



Cientistas desvendam interação entre cana-de-açúcar, inseto e fungo

Ataque de lagarta induz à ativação de gene que codifica proteínas com atividade antifúngica

Um estudo realizado por pesquisadores revelou que o ataque da broca (*Diatraea saccharalis*), lagarta que é a principal praga da cana-de-açúcar, induz à ativação de um gene que codifica proteínas com forte atividade antifúngica.

O trabalho, que teve seus resultados publicados na revista *Molecular Plant-Microbe Interactions*, faz parte de um projeto de pesquisa sobre as interações entre plantas, microrganismos e insetos, conduzido no âmbito do Programa Fapesp de Pesquisa em Bioenergia (Bioen).

De acordo com o primeiro autor do artigo, Marcio Castro Silva-Filho, professor do Departamento de Genética da Esalq-USP, em estudos anteriores o grupo já havia mostrado que o ataque da broca desencadeava na planta a ativação de um gene que expressa a proteína conhecida como “sugarina”.

Supondo que a sugarina tivesse ação inseticida, os pesquisadores da Esalq patentearam uma cana-de-açúcar geneticamente modificada capaz de liberar as proteínas apenas quando a planta é atacada pelo inseto. No entanto, o grupo descobriu um fato intrigante: a sugarina não tinha efeito contra os insetos.

– Clonamos o gene da sugarina, fizemos sua introdução em um vetor fúngico para produzir a proteína em grande quantidade e testamos sua ação no inseto. Ficamos surpresos, pois a proteína não tinha qualquer efeito inseticida. Só então levantamos a hipótese de que talvez o gene fosse expresso para proteger a planta dos fungos que podem surgir após o ataque do inseto – disse Silva-Filho.

As plantas possuem uma série de genes que são ativados e produzem proteínas capazes de impedir o ataque de certos insetos. Há algum tempo o grupo da Esalq tenta inserir na cana-de-açúcar genes que são ativados quando a planta é atacada.

– Observamos que, nas plantações de cana, a ocorrência da praga da broca é frequentemente associada à presença dos fungos que causam a podridão vermelha – disse Silva-Filho.

A podridão vermelha, segundo ele, é uma doença responsável pela diminuição na produção de sacarose da cana-de-açúcar. Quando a planta se destina à produção de etanol, o problema causa prejuízos ainda maiores, pois os microrganismos invasores contaminam o caldo e concorrem com as leveduras na fermentação, afetando a produção.

– A mariposa *Diatraea saccharalis* coloca seus ovos no colmo da planta. Quando os ovos eclodem, a lagarta penetra no colmo e produz buracos e galerias. É por essas aberturas que entram esses fungos oportunistas – explicou Silva-Filho.

Os microrganismos estão sempre presentes no ambiente da plantação, mas quando não há ruptura na superfície da planta, eles não conseguem invadi-la.

– Quando a broca está presente, os fungos podem entrar. Os prejuízos causados pelo fungo acabam sendo muito mais graves que os causados pelo inseto – disse.

Atividade antifúngica

Segundo Silva-Filho, depois de estudar uma série de genes que eram ativados por ataques de insetos, os cientistas descobriram o gene da sugarina. Entretanto, eles notaram que o padrão de resposta e de regulação desse gene difere dos outros genes ativados por insetos.

– Mostramos que a expressão de sugarina ocorre de maneira tardia em relação aos outros genes que respondem a ataques de insetos. O pico de ação da proteína se dá 48 horas após o ataque. Em geral, a reação é muito mais rápida, a fim de minimizar as consequências do ataque – explicou.

Além disso, os pesquisadores observaram que a expressão da sugarina ocorre somente no local onde acontece a lesão pelos insetos, ao contrário da maioria dos genes ativados por insetos.

– Geralmente a resposta é sistêmica, isto é, expressa em todos os tecidos da planta – disse o professor da Esalq.

Quando os pesquisadores perceberam que a sugarina, além de ter uma resposta singularmente tardia e localizada, não tinha ação inseticida, a hipótese de uma ação sobre o fungo começou a ser testada.

– Mostramos que a sugarina tem uma poderosa atividade antifúngica. Penetra nos microrganismos e provoca sua morte celular. Essa interação entre planta, inseto e fungo sugere que, ao longo da evolução, a planta desenvolveu um sistema no qual a presença do inseto que causa a lesão no colmo expressa uma proteína que tem efeito não sobre o inseto, mas sobre o fungo que aparece após seu ataque – disse Silva-Filho.

Participaram da pesquisa cientistas da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq) da Universidade de São Paulo (USP), da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da USP, em Ribeirão Preto, da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e do Laboratório Nacional de Ciência e Tecnologia do Bioetanol (CTBE), em Campinas (SP).

O artigo , de Marcio Castro Silva-Filho e outros, pode ser lido por assinantes da Molecular Plant-Microbe Interactions em www.ismpminet.org/News_Capsule.html.