

COMO DIMINUIR A LACUNA DE PRODUTIVIDADE DE ARROZ IRRIGADO NO RIO GRANDE DO SUL ?

Isadora Hübner Brondani¹; Alex Maquiel Klein²; Nereu Augusto Streck³, Charles Patrick de Oliveira de Freitas⁴, Bruna San Martin Rolim Ribeiro⁵, Eduardo Daniel Friedrich⁶, Kaleb Amaral⁷, Kaliandra Zottele Nunes⁸, Tuíra Barcellos de Oliveira⁹, Michel Rocha da Silva¹⁰

Palavras-chave: *Oryza sativa*, “yield gap”, dado de lavoura.

INTRODUÇÃO

O Brasil é o nono maior produtor mundial de arroz, na média de cinco anos (2010-2014), a produção brasileira de arroz foi de 12 milhões de toneladas (BCB, 2015), sendo a região Sul (Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina) responsável por 76% da produção brasileira e o Estado do Rio Grande do Sul (RS) o maior produtor, com 70% da produção nacional (IRGA, 2016). Em termos de área, anualmente no RS são cultivados 1,1 milhão de hectares com arroz irrigado (CONAB, 2019), sendo que esta cultura tem grande participação no produto interno bruto gerado pelo setor agrícola neste Estado. Em ambiente de solo alagado é possível alcançar produtividades de 12 a 15 t ha⁻¹, devido à adaptação da planta a essa condição (MENEZES et al., 2013).

O tema da proposta (lacunas de rendimento – Yield Gap) é um dos temas agrônômicos mais estudados atualmente nos Estados Unidos. Nos países em desenvolvimento, como o Brasil, este tema ainda não é muito estudado, porém nestes países a lacuna é, teoricamente, muito maior que nos países desenvolvidos devido ao nível tecnológico das lavouras ser mais baixo em função do custo dos insumos de produção. Neste trabalho foi usada a metodologia mais recomendada internacionalmente para determinar a lacuna de produtividade (modelos agrícolas baseados em processos e dados coletados diretamente em lavouras comerciais) da principal cultura agrícola do Rio Grande do Sul (arroz).

Sob o ponto de vista de aplicação do conhecimento científico diretamente aos sistemas produtivos, modelos baseados em processos como o o SimulArroz calibrados para os grupos de cultivares de arroz atualmente usados pelos agricultores no Rio Grande do Sul é uma poderosa ferramenta para entender processos básicos da interação planta-clima com vistas a mitigar os efeitos de estresse bióticos e abióticos que atualmente vem causando quedas na produção de arroz em alguns anos no RS.

O objetivo do trabalho foi determinar as lacunas de produtividades de arroz irrigado (yield gap) e identificar os principais fatores de manejo que causam a lacuna de produtividade no Rio Grande do Sul.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi realizado para a área de cultivo de arroz nas regiões de terras baixas do

¹Aluna de agronomia, Av. Roraima, nº 1000, Bairro Camobi, Santa Maria - RS, isahbrondani@gmail.com.

²Aluno de agronomia, Universidade Federal de Santa Maria, amklein17@yahoo.com.br.

³Professor Associado, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, nstreck2@yahoo.com.br

⁴Aluno Aluno pós-graduação em agronomia, Universidade Federal de Santa Maria, charlespatrick2010@gmail.com.

⁵Aluna Aluno pós-graduação em engenharia agrícola, Universidade Federal de Santa Maria, brunasanmartinrolim@gmail.com.

⁶Aluno Aluno pós-graduação em agronomia, Universidade Federal de Santa Maria, friedricheduardo@hotmail.com.

⁷Aluno de agronomia, Universidade Federal de Santa Maria, kalebamara10@gmail.com.

⁸Aluna do técnico em agropecuária Universidade Federal de Santa Maria, kaliandrazottele@gmail.com.

