

A resiliência da variação

Sequenciamento completo do genoma de orquídea poderá servir como referência para avaliar a vulnerabilidade de outras plantas ao clima extremo

GILBERTO STAM

A orquídea-da-praia (*Epidendrum fulgens*) não é como a maioria das orquídeas, que vive sobre galhos e troncos de árvores em florestas úmidas. Na forma de touceira com 1 metro (m) de altura e cachos de flores amarelas, laranja e vermelhas, ela cresce em restingas e dunas, onde o sol é intenso e a areia seca é pobre em nutrientes. Uma equipe de pesquisadores brasileiros e norte-americanos sequenciou o genoma completo da planta e identificou mais de mil grupos de genes exclusivos dessa espécie relacionados

a características fisiológicas que podem contribuir para respostas a uma variedade de estressores ambientais, segundo artigo publicado em março na revista científica *Genome Biology and Evolution*.

“O que torna a planta mais resistente a condições extremas é o grande número de cópias de cada um desses genes”, observa o biólogo Fábio Pinheiro, da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), coautor do artigo e orientador da bióloga Jacqueline Mattos, que elaborou o trabalho como parte de seu doutorado. Cada conjunto de cópias forma o que os pesquisadores chamam de família de genes.





Epidendrum fulgens
(acima, em detalhe)
forma touceiras
em restingas e dunas,
como em Torres, no
litoral gaúcho (abaixo)

“Cada gene pode sofrer pequenas modificações no processo de cópia, aumentando a variabilidade genética”, ressalta Pinheiro. “Isso torna a resposta ao estresse ainda mais eficaz do que se fossem cópias idênticas.” Segundo ele, como os mesmos genes aparecem em diversas espécies de orquídeas, os dados poderiam servir de referência para avaliar o grau de vulnerabilidade de plantas desse grupo às mudanças climáticas. “Outros estudos poderiam viabilizar essa análise em tipos de plantas diferentes”, frisa.

O trabalho foi baseado em uma única planta da praia de Prumirim, no município de Ubatuba, no litoral paulista. Os pesquisadores identificaram esses genes depois de concluída a leitura completa do genoma, recurso usado com frequência no melhoramento genético de plantas de interesse comercial, mas pouco adotado em estudos de espécies nativas.

“Como o genoma é picotado na hora de fazer a leitura, o maior desafio é juntar todos os trechos na ordem correta. É como montar um quebra-cabeça sem a imagem”, compara Pinheiro. A dificuldade é realçada pelo fato de plantas terem genomas com mais trechos repetidos, em comparação com os animais. Usando técnicas de ponta para unir os fragmentos sequenciados, o grupo conseguiu um resultado completo.

“Essas espécies nos ajudaram a localizar genes semelhantes e entender a estrutura do genoma da orquídea-da-praia”, ressalta Pinheiro. Os pesquisadores também usaram como referência o genoma do arroz (*Oryza sativa*) e da arábida (*Arabidopsis thaliana*), muito usada como modelo em estudos de fisiologia vegetal. “Apesar de mais distantes evolutivamente, essas plantas compartilham trechos de DNA que servem como referência mais ampla da estrutura do genoma”, observa Pinheiro.

Segundo o biólogo Edlley Pessoa, da Universidade Federal do ABC (UFABC), que não participou do estudo, esse é o primeiro sequenciamento completo de um genoma de planta silvestre da

América do Sul. Ele não vê problema na análise de apenas uma planta. “A variação genética entre indivíduos da mesma espécie, sejam plantas ou animais, é mínima”, aponta. “A diferença genética entre as pessoas, por exemplo, é de cerca de 0,1%.”

“Analisar o genoma inteiro permite encontrar genes desconhecidos e identificar sua função”, acrescenta Pessoa. “A maioria dos estudos genéticos examina apenas os genes de interesse.” Segundo ele, o número de cópias nas famílias de genes de resistência pode ser de 10 a 15 vezes maior na orquídea-da-praia do que nas outras quatro orquídeas estudadas, que vivem em florestas tropicais.

O genoma completo das plantas também guarda pistas sobre a história de populações biológicas. Segundo Pinheiro, a espécie deve ter surgido há cerca de 10 milhões de anos, no Mioceno tardio (aproximadamente de 11 milhões a 5 milhões de anos atrás), quando o clima na atual América do Sul era mais seco, com florestas menores e restingas maiores. “Nessa época, as populações provavelmente eram maiores, cobrindo as restingas de flores alaranjadas”, especula Pinheiro.

Conforme o clima se tornava mais úmido, as florestas se expandiam, estreitando as restingas, até que, há 100 mil anos, a população se estabilizou. “Hoje resta cerca de 2% da população original”, estima Pinheiro. Em Prumirim, onde o clima úmido favorece a floresta e limita a restinga, o pesquisador contou 20 touceiras. “As maiores populações, algumas compostas por milhares de plantas, estão em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul, onde as restingas são mais amplas devido ao clima frio e seco.” ●

Os projetos e o artigo científico consultados para esta reportagem estão listados na versão on-line.

