

Instituto Agrônômico (IAC), de Campinas, gera pacotes tecnológicos para sustentabilidade dos recursos hídricos





Governo do Estado de São Paulo
Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo
Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios

Governador do Estado de São Paulo
Geraldo Alckmin

Secretário de Agricultura e Abastecimento
Arnaldo Jardim

Secretário-Adjunto de Agricultura e Abastecimento
Rubens Naman Rezek Junior

Coordenador da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios
Orlando Melo de Castro

Diretor-Técnico de Departamento do Instituto Agronômico
Sérgio Augusto Morais Carbonell

Expediente

Coordenação: Sérgio Augusto Morais Carbonell - Diretor-Técnico de Departamento do Instituto Agronômico

Realização: Centro de Comunicação e Transferência do Conhecimento - Diretora: Lúcia Helena Signori Melo de Castro

Levantamento de informações, redação e edição: Carla Gomes (MTb 28156) - Assessora de Imprensa - IAC

Pesquisadores do Instituto Agronômico (IAC) que concederam informações: Alisson Fernando Chiorato (pesquisador e diretor do Centro de Grãos e Fibras), Gerson Silva Giomo (pesquisador e diretor do Centro de Café), Hamilton Humberto Ramos (pesquisador do Centro de Engenharia e Automação), Julio Cesar Mistro (pesquisador e diretor-substituto do Centro de Café), Marcos Antonio Machado (pesquisador e diretor do Centro de Citricultura), Marcos Guimarães de Andrade Landell (pesquisador e diretor do Centro de Cana), Orivaldo Brunini (pesquisador do Centro de Ecofisiologia e Biofísica), Regina Célia de Matos Pires (pesquisadora e diretora do Centro de Ecofisiologia e Biofísica), Sérgio Augusto Morais Carbonell (pesquisador e Diretor-técnico).

Projeto gráfico e editoração: Impulsa Comunicação

Fotos: Arquivo IAC

Ilustração: Bira Dantas

Tiragem: 2 mil

Impressão: RR Gráfica e Editora Ltda.

Abril de 2015

Esta é uma publicação do Instituto Agronômico (IAC), da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA), da Secretaria de Agricultura e Abastecimento (SAA), do Governo do Estado de São Paulo

Por que gerar e transferir pacotes tecnológicos envolvendo uso racional e conservação dos recursos hídricos?

Com ação multidisciplinar, experiências e competências em diversas culturas agrícolas, o Instituto Agrônomo (IAC), de Campinas, tem desenvolvido tecnologias voltadas para a sustentabilidade ambiental há décadas, bem antes de os recursos naturais apresentarem sinais de alteração e de a humanidade notar que eles são finitos. Em razão do longo tempo necessário para obtenção de resultados na ciência agrícola, é fundamental iniciar a busca por respostas antes de o problema bater à porta. Com relação ao uso da água na agricultura, os estudos do IAC, ligado à Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA) e à Secretaria de Agricultura e Abastecimento (SAA), envolvem o desenvolvimento de cultivares resistentes ao estresse hídrico, tecnologias poupadoras de água nas atividades de irrigação e de aplicação de agrotóxicos, além do zoneamento agroambiental.



Cultivar Catuai SH3 - adaptada ao déficit hídrico, mantém folhas verdes e bem abertas, ao contrário dos materiais não resistentes

Cultivares IAC

O Instituto Agrônomo já gerou cultivares de feijão e cana-de-açúcar mais tolerantes ao déficit hídrico, que se desenvolvem com menor volume de água e já são adotadas pelos setores de produção.

Com esse perfil, o IAC criou também cultivar de café, que está em fase de registro e de proteção junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), para então ser transferida aos cafeicultores. Além da tolerância à seca, o novo material tem elevada produtividade, porte baixo, resistência à ferrugem e boa qualidade de bebida.

Mesmo com a falta de água, a nova cultivar permanece com as folhas verdes e bem abertas. Nos materiais não resistentes, as folhas ficam enroladas nas condições de déficit hídrico.

Feijão

Os feijões IAC Alvorada, IAC Formoso, IAC Imperador e IAC Milênio são considerados tolerantes ao estresse hídrico e já são cultivados em regiões com menor disponibilidade hídrica. O Instituto Agronômico ainda irá determinar qual é a redução no consumo de água. A cultivar IAC Imperador, que apresenta ciclo precoce, ao redor de 75 dias, tem apresentado boa tolerância ao déficit hídrico, ocorrido nos anos de 2013 e 2014, nas lavouras paulistas e mineiras.

A precocidade do feijoeiro evita o acionamento do pivô central durante cerca de 20 dias, ao longo de todo o ciclo da cultura, reduzindo em até três vezes o uso do pivô, quando comparado com a cultivar de ciclo de 90 dias. Energia elétrica também é poupada.

74 kg por hectare, por dia, são as perdas do feijoeiro com a falta d'água. Daí a importância de a cultivar ser precoce e, assim, reduzir o número de dias no campo.

