

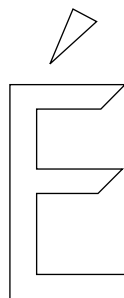
Amostras de
café arábica em
secagem antes de
serem analisadas
no laboratório
de sementes



Batalhas contínuas

A incessante seleção de cafeeiros mais produtivos e resistentes a doenças e pragas agora conta com o apoio de análises químicas e biologia molecular

CARLOS FIORAVANTI



É difícil dar um passo além da porta do laboratório do engenheiro-agrônomo Herculano Penna Medina Filho, no final do corredor à direita do saguão de entrada do centro de pesquisas do café do IAC. Caixas com amostras de grãos secos de café – todas resultantes de cruzamentos entre cafeeiros cultivados no instituto – se espalham pelo chão, enchem os armários e ocupam as bancadas do laboratório, deixando pouco espaço livre.

Várias vezes por semana, Medina – aos 67 anos, um dos veteranos entre os 13 pesquisadores do centro – abre os envelopes com os grãos, passa-os pelo moedor e pelo torrador de uma das bancadas, ferve água em um fogão ao lado da porta e prepara um café, cujas propriedades – corpo, doçura, aroma, acidez, entre outras – são avaliadas por especialistas que se organizam na mesa central da sala de menos de 30 metros quadrados. “Continuamos a busca por

cultivares de melhor qualidade, mais produtivas e mais resistentes a doenças, principalmente ferrugem”, diz Medina, cujos pais também trabalharam no IAC.

Ao desenvolver novas cultivares, a equipe de melhoramento genético de café sintetiza a história da pesquisa do IAC, criado em 1887 para apoiar a cafeicultura no Brasil, já nessa época um dos maiores produtores mundiais. Desde o início, uma das principais linhas de pesquisa é o desenvolvimento de cultivares resistentes à ferrugem, doença que provoca a queda das folhas e da produção.

A atenção é contínua porque o cafeeiro é muito sensível a pragas e doenças, sem contar o impacto das mudanças climáticas. Estudos recentes indicam que um aumento de 1 grau Celsius (°C) na temperatura média anual e de 15% na precipitação pluviométrica poderia reduzir à metade a área ocupada pelos cafezais no estado de São Paulo. Das 125 espécies de *Coffea*, apenas duas são cultivadas comer-

cialmente: *Coffea arabica* (café arábica) e *Coffea canephora* (café robusta). O arábica responde por cerca de 60% da produção mundial e é o mais cultivado no Brasil, na Colômbia e na América Central. Com 6,4 bilhões de cafeeiros plantados, o Brasil é o maior produtor e exportador mundial.

O engenheiro-agrônomo Carlos Arnaldo Krug (1906-1973) começou o melhoramento genético de café e de outras culturas no IAC em 1932, ao voltar do doutorado em genética na Universidade Cornell, Estados Unidos. Para formar sua equipe, Krug voltou à Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo (Esalq-USP), onde havia se formado, e convidou um dos melhores alunos, Alcides Carvalho (1913-1993), que começou no instituto em 1935 e ali trabalhou por 50 anos, tornando-se um nome de referência internacional na pesquisa em café.

A primeira cultivar do IAC foi o Bourbon Vermelho, que começou a ser distri-



Extração de DNA de folhas de café arábica com nitrogênio líquido no laboratório de biologia molecular (à esq.) e broto crescendo em viveiro (acima)

buída aos produtores em 1937. Não era muito produtiva e era bastante suscetível a pragas e doenças, mas foi aceita e cultivada pelos cafeicultores. O Bourbon Vermelho e, logo depois, o Amarelo foram deixados de lado em 1952, quando o instituto lançou a cultivar Mundo Novo, mais produtiva e adaptada a várias regiões do país.

Desde o Bourbon, o IAC desenvolveu 68 cultivares. Saiu de lá também o porta-enxerto Apatã, desenvolvido a partir da espécie *Coffea canephora*, uma das duas espécies das quais se originou a *C. arabica*, a espécie comercial mais cultivada no mundo atualmente. O *C. canephora* é resistente a três espécies de vermes nematoides que atacam as raízes e impedem o crescimento dos cafeeiros. Por essa razão, serviu como porta-enxerto, sobre o qual se pode implantar a cultivar desejada, que desse modo escapará da ação dos vermes. A cultivar mais recente, de 2016, é o Catuai SH3, resistente à ferrugem, expressando a preocupação com essa doença, depois da conquista de patamares ele-

vados de produtividade, que passou da média de 8 sacas (60 quilogramas) por hectare (ha) na década de 1990 para as atuais 24 sacas/ha.

FLORES ROSAS E BRANCAS

As cultivares resultam do cruzamento entre as 18 espécies, dezenas de variedades, híbridos e mutantes que formam o chamado banco de germoplasma, um acervo de cerca de 60 mil plantas, incluindo as cópias, que ocupa 30 hectares nos arredores do centro de pesquisa. Por ali estão árvores que não parecem cafeeiro, algumas altas e com folhas largas como uma mangueira.

