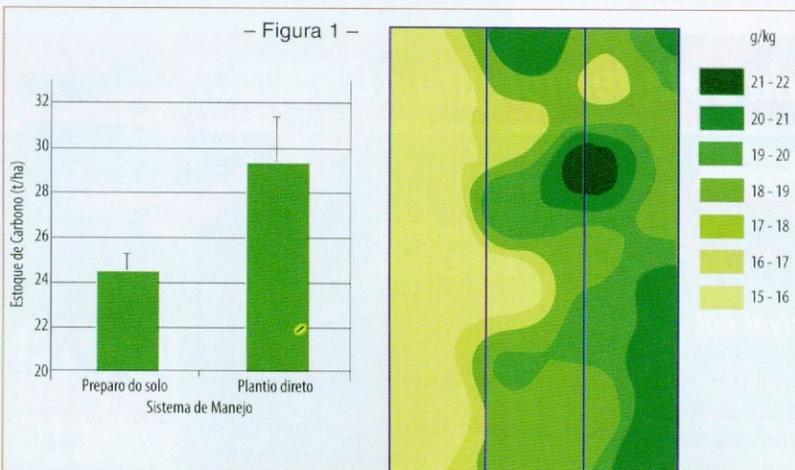
**Carbono** — O estoque de carbono nessa camada nos módulos submetidos ao SPD foi de 29,4 toneladas/hectare (os dois módulos à direita na Figura 1), enquanto que, no módulo preparado para o cultivo

do arroz, esse valor foi reduzido para 24,5 t/ha (módulo à esquerda na Figura 1). Isso equivale a uma perda de 4,9 t/ha de carbono emitido na forma CO<sub>2</sub>. Além de incorporar os resíduos vegetais, aumentando seu acesso aos micro-organismos decompositores, o revolvimento do solo, ao fracionar os agregados, expõe a matéria orgânica, antes fisicamente protegida no interior dos agregados, à ação da microbiota do solo (Barreto et al., 2009).

Após dois anos da implantação da URT de SILP, também foram observadas alterações no teor de matéria orgânica do solo, associadas à introdução de espécies forrageiras tropicais perma-

mentes. Foi observado um aumento do

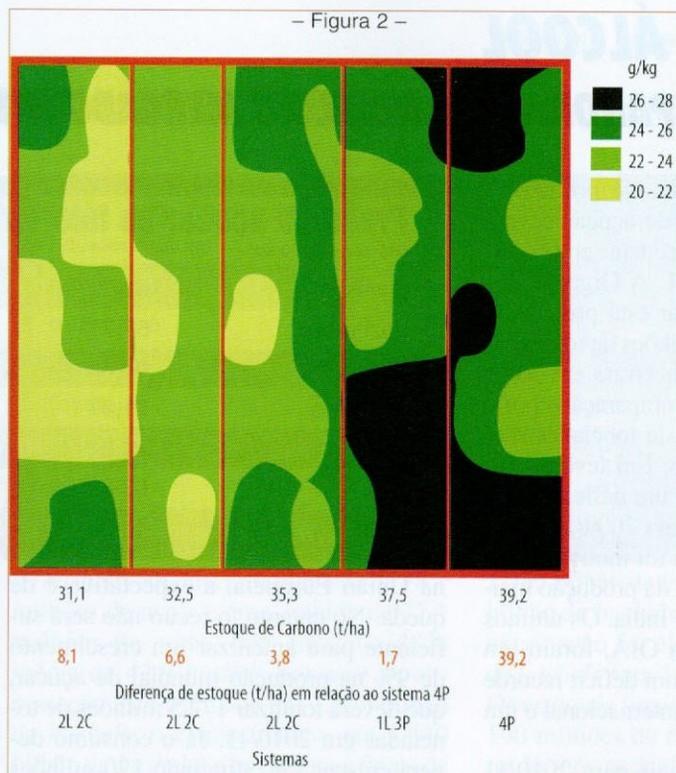
— Figura 1 —



**Teor de matéria orgânica e estoque de carbono associados ao preparo do solo e plantio direto, nos módulos ocupados por lavoura do SILP na Fazenda Certeza, Querência, 15/10/2008. Frachini et al. (2010)**