Outro foco dos estudos do IAC está na qualidade de raiz, que amplia a absorção de água nas camadas mais profundas do solo e possibilita que a planta absorva mais nutrientes do solo para repassar à produção.

Até 35% de economia de água sob pivô graças à precocidade

A proposta é usar os feijões IAC resistentes ao déficit hídrico em regiões em que o veranico tem sido superior a 30 dias sem chuvas, como tem ocorrido, com maior intensidade, nas regiões Sudeste, Nordeste e Centro-Oeste do Brasil.

Ressalta-se que o IAC não está desenvolvendo uma planta que não precisa de água, mas sim uma cultivar mais rústica, que crie mecanismos para produzir com menor quantidade de água. **A ciência agrícola paulista está minimizando a sensibilidade das plantas em período de veranicos, em que é comum ficar de 15 a 40 dias sem chuva.** Os recursos para as pesquisas são do Governo do Estado, com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP).



A IACSP95-5000 e a IAC91-1099 se destacam na adaptação ao Cerrado e apresentam ótimos resultados nas condições de deficiência hídrica

Cana-de-açúcar

O Programa Cana IAC selecionou variedades de cana-de-açúcar com grande eficiência para regiões de seca, dentre elas a IAC87-3396, IACSP97-4039, IAC91-1099, IACSP95-5000. A IACSP95-5094 e IACSP96-2042 também têm adaptação muito boa a regiões com déficit hídrico e trazem a perspectiva de otimizar a produtividade nas áreas secas, antes ocupadas por pastagens.

As variedades IAC91-1099, IACSP93-3046, IACSP94-2094 e IACSP95-5000 têm perfil mais rústico, atendendo à região originalmente ocupada pelo Cerrado. Esses materiais são adaptados à canavieira moderna, que envolve a colheita mecânica crua.

O IAC desenvolveu uma tecnologia chamada "Matriz de Ambientes", que prevê métodos de alocação das variedades de cana a serem adotadas de acordo com o perfil regional. Essas inovações são importantes, principalmente, para a expansão da cana em áreas com maior déficit hídrico, característico do Cerrado brasileiro.

Citros

Para a citricultura, o Instituto Agrônomo vem desenvolvendo novos híbridos de porta-enxertos de citros tolerantes à seca e com características ananizantes, compatíveis com o plantio adensado. Esta tecnologia é uma tendência na citricultura atual, em função do aumento de produtividade e do melhor controle do *huanglongbing* (greening).

O limão-cravo é o porta-enxerto mais usado no

parque citrícola paulista por sua produtividade e tolerância ao estresse hídrico. No entanto, ele é suscetível a doenças como gomose e morte súbita dos citros. Daí a necessidade de a pesquisa paulista disponibilizar novos porta-enxertos que mantenham a tolerância ao déficit hídrico e, ao mesmo tempo, sejam compatíveis com a variedade copa e tolerantes a doenças limitantes. O IAC já tem vários novos porta-enxertos. A próxima etapa é convencer o citricultor a utilizá-los.



Altamente tolerante à seca: experimentos do IAC mostram desempenho superior do novo porta-enxerto, Citrandarin H190, em situação de déficit hídrico

Tecnologias IAC para aplicação de agrotóxicos e irrigação

O IAC já desenvolveu tecnologias poupadoras de água para aplicação de herbicidas em cana e tratamento fitossanitário em citros

O uso racional de água está presente em pacotes tecnológicos gerados pelo Instituto Agrônomo, com destaque para as tecnologias de aplicação de agrotóxicos e de irrigação. Pesquisa do Instituto Agrônomo (IAC), de Campinas, comprovou que o volume de 100 litros de água para diluir o produto químico em pulverizações é suficiente para a aplicação em um hectare de cana. Em geral, nesta área, são utilizados de 250 litros a 300 litros. O IAC mostrou que é possível alcançar a mesma eficiência com até um terço do volume de água.

Com essa tecnologia, já adotada por grande número de usinas paulistas, é possível economizar de 100 litros a 200 litros de água, por hectare. A redução do volume adotado na aplicação de herbicidas aumenta a capacidade operacional dos equipamentos em 17%, em média, e preserva os recursos hídricos.

600 milhões de litros de água, por ano, podem ser poupados com a tecnologia IAC de aplicação de herbicidas em cana. O volume é suficiente para abastecer uma cidade como Campinas, com cerca de um milhão de habitantes, por três dias.

É possível alcançar a mesma eficiência em pulverizações com até um terço do volume de água.



Em cada hectare de cana, são economizados de 100 litros a 200 litros de água com tecnologia IAC de aplicação de agrotóxicos



O IAC reduziu de oito mil litros a dez mil litros o volume de calda usada no tratamento fitossanitário de citros para dois mil litros a três mil litros

Aplicação em citros

Nos pomares citrícolas, o Instituto Agrônomo conseguiu reduzir de oito mil litros a dez mil litros o volume de calda usada no tratamento fitossanitário, para dois mil litros a três mil litros, sem qualquer prejuízo na eficácia da aplicação ou período de controle das pragas. Os trabalhos do IAC continuam, em parceria com o Fundo de Defesa da Citricultura (Fundecitrus), e já estão sendo realizadas avaliações com volumes entre 500 litros a mil litros, por hectare.

