

Cultivar[®] Hortaliças e Frutas

Revista de Defesa Vegetal • www.revistacultivar.com.br



Aliado do sabor

A produção de vinhos finos exige qualidade nos processos mecanizados, com tratores e implementos bem dimensionados e capazes de realizar operações durante os diferentes estágios de cultivo



BATATA

Manejo correto
da traça

MELÃO

Controle do
oídio do meloeiro



HORTIFRUTI TRATORES

**SE O SEU TRABALHO NÃO PARA,
POR QUE DEIXAR SEU
HORTIFRUTITRATOR PARAR?**

Os tratores LS Tractor são projetados para realizar todas as tarefas em hortas e pomares. E para você ter certeza de que continuarão sempre assim, quando precisar de suporte, procure uma concessionária LS Tractor.

Peças originais | Profissionais treinados | Garantia de bom funcionamento do seu trator



DESTAQUES



Aliado do sabor

Como tratores e implementos bem dimensionados tornam mais precisas as operações para a produção de uvas de qualidade destinadas a vinhos finos de alto padrão

20

NOSSA CAPA



CHARLES ECHER

05

Ofensiva aérea

Controle de modo correto o oídio do meloeiro, doença que ataca toda a parte aérea da planta



Olho na traça

Estratégias para manejar a traça-da-batata, capaz de provocar perdas superiores a 70% na produtividade



28

ÍNDICE

Rápidas	04
Controle do oídio em meloeiro	05
Biofortificação em alface	08
Leprose dos citros	11
Substratos em tomateiro	16
Capa: tratores para vitivinicultura	20
Manejo da traça-da-batata	28
Rizoctoniose em batateira	33
Sistema de condução em videira	36
Coluna ABCSem	40
Coluna Associtrus	41
Coluna ABBA	42

Grupo Cultivar de Publicações Ltda.
CNPJ : 02783227/0001-86
Insc. Est. 093/0309480
Rua Sete de Setembro, 160, sala 702
Pelotas - RS • 96015-300

www.grupocultivar.com
contato@grupocultivar.com

Direção
Newton Peter

Assinatura anual (06 edições):
R\$ 139,90
Assinatura Internacional
US\$ 110,00
€\$ 100,00

Editor
Gilvan Dutra Quevedo

Redação
Rocheli Wachholz
Karine Gobbi
Cassiane Fonseca

Design Gráfico
Cristiano Ceia

Revisão
Aline Partzsch

Coordenação Comercial
Charles Ricardo Echer

Comercial
Sedeli Feijó
José Geraldo Caetano

Coordenação Circulação
Simone Lopes

Assinaturas
Natália Rodrigues

Expedição
Edson Krause

Impressão:
Kunde Indústrias Gráficas Ltda.

Por falta de espaço, não publicamos as referências bibliográficas citadas pelos autores dos artigos que integram esta edição. Os interessados podem solicitá-las à redação pelo e-mail: contato@grupocultivar.com

Os artigos em Cultivar não representam nenhum consenso. Não esperamos que todos os leitores simpatizem ou concordem com o que encontrarem aqui. Muitos irão, fatalmente, discordar. Mas todos os colaboradores serão mantidos. Eles foram selecionados entre os melhores do país em cada área. Acreditamos que podemos fazer mais pelo entendimento dos assuntos quando expomos diferentes opiniões, para que o leitor julgue. Não aceitamos a responsabilidade por conceitos emitidos nos artigos. Aceitamos, apenas, a responsabilidade por ter dado aos autores a oportunidade de divulgar seus conhecimentos e expressar suas opiniões.

NOSSOS TELEFONES: (53)

• ATENDIMENTO
3028.2000

• REDAÇÃO:
3028.2060

• ASSINATURAS
3028.2070 / 3028.2071

• MARKETING:
3028.2064 / 3028.2065 / 3028.2066

Nova diretoria

A Basf Agro Digital passou a contar com uma nova diretoria focada na digitalização do setor. Almir Araújo assume a posição de diretor de Digital, Novos Modelos de Negócio & Excelência Comercial para América Latina. Antes, Araújo ocupava o cargo de Líder em Agricultura Digital e Sales Excellence Latam. Há quase dez anos na Basf, o executivo já atuou com gestão de projetos digitais com metodologias ágeis e em Marketing Digital. Em 2018, com a aquisição de Xarvio, marca global de agricultura digital da Basf, coordenou a implantação da solução digital Field Manager, para mapeamento de plantas daninhas. "Nossas soluções digitais têm agregado valor à forma como realizam o manejo a cada safra, por meio de recomendações agrônômicas e funcionalidades que ajudam no uso correto e otimizado de insumos agrícolas, além de aprimorar a gestão de suas fazendas", explicou.



