Citricultura atual

REVISTA DO GRUPO DE CONSULTORES EM CITROS

GCONCI

A ECONOMIA CITRÍCOLA

ATÉ QUANDO A CITRICULTURA SERÁ AUTOSSUSTENTÁVEL?

ANO XVIII - Nº 105 - MAIO DE 2015 - PREÇO R$ 7,00

HALL DA FAMA DA CITRICULTURA BRASILEIRA

Margarete Boteon é homenageada pelo GCONCI em 2015

Caros leitores,

A busca por uma citricultura sustentável é um dos objetivos dos consultores em citros e a perpetuidade dessa importante cadeia de alimentos depende disso. Apesar do aumento de custos que ocorre na citricultura, sempre nos preocupamos com esse modelo como uma forma de mantermos nossos clientes economicamente viáveis.

Nessa linha, o leitor poderá vislumbrar um horizonte mais otimista, com possibilidades de maiores ganhos. Também verá como está a busca por porta-enxertos que viabilizem custos menores na colheita. Claro que na esteira da sustentabilidade não poderia faltar uma discussão sobre o importante e delicado momento que vivemos em termos de clima e disponibilidade de água. A água é um dos principais ativos da agricultura e nossa missão é preservá-la, então é nossa responsabilidade compartilhar o conhecimento para que o setor se mantenha atualizado, no sentido de usar e preservá-lo.

Ainda na questão de sustentabilidade do setor, esta edição traz um estudo da universidade espanhola de Granada, que mostra grandes benefícios em relação à proteção de doenças circulatórias e relativas ao câncer.

Como não poderia deixar de ser, publicamos as novas pesquisas para o controle do HLB, a mais devastadora doença de todos os tempos.

A homenageada do ano pelo GCONCI vem do setor econômico. Margarete Boteon, do Cepea/USP, receberá o Prêmio GCONCI 2015 – Hall da Fama da Citricultura Brasileira. A outorga é justa à pesquisadora que trabalha incessantemente com amor e profissionalismo em prol do setor citrícola.

Enfim, leitor, mais uma Semana da Citricultura se inicia e esperamos que a *Revista Citricultura Atual* seja uma ferramenta à sua disposição, e aguardamos críticas e sugestões para que possamos melhorá-la na busca pela sobrevivência e sustentabilidade.

Grupo de Consultores em Citros

Foto: Depositphotos

Índice

4. *Safra 2015/2016 tem propostas de preços melhores*

6. *O citrumelo F80*

9. *As armadilhas de uma* holding *patrimonial*

10. *Psilídeo leva mais de uma semana para a transmissão da bactéria do HLB após a aquisição*

12. *Consultores do GCONCI visitam a Flórida*

14. *Uma leitura da economia citrícola*

16. *Características nutricional e físico-química do suco cítrico comercial da Espanha*

18. *Hall da Fama da Citricultura Brasileira Prêmio GCONCI 2015 presta homenagem à Dra. Margarete Boteon*

20. *Características da seca no Estado de São Paulo em 2014*

24. *Gestão de recursos hídricos na citricultura*

26. *Projeto Conservador das Águas na cidade mineira Extrema*

Expediente

GCONCI – Diretoria Executiva
Hamilton Ferreira de Carvalho Rocha (Presidente); Wilson Roberto Chignolli (Secretário); José Eduardo Mazzonetto Teófilo (Tesoureiro) e Oscar Augusto Simonetti (Relações Públicas)

Conselho Editorial
Mauro Fagotti (Coordenador), Cliciane R. Dalfré, Giovane Barroti, Hamilton F. de Carvalho Rocha, José Eduardo M. Teófilo e Keli Cristina Minatel

Membros
Amauri Tadeu Peratelli, Antônio Celso Sanches, Camilo Lázaro Medina, Eduardo Antonio Lucato, Ernesto Luiz P. de Almeida, Francisco Pierri Neto, Gilberto Tozatti, Giovane Barroti, Hamilton F. de Carvalho Rocha, José Eduardo M. Teófilo, Marco Valério Ribeiro, Maurício Lemos M. da Silva, Mauro Fagotti, Oscar Augusto Simonetti, Reinaldo Donizeti Corte, Sidney Marcos Rosa e Wilson Roberto Chignolli

Endereço
Rua Santos Dumont, nº 307 Centro, Cordeirópolis/SP - Brasil
CEP 13490-000 – Caixa Postal 39
Fone/Fax 19 3546-1715
www.gconci.com.br – falecom@gconci.com.br

Jornalista responsável: Deborah Peleias – Mtb 15.212/SP

Edição e projeto gráfico: Cambacica – Gestão em Comunicação e Design

Impressão: Gráfica Mundo www.graficamundo.com.br

Tiragem: 6 mil exemplares – Periodicidade Trimestral

A revista *Citricultura Atual* pertence ao GCONCI – Grupo de Consultores em Citros. Os artigos assinados são de responsabilidade de seus autores. A reprodução de matérias publicadas por esta revista é permitida desde que citada a fonte.

SPE Sistema de Pulverização Eletrostático
ECO SPE Sistema de Pulverização Eletrostático
BENEFÍCIOS
• REDUÇÃO DE CALDA
• DEPOSIÇÃO UNIFORME DE GOTAS EM TODA PLANTA
• REDUÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL
• ECONOMIA DOS CUSTOS OPERACIONAIS
• CONTROLE MAIOR DE DOENÇAS
• AUMENTO DA PRODUTIVIDADE
SUA LARANJA SEMPRE MAIS BONITA.
eletrostatico.com.br
(51) 3325.1186 · vendas@eletrostatico.com.br
Agricultura de precisão

Safra 2015/2016 tem propostas de preços melhores

AINDA ASSIM, ÂNIMO É LIMITADO POR BAIXOS VALORES DAS SAFRAS PASSADAS

Os preços da laranja destinada à indústria de suco estão, há três safras, abaixo do preço mínimo definido pelo Governo Federal. Dessa forma, é essencial para produtores que a safra 2015/2016 seja remuneradora. Os valores médios coletados pelo Cepea em 2012/2013, 2013/2014 e 2014/2015 são, respectivamente, R$ 7,59, R$ 7,90 e R$ 10,06/cx de 40,8 kg, colhida e posta na indústria – valores referentes à média dos preços do primeiro semestre do ano-safra, em termos reais. Esses valores são considerados uma referência do recebido por citricultores independentes (aqueles que não fecharam contratos de longo prazo, negociando basicamente suas frutas no mercado *spot*) e retratam a atual situação de muitos produtores paulistas, que não conseguiram receber o suficiente para cobrir os custos de produção, acumulando dívidas ou utilizando rendimentos de outras culturas para cobrir os gastos.

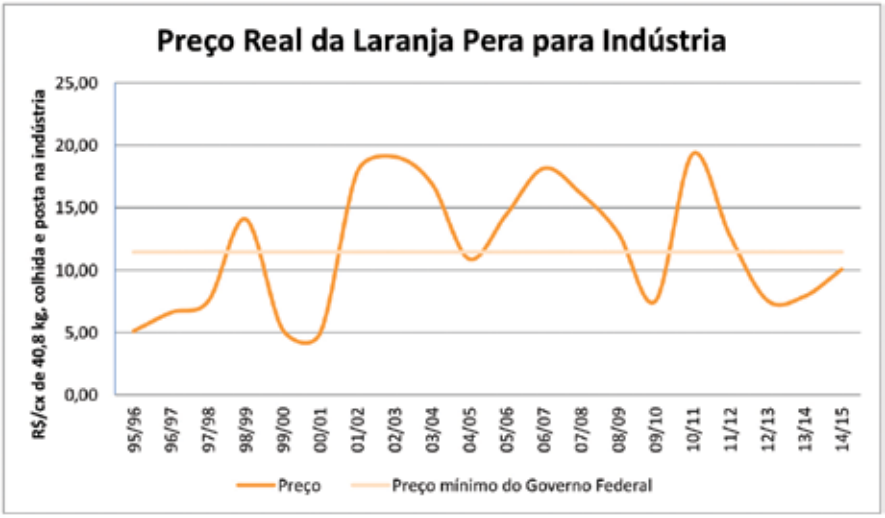
Um alento aos produtores é a perspectiva de preços melhores em 2015/2016, que já foi confirmada pelos valores dos primeiros contratos firmados com duas das três grandes indústrias. Uma das empresas, que já vinha renovando contratos de longo prazo vencidos em 2014/2015, fechou novos entre US$ 4,50 e US$ 5,50/cx de 40,8 kg, colhida e posta na indústria. Citricultores consideram esse valor atrativo, visto que equivaleria a um preço próximo a R$ 15,00/cx de 40,8 kg, caso o dólar fique por volta dos R$ 3,00.

A segunda empresa optou por não incluir o dólar em suas propostas, oferecendo um adiantamento (que seria pago já em 2015/2016) de R$ 14,00/cx de 40,8 kg para as laranjas de meia-estação e tardias, também colhidas e postas na indústria. Para as precoces, o preço é de R$ 10,50/cx. Vale lembrar que esse valor está condicionado ao preço de venda do suco de laranja no mercado internacional, podendo haver um ágio ou deságio, conforme os valores.

Agora agentes do setor aguardam a primeira estimativa de safra de laranja paulista para 2015/2016, que será realizada pelo Fundecitrus (Fundo de Defesa da Citricultura) e divulgada em 19 de maio – após o fechamento desta edição. Contudo, as expectativas gerais não são de uma safra superior à de 2014/2015, considerando os produtores que saíram da cultura, a redução dos investimentos (devido à baixa rentabilidade) e os efeitos da seca de 2014.

Dessa forma, sem perspectivas de elevada oferta de laranja, pode haver impacto nos estoques brasileiros de suco, que apesar de estarem estimados para cair pela segunda safra consecutiva, ainda devem fechar 2014/2015 (em 30 de junho de 2015) acima do nível estratégico de 300 mil toneladas em equivalente concentrado – segundo a CitrusBR (Associação Nacional dos Exportadores de Sucos Cítricos), o volume estocado na época poderá ser de 447,276 mil toneladas. Vale lembrar que, em 2014/2015, os estoques só não fecharão menores devido a uma significativa melhora no rendimento industrial (efeito da seca em 2014).

Contudo, projetando o processamento da safra 2015/2016 semelhante à da safra atual (250 milhões de caixas, segundo a CitrusBR), e considerando como rendimento da temporada a média das últimas cinco safras, além de manter estáveis as vendas de suco das indústrias brasileiras, os estoques podem fechar próximos de 280 mil toneladas



Fonte: Cepea (preços recebidos pelo produtor) e Conab (preço mínimo)

OBS: os valores correspondem à média de julho a dezembro do primeiro ano da safra, deflacionados pelo IPCA de 2014. Vale lembrar, contudo, que não foram considerados os adicionais de participação, que são definidos e recebidos cerca de dois anos depois da entrega da fruta.

– 37% menor do que o previsto para o encerramento de 2014/2015.

Em relação à safra de laranja da Flórida, o USDA (Departamento de Agricultura dos Estados Unidos) estimou, em seu relatório de abril, que o estado norte-americano deve colher 102 milhões de caixas de 40,8 kg, queda de 2,6% em relação à temporada anterior. Esse cenário pode beneficiar as vendas brasileiras de suco aos Estados Unidos, mesmo com a queda no consumo local da *commodity*.

Vale lembrar que, apesar do aumento dos preços nesta temporada, produtores independentes vêm de várias safras de baixa rentabilidade, o que deve limitar o ânimo para novos investimentos num primeiro momento.

Eng. Agr. Margarete Boteon
Pesquisadora Cepea/Esalq – USP

Fernanda Geraldini
Larissa Gui Pagliuca
Analistas de Mercado
Cepea/Esalq – USP

O CITRUMELO F80

UMA NOVA GERAÇÃO DE PORTA-ENXERTOS

A suscetibilidade do limão Cravo ao Declínio e a Morte Súbita e a tolerância do citrumelo Swingle a essas duas doenças, associado ao fato dele ser o porta-enxerto mais utilizado na citricultura da Flórida há quase 20 anos, o tornaram o segundo porta-enxerto mais utilizado na citricultura paulista. Resultado do cruzamento do pomelo Duncan com um trifoliata, e originalmente denominado de citrumelo 4475, teve o nome alterado em homenagem ao seu criador, o pesquisador Walter T. Swingle.

O interesse dos citricultores paulistas pelo citrumelo Swingle começou no final da década de 1980. Em 1988, ele apareceu pela primeira vez nas estatísticas representando 0,9% dos porta-enxertos presentes nas 12,3 milhões de mudas de laranjeiras presentes nos viveiros. Dez anos depois, em 1998, ele participou de 6% das 9,4 milhões mudas e, em 2009, foi encontrado em 24,9% das 16,2 milhões de mudas. Desde 2002, ele é o segundo porta-enxerto mais utilizado, estimando-se que esteja presente em 25% das plantas da citricultura paulista.

O citrumelo Swingle foi introduzido no Brasil pelo Instituto Agronômico de Campinas (IAC) na década de 1940, juntamente com centenas de outros citros visando selecionar porta-enxertos tolerantes à Tristeza, que na época dizimava a citricultura brasileira, então apoiada na laranjeira Azeda, suscetível a essa virose.

Ele foi avaliado com copas de laranjas, lima Ácida Tahiti e tangerinas em diversos municípios de São Paulo e Minas Gerais, mostrando-se ser tolerante às raças do vírus da Tristeza presentes na nossa citricultura e também ao Declínio e Morte Súbita dos Citros, e resistente à *Phytophtora* e aos nematoides *Tylenchulus semipenetrans* e *Pratylenchus jaheni*, além de induzir elevadas produções de frutos de alta qualidade, superior às obtidas com o porta-enxerto limão Cravo, favorecendo, assim, a produção de suco *not frozen concentrate* (NFC). Seu maior defeito é a baixa resistência à seca que afeta, principalmente, as cultivares de meia-estação, prejudicando o citricultor pelo menor peso dos frutos e favorecendo a indústria pela maior concentração de sólidos-solúveis. Entretanto, ele apresenta grande capacidade de recuperação após o retorno do período chuvoso, proporcionando bom florescimento, pegamento dos frutos e boas safras.

Revelou ser incompatível com a laranjeira Pera e o tangor Murcott, formando plantas pouco produtivas e de vida curta. Os estudos mostraram que essa incompatibilidade (formação de anel de goma na linha de enxertia) ocorre somente quando do contato direto dessas copas com o citrumelo Swingle, não importando se elas sejam a copa ou o porta-enxerto ou mesmo o interenxerto. Essa anomalia está sendo superada pelo uso de um interenxerto, ou seja, pela inserção de uma variedade compatível com a copa e o porta-enxerto e tolerante às viroses nelas presentes. Esse artifício encarece e alonga a formação das mudas, porém não apresenta outros inconvenientes, ocorrendo pomares com 8 a 10 anos de laranjeiras Pera enxertadas em citrumelo Swingle com interenxerto de laranja Valência ou laranja Hamlin desenvolvendo satisfatoriamente.

