

AGRONOMIA

Entre as melhores do mundo

Dinorah Ereno

Cultivo de mudas de eucalipto *in vitro*
no laboratório de biotecnologia

Esalq conquista o quinto lugar em *ranking* internacional de instituições de ciências agrícolas

Nascida da inspiração e determinação de Luiz Vicente de Souza Queiroz, que em 1892 doou ao governo do Estado de São Paulo a fazenda São João da Montanha para que fosse criada uma escola agrícola – inaugurada oficialmente em 3 de junho de 1901 –, a Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq) foi classificada, em novembro deste ano, como uma das cinco melhores faculdades do mundo na área de ciências agrícolas pela editora norte-americana U. S. News and World Report. À frente da Esalq ficaram a Wageningen University and Research Center, na Holanda, as universidades da Califórnia em Davis e Cornell, ambas nos Estados Unidos, e a Universidade da Agricultura da China. Entre os fatores que contribuíram para a classificação estão reputação global e regional, número de publicações e de citações, além de colaborações

internacionais. No *campus* instalado em uma área de 3.825 hectares, que abriga 250 professores, 550 funcionários e mais de 3 mil alunos de graduação e pós-graduação, árvores altíssimas e construções centenárias remetem a uma viagem no tempo. Com mais de 13.900 profissionais formados, é a primeira instituição de ensino superior brasileira a superar a marca dos 11 mil engenheiros agrônomos.

As ações e pesquisas desenvolvidas na universidade têm repercussão mundial. “Em alguns meses recebemos até 35 visitas de comissões estrangeiras de instituições de ensino e pesquisa, que querem conhecer os nossos trabalhos e aprender com o que fazemos aqui”, diz o professor Carlos Eduardo Cerri, presidente da Comissão de Pesquisa da Esalq e especialista na área de ciências ambientais.

“Recebemos o tempo todo convites para parcerias em projetos.” Algumas das linhas de pesquisa desenvolvidas atualmente tiveram início na década de 1980. São séries históricas de avaliações, a exemplo de estudos sobre o balanço de carbono do solo, da vegetação e da água. Na biosfera terrestre o carbono pode estar fixado no solo, na água e na forma gasosa, quando constitui um problema ambiental, porque os gases de efeito estufa, como o dióxido de carbono, o metano e o óxi-

do nitroso, contêm carbono e nitrogênio e podem causar mudanças climáticas. Por outro lado, atividades como a agricultura, a silvicultura e a pecuária têm a capacidade de retirar carbono da atmosfera. “São muitos os fatores que interferem nesse balanço e precisamos estabelecer padrões para tentar ajudar a aprimorá-lo, com o objetivo de sequestrar mais carbono da atmosfera e emitir menos gases”, diz Cerri. Experimentos que avaliam o que entra e sai de carbono do solo, da vegetação e da água são feitos em diferentes regiões do país. “Essa é uma contribuição da Esalq que considero bastante importante, porque a partir de pesquisas realizadas no passado outras instituições também despertaram para o assunto.” A introdução e adaptação de raças de animais para leite, carne e ovos foram também uma impor-

Instituição foi pioneira em utilizar inimigos naturais para controlar pragas



Alunos da Esalq em sala de aula estudam pragas agrícolas, como a do algodoeiro

tante contribuição da instituição para o agronegócio brasileiro.

O controle biológico, que utiliza inimigos naturais para reduzir a infestação de pragas em culturas agrícolas, é outra linha de pesquisa em que a instituição tem uma importante contribuição, pelo seu pioneirismo e excelentes resultados. “O Departamento de Entomologia e Acarologia tem tradição nessa área”, diz o professor José Roberto Postalí Parra, ex-

-diretor da instituição e responsável pelo laboratório de controle biológico, que faz parte do departamento. “Nas décadas de 1940 e 1950, o professor Domingos Gallo começou a trabalhar com moscas brasileiras que parasitavam a broca-da-cana (*Diatraea saccharalis*) para atacar um tipo de praga existente nos canaviais”, relata. “Ele criou a cultura do controle biológico e nós continuamos o seu trabalho.” Naquela época, o controle era feito de forma artesanal, com a soltura das moscas no campo.

O grupo de Parra desenvolveu dietas artificiais para criar o inseto no laboratório e também recorreu a outros inimigos naturais de pragas da cana, que foram importados. Na década de 1980, ele começou a trabalhar com a *Cotesia flavipes*, uma vespinha que parasita ovos da broca. “Hoje, cerca de 3 milhões e 300 mil hec-

tares de plantações em todo o Brasil são controlados com essa vespinha importada de Trinidad Tobago em 1971”, diz Parra. Outra pesquisa iniciada por Parra com a vespa parasitoide do gênero *Trichogramma* também na década de 1980 resultou no lançamento no mercado da *T. galloi*, nome em homenagem ao pioneirismo de Gallo, pela empresa Bug Agentes Biológicos, de Piracicaba.

Em 2012 a *startup*, criada em 2001 por alunos de pós-graduação da Esalq, foi eleita uma das 50 companhias mais inovadoras do mundo, segundo *ranking* elaborado pela revista norte-americana de tecnologia *Fast Company*. A ação da *T. galloi* é diferenciada porque a vespa ataca os ovos da broca-da-cana inoculando neles seus próprios ovos e impedindo que o inseto, na sua fase de lagarta, ecloda e ataque a planta. A inovação da Bug foi desenvolver um método eficiente e economicamente viável de multiplicar a espécie *T. galloi*.

