

MARIADITA
JAGUARIÚNA

REGULARIZAÇÃO DE IMÓVEIS
URBANOS E RURAIS

- HABITE-SE (19) 99215-4852
- INSTITUIÇÃO DE CONDOMÍNIO (19) 99184-6967
- CAR - CCIR - INCRA

Dr. Caius Godoy (Dr. da Roça) agora aqui todas as semanas



Aos que ainda não me conhecem, meu nome é Caius Godoy, advogado e administrador de empresas com atuação exclusiva no agronegócio. De uma família de produtores rurais do interior de São Paulo, a querida Duartina, tento através do meu trabalho levar informações para dentro da porteira, sendo elas envolvendo o Direito, ou não. Hoje tenho escritório nas cidades de Campinas e Jaguariúna e com muito orgulho sou conhecido e chamado carinhosamente pelos meus amigos e clientes, como o Dr. da Roça. Espero que gostem da minha coluna semanalmente falando sobre o mundo agro e agradeço pela oportunidade do Grupo O Regional de comunicação.

E como sempre finalizo, tchaaaau obrigado!!

POR QUE DEVO PENSAR EM MINHA SUCESSÃO?

Planejar a sucessão patrimonial ainda é um tabu para muitas famílias brasileiras. Culturalmente, evita-se falar sobre morte, herança ou testamento, como se o simples ato de tratar do tema pudesse atrair infortúnios. No entanto, essa omissão pode trazer graves consequências, tanto jurídicas quanto emocionais, para os entes queridos que ficam. Pensar na sucessão é, antes de tudo, um gesto de responsabilidade, cuidado e planejamento.

A importância do planejamento sucessório.

O planejamento sucessório permite que o titular do patrimônio decida, de forma consciente e legal, como será feita a distribuição dos seus bens após sua morte. Essa definição prévia evita litígios entre herdeiros, disputas prolongadas no Judiciário e a desvalorização do patrimônio familiar.

Além disso, o planejamento possibilita estratégias que podem reduzir a carga tributária incidente sobre a herança e agilizar o processo de transferência dos bens. Com medidas como a doação em vida com reserva de usufruto, a constituição de holdings familiares ou o testamento, é possível garantir maior eficiência e segurança jurídica ao processo.

Redução de conflitos familiares. Um dos grandes benefícios de pensar na sucessão em vida é a prevenção de conflitos entre os herdeiros. Sem um direcionamento claro, é comum que disputas emocionais se intensifiquem durante o inventário, muitas vezes rompendo laços afetivos que poderiam ter sido preservados com um planejamento adequado.

A transparência sobre as intenções do titular do patrimônio, aliada ao aconselhamento jurídico, pode promover o diálogo familiar e evitar que o momento da perda seja agravado por disputas patrimoniais. Economia e agilidade.

O processo judicial de inventário pode ser longo e oneroso, principalmente quando há desacordos entre os herdeiros. Além dos custos

processuais e dos honorários advocatícios, há a incidência do Imposto sobre Transmissão Causa Mortis e Doação (ITCMD), que varia de estado para estado, podendo representar um impacto financeiro significativo.

Com um bom planejamento, é possível estruturar a sucessão de forma menos custosa, por meio de alternativas como o inventário extrajudicial, válido quando todos os herdeiros são maiores, capazes e estão de acordo, ou por instrumentos de doação em vida que permitem a diluição do patrimônio ao longo do tempo.

Proteção do patrimônio. Em muitos casos, o patrimônio construído ao longo de uma vida pode ser desestruturado se não houver um plano sucessório bem delineado. Bens mal administrados após a morte do titular, partilhas desiguais ou ausência de diretrizes podem comprometer empresas familiares, imóveis ou investimentos de alto valor.

A criação de estruturas jurídicas específicas, como holdings patrimoniais ou testamentos com cláusulas restritivas (inalienabilidade, impenhorabilidade e incomunicabilidade), pode proteger o patrimônio contra riscos externos e garantir sua continuidade nas gerações futuras.

Pensar na sucessão não é lidar com a morte, mas com a continuidade daquilo que se construiu com esforço, visão e amor. É uma forma de preservar a paz na família, proteger os bens conquistados e garantir que sua vontade seja respeitada mesmo após a sua ausência. Portanto, o melhor momento para planejar a sucessão é agora, com lucidez, orientação jurídica e diálogo aberto com os seus.

