

FORMAÇÃO DE POPULAÇÃO BASE DE SELEÇÃO RECORRENTE PARA PRECOCIDADE E PRODUTIVIDADE DE GRÃOS EM ARROZ

Laís Moretti Tomé; Alisson Wilians Teixeira Silva¹; Rodrigo Teixeira de Carvalho Botelho²; Lenara da Silva Oliveira^{*3}; Maria Eduarda Rodrigues Andrade³; Flávia Barbosa Silva Botelho⁴; José Manoel Colombari Filho⁵

¹ Doutorando. Universidade Federal de Lavras. Lavras-MG, Brasil.

² Empresa BONSAE

³ Graduando. Universidade Federal de Lavras. Lavras-MG, Brasil.

*lenaraoliverss@outlook.com

⁴ Professora. Universidade Federal de Lavras. Lavras-MG, Brasil.

⁵ Pesquisador Embrapa Arroz e Feijão

Palavras-chave: melhoramento de plantas, genótipos precoces, características agronômicas.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento e recomendação de cultivares com alto potencial produtivo é uma demanda prioritária em um programa de melhoramento genético. A agricultura utiliza cerca de 70% dos recursos de água doce do mundo, e o arroz consome quase 80% dos recursos totais de água doce de irrigação (YANG, 2019, GOSAL et al., 2009). As mudanças climáticas, a diminuição na disponibilidade de água no sistema de várzeas e redução na área plantada de arroz irrigado, ocasionado pelo posicionamento da cultura da soja em terras baixas, evidenciam a importância do desenvolvimento de cultivares mais eficientes e produtivas no sistema de arroz de terras altas, contribuindo para a manutenção da segurança alimentar do país (SANDHU et al., 2019; SNEYD, 2016).

A escassez da água ou seca em fases críticas, principalmente no período da floração pode causar uma drástica redução da produtividade de grãos no arroz de terras altas (YANG et al., 2019). Uma alternativa para contornar esse problema é a identificação de genótipos com florescimento precoce. Além disso, a obtenção de genótipos precoces e produtivos de arroz de terras altas contribuem para a utilização do arroz na segunda safra, inserindo a cultura no sistema de produção agrícola.

O caráter produtividade de grãos é influenciado por vários genes, apresentando um controle genético complexo. No caso de número de dias para o florescimento, o caráter é controlado por poucos genes, mas a interação gênica, também, pode influenciar, sobremaneira, a expressão fenotípica da característica (HORI et al., 2016). Uma boa estratégia para acumular alelos favoráveis, seria a realização da seleção recorrente. Esse método permite o aumento gradual da frequência de alelos favoráveis, sem reduzir a variabilidade genética da população (RAMALHO et al., 2012).

A constituição da população base no início do programa e a seleção dos genótipos adequados para recombinação é determinante para o sucesso da seleção recorrente ao longo do tempo (FREITAS et al., 2012). Diante do exposto, teve-se como objetivo a obtenção da população base e avaliação de progênies segregantes, visando a construção de um programa de seleção recorrente para a obtenção de linhagens precoces e produtivas de arroz de terras altas.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos desde o ano de 2017 até o ano de 2019, no Centro de Desenvolvimento Científico e Tecnológico em Agropecuária pertencente à Universidade Federal de Lavras, em Lavras-MG, além disso, na Embrapa Arroz e Feijão localizada em Santo Antônio do Goiás-GO, e , na Fazenda Palmital, pertencente a Embrapa Arroz e Feijão, sediada no município de Goianira, GO.

Para obtenção da população base foi realizada a hibridação entre cinco genitores precoces e quatro genitores produtivos no esquema de dialelo parcial, obtendo 19 populações. Os cruzamentos foram realizados na Embrapa Arroz e Feijão.

O experimento da população S0 foi conduzido em Lavras-MG. Foram 20 blocos, 19 respectivos a cada cruzamento, mais um bloco da cultivar BRSMG Caçula, utilizado como controle fenotípico para precocidade no florescimento. As plantas que emitiram as primeiras panículas de cada população e as 15 plantas mais precoces foram colhidas individualmente e selecionadas para compor a população S0:1. Foram selecionados 285 genótipos dessas populações, e semeados em 2018 na fazenda Palmital, em sistema inundado e protegido. O número de dias para o florescimento e a produtividade de grãos das progênies foram avaliadas e as oito mais produtivas de cada cruzamento foram selecionadas para compor a população S0:2.

Os experimentos da população S0:2 foram conduzidos, na safra 2018/2019, em Lavras-MG e em Santo Antônio do Goiás - GO. Ao todo, 152 progênies foram avaliadas, sendo oito progênies de cada um dos 19 cruzamentos, mais as testemunhas BRSMG Caçula, BRSMG Relâmpago, CMG 1509 e BRS Esmeralda. O delineamento experimental utilizado foi alfa-látice triplo 12x13, totalizando 468 parcelas. Os caracteres do número de dias para o florescimento foram avaliados através do número de dias decorridos do plantio até quando 50% das plantas da parcela emitiram panículas. Quanto aos caracteres relacionados à produtividade de grãos, foram avaliados em gramas por parcela, ajustadas para kg.ha, referentes à área útil da parcela.