Nutrição

Para melhorar as características comerciais de citros, o manejo nutricional nas fases de enchimento e início da maturação das frutas pode ser o grande aliado para o agricultor. Pensando nisso, e para potencializar a qualidade dos frutos, a Alltech Crop Science desenvolveu o Honey, solução natural com complementos essenciais que, somados a componentes orgânicos, auxiliam no metabolismo e na melhor distribuição dos fotoassimilados para os frutos. Segundo o gerente-técnico Especializado em Hortifrúti da Alltech, Marcos Revoredo, a atenção à fase de finalização do ciclo é essencial para qualidade e produtividade. "Nossas soluções incluem elementos nutricionais como potássio, molibdênio e boro, que vão intensificar o transporte de fotoassimilados para o fruto e ainda manter a tão importante atividade fotossintética da planta", explicou.



Nematoides

Em pré-lançamento na safra 2020/2021, a Bayer desenvolveu o produto Verango Prime para ajudar os agricultores no controle dos principais nematoides que atacam uma série de culturas, incluindo a batata. O produto tem como ingrediente ativo o fluopiram, que oferece um efeito de longa duração. "Os nematoides penetram nas raízes e começam um processo de reprodução, destruindo as células e impedindo absorção de água e de nutrientes pela planta. Na cultura da batata, por exemplo, os nematoides das galhas e os de lesões radiculares podem afetar 100% da produção pelo impacto direto da qualidade do produto", destacou o gerente de Marketing da Bayer, Renato Carvalho. O nematicida, devido ao seu modo de ação, é compatível com produtos biológicos e possui um perfil toxicológico favorável ao ambiente e aos operadores.



Herbicidas

A Ihara apresentou a nova linha de produtos com a chancela de "Herbicidas do Futuro". Os lançamentos têm em sua composição uma molécula obtida de forma inédita pela empresa. A partir dela foram desenvolvidos novos herbicidas pré-emergentes que se destacam pelo longo residual, alta seletividade e controle das principais plantas daninhas resistentes no Brasil. Para a área de HF, a Ihara lança o Falcon, registrado para citros, e que oferece amplo espectro de controle de folhas largas e estreitas. "Estes produtos trazem em sua formulação soluções inovadoras para os agricultores, que enfrentam problemas com inúmeras plantas daninhas, incluindo as mais resistentes, como capim pé-de-galinha, azevém, buva, capim-amargoso, capim-colonião, capim-colchão e cordas" explicou o gerente de Produtos Herbicidas da Ihara, Elton Visioli.

Ofensiva aérea

O oídio, uma das principais doenças que afetam a cultura do meloeiro, ataca toda a parte aérea da planta, com especial predileção por folhas mais velhas. Seu manejo inclui medidas preventivas como o plantio de cultivares resistentes e pulverizações com fungicidas de contato, principalmente à base de enxofre, alternados com o uso de produtos sistêmicos

Ricardo Borges Pereira



O meloeiro é suscetível a muitos patógenos, capazes de causar importantes doenças na cultura, reduzindo drasticamente a produção, a qualidade dos frutos, bem como inviabilizar o cultivo em algumas regiões ou épocas de plantio. Dentre estas doenças, destaca-se o oídio do meloeiro, uma das principais doenças da cultura no Nordeste do Brasil e uma das mais importantes em todo o mundo. Pelo menos seis espécies de patógenos foram identificadas como agentes causais da doença. Contudo, as espécies *Podospheera xanthii* (sin. *Sphaerotheca fuliginea*) e *Golovinomyces cichoracearum* (sin. *Erysiphe cichoracearum*) são as de maior relevância no País. *Podospheera xanthii* é a espécie predominante no mundo e ocorre com maior frequência em regiões de clima tropical e subtropical, enquanto *G. cichoracearum* predomina em regiões de clima temperado. No Brasil, relatava-se apenas a presença de *P. xanthii*, até que em 2012 a espécie *G. cichoracearum* foi identificada em cultivos protegidos no estado do Paraná.

O oídio afeta grande número de cucurbitáceas cultivadas, como pepino, melancia, abóbora, cabaça, chuchu e bucha, bem como plantas selvagens. *Podospheera xanthii* apresenta várias raças fisiológicas conhecidas, as quais diferem quanto à capacidade de infectar diferentes espécies de cucurbitáceas ou variedades de melão. Estudos têm relatado a predominância das raças 1 e 2 do patógeno no Brasil, enquanto outras apresentam distribuição mais restrita, como a raça 3 relatada no Distrito Federal e a raça 4 relatada no Distrito Federal e mais recentemente em São Paulo.

O oídio ocorre em praticamente todas



as regiões de produção de melão, mas as epidemias da doença são mais intensas em condições de temperaturas entre 20°C e 25°C e baixa umidade relativa do ar, sendo muito comum sua ocorrência em cultivos em ambiente protegido. Os conídios dos patógenos são facilmente disseminados pelo vento e, mesmo em condições de baixa umidade, podem germinar. Por se tratar de fungos biotróficos, que só sobrevivem associados a hospedeiros vivos, à presença de outras cucurbitáceas hospedeiras cultivadas ou selvagens localizadas próximas à área de cultivo ou na própria área, servem de fonte de inóculo inicial dos patógenos para cultivos sucessivos ou de um ano para o outro ou para novas áreas de cultivo.