Dr. Caius Godoy, Advogado Especialista em Holdings Familiares. Presidente da Comissão de Cultura, Mídia e Entretenimento da OAB Jaguariúna.
e-mail: caius.godoy@adv.oabsp.org.br

Com SP Produz, produtores rurais elevam produção de macadâmia e fortalecem cadeia da noz no interior

"São dez anos aprendendo e crescendo junto com a macadâmia", conta Ellis Fernanda Fassina, de 27 anos, que trabalha com a noz — originária da Austrália e que encontrou no Brasil um terreno fértil para sua produção — em Bocaina, na região de Bauru, no interior paulista. O primeiro emprego da jovem era com barrinhas de cereais, que tinham a oleaginosa como ingrediente, e depois passou a cuidar da seleção das nozes, de forma manual.

O trabalho, quase artesanal, era separar a casca da amêndoa, o que levava um dia inteiro para limpar poucos quilos com qualidade. Essa realidade mudou a partir da chegada da seletora digital óptica, uma das máquinas compradas com o fomento do programa SP Produz, da Secretaria de Desenvolvimento Econômico, que reconheceu a Cadeia Produtiva Local (CPL) da Macadâmia Tropical, gerida pela Associação dos Produtores Rurais do Vale do Rio Jacaré Pepira (Aprojape).

"Com a nova máquina, o que antes rendia de 30 a 50 quilos por dia, agora pode alcançar até 200 quilos por hora, se quisermos. Mudou completamente a nossa capacidade operacional de processamento da macadâmia", afirma Edinho Montenegro, presidente da Aprojape.

"O serviço ficou mais leve e rápido", diz Ellis, que hoje atua como gerente de produção e usa as mãos para operar a máquina com inteligência artificial, identificando nuances de tonalidades e defeitos nos frutos secos com precisão. "É gratificante, dá uma sensação boa ver o trabalho render com menor desgaste físico. Me sinto parte de algo que vai para muitas famílias", afirma.

Outro avanço provocado pelo fomento foi a compra de um container refrigerado. "Antes, precisávamos vender a macadâmia logo após o processamento. Agora, conseguimos ampliar a validade dela em mais de um ano, o que dá mais segurança na conservação e a preserva com qualidade", cita o presidente da associação.

O Estado de São Paulo é o maior produtor nacional de macadâmia, responsável por cerca de 40% do total produzido no Brasil, de acordo com a Associação Brasileira de Nozes e Castanhas (ABNC). A predominância paulista na cultura reforça a importância de políticas públicas como o SP Produz para modernizar e ampliar a capacidade produtiva da cadeia.

A CPL da Macadâmia Tropical recebeu recursos do edital 2024 do SP Produz. "O programa é uma oportunidade de conectar os elos produtivos de um setor, da matéria-prima à comercialização, criando um ambiente de cooperação, inovação e ganho de escala, com benefícios para todos os envolvidos. Qualquer setor que possa ser fomentado, estruturado e apoiado pelo Governo do Estado pode buscar esse reconhecimento como cadeia produtiva local", afirma Júlia da Motta, subsecretária de Competitividade e Desenvolvimento Econômico e Regional da SDE.

A CPL da Macadâmia Tropical

atua prioritariamente em 14 municípios do Vale, localizados nas regiões administrativas de Bauru, Central e Campinas. Com mais de 50 associados, a cadeia traz benefícios a todos os membros, como melhoria da qualidade do produto e a redução de custos com o uso compartilhado de maquinários.

"A gestão compartilhada dos equipamentos entre os produtores facilita o acesso a tecnologias que, individualmente, seriam difíceis de adquirir, além de promover a troca de conhecimento e a profissionalização da cadeia", afirma Ellis.

Produtos feitos com a macadâmia

A noz possui alto valor nutricional e versatilidade para se transformar em diversos produtos, como pães, sorvetes e queijos. Na CPL, há produtores que cultivam macadâmia certificada como orgânica, livre de insumos químicos, o que atrai compradores que veem valor para desenvolver seus próprios produtos orgânicos.

