

DEMANDAS FUTURAS DE ARROZ NO BRASIL: PERSPECTIVAS PARA O CULTIVO EM ÁREAS INUNDADAS

Isabela Bulegon Pilecco¹; Alencar Junior Zanon²; Isadora Hübner Brondani³; Michel Rocha da Silva⁴; Lucas Adílio Sari⁵; Giovana Ghisleni Ribas⁶; Anderson Haas Poersch⁷; Guilherme Guerin Munaretto⁸; Gionei Alves de Assis⁹.

Palavras-chave: *Oryza sativa*, potencial de produtividade, lacuna de produtividade, segurança alimentar.

INTRODUÇÃO

Segundo dados da UNFPA (2018), em 2050 a população mundial será superior a nove bilhões de habitantes, assim, são necessárias discussões a cerca de questões relacionadas com a segurança alimentar e com o aumento sustentável da produção agrícola. O incremento na produção agrícola pode ocorrer de forma vertical, através do aumento da área cultivada, no entanto, a maior parte da área disponível apresenta alto risco para às atividades agrícolas (CASSMAN et al., 2003), ou de forma horizontal, pelo aumento da produtividade das culturas, mais indicado sob ponto de vista socioambiental (KONING et al., 2009).

A demanda global por cereais irá aumentar 60% entre os anos de 2005/2007 e 2050 (VAN ITTERSUN et al., 2016), sendo que na África Subsaariana esse aumento será ainda maior, constituindo a região do globo com maior risco à segurança alimentar. Além disso, Van Ittersun et al. (2016) afirma que, mesmo atingindo 80% do potencial produtivo (Y_p) em todas as lavouras até 2050, os países da África Subsaariana não serão capazes de suprir a demanda estimada de cereais. Em concordância com este estudo, Van Oort et al (2015) afirma que a maioria dos países do Continente Africano não serão autossuficientes na produção de arroz até 2025.

O Y_p é a produtividade de uma cultivar adaptada, sem limitações de água, nutrientes e estresses bióticos (EVANS, 1993), ele pode ser determinado por modelos agrícolas que levam em consideração ambiente e genótipo (MARIN et al, 2016a). A produtividade real (Y_a) é determinada a partir da produtividade média alcançada pelos produtores em uma determinada região e obtida através de questionários, conforme proposto pela metodologia Global Yield Gap Atlas (GYGA, 2018). Já a lacuna de produtividade (Y_g) é a diferença entre Y_p e Y_a , e representa a produção adicional que pode ser alcançada em uma área de produção, para uma determinada cultivar (MARIN et al., 2016a). Considera-se 80% do Y_p o limite máximo de produtividade alcançável em uma escala regional, pois, valores superiores a este se tornam inviável economicamente em uma agricultura comercial (CASSMAN et al., 2003; KONING, 2009).

Esse estudo visa estimar as lacunas de produtividade de arroz irrigado, em dois cenários de demanda para o consumo interno no Brasil, em 2026. Bem como, estimar a produtividade adicional que poderia ser alcançada pela diminuição da lacuna de produtividade na área de arroz existente. Além de, avaliar se a produção de arroz irrigado, em 2026, poderá atender a demanda futura de arroz sem aumento da área de cultivo.

¹ Estudante de agronomia, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Avenida Roraima, 1000, Santa Maria, RS, isabelabpilecco@gmail.com.

² Professor, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), alencarzanon@hotmail.com.

³ Estudante de agronomia, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), isahbrondani@gmail.com.

⁴ Doutorando, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), michelrs@live.com.

⁵ Estudante de agronomia, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), lucas_sari@hotmail.com.

⁶ Doutoranda, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), giovana.ghisleni@hotmail.com.

⁷ Mestrando, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), andersonhpo@hotmail.com.

⁸ Aluno especial, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), guilhermemenareto@hotmail.com.

⁹ Engenheiro agrônomo, IRGA, gionei-santos@irga.rs.gov.br.