A doença ocorre em toda a parte aérea da planta, como folhas, pecíolos e hastes, porém as folhas velhas são as mais afetadas. Os sintomas surgem primariamente nas folhas sombreadas e mais velhas na forma de manchas circulares de tonalidades mais claras, que aumentam de tamanho e posteriormente apresentam-se recobertas por um mofo branco pulverulento (cotonoso) predominantemente na face superior das folhas, formado por micélio, conidióforos e conídios (esporos) do fungo. Com o passar dos dias as manchas aumentam de tamanho (coalescem) e podem tomar toda a extensão da folha. Com o progresso da doença, as folhas e ramos inicialmente infectados amarelecem e secam, adquirindo uma tonalidade marrom. Com o definhamento da planta os frutos sofrem ligeira defor-



Sintomas do oídio em folhas de meloeiro: lesões novas caracterizadas por pequenas manchas de tonalidade de verde mais claro e lesões mais desenvolvidas cobertas por micélio branco cotonoso no limbo foliar

mação, e também apresentam um crescimento reduzido pelo comprometimento da área fotossintética da planta. Plantas severamente atacadas perdem o vigor e têm a produção prejudicada pela redução do número, tamanho e qualidade dos frutos, ocasionada pela incidência de irradiação solar direta nos frutos e menor acúmulo de sólidos solúveis.

Medidas preventivas podem ser adotadas para minimizar a severidade da doença, como evitar o plantio em áreas que recebam ventos, que passam por cultivos de cucurbitáceas, eliminação de restos culturais logo após a colheita e eliminação de plantas hospedeiras remanescentes na área ou nas áreas adjacentes à área de cultivo. Chuvas torrenciais ou irrigação por aspersão contribuem para o controle da doença, uma vez que podem lavar os conídios e danificar conidióforos e hifas.

Atualmente, o controle químico é o mais empregado pelos produtores, e deve ser iniciado ao se constatar os primeiros sintomas da doença, que em geral ocorrem na face inferior das folhas ou nos ramos verdes. Para o controle químico da doença recomendam-se pulverizações com fungicidas de contato, principalmente à base de enxofre, alternados com fungicidas sistêmicos (triazóis e estrobilurinas) registrados junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) para o controle da doença na cultura. As aplicações das caldas fungicidas devem ser realizadas de forma a atingir a máxima cobertura foliar das plantas, como a face

O MELÃO

De origem africana, o melão (*Cucumis melo* L.) pertence à família Cucurbitaceae com popularidade crescente no Brasil e no mundo. Seu maior consumo mundial se dá na Europa, no Japão e nos Estados Unidos. No Brasil, nos últimos cinco anos, houve uma expansão da produção superior a 500 mil t/ano. Em 2017, o país colheu 23 mil hectares de melão e exportou US\$ 162 milhões, tendo como principais compradores a Europa e os Estados Unidos. Das 540 mil toneladas produzidas em 2017, a região Nordeste é responsável por 95% da produção nacional. Enquanto no Vale do São Francisco (BA/PE) a pequena produção foca o consumo doméstico, a maior região produtora do Brasil (Rio Grande do Norte/Ceará) destina quase 80% de sua área ao mercado internacional. O melão ocupa o segundo lugar no ranking de frutas brasileiras com maior geração de receita e o quarto na classificação mundial.



Alexandre Augusto de Moraes

inferior das folhas e as folhas mais baixas da planta, principalmente ao utilizar produtos de contato. Vale ressaltar que a utilização de fungicidas sistêmicos apresenta maior eficiência no controle da doença, por apresentar uma maior distribuição quando absorvido pelas plantas, além de apresentar um maior efeito residual após a aplicação, necessitando de um menor número de aplicações quando comparado aos fungicidas de contato. Recomenda-se a alternância de fungicidas de diferentes grupos, ou seja, de distintos modos de ação, de forma a evitar o risco de seleção de patógenos resistentes aos fungicidas.



Folhas de meloeiro com sintomas do oídio completamente tomadas pelo fungo

O plantio de cultivares resistentes também contribui para a redução da doença, como é o caso do melão do tipo amarelo “BRS Araguaia” que apresenta resistência ao oídio (*Podos-*

phaera xanthii) raça 2, desenvolvido pelo programa de melhoramento de melão da Embrapa. Contudo, a aplicação de fungicidas pode ser necessária em condições de alta pres-

são de inóculo mesmo em cultivares resistentes à doença. ©

Alexandre Augusto de Moraes e Ricardo Borges Pereira, Embrapa Hortaliças, Brasília, DF

Assine já!

Faça sua assinatura pelo site e tenha acesso imediato às edições on-line!