Outro defeito é a grande frequência de sementes monoembriônicas e que não apresentam embriões nucelares, favorecendo a ocorrência de 'cavalinhos machos'. Dependendo do ano e local da coleta dos frutos, a porcentagem de sementes monoembriônicas pode variar de 30% a 50%, exigindo grande atenção na seleção dos porta-enxertos típicos da variedade.

O sucesso do citrumelo Swingle na Flórida estimulou o pesquisador Mortimer Cohen, da Universidade da Flórida, a repetir em 1955 o cruzamento do pomelo Duncan com trifoliata, dando origem aos citrumelos genericamente designados de F80 e F81, parte dos quais foram introduzidos pelo IAC na década de 1990.

Um experimento visando comparar características biométricas e a produção de frutos de oito citrumelos com o limão Cravo EEL foi instalado no Centro de Citricultura Sylvio Moreira, em Cordeirópolis (SP) em setembro de 2003, em latossolo vermelho-escuro, espaçamento 4 x 7 m, conduzido sem irrigação. Utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, com três plantas por parcela e três repetições. Os dados coletados nos seis anos de vida do experimento são apresentados na tabela 1. O experimento foi encerrado em dezembro de 2009 pela constatação do Greening (HLB) em algumas das plantas.

Os dados revelam que os citrumelos Swingle e W-2 e o limão Cravo EEL induziram as plantas mais altas, porém os dois citrumelos formaram copas com

Quem protege o pomar pelo tronco, não arranca a laranjeira pela raiz.

BAYER

Winner

LABCOM

Vence as pragas pelo tronco.

- Único inseticida com aplicação via tronco, efetivo em períodos secos.
- Mais dias de proteção com menos aplicações
- Tecnologia da marca que mais entende de citros
- Nova forma de aplicação com maior rendimento.

Proteção em todas as fases, tranquilidade o ano inteiro.

Converse Bayer 0800 011 5560

Bayer CropScience

www.bayercropscience.com.br

ATENÇÃO

Este produto é perigoso à saúde humana, animal e ao meio ambiente. Leia atentamente e siga rigorosamente as instruções contidas no rótulo, na bula e receita. Utilize sempre os equipamentos de proteção individual. Nunca permita a utilização do produto por menores de idade.

CONSULTE SEMPRE UM ENGENHEIRO AGRÔNOMO. VENDA SOB RECEITUÁRIO AGRONÔMICO.

ANDEF

Faça o Manejo Integrado de Pragas.
Descarte corretamente as embalagens e restos de produtos.
Uso exclusivamente agrícola.

Tabela 1. Altura, diâmetro e volume médios das copas em 2009, produção média anual de frutos no triênio 2007-2009 e eficiência produtiva em kg de frutos por metro cúbico da copa (EP) de laranjeiras Valência enxertadas em citrumelos e no limão Cravo EEL [1]

Porta-enxerto	Altura	Diâmetro	Volume	Produção de frutos				EP
	2009			2007	2008	2009	Total	
	m	m	m³	kg.pl¹				kg.m³
Citrumelo Swingle	2,5 a	2,7 a	9,1 a	17,6 a	43,9 a	68,3 a	129,8 a	6,2 b
Citrumelo W-2	2,3 a	2,7a	9,0 a	16,3 a	36,9 a	60,6 a	113,8 a	5,6 b
Citrumelo F80-8	2,0 b	2,2 b	5,0 b	11,2 b	24,7 b	41,6 b	77,5 b	6,8 b
Limão Cravo EEL	2,2 a	2,1 b	5,1 b	10,5 b	26,2 b	36,9 b	73,6 b	6,2 b
Citrumelo F80-7	2,0 b	2,0 b	4,2 b	8,1 b	19,2 b	35,6 b	62,9 b	6,9 b
Citrumelo F80-6	1,7 c	1,6 c	2,3 c	7,6 b	12,8 c	30,5 b	50,9 c	10,0 a
Citrumelo F80-5	1,4 c	1,5 c	1,5 c	10,6 b	10,2 c	16,4 c	37,2 c	8,8 a
Citrumelo F80-3	1,3 c	1,5 c	1,6 c	8,3 b	11,1 c	14,6 c	32,3 c	7,9 a
Citrumelo F80-18	0,9 d	1,0 d	0,5 c	5,0 b	4,0 d	4,8 d	13,8 c	9,9 a
C. V. %	3,3	3,4	10,6	14,4	9,8	11,0	16,3	10,4

[1] Na mesma coluna, médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

maiores diâmetros do que as do limão Cravo EEL, sendo em consequência as mais volumosas dentre todos os porta-enxertos. As menores laranjeiras Valência eram as enxertadas nos citrumelos F80-6, F80-5, F80-3 e F80-18.

Os citrumelos Swingle e W-2 foram os porta-enxertos mais produtivos em todos os anos, superando o limão Cravo EEL e os demais citrumelos. O citrumelo W-2, assim como o Swingle, é tolerante à Tristeza, Declínio e Morte Súbita dos Citros e resistente à *Phytophthora*. Vale destacar que, diferindo do Swingle, as laranjeiras Pera enxertadas no citrumelo W-2 com 9 anos de idade não mostravam sintomas de incompatibilidade (anel de goma) na linha de enxertia.

Os citrumelos F80-6, F80-5, F80-3 e F80-18 possibilitaram a formação de plantas com altura e diâmetro de copas inferiores a 2 m e as maiores eficiências produtivas, o que os torna promissores para a formação de plantas nanicas e elevadas densidades de plantio. O F80-18 representa, também, uma opção para a produção de plantas cítricas em vasos e na produção de frutos cítricos sob telado.

Até dezembro de 2009, quando as plantas tinham 6 anos de idade, elas não apresentavam sintomas de suscetibilidade dos porta-enxertos à Tristeza ou ao Declínio. Também não foi constatada a ocorrência de incompatibilidade entre a laranjeira Valência e os citrumelos estudados. Em outro experimento, verificou-se que os citrumelos F80-3 e F80-5 são incompatíveis com a laranjeira Pera.

O conhecimento sobre esses citrumelos foi obtido em apenas um experimento e em poucos pomares experimentais. Se mais citricultores participarem da avaliação desses e de outros porta-enxertos, previamente selecionados pelos pesquisadores, maior será nosso conhecimento sobre eles, suas vantagens e suas limitações. A citricultura agradece.

Eng. Agr. Jorgino Pompeu Junior
Pesquisador - Centro de Citricultura Sylvio Moreira - IAC - SAA

Eng. Agr. Silvia Blumer
Professora Escola Superior de Agronomia Faculdades Gammon de Ensino Paraguaçu-Paulista

As armadilhas de uma *HOLDING* PATRIMONIAL

COMO O SISTEMA JURÍDICO BRASILEIRO É COMPLEXO, É PRECISO PLANEJAMENTO PARA NÃO SE DAR MAL

Se você, leitor, constituiu uma *holding* patrimonial acreditando em uma economia de tributos que evitará o drama de um inventário litigioso em sua família e, em alguns casos, que driblará a legislação que trata da meação da esposa; ou que, em outros casos, não deixará bens para o filho tido fora do casamento atual, corre um sério risco de estar totalmente equivocado ou ter sido mantido em erro por sua equipe jurídica.

Os planejamentos de que temos notícias estão fundamentados no errôneo conceito de que, ao se constituir uma sociedade civil de participação, também conhecida como patrimonial, por meio da integralização do capital a partir da transferência de bens imóveis, livra-se a pessoa de todos os males acima relatados.

Vamos analisar rapidamente os casos:

1º. A exploração econômica do patrimônio pela sociedade patrimonial pode não ser menos onerosa do que a exploração do mesmo patrimônio realizada por sua titular pessoa física. Há que se confrontar alíquotas do Imposto de Renda das Pessoas Físicas (IRPF), da ordem de 27,5%, com a do Imposto de Renda das Pessoas Jurídicas (IRPJ), da ordem de 15%. Ora, quem planeja não pode se esquecer do amplo universo, tanto de tributos como de deveres formais de natureza tributária, fiscal, contábil, empresarial, trabalhista e previdenciária. Além do IRPJ, a pessoa jurídica se submete à CSLL, Cofins, PIS, contribuição previdenciária patronal e do trabalhador, além de taxas específicas cobradas apenas desses sujeitos, dentre as quais se incluem: taxas de fiscalização de funcionamento, taxas de cartórios, alvarás diversos e Junta Comercial. As empresas, ao contrário do que ocorre com as pessoas físicas, terminam por serem obrigadas à contratação de uma estrutura contábil devido à complexidade do sistema aplicável às empresas; por mais simples que se mostre aquela estrutura contábil, ela termina por também onerar o contribuinte. O interessado deve, antes, certificar se seu patrimônio é compatível com esse planejamento e fazer a relação custo/benefício entre o montante e seus rendimentos na sociedade patrimonial. No regime da pessoa física há isenções não gozadas pela pessoa jurídica.

2º. Não é absoluta a garantia de que haverá harmonia no seio da família porque poderá nascer um conflito pior e mais lesivo ao patrimônio, isto é, o de ordem societária.

3º. Agrava-se a situação quando o planejamento for concebido com a intenção de prejudicar direitos, seja de cônjuge/companheiro ou de filhos não reconhecidos (ou se reconhecidos, que não sejam contemplados dentro dos padrões previstos na legislação). Ações judiciais poderão recair sobre a sociedade e inviabilizar seus negócios, uma vez que haverá uma alegação de fraude e, certamente, uma liminar poderá bloquear os bens.

Não é nossa intenção desestimular esse tipo de planejamento, mas alertar as pessoas que a coisa não é tão simples e requer, de fato e de direito, um planejamento que analise todas as situações. O profissional deve conhecer o seu cliente para fazer isso e não aplicar uma fórmula genérica para todos os casos.

Lembre-se, o sistema jurídico brasileiro, de tão extenso, é deveras complexo.

FÁBIO FADEL
& ASSOCIADOS

A gestão jurídica, quando integrada ao processo produtivo, pode gerar estratégias para contencioso e ser um eficaz instrumento para otimizar negócios. A eficiência na gestão requer uma combinação de qualidade técnica, sinergia e talento na equipe.

Conheça nossa empresa.

www.fabiofadel.com.br - fabiofadel@fabiofadel.com.br

São Paulo - Av. São Luís, 86, 20º andar - pabx/fax (11) 3257-1155

Fábio A. Fadel
Advogado especializado em Direito Processual e em Direito Empresarial
Sócio do Escritório Fábio Fadel & Associados

Psilídeo leva mais de uma semana para a **transmissão da bactéria** do **HLB após a aquisição**

EXPERIMENTOS BUSCAM COMPREENDER O CICLO DA BACTÉRIA *CANDIDATUS* LIBERIBACTER ASIATICUS PARA COMBATER A DOENÇA

Para um manejo eficiente de doenças de plantas, é necessário visualizar o problema de uma forma holística, ou seja, considerando o todo e a relação entre as partes que o compõem. O problema do HLB (Greening) é crescente nas citriculturas paulista, paranaense e mineira, assim como em outras regiões citrícolas do mundo. Esse patosistema é composto por três partes: a bactéria (sendo *Candidatus* Liberibacter asiaticus - Las a mais prevalente), que tem seu ciclo de vida tanto na planta quanto no inseto; o psilídeo (*Diaphorina citri*), que atua como vetor da bactéria, e a planta de citros, que é a hospedeira final. A melhor compreensão do processo de transmissão da bactéria pelo psilídeo pode auxiliar para que as medidas de controle da doença sejam adequadamente empregadas.

O processo de transmissão da Las pelo psilídeo inicia-se com a aquisição do patógeno em uma planta infectada e termina com a inoculação do mesmo em uma planta sadia. Quando a Las é adquirida, ela circula e se multiplica no corpo do psilídeo, até que o mesmo se torne capaz de inocular o patógeno no floema da planta de citros. O período entre a aquisição e a capacidade de inocular a bactéria pelo psilídeo vetor é denominado período latente ou latência. O provável processo de inoculação da Las pelo psilídeo é via salivação, que ocorre quando o inseto atinge os vasos do floema para sugar a seiva da planta. Portanto, o psilídeo é capaz de inocular a bactéria a partir do momento em que esta coloniza as glândulas salivares do inseto.

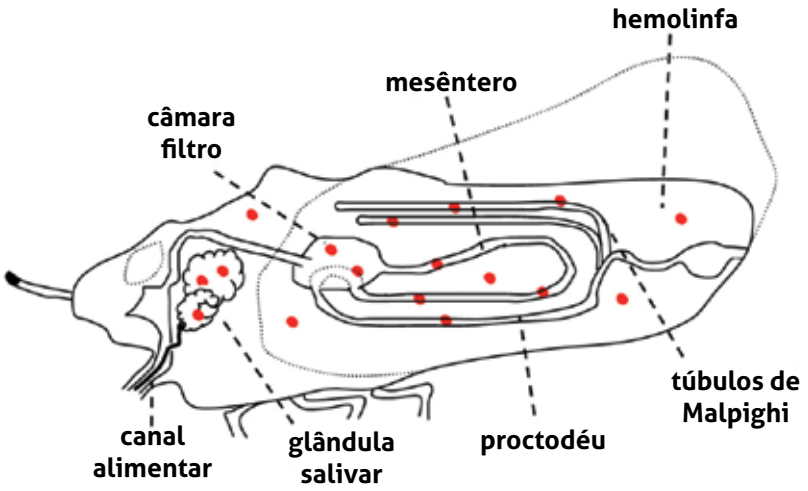
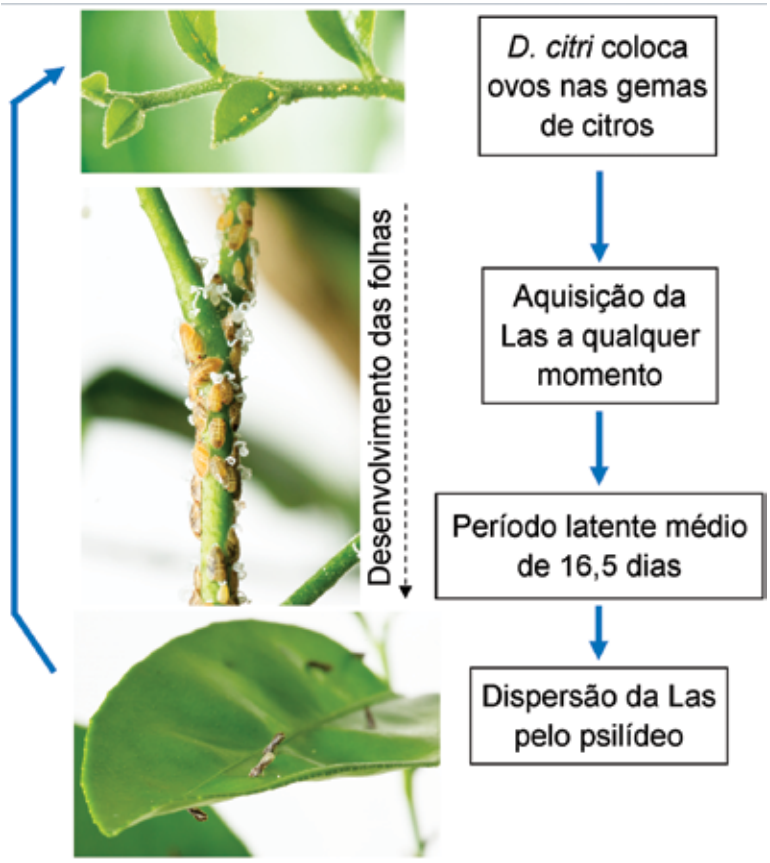


Figura 1. Ilustração da movimentação de *Ca.* Liberibacter asiaticus no psilídeo vetor. Após a aquisição pelo inseto em uma planta doente, a bactéria (pontos vermelhos) é capaz de invadir diversos órgãos e tecidos, incluindo o trato digestivo (por exemplo, câmara filtro e mesêntero), túbulos de Malpighi, hemolinfa e glândulas salivares do psilídeo. A partir das glândulas salivares, a bactéria é supostamente inoculada com a saliva do inseto durante a alimentação. Adaptado de Orlovskis *et al.*, 2015.