Os dados referentes às avaliações das progênies S0:2 foram submetidos à análise estatística, via proc glm do aplicativo estatístico SAS® 9.4 (Statistical Analysis System - SAS Institute, 2020). Procedeu-se à análise dialélica segundo o modelo IV de Griffing (1956), utilizando o software Genes. As análises dos componentes principais (PCA) foram realizadas pela matriz de variância e covariância utilizando o software PAST®, versão 2.16 (HAMMER; HARPER; RYAN, 2001). Antes de serem submetidos a análise, os dados foram padronizados utilizando o método do índice Z. A análise de correlação de Pearson também foi realizada utilizando o software PAST®.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O coeficiente de variação (CV%) do caráter produtividade de grãos foi de 17.6%, indicando uma boa precisão experimental. Para o caráter número de dias para o florescimento, a estimativa foi de 2,62%, um resultado que demonstra uma precisão experimental muito alta. A acurácia seletiva de produtividade de grãos para os fatores de variação Tipo e Trat(Tipo) também foram estimadas e os resultados foram de 85% e 66% respectivamente, indicando que a precisão foi alta para Tipo e moderada para Trat(Tipo). Em relação ao número de dias para o florescimento, a acurácia seletiva foi de 99% para Tipo e 92,5% para Trat(Tipo), indicando que a precisão foi muito alta, o que demonstra confiabilidade no valor genotípico que está sendo estimado, propiciando uma seleção eficiente de genótipos precoces.

Observa-se que houve diferença significativa ($p \leq 0,01$) para produtividade de grãos e também para número de dias para o florescimento ($p \leq 0,05$), para o efeito de Bloco(Rep*Amb). Demonstrando que o uso desse delineamento foi adequado e que considerar a variação de blocos dentro de repetição para um melhor controle local foi eficaz para melhor precisão do experimento.

O efeito de Tipo compõe os 19 cruzamentos, mais as 4 testemunhas utilizadas, BRSMG Caçula, BRSMG Relâmpago, CMG 1509 e BRS Esmeralda, e a diferença foi altamente significativa para produtividade de grãos e número de dias para o florescimento, indicando que as médias das populações e das testemunhas diferiram entre si. Houve também significância ($p \leq 0,01$) para Trat(Tipo), para ambas características, demonstrando, a princípio, a ocorrência de variabilidade entre as progênies avaliadas, fato essencial para a seleção genotípica

Em relação a distribuição das média das populações, a produtividade de grãos variou de 3.780,76 kg/ha a 4.890,26 kg/ha, estando a maioria das populações entre 4.000 kg/ha a 4.500 kg/ha. Para o número de dias para o florescimento, houve uma alta variação, com genótipos apresentando valores de 78 a 93 dias para o florescimento após a semeadura. Na distribuição das médias das populações também houve uma alta variação, com valores oscilando entre 81 e 91 dias.

Foi realizada as análises e estimativas de capacidade geral de combinação (CGC) e capacidade específica de combinação (CEC), que fornecem informações úteis sobre o desempenho dos genitores e as combinações realizadas. Não foram observadas diferenças significativas para CGC E CEC para produtividade de grãos indicando que os genitores não diferiram para o caráter em questão.

Para compor os genitores foram selecionadas cultivares elites e precoces de arroz de terras altas: BRSMG Relâmpago (SOARES et al., 2010), BRSMG Caçula (SOARES et al., 2013), visando a inserção de alelos favoráveis para a característica número de dias para o florescimento e melhoria na média da população, assim como progênies segregantes de bom desempenho do programa de melhoramento de arroz de terras altas da Universidade Federal de Lavras, para inserir variabilidade na população. Para possibilitar o acúmulo de alelos favoráveis para produtividade de grãos foram utilizadas cultivares com elevadas estimativas dessa característica, como BRSMG Caravera (SOARES et al., 2008) e genótipos de bom desempenho nos experimentos do programa de melhoramento de arroz de terras altas para produtividade de grãos e demais caracteres desejáveis na obtenção de genótipos superiores de arroz.

Optou-se por um dialelo parcial, de forma a explorar um maior número de cruzamento, identificar as melhores combinações e selecionar as populações que se destacaram na obtenção de genótipos precoces e produtivos para compor o próximo ciclo de seleção. Utilizando-se o dialelo parcial foram obtidas 19 populações e a média geral para produtividade de grãos, no presente trabalho foi de 4.258,07 kg/ha. De acordo com CONAR (2021) a média de produtividade de grãos para o arroz de terras

CONCLUSÃO

Foi possível a obtenção de genótipos produtivos e precoces em 13 populações. Os efeitos aditivos apresentaram maior relevância para número de dias para o florescimento e os genitores BRSMG Caçula, BRSMG Relâmpago, e BRSMG Caravera apresentaram maior capacidade geral de combinação (CGC) para a característica e são recomendados para obtenção de genótipos precoces.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SOARES, A.A; REIS M.S; CORNÉLIO, V.M.O; SOARES, P.C; COSTA JÚNIOR, G.T; GUEDES, J.M; LEITE, N.A. BRSMG Relâmpago: an early upland rice cultivar with high grain quality. *Crop Breeding and Applied Biotechnology* v.10, p.176-179, 2010.

SOARES, A.A; REIS M.S; CORNÉLIO, V.M.O; LEITE, N.A, SOARES, P.C; SANTOS, V.B; TEIXEIRA, A.B; REIS, W. P. BRSMG Caçula: very early upland rice cultivar for Minas Gerais. *Crop Breeding and Applied Biotechnology*, v.13, n.3, p. 208-211, 2013. <https://doi.org/10.1590/S1984-70332013000300010>

Soares AA, Reis MS, Cornélio VMO, Soares PC, Costa Júnior GT, Guedes JM, Leite NA, Souza MA and Dias FP (2008) BRSMG Caravera: cultivar de arroz para terras altas. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 43:937-940