



**INTEGRAR**  
GESTÃO E INOVAÇÃO AGROPECUÁRIA

# Informativo Integrar

Nº. 18 – Novembro/2016

## Plantio direto e ILP em terras baixas: o caminho para o uso eficiente de fertilizantes



**Luiz Gustavo Denardin** é Eng. Agrº., Mestrando em Ciência do Solo (UFRGS) e pesquisador do GPSIPA - UFRGS (Grupo de Pesquisa em Sistemas Integrados de Produção Agropecuária); Consultor Técnico da SIA (Serviço de Inteligência em Agronegócios). E-mail: [luiz.denardin@siabrasil.com.br](mailto:luiz.denardin@siabrasil.com.br)

**Felipe Carmona** é Eng. Agrº., Dr. em Ciência do Solo, pesquisador do GPSIPA - UFRGS e da Integrar - Gestão e Inovação Agropecuária. Diretor Executivo da "Aliança SIPA - Caminhos para a intensificação sustentável da agropecuária brasileira". E-mail: [felipecarmona@integrarcampo.com.br](mailto:felipecarmona@integrarcampo.com.br)



### Sistemas conservacionistas e as mudanças no solo

A adoção do sistema plantio direto, uma prática eminentemente conservacionista, já é amplamente estudada e recomendada para as terras altas de ambientes tropicais e subtropicais. No entanto, para as terras baixas, sobretudo em solos orizícolas, ainda é uma ferramenta pouco utilizada, devido às características intrínsecas desses solos.

Diversos trabalhos têm mostrado que o não revolvimento do solo e a manutenção dos resíduos na superfície não prejudicam a produtividade do arroz. Ao contrário, o que se tem observado é uma melhoria na qualidade do solo, medida através de atributos químicos, físicos e biológicos, como por exemplo o teor de matéria orgânica (MO) do solo (**Figura 1**).

Em solos de terras baixas, impactos como o aumento no teor de MO geram grandes modificações no sistema. Além de influenciar fortemente na capacidade de troca catiônica (CTC) do solo, a MO é a principal fonte de nitrogênio e enxofre do solo. Assim, modificações nesse atributo geram mudanças na dinâmica e disponibilidade de nutrientes no solo. Esse fato garante maior eficiência na utilização de nutrientes e pode afetar a resposta das culturas à adubação.



**Figura 1.** A adoção do sistema plantio direto em solos de terras baixas provoca alterações em atributos de qualidade do solo, como o conteúdo de matéria orgânica.

### O papel do animal em sistemas de integração lavoura-pecuária

Além do sistema plantio direto, a adoção da integração lavoura-pecuária (ILP) são vistos pela FAO como alternativas promissoras de se atingir a sustentabilidade produtiva. Isso, principalmente pela otimização do uso da terra, mas também pelas melhorias do solo proporcionadas pela inserção do animal no sistema produtivo.

INTEGRAR – GESTÃO E INOVAÇÃO AGROPECUÁRIA

"Aliando conhecimento científico e prático de maneira ética e profissional"

Website: [www.integrarcampo.com.br](http://www.integrarcampo.com.br) – Email: [contato@integrarcampo.com.br](mailto:contato@integrarcampo.com.br)

Pontal, Terceiro Distrito, Triunfo – RS, Brasil.



O animal em pastejo atua como um catalisador, modificando e acelerando o fluxo dos nutrientes pela ingestão da biomassa, com alto retorno de nutrientes (70 a 95%), via fezes e urina (**Figura 2**). Com o pastejo, as plantas apresentam crescimento contínuo e, conseqüentemente, prolongam os seus ciclos e suas demanda por nutrientes. Esse fato, aliado maior crescimento radicular, contribui para mitigação das perdas de nutrientes, seja por lixiviação ou por escoamento superficial.



**Figura 2. O animal modifica a dinâmica de crescimento radicular e otimiza a utilização de nutrientes, evitando perdas.**

Dessa maneira, em sistemas de ILP, a oferta de nutrientes pode se tornar mais constante, uma vez que existem diferentes fontes em decomposição (matéria seca e dejetos), sendo os nutrientes liberados de forma diferenciada entre essas fontes.