É o caso de Toço Cazzoli, chef de cozinha em Jaú, que destaca o uso da noz nos pratos de seu restaurante. "Usamos no pesto de manjerição, pois a quantidade de gordura da castanha ajuda muito na preparação, além da farofa de macadâmia que utilizamos para finalizar entradas, pratos e sobremesas", conta.

Já Victor José, produtor de queijo autoral feito com massa láctea, fermento kefir e macadâmia de Ribeirão Bonito, compra a oleaginosa da CPL da Macadâmia e destaca que o queijo foi criado para valorizar a produção local. "A ideia do queijo surgiu como uma forma de valorizar o que a gente tem por aqui, unir tradições e ingredientes da nossa própria região", explica.

Sobre o SP Produz

Lançado em junho de 2024, o programa SP Produz tem como objetivo fortalecer as cadeias produtivas locais de São Paulo, estimulando a auto-organização de aglomerações produtivas setoriais e promovendo o desenvolvimento econômico regional. No primeiro edital, foram 95 CLP's, reconhecidas divididas em quatro graus de maturidade: Aglomerado Produtivo, CPL em Desenvolvimento, CPL Consolidada e CPL Madura. Este ano, um novo edital de reconhecimento de cadeias está em andamento.

Sobre o SP Produz

Lançado em junho de 2024, o programa SP Produz tem como objetivo fortalecer as cadeias produtivas locais de São Paulo, estimulando a auto-organização de aglomerações produtivas setoriais e promovendo o desenvolvimento econômico regional. No primeiro edital, foram 95 CLPs reconhecidas divididas em quatro graus de maturidade: Aglomerado Produtivo, CPL em Desenvolvimento, CPL Consolidada e CPL Madura. Este ano, um novo edital de reconhecimento de cadeias está em andamento.

Grasieli Évoras

(11) 99771-4449

Abelhas nativas ganham destaque em nova abordagem do Embrapa & Escola para o segundo semestre de 2025



O Programa Embrapa & Escola da Embrapa Meio Ambiente, atualizou em 2025 o conteúdo sobre polinização para ampliar a compreensão do público sobre o papel das abelhas nativas, unindo produção agrícola e conservação da natureza. Desde 2013, o tema já era abordado com foco educativo, mas passou por reformulação para incluir também aspectos sobre criação, biodiversidade, alimentos e meio ambiente.

No Brasil, cerca de 80% das plantas silvestres e cultivadas, utilizadas na produção de alimentos, dependem das abelhas para a polinização, sendo esse o grupo que possui maior número de espécies entre os polinizadores. As abelhas-sem-ferrão, são

abelhas sociais que possuem ampla distribuição nas florestas tropicais, destacando-se pela grande diversidade — com mais de 300 espécies —, várias delas vivendo também em ambientes urbanos.

“Conhecer essa riqueza é essencial para conservar as abelhas e garantir a produção de alimentos, a recuperação de florestas, a proteção dos recursos hídricos e o equilíbrio do clima”, explica a pesquisadora Katia Braga. Ela e o pesquisador Ricardo Camargo conduzem a temática na unidade.

Segundo eles, as abelhas são os principais polinizadores das plantas com flores. A polinização natural beneficia agricultores e a sociedade como um todo,

sustentando cultivos de frutas, legumes, verduras, sementes e fibras. No entanto, o desmatamento, o uso de agrotóxicos e a simplificação das paisagens agrícolas com monoculturas, têm provocado falhas na polinização, com impactos negativos diretos na biodiversidade e na própria agricultura.

Por outro lado, o interesse pela meliponicultura — criação racional de abelhas-sem-ferrão — tem crescido nos últimos anos. Essa prática alia conservação ambiental, geração de renda e valorização cultural, já que esse grupo de abelhas sempre esteve presente nas tradições dos povos indígenas das Américas.

“Para protegê-las, precisamos conhecer as abelhas nativas do Brasil: quem são, onde vivem e como vivem”, afirma Katia Braga. “Também é necessário refletir sobre os impactos que o nosso estilo de vida provoca nesses polinizadores.” Para os pesquisadores, compreender o papel das abelhas diante da perda de biodiversidade e das mudanças climáticas é um passo fundamental para garantir o nosso bem-estar e das futuras gerações.