Foto Wenderson Araujo CNA



12 meses
R\$ 294,00



12 meses
R\$ 294,90



12 meses
R\$ 153,90

Informações:

(53) 3028-2000 - assinaturas@grupocultivar.com
www.revistacultivar.com.br

Mais nutritiva

Nem sempre ofertado na medida adequada pelas culturas utilizadas na alimentação humana, o zinco é um micronutriente vital. Em alface o uso da biofortificação agrônômica tem se mostrado promissor para ajudar a preencher essa lacuna e auxiliar na melhoria da qualidade nutricional do alimento

O zinco (Zn) é um micronutriente vital em seres humanos para síntese proteica e crescimento celular. No entanto, pelo menos 1/3 da população mundial sofre com a sua deficiência, provocando diversos tipos de problemas de saúde, como câncer, infertilidade, atraso no desenvolvimento em crianças e enfraquecimento do sistema imunológico. A falta de Zn nos seres humanos pode estar associada a dietas pouco diversificadas e baseadas apenas em cereais, que possuem baixos teores deste micronutriente.

É conhecido que a deficiência de Zn em culturas voltadas para a alimentação humana ocorre, principalmente, em função dos baixos teores deste nutriente no solo. Portanto, para resolver esse problema, nos últimos anos foram desenvolvidas estratégias para enriquecer os alimentos com nutrientes, uma delas é chamada biofortificação. Essa técnica pode ser realizada através de melhoramento genético ou da nutrição de plantas. Quando efetuada com aplicações de fertilizantes no solo, em solução nutritiva (cultivo sem solo) ou foliar, é denominada biofortificação agrônômica.

A biofortificação agrônômica com Zn tem sido estudada principalmente em grãos e cereais por representarem a maioria das calorias consumidas. No entanto, é possível aplicá-la para outras plantas como as hortaliças folhosas, que apresentam grande potencial para absorver o nutriente pelas raízes e acu-

mular nas folhas. Além disso, quando o Zn é fornecido via solo, os teores nos tecidos vegetais decrescem na ordem raízes > folhas > frutos / grãos / sementes, uma vez que os órgãos de reserva obtêm a maioria de seus minerais através do floema, onde o Zn é pouco móvel. Assim, a alface, por apresentar as folhas como a parte comestível, quando biofortificada pode apresentar maior quantidade do nutriente que os grãos e cereais.

A alface pode ser considerada a principal hortaliça folhosa, pois é a mais produzida e consumida no Brasil e no restante do mundo. Também é uma espécie eficiente na absorção de metais, inclusive o Zn. Dessa forma, pode ser importante fonte desse nutriente quando biofortificada, auxiliando na dieta da população em geral, bem como de pessoas com dietas especiais.

No mercado, no tocante à quantidade comercializada, a alface do tipo crespa é líder há vários anos, no entanto, alfaces do tipo crocante são uma inovação e estão ganhando mercado. Apresentam folhas com textura e crocância equivalentes às da americana, e são flabeladas como as do tipo crespa. Ressalte-se que algumas cultivares, como a Saladela, têm naturalmente maior teor de zinco. Porém, todas as cultivares possuem excelente potencial para serem biofortificadas e trazer grande contribuição no combate à má nutrição de Zn em adultos e crianças.

No entanto, para que a biofortificação agrônômica seja sustentável é necessário conhecer uma série de informações. Os teores e acúmulo do Zn pela alface podem variar em função da quantidade de fertilizante aplicado, da cultivar, da época de cultivo e do desenvolvimento da planta. Assim, são necessários estudos para avaliar a produção e qualidade de cultivares de alface sob doses crescentes do Zn no solo em diferentes épocas de cultivo.

EXPERIMENTO

Um estudo com o objetivo de realizar a biofortificação agrônômica com Zn nas alfaces cultivar Vanda (tipo crespa) e cultivar Saladela (tipo crocante), cultivadas em duas épocas, no verão e inverno (Figura 1) foi realizado no Instituto Agrônômico (IAC).

A pesquisa foi conduzida em estufa agrícola, sendo as plantas cultivadas em vasos de polietileno com capacidade de 3L, preenchidos com solo peneirado com pH corrigido. As doses de Zn estudadas foram de 0, 5, 10, 20, 30 e 40 mg Zn dm^{-3} , aplicadas na forma de sulfato de Zn. A colheita das plantas ocorreu aos 30 dias após o transplante no experimento de verão, e aos 41 dias no inverno (Figura 2). Após a colheita avaliou-se a massa fresca comercial das plantas e determinou-se o teor de Zn nas folhas.

