

PROPORÇÃO DE HAPLOIDES PUTATIVOS EM DIFERENTES TIPOS DE HÍBRIDOS DE MILHO COM O USO DE DOIS INDUTORES - Safra3

Everton de Souza Luis (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Hugo Zeni Neto (Orientador). E-mail: hzneto@uem.br

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Agrárias, Maringá, PR.

Área e subárea do conhecimento: Agronomia/ Fitotecnia.

Palavras-chave: *Zea mays* L., R-navajo., indução.

RESUMO

O uso de técnicas de indução de haploidia é uma importante estratégia para a obtenção de linhagens em programas de melhoramento de milho. O presente trabalho tem como objetivo obter sementes possivelmente haploides por meio do cruzamento de híbridos comerciais com os indutores TAIL 8 e KHI, e predizer as melhores combinações de fatores denominados genótipos, indutores, e as interações dos mesmos para aumento da taxa de sucesso na obtenção de haploides. O modelo quasi-binomial foi utilizado na determinação da melhor combinação dos fatores para obtenção de haploides. Os fatores genótipos e indutores, podem influenciar significativamente a taxa de obtenção de haploides putativos. As combinações do uso do indutor TAIL com os híbridos comerciais apresentou a maior probabilidade de sucesso na obtenção de haploides putativos, sendo este o mais recomendado. A maior taxa de haploides putativos foi observada no híbrido NS44 em combinação com o indutor TAIL.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de linhagens de milho é essencial para obter sucesso na produção de híbridos comerciais. No entanto, esse processo é muito caro e demora anos. Normalmente, é preciso realizar de sete a oito ciclos de autofecundações nos genótipos-fontes para que se obtenha linhagens com elevada endogamia. Além disso, precisa-se de estrutura e mão de obra qualificada (PATERNIANI e CAMPOS, 1999; PIERRE et al., 2011).

Como alternativa as autofecundações clássicas, surge a indução de haploidia e seleção dos possíveis haploides seguida da duplicação cromossômica, como importante estratégia para a obtenção de linhagens em programas de melhoramento de milho. Quando linhagens duplo-haploides são obtidas com sucesso, é possível

gerar linhagens em menor tempo e custo inferior ao processo tradicional (MOLENAAR et al., 2019).

Apesar de todo o potencial do método duplo-haploide, a grande limitação do uso dessa tecnologia na obtenção de linhagens ainda está relacionada a baixa taxa de indução e a dificuldade na identificação de plantas e sementes efetivamente haploides. O uso de marcadores morfológicos encontrados nas sementes, como a pigmentação por antocianina, expresso pelo gene R-navajo, e a avaliação fenotípica das plantas ainda têm sido adotadas como base para identificar possíveis haploides e destacam-se pela grande facilidade operacional (MENG et al., 2021).

O objetivo deste trabalho foi avaliar as influências dos fatores genótipos, indutores e as interações cruzadas na expressão do R-navajo para gerar o maior número de possíveis haploides putativos empregando dois indutores TAIL 8 e KHI e 18 híbridos comerciais de milho.

MATERIAIS E MÉTODOS

Dezoito híbridos comerciais de milho provenientes das empresas Syngenta, Shull Seeds, Bayer, KWS, IAPAR, Dekalb, Geneze, Morgan e Nidera foram utilizadas como fêmeas (genótipos-fonte) em cruzamentos com os indutores de haploidia KHI e TAIL 8 (genótipo-indutor) na safra de 2024.

A diferenciação de sementes possivelmente haploides foi realizada por meio da presença da coloração púrpura ocasionada pela expressão do marcador fenotípico R-navajo. No total foram utilizadas 68.231 sementes para predizer as melhores combinações para obter-se o maior número de haploides putativos.

A variável resposta analisada foi a proporção de haploides putativos obtidos pelo marcador R-navajo em relação ao número de sementes diploides. O modelo matemático adotado envolve os efeitos principais e os efeitos das interações cruzadas. Utilizou-se a técnica estatística da família binomial quasi-binomial. Todas as análises foram efetuadas no software R.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a variável proporção de haploides putativos observou-se efeito significativo, a 5% de probabilidade por meio da análise de Deviance, para todos os efeitos principais e interações cruzadas (Tabela 1). Isso significa que todos influenciaram a variável resposta.

Tabela 1 - Resumo da análise de Deviance para a variável proporção de haploides putativos

Fator	GL	Deviance	Resid.GI	F	Pr > χ^2
Intercepto	-	-	644	-	-
Indutores (I)	1	94,415	643	153,4432	< 0,05
Híbridos (H)	17	21,505	626	14,2277	< 0,05
I x H	17	714,751	609	6,4123	< 0,05

Após a verificação de efeito significativo, em 5% de probabilidade, do fator analisado optou-se em aplicar o modelo binomial para cada genótipo e comparar as informações geradas de forma a maximizar a probabilidade de acerto.

De forma geral, a menor taxa de haploides produzidos, considerando uma média entre os dois indutores, foi obtida com o híbrido SHU2380, com uma taxa de indução de haploidia de 3,379% e a maior taxa foi obtida com o NS44, com taxa de indução de haploidia de 10,245%.

O híbrido que obteve a maior taxa de indução de haploidia quando o indutor TAIL 8 foi utilizado, foi o NS44 com 15,545% de taxa de haploides putativos, e a menor taxa, também cruzada com o TAIL 8 foi o NK501 com 3,338%.

O híbrido que obteve a maior taxa de haploidia quando o indutor KHI foi utilizado como doador de pólen foi o AS1735, com 5,840% de e a menor taxa com o mesmo indutor foi obtida pelo híbrido SHU2380, com 0,775% de indução de haploidia.

CONCLUSÕES

O indutor TAIL 8 foi mais eficiente na indução de possíveis haploides em comparação ao KHI, sendo a melhor opção para a maioria dos híbridos nas condições avaliadas.

O híbrido AS1735 destacou-se quando o KHI foi utilizado como indutor, apresentando taxas de indução significativamente superiores à maioria dos híbridos testados com esse indutor.

O híbrido NS44, quando fecundado pelo TAIL 8, apresentou médias significativamente superiores à maioria dos híbridos quando cruzados com o mesmo indutor e nas mesmas condições.

A interação significativa entre híbridos e indutores ressalta a necessidade de testar diferentes combinações para identificar as melhores estratégias de indução de haploidia em programas de melhoramento de milho

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq e a Fundação Araucária pelo apoio financeiro, a Universidade Estadual de Maringá pela estrutura fornecida, ao meu orientador Hugo Zeni Neto e ao meu coorientador Carlos Alberto Scapim.

REFERÊNCIAS

MENG, L.; CHEN, J, Haploid induction and its application in maize breeding, **Springer**, v, 41, p,1-9, 2021.

MOLENAAR, W, S.; OLIVEIRA COUTO, E, G.; PIEPHO, H.; MELCHINGER, A, E, Early diagnosis of ploidy status in doubled haploid production of maize by stomata length and flow cytometry measurements, **Plant Breeding**, v, 138, n,1, p, 266-276, 2019.

PATERNIANI, E.; CAMPOS, M, S, **Melhoramento do milho**, In: BORÉM, A, (Ed.), Melhoramento de espécies cultivadas, Viçosa, MG: UFV, 1999, p, 429-486.

PIERRE, P, M, O.; DAVIDE, L, M, C.; COUTO, E, G, O.; SILVA, T, N.; RAMALHO, M, A, P.; SANTOS, J, B, Duplo-haploides: estratégias para obtenção e importância no melhoramento genético do milho, **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v, 10, n, 3, p,1-16, 2011.