Programa
O Programa Embrapa & Es-

cola da Embrapa Meio Ambiente atende a estudantes do ensino fundamental e médio de escolas públicas e particulares. O objetivo é divulgar e popularizar conhecimentos sobre a pesquisa científica, especialmente aquela desenvolvida para a agricultura e meio ambiente, responsáveis pela produção e pela qualidade dos alimentos que os brasileiros consomem no seu dia-a-dia.

Para agendar — a escola pode escolher os temas (veja os temas aqui <https://www.embrapa.br/meio-ambiente/responsabilidade-socioambiental>) que têm a duração de 50 minutos, informando o nome da escola, pessoa e telefone para contato, quantidade de turmas, série, número e idade média dos alunos, nome do professor responsável e, se possível, também o número do telefone celular para contato em casos de imprevistos ou emergências. O agendamento pode ser feito por whatsapp 19. 99262 6751, com Cristina Tordin ou pelo e-mail cristina.tordin@embrapa.br.

Cristina Tordin (MTB 28499/SP)
Embrapa Meio Ambiente

Contatos para a imprensa
meio-ambiente.imprensa@embrapa.br
Telefone: 19 992626751

Conab e Abracen firmam protocolo para fortalecer sistemas agroalimentares urbanos

A Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) e a Associação Brasileira das Centrais de Abastecimento (Abracen) firmam um Protocolo de Intenções para fortalecer a parceria institucional e os sistemas agroalimentares urbanos no país. A assinatura será realizada durante a solenidade de abertura do Encontro Nacional da Abracen, que acontece entre 29 e 31 de julho, em Brasília.

O evento inclui debates sobre soluções para reduzir perdas

e desperdícios de alimentos, ampliar a infraestrutura e promover ambientes alimentares mais equilibrados entre campo e cidade. Temas como inovação, sustentabilidade, segurança alimentar e políticas públicas de abastecimento foram incluídos na programação. Os participantes também farão uma visita técnica ao Ceasa Brasília, com discussões sobre eficiência do abastecimento e inovações tecnológicas no setor.

O Encontro reúne autorida-

des, especialistas e representantes das Ceasas de todas as regiões do Brasil, contribuindo para uma agenda estratégica nacional que reconheça as Centrais de Abastecimento como estruturas essenciais para a segurança alimentar e o desenvolvimento regional.

Confira abaixo a programação detalhada do evento no [instagram da Abracen](#).

SERVIÇO:
Assinatura de protocolo e

atividades do Encontro Nacional da Abracen

Local: B Hotel Brasília
Endereço: SHN Q 5 Bloco J Lote L, Asa Norte - Brasília/DF
Datas: 29, 30 e 31 de julho
Horário: A partir das 14h30

Atividades: Abertura oficial, assinatura do Protocolo de Intenções, painéis temáticos, visita técnica à Ceasa Brasília

Público: Autoridades, especialistas e representantes dos Centrais de Abastecimento de todo o país

Veja como pesquisa da USP melhorou qualidade do tomate com modificação de gene

Um estudo conduzido por pesquisadores da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq) da USP, em Piracicaba, e de instituições internacionais, revelou que a modulação da expressão de um gene específico de plantas, denominado Samba, alterada por meio de edição genética, pode alterar os níveis de compostos fenólicos com propriedades antioxidantes e o teor de açúcar em frutos de tomateiro. As descobertas trazem perspectivas promissoras para o desenvolvimento de variedades de tomate com maior valor nutricional e mais saborosas.

O trabalho é descrito em artigo publicado na revista científica *Plant Biotechnology Journal*. A pesquisa analisou o padrão de desenvolvimento dos frutos do tomateiro (*Solanum lycopersicum*, cultivar Micro-Tom) comparando plantas controle e plantas com expressão reduzida do gene, revelando diferenças no

desenvolvimento e nas características nutricionais entre esses grupos.