Estudos sugerem, baseando-se em evidências de aumento da concentração da Las no corpo do psilídeo, que a bactéria se multiplica nos diversos órgãos e tecidos do inseto, em uma colonização quase sistêmica (figura 1). A distribuição da Las no corpo do psilídeo e a existência de um período latente que antecede a inoculação sugerem que o modelo de transmissão é persistente propagativa. Porém, mesmo infectivos (portando a bactéria), o sucesso da transmissão depende de outros fatores.

Embora várias características da transmissão da Las por *D. citri* tenham sido desvendadas pela comunidade científica, ainda há aspectos pouco conhecidos. Estudos conduzidos no Laboratório de Insetos Vetores de Fitopatógenos (Esalq/USP), em colaboração com o Centro de Citricultura Sylvio Moreira-IAC, contribuíram para avanços no conhecimento da latência da Las no processo de transmissão. Os experimentos mostraram que o período latente médio da Las quando os insetos adquirem a bactéria na fase imatura (3° instar ninfal) é de 16,5 dias a 25°C, sendo um pouco mais longo (18 dias) quando a aquisição ocorre por adultos. Determinou-se também o período latente mínimo, sendo este de sete a 11 dias, quando os psilídeos no 3° instar adquirem a bactéria.



Fotos: Gerhard Waller (Acom/ESALQ).

Figura 2. Modelo para a disseminação de *Ca.* Liberibacter asiaticus (Las) por *Diaphorina citri* no pomar. O psilídeo coloca seus ovos em gemas que desenvolveram novos brotos na planta de citros. Após eclodir, as ninfas passam por cinco estádios de desenvolvimento durante um período de aproximadamente 14 dias, sincronizado com o desenvolvimento do broto. Elas podem adquirir a bactéria a qualquer momento e, a partir da aquisição, o período latente prolonga-se por 16,5 dias, em média. O psilídeo adulto recém-emergido e infectivo, recebendo estímulo de voo, estará apto a inocular a bactéria em uma nova planta. E o ciclo se repete

Sabe-se que *D. citri* deposita seus ovos nas gemas recém-brotadas e que as ninfas se desenvolvem de forma sincronizada com o crescimento das brotações, sendo a duração média da fase ninfal do inseto de, aproximadamente, 14 dias. Também com base nas pesquisas desenvolvidas por esse mesmo grupo, sabe-se que as ninfas dos psilídeos podem adquirir facilmente a Las em plantas com HLB. Assim, pode-se dizer que os adultos emergidos de ninfas que se desenvolveram em plantas infectadas estão aptos para inocular a bactéria imediatamente ou em poucos dias, devido ao término do período latente, que, segundo os dados apresentados, dura, em média, 16,5 dias (figura 2).

O conhecimento sobre a existência e duração do período latente na transmissão da Las por *D. citri* propicia o entendimento de algumas observações de campo, tais como:

1. Aplicações temporais de inseticidas durante os períodos de desenvolvimento de brotações e a remoção de árvores afetadas pelo HLB de fato interferem no processo de disseminação da Las. O período latente permite uma 'janela' para o controle, durante a qual os vetores, apesar de infectados, ainda não estão aptos a transmitirem a bactéria. Isso também explica a menor incidência da doença nos interiores de talhões, em propriedades com o manejo da doença.
2. Bordas de talhões nos limites das propriedades que coincidem com pomares com baixo manejo do HLB são os locais de maior incidência da doença. Esse 'efeito de borda do HLB' é explicado pela imigração de insetos adultos infectivos e recém-emergidos da fase ninfal, que já estão aptos a transmitir o patógeno, uma vez que o período latente já foi cumprido.

Em resumo, esse trabalho demonstra e quantifica a existência de um período de latência durante o processo de transmissão da Las pelo psilídeo, que se encerra ao final do desenvolvimento ninfal, ou nos primeiros dias da fase adulta do *D. citri*. Portanto, confirma-se que psilídeos adultos recém-emergidos de ninfas infectadas já estão aptos a transmitir a Las, e reforçam ainda mais a necessidade de ações emergenciais em pomares, comerciais ou não, nos quais o manejo do HLB é inexistente.

Literatura consultada

Ammar, E-D; Shatters Jr, RG; Hall, DG. 2011. Localization of *Candidatus* Liberibacter asiaticus, associated with citrus huanglongbing disease, in its psyllid vector using fluorescence in situ hybridization. J. Phytopath. 159:726-734.

Hall, DG; Richardson, ML; Ammar, E-D; Halbert, SE. 2013. Asian citrus psyllid, *Diaphorina citri*, vector of citrus huanglongbing disease. Entomol. Exp. Appl. 146:207-223.

Orlovskis, O; Canale, MC; Thole, V; Pecher, P; Lopes, JRS; Hogenhout, S. 2015. Insect-borne plant pathogenic bacteria: getting a ride goes beyond physical contact. Curr. Opin. Insect Sci. 9:1-8.

Parra, JRP; Lopes, JRS; Torres, MLG; Nava, DE; Paiva, PEB. 2010. Bioecologia do vetor *Diaphorina citri* e transmissão de bactérias associadas ao huanglongbing. Citrus R&T 31:37-51.

Eng. Agr. Maria Cristina Canale
Depto de Entomologia e Acarologia - Esalq/USP

Eng. Agr. Helvécio Della Coletta Filho
Centro de Citricultura
Sylvio Moreira - IAC – SAA

Eng. Agr. João Roberto Spotti Lopes
Depto de Entomologia e Acarologia - Esalq/USP

Consultores do GCONCI visitam a Flórida

VISITA, REALIZADA EM FEVEREIRO DESTE ANO, CONTOU COM A PARTICIPAÇÃO DOS CONSULTORES NA CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE PESQUISAS COM O HLB

O GCONCI realizou nova missão técnica na Flórida em fevereiro de 2015 para verificar o desenvolvimento da citricultura local e participar da IV Conferência Internacional sobre Pesquisas com o HLB, realizada em Orlando entre 9 e 13 de fevereiro.

A importância dessa visão é revelada nos dados apresentados na abertura da Conferência de que somente na Flórida o Greening (HLB) já reduziu 15 mil empregos, sendo necessário plantar 20 milhões de mudas na tentativa de estabilizar a produção ao redor de 90 milhões de caixas no Estado, que há uma década produzia mais de 230 milhões.

TOUR

As visitas técnicas se iniciaram pela Orange Co, próximo de Arcadia (figura 1), um dos maiores empreendedores da citricultura da Flórida, pertecente à Alico Incorporated, que possui 32 mil acres de citros. No início do HLB em 2005, a fazenda começou o manejo de erradicação dos focos de plantas sintomáticas e o uso intensivo de inseticidas para controlar o vetor. Os resultados foram aquém dos desejados, uma vez que a doença disseminou-se e tornou insustentável economicamente a erradicação de plantas produtivas e sintomáticas. Optou-se pelo manejo da nutrição para contrabalançar os efeitos da doença e combater o vetor para reduzir a velocidade de expansão da doença. Faz-se uso moderado de inseticidas neonicotinoides sistêmicos, que podem estimular as respostas das plantas aos patógenos. Atualmente visam promover a melhoria das condições de solo para o desenvolvimento das raízes e absorção de elementos minerais pelas plantas doentes; para os pomares novos, buscam porta-enxertos e copas que não sucumbem tão rapidamente ao HLB, como Valência e Vernia, uma variedade de meia-estação semelhante à Pera. Nos últimos três anos, a fazenda se sustenta com sua produção e mesmo com o avanço da doença nas plantas, observou-se que houve bom desenvolvimento dos frutos e menor queda na safra atual, se comparado com os resultados do ano anterior. Isso pode ter influência dos novos tratamentos e do clima mais regular de 2014 e do início de 2015, que proporcionou menos estresses que o ano anterior.

Na empresa produtora Smoke Groves, os técnicos trabalham de forma semelhante à Orange Co com o manejo de nutrição e melhoria do sistema radicular. Seus técnicos reforçam que o maior problema do avanço HLB foi a infecção primária, oriunda de psilídeos contaminados de áreas vizinhas. Lamentam que as ações promovidas pelas regiões de controle coletivo, CHMAs (Citrus Health Management Areas), programa para reduzir a velocidade de avanço do HLB na Flórida, não tenha logrado sucesso na região em função de que nem todos colaboram no combate coletivo do vertor.

O Cancro Cítrico também é um problema e sua disseminação generalizada aumentou os custos de produção. Segundo técnicos dos pomares da empresa Ben Hill Griffin, devido às massivas aplicações de produtos cúpricos para controle do Cancro Cítrico, podem vir a ter excesso de cobre e atingir o nível de toxidez. Isso clama por novas técnicas de combate ao Cancro e maior atenção aos balanços nutricionais e equilíbrios químicos dos diferentes tipos de solo.

Os custos atuais citados pelos produtores estão entre US$ 1.800,00 e US$ 2.000,00 por acre (US$ 4.446,00 a US$ 4.940,00/ha) além de US$ 2,40/caixa para a colheita. Há prejuízos se colherem ao redor ou menos do que 250 caixas por acre (617,5 cx/ha). Dessa forma, o que vem sustentando os pomares da Fló-

Fotos: Hamilton F. C. Rocha

Figura 1. Camilo Medina, Buddy Strickland, Hamilton Rocha, André Creste, Gilberto Tozatti, Reinaldo Corte, Giovane Barroti e Jerry Newlin na visita do GCONCI na Orange Co, Arcadia

rida são os bons preços recebidos pelos produtores, entre US$ 8,00 e US$ 12,00/caixa, preços impulsionados pela redução de ofertas e excelentes oportunidades no mercado norte-americano.

Mesmo sob a epidemia do HLB e Cancro Cítrico, todos esses empreendedores americanos acreditam no futuro de sua citricultura. Verificou-se essa confiança pelos investimentos em novos plantios e emprego de novas técnicas na esperança de que a convivência ou uma solução para o HLB esteja mais próxima.

CONFERÊNCIA INTERNACIONAL

A IV Conferência Internacional de Pesquisa sobre o HLB revelou avanços para a compreensão da doença apontando ajustes nos manejos para sustentar a produção. Foram centenas de trabalhos e pôsteres, alguns destacados a seguir, apenas exemplos de ordem mais prática, mesmo sabendo da necessidade de falar da grande maioria deles.

1. No tocante aos estudos epidemiológicos, observou-se que se não houver uma solução tecnológica nos próximos anos, nos locais onde o vetor prolifera-se, a doença provavelmente irá disseminar amplamente, dada a eficácia de transmissão de bactéria (*Candidatus* Liberibacter asiaticus, doravante denominado de CLas) pelo psilídeo *Diaphorina citri*, bem como pela dificuldade do controle coletivo da praga em grandes áreas. Destacaram-se os modelos apresentados por Chris Gilligan, da Universidade de Cambridge.
2. As práticas atuais de manejo de controle do vetor e erradicação dos focos revelaram-se importantes para o estabelecimento de pomares novos, sendo importantes as ações coletivas para retardar a evolução da doença nos novos plantios e pomares adultos com baixa incidência da doença. Pomares adultos com elevada incidência de HLB podem se sustentar economicamente apenas com o manejo do vetor, não sendo vantajosa a erradicação, mesmo sabendo-se que ao longo do tempo haverá declínio na produtividade e qualidade da produção (Neves &Bassanezzi).
3. Maiores possibilidades de sucesso no manejo da transmissão são possíveis de serem obtidas quando a distância entre pomares que não fazem tratamentos excedem dois quilômetros (Belasque).
4. O manejo da nutrição revelou ser importante na sustentabilidade da produção com vários trabalhos que mostram a melhoria da produtividade bem como na qualidade dos frutos, tanto para mesa quanto para a industrialização (Rouse *et al.*; Stansley *et al.*; Grosser *et al.*, Plotto *et al.*). Entretanto, há tratamentos e pesquisa que não confirmam esses resultados (Bassanezzi *et al.*), o que revela diferenças entre os diferentes programas.
5. Verificou-se que o ambiente radicular é importante para o desenvolvimento e sobrevivência das plantas contaminadas. Em solos com pH acima de 5,5, a planta com HLB tende a ter menor disponibilidade de micronutrientes, prejudicando o seu desenvolvimento. O excesso de bicarbonado (> 100 ppm) em solos com reação neutra ou básica também prejudicam o desenvolvimento das plantas por reduzir a assimilação de nutrientes como cálcio, potássio e magnésio (Graham). JW Grosser mostrou resultados positivos com o fornecimento de micronutrientes no sistema radicular na forma de quelatos.
6. As plantas com HLB ficam mais susceptíveis às doenças comuns com a Gomose causada por *Phytophthora spp.* e *Diplodia* (Graham *et al.*; Zhao *et al.*).
7. Novos porta-enxertos e copas mostram resultados promissores, o que pode dar maior possibilidade de formação de novos pomares, como o US-942 e US-896. Normalmente híbridos de diferentes plantas com o *Poncirus trifoliata* apresentam maior tolerância ao HLB.
8. O uso de técnicas moleculares, como o uso de RNA de interferência ou Double-Stranded RNAs, mostram avanços para a redução de psilídeos e podem constituir em mais uma ferramenta para redução da infecção nos pomares novos (Galdeano *et al.*).
9. Termoterapia e choque elétrico para aumentar a temperatura da planta, assim como antibióticos, são métodos alternativos para reduzir o número de bactérias dentro das plantas. Porém estas técnicas, com relativa eficácia, ainda esbarram em praticidades, custos elevados, efetividade e em limitações de uso como os antibióticos.
10. O balanço geral de hormônios vegetais, como giberelinas, citocininas e auxinas, é afetado em plantas com HLB, bem como o uso de biorreguladores podem reduzir a queda de frutos (Nehella e Killiny; Albrigo).
11. As relações planta e patógenos confirmam a importância da Calose no desenvolvimento dos sintomas, bem como dos mecanismos de defesa mediados pelo ácido salicílico (Machado *et al.*).
12. Novo modelo de patogenicidade aponta para a importância do estresse oxidativo, como a participação da atividade de peroxidases e respostas diferentes entre cultivares. Este mecanismo pode esclarecer diferentes aspectos do desenvolvimento dos sintomas nos citros mais ou menos tolerantes (Jain *et al.*).