⁹Aluna de agronomia, Universidade Federal de Pelotas, tuiabarcellos@gmail.com.

¹⁰Aluno Pós-Graduação, Universidade Federal de Santa Maria, michelrs@live.com.

Estado do Rio Grande do Sul, localizada na metade Sul do Estado. Entende-se por terras baixas no RS as áreas tradicionalmente cultivadas com arroz irrigado, compostas de solos com drenagem deficiente (solos hidromórficos), com baixa condutividade hidráulica e que apresentam uma camada sub-superficial compactada com alto teor de argila (STRECK et al., 2008). As informações sobre produtividade e práticas de manejo nas lavouras de arroz irrigado foram coletadas em três anos agrícolas (2015/2016, 2016/2017 e 2017/2018) nas seis regiões produtoras do estado do RS: Fronteira Oeste (FO), Campanha (CA), Região Central (RC), Planície Costeira Interna (PCI), Zona Sul (ZS) e Planície Costeira Externa (PCE). Os produtores de arroz irrigado forneceram informações de manejo de suas lavouras através de uma entrevista, preenchendo um questionário, feita por extensionistas do Instituto Rio Grandense do Arroz (IRGA), e por integrantes da equipe SimulArroz de Santa Maria, Itaqui e Pelotas, RS. As informações coletadas foram inseridas em um banco de dados digital. Após o controle de qualidade, o banco de dados continha um total de 324 lavouras de arroz irrigado no RS.

A diferença entre o potencial de produtividade e a produtividade média obtida nas lavouras dos produtores é chamada de “lacuna de produtividade”. O potencial de produtividade é definido como sendo a produtividade da melhor cultivar adaptada que cresce sem limitação de manejo, de água e de nutrientes, não ocorrendo competição com plantas daninhas, insetos e doenças. Desta forma, o clima da região (temperatura e radiação solar) será o fator que irá determinar o potencial de produtividade da lavoura. Estima-se que quando a lavoura atinge 80% do seu potencial produtivo proporciona a máxima rentabilidade (CASSMAN et al., 2003; GRASSINI et al., 2015). A partir desse nível o aumento de produtividade fica mais difícil, de modo que o investimento necessário para isso não compensa. Neste sentido, utilizamos o modelo agrícola SimulArroz para estimar o potencial de produtividade e identificamos a máxima eficiência produtiva (a partir de uma função limite) por época de semeadura do arroz irrigado para o RS.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O potencial de produtividade simulado pelo modelo SimulArroz foi de 280 sacos ha^{-1} , similar ao encontrado no Sul da Califórnia, EUA, por ESPE et al. (2016) que reportaram uma produtividade de 290 sacos ha^{-1} usando o modelo ORYZA. Além disso, os resultados mostraram que existe uma lacuna de produtividade média nas lavouras de arroz irrigado no RS de 114 sacos/ha sendo o atraso na data de semeadura o fator mais consistente (Figura 1).

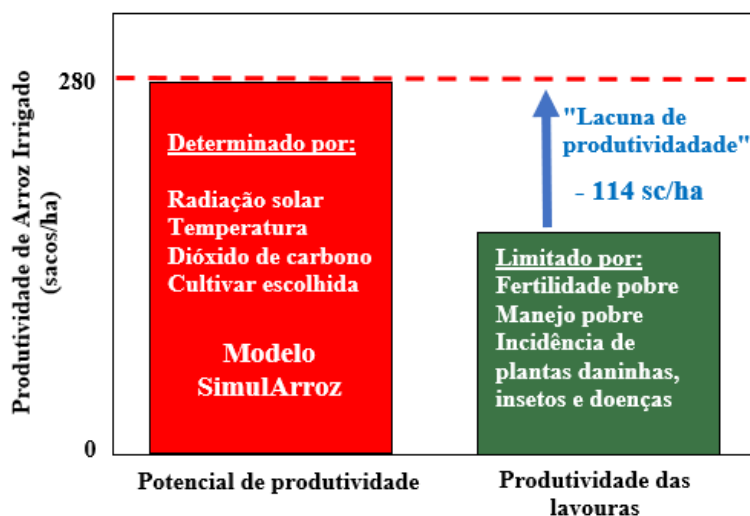


Figura 1. Potencial de produtividade (barra em vermelho a esquerda) e produtividade média das lavouras (barra verde a direita). A flecha indica a Lacuna de produtividade entre a produtividade potencial e a produtividade das lavouras.