MATERIAL E MÉTODOS

O Yp e Yg foram estimados para a cultura do arroz no sistema irrigado por inundação, pois 90% de todo o arroz que é produzido no Brasil é cultivado neste sistema, sendo o Estado do RS responsável por 71% da produção nacional (MAPA, 2017). A área colhida com arroz irrigado no RS foi obtida, a partir de dados de três anos agrícolas (2014 a 2016), em um raio de 100 quilômetros entono de cada estação meteorológica automática (22 estações meteorológicas no total) do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), seguindo a metodologia de Marin et al. (2016a). Está área representa uma cobertura superior a 50% da área de produção, suficiente para obter uma estimativa robusta de Yg em escala nacional (VAN WART et al. 2013).

Para a avaliação da demanda de arroz em cenários futuros foi levado em consideração duas projeções de demanda de arroz para o consumo doméstico, no ano de 2026, sendo, (1) alta demanda de produção (HP), baseado em dados da FIESP (2016), no qual a demanda de arroz, será de 12,3 Mt; (2) baixa demanda de produção (LP), segundo o MAPA (2017), onde a demanda será de 11,5 Mt. Os requisitos da área colhida com arroz irrigado a fim de atender as projeções LP e HP foram avaliados para cenários de produção da cultura (S1 e S2), sendo: (1) S1: a produção projetada foi encontrada assumindo que as produtividades futuras sigam a taxa histórica de ganho de produtividade de 1980 a 2017; (2) S2: a produção projetada foi alcançada através da obtenção de 80% do Yp em 2026.

Para avaliações dos cenários, utilizou-se como base a área colhida de arroz irrigado e a produtividade do ano de 2017. A taxa histórica de produtividade utilizada para S1 foi estimada para o período de 36 anos (1980-2016) com base em estatísticas disponíveis (IRGA, 2017). Já para o S2, o Yp foi simulado separadamente para cada uma das 22 estações meteorológicas escolhidas, no período de 1980 a 2016, usando o modelo SimulArroz (ROSA et al. 2015), para os dias 01 de setembro a 15 de dezembro, utilizando a cultivar IRGA 424 RI, que correspondeu a aproximadamente 50% da área semeada nas últimas três safras no Brasil (IRGA, 2017). O Yg foi calculado como a diferença entre o Yp médio (1981-2017) e a média do Ya dos últimos cinco anos (2011-2017).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Atualmente, a produtividade média nacional de arroz irrigado atingiu apenas 61% do Yp estimado, nesse estudo, pelo modelo SimulArroz, que foi de 13 Mg.ha⁻¹. O Yp de arroz irrigado encontrado para o Brasil, foi superior ao Yp de Bangladesh encontrado por Timsina et al. (2016), de 11,7 Mg.ha⁻¹, diferença que pode ser explicado pela maior disponibilidade de radiação solar e maior fotoperíodo durante o florescimento e enchimento de grãos no Sul do Brasil, região que representa 80% da produção nacional. Além disso, o Yg para Bangladesh varia de 45 a 61% (Timsina et al. 2016), se for considerado 100% do Yp, já no Brasil, esse valor é de 39%.

O S1 indica um aumento de 0,5 Mg.ha⁻¹ na produtividade média de arroz irrigado, de 2017 a 2026, de forma que a produtividade estimada para 2026 é de 8,4 Mg.ha⁻¹. Para esse cenário, o aumento da produção, não será suficiente para atender o consumo da população brasileira, quando considerada HD, sendo necessário aumentar a área agricultável em 3% para atender a demanda. Para LD, o volume produzido será suficiente para atender o consumo da população brasileira e, assim, será possível reduzir a área de produção em 4%, ou haverá um excedente de arroz para a exportação até 2026 (Figura 1).

Para S2, a produtividade média chegará a aproximadamente 11 Mg.ha⁻¹ em 2026 (Figura 1). Isso, pois é considerado que a produtividade do arroz irrigado atingirá 80% do Yp explorável, sendo necessário um aumento de 19% na produtividade média de arroz irrigado no Brasil, uma vez que, atualmente, é de 61% do Yp estimado nesse estudo. Atingindo essa produtividade, HD e LD serão supridos, e o Brasil poderá reduzir a área plantada com arroz irrigado em 20 e 25%,

respectivamente, ou haverá um excedente de produção corresponde a 2,2 e 2,8 milhões de toneladas, para HD e LD em 2026, respectivamente. A hipótese, é que o excedente de produção brasileiro poderá suprir parte da nova demanda global de arroz.