À esquerda da entrada do centro estão os pés de *Coffea racemosa*, de Moçambique, na África, peculiar por deixar as folhas caírem antes de produzir flores de cor rosa; as duas espécies mais comuns de café atualmente, *C. arabica* e *C. canephora*, não perdem as folhas e produzem flores brancas. Mais à esquerda estão os pés de *Coffea eugenoides*, espécie de folhas pequenas que originou a *C. arabica*

depois de cruzar naturalmente com a *C. canephora*.

O trabalho com cultivares a partir de *C. eugenoides* objetiva cafés de alta qualidade. “Por meio do cruzamento com as espécies exóticas, hoje temos linhagens sendo desenvolvidas idênticas às principais cultivares de *C. arabica*, mas com mais sabor e aroma”, diz o engenheiro-agrônomo Júlio César Mistro, diretor do Centro de Café. Por sua vez, o engenheiro-agrônomo Gerson Giomo intensificou em 2011 a procura por plantas capazes de produzir cafés especiais, com sabor e aroma únicos, em meio às cultivadas no vasto jardim de cafeeiros, trazidos principalmente da África, como permuta a variedades brasileiras (*ver Pesquisa FAPESP nº 187*).

Foi também ali que a engenheira-agrônoma Maria Bernardete Silvarolla, depois de examinar cerca de 3 mil plantas, identificou três, originárias da Etiópia, que produziam frutos com um teor bastante baixo de cafeína – apenas 0,07%, enquanto o Mundo Novo tem 1,2% de cafeína. Examinadas em colaboração com o engenheiro-agrônomo Paulo Mazzafera, da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), e divulgadas em 2004 em um artigo na revista *Nature*, as plantas motivaram um programa de cruzamento e melhoramento genético, ainda sem data para ser concluído. Em meados da década de 2000, começou também o desenvolvimento de cultivares de café adequadas ao clima e ao solo da Amazônia, em testes em Roraima e no Acre.



Viveiro de mudas usadas na seleção de novas cultivares

Os pesquisadores estão desenvolvendo plantas resistentes a um inseto conhecido como bicho-mineiro, cujas lagartas provocam a queda das folhas do cafeeiro, por meio do cruzamento da espécie *Coffea racemosa*, resistente à praga, com as cultivares Icatu e Catuaí. “A pesquisa ainda não foi finalizada devido à dificuldade de fixação dos genes que conferem essa resistência, explica o engenheiro-agrônomo Oliveiro Guerreiro Filho.

O programa de melhoramento genético segue as mesmas diretrizes estabelecidas por Krug há 85 anos: o conhecimento sobre genética, a experimentação e o aproveitamento da biodiversidade, por meio do banco de germoplasma. A diferença é que hoje há técnicas que ajudam a selecionar as plantas candidatas a novas cultivares. Em seu laboratório, à esquerda do saguão de entrada do centro, a bioquímica Terezinha de Jesus Garcia Salva e sua equipe separam as plantas

com diferentes teores de cafeína, açúcares, trigonelina, ácidos clorogênicos, óleos ou sólidos solúveis, com o propósito de facilitar o trabalho das equipes de melhoramento genético. A seleção de plantas com características químicas especiais já é por si só relevante. O IAC identificou uma espécie de café trazida da África e mantida no IAC, a *Coffea salvatrix*, com 29% de óleo nas sementes, bem acima do teor encontrado na maioria das espécies, de 9% a 15%. O óleo do café pode ser usado principalmente em cosméticos e filtros solares.

A REDE SOCIAL DO CAFÉ

Instalada também à esquerda do saguão de entrada, a equipe do laboratório de biologia molecular prepara sondas de DNA e outros tipos de marcadores genéticos para facilitar a identificação de plantas com características desejadas e encurtar o prazo de testes de novas cultivares. Os pesquisadores desse laboratório identificaram genes que poderiam direcionar o crescimento de raízes e folhas em variedades sensíveis ao ataque de nematoides. “O gene só seria ativado quando a raiz fosse atacada por nematoide ou quando a folha sofresse dano

mecânico”, diz a bióloga Mirian Perez Maluf, uma das coordenadoras do laboratório, ao lado da engenheira-agrônoma Lilian Padilha, ambas da Embrapa Café e cedidas ao IAC.

O instituto preserva outras linhas tradicionais de pesquisa – sobre colheita mecanizada, técnicas de processamento, impactos socioeconômicos da cafeicultura, entre outras – e não deixou de dar atenção ao mundo on-line. Ninguém mais se importa que o engenheiro-agrônomo Sérgio Parreiras Pereira passe parte do dia no computador, escrevendo em redes sociais. Como mediador da Rede Social do Café – formada por quase 5 mil produtores, torrefadores, exportadores, órgãos do governo e de universidades, estudantes de agronomia –, ele vive atrás de notícias, palestras e filmes de treinamento em campo, além de ajudar a resolver problemas. “Em 2016, um produtor de Nova Resende, sul de Minas, comentou que tinha encontrado larvas em frutos já maduros do café e estava muito preocupado com o que poderiam fazer. Fiz a ponte com um pesquisador da Universidade de Viçosa, que disse que era mosca da fruta e oferecia poucos riscos para o cafezal”, exemplificou. ▽