Parceria entre Unicamp, IAC e Copersucar prevê investimentos da ordem de R$ 600 mil

Pesquisa busca melhoramento genético do café e da cana-de-açúcar

WANDA JORGE
Especial para o Jornal da Unicamp

O melhoramento genético de variedades mais resistentes de café e com maior teor de sacarose na cana-de-açúcar motivou a parceria em andamento do Centro de Biologia Molecular e Engenharia Genética (CBMEG) da Unicamp com o Instituto Agronômico de Campinas (IAC) e com a Cooperativa dos Produtores de Cana, Açúcar e Álcool do Estado de São Paulo (Copersucar). A colaboração entre os três centros de pesquisa envolvem investimentos da ordem de R$ 600 mil para 3 anos de trabalho, com apoio da Fapesp, Funcafé, Copersucar, Capes e CNPq.

Biologia molecular reduz tempo de pesquisa

Com o IAC, o objetivo é identificar os genes de resistência ao bicho-mineiro que ataca as folhas do café e é considerado a maior praga em lavouras localizadas, principalmente, nas regiões do Cerrado Mineiro, no oeste da Bahia e na Alta Paulista (Garça e Marília). No trabalho com a Copersucar, a intenção é detectar os genes envolvidos na acumulação de açúcar para viabilizar a criação de uma variedade transgênica de cana, com maior teor de sacarose.

Os dois desenvolvimentos estão situados no campo da genética molecular de plantas, área de especialidade do pesquisador Marcelo Menossi, professor do Departamento de Genética e Evolução do Instituto de Biologia e que desde 1999 lidera o Laboratório de Genoma Funcional, no Centro de Biologia Molecular e Engenharia Genética, também da Unicamp. Os estudos desses genes são de interesse agronômico e a meta é identificar na planta o pedaço de DNA que controla a característica desejada, seja para a resistência a pragas ou para o aumento de produtividade, esclarece o pesquisador.

Identificar esses genes utilizando o método de marcador celular é um avanço para o trabalho de melhoramento genético, já realizado há muitos anos por esses grupos de pesquisa.O fator tempo é o diferencial: pelo processo tradicional de melhoramento genético, que inclui uma infinidade de cruzamentos e descartes de plantas produzidas em seus ciclos naturais, levaria pelo menos dez anos; com a abordagem da biologia molecular, esse prazo é reduzido pela metade.

Quando se imagina o impacto econômico desses melhoramentos, a biologia molecular da plantas fica ainda mais atraente. Menossi contabiliza alguns números. O Brasil conta com um enorme cafezal em seu território, de 5,5 bilhões de pés em produção e de 28 milhões a 40 milhões de sacas (60kg) de café a cada safra (a sensível variação de produção é uma característica de culturas anuais). O bicho-mineiro é uma praga que afeta as duas principais variedades plantadas no país: *Coffea arabica,* conhecido como arábica, destinado ao mercado de café moído e torrado e que representa cerca de 70% da lavoura; e *Coffea canephora,* ou robusta, usado pela indústria do solúvel em 30% da área plantada. Segundo o pesquisador, o desembolso com defensivos e todo controle fitossanitário para combater a praga absorve R$ 12 do custo por saca. "O desenvolvimento de uma variedade resistente significaria uma economia de grande impacto para a atividade cafeeira", diz Menossi.

No caso do complexo sucro-alcooleiro, na safra 2000/2001 o Brasil produziu 257,6 milhões de toneladas de cana, transformadas em 10,6 bilhões de litros de álcool e 16,2 milhões de toneladas de açúcar, gerando um faturamento ao redor de R$ 13,7 bilhões para o setor. A colaboração entre a Unicamp e a Copersucar busca obter uma variedade geneticamente modificada, que contenha maior teor de açúcar na planta. "Um aumento da ordem de apenas 5% já representaria um acréscimo de R$ 685 milhões por safra", acrescenta.

Fotos: Antoninho Perri/ Neldo Cantanti

Pesquisadores querem identificar os genes de resistência ao bicho-mineiro, praga que ataca as folhas do café

O professor Menossi mostra um experimento transgênico feito com muda de *Arabidopsis*, modelo genético de planta mais usada para teste, pois tem um genoma pequeno e é de fácil manipulação

Bicho-mineiro – O trabalho do CBMEG começou há dois anos com o grupo de pesquisadores do IAC, cujo programa de melhoramento genético de café atua há 20 anos. A missão do laboratório de genética molecular é acelerar a identificação do gene que confere maior resistência da planta ao bicho-mineiro. Menossi assinala que se trata da primeira pesquisa de resistência a inseto no Brasil, usando técnicas de biologia molecular.