Como resultado, verificou-se que os teores de Zn nas folhas da cultivar Vanda aumentaram em função das doses aplicadas no solo, independentemente da época de cultivo. Na ausência de aplica-

Fotos Carolina Cinto de Moraes

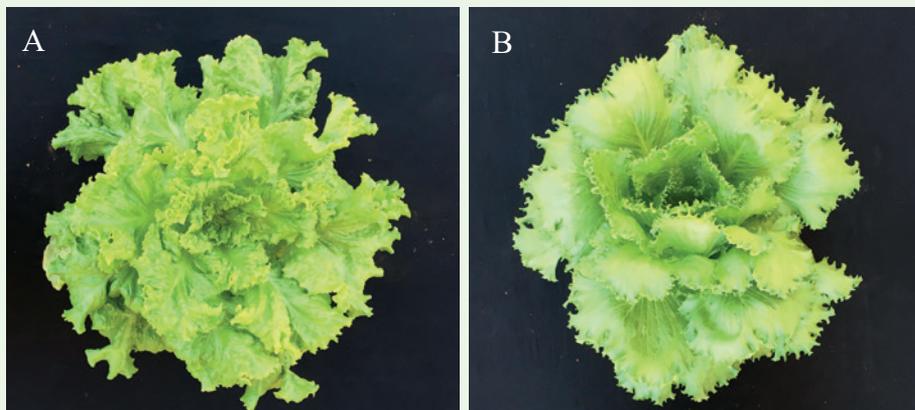


Figura 1 - Cultivares de alface Vanda (A) e Saladela (B) na data da colheita

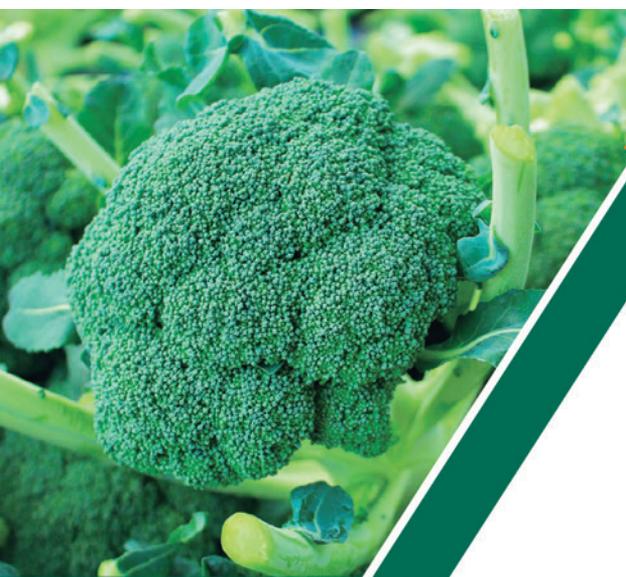
ção de Zn o teor foliar foi de 64,2mg por kg de massa seca, o que correspondeu a apenas 9% do valor observado na maior dose (40mg Zn dm^{-3}) de 739,3mg por kg. Assim, a alface Vanda biofortificada apresentou aumento próximo a 11 vezes no teor de Zn com a maior dose utilizada (Figura 3). Resultado interessante também foi observado na massa fresca comercial dessas plantas, que não reduziu com o aumento das doses de zinco. No verão, a massa média das plantas foi de 209g e no inverno, de 197g.

Para a alface do tipo crocante Saladela também houve aumento dos teores de Zn nas folhas em função do aumento nas doses, porém com diferenças entre as épocas de cultivo. No verão, as plantas cultivadas na ausência de Zn apresentaram teor de 113,8mg/kg de massa seca, enquanto o observado na maior dose (40mg Zn dm^{-3}) foi de 1.029,8mg/kg. No inverno, os teores foram maiores em comparação com o verão, variando de 148,6mg/kg até 1.471,8mg/kg de massa seca nas doses de 0 e 40 mg Zn/ dm^{-3} ,

respectivamente (Figura 4). Portanto, houve incremento nos teores de Zn da cultivar Saladela biofortificada de aproximadamente nove vezes no verão e de dez vezes no inverno.

No caso da cultivar do tipo crocante, o aumento das doses de Zn no solo resultou em redução da massa fresca comercial. Em ambas as épocas de cultivo, as plantas tinham em média 235g quando submetidas ao tratamento sem aplicação de Zn, já na maior dose (40mg Zn/ dm^{-3}) as massas das plantas foram de 205g e 144g no verão e inverno, respectivamente.

A diferença na massa de ambas as cultivares pode ocorrer em função de fatores climáticos, interações entre o Zn e outros elementos, pH do solo, metabolismo da planta, efeito de diluição do nutriente devido ao crescimento da planta, temperatura da zona da raiz, comprimento do dia, duração do ciclo de cultivo e interações entre estes fatores. Sugere-se, portanto, que a aplicação do Zn no solo para a biofortificação agrônômica



PLANTIO O ANO TODO

BRÓCOLIS HÍBRIDO MASTER

Sua alta **rusticidade** e **estabilidade** aliada à ótima **qualidade** comercial da cabeça conquistam mercados em várias regiões e épocas de plantio, oferecendo **segurança** e **renda** aos produtores.

Excelentes resultados
mesmo sob clima adverso!