Outros estudos avançam na compreensão da doença, do vetor e em suas interações e mostram novas possibilidades de manejo. Dessa forma, a pesquisa tanto pública como privada é a esperança para reduzir os prejuízos do HLB.

Eng. Agr. Camilo Lázaro Medina
Eng. Agr. Gilberto Tozatti
Eng. Agr. Hamilton Ferreira de Carvalho Rocha
Eng. Agr. Reinaldo Donizeti Corte
GCONCI – Grupo de Consultores em Citros

Uma leitura da ECONOMIA CITRÍCOLA

ARTIGO BUSCA ENTENDER ATÉ QUANDO A CITRICULTURA SERÁ AUTOSSUSTENTÁVEL

Quando olhamos o tema citricultura – sustentável até quando? não conseguimos encontrar uma resposta imediata para esta cadeia que muito contribui na economia e também para a sociedade. São milhares de produtores de laranja, geração de 230 mil postos de trabalho, uma contribuição anual de aproximadamente US$ 2,5 bilhões em exportações, movimentação de cerca de US$ 15 bilhões por ano, e isso sem contar os impostos recolhidos com a atividade. Vamos, então, analisar alguns fatos que possam nos levar a um indicativo de resposta.

O CONSUMO

Selecionamos os 40 principais mercados consumidores de suco de laranja (que representam quase 100% do consumo mundial) e fizemos uma breve análise. A população nesses mercados aumentou 8,7% nos últimos dez anos, enquanto o PIB dos países cresceu 67,3% e o rendimento líquido anual *per capita* (o dinheiro que o consumidor tem no bolso) aumentou 56,8%, ou seja, um cenário favorável ao consumo de suco. Porém, os dados nos mostram que o consumo de suco caiu 11,1% (tabela 1), correspondendo a 267 mil toneladas de FCOJ equivalente a 66° *brix*. Ou seja, são aproximadamente 75 milhões de caixas de laranja que o mundo deixou de consumir por ano.

Essa queda de consumo foi muito significante para o Brasil, afinal somos o maior exportador mundial de suco. A maior queda vem dos Estados Unidos: deixaram de consumir 299 mil toneladas de FCOJ equivalentes a 66° *brix* (29% a menos). Na Alemanha, o segundo maior consumidor, a queda foi de 27%, um total de 61 mil toneladas de suco. Reino Unido, Canadá, Japão e Austrália somaram uma queda 15%, o equivalente também a 61 mil toneladas. Apesar disso, alguns mercados aumentaram seu consumo. China, Brasil, Rússia e França aumentaram seu consumo em 40%, o que equivale a 118 mil toneladas de suco. Então, em relação ao consumo, a mensagem é que esse cai nos principais mercados tomadores de suco e cresce em mercados emergentes, mais na forma de néctares, que usam menos suco.

AS EXPORTAÇÕES

Analisando os dados do ano civil (janeiro a dezembro) do Secex (Secretaria de Comércio Exterior), as exportações de suco de laranja em 2014 tiveram uma queda de 11% em relação a 2013, saindo de um volume exportado em 2013 de 1.166 mil toneladas para 1.037 mil toneladas em 2014.

O cenário é pior quando analisamos os valores exportados (US$), que sofreram queda de 14%, um total de exportação em 2013 de US$ 2,2 bilhões e de US$ 1,90 bilhão em 2014, ou seja, a queda no valor exportado foi maior do que o volume exportado, demonstrando, assim, a perda de preço do suco de laranja brasileiro no mercado internacional.

Nossos principais clientes também diminuíram as importações de suco de laranja brasileiro. A União Europeia diminuiu em 14% (de 778 mil toneladas em 2013 para 649 em 2014) e o valor exportado diminuiu 17%. Já os Estados Unidos, segundo maior cliente do Brasil, aumentou suas importações de suco brasileiro em 1% (de 371 mil toneladas em 2013 para 374 em 2014) devido à diminuição da produção no país. É menos recurso entrando no Brasil, e menos recurso para movimentar a economia.

PRÓXIMAS SAFRAS: PRODUÇÃO E INDUSTRIALIZAÇÃO

A produção das próximas safras pode ser afetada pelo longo período de estiagem vivenciado, principalmente, no Estado de São Paulo. Talvez as consequências da estiagem possam ser sentidas ainda na safra 2015/2016. De acordo com as estimativas da CitrusBr (divulgadas em 1º de maio de 2014), a safra 2013/2014 deverá fechar com uma produção aproximada de 290 milhões de caixas; já a safra 2014/2015, com uma produção de 309. Apesar de

Resumo de dados dos 40 mercados selecionados		2004	2013	Variação
População em 1° de janeiro	Habitantes Milhões	4.417	4.801	**8,7%**
PIB anual	Dólares Bilhões	$ 39.370	$ 65.863	**67,3%**
Rendimento líquido anual *per capita*	Dólares por Habitante	$ 4.290	$ 6.475	**56,8%**
Consumo de suco de laranja FCOJ equiv. 66°*brix*[1]	000 toneladas	2.412	2.145	**-11,1%**

Fonte: Elaborado por Markestrat a partir de dados de diversas fontes.

Tabela 1. Crescimento populacional, PIB e renda líquida nos 40 principais mercados consumidores de suco de laranja

uma maior produção, o rendimento da fruta para a indústria será 6% menor, ou seja, na safra 2013/2014 o rendimento industrial estimado era de 282 caixas para uma tonelada de FCOJ, e para a safra 2014/2015 a estimativa é de que o rendimento industrial seja de 265 caixas para produção de uma tonelada de FCOJ. Nos Estados Unidos, a safra de laranja apresentará queda. Assim, teremos uma oferta menor de suco de laranja no mundo e, se o consumo se manter, uma diminuição dos estoques globais de suco pode acontecer com, por consequência, reflexos positivos no preço do suco e da caixa da fruta.

A SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA

Talvez um dos maiores desafios da citricultura atualmente seja a sustentabilidade econômica da cadeia produtiva. As oscilações cambiais somadas aos aumentos nos custos de produção, tanto agrícola quanto industrial, diminuíram a competitividade do setor e fizeram com que nossa citricultura sentisse o gosto azedo dos prejuízos. Entre 2003 a 2010, os custos operacionais agrícolas aumentaram 120% e os industriais, 54%.

No caso dos custos agrícolas, se analisarmos a rentabilidade a partir do custo de produção operacional efetivo do Modelo Consecitrus, de 2012, o qual era de R$ 9.355,00 por hectare, e considerarmos o preço Cepea de laranja para a indústria em 12 de janeiro de 2015 (momento em que este artigo era escrito), que foi de R$ 10,16 por caixa, vemos que é necessária uma produtividade de ao menos 921 caixas por hectare, ou seja abaixo disso é prejuízo. A régua da citricultura subiu demais.

Essa situação fez com que, ainda de acordo com dados do Cepea, mais de quatro mil propriedades deixassem a atividade em 2014. O HLB, que em 2013 afetava 9,8% dos pomares, em 2014 chegou a 14%, de acordo com dados da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo. Temos uma citricultura fragilizada economicamente, mas que pode e deve reagir.

POLÍTICAS PÚBLICAS E AÇÕES COLETIVAS

O Brasil também passa por um momento de mudanças políticas e econômicas após as eleições de 2014, com a inflação em alta e a estagnação industrial, e mesmo assim com a agricultura sendo ainda um pilar forte da economia. Em momentos de crise, um setor precisa mais do que nunca do seu Governo para ajudá-lo a se reerguer.

Algumas medidas foram tomadas, como o Pepro (Prêmio Equalizador Pago ao Produtor), e são importantes para períodos de crise, pois trazem um certo alívio, mas apesar de sempre insuficientes, não devem se tornar uma política pública permanente, apenas uma medida de resguardo; afinal um setor que dependa somente de assistencialismo para sobreviver não é sustentável.

No âmbito das ações coletivas, há dois importantes projetos em andamento no país. Um é o Consecitrus, um marco regulatório que visa trazer maior transparência para a cadeia e distribuição de lucros e riscos. Assim que implantado, certamente o setor será mais unido. Outro passo importante foi o início do Censo da Laranja realizado pelo Fundecitrus, em uma inédita parceria com a CitrusBr, Markestrat, USDA e Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo. O censo tem por objetivo quantificar o parque citrícola brasileiro e trazer uma nova metodologia de previsão de safra, com diversas vantagens:

- Uniformização das metodologias: desde 1988 é feito pelas empresas individualmente. A partir de agora, com padronização de procedimentos reduziu-se redundâncias e duplicidade de custos;
- Vantagens dessa informação por reduzir especulações, democratizar a informação e dar transparência;
- Tomada de decisão mais embasada pelos agentes;
- Informação divulgada ao mesmo tempo e para todos;
- Políticas públicas feitas a partir de números de consenso;
- Fortalecimento do Fundecitrus como órgão da cadeia produtiva;
- Padronização com USDA e Flórida;
- Confidencialidade: não serão divulgados os dados individuais, mas, sim, por DIRAs;
- Facilita decisões de investimentos (variedades, pomares, capacidade produtiva).

Apesar de importantes ações já estarem acontecendo, é preciso mais ações coletivas na cadeia como as para reposicionar o suco no mercado internacional, comunicação em novos mercados consumidores, desenvolver o mercado interno de suco de laranja, diminuir as barreiras tarifárias e não tarifárias, esforços de coordenação de toda a cadeia para que se trabalhe mais unificadamente. Enfim, estamos caminhando, mas ainda existe muito trabalho e oportunidades pela frente.

O OUE ESPERAR

Nossa leitura continua a de que a citricultura, diferentemente de outras cadeias produtivas no Brasil, não apresenta um cenário de grande crescimento, simplesmente porque, hoje, o mercado não absorve esse crescimento. Temos dois caminhos: ficar do tamanho do mercado, buscando mais rentabilidade, ou tentar fazer o mercado voltar a crescer. Ambos são bons caminhos. Os fatos mais recentes no mundo mostram que tempos de expansão se foram. Mas podemos, sim, ter uma cadeia produtiva rentável. Para isso, é trabalhar muito e conjuntamente, seguindo o que todos nós sabemos: produtividade e cooperação.

Eng. Agr. Marcos Fava Neves
Professor da FEA/USP

Eng. Agr. Rafael Bordonal Kalaki
Adm. Vinicius Gustavo Trombin
Pesquisadores da Markestrat

Características nutricional e **físico-química do suco cítrico** comercial da **Espanha**

ESTUDO REALIZADO EM GRANADA MOSTRA OS BENEFÍCIOS DO SUCO DE LARANJA NO COMBATE AO CÂNCER

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o suco cítrico tem recebido atenção devido aos benefícios que proporcionam à saúde, especialmente em doenças cardiocérebro vasculares e câncer (Poulose *et al.*, 2005). As propriedades benéficas do suco cítrico são atribuídas à sua composição de fibras, vitaminas, minerais e, principalmente, os componentes antioxidantes, como os carotenoides, ácido ascórbido (vitamina C), flavonoides e fenóis (Quitao-Texeira *et al.*, 2009). Além disso, pesquisadores estão medindo a capacidade total de antioxidantes do suco cítrico com o objetivo de classificá-los com base na capacidade de proteção contra as espécies reativas do oxigênio (Ryan & Prescott, 2010). Na Espanha, 26% do total é de sucos de laranja e outro 5% de suco de mandarina, com previsão de crescimento (Mercasa, 2012). Apesar da importância econômica dos sucos cítricos, o objetivo desse estudo é investigar a propriedade antioxidante dos sucos espanhóis.

2. EXPERIMENTO

O estudo avaliou 34 sucos cítricos das principais marcas consumidas na Espanha: 23 sucos de laranja, cinco sucos de grapefruit, quatro sucos de mandarina e dois de limão. Em três diferentes lojas, obteve-se amostras de frutos de grapefruit, limão, mandarina e laranja. Também foram coletadas amostras de suco fresco espremido destas quatro frutas para serem comparadas com as amostras comerciais.

A atividade antioxidante foi ensaiada tanto no suco quanto nas frações solúveis e insolúveis obtidas após a digestão *in vitro* gastrintestinal a partir do método Global Antioxidant Response (GAR) (Pastoriza *et al.*, 2011). Os métodos utilizados para avaliar a atividade antioxidante foram ABTS e FRAP padrão.