A infestação na planta começa com a mariposa, que põe ovos sobre as folhas do café. Num ciclo completo - que varia de 16 a 36 dias -, o ovo eclode dando vida à lagarta que vai se alimentar da folha podendo reduzir a colheita em até 50%. Estima-se que uma planta de café tem cerca de 25 mil genes diferentes. O laboratório da Unicamp analisou perto de dois mil genes para identificar quais eram ativados somente pelas plantas mais resistentes à praga. Chegou-se a 35 genes mais ativos só na planta resistente. Para produzir uma variedade de café resistente é preciso detectar, agora, quais dos 35 conferem resistência ao inseto.

Para se chegar a esse marcador molecular, o teste de laboratório começa na retirada de uma porção da folha onde está ocorrendo o ataque. Ela é amassada para chegar a um extrato contendo moléculas de RNA, intermediárias entre o DNA e as proteínas, que desempenham as funções da célula, como defesa contra insetos, fungos, etc. Cada célula vegetal pode conter aproximadamente 10 mil moléculas diferentes, representando uma ampla gama de proteínas que mantém as atividades celulares. A partir das moléculas de RNA são feitos ensaios que permitem identificar quais dessas moléculas estão presentes somente em células de plantas resistentes que foram infestadas pelo inseto, mas que estão ausentes nas células de plantas suscetíveis. Na fase atual do trabalho com o café serão utilizadas também outras técnicas para identificar o gene de resistência, o que Menossi avalia que demorará cerca de um ano.

Oliveiro Guerreiro Filho, coordenador do projeto de bicho-mineiro no centro de Café Alcides Carvalho, do IAC, explica que a seleção de variedades resistentes ao bicho-mineiro recebe várias abordagens, mas considera que os métodos tradicionais de melhoramento são os fundamentais. A expectativa é que em seis a sete anos se chegue a essa variedade resistente, pela abordagem tradicional. "Mas a técnica de marcadores moleculares é um aliado importante para acelerar o processo. Já temos uma população com características agronômicas promissoras, próximas à variedade resistente. Já se sabe que a resistência é devido a apenas dois genes. Na abordagem molecular, buscam-se outros genes envolvidos, também, em resistência". Guerreiro acrescenta que esses marcadores podem acelerar o trabalho de melhoramento genético, como antecipar diagnóstico nas plantinhas em estufas, pois daí não é preciso esperar que cresçam; com essa reprodução assistida se descartam as suscetíveis. "Considero que o mais importante é a integração de equipes de biologia molecular com equipes de melhoramento genético bem estruturadas: reprodução assistida com marcadores é um aliado", acrescenta o pesquisador do IAC.

A equipe de melhoramento genético do IAC tem 10 pesquisadores e os trabalhos para obter uma variedade resistente ao bicho-mineiro começaram com o cruzamento da espécie *Coffea racemosa*, nativa no leste africano, em Moçambique, com a *Coffea arábica.* Guerreiro destaca que, além dos ganhos econômicos proporcionados por uma variedade resistente, existe também o impacto altamente positivo no aspecto social, ao reduzir o uso de agrotóxicos e conseqüente risco dos que trabalham com eles na lavoura, assim como no ambiental, diminuindo a contaminação do lençol freático com defensivos, em áreas onde a lavoura de café é irrigada, como no oeste da Bahia.

Em busca da cana transgênica – Na cana-de-açúcar, o trabalho da Unicamp aproveitou os resultados do Projeto Genoma, realizado com dezenas de laboratórios do Estado de São Paulo durante quase três anos que, ao final, identificou 43 mil genes. A partir desse banco de genes, os pesquisadores buscaram cruzar informações entre aqueles que pareciam ou estavam envolvidos de alguma forma com o metabolismo de sacarose. Identificaram-se, então, sete genes que transportam açúcares e que são mais ativos nos gomos mais próximos à raiz, nos quais se acumula mais açúcar.

O próximo passo é criar plantas transgênicas com algum desses genes. Menossi avalia que deve demorar cerca de um ano para se chegar a esse gene que mais acumula açúcar e que poderá ser transferido para se criar uma variedade com essa característica. Ela deverá, ainda, ter uma avaliação cuidadosa sobre composição nutricional, possíveis toxinas, compostos que causam alergia, etc. antes de se tornar comercial. A variedade transgênica será produzida nos campos de experimentos da Copersucar, enquanto as análises da composição poderão ser feitas por empresa especializada na área, acrescenta.

No CBMEG estão em andamento outras duas pesquisas de doutorado, complementares a esse conhecimento, para analisar os cruzamentos de duas variedades - com muito açúcar e com pouco açúcar, para encontrar genes mais ativos no transporte de açúcar na planta.

A previsão, nesse caso, é analisar perto de cinco mil genes.