teor de matéria orgânica do solo nos módulos de pecuária em relação aos módulos de lavoura (Figura 2). Esse aumento foi de até 8,1 toneladas de C/ha quando comparado ao módulo que permaneceu durante dois anos com pastagem em relação ao módulo que foi ocupado por duas lavouras de grãos e dois consórcios no mesmo período e que, também, foi submetido ao preparo do solo para o cultivo de arroz. Comparando-se os módulos ocupados por pastagem permanente, verifica-se que o maior estoque de C ocorre para a área que permanecer por mais tempo ocupada por pastagem permanente de *Brachiaria brizantha*. O aumento do estoque de C em áreas sob pastagem de *Brachiaria brizantha* está relacionado principalmente ao aporte de massa seca da parte aérea e raízes, assim como ao não revolvimento da superfície do solo durante o período em que a área é ocupada pela pastagem. Nes-



**Teor de matéria orgânica e estoque de carbono, na URT de SILP da Fazenda Certeza, Querência, 05/08/2009. L: lavoura; C: consórcio de lavoura + pastagem na segunda safra; P: pastagem permanente. Franchini et al. (2010)**

fertilidade do sistema produtivo, contribuindo para a sustentabilidade do sistema.

A elevação dos níveis de matéria orgânica, com a introdução das pastagens em áreas agrícolas com níveis adequados de fertilidade, demonstra que o SILP tem po-

terencial para reduzir o impacto ambiental das atividades produtivas reduzindo as emissões de gases de efeito estufa, dando maior estabilidade à produção das culturas anuais e melhorando o aproveitamento da água e nutrientes. Os resultados também apontam para a necessidade do desenvolvimento do SPD para a cultura do arroz de terras altas, já que sua participação no sistema é essencial, por se tratar de um alimento básico para a população brasileira e com a sua produção sendo cada vez mais restrita em novas áreas. As espécies forrageiras tropicais perenes apresentam características benéficas que precisam ser mais bem exploradas nos sistemas produtivos do Mato Grosso.

**Fundamental** — Os resultados obtidos até o momento indicam que o SILP associado ao SPD tem papel importante na intensificação do uso da terra com grande potencial para elevação do nível de sustentabilidade econômica e ambiental das lavouras e da pecuária. A soja tem um papel importante no processo de desenvolvimento da ILP como cultura com alto valor de mercado e do ponto de vista ambiental, sendo uma leguminosa que fixa nitrogênio e participa com a melhoria da

terencial para reduzir o impacto ambiental das atividades produtivas reduzindo as emissões de gases de efeito estufa, dando maior estabilidade à produção das culturas anuais e melhorando o aproveitamento da água e nutrientes. Os resultados também apontam para a necessidade do desenvolvimento do SPD para a cultura do arroz de terras altas, já que sua participação no sistema é essencial, por se tratar de um alimento básico para a população brasileira e com a sua produção sendo cada vez mais restrita em novas áreas. As espécies forrageiras tropicais perenes apresentam características benéficas que precisam ser mais bem exploradas nos sistemas produtivos do Mato Grosso.

**Navegador GPS com mais de 2.400 Cidades Navegáveis**

Cobertura de 51.000 KM de ruas e estradas navegáveis e mais de 500.000 pontos de interesse para que você localize hotéis, restaurantes, postos de gasolina entre outros serviços. As cidades incluídas no Mapa Garmin não são apenas "catalogadas", são mais de 2.400 cidades navegáveis no Brasil.

**GARANTIA DE 01 ANO - ASSISTÊNCIA TÉCNICA**

Av. Pernambuco, 1207 - Navegantes - Porto Alegre/RS  
 CEP: 90240-004 | Tel.: (51) 2102.7100 Fax: (51) 3019.9449  
 www.allcompgps.com.br | vendas@allcompgps.com.br

**GARMIN Distribuidor Autorizado**

**All COMP**  
Equipamentos de Precisão