3. RESULTADOS

Os resultados obtidos para a atividade antioxidante dos sucos cítricos espanhóis são mostrados na tabela 1. No caso do ABTS, a atividade antirradicalar do suco comercial variou de 1,1-2,8 mmol trolox/l para sucos de limão e tangerina, respectivamente. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos de sucos cítricos comerciais. No entanto, o comportamento dos sucos da fruta fresca foi diferente. Observou-se que o antioxidante do suco do limão *in natura* foi menor do que nas outras

	GAR_{ABTS}				GAR_{FRAP}			
Suco	**ABTS**	*Total*	*Solúvel*	*Insolúvel*	**FRAP**	*Total*	*Solúvel*	*Insolúvel*
				Comercial				
Grapefruit	$1.9 \pm 1{,}6^{a}$	19 ± 16^{a}	12 ± 11^{a}	7 ± 6^{a}	12 ± 8^{a}	119 ± 16^{ab}	79 ± 58^{ab}	41 ± 26^{ab}
Limão	1.1 ± 0.8^{a}	11 ± 8^{a}	7 ± 5^{a}	4 ± 2^{a}	7 ± 1^{a}	71 ± 1^{a}	48 ± 4^{a}	24 ± 1^{a}
Mandarim	2.8 ± 1.7^{a}	27 ± 15^{a}	17 ± 10^{a}	9 ± 6^{a}	3 ± 2^{a}	28 ± 15^{b}	18 ± 12^{b}	10 ± 6^{b}
Laranja	2.3 ± 0.8^{a}	23 ± 17^{a}	15 ± 11^{a}	8 ± 6^{a}	9 ± 11^{a}	86 ± 108^{ab}	57 ± 72^{ab}	30 ± 37^{ab}
				Fresco				
Grapefruit	8.5 ± 2.4^{a}	85 ± 7^{a}	58 ± 5^{a}	28 ± 3^{a}	29 ± 2^{a}	275 ± 24^{a}	180 ± 17^{a}	97 ± 9^{a}
Limão	4.2 ± 0.9^{b}	41 ± 7^{b}	35 ± 3^{b}	8 ± 2^{b}	10 ± 1^{b}	108 ± 10^{b}	73 ± 7^{b}	26 ± 2^{b}
Mandarim	8.9 ± 2.6^{a}	89 ± 10^{a}	60 ± 7^{a}	30 ± 3^{a}	31 ± 3^{a}	312 ± 29^{a}	237 ± 22^{c}	87 ± 8^{a}
Laranja	9.1 ± 2.0^{a}	92 ± 3^{a}	61 ± 7^{a}	32 ± 3^{a}	33 ± 3^{a}	342 ± 31^{a}	249 ± 24^{c}	99 ± 8^{a}

[1] Letras diferentes indicam diferenças significativas estatisticamente $P < 0.05$. Atividade antioxidante expressada em mmol trolox/l.

Tabela 1. Atividade antioxidante dos sucos de laranja comercial e fresco[1]

Tipo de suco cítrico	Ensaio analítico	AOX/antioxidante diário (µmol trolox/dia)	Contribuição no consumo diário de antioxidante (%)	AOX/ingestão 2 (µmol trolox/ingestão)	Contribuição no consumo diário de antioxidante (%)
Suco fresco	*ABTS*	79	2.3	1822	52.7
	GAR_{ABTS}	803	23.2	18460	533.7
	FRAP	278	4.6	6460	107.4
	GAR_{FRAP}	2941	48.9	68400	1,137.3
Suco comercial	*ABTS*	19	0.5	462	13.4
	GAR_{ABTS}	191	5.5	4600	133.0
	FRAP	71	1.2	1720	28.6
	GAR_{FRAP}	716	11.9	17260	287.0

[1]Considerando-se o consumo de suco de citros durante um ano.
[2]Considerando o consumo em um dia.

Tabela 2. Contribuição do consumo do suco de laranja na atividade antioxidante diária (AOX) na dieta na Espanha

frutas (P <0,05). Além disso, todos os sucos de fruta fresca se mostraram estatisticamente mais antioxidantes do que os seus respectivos sucos comerciais (P <0,05). Isso poderia ser explicado levando-se em conta a destruição de espécies antioxidantes por oxidação e/ou dano térmico durante a fabricação e armazenamento (Roig, Bello, Rivera & Kennedy, 1999).

Quando medimos a atividade antioxidante dos sucos cítricos comerciais reduzindo o poder contra o ferro (tabela 1), os valores de FRAP variou de 3 a 12 mmol/trolox l para mandarina e grapefruit, respectivamente. Em geral, os valores de FRAP foram sempre superiores aos ABTS, o que indica que os antioxidantes presentes em sucos de citros exercem uma atividade de redução mais forte do que a atividade antirradicalar. O comportamento dos sucos das frutas frescas foi semelhante ao observado para a análise de ABTS, sendo que a atividade antioxidante dos sucos de frutas *in natura* de duas a três vezes maior do que os sucos comerciais.

A medição da atividade antioxidante dos sucos de frutas tem sido realizada geralmente com sucos ou com a fração solúvel obtida após a digestão *in vitro* (Ryan & Prescott, 2010). No entanto, a principal desvantagem destas abordagens é que a atividade antioxidante global não é medida. Em seguida, dediciu-se aplicar o método GAR previamente introduzido, pois permite a medição da atividade antioxidante tanto para o absorvível e as frações insolúveis. A atividade antioxidante total medida pelo método GAR/ABTS foi dez vezes maior do que a medida com os métodos convencionais, variando de 11-27 µmol trolox/l, sem diferenças estatisticamente significativas entre eles. Os valores obtidos para a atividade de redução de sucos comerciais (GAR/FRAP) foram de quatro a dez vezes mais elevados do que os obtidos para a atividade antirradicalar (GAR/ABTS), com exceção da mandarim, que mostrou valores semelhantes em ambos os métodos (tabela 1). Quando comparamos com sucos de frutas frescas, a atividade antioxidante dos sucos comerciais (GAR/ABTS) e redução da atividade (GAR/FRAP) foi quatro vezes menor (tabela 1).

Por fim estudou-se a contribuição do consumo do suco de laranja na capacidade antioxidante da dieta espanhola. Como afirmado por Saura-Calixto & Goñi (2006), a ingestão média de atividade antioxidante na dieta espanhola é de 6014 µmol trolox equivalentes/dia para o método FRAP e 3459 µmol trolox equivalentes/dia para o ensaio ABTS. Portanto, tendo em conta um consumo médio de 8,3 ml dia de suco de laranja comercial, contribuindo para uma ingestão diária de 0,5-1,2% de antioxidante para os métodos ABTS e FRAP, respectivamente (tabela 2). No entanto, se esse consumo for de suco de laranja espremido na hora, a contribuição aumenta de 2,3-4,6%. Vale destacar que na utilização do método GAR na ingestão do suco de laranja comercial o aumento é de 5,5-11,9%.

Este é o cálculo da contribuição dos sucos de laranja em uma ingestão média. Uma abordagem mais exata pode ser obtida usando-se a ingestão por porção (200 ml). Quando calculada com os métodos-padrão ABTS e FRAP, uma porção de suco de laranja comercial supõe a ingestão de cerca de 500-1700 µmol trolox, que é a 13-29% da ingestão diária de antioxidante (tabela 2) Além disso, pelo método GAR, a ingestão de um copo de suco de laranja comercial pode cobrir a necessidade diária de antioxidante. Estes resultados dobram com o consumo de suco de laranja natural.

4. CONCLUSÃO

O presente artigo destaca as fortes propriedades antioxidantes dos sucos cítricos, tanto de fontes comerciais como dos espremidos na hora. O consumo diário do suco de laranja pode contribuir sobremaneira para a ingestão de antioxidantes na dieta das pessoas.

Silvia Pastoriza
José A. Rufián-Henares
Dpto. Nutrición y Bromatología
Facultad de Farmacia, Universidad de Granada
Campus de Cartuja, 18012, Granada, Espanha
Telefone: +34 958 24 10 00 Ext: 20463
E-mail:jarufian@ugr.es

(Tradução: Deborah Peleias)

HALL DA FAMA DA CITRICULTURA BRASILEIRA

Prêmio GCONCI 2015 presta homenagem à

DRA. MARGARETE BOTEON

PESQUISADORA DO CEPEA TEM CONTRIBUÍDO COM SUAS PESQUISAS ECONÔMICAS DA CADEIA CITRÍCOLA DO BRASIL

As diversas áreas do conhecimento têm contribuído para o aprimoramento do negócio citrícola brasileiro, beneficiando toda a cadeia de citros por meio do trabalho de pesquisadores que dedicam suas vidas na busca por descobertas que possam melhorar este importante agronegócio.

E para prestar uma justa homenagem às pessoas que têm auxiliado o fortalecimento da citricultura brasileira, o Grupo de Consultores em Citros (GCONCI) criou em 1997 o prêmio Hall da Fama da Citricultura Brasileira, que é outorgado durante a Semana da Citricultura, reconhecendo o trabalho das pessoas que dedicaram sua vida profissional na busca pelo fortalecimento da citricultura brasileira.

Deste modo, em 2015, o GCONCI homenageia a Prof. Dra. Margarete Boteon, que possui graduação em Engenharia Agronômica pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq), da Universidade de São Paulo (USP, 1995), Mestrado (1999) e Doutorado (2004) em Economia Aplicada, também pela Esalq/USP. Desde 1998, é pesquisadora do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (Cepea – Esalq/USP), responsável pelas pesquisas econômicas das cadeias de citros, frutas/hortaliças e café. A partir de 2013, passou a integrar, inclusive, o time acadêmico como professora do Departamento de Economia e Administração da Esalq/USP.

No escopo da citricultura, sua equipe contata diariamente produtores, beneficiadores e representantes da indústria para apurar preços das frutas em todas as regiões relevantes, em termos de produção e comercialização, no Estado de São Paulo. Anualmente são também atualizados estudos detalhados sobre custos de produção com o objetivo de acompanhar, com rigor científico, a evolução da sustentabilidade da citricultura paulista. A base desses trabalhos é a interação contínua com pessoas de todos os segmentos do setor para troca e discussões imparciais sobre os diversos temas que envolvem o negócio.

Foto: Margarete Boteon - CEPEA/USP

Com base no conjunto de informações apuradas continuamente, Margarete e sua equipe publicam preços diários no *site* do Cepea, análises semanais na Bloomberg e Thomson Reuters – em português e inglês – e periodicamente na *Revista Citricultura Atual* e na revista *Hortifruti Brasil*.

A revista *Hortifruti Brasil* foi uma iniciativa da própria pesquisadora que, em 2001, ao começar a desenvolver trabalhos nos setores de frutas e hortaliças, constatou a carência de veículos especializados para divulgar as pesquisas que sua equipe estava gerando.

A dinâmica de pesquisas tem proporcionado, ainda, reforço à formação acadêmica e profissional de dezenas de estagiários que integraram ou integraram a equipe Hortifruti Cepea. Periodicamente esses graduandos de Engenharia Agronômica, Ciências Econômicas e de Alimentos, orientados por Margarete, submetem artigos para congressos científicos, além de serem convidados a participar de programas de estágio e *trainee* de importantes companhias.

Por sua atuação idônea no segmento econômico, Margarete recebeu o prêmio Engenheiro Agrônomo Destaque da Citricultura de 2012, um reconhecimento do Centro de Citricultura Sylvio Moreira – IAC ao valor de suas pesquisas.

O Grupo de Consultores de Citros congratula a Dra. Margarete Boteon pela premiação, credibilidade que o setor tem na dedicação do seu trabalho.

COQUETEL

Nutrição completa para o seu pomar.

Consute sempre um Engenheiro Agrônomo.

CITRUS • CAFÉ • CEREAIS • HORTIFRUTI

Mix de elementos com nutrição equilibrada.

Tel. 17 3323 8393

www.allplant.com.br

ALLPLANT
agricultura do futuro

Características da seca no Estado de São Paulo em 2014

ASPECTOS GERAIS

O Estado de São Paulo possui características de clima tropical de altitude (planalto) e algumas regiões definidas como cli-ma mais chuvoso (litoral) e outras que se enquadra em clima subtropical (área serrana), o que identifica o Estado com clima de verão úmido e quente e inverno seco no planalto e inverno com boa precipitação no litoral. As geadas são ocasionalmente observadas, com frequência entre oito e dez anos de recorrência.

Embora com clima definido, as anomalias climáticas que mais afetam o Estado são: (a) chuva em excesso, ocasionando inundações, e (b) falta de chuva, que leva a períodos de veranicos, em especial em janeiro e fevereiro. A seca é um fator normal, e em vários anos essa ocorrência foi mais acentuada, como em 1963, 1961, 1978. Em 2014, o fenômeno seca apresenta-se de forma acentuada no Estado, o que vem trazendo sérios prejuízos à agricultura, abastecimento humano e uso industrial. A quantificação desse fenômeno foi feita com base nos seguintes índices: **a)** Índice Padronizado de Precipitação (SPI); **b)** Parâ-

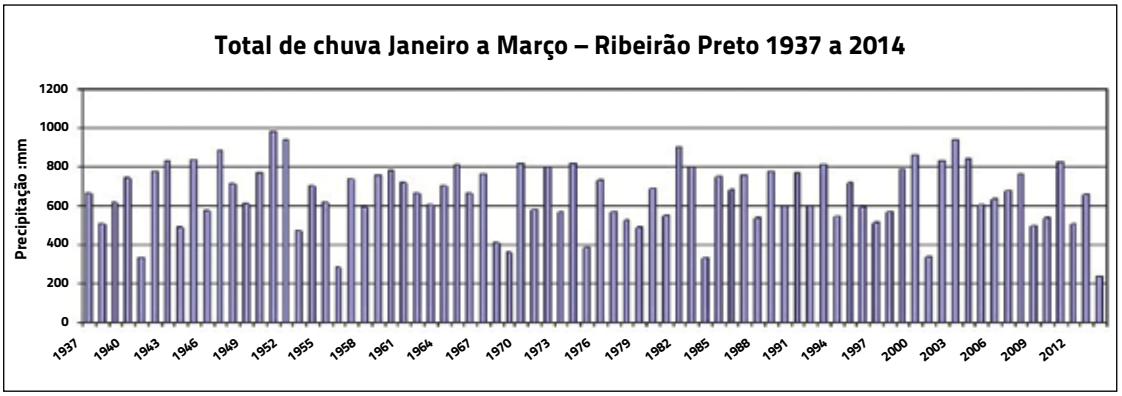


Figura 1. Total de precipitação pluvial na localidade Ribeirão Preto (SP) no período de outubro a março, considerando-se os registros desde 1937

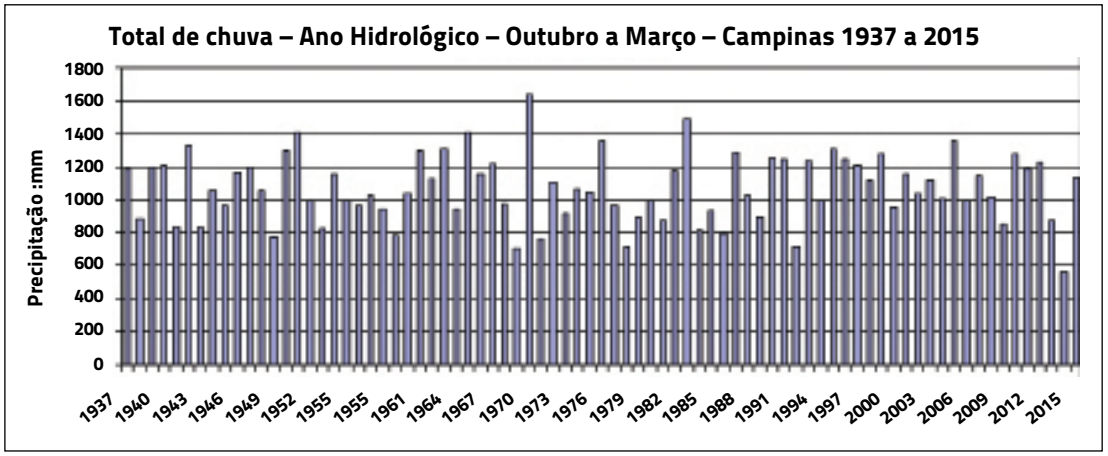


Figura 2. Total de precipitação pluvial na localidade Campinas (SP) no período de outubro a março, considerando-se os registros de 1937 a 2015