Semeadura no cedo (setembro - início do período recomendado para semeadura no RS) é a chave para a redução da lacuna de produtividade, pois permite que a cultura tenha a maior parte da radiação solar disponível, especialmente no período que é crucial para a formação da produtividade (entre o florescimento e enchimento de grão - R4 a R7). A Figura 2 mostra as produtividades obtida nas 324 lavouras versus suas respectivas datas de semeadura. A linha preta tracejada, chamada de “função limite”, delimita a máxima produtividade que pode ser atingida para o arroz irrigado em cada data de semeadura visando o lucro do produtor. Alcançar ou não esta máxima produtividade que fornece o maior lucro irá depender de outros fatores, tais como a utilização de práticas de manejo específicas para cada lavoura, além da data de semeadura. O atraso na data de semeadura a partir de setembro leva a uma perda média de produtividade de – 1 saco por hectare por dia, este valor representa um “custo de oportunidade” para aqueles produtores que realizam a semeadura da lavoura tardiamente. Para evitar este custo, é preciso planejar a lavoura pensando na viabilidade de fazer a semeadura em setembro, como é o caso das regiões da FO e CA que conseguem fazer este tipo de planejamento.

Caso não seja possível realizar a semeadura em setembro em virtude das intempéries climáticas, como é o caso da região RC, que faz a semeadura em novembro, os produtores podem reduzir o investimento em insumos, por exemplo o nitrogênio, que em virtude do menor potencial de produtividade pode ter sua aplicação reduzida, e assim, aumentar a margem de lucro.

No entanto, na Figura 2 é possível observar que mesmo alguns produtores fazendo a semeadura em setembro não alcançaram altas produtividades (> 200 sacas/ha). Estas lavouras foram analisadas, e foram identificados problemas com outros fatores de manejo como: a qualidade da semente, as áreas não fazem a rotação na primavera/verão com soja ou pousio (com ou sem gado), escolha da cultivar com menor potencial produtivo e a quantidade utilizada de fertilizantes. Neste caso, são outros fatores de manejo que estão causando a lacuna de produtividade, porém quando analisamos as 324 lavouras conjuntamente, identificamos o atraso da época de semeadura como sendo o fator mais importante no RS. Porém isso não significa que as outras práticas de manejo devam ser tratadas com menor importância, pois para construirmos uma lavoura com alta produtividade, é preciso prestar atenção em todos os fatores de manejo que podem limitar a produção de grãos de arroz.