TSV
Sementes®

www.tsvsementes.com.br



Figura 2 - Experimento para biofortificação agrônômica com Zn em alface na data da colheita, aos 30 dias após o transplântio (DAT) no verão

de alface seja realizada em quantidades diferentes em função da época de cultivo para cada cultivar, respeitando o potencial de absorção do Zn e a sensibilidade da planta ao nutriente.

Considerando que uma perda de produção significativa é aquela abaixo de 90% do máximo valor observado, ressalta-se que este fato ocorreu apenas no inverno para a cultivar Saladela a partir da dose de 13mg Zn dm⁻³. Apesar da redução na produção, os significativos aumentos nos teores de Zn reforçaram o potencial de absorção desse nutriente pela alface, por esta razão, é um alimento que deve ser explorado por programas de biofortificação.

Uma porção de 50g de massa fresca das cultivares Vanda e Saladela biofortificadas pode contribuir com até 20% da recomendação de ingestão diária de 10mg de Zn, respeitando o limite máximo de Zn permitida em alimento fresco pela legislação brasileira de alimentos (50mg/kg de massa fresca). Além disso, as hortaliças folhosas não contêm quantidades significativas de ácido fítico, que liga os metais aos compostos insolúveis, reduzindo sua absor-

ção pelo trato gastrointestinal dos seres humanos. Dessa forma, grande parte do Zn acumulado pela alface pode estar prontamente biodisponível ao organismo humano. Assim, a porção diária de 50g de alface biofortificada pode contribuir mais que maiores porções de grãos e cereais que apresentam grandes quantidades de ácido fítico.

Os resultados observados no presente estudo poderão auxiliar no aumento dos teores de zinco na alface e consequentemente beneficiar a população pela maior ingestão do nutriente sem mudança na dieta, podendo inclusive ser inserido em merendas escolares. A tecnologia apresentada neste estudo também utiliza fertilizante de baixo custo, beneficiando o produtor rural que oferecerá produto com valor agregado.

O estudo desenvolvido no Instituto Agrônomo reforça a importância e o papel da nutrição mineral de plantas na mitigação da fome oculta, uma vez que o manejo de fertilizante com Zn tem relação com a concentração do nutriente na planta e, consequentemente, na quantidade ingerida. Destaca-se ainda a necessidade de mais pesquisas científicas para conhecer os efeitos da biofortificação agrônômica com Zn na planta, na produção e qualidade do alimento. Esta linha de pesquisa está em andamento no IAC com um novo projeto financiado pela Fapesp (n.2018/21414-1), cujo objetivo é analisar a biofortificação agrônômica em alface com auxílio de bactérias benéficas no solo, que potencializam a absorção do Zn pelas plantas.



Carolina Cinto de Moraes,
IAC/ SAA

Gabriel Stefanini Mattar,
PPG/ IAC/SAA

Fernando César Sala,
Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR)

Estevão Vicari Mellis e
Luis Felipe Villani Purquerio,
IAC/SAA

Figura 3 - Teores de Zn nas folhas de alface Vanda em função de doses de Zn aplicadas no solo

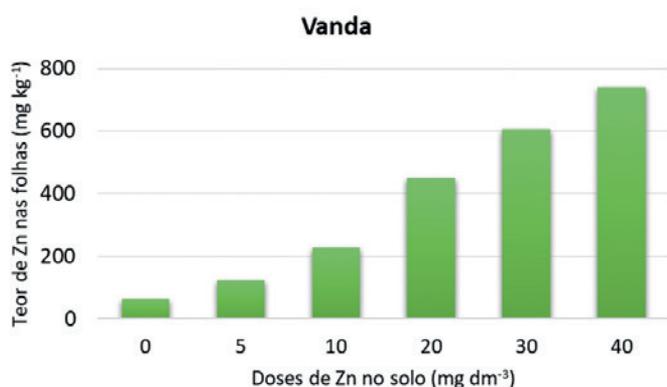
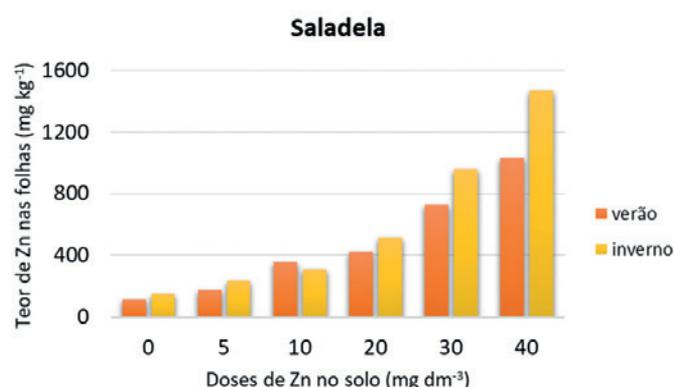


Figura 4 - Teores de Zn nas folhas de alface Saladela em função de doses de Zn aplicadas no solo e épocas de cultivo (verão e inverno)