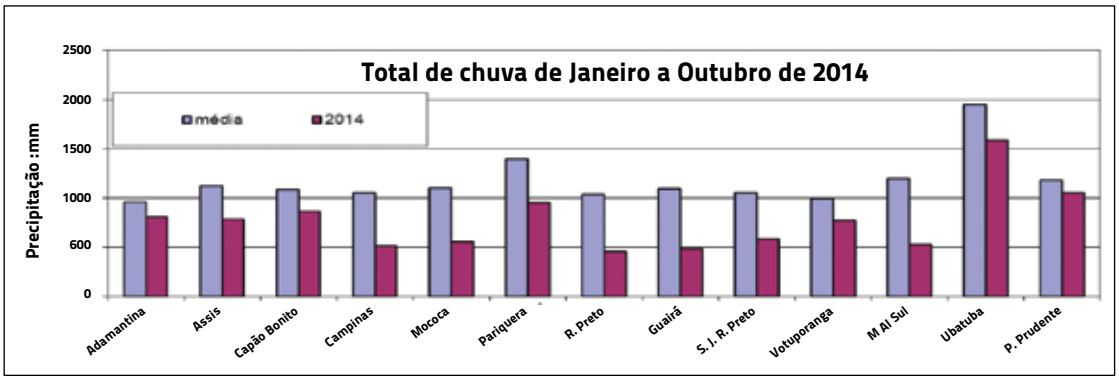


Figura 3. Valores observados e médias históricas da precipitação pluvial para diversas localidades no Estado de São Paulo, observadas de janeiro a outubro de 2014

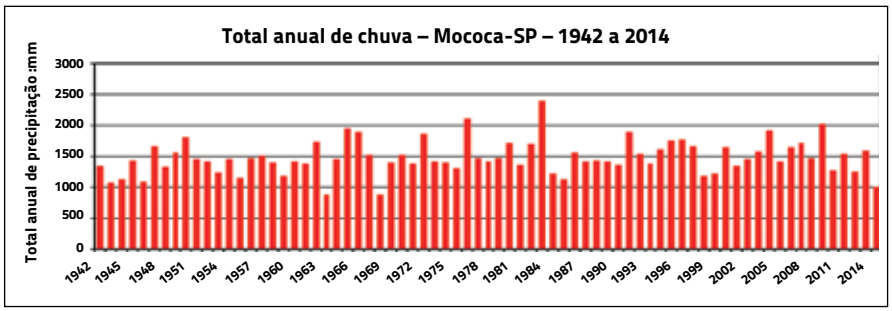


Figura 4. Total anual observado da precipitação pluvial em Mococa (SP) de 1942 a 2014

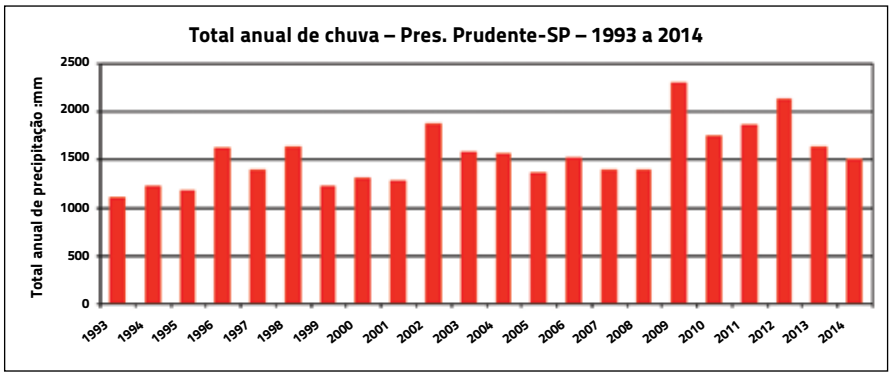


Figura 5. Total anual observado da precipitação pluvial em Presidente Prudente (SP) de 1993 a 2014

metros do Balanço Hídrico (Def.); **c)** Índice de Severidade de Seca de Palmer (PDSI); e **d)** Total anual de precipitação.

BASE DE DADOS E METODOLOGIA

A análise partiu do banco de dados existentes na rede meteorológica da Secretaria de Agricultura e Abastecimento, coordenada pelo Ciiagro, estabelecida com recursos do Fehidro, e que conta com a colaboração da Cati e da Fundag. Foram feitas análises considerando-se os efeitos agronômicos, meteorológicos e hidrometeorológicos da seca.

SITUAÇÃO NO ESTADO: CARACTERÍSTICAS METEOROLÓGICAS

A precipitação pluvial no período de outubro de 2013 a outubro de 2014 foi muito reduzida, com valores muito abaixo do esperado. Na figura 1 temos a situação de Ribeirão Preto no período de janeiro a março, no período de 1937 a 2014. Observa-se que esse foi o trimestre mais seco em 77 anos analisados. Uma análise do período hidrológico (outubro a março) destaca que de 1891 a 2014, Campinas teve o menor acúmulo de precipitação registrada. Uma síntese é apresentada de 1937 a 2015, como indicado na figura 2. Considerando-se somente 2014, uma análise em 13 regiões representativas do Estado, observa-se uma consistência em todas as regiões, ou seja, mesmo no litoral, representado pela localidade de Ubatuba, o total pluviométrico foi 18% inferior ao esperado, enquanto no Planalto Paulista essa redução atingiu níveis superiores a 50% (figura 3).

O total anual de precipitação para algumas localidades do Estado de São Paulo, considerando-se um período de recorrência acima de 20 anos, é apresentada na figura 4 para Mococa, que representa de modo geral as regiões dos Comitês do Pardo, Mogi Guaçú. Ressaltam-se os baixos totais anuais como exemplo de vários outros locais que afetaram a agricultura e reserva de reservatórios, ocasionando sérios problemas de abastecimento tanto urbano como para irrigação, reduzindo a produtividade de várias culturas, como a de cana-de-açúcar e café.

Por outro lado, em outras regiões, como no extremo oeste do Estado, representado por Presidente Prudente (figura 5), as restrições não foram muito sérias, e não afetaram o desenvolvimento das culturas locais e nem ocasionou problemas de abastecimento grave.

A SECA: FATOR DE EFEITO NEGATIVO

A baixa precipitação resultou em uma seca de grande efeito negativo, e a melhor maneira de avaliar seu impacto é por índices estatísticos. Sob o ponto de vista meteorológico e estatístico, as análises podem ser melhor interpretadas pelo SPI em escala mensal a até anual (figuras 6 e 7). O SPI é um índice que mede os desvios estatísticos da precipitação em base mínima de 30 anos de registro de chuva.

RESTRIÇÃO HÍDRICA E AGRICULTURA

As características hídricas para o desenvolvimento das culturas foram avaliadas em função do Índice de Severidade de Seca de Palmer (PDSI), o qual traz consigo a história recorrente das condições hídricas dos últimos meses. A sua incerteza é que, neste caso, são avaliadas as condições médias mensais. A figura 8 apresenta a variação espacial do PDSI para o Estado relativa a dezembro de 2014.

Observa-se que as restrições hídricas sob o ponto de vista agrícola podem ser satisfeitas para quase todo o estado, pois os valores do PDSI estão próximos aos normais, e a projeção feita até janeiro foi confirmada com a previsão do tempo.

VARIAÇÃO TEMPORAL DA SECA NO ESTADO DE SÃO PAULO

A agricultura e seus processos são os fatores mais sensíveis e suscetíveis a qualquer anomalia climática ou extremos meteorológicos, como seca ou geada. Neste contexto, as culturas em desenvolvimento no Estado de São Paulo foram afetadas pelo longo período de

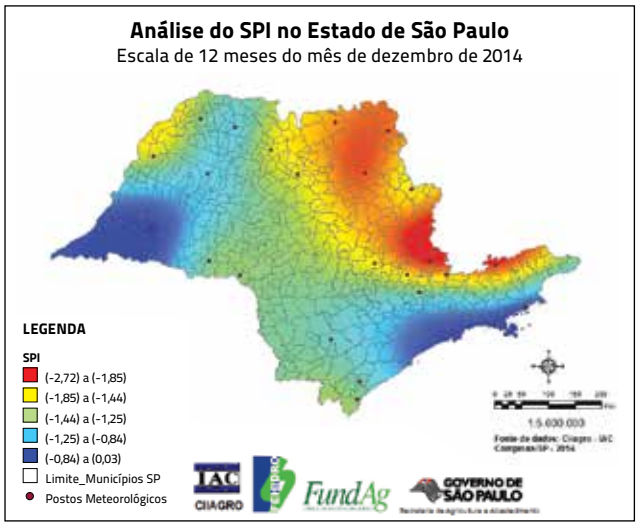
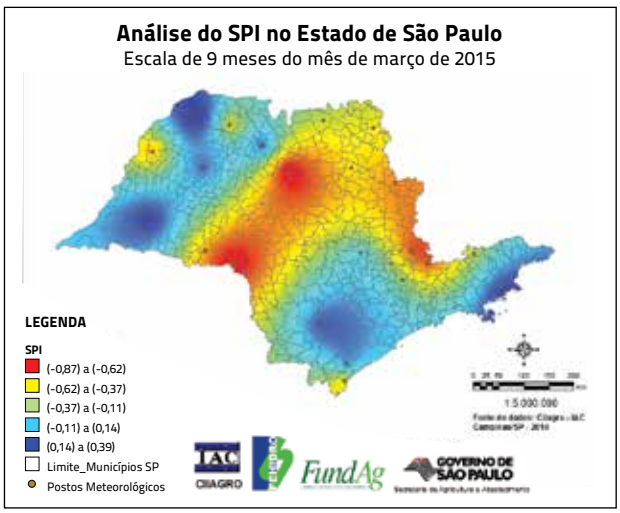


Figura 6. Variação espacial do Índice Padronizado de Precipitação com recorrência de 12 meses no Estado de São Paulo para dezembro de 2014

Figura 7. Prognóstico dos valores do SPI em escala de nove meses a 24 meses para março de 2015, no Estado de São Paulo



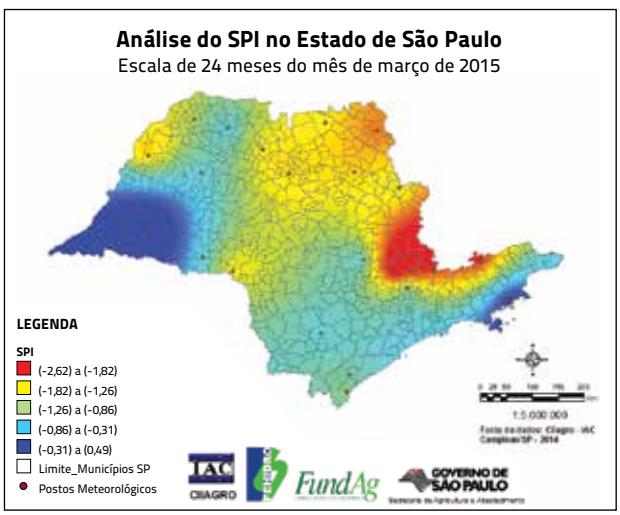


Figura 8. Variação espacial do Índice de Severidade de Seca de Palmer (PDSI) observado para dezembro de 2014

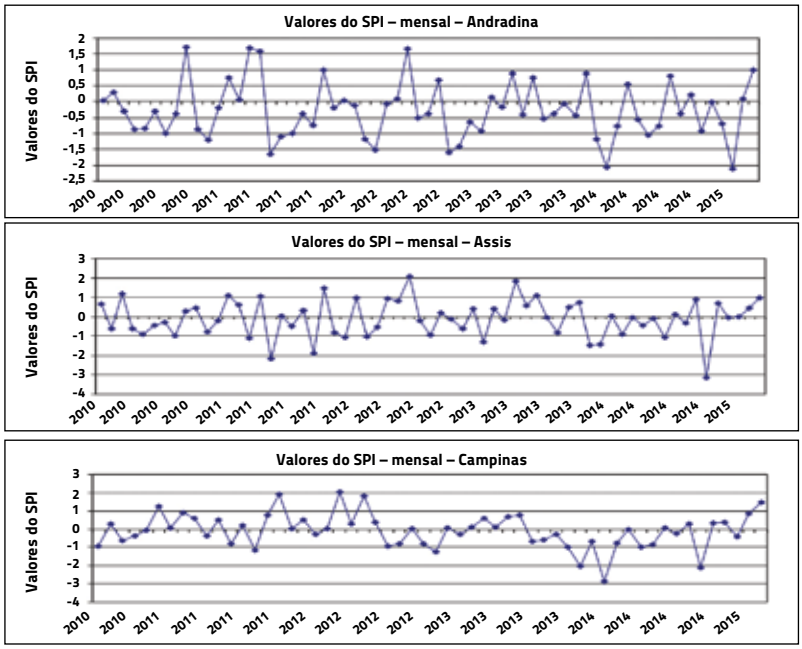


Figura 9. Variação do (SPI) em escala mensal –SPI-1, para o período janeiro e 2010 a março de 2015, em localidades do Estado de São Paulo