A ideia surgiu a partir da observação de que plantas mutantes do gene Samba em *Arabidopsis thaliana*, espécie usada em experimentos científicos, nas quais não há expressão do gene selvagem, apresentavam um aumento significativo na proliferação celular, resultando em órgãos vegetativos e sementes maiores. Com base nisso, os pesquisadores levantaram a hipótese de que se esse gene, que regula negativamente o complexo APC/C, fundamental para o desenvolvimento, tivesse sua função alterada em uma espécie cultivada como o tomate, quais seriam os efeitos no crescimento e na qualidade dos frutos?

Melhoramento genético
Para Perla Novais de Oliveira, primeira autora do artigo, engenheira agrônoma, com mestrado e doutorado em

Fisiologia e Bioquímica de Plantas pela Esalq, a abordagem do trabalho caracteriza-se como pesquisa translacional. “Buscou-se transferir e adaptar o conhecimento gerado em uma planta modelo para uma cultura agrícola relevante, com o objetivo de gerar aplicações práticas no melhoramento genético de hortaliças”, declara.

“As plantas mutantes apresentaram frutos mais alongados, com mudanças na morfologia ovariana; aumento no número de camadas celulares no pericarpo [parede do fruto] e maior densidade celular”, explica a engenheira agrônoma. “Ao mesmo tempo, foram verificadas alterações no perfil metabólico, com destaque para o aumento nos teores de açúcares solúveis e flavonoides [substâncias com propriedades antioxidantes] e regulação positiva de genes relacionados ao transporte e metabolismo de açúcares.”

“Usamos a técnica de edição de genes CRISPR/Cas9 para gerar plantas mutantes e realizamos análises fenotípicas, transcriptômicas (RNA), metabólicas [produtos gerados ou modificados pelas células] e de expressão gênica em diferentes fases do desenvolvimento dos frutos”, conclui Perla Novais de Oliveira. O projeto foi uma colaboração internacional entre o Laboratório de Crescimento e Desenvolvimento Vegetal da Esalq, sob supervisão da professora Nubia Barbosa Eloy, o Instituto Max Planck de Fisiologia Molecular de Plantas (Alemanha) e o Inrae Bordeaux (França), envolvendo também alunos de graduação, pós-graduação e pós-doutorado.

A pesquisa foi viabilizada por meio de financiamento do projeto Jovem Pesquisador da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, em colaboração com o Instituto Max Planck.

Bactéria no cultivo do milho aumenta produtividade e reduz custo com fertilizantes nitrogenados



O nitrogênio, ao lado do potássio e do fósforo, forma a trinca de macronutrientes primários que atuam no desenvolvimento vegetal conhecido como NPK. Entre esses três elementos essenciais, contudo, o nitrogênio costuma ser o mais caro e o que demanda o maior investimento por parte do produtor rural, ao passo que também é o mais exigido pelas plantas, sendo fundamental para o seu crescimento, pelo desenvolvimento das raízes e colaborando diretamente para a fotossíntese.

Se a fertilização nitrogenada é essencial para a maior parte produção agrícola, ela não vem sem um custo. Tendo em vista que sua eficiência raramente supera os 50% em virtude de perdas ocorridas nos processos de lixiviação, volatilização e desnitrificação, o uso do adubo por períodos prolongados ou em doses excessivas pode acarretar em sérios impactos ambientais.

A aplicação dos fertilizantes nitrogenados costuma estar associado à liberação de óxido nitroso, um gás com potencial de aquecimento da atmosfera 265 vezes superior ao de dióxido de carbono e que pode permanecer na atmosfera por mais de cem anos, além de contribuir para a destruição da camada de ozônio. No solo, o excedente de nitrogênio pode ser lixiviado em direção aos corpos d'água, sob o risco de causar a eutrofização de rios e lagos, levando ao crescimento exagerado de algas e plantas aquáticas, desequilibrando o ecossistema e causando mortandade de peixes, por exemplo.

Bactérias reduziram uso de fertilizantes na produção de soja

Nesse contexto, o Brasil se destaca globalmente como um caso bem sucedido de minimização na aplicação de fertilizantes nitrogenados em larga escala nos plantios de leguminosas, como a soja, com redução de custos para o produtor e do impacto ambiental. Essa característica da agricultura brasileira remonta aos anos 60, quando pesquisadores começaram a alcançar excelentes resultados em estudos que avaliavam a substituição desses adubos convencionais por microrganismos que são capazes de fixar o nitrogênio que já está presente na atmosfera e disponibilizá-lo para a planta. Entre as pioneiras desta área de estudo estão as pesquisadoras Johanna Döbereiner e Mariangela Hungria, que em maio de 2025 foi laureada com o Prêmio Mundial da Alimentação, apontado por muitos cientistas das Ciências Agrárias como o "Nobel da Agricultura".