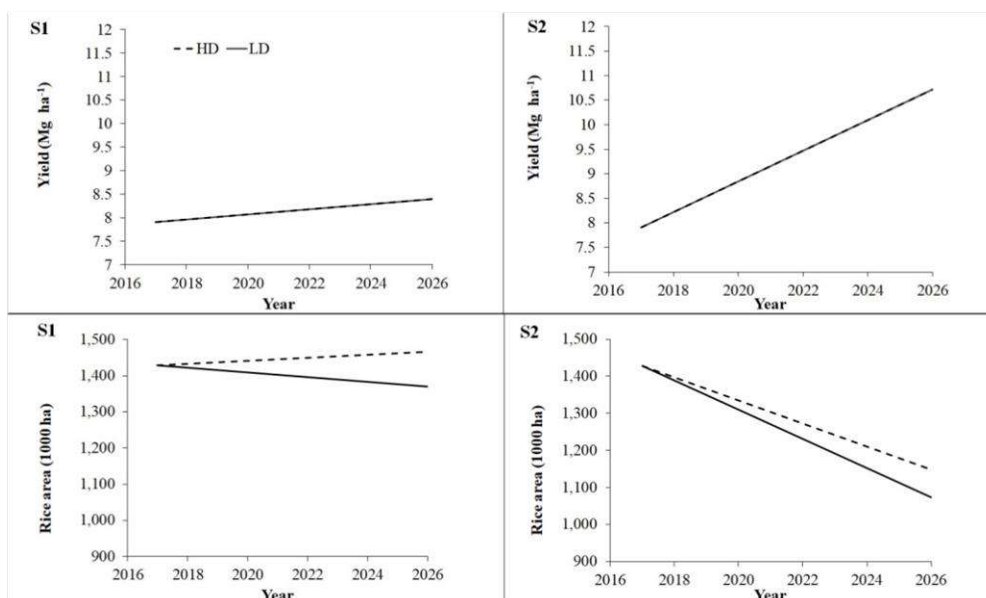


Figura 1. Cenários para atender as projeções de alta (HP) e baixa (LP) demanda de arroz até 2026: alterar a produtividade (kg/ha) (painéis superiores) ou área cultivada (mil ha) com arroz irrigado (painéis inferiores), para dois cenários: produtividade encontrada seguindo a taxa histórica de ganho de produtividade (S1, painéis da esquerda) e produtividade atingida com o fechando a lacuna de produtividade viável (S2, painéis da direita).

Os resultados deste estudo mostram que é possível suprir a demanda brasileira de arroz, com aumento da produção do grão de forma vertical, produzindo somente em áreas que já são ocupadas pela cultura e apenas no sistema irrigado, se, for atingido 80% do Y_p . Podendo levar a uma redução significativa de área cultivada ou um expressivo excedente de produção. Sendo assim, é necessário pensar em estratégias de mercado para essa produção, já que muitas áreas de várzea do Brasil, onde atualmente é cultivado arroz irrigado são impróprias para outros usos. O excedente de produção brasileira para S1 será de $0,5 \text{ Mg} \cdot \text{ha}^{-1}$, havendo uma baixa demanda do cereal. Já, para S2, em alta ou baixa demanda o excedente será de 3 ou $3,8 \text{ Mg} \cdot \text{ha}^{-1}$, respectivamente. Assim, o Brasil, que já é um importante fornecedor global de alimentos (MARIN et al., 2016b), passará a ter um destaque ainda maior no cenário mundial de busca pela segurança alimentar.

CONCLUSÃO

A lacuna de produtividade de arroz irrigado no Brasil é de 39%, sendo assim, a produtividade da cultura pode aumentar $2,8 \text{ Mg} \cdot \text{ha}^{-1}$, até 2026, considerando que se atinja 80% do Y_p das cultivares de arroz irrigado. Observou-se que o país tem potencial para atender a demanda em todas as situações avaliadas, com exceção de um cenário em que ocorra HP e S1.