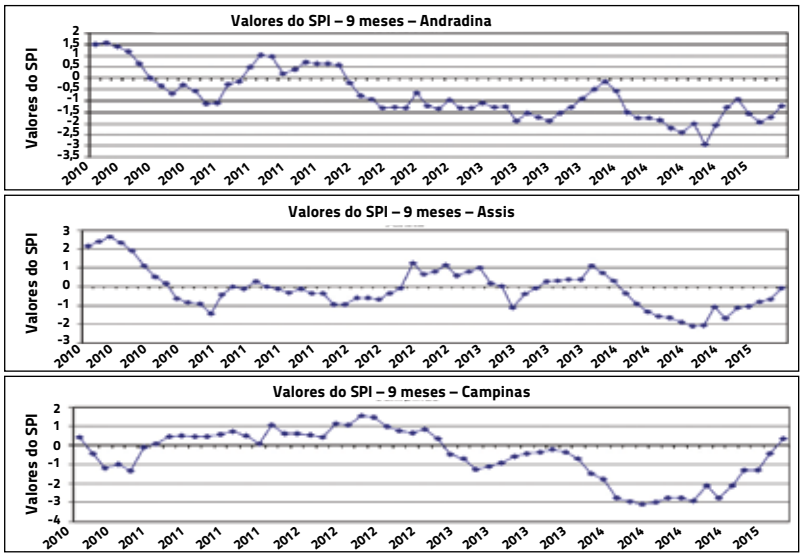
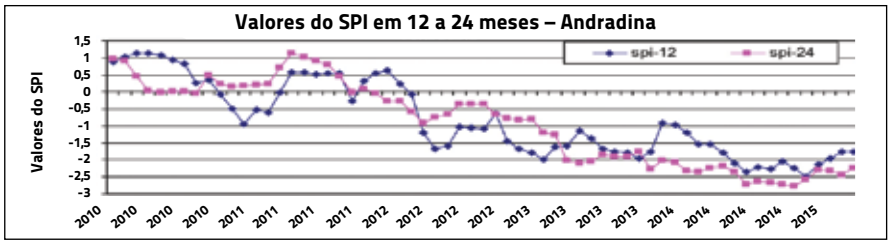
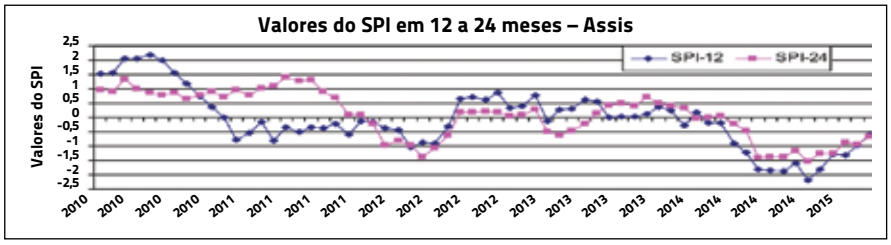


Figura 10. Variação do em escala de nove meses–SPI-9, para o período janeiro de 2010 a março de 2015, em localidades do Estado de São Paulo





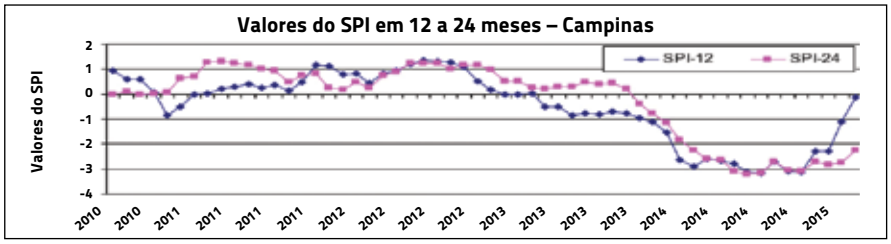


Figura 11. Variação do índice padronizado de precipitação (SPI) em escala de doze e vinte quatro meses–SPI-12 e SPI-24, para o período janeiro de 2010 a março de 2015, em localidades do Estado de São Paulo

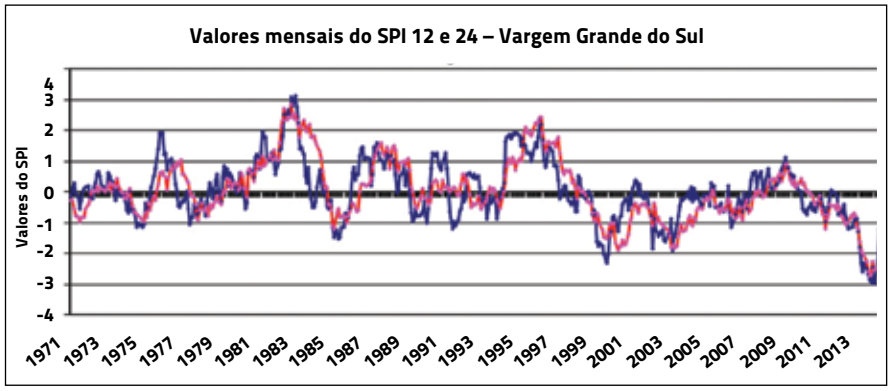


Figura 12. Variação do índice padronizado de precipitação (SPI) em escala de doze e vinte quatro meses–SPI-12 (azul) e SPI-24 (linha vermelha), para o período janeiro de 1971 a março de 2015, para a localidade de Vargem Grande do Sul

estiagem, combinada com as altas temperaturas e baixa umidade do ar. Uma análise é apresentada abaixo, com algumas considerações. Para efeitos de análise são apresentados os valores de SPI-1, ou seja, a análise da variabilidade da precipitação em escala mensal, o que reflete as condições para culturas anuais, como milho e soja dentre outras, como indicado na figura 9. Para culturas de ciclo longo, perenes ou semiperenes, a melhor análise é apresentada pelo SPI em escala de nove meses, como apresentado na figura 10.

Um fator de extrema importância na análise das reservas hídricas de uma região recai sobre a recarga de aquíferos, tanto no nível superficial como subsuperficial, pois dessas análises pode-se antever como será, por exemplo, o nível dos reservatórios para geração de energia para o consumo humano, agrícola e industrial.

O SPI (Índice Padronizado de Precipitação) quando utilizado em escala bianual (de dois anos) permite que a análise seja feita, e dela trazer considerações futuras, englobando o que se observou até a data em referência, aliando os prognósticos de tempo e clima feitos pelos órgãos especializados em previsão de tempo e clima.

A facilidade do SPI em escala anual (SPI-12) e a cada dois anos (SPI-24) permite que sejam quantificadas as características hidrológicas e a possível recarga de aquíferos. As análises apresentadas na figura 11 indicam que quase todo o Estado, exceto a região do Pontal do Paranapanema, as restrições hídricas são muito severas, o que acarretou na crise hídrica do e em especial na região de abastecimento do Sistema Cantareira. Ressalta-se que essa característica indica que, mesmo com as chuvas atuais, a situação ainda deve ser de muita atenção e ações mitigatórias devem ser implementadas para reduzir impactos negativos.

A situação descrita na figura 12 é corroborada pelos dados de 44 anos, representadas pela localidades de Vargem Grande do Sul (figura 12). Se a situação persistir, o período de estiagem, que se inicia em maio em todo o Estado de São Paulo, e os possíveis processos de irrigação poderão ser comprometidos.

CONSIDERAÇÕES

Os dados apresentados nesse artigo corroboram as análises anteriores de que o Estado de São Paulo foi afetado por uma grave crise hídrica, que afetou todos os setores e, em particular, a agricultura e o abastecimento urbano. Ações devem ser implementadas para que um plano de segurança hídrica seja efetivado, pois a seca é um fator recorrente e sua percepção inicial é muito difícil e as medidas devem ser tomadas com base em planejamento de longo prazo.

Eng. Agr. Orivaldo Brunini
PhD em Agrometeorologia, Instituto Agronômico de Campinas, Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo

Gestão de recursos hídricos na citricultura

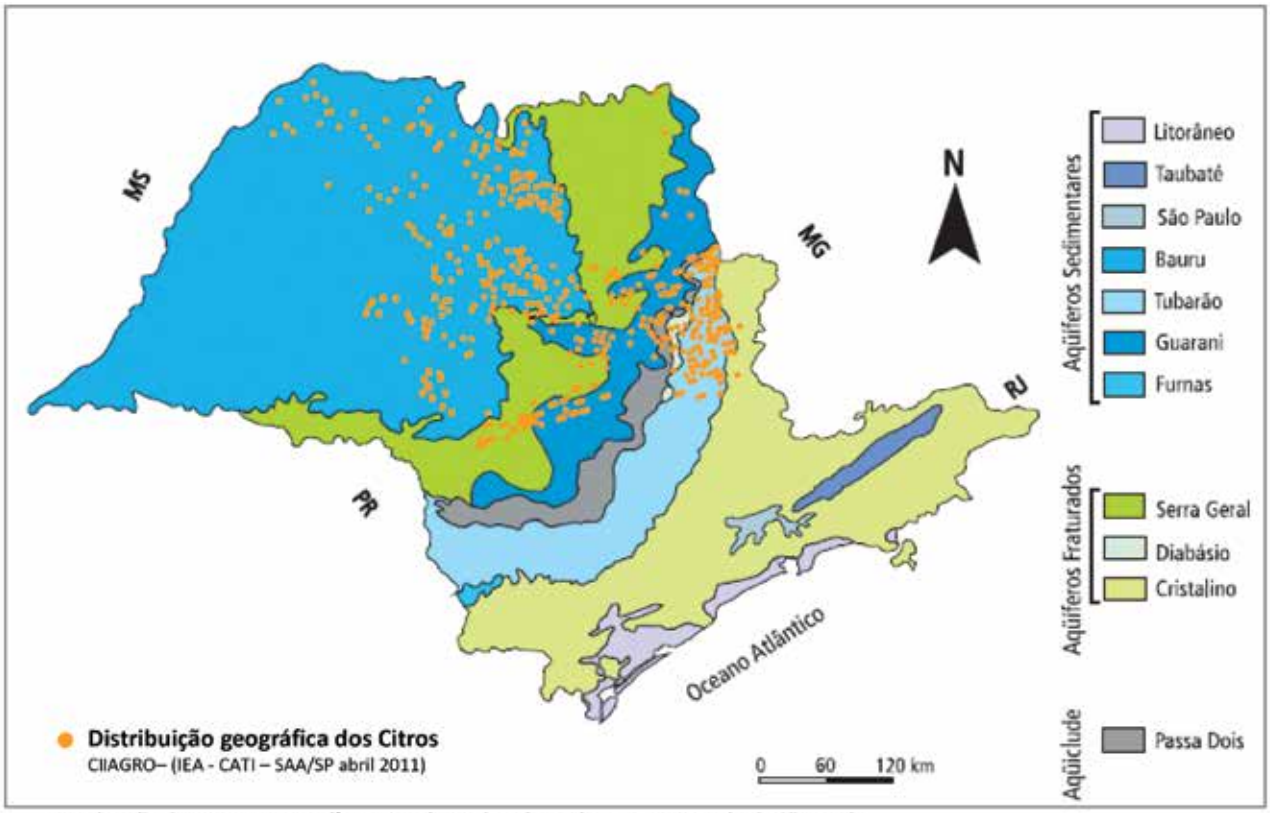
O PAPEL COMPLEMENTAR DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

A agricultura brasileira tornou-se conhecida pela capacidade de produção a partir do ciclo natural das águas. Portanto, até recentemente, as chuvas garantiam o sucesso (ou insucesso nos períodos de seca) das lavouras. Esta realidade deu ao Brasil a condição de possuir a menor taxa de hectares irrigados por habitante na América Latina, o que, na realidade, eliminava os gastos com a irrigação. Entretanto, essa realidade tem sofrido alterações por diferentes motivos, que elevam a demanda por água: ampliação das áreas agrícolas irrigadas; adoção de métodos de cultivos agrícolas irrigados; intensificação dos períodos de seca por conta das mudanças climáticas.

No caso da citricultura paulista, que representa 80% do total da produção no país, a mudança de cultura de sequeiro para irrigada vem ocorrendo por conta da doença chamada Morte Súbita dos Citros (MSC), doença vascular que leva ao definhamento e morte das plantas. O enfrentamento dessa doença se deu pela mudança do porta-enxerto que, porém, é mais suscetível à seca, entretanto, bem mais produtivo. Em São Paulo, a produção passou de 20 ton/ano (1980-1990) para 24 ton/ano. Além disso, 18% da área total de citros é irrigada, concentrando-se naquelas com maior presença do MSC, com águas superficiais e mais restritamente subterrâneas, trazendo um ainda incipiente, mas potencial, conflito pelo uso da água.

Um dos impactos esperados associados à mudança climática global em São Paulo é o aumento da extensão dos períodos de estiagem, com redução da extensão da estação úmida, com chuvas mais intensas, redundando na manutenção do volume total precipitado (Hirata & Conicelli 2012). Esse cenário faz com que a agricultura que dependa apenas da chuva se torne vulnerável e suscetível às novas condições climáticas. Desta forma, o aumento da segurança hídrica, que na agricultura implica em diversificar as fontes de água e aumentar a capacidade instalada de irrigação, deve ser pensado.

As águas subterrâneas são uma das fontes mais importantes de água para o enfrentamento de longos períodos de



Localização dos principais aquíferos e as áreas de cultura de citros no Estado de São Paulo

estiagem e ideais quando utilizadas de forma integrada aos recursos superficiais. O aquífero (reservatório de água subterrânea) tem como principal característica seu gigantesco armazenamento, o que permite que a extração seja superior à recarga (sua alimentação) por longos períodos, desde que a recarga em momentos de chuva seja gerenciada. Outras vantagens são: 1) baixo custo de implantação, operação e manutenção de poços tubulares; 2) com as tecnologias atuais, o poço tubular pode trabalhar de forma autônoma com baixa necessidade de intervenção em seu funcionamento; 3) oferta de água geralmente de excelente qualidade natural e baixa taxa de sedimentos e material em suspensão; 4) construção de captações, muitas vezes, próximas aos pontos de consumo, evitando aduções e elevados custos com energia para recalque; 5) menos suscetível às influências climáticas e à contaminação antrópica; e 6) grande disponibilidade no Estado de São Paulo, por meio de poços não muito profundos e de baixo custo comparativo a outras captações.

Analisando-se as áreas da citricultura paulista, observa-se que se encontram sobre importantes e produtivos sistemas aquíferos, o Bauru (particularmente Aquífero Adamantina), Serra Geral e Guarani, predominantemente. Esses aquíferos apresentam águas de boa a excelente qualidade química natural, sem restrição ao uso na irrigação ou mesmo como fonte de água potável. A produção média esperada em poços no Aquífero Adamantina pode variar bastante dependendo da região, entre 10 e 40 m^3/h por poço; no Aquífero Serra Geral a mediana é de 23 m^3/h; e no Guarani, em sua área de afloramento as vazões recomendadas explotáveis são de até 100-200 m^3/h e na área confinada do aquífero, embora existam poços com capacidade para 500 m^3/h ou mais, recomendam-se vazões sustentáveis de até 360 m^3/h (DAEE, IG, IPT, CPRM 2005)

Os poços tubulares (vulgo artesianos) nesses aquíferos são, geralmente, perfurados até 150-200 m de profundidade, com custos médios totais, incluindo equipamento de moto-bomba, de R$ 300 mil, fazendo com que o custo de produção (considerando-se apenas o valor da captação) seja de até R$ 0,05/m^3, em poços que, bem operados, duram mais de 30 anos. Os poços no Sistema Aquífero Serra Geral, que é constituído por rochas basálticas e, portanto, não necessitando de filtros e revestimentos internos na câmara de bombeamento têm custos ainda mais baixos, de R$ 150 mil para o poço e R$ 0,03/m^3.