O sucesso brasileiro no uso de bactérias do gênero *Bradyrhizobium* para fixação de nitrogênio na cultura de soja foi apontado pela revista *Frontiers in Microbiology* como um dos 14 exemplos em todo o mundo de sucesso no uso de microrganismos para incrementar a produção agrícola. A publicação celebra, por exemplo, o uso da bactéria fixadora de nitrogênio em 80% da área de soja plantada na safra 2019/2020, uma técnica de manejo que conseguiu evitar o lançamento de 430 milhões de toneladas de CO₂ na atmosfera naquele período.

"Imagine você produzir uma cultura tão importante para o Brasil e para o mundo como a soja e, ao invés de aplicar 400 ou 500 quilos de fertilizante nitrogenado por hectare, você aplica uma bactéria capaz de tirar o nitrogênio da atmosfera e entregar para a planta em troca de alimento e proteção. Isso já acontece no Brasil há muitos anos, não é algo novo", explica o engenheiro agrônomo Fernando Shintate Galindo, especialista no manejo sustentável de nutrientes. "Nos últimos dez ou quinze anos, contudo, nós temos visto uma evolução em metodologias e técnicas que têm permitido aos pesquisadores entender que existe uma infinidade de microrganismos que podem beneficiar outros cultivos além da soja", afirma o professor do Departamento de Produção Vegetal da Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas (FCAT) da Unesp no campus de Dracena.

'Micro revolução verde' propõe soluções baseadas na natureza

Essa nova fase de pesquisas tem expandido o leque de microrganismos úteis à agricultura, incluindo outras espécies de bactérias e fungos, além de ampliar as culturas em que eles são aplicados. Pesquisadores como Galindo tem chamado esta nova etapa da produção agrícola baseadas em microrganismos que atuam no solo de "micro revolução verde", em referência ao conjunto de inovações e tecnologias que surgiram a partir dos anos 40 no hemisfério norte conhecido como Revolução Verde, e que é apontado por especialistas como responsável por potencializar a produção de alimentos no mundo. O problema é que algumas das inovações surgidas na Revolução Verde, como fertilizantes químicos ou pesticidas, podem impactar o ambiente e a saúde humana, quando aplicadas de forma inadequada ou em doses exageradas. A "revolução" da qual Galindo faz parte propõe soluções

baseadas na própria natureza.

O pesquisador do campus de Dracena vem explorando diferentes tipos de microrganismos que promovam crescimento das plantas, reduzindo a quantidade de fertilizantes, mas mantendo, ou até ampliando, a produção. Em um de seus trabalhos, publicado na revista *Plant Biology*, da BioMed Central (BMC), Galindo, ao lado de uma equipe de pesquisadores, buscou avaliar os benefícios da inoculação de duas bactérias ao mesmo tempo na cultura do milho: a *Azospirillum brasilense*, conhecida pela sua capacidade de fixar nitrogênio no solo e no estímulo ao crescimento da planta, e a *Bacillus subtilis*, promotora do crescimento radicular e capaz de atuar na resistência a pragas e doenças.

A inoculação é uma técnica de aplicação de microrganismos (bactérias ou fungos) que já existem no solo, mas que foram selecionados, isolados e disponibilizados, em geral, na forma líquida. A aplicação desse concentrado de microrganismos pode ser feita na área total da lavoura, apenas no sulco de semeadura, sobre as folhas das plantas ou "mergulhando" as sementes no líquido. O experimento conduzido pela equipe de Galindo aplicou o inoculante contendo culturas das duas bactérias diretamente nas sementes.

O trabalho durou cerca de dois anos e fez parte de um estágio de pós-doutorado com apoio da Fapesp. O ensaio de campo, realizado em três localidades diferentes, envolveu quatro configurações para o plantio do milho: um grupo controle, um grupo que recebeu apenas a aplicação da *Azospirillum brasilense*, um que recebeu apenas a aplicação de *Bacillus subtilis*, e por fim, um quarto grupo que recebeu ambos os microrganismos. Além disso, foram testadas diferentes taxas de aplicação de fertilizantes nitrogenados em cada grupo.