O aumento da produção, por meio do aumento da produtividade da cultura levará a uma readequação de áreas, já que haverá redução da área de cultivo, além disso será possível inserir os produtores brasileiros de arroz irrigado no mercado internacional, o que auxilia no atendimento da demanda mundial de arroz, que é crescente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CASSMAN, K.G.; DOBERMANN, A.; WALTERS, D.T.; YANG, H. Meeting cereal demand while protecting natural resources and improving environmental quality. **Annual Review Environmental Resources**, v. 28, p. 315–358, nov, 2003. DOI: 10.1146/annurev.energy.28.040202.122858.

EVANS, L. T. **Crop evolution, adaptation, and yield**. Cambridge, Inglaterra: Cambridge University Press, 1993. 500p.

FIESP. **Outlook Fiesp 2026**: projeções para o agronegócio brasileira. São Paulo: Federação das Indústrias do Estado de São Paulo, 2016. 13p.

KONING, N.; VAN ITTERSUM, M.K. Will the world have enough to eat? **Current Opinion in Environmental Sustainability**, v. 1, p. 77-82, 2009. DOI: 10.1016/j.cosust.2009.07.005.

MARIN, F.R.; MARTHA, G.B.; CASSMAN, K.G.; GRASSINI, P. Prospects for Increasing Sugarcane and Bioethanol Production on Existing Crop Area in Brazil. **BioScience**, v. 66, n. 4, p.307-316, abr, 2016(a). DOI: 10.1093/biosci/biw009.

MARIN, F.R.; PILAU, F.G.; SPOLADOR, H.F.S.; OTTO, R.; PEDREIRA, C.G.S. Sustainable intensification of Brazilian agriculture: scenarios for 2050. **Revista de Política Agrícola** v. 25, p. 108-124, 2016(b).

MAPA. **Projeções do agronegócio Brasil 2016/17 a 2026/27, projeções de longo prazo**. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2017. 125p.

ROSA, H.T.; WALTER, L.C.; STRECK, N.A.; CARLI, C.; RIBAS, G.G.; MARQUESAN, E. Simulation of rice growth and yield in Rio Grande do Sul with the SimulArroz. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 19, n. 12, p.1159–1165, dez, 2015. DOI: 10.1590/1807-1929/agriambi.v19n12p1159-1165.

TIMSINA, J.; WOLF, J.; GUILPART, N.; VAN BUSSEL, L.G.J.; GRASSINI, P.; VAN WART, J.; HOSSAIND, A.; RASHIDE, H.; ISLAM, S.; VAN ITTERSUM, M.K. Can Bangladesh produce enough cereals to meet future demand? **Agricultural Systems**, v. 163, p. 36-44, jun, 2016. DOI: 10.1016/j.agsy.2016.11.003.

UNFPA. **United Nations Population Fund**. 2017. Disponível em: www.unfpa.org/world-population-trends. Acesso em: 09/05/2019.

VAN ITTERSUM, M.K.; VAN BUSSEL, L.G.J.; WOLF, J.; GRASSINI, P.; VAN WART, J.; CLAESSENS, N.G.L.; DE GROOT, H.; WIEBE, K.; MASON-D’CROZ, D.; YANG, H.; BOOGAARD, H.; VAN OORT, P.A.J.; VAN LOON, M.P.; SAITO, K.; ADIMO, O.; ADJEI-NSIAH, S.; AGALI, A.; BALA, A.; CHIKOWO, R.; KAIZZI, K.; KOURESSY, M.; MAKOI, J.H.J.R.; OUATTARA, K.; TESFAYE, K.; CASSMAN, K.G. Can sub-Saharan Africa feed itself? **Proceedings of the National Academy of Science**, v. 113, n. 52, p. 14964-14969, dez, 2016. DOI: 10.1073/pnas.1610359113.

VAN OORT, P.A.J.; SAITO, K.; TANAKA, A.; AMOVIN-ASSAGBA, E.; VAN BUSSEL, L.G.J.; VAN WART, J.; DE GROOT, H.; VAN ITTERSUM, M.K.; CASSMAN, K.G.; WOPEREIS, M.C.S. Assessment of rice self-sufficiency in 2025 in eight African countries. **Global Food Security**, v.5, p.39-49, jun, 2015. DOI: 10.1016/j.gfs.2015.01.002.