Enquanto os sistemas Bauru e Serra Geral são aquíferos livres e de mais fácil acesso à água, o Sistema Aquífero Guarani (SAG) apresenta duas porções: uma livre, igual às duas anteriores e que é caracterizada por poços mais rasos, de 150 a 200 m de profundidade, e outra confinada e coberta pelas rochas basálticas de baixa permeabilidade da Formação Serra Geral. Nas regiões mais a oeste do Estado, as rochas basálticas podem atingir espessuras de mais de 1.000 m, dando ao SAG características únicas de confinamento e de proteção contra a contaminação antrópica. Neste caso, o acesso se faz com poços de grande profundidade (até 1.500 m de profundidade) e elevados custos, mas que são compensados por vazões superiores a 250-400 m^3/h por poço. Esses poços são, predominantemente, usados por municípios para o abastecimento público, mas a agroindústria já tem se valido deles para suprir grandes demandas de água.

Os recursos hídricos subterrâneos no Estado de São Paulo são, ainda, pouco explotados. Embora existam algumas localidades onde a extração é intensa, essas são restritas a zonas urbanas, como em Ribeirão Preto, São José do Rio Preto e São Paulo. No restante, e mais particularmente na zona rural paulista, as águas subterrâneas têm, ainda, um grande potencial para serem usadas na produção agrícola.

Mas se a abundância é uma característica desse recurso, igualmente há falta de um controle efetivo de seu bom uso. Embora a lei paulista 6134/88 e seu decreto 32955/97 exijam uma série de providências para o bom gerenciamento, inclusive a outorga da água; estima-se que 70% dos poços em São Paulo são ilegais. A legalização dos poços deve ser entendida como uma garantia do Estado no fornecimento de uma vazão de água por um dado período e não apenas em um 'retritor' do uso da água; sobretudo porque poços legais têm preferência sobre poços ilegais em caso de conflitos, que obviamente se tornarão mais e mais frequentes com a maior demanda pelo recurso em um cenário de incertezas climáticas que já se avizinha. De outro lado, é a outorga que permitirá ao Estado o bom gerenciamento do recurso, permitindo que mais água seja disponível para um maior número de usuários.

Referências

DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica; IG-Instituto Geológico; IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo; CPRM - Serviço Geológico do Brasil, 2005. Mapa de águas subterrâneas do Estado de São Paulo: escala 1:1.000.000. Nota Explicativa / [Coordenação geral Gerôncio Rocha]. São Paulo.

Hirata, R.; Conicelli, B. 2012. Groundwater resources in Brazil: a review of possible impacts caused by climate change. Anais da Academia Brasileira de Ciências (Impresso), v. 84, p. 297-312.

Geólogo MSc. Antonio Pinhatti
Centro de Pesquisas de Águas Subterrâneas (CEPAS) Instituto de Geociências da USP

Eng. Agr. MSc. Osvaldo Aly Junior
Centro de Pesquisas de Águas Subterrâneas (CEPAS) Instituto de Geociências da USP

Geólogo Prof. Dr. Ricardo Hirata
Vice-diretor CEPAS

Geólogo Prof. Dr. Reginaldo Bertolo
Diretor CEPAS

Projeto Conservador das Águas na cidade mineira Extrema

PROJETO FOI IMPLANTADO PARA MANTER A QUALIDADE DOS MANANCIAIS DA CIDADE, PRIORIZANDO AÇÕES PREVENTIVAS

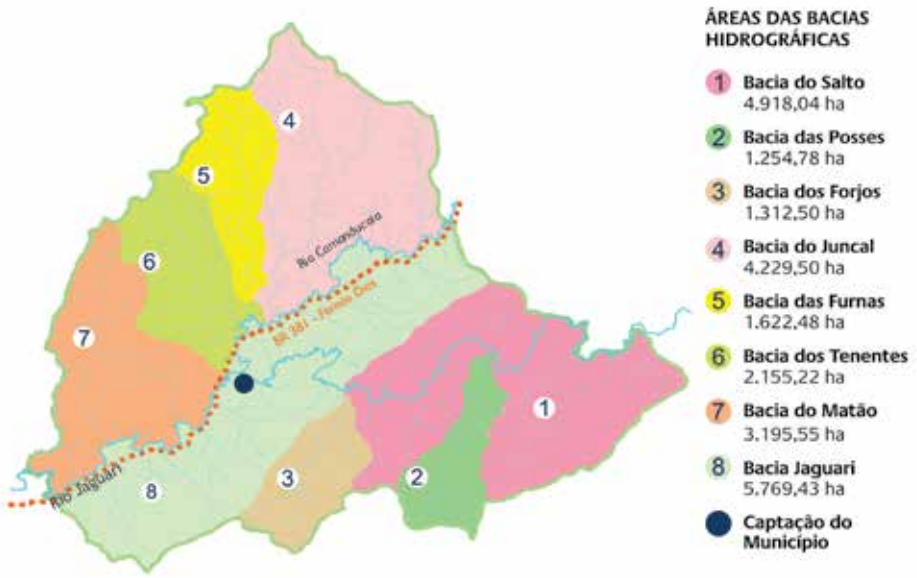
INTRODUÇÃO

O Projeto Conservador das Águas foi concebido com o objetivo de manter a qualidade dos mananciais de Extrema, em Minas Gerais, e promover a adequação ambiental das propriedades rurais, priorizando uma ação mais preventiva do que corretiva. O entendimento era que o mecanismo de comando e controle como único instrumento de gestão ambiental para adequação ambiental das propriedades rurais já havia se esgotado e não garantia o aumento da cobertura florestal ou a preservação dos mananciais. Um instrumento econômico na linha de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) se mostrava mais eficiente.

As microbacias do município de Extrema contribuem para a sub-bacia do Rio Jaguari, que, juntamente com a sub-bacia do Rio Atibaia, forma a bacia hidrográfica do Rio Piracicaba. Estes rios constituem parte de um dos principais mananciais de abastecimento público do Brasil, o chamado Sistema Cantareira, construído com o objetivo de abastecer a região metropolitana de São Paulo.

DETALHES DO PROJETO

O projeto é executado conforme determina a Lei Municipal nº 2.100/05 e seu regulamento, o Decreto nº 2.409/10, e é implantado por sub-bacias. Nos critérios de escolha, foi estabelecido que o início dar-se-ia pela sub-bacia com menor cobertura vegetal: a sub-bacia das Posses, que possui aproximadamente 1.200 ha, com menos de 10% de cobertura vegetal nativa e todas as propriedades necessitando de ações para a adequação ambiental.



Fonte: Secretaria de Meio Ambiente de Extrema

Figura 1. Mapa das áreas de implantação do Projeto Conservador das Águas

PROVEDORES DOS SERVIÇOS

Os provedores dos serviços são os proprietários rurais do município. O tamanho médio das propriedades trabalhadas é de 30 ha, a produção agrícola predominante é a pecuária de leite e de corte extensiva de baixa tecnologia, e a maior parte dos agricultores é constituída por pequenos produtores rurais de baixa renda.

A escolha das sub-bacias hidrográficas para a implantação do Projeto Conservador das Águas leva em consideração os seguintes fundamentos:

- O projeto será implantado primeiro nas sub-bacias já estudadas e monitoradas;
- A sequência de implantação será da sub-bacia com menor cobertura vegetal para a com maior cobertura vegetal, priorizando a bacia à montante da captação de água do município no Rio Jaguari, na seguinte ordem: 1º das Posses, 2º dos Saltos, 3º dos Forjos, 4º do Juncal, 5º das Furnas, 6º dos Tenentes, 7º do Matão (figura 1);
- A implantação das atividades previstas no projeto dentro da sub-bacia será realizada nas propriedades rurais de montante para jusante do sistema hídrico, ou seja, das nascentes para a foz do curso de água.
- A partir de todos os levantamentos das propriedades, inicia-se o processo de convencimento para a adesão dos agricultores no projeto.

Os critérios de elegibilidade para a participação são que o proprietário tenha:

Linha Citros, resultado com economia!

Abamectin Nortox

Cipermetrina 250 EC Nortox

Dimetoato 500 EC Nortox

Imidacloprid Nortox

Glifosato Nortox 480 BR

DIURON Nortox 500 SC

CUPROQUART NTX
Fertilizante foliar diferenciado com Hidróxido de Cobre mais adstringente especial, com alto poder fungistático e bacteriostático.

NITROFIX NTX
Fonte de N, com alto poder de adesividade, melhor retenção e absorção da calda sobre a folha, proporcionando uma cobertura uniforme por toda a planta.

PROTAC NTX
Manganês, enxofre e zinco com alto poder para equalizar caldas.

ADVERTÊNCIAS: Proteção à saúde humana, animal e meio ambiente. * Mantenha afastadas das áreas de aplicação: crianças, animais domésticos e pessoas desprotegidas. Não coma, não beba e não fume durante o manuseio do produto. Use Equipamentos de Proteção Individual (EPI's). Evite contaminação ambiental, preserve a natureza. Primeiros socorros e demais informações, vide o rótulo, a bula e a receita. Não desentupa bicos, orifícios ou válvulas com a boca. As embalagens vazias deverão ser enxaguadas três vezes e a calda resultante acrescentada à preparação a ser pulverizada (tríplice lavagem). Não utilize equipamentos de aplicação com vazamentos. Não lave as embalagens ou equipamentos em lagos, fontes, rios e demais corpos d'água. Aplique somente as doses recomendadas. Periculosidade ambiental e demais informações, vide o rótulo, a bula, e a receita. Descarte corretamente as embalagens e restos de produtos. **Restrições de uso, Estaduais, no Distrito Federal e Municipais: VIDE BULA.**

- Propriedade rural inserida na sub-bacia hidrográfica trabalhada no projeto;
- Propriedade com área igual ou superior a 2 ha.

AÇÕES

O Projeto Conservador das Águas, embora inspirado no Produtor de Água da ANA, tem peculiaridades próprias, notadamente na forma de remuneração dos prestadores de serviços ambientais. Ele considera a adequação ambiental da propriedade o seu maior objetivo e os serviços ambientais gerados nessas propriedades (água com qualidade, sequestro de CO_2, a biodiversidade e distribuição de renda) os principais produtos. O programa Produtor de Água da ANA, de 2001, só tinha como meta as práticas de conservação de solo. No Conservador das Águas foram acrescentadas metas de cobertura vegetal e saneamento ambiental das propriedades rurais.

Segundo o que estabelece o Decreto nº 2.409/10, o projeto individual de cada propriedade tem início com o levantamento planimétrico da sub-bacia hidrográfica e com a elaboração da planta digital do imóvel rural, indicando a situação atual e a futura, e o projeto técnico, realizado pela Secretaria de Meio Ambiente (SMA). As ações e metas que forem definidas farão parte do termo de compromisso a ser celebrado entre o proprietário rural e o município de Extrema, com o objetivo de execução das ações e cumprimento das metas. O Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental (Codema) analisa e delibera sobre os projetos técnicos a serem implantados nas propriedades.

PAGAMENTOS

O apoio financeiro aos proprietários rurais habilitados se inicia com a assinatura do termo de compromisso e com a implantação do início das ações do projeto executivo. O valor para o PSA de Extrema utilizou o custo de oportunidade das propriedades, valor de arrendamento médio de pastagem por hectare por ano. O valor de mercado era, em 2005, R$ 120,00 por hectare/ano. Assim, o valor a ser pago proposto foi de R$ 141,00, com a utilização da unidade fiscal de Extrema (UFEX) como referência, valor equivalente a 100 UFEX em 2005 (em 2015, 100 UFEX são equivalentes a R$ 235,00). E como o objetivo é a adequação ambiental da propriedade rural, optou-se por fazer o pagamento pela área total. Os pagamentos são divididos em 12 parcelas, a serem pagas até o dia 12 de cada mês. Os pagamentos são efetuados por meio de depósito em conta bancária ou cheques nominais, que o produtor rural recebe, mensalmente, na sede da Prefeitura de Extrema. Os agricultores também recebem os projetos técnicos, todos os insumos e a mão de obra necessária para o cumprimento das metas.

A SMA elabora relatório até o dia 30 de cada mês, atestando o cumprimento das metas estabelecidas e propondo novas metas para o mês subsequente. O não cumprimento das metas acarreta na interrupção do apoio financeiro.

Os contratos são de quatro anos podendo ser renovados. Os primeiro contratos, assinados em 2007, foram todos renovados, em 2011, até 2015.

Prefeitura Municipal de Extrema	• Gestão administrativa e técnica • Gestão e recursos financeiros para PSA • Assistência técnica • Mapeamento das Propriedades • Gerenciamento do projeto • Criação de Unidade de Conservação Municipal
Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) Instituto Estadual de Florestas (IEF-MG)	• Materiais de consumo (para as cercas e insumos agrícolas) • Veículos • Recursos financeiros para PSA • Apoio ao processo de comando e controle • Apoio a equipe técnica de Extrema
Agência Nacional de Águas (ANA)	• Apoio a equipe técnica de Extrema • Monitoramento da qualidade e da quantidade da água • Recursos para ações de conservação de solo
The Nature Conservancy (TNC)	• Financiamento das ações de plantio • Manutenção e cercamento das áreas • Monitoramento biodiversidade e comunidade • Equipamentos • Caixas para abastecimento de água • Apoio técnico • Plantio de espécies nativas com fim econômico • Pegada Ecológica • Pegada Hídrica
SOS Mata Atlântica	• Fornecedor de mudas de árvores nativas • Apoio a equipe técnica de Extrema • Educação Ambiental
Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí	• Financiamento de projetos através dos recursos da cobrança pelo uso da água
Bauducco Indústria de Alimentos	• Compromisso das Águas - Pegada Hídrica e Pegada Ecológica
Laticínio Serra Dourada	• Apoio financeiro aos agricultores inseridos no Conservador das Águas, através de bônus de 10% no preço pago ao leite
Indústria Dalka do Brasil	• Doação de Biodigestores Acqualimp para tratamento de efluentes domésticos das propriedades
Autopista Fernão Dias	• Apoio a Restauração Florestal
Caixa Econômica Federal	• Apoio Institucional
Panasonic do Brasil	• Equipamentos Eletrônicos
Fundação de Apoio à Pesquisa Agrícola	• Consultoria e Capacitação

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente de Extrema

Na primeira bacia, a das Posses, a prefeitura ficou responsável pelo PSA e as entidades pelos investimentos nas ações. Na segunda bacia, a do Salto, foi obtido apoio do Estado de Minas ao PSA para 2.000 ha. E na terceira bacia obtivemos recursos provenientes da cobrança pelo uso da águas dos Comitês PCJ. Atores envolvidos no Projeto Conservador das Águas.

Biólogo Paulo Henrique Pereira
Secretário de Meio Ambiente de Extrema (MG)