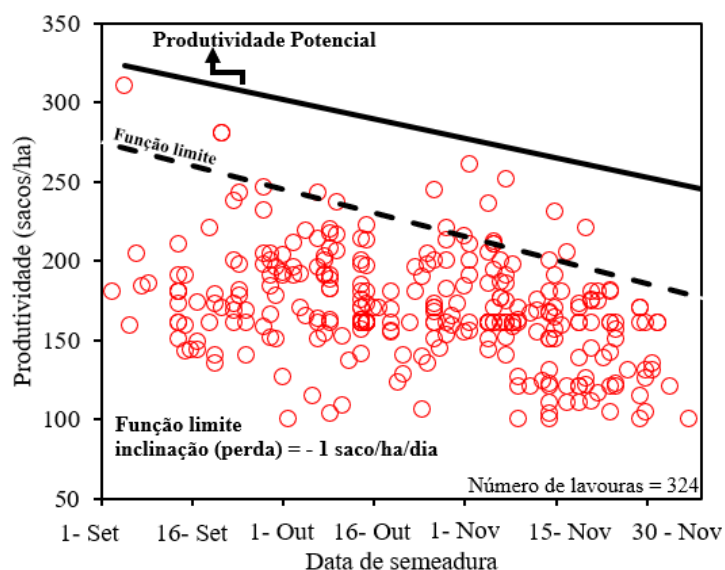


Figura 2. Produtividade do arroz irrigado versus a data de semeadura a partir de 1º de setembro, durante 3 safras (2016, 2017 e 2018) no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Cada círculo vermelho representa uma lavoura. A linha tracejada representa a máxima eficiência produtiva em relação

ao atraso da época de semeadura a partir de 1º de setembro.

Sabe-se das dificuldades que alguns produtores enfrentam para semear suas lavouras no início do período recomendado, em função do controle de plantas daninhas, problemas com enchentes, entre outros. No entanto, a região orizícola do RS por estar localizada entre as latitudes 29°S a 35°S recebe, na primavera/verão, uma grande quantidade de radiação solar (21 MJ/m²/dia), a qual é suficiente para se alcançar produtividades superiores a 240 sacos/ha, para tal o produtor de arroz precisa ajustar o manejo da lavoura pensando, principalmente, em semeadura no cedo (setembro) para atingir altas produtividades.

CONCLUSÃO

A identificação da melhor época de semeadura do arroz pode explicar o aumento da produtividade e pode proporcionar um meio para aumentar ainda mais a produtividade através da adoção das tecnologias atuais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BCB – Banco Central do Brasil. Evolução da Produção Regional dos Principais Grãos (2010- 2015). Boletim Regional do Banco Central do Brasil. 2015. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/pec/boletimregional/port/2015/10/br201510b2p.pdf>. Acesso em 05 junho de 2019.
- CASSMAN, K.G., DOBERMANN, A., WALTERS, D.T., YANG, H., 2003. Meeting cerealdemand while protecting natural resources and improving environmentalquality. Annu. Rev. Environ. Resour. 28, 315–358
- CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. Séries históricas. Disponível em: <http://https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos>. Acesso em 10 de junho de 2019.
- ESPE, M.B.; Cassmanb, K.G.; Yang, H.; Guilpart, N.; Grassini, P.; Wartb, J.V.; Anders, M.; Beighley, D.; Harrellf, D.; Linscombe, S.; McKenzieg, K.; Muttersh, R.; Wilsoni, L.T.; Linqvist, B.A. Yield gap analysis of US rice production systems shows opportunities for improvement. Field Crops Research. 196, p. 276–283, 2016.
- GRASSINI, P.; TORRION, J.A.; YANG, H.S.; REES, J.; ANDERSEN, D.; CASSMAN, K.G.; SPECHT, J.E. Soybean yield gaps and water productivity in the western U.S. Corn Belt. Field Crops Research, v.179, p.150-163, 2015.
- IRGA – INSTITUTO RIOGRANDENSE DO ARROZ. Série Histórica de Produção e Produtividade - RS x BR. Disponível em: http://www.irga.rs.gov.br/upload/20150720134318producao_rs_e_brasil.pdf. Acesso em 25 jan. 2016.
- MENEZES, V. G.; ANGHINONI, I.; SILVA, P. R. F. da; MACEDO, V. R. M.; PETRY, C.; GROHS, D. S.; FREITAS, T. F. S. de; VALENTE, L. A. L. Projeto 10 - Estratégias de manejo para aumento da produtividade e da sustentabilidade da lavoura de arroz irrigado do RS: avanços e novos desafios. Instituto Rio Grandense do Arroz (IRGA), Cachoeirinha. 104p. 2013.
- STRECK, E. V. et al. Solos do Rio Grande do Sul. EMATER/RS; UFRGS. 126 p. 2008.