Mal inquietante

Responsável por intensa desfolha, queda dos frutos e morte progressiva das árvores afetadas, a leprose dos citros é uma enfermidade centenária, mas extremamente atual, que exige muito critério e atenção por parte dos técnicos e produtores

Sem ceticismos nem suspeitas, dentre as enfermidades que atingem a citricultura paulista e no restante do mundo, a leprose dos citros (LC) é uma das mais inquietantes. De caráter crônico, a LC causa lesões localizadas em folhas, ramos e frutos (Figura 1). Na ausência de um manejo adequado, os principais danos decorrem da intensa desfolha, queda dos frutos e morte progressiva das árvores afetadas. A forma prevalente da doença no

Brasil é disseminada por um ácaro tenuipalpídeo, achatado, marrom-avermelhado, cujos adultos medem apenas 0,3mm. Outrora identificados como membros da espécie *Brevipalpus phoenicis*, foram reclassificados na espécie *B. yothersi*.

A LC foi originariamente descrita na Flórida no início do século 20, e a partir dos anos 1920 na Argentina, Paraguai e Brasil. Na atualidade, encontra-se na maioria dos países do continente americano, da Argentina

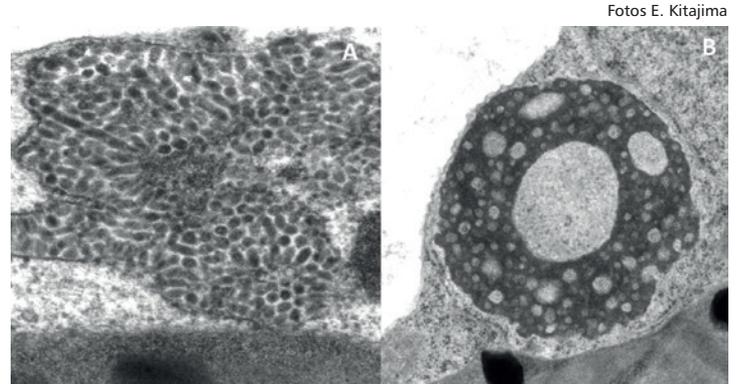
ao México. Mesmo que indetectável nos EUA desde a década de 1960, a sua reemergência naquele país é de plausível iminência considerando o seu grau de disseminação no México. Embora considerada aparentemente restrita ao Novo Mundo, um relato de 2009 evidencia a presença da LC na África do Sul.

IMPACTO ECONÔMICO DA LEPROSE DOS CITROS

A LC é uma enfermidade de



Figura 1 - Sintomas da leprose dos citros causados pelo *cilevirus citrus leprosis virus C* (CiLV-C) em folhas, fruto e ramo de laranjeira (*Citrus sinensis*)



Fotos E. Kitajima

Figura 2 - Micrografia eletrônica de transmissão de parte de uma célula da lesão produzida pela leprose dos citros na folha de laranjeira, causada pelo *cilevirus citrus leprosis virus C* (CiLV-C). As partículas baciliformes de CiLV-C encontram-se em cavidades do retículo endoplasmático (A). No citoplasma ocorre uma inclusão densa e vacuolada (viroplasma) (B)

disseminação lenta, mas agressiva se inefficientemente controlada. Os prejuízos se devem à redução na produtividade como consequência da queda das folhas e dos frutos infetados, além da eventual seca dos ramos e a morte da planta. Todas as laranjeiras doces são altamente suscetíveis à doença, sendo os pomelos e as tangerinas mais tolerantes, uma vez que os limoeiros são aparentemente imunes. O manejo da LC baseia-se principalmente no uso de acaricidas específicos contra o ácaro vetor, o que acarreta gastos de aproximadamente 50 milhões de dólares anualmente. O uso de acaricidas é determinado pelo grau de infestação do pomar, no entanto a aplicação contínua de um dado produto pode resultar na seleção de populações de ácaros resistentes. Consequentemente, a rotação de diferentes princípios ativos torna-se indispensável, porém, em um cenário complexo onde um número crescente de princípios ativos tem sido gradualmente descontinuado devido às restrições regulatórias. Por sua vez, a poda parcial ou severa dos ramos afetados contribui para o controle da LC. Contudo, a ação é economicamente desvantajosa por requerer abundante mão de obra.

Nos últimos anos, plantios altamente tecnificados do estado de São Paulo têm vivenciado uma alta de incidência da LC. A concomitância de doenças, como o HLB (*Huanglongbing* ou *Greening*), uma enfermidade vascular bacteriana (*Candidatus Liberibacter asiaticus*) disseminada pelo psíldeo *Diaphorina citri*, a pinta-preta, causada pelo fungo *Phyllosticta citricarpa* (*Guignarida citricarpa*), e o cancro cítrico, causado pela bactéria *Xanthomonas citri* subsp. *citri*, tem requerido alterações do manejo fitossanitário da citricultura. O uso de inseticidas e fungicidas para o controle dessas outras doenças pode afetar os inimigos naturais do ácaro da leprose, favorecendo a sua reprodução. Ademais, o procedimento de misturar produtos para o controle de dois ou mais alvos na mesma operação no

tanque de pulverização, em certos casos, reduz a eficiência do acaricida. Nesse contexto, as estratégias para o controle da LC estão sendo reavaliadas.