Mais produtividade por um custo menor

A partir de então, os pesquisadores acompanharam cada etapa do crescimento dos lotes para poder comparar as respostas fisiológicas e bioquímicas das plantas sob cada um dos cenários, incluindo parâmetros relacionados à fotossíntese, ao estresse oxidativo e ao uso do nutriente, como a sua capacidade de recuperar o nitrogênio do solo e aumentar a eficiência do seu uso.

Entre os principais resultados encontrados pela equipe está a

confirmação de que o consórcio de bactérias, mesmo com algumas características distintas, juntamente com uma dose ideal de nitrogênio, foi capaz de melhorar a eficiência no uso do macronutriente, bem como foi capaz de promover o crescimento aéreo e radicular das plantas. A inoculação combinada de *Azospirillum brasilense* e de *Bacillus subtilis* também teve efeito sobre parâmetros relacionados à fotossíntese, aumentando a captação e assimilação de CO₂, a transpiração e a eficiência do uso da água, enquanto diminuiu o estresse oxidativo.

"Nesse estudo, nós observamos que de fato a inoculação complementa a adubação nitrogenada com excelentes resultados, mas não a substitui. E quando é aplicado muito nitrogênio associado a esses microrganismos, a atuação deles é prejudicada, como uma espécie de overdose", compara Galindo. "É um balanço em que existe uma faixa ideal para a resposta da planta aos nutrientes e à coinoculação das bactérias". Os resultados indicaram que a taxa ótima de aplicação de nitrogênio poderia ser reduzida dos convencionais 240 kg N/ha para 175 kg N/ha, reduzindo custos e ainda aumentando a produtividade do milho em 5,2%. Além disso, a fórmula reduziria a emissão de dióxido de carbono em 682,5 kg CO₂e/ha.

Segundo o pesquisador do campus de Dracena, a redução de aproximadamente 25% na adubação nitrogenada na cultura do milho traria uma economia para o produtor de aproximadamente R\$ 130 por hectare. "Se nós extrapolarmos estes valores para um modelo hipotético considerando toda a área cultivada com milho no Brasil, que atualmente está em torno de 22 milhões de hectares, nós estamos falando de uma economia de cerca de R\$ 2,86 bilhões anuais", projeta o docente. "Isso é o visível, aquilo que conseguimos mensurar. Existem ainda questões ambientais e climáticas que nós ainda não conseguimos mensurar tão bem, mas que precisam ser levadas em consideração".

Em suas investigações, Galindo tem experimentado o uso de microrganismos em outras culturas além da soja e do milho, como amendoim ou sorgo, com diferentes respostas em cada contexto. Isso porque existe uma especificidade que diz respeito não apenas à cultura, mas ao microrganismo em si, e até mesmo à região em que as inoculações são aplicadas. Paralelamente aos projetos no campus de Dracena, por exemplo, Galindo também colabora com pesquisadores dos Estados Unidos. No hemisfério norte, os resultados dos estudos com o uso de microrganismos tropicais se mostraram pouco conclusivos. Por lá, o planejamento deve envolver o isolamento de organismos próprios do solo temperado norte-americano em busca de respostas mais concretas.

"Acho que essa é mais uma prova de que não existe mais receita pronta na agricultura. Isso é algo consagrado no melhoramento genético, por exemplo, mas o manejo ainda trabalhava de forma mais ou menos igual em diferentes localidades e contextos", explica o pesquisador, em referência a cultivares que, na área de melhoramento genético, já vem sendo desenvolvidos para climas e condições ambientais específicos de determinada região ou bioma, por exemplo. Na sua visão, os atuais desafios na produção de alimentos provavelmente exigirão ações parecidas, com a elaboração de pacotes tecnológicos específicos por localidade e cultura. "Não tem outra saída. Se quisermos aumentar a produtividade com sustentabilidade teremos que tecnificar a agricultura", argumenta o pesquisador. "Não existe mais receita pronta de bolo".