

# O MANEJO DA ADUBAÇÃO DA PASTAGEM DE INVERNO AFETA O DESEMPENHO DA SOJA EM ROTAÇÃO COM O ARROZ, EM UM SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA PECUÁRIA NA VÁRZEA?

Gustavo G. Lima<sup>1</sup>, Stéfano Medeiros<sup>2</sup>, Rodrigo J. Hammacher<sup>3</sup>, Anderson Severo<sup>4</sup>, Bernardo Barcellos<sup>5</sup>, Wagner Semensatto<sup>6</sup>, Rodrigo A. Brauveres<sup>7</sup>, Felipe de Campos Carmona<sup>8</sup>.

Palavras-Chave: terras baixas, *Glycine max*, *Oryza sativa*

## INTRODUÇÃO

A introdução da soja (*Glycine max* L.) em áreas historicamente destinadas ao cultivo de arroz (*Oryza sativa* L.) é uma realidade consolidada no Estado do Rio Grande do Sul (RS). Isto, pelo fato do cultivo da oleaginosa se consituir em uma ótima ferramenta de controle das principais infestantes da cultura do arroz irrigado, como o capim-arroz (*Echinochloa sp.*) e arroz daninho (*Oryza sativa* L.), através do uso de herbicidas de ação total. Ademais, a identificação de variedades de soja tolerantes ao encharcamento têm proporcionado boa rentabilidade aos produtores que optam pelo cultivo de soja na várzea.

Entretanto, apesar de possuir alto potencial produtivo (IRGA, 2017), a média de produtividade da soja nas últimas nove safras não ultrapassou 2,2 Mg ha<sup>-1</sup> (IRGA, 2019). Um dos principais fatores que contribuem para esta lacuna de rendimento está relacionado com manejo adequado do solo, pois na maioria das vezes a soja tem sido introduzida em áreas extremamente desestruturadas do ponto de vista físico, químico e biológico, pelos vários anos de revolvimento efetuados para o cultivo de arroz. Isto, somado a característica intrínseca deste ambiente, de solos hidromórficos de baixa condutividade hidráulica, confere exposição da soja à dois extremos que limitam de sobremaneira o seu desempenho: excesso e/ou déficit hídrico.

Assim, a reestruturação de áreas que se encontram nesta situação passa pela adoção de práticas de manejo conservacionistas, além do aumento da diversificação de cultivos, (DENARDIN, 2017). Entre estas práticas, pode-se citar o sistema de plantio direto (SPD) e a utilização de plantas de cobertura, que atuam na melhora da fertilidade do solo no ambiente onde estão inseridas. O cultivo de soja em terras baixas proporciona, de modo geral, maior facilidade no estabelecimento de pastagens hibernais, em comparação às pastagens implantadas após o cultivo de arroz irrigado. A utilização de forrageiras de inverno não apenas para a cobertura do solo, mas também para pastejo animal, resulta em alta capacidade de elevação dos níveis de matéria orgânica, reestruturação de solo, ciclagem de nutrientes e elevação nos teores de nutrientes, pelo fato do animal atuar como um “catalizador”, acelerando o processo de melhoria da qualidade do solo (CAMONA et al., 2018). Além disso, a presença do animal, proporciona uma fonte adicional de renda, assim caracterizando um sistema integrado de produção agropecuário.

Apesar do crescimento consistente da ILP em todo o Brasil, ainda há um fator fundamental, que impede a manifestação dos benefícios dos sistemas integrados em sua plenitude,

<sup>1</sup> Acadêmico do curso de agronomia; Universidade Luterana do Brasil (ULBRA). Av. Farroupilha, 8001, CEP 92425-900, Canoas-RS. E-mail: [gustavo96.sap@hotmail.com](mailto:gustavo96.sap@hotmail.com)

<sup>2</sup> Acadêmico do curso de agronomia; Universidade Luterana do Brasil (ULBRA); E-mail: [stefano.medeiros91@gmail.com](mailto:stefano.medeiros91@gmail.com)

<sup>3</sup> Acadêmico do curso de agronomia; Universidade Luterana do Brasil (ULBRA). E-mail: [rodrigo.hammacher@gmail.com](mailto:rodrigo.hammacher@gmail.com)

<sup>4</sup> Acadêmico do curso de agronomia; Universidade Federal de Pelotas (UFPEL). E-mail: [andersonsevero94@hotmail.com](mailto:andersonsevero94@hotmail.com)

<sup>5</sup> Acadêmico do curso de agronomia; Universidade Luterana do Brasil (ULBRA). E-mail: [bernardobarcellos19@gmail.com](mailto:bernardobarcellos19@gmail.com)

<sup>6</sup> Engenheiro Agrônomo, Integrar - Gestão e Inovação Agropecuária. E-mail: [wagner.semensatto@gmail.com](mailto:wagner.semensatto@gmail.com)

<sup>7</sup> Engenheiro Agrônomo, Integrar - Gestão e Inovação Agropecuária. E-mail: [rbrau.agro@gmail.com](mailto:rbrau.agro@gmail.com)

<sup>8</sup> Engenheiro Agrônomo, Integrar - Gestão e Inovação Agropecuária. E-mail: [felipecarmona@integrarcampo.com.br](mailto:felipecarmona@integrarcampo.com.br)

especialmente na metade sul do Rio Grande do Sul: os mitos em relação à adubação das pastagens. Ainda é senso comum entre muitos produtores, de que a fertilização das pastagens, não gera o almejado retorno econômico que a justifique. Ademais, muitos julgam que a presença do animal, em altas cargas, pode causar compactação do solo, prejudicando o desempenho da lavoura em sucessão, em especial, a soja. Este é um paradigma que se consolida, quando associado a uma série de equívocos de manejo, que resultam em desempenhos globais de produção de carne ou leite muito aquém do esperado.

A despeito dos paradigmas, já há resultados de pesquisa consolidados que demonstram que o correto manejo das pastagens (inclua-se aí a correta fertilização) resulta em ganhos que vão muito além de maior produção animal: melhoram o ambiente de produção como um todo, com reflexos de curto, médio e longo prazos, que afetam diretamente a fase agrícola em sistemas de ILP.

Diante do exposto, objetivou-se neste estudo avaliar o efeito de diferentes manejos de pastagem de azevém, no que tange à adubação e altura de pastejo, sobre o desempenho animal no inverno e rendimento da soja cultivada em um sistema de rotação com arroz irrigado.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento que embasa a pesquisa foi implantado em abril de 2018 na Estação Experimental Integrar - Agrinova, no município de Capivari do Sul, no Estado do Rio Grande do Sul. O solo da área é um Planossolo Háplico e a área experimental possui 22 hectares. Trata-se de um experimento de longo prazo, onde são testados sete sistemas de produção agrícola (arroz irrigado e soja como lavoura e trevo persa como planta de cobertura) e pecuária (bovinos de corte) em pastejo de inverno (azevém e trevo branco) e de verão (campo de sucessão estival), com diferentes níveis de emprego de tecnologia (e.g., manejo da altura de pastejo das forrageiras e adubação), tendo o arroz como cultura de referência. No ciclo pastagem, são utilizados novilhos de corte, em pastoreio contínuo com lotação variável. O delineamento experimental utilizado é o de blocos completos e casualizados, com três repetições.

Os sistemas investigados são apresentados na Tabela 1 e representam diferentes cenários de produção para terras baixas na metade sul do Rio Grande do Sul. O presente estudo recai sobre os sistemas 4 (rotação arroz irrigado e soja, com azevém conduzido sob **baixo nível tecnológico** nos invernos) e 5 (rotação arroz irrigado e soja, com azevém conduzido sob **alto nível tecnológico** nos invernos).

**Tabela 1.** Descrição e distribuição espaço-temporal dos sistemas de produção (tratamentos) investigados. Estação Experimental Integrar-Agrinova, Capivari do Sul/RS.

Época/Manejo	Sistema de Produção Agropecuário						
	1	2	3	4	5	6	7
Preparo do solo	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Pastejo	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
Tecnologia na pastagem	-	-	-	Baixa	Alta	Baixa	Alta
Tecnologia na lavoura	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
1° inverno	Po	Po	TP	Az	Az	Az+TB	Az+TB
1° verão	Ar	Ar	Ar	Sj	Sj	CN	CN
2° inverno	Po	Po	TP	Az	Az	Az+TB	Az+TB

Po = pousio; TP = trevo-persa (*Trifolium resupinatum* L.); Az = azevém (*Lolium multiflorum* Lam.); TB = trevo-branco (*Trifolium repens* L.); Ar = arroz irrigado (*Oryza sativa* L.); Sj = soja (*Glycine max* L.); CN = campo nativo de sucessão, com estabelecimento espontâneo. Em destaque azul, o período e os sistemas que são objeto deste trabalho.

No dia 30 de maio, semeou-se a cultivar de azevém LE 284 nos dois sistemas avaliados, sendo a adubação de 25 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio no sistema 4 e 100 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 115 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O e 115 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio no sistema 5. No momento da entrada dos animais, (30 de agosto) a pastagem

exibia alturas de 5,7 e 18,3 cm para sistema 4 e 5 respectivamente. A condução da altura de pastejo foi efetuada de forma que no sistema 4 permanecesse na faixa de 5-7 cm e no sistema 5, de 15-20 cm. O controle da altura do pasto foi feito em intervalos de 30 dias, medindo-se aleatoriamente 100 plantas de azevém por tratamento. Conforme a meta de altura, aumentava-se ou diminuía-se a carga animal nos poteiros. Já a soja cultivada em sucessão foi semeada, em ambos os sistemas, no dia 17/11/2018. Os animais foram removidos no princípio de novembro, para dessecação da pastagem e posterior semeadura de soja, ocasião em que foram pesados para mensuração do ganho de peso ao longo do ciclo de pastejo. Foi utilizada a cultivar NIDERA 6601, em linhas espaçadas de 45 cm (densidade de 250.000 plantas/ha). A adubação da fabácea foi a mesma em ambos os sistemas, e realizada no momento da semeadura para expectativa de produção de 4 Mg ha<sup>-1</sup> (CQFS RS/SC, 2016): 95 kg ha<sup>-1</sup> P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 115 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O. A soja foi conduzida realizando-se os manejos segundo a RPSRS (2016). Ao final do ciclo da soja (estádio R8), procedeu-se a colheita de grãos da cultura.

Os atributos avaliados ao longo do ensaio foram: produção total de matéria seca de azevém, resíduo de matéria seca de azevém ao final do pastejo, altura média de condução da pastagem de azevém, carga animal média durante o ciclo de pastejo, ganho de peso animal no período de pastejo e produtividade da soja cultivada em sucessão à pastagem. Os atributos avaliados foram submetidos à análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste t, ao nível de significância de 5%, com o auxílio do programa SASM-AGRI (CANTERI et al., 2001).

## RESULTADOS & DISCUSSÃO

Os atributos avaliados ao longo do ensaio estão expressos na Tabela 2. A produção total de matéria seca refletiu o manejo combinado da adubação e da meta de altura do pasto adotados em ambos os sistemas. No sistema 5, a produção foi 2,7 vezes superior em relação ao sistema 4. Por consequência do manejo adotado, o resíduo ao final do ciclo de pastejo também foi superior no sistema 5. Como resultado da maior disponibilidade de forragem, observou-se uma caga animal média e uma produção animal no período muito superiores no sistema 5 em relação ao 4, da ordem de 100% e 124%, para cada um dos atributos, respectivamente.

Já com relação à produtividade da soja, os resultados foram semelhantes, não havendo diferença significativa entre os dois sistemas testados. Verificou-se, entretanto, uma tendência de maior produtividade da soja no sistema 5. Este resultado, portanto, contraria alguns dos principais paradigmas vigentes em sistemas integrados de produção, já que o sistema 5, que obteve a maior carga animal ao longo do ciclo de pastejo, apresentou uma tendência de produtividade de soja maior em relação ao sistema que teve menos animais (Tabela 2).

**Tabela 2.** Produção total de matéria seca de azevém, resíduo de matéria seca de azevém ao final do pastejo, altura média de condução da pastagem de azevém, carga animal média durante o ciclo de pastejo, ganho de peso animal no período de pastejo e produtividade da soja cultivada em sucessão, em função dos sistemas de produção. Centro Tecnológico Integrar – Agrinova. Capivari do Sul, RS, safra 2018/19.

Atributos	Sistema 4 (Baixo nível tecnológico)	Sistema 5 (Alto nível tecnológico)
Produção total MS (kg ha <sup>-1</sup> )	1.869 b	5.008 a
Resíduo MS (kg ha <sup>-1</sup> )	250 b	1.766 a
Altura média pastagem (cm)	5,2 b	21,5 a
Carga Animal média (kg P.V. ha <sup>-1</sup> )	563 b	1129 a
Ganho total período (kg P.V. ha <sup>-1</sup> )	147 b	330 a
Produtividade Soja (kg ha <sup>-1</sup> )	2.640 a	3.000 a

MS – Matéria Seca Azevém; P.V. – Peso Vivo. Médias seguidas pela mesma letra, na linha, não diferem entre si pelo teste t (p > 0,05).

## CONCLUSÃO

A adubação adequada da pastagem de inverno, assim como a manutenção de sua altura em torno de 20 cm, resulta em produção de biomassa de azevém muito superior em relação ao sistema com baixos níveis de fertilização e altura aproximada de 5 cm. Como consequência da maior disponibilidade de forragem, a pastagem conduzida sob alto nível tecnológico resulta em maior capacidade de suporte e de ganho de peso animal. O nível tecnológico adotado na pastagem não teve influência sobre o desempenho da soja cultivada em sucessão, no primeiro ano de avaliação.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRAFICA

- CANTERI, M. G.; ALTHAUS, R. A.; VIRGENS FILHO, J. S.; GIGLIOTI, E. A.; GODOY, C. V. SASM - Agri: Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scoft - Knott, Tukey e Duncan. **Revista Brasileira de Agrocomputação**, v.1, n.2, p.18-24. 2001.
- CARMONA, F.C. et al. **Sistemas integrados de produção agropecuária em terras baixas**. 1.ed. Porto Alegre: Gráfica e Editora RJR, 2018. 160p.
- IRGA – Instituto Rio-Grandense do Arroz. **Soja 6000, Manejo para alta produtividade em terras baixas**. Porto Alegre: Gráfica e Editora RJR, 2017. 96p.
- \_\_\_\_ - Instituto Rio-Grandense do Arroz. **Safras: Soja**. Disponível em: < <https://bit.ly/30U0e09> >. Acesso em: 25 mai. 2019.
- RPSRS – REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL. **Indicações técnicas para a cultura da soja no Rio Grande do Sul e Santa Catarina**, safras 2016/2017 e 2017/2018. Passo Fundo: Embrapa Trigo e Apassul, 2016.
- DENARDIN, L. G. O. **Variabilidade espaço-temporal de atributos do solo e resposta do arroz irrigado à adubação em sistemas integrados de produção agropecuária**. 2017. 86p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.