AVANÇOS RECENTES NO CONHECIMENTO SOBRE O PATÓSSISTEMA DA LEPROSE DOS CITROS

A desafiante gravidade da LC foi discutida em reunião coordenada por C.A.L. Oliveira (Unesp/Jaboticabal), celebrada em Bebedouro, São Paulo, em 1995. Após este evento organizou-se uma equipe multidisciplinar envolvendo pesquisadores nacionais (Esalq/USP, IAC, IB, Unesp, Fundecitrus, Embrapa etc.) e estrangeiros (Univ. Florida, Univ. Queensland, Univ. Okayama, Univ. Greifswald, Univ. Foggia, INRA etc.), a fim de conduzir a identificação e caracterização do vírus agente causal da LC, a sua epidemiologia e as relações vírus/vetor/hospedeiro. As pesquisas, com o apoio da Fapesp, têm trazido avanços significativos sobre o patossistema da leprose dos citros, contribuindo com o manejo da enfermidade. Como corolário, os conhecimentos gerados aplicam-se a outros vírus transmitidos por ácaros *Brevipalpus* (VTB), os quais possuem potencial impacto negativo no agronegócio brasileiro, por exemplo sobre culturas de café e maracujá.

IDENTIDADE DO AGENTE CAUSAL DA LEPROSE DOS CITROS NO ESTADO DE SÃO PAULO

O agente causal da LC prevalente no estado de São Paulo teve seu genoma revelado em 2006. Sendo um espécimen distinto dos até então identificados, o comumente reconhecido como o vírus da leprose citoplasmática foi designado oficialmente como *citrus leprosis virus C* (CiLV-C) pelo Comitê Internacional de Taxonomia de Vírus. As características singulares do vírus, sem precedentes na escala taxonômica, levaram à criação de um novo gênero, *Cilevirus*, o qual além do CiLV-C agrupa outras espécies



Figura 3 - Sintomas de leprose dos citros do tipo nuclear causados pela infecção do *dichorhavirus citrus leprosis virus N* (CiLV-N)

virais encontradas no Brasil e em outros países, e que afetam não apenas a cultura dos citros. Os membros do gênero *Cilevirus*, conjuntamente com os dos gêneros *Higrevirus* e *Blunervirus*, compõem a família Kitaviridae, cujo nome faz homenagem ao professor Elliot W. Kitajima, em função da sua contribuição aos estudos destes vírus.

A descoberta da sequência genômica de CiLV-C permitiu estabelecer um método de detecção molecular baseado na RT-PCR, tornando mais rápida e precisa a detecção viral em amostras de plantas infectadas e nos ácaros virulíferos. Ensaios moleculares têm identificado a presença de duas estirpes dentro da população de CiLV-C. Uma delas, referida como CiLV-C_CRD (de Cordeirópolis, São Paulo), encontra-se presente em todo o território brasileiro, e além das fronteiras nacionais, da Argentina ao México. A segunda, designada CiLV-C_SJP (de São José do Rio Preto), foi identificada nessa região. Estudos epidemiológicos em curso demonstram uma alta prevalência do isolado SJP no cinturão cítrico do estado

de São Paulo e no Triângulo Mineiro, sugerindo que os vírus dessa estirpe possuem vantagens adaptativas.

A DESCOBERTA DE QUE A LEPROSE É UMA DOENÇA CAUSADA POR DIFERENTES VÍRUS

Observações sintomatológicas, citopatológicas e ensaios moleculares comprovaram que os sintomas de LC podem ser causados por vírus de distintas naturezas. Atualmente são conhecidos vírus membros de duas espécies do gênero *Cilevirus* (fam. Kitaviridae) e três do gênero *Dichorhavirus* (fam. Rhabdoviridae).

Cilevirus: a forma mais agressiva e disseminada em todo o território brasileiro e em grande parte do continente americano é referida como do tipo citoplasmático ou leprose dos citros C (LC-C). A LC-C tem como principal agente causal o CiLV-C. Suas partículas são baciliformes e curtas, ocorrem no citoplasma em cavidades do retículo endoplasmático e a infecção resulta no aparecimento de uma inclusão vacuolada no citoplasma (Figura 2). Na Colômbia, além do CiLV-C, a LC-C também é causada pelo citrus leprosis virus

C2 (CiLV-C2). Sob o ponto de vista molecular, CiLV-C2 é suficientemente distinto a CiLV-C, sendo considerado membro de uma espécie diferente à que pertence CiLV-C. Isolados de CiLV-C2 também foram detectados nