

# VIABILIDADE DA PRODUÇÃO DO ARROZ EM SUCESSÃO A CULTIVOS DE ADUBOS VERDES E ESCARIFICAÇÃO MECÂNICA

Nayara Fernanda Siviero Garcia<sup>1</sup>, Maria Aparecida Anselmo Tarsitano<sup>2</sup>; Orivaldo Arf<sup>2</sup>, Vagner do Nascimento<sup>3</sup>; Mayara Rodrigues<sup>4</sup>; Mariele de Souza Penteado<sup>5</sup>

Palavras-chave: *Oryza sativa* L.; plantas de cobertura; análise econômica; lucratividade

## INTRODUÇÃO

Com o aumento da demanda por alimentos a cultura do arroz vem tornando-se uma alternativa viável para suprir a alimentação de bilhões de habitantes do mundo todo.

O cultivo de arroz de terras altas em sistema de plantio direto apresenta algumas dificuldades principalmente quanto ao seu desenvolvimento inicial. A escarificação mecânica esporádica do solo em SPD estabelecido pode ser uma alternativa viável para minimizar as limitações físicas nas camadas superficiais do solo ao crescimento das plantas. Alguns trabalhos têm demonstrado aumentos significativos na produtividade das culturas em solos sob SPD escarificado (Camara & Klein 2005, Vieira 2006).

Segundo Teixeira et al. (2009), o uso de plantas de cobertura em sistema de plantio direto é interessante para disponibilizar o nitrogênio da palhada para as culturas em sucessão como o arroz, sendo importante para o desenvolvimento inicial da cultura.

Assim, este trabalho objetivou avaliar economicamente o efeito da descompactação mecânica esporádica do solo e cultivo antecessor de adubos verdes, na produtividade e margem líquida do ganho para o arroz de terras altas, sob irrigação por aspersão, em sistema plantio direto em área de cerrado de baixa altitude.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no ano agrícola 2012/13 em área experimental pertencente à Faculdade de Engenharia – UNESP, Campus de Ilha Solteira, localizada no município de Selvíria – MS, situado a aproximadamente 51° 22' de longitude Oeste de Greenwich e 20° 22' de Latitude Sul, com altitude de 335 m. O solo do local é do tipo Latossolo Vermelho distrófico argiloso (EMBRAPA, 2013). Os valores médios anuais de precipitação anual, temperatura e umidade relativa do ar são, respectivamente, 1.370 mm, 23,5°C e 75%.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados disposto em um esquema fatorial 5x2, com 4 repetições. Os tratamentos foram constituídos pela combinação de diferentes plantas de cobertura (pousio, *Cajanus cajan*, *Crotalaria juncea*, *Urochloa ruziziensis* e *Pennisetum glaucum*) com e sem escarificação mecânica. Aplicou-se em toda área experimental em 10/07/2012, 1.600 kg ha<sup>-1</sup> de calcário dolomítico a lanço. O preparo do solo com escarificador foi realizado em 09/08/2012, em parte da área experimental, antes da semeadura das plantas de cobertura (PC), com escarificador de sete hastes à profundidade de trabalho de 0,30 m e largura da faixa de corte de 2,10 m. Na parte escarificada foi realizada uma operação com grade leve. Todas as plantas de coberturas (PCs) foram semeadas manualmente em 14/08/2012, sem adubação, com uso de matracas e espaçamento entrelinha de 0,45 m. A densidade de semente utilizada para o quando anão (60 kg ha<sup>-1</sup>), crotalaria e milheto (30 kg ha<sup>-1</sup>), *Urochloa* (12 kg ha<sup>-1</sup>). Todas as PCs foram dessecadas aos 63 dias após a semeadura (DAS) com os herbicidas glyphosate (1.440 g

<sup>1</sup> Engenheiro Agrônomo Mestrando UNESP – Ilha Solteira, Av. Brasil, 56 (Centro), Ilha Solteira (SP), E-mail: nayaragarcia.agro@gmail.com

<sup>2</sup> Professores da UNESP – Ilha Solteira.

<sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo Pós-Doutorando da UNESP – Ilha Solteira

<sup>4</sup> Engenheiro Agrônomo Graduando UNESP – Ilha Solteira.

<sup>5</sup> Engenheiro Agrônomo UNESP – Ilha Solteira.

ha<sup>-1</sup> do i.a.) + 2,4-D (670 g ha<sup>-1</sup> do i.a.). Após 10 dias da dessecação, realizou-se uma operação com triturador mecânico em todas as PCs.

Dez dias após a operação com triturador mecânico, foi realizada a semeadura mecânica do arroz de terras altas, com densidade necessária para obter uma população de 180 plantas m<sup>-2</sup> utilizando-se o cultivar IAC 203, em 13/11/2012, sendo conduzida sob irrigação por aspersão.

Os demais tratos culturais e fitossanitários foram os normalmente recomendados à cultura do arroz para a região. A colheita manual das parcelas do arroz foi realizada aos 106 DAE das plantas, sendo em 04/03/2013.

Quanto a análise econômica, utilizou-se a técnica da orçamentação parcial, descrita em Noronha (1987), e também utilizada em análises de experimentos realizadas por Teixeira Filho et al. (2010) e Sabundjian, et al. (2014). A orçamentação parcial é utilizada para analisar decisões que envolvem modificações parciais na organização de uma atividade produtiva. Procurou-se comparar os acréscimos de custos com os de benefícios da decisão. A melhor alternativa foi aquela que ofereceu maiores benefícios líquidos ou margens de ganho maiores (TEIXEIRA FILHO et al., 2010).

As produtividades médias e os custos foram avaliados, sendo os custos com as sementes obtidos por meio de informações de fornecedores da região. O custo do kg das sementes de guandu (R\$ 10,06), crotalaria (R\$ 13,50), *Urochloa* (R\$ 13,29) e o milheto (R\$ 1,73), durante a safra de 2013. O custo da operação de escarificação foi de R\$ 60,00 e da semeadura das plantas de cobertura foi de R\$ 100,00 utilizando-se o (AGRIANUAL, 2014). Com base na produtividade média de grãos de cada tratamento, calculou-se o acréscimo de produtividade proporcionado pela utilização das PCs em relação à testemunha (pousio com e sem escarificação).

O valor de produção em cada tratamento foi obtido multiplicando-se a produtividade adicional pelo preço recebido pelos produtores de arroz em casca da região de estudo durante os 10 últimos anos (IEA, 2015). Os preços médios foram indexados pelo Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna (IGP-DI) - publicado pela Fundação Getúlio Vargas. A margem de ganho foi obtida pela subtração do (custo da escarificação + custo do kg das sementes das PC + custo da semeadura das PC), do valor da receita da produção em cada tratamento.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados da utilização das plantas de cobertura (pousio, *Cajanus cajan*, *Crotalaria juncea*, *Urochloa ruziziensis* e *Pennisetum glaucum*), a quantidade de sementes utilizadas e os custos com as plantas de cobertura (sementes + semeadura) e a escarificação, a produtividade de grãos e o acréscimo na produtividade de grãos devido ao uso dessas plantas, o custo da semeadura e da adubação de semeadura e o valor da produção estão apresentados na Tabela 1.

Ao analisar a Tabela 1, observa-se que o cultivo antecessor de guandu resultou em produtividade de grãos do arroz superior à obtida no pousio. O mesmo foi verificado por Gitti et al. (2012) que avaliando o efeito de coberturas vegetais em arroz de terras altas no sistema plantio direto, a maior produção foi alcançada após o cultivo de guandu.

Além disso, nota-se que em todos os tratamentos o uso da escarificação mecânica proporcionou acréscimos na produtividade de grãos do arroz do que na ausência da escarificação. O mesmo foi verificado por Nakayama et al. (2006), que ao avaliarem o sistema de plantio direto em comparação com o plantio convencional, no tratamento com escarificação obtiveram maior produtividade do arroz. E o mesmo foi comprovado por Arf et al. (2001), que obtiveram, no preparo realizado com arado de aiveca e escarificador, produtividade 19% superior à do preparo realizado com grade aradora.

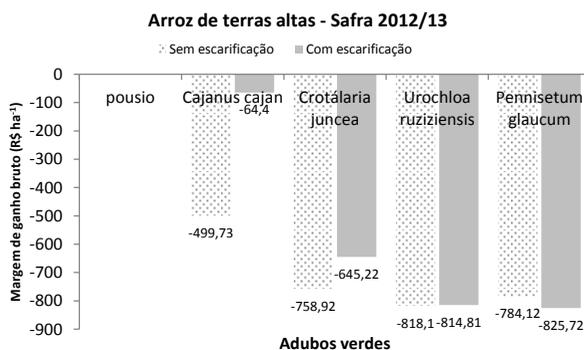
Apesar de ter atingido altas médias de produtividades, a cultura do arroz não apresentou margem de ganho positiva em nenhum dos casos e, isto, pode ser justificado pelo baixo preço recebido pelos produtores nos últimos 10 anos, além disso, a cultura possui um custo

de produção significativo, resultando em baixos índices de lucratividades.

**Tabela 1.** Quantidades de sementes, produtividades (PG), acréscimos de produtividades e do valor da produção (VP) e a margem de ganho em função das plantas de cobertura (PC) e com ou sem escarificação mecânica (EM), por hectare, na cultura do arroz em Selvíria, MS, Safra 2012/13.

Tratamentos		Qtde. semente: (kg ha <sup>-1</sup> )	PG (kg ha <sup>-1</sup> )	Acréscimo		Custos (R\$ ha <sup>-1</sup> )	Margem de Ganho (R\$ ha <sup>-1</sup> )
PC	EM			PG (kg ha <sup>-1</sup> )	Valor da Produção <sup>1</sup> (R\$ ha <sup>-1</sup> )		
Pousio	sem	-	4.877	-	-	-	-
Pousio	com	-	5.124	-	-	60,0	-
Guandu	sem	60	5.154	277	203,87	703,6	-499,73
Guandu	com	60	6.074	950	699,20	763,6	-64,40
Crotalária	sem	30	4.532	-345	-253,92	505,0	-758,92
Crotalária	com	30	5.015	-109	-80,22	565,0	-645,22
<i>Urochloa</i>	sem	12	4.118	-759	-558,62	259,5	-818,10
<i>Urochloa</i>	com	12	4.451	-673	-495,33	319,5	-814,81
Milheto	sem	30	4.018	-859	-632,22	151,9	-784,12
Milheto	com	30	4.290	-834	-613,82	211,9	-825,72

<sup>1</sup>Baseado no preço médio pago no Estado de São Paulo, arroz na safra 2013, R\$44,16 por saca de 60 kg (IEA, 2015). <sup>2</sup>Preço das operações de escarificação (R\$60,00/hora.ha<sup>-1</sup>) e da semeadura das plantas de cobertura (R\$100,00/hora.ha<sup>-1</sup>) (AGRIANUAL, 2014).



**Figura 1.** Margem de ganho bruto (R\$ ha<sup>-1</sup>), nos cultivos antecessores de adubos verdes na primavera e descompactação mecânica do solo, em arroz de terras altas, sob irrigação por aspersão, em sistema de plantio direto estabelecido há 12 anos, no cerrado de baixa altitude, Selvíria, MS, safra 2012/13.

## CONCLUSÃO

A produtividade do arroz de terras altas não foi influenciada pelo cultivo antecessor de adubos verdes na primavera.

O arroz de terras altas, cultivado em sucessão a *Cajanus cajan* com escarificação mecânica do solo, proporcionou maior acréscimo de produtividade e margem de ganho bruta, porém negativa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARF, O. et al. Resposta de cultivares de arroz de sequeiro ao preparo do solo e à irrigação por aspersão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 36, n. 6, p. 871- 879, jun. 2001.

AGRIANUAL - **Anuário da agricultura brasileira**. São Paulo. 2014.

CÂMARA, R.K.; KLEIN, V.A. Escarificação em plantio direto como técnica de conservação do solo e da água. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.29, n.5, p.789-796, 2005.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3.ed. rev. Ampl., Brasília, DF, Embrapa, 2013. 353p.

GASSEN, D. N.; GASSEN, F. R. **PlantioDireto** – O Caminho do Futuro. Passo Fundo: Aldeia Sul, 1996. 207p.

GITTI, et al. Coberturas vegetais, doses de nitrogênio e inoculação de sementes com *Azospirillum brasilense* em arroz de terras altas no sistema plantio direto. **Bragantia**, Campinas, v. 71, n. 4, p. 509-517, 2012.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA – **IEA**, 20115. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/out/index.php>. Acessado: 29 de maio de 2015.

KLUTHCOUSKI, J. et al. Manejo antecipado de nitrogênio nas principais culturas anuais. **Informações Agrônomicas**, Piracicaba, n. 113, p. 1-24, mar. 2006. Encarte técnico.

NORONHA, J.F. **Projetos agropecuários**: administração financeira, orçamento e avaliação econômica. 2ed. São Paulo, Atlas. 1987, p. 269.

SABUNDJIAN, M. T. et al. Análise econômica da adubação nitrogenada em feijoeiro de inverno sob plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 44, n. 4, p. 349-356, 2014.

TEIXEIRA, C.M.; CARVALHO, G.J.; ANDRADE, M.J.B.; SILVA, C.A.; PEREIRA, J.M. Decomposição e liberação de nutrientes das palhadas de milheto e milheto + crotalária no plantio direto do feijoeiro. **Acta Scientiarum: Agronomy**, v.31, p.647-653, 2009.

TEIXEIRA FILHO, M. C. M.; TARSITANO, M. A. A.; BUZETTI, S.; BERTOLIN, D. C.; COLOMBO, A. de S.; NASCIMENTO, V. do. Análise econômica da adubação nitrogenada em trigo irrigado sob plantio direto no cerrado. **Revista Ceres**, Viçosa, MG, v.57, n. 4, p. 446-455, jul./ago. 2010.

VIEIRA, M.L. **Propriedades físico-hídrico-mecânicas do solo e rendimento de milho submetido a diferentes sistemas de manejo**. 2006. 104 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2006.