A tecnologia IAC em tratamento fitossanitário de citros pode economizar 35 bilhões de litros de água doce, por ano, no Estado de São Paulo. A economia seria suficiente para atender uma cidade com 960 mil habitantes, por 365 dias.



Tecnologias para irrigação

O Instituto Agrônomo tem pesquisas na área de irrigação que envolvem as raízes das plantas e seus aspectos de profundidade e distribuição, que têm grande importância para a agricultura irrigada e de sequeiro para manejo das práticas culturais.

O IAC tem estudado o sistema radicular de laranja, cana-de-açúcar, feijão, ervilha, pessegueiro, morango, tomate e quiabo.

As raízes mais profundas alcançam maior camada de solo, proporcionando aproveitamento mais eficiente das águas das chuvas.

Na agricultura irrigada, o conhecimento da profundidade efetiva das raízes, que representa a camada desde a superfície do solo até onde se concentram 80% das raízes, é utilizado para cálculo da água disponível no solo para a cultura de interesse.

Conhecer as raízes também é fundamental para indicação das profundidades no perfil do solo para instalação de sensores, usados no monitoramento da água. É dessa forma que se contribui com o uso racional dos recursos hídricos na agricultura irrigada, evitando desperdício e prejuízos para a cultura.



Dentre vários experimentos, o IAC avaliou, em Campinas, diferentes estratégias de cultivo do tomateiro e manejo da água em estufa e em substrato. Os resultados mostraram que as irrigações feitas uma, três, quatro e cinco vezes, por dia, resultaram nas maiores produções de frutos. No entanto, o maior número de frutos não comerciáveis, com fundo preto, foi observado em irrigações em dias alternados e uma vez por dia, observando-se assim uma relação do manejo hídrico com a qualidade do produto. O tratamento que apresentou melhor benefício, considerando produtividade, qualidade do fruto e eficiência do uso da água, foi com a frequência de três vezes ao dia, com consumo de 619 mm e eficiência do uso da água de 28 kg de fruta m³ de água.

Zoneamento agroambiental

Os estudos sobre irrigação encontram apoio no trabalho de zoneamento agroambiental realizado pelo IAC, que define as melhores regiões para plantio. O trabalho do Instituto é apoiado em uma rede com 140 estações automáticas. Outras 60 serão instaladas em breve. As pesquisas visam orientar ações agrícolas, como o melhor sistema de cultivo, as culturas intercaladas e o uso do plantio direto, por exemplo. Os zoneamentos agroambientais viabilizam a prática de uma agricultura sustentável por permitir a identificação das melhores áreas para o plantio das árvores, reflorestando regiões importantes para a preservação dos recursos hídricos.

Olhar para o futuro

Os pacotes tecnológicos disponibilizados pelo Instituto Agrônomo (IAC), de Campinas, resultam da experiência centenária desta instituição paulista, associada à multidisciplinaridade que permeia sua programação científica e fortalecida pelas interações com setores externos, incluindo agricultores, entidades representativas dos setores de produção agrícola e empresas privadas, agências de fomento e instituições de pesquisa e ensino.

Estudos em andamento são voltados para novos sistemas de irrigação com base em pesquisas que envolvem informações sobre demanda climática de cada espécie e estratégias de manejo com vistas à economia de água e de nutrientes.

Com olhar especializado e conhecimento das ocorrências climáticas ao longo de décadas, o IAC atua com embasamento em visão geral do cenário agrícola. Sua competência em melhoramento genético, fitotecnia, agrometeorologia e irrigação viabiliza o reconhecimento de fatores que possam determinar mudanças no comportamento das culturas, diferenciando-os de situações sazonais, passíveis de administração por meio da adoção de soluções já geradas pela ciência paulista.

A experiência e a maturidade científica capacitam o IAC para programar soluções voltadas a desafios ainda não encontrados, mas que podem adentrar as portas do agronegócio em médio ou longo prazo. É assim. Com olhar no futuro, segurança fincada em largo histórico de credibilidade e modernização periódica, que o IAC, sediado em Campinas, mas com frutos em todo o Brasil, segue desenvolvendo sistemas mais eficientes no uso dos recursos hídricos, ora para adaptar plantas ao clima paulista, ora para levar para outros Estados as culturas já adaptadas às condições paulistas. É nesse vai e vem de demandas e respostas e intercâmbio tecnológico que o IAC tem contribuído para o Estado de São Paulo ser referência no agronegócio nacional e o Brasil ser líder mundial.

O IAC é um dos seis Institutos da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo (SAA), coordenado pela Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA).