A cana-de-açúcar também está no foco de pesquisas lideradas pela professora Helaine Carrer, do laboratório de biotecnologia e coordenadora do Programa de Pós-Graduação Internacional em Biologia Celular e Molecular Vegetal da Esalq. “Com a engenharia genética temos a possibilidade de fazer alterações nas vias metabólicas da planta e potencial de produzir novas plantas, com características diferenciadas”, ressalta. Uma das pesquisas conduzidas no laboratório resultou em uma planta modificada geneticamente mais tolerante ao estresse hídrico do que

as variedades usadas atualmente. “Ela conseguiu sobreviver à total falta de água por duas semanas a mais do que as variedades comerciais, um resultado bastante importante”, diz Helaine, que participa do Programa FAPESP de Pesquisa em Bioenergia (Bioen). As plantas geneticamente modificadas estão sendo testadas atualmente em casas de vegetação.

Para conseguir resistência ao estresse hídrico, os pesquisadores utilizaram o gene da planta *Arabidopsis*. A introdução de novos genes nas plantas é feita com o auxílio da bactéria *Agrobacterium tumefaciens*, encontrada no solo. Na natureza, ela utiliza esse artifício para que a planta produza compostos de seu interesse. “Como essa bactéria não tem muita afinidade com plantas como a cana, o trigo e o arroz, podemos recorrer a outra estratégia para introduzir os genes dentro das suas células”, relata. Um processo físico é capaz de realizar essa tarefa. Fragmentos de DNA envoltos em finíssimas partículas de ouro são colocados em um equipamento e introduzidos dentro das células da cana em grande velocidade e, dessa maneira, se integram ao genoma da planta. As plantas obtidas dessa maneira carregam um novo gene.

“A biotecnologia, uma das áreas relevantes na Esalq, tem contribuído para o desenvolvimento da agricultura”, ressalta Helaine. “É uma nova metodologia que vem agregar valores ao melhoramento genético clássico.” Na instituição, cerca de 20 laboratórios trabalham com biotecnologia, em estudos de genética, interação de plantas com insetos, microrganismos, formação de fibras nas plantas, resistência a doenças, estresse hídrico e bioquímica

da formação de compostos. Os indicadores de preços para *commodities* agrícolas, referência no mercado, são fruto de pesquisas diárias conduzidas pelo Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (Cepea), parte do Departamento de Economia, Administração e Sociologia, sobre as principais cadeias de matérias-primas agropecuárias e seus derivados.

A Esalq conta com sete cursos de graduação – administração, ciências biológicas, ciências dos alimentos, ciências econômicas, engenharia agrônoma, engenharia florestal e gestão ambiental – e 16 programas de pós-graduação, dos quais um deles, em bioenergia, com a USP, a Universidade Estadual Paulista (Unesp) e a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). “Recentemente lançado, o primeiro programa de pós-graduação entre três universidades é uma linha de ação inovadora no estado de São Paulo”, diz Cerri. Como a USP foi escolhida para ser a universidade-sede, coube à Esalq abrigar o programa. A Esalq também abriga o Programa de Pós-graduação Internacional entre a USP e as universidades americanas Rutgers (New Jersey) e do Estado de Ohio. Cerri ressalta que, dos 16 cursos de pós-graduação, boa parte recebe nota máxima da Capes, entre 6 e 7, ou seja, são considerados de nível excelente. Entre eles estão os programas de pós em entomologia, genética e melhoramento de plantas, ciência animal e pastagem e solos e nutrição de plantas, com nota 7. “Temos orgulho desse resultado, fruto de conquistas obtidas ao longo dos anos.”

Pioneira na implantação de programas de pós-graduação na USP, a Esalq iniciou seus cursos em 15 de setembro de 1964,



Diaphorina citri, inseto que ataca as plantações de laranja e causa a doença *greening*

nas áreas de experimentação e estatística; fitopatologia; genética e melhoramento de plantas; mecânica, motores e máquinas agrícolas; nutrição de plantas; solos. Desde 1966, quando ocorreu a primeira defesa de mestrado, já foram outorgados mais de 5.500 títulos de mestrado e 2.700 de doutorado. “A Esalq tem algumas peculiaridades, que a aproximam de instituições de países desenvolvidos, como os Estados Unidos, que é a doação de grandes áreas para pesquisas feitas por ex-alunos”, diz Parra. Uma das fazendas doadas, por exemplo, na cidade de Londrina, no Paraná, tem 2 mil alqueires e 6 mil cabeças de gado. Outra área, nas proximidades do *campus*, tem 20 hectares preservados com espécies nativas. “Ela foi doada com a condição de que fosse utilizada para pesquisas pelos alunos de gestão ambiental”, diz.

Os resultados obtidos em uma série de pesquisas conduzidas na instituição são utilizados para tomadas de decisões de políticas públicas. “Alguns programas do governo federal foram estabelecidos em função dos resultados de dissertações de mestrado, teses de doutorado e de publicações que saíram daqui da instituição, em grande parte com apoio da FAPESP”, diz Cerri. Um deles é o Programa para Redução da Emissão de Gases de Efeito Estufa na Agricultura – ou Programa ABC, destinado aos produtores rurais. “Também participamos na formação de programas da FAPESP, como o de Pesquisa sobre Mudanças Climáticas Globais, o Biota e o Bioen.” ■



Cotesia flavipes parasitando a broca-da-cana