

USP ESALQ – DIVISÃO DE COMUNICAÇÃO

Veículo: O Presente Rural

Data: 14/08/2018

Caderno/Link: <http://opresenterural.com.br/noticia/predicao-genomica-ajuda-a-identificar-milho-mais-tolerante-ao-deficit-hidrico/13570/>

Assunto: Predição genômica ajuda a identificar milho mais tolerante ao déficit hídrico

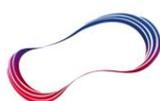
Predição genômica ajuda a identificar milho mais tolerante ao déficit hídrico

Técnica acelera o processo de melhoramento genético do milho e, consequentemente, aumenta o ganho em produtividade de grãos por unidade de tempo



- Lauro Guimarães/Embrapa

Pesquisadores da Embrapa e parceiros já conseguem avaliar se um híbrido de milho poderá ou não ser resistente à escassez de água baseando-se apenas em informações genômicas. Eles empregaram a chamada “predição genômica”, que utiliza métodos genético-estatísticos, para prever o desempenho de híbridos de milho ainda não avaliados. Isso representa uma grande economia de tempo e dinheiro, pois poupa anos de testes para as avaliações do desempenho em condições de campo. A técnica acelera o processo de melhoramento genético do milho e, consequentemente, aumenta o ganho em produtividade de grãos por unidade de tempo.



Isso é possível a partir de informações genômicas obtidas por meio de marcadores moleculares que refletem as diferenças entre as sequências de DNA dos diferentes híbridos de milho. Essas informações são capazes de subsidiar a predição do desempenho dos materiais para certas características de interesse agrônomo, como a tolerância ao déficit hídrico, por exemplo.

Publicado em periódico da Nature

Para o ajuste e a validação dos métodos genético-estatísticos de predição genômica, foram utilizados dados de 308 híbridos simples de milho, avaliados em experimentos com e sem estresse hídrico, durante dois anos e em dois locais do Brasil. Os resultados do trabalho foram relatados no artigo científico *Improving accuracies of genomic predictions for drought tolerance in maize by joint modeling of additive and dominance effects in multi-environment trials*, publicado neste ano no periódico *Heredity*, do grupo Nature.

O artigo também foi selecionado para divulgação por meio de uma entrevista no episódio de julho do "Heredity Journal Podcast". "Essa seleção foi um grande reconhecimento da relevância dos resultados do trabalho e da contribuição da pesquisa da Embrapa para a comunidade científica mundial", comenta a pesquisadora Isabel Regina Prazeres de Souza, supervisora do Núcleo de Biologia Aplicada da Embrapa Milho e Sorgo (MG).

"Os resultados desse trabalho mostram que a predição genômica é uma ferramenta útil para reduzir gastos com fenotipagem, aumentar a eficiência de seleção e, conseqüentemente, o ganho genético por unidade de tempo em programas de melhoramento de milho para tolerância ao déficit hídrico", ressaltou a pesquisadora Maria Marta Pastina, geneticista da Embrapa Milho e Sorgo. Pastina coordenou os trabalhos com o pesquisador Lauro José Moreira Guimarães, melhorista de milho da Embrapa.

"Essa abordagem permite uma maior exploração da variabilidade genética do banco de germoplasma de um programa de melhoramento, ampliando as chances de identificação de combinações híbridas mais promissoras. Outra vantagem dessa técnica é a possibilidade de direcionar cruzamentos para o desenvolvimento de novas linhagens, com maior estabilidade de produção em condições de estresse hídrico", afirma Pastina.

O estudo foi realizado por uma equipe multidisciplinar composta por cientistas de diferentes linhas de pesquisa da Embrapa; da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo (Esalq-USP); da Universidade Federal de Lavras (Ufla); da Universidade Federal de Viçosa (UFV); e das instituições norte-americanas School of Forest Resources & Conservation da Universidade da Flórida (SFRC-UF) e JMP Genomics Division, da empresa SAS.



Como funciona a predição genômica?

No melhoramento genético convencional de milho, linhagens e híbridos são extensivamente desenvolvidos e testados em condições de campo, ao longo de vários anos e locais, o que requer grande investimento de tempo e dinheiro. Com a técnica de predição genômica, é possível identificar materiais que possuem em seu DNA genes favoráveis à expressão de certas características, como uma maior produtividade de grãos em condições de estresse hídrico. Assim, com base nessas informações, somente os materiais com maior potencial genético são levados para os testes em condições de campo, o que se reflete em uma grande economia de tempo e de recursos.

Maior estabilidade de produção na safrinha

No Brasil, o milho é cultivado em duas épocas distintas: safra (primeira safra, de agosto a março) e safrinha (segunda safra, de fevereiro a junho). No entanto, o cultivo do milho de segunda safra ocorre após a colheita da cultura de verão, em uma época do ano sujeita a grandes variações na precipitação. Para o setor agropecuário essa é uma questão bastante relevante.

“As mudanças climáticas têm afetado as temperaturas e os padrões de precipitação em todo o mundo, o que interfere diretamente na disponibilidade de recursos hídricos, na produção agrícola e na segurança alimentar. O déficit hídrico é considerado uma das principais causas de perdas na produção agrícola em regiões tropicais”, pondera Pastina.

“Por causa do impacto das mudanças climáticas e da baixa disponibilidade de recursos hídricos, cultivares com maior estabilidade de produção em condições de déficit hídrico serão essenciais para o futuro da agricultura. Atualmente, o desenvolvimento de cultivares com maior tolerância à escassez de água é um dos principais desafios enfrentados pelos melhoristas de milho, já que essa atividade demanda muito tempo, grande disponibilidade de recursos genéticos, financeiros e mão de obra para a realização de experimentos com e sem estresse hídrico, em vários anos e locais”, explica a pesquisadora.

Pastina também chama atenção para a importância da segunda safra na produção de milho no Brasil. “De acordo com levantamento de 2018 realizado pela Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), nos últimos 30 anos, a área total plantada com milho na segunda safra aumentou em média 12% ao ano. No ano agrícola 2016/2017, a segunda safra foi responsável por quase 70% da produção total de milho. No entanto, durante essa época de cultivo, as limitações hídricas, por causa das grandes variações na precipitação, podem reduzir drasticamente a produtividade de grãos, destacando a importância do desenvolvimento de híbridos de milho tolerantes ao déficit hídrico”, destaca a cientista da Embrapa.

A pesquisadora ressalta que o principal objetivo desse estudo foi avaliar a acurácia da seleção genômica para a predição do desempenho de híbridos simples de milho ainda não testados em condições com e sem estresse hídrico. “O método genético-estatístico adotado permitiu explorar as correlações genéticas entre ambientes, aumentando o poder preditivo da técnica”, reforça.



Predição da resposta genética

Os resultados da pesquisa mostram que o uso combinado de dados fenotípicos de múltiplos ambientes nos modelos de seleção genômica melhorou a acurácia de predição da resposta genética de um determinado híbrido em condições de déficit hídrico. Segundo Pastina, também foi possível identificar entre todos os híbridos de alto desempenho predito, aqueles com efeitos aditivos estáveis ao longo dos diferentes ambientes.

“Com base nessa informação, é possível selecionar os genitores desses híbridos e intercruzá-los para a obtenção de novas populações de melhoramento, visando o desenvolvimento de linhagens com maior estabilidade produtiva em condições de déficit hídrico. Por outro lado, os híbridos preditos que apresentaram estabilidade para os efeitos genéticos aditivos e de dominância entre ambientes podem ser diretamente indicados como uma nova cultivar para um determinado ambiente-alvo”, relata a pesquisadora.

Vantagens para o milho tropical

Os resultados, baseados em germoplasma de milho tropical cultivado no Brasil, mostram que é possível utilizar a seleção genômica para a predição do desempenho de híbridos simples em múltiplos ambientes, desde que os efeitos da interação entre genótipos e ambientes sejam apropriadamente modelados. “Trata-se de uma ferramenta muito interessante para aumentar a eficiência de seleção, otimizar cruzamentos e acelerar os ganhos genéticos para a tolerância ao déficit hídrico em programas de melhoramento de milho”, afirma a pesquisadora.

“Além disso, o método genético-estatístico de predição genômica utilizado nesse estudo pode ser facilmente estendido para acomodar covariáveis ambientais, úteis para a predição do desempenho de híbridos ainda não testados, em ambientes ainda não avaliados, com base no relacionamento genético entre híbridos e, também, nas correlações entre ambientes. Assim, a estratégia de predição genômica pode ser utilizada diretamente para auxiliar os melhoristas no processo de obtenção de novas linhagens e novos híbridos nos programas de melhoramento de milho para tolerância ao déficit hídrico”, conclui Pastina.

Fonte: Embrapa Milho e Sorgo