Embora essa dinâmica diferenciada de liberação de nutrientes em sistemas ILP seja bastante conhecida e difundida em terras altas, nas terras baixas ela é ainda pouco explorada. Em áreas arroseiras, cujo cultivo sob sistema irrigado propicia o alagamento do solo durante praticamente todo o ciclo da cultura, essa dinâmica deve ser ainda mais diferenciada. Aliado a isso, esses tipos de solo geralmente apresentam um baixo teor de matéria orgânica, dependendo intensamente do fornecimento de adubação via fertilizantes.

## Resposta do arroz à diferentes níveis de adubação em sistema de ILP

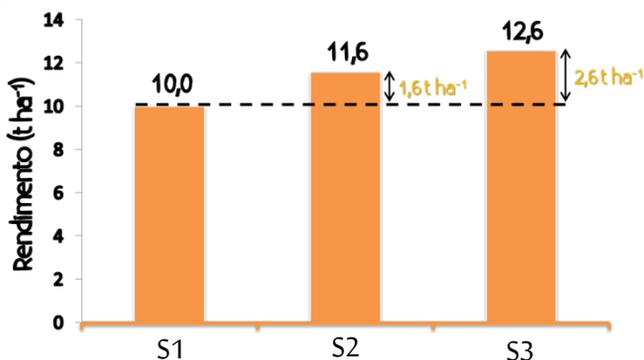
Com o intuito de entender os processos envolvidos e conhecer a resposta do arroz à adubação em sistemas de integração lavoura-pecuária, foi realizado ensaio com diferentes níveis de adubação no protocolo experimental SIPA terras baixas(tb), localizado na fazenda Corticeiras, município de Cristal/RS.

O protocolo experimental SIPAtb foi iniciado em 2013 e testa diferentes cenários de produção de arroz irrigado, visando uma

produção mais diversificada e sustentável.

Os cenários variam desde sistema convencional, com frequente revolvimento do solo e pousio durante o inverno (S1), até adoção do plantio direto com azevém pastejado no inverno (S2), caracterizando um sistema de ILP, e ainda sistemas de rotação do arroz irrigado com soja no verão, e azevém pastejado no inverno (S3), utilizando principalmente a cultura da soja como ferramenta de controle do arroz vermelho.

Desde o início do experimento o arroz tem produzido cerca de 11% a mais nos sistemas mais diversificados, quando comparado ao sistema convencional. Na safra 2014/2015, houve um incremento de 1,6 t/ha de produtividade, somente pelo fato de se adotar o sistema plantio direto e se inserir o animal em pastejo de azevém durante o período de inverno (**Figura 3**). Quando realizado o cultivo do arroz em rotação com a soja, esse ganho foi de 2,6 t/ha, demonstrando o benefício de também se realizar a rotação de culturas em ambientes de terras baixas.



**Figura 3. Ganhos de produtividade do arroz em sistemas de ILP em plantio direto (S2) e rotação com soja (S3), em comparação ao cultivo convencional de arroz (S1) na safra 2014/2015, no protocolo experimental SIPAtb (Cristal/RS).**

Esses ganhos consecutivos em produtividade motivaram a criação de ensaios inseridos em cada sistema do protocolo experimental, a fim de se conhecer a resposta do arroz em produtividade a diferentes níveis de adubação.

Assim, na safra 2015/2016, foi destinada uma pequena fração de área, nos sistemas que receberam o cultivo do arroz (S1 e S2), para realização de um experimento paralelo, com adição de cinco níveis de adubação a base de NPK (**Tabela 1**).

Os níveis de P e K se encontravam alto e muito alto, respectivamente, por ambos terem sido corrigidos na instalação do experimento. O teor de matéria orgânica ficou abaixo de 2,5%, sendo interpretado como baixo, e gerando as mesmas recomendações de adubação nitrogenada para ambos

os sistemas. No final do ciclo da cultura foram realizadas coletas para avaliação da produtividade do arroz (**Figura 4**).

**Tabela 1. Descrição dos tratamentos aplicados, diferindo em doses de N, P e K, conforme distintas expectativas de resposta do arroz, segundo SOSBAI (2016).**

Expectativa de Resposta	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
	----- kg ha <sup>-1</sup> -----		
Testemunha	0	0	0
Baixa	60	20	20
Média	90	30	35
Alta	120	40	50
Muito alta	150	50	65

Analisando-se os valores de produtividade obtidos fica evidente o ganho do sistema integrado, principalmente ao se comparar as testemunhas. Sem o fornecimento de fertilizantes, o sistema integrado produziu cerca de 1,5 t/ha a mais de grãos comparado ao Sistema convencional. Essa diferença demonstra o benefício da adoção de sistemas conservacionistas como o plantio direto e a ILP em terras baixas.

Também foram verificados ganhos do sistema integrado na comparação entre os tratamentos. Neste sistema, a aplicação de fertilizantes segundo uma baixa expectativa de resposta da cultura não gerou incremento em produtividade no arroz, diferentemente do sistema convencional, em que esse tratamento gerou um ganho de 2 t/ha em relação à testemunha.

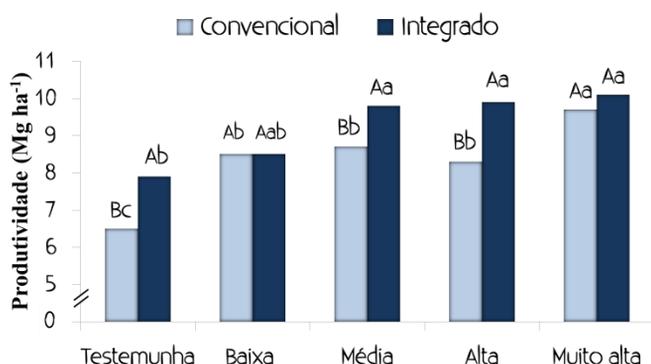
A resposta do arroz em produtividade a partir da média expectativa de resposta também foi baixa. Isso demonstra que o arroz chegou a um patamar produtivo próximo a 10 t/ha e não respondeu mais à adubação. Assim, comparando-se os dois sistemas, é possível economizar até 60 kg de N/ha, 20 kg de P/ha e 30 kg K/ha. Com os mesmos rendimentos!

Contudo, analisando a produtividade média de ambos os sistemas em todos os tratamentos, o arroz apresentou ganhos em produtividade de 1 t/ha, além de ter apresentado maior produtividade em todos os tratamentos e uma menor resposta à adubação no sistema integrado. Esse fato demonstra a vantagem na utilização de sistemas integrados em terras baixas, na maior estabilidade do sistema e menor dependência de insumos externos.

## Considerações e perspectivas

Esse estudo permite concluirmos que a adoção de sistemas mais complexos, com o mínimo revolvimento do solo, a rotação de culturas e a inserção do animal no sistema promovem uma maior sustentabilidade produtiva em ambientes de terras baixas, sendo uma excelente alternativa para garantir aumentos de produtividade, estabilidade da produção, menor dependência de insumos e melhoria na qualidade do solo.

**No que tange à otimização de uso de fertilizantes em sistemas integrados, com eventual menor necessidade de uso de adubos na cultura de verão, deve-se ressaltar que esse resultado só será possível com o manejo adequado das pastagens. E isso inclui, principalmente, lotação adequada e fertilização dos pastos para máxima produção de biomassa. Nesse sentido, o uso de fertilizantes no intervalo de 365 dias tende a ser maior nos primeiros anos (adubação de pasto + lavoura). Mas o uso de adubos por unidade de carne ou leite + grãos produzidos, será menor. Além disso, com a consolidação do sistema integrado com o passar do tempo, pode-se chegar à adubação de sistemas, com adubação apenas das pastagens, sem necessidade de fertilizantes para as lavouras. Este é o caminho que está se trilhando no protocolo SIPAtb!**



**Figura 4. Produtividade do arroz submetido a diferentes níveis de adubação em sistema convencional e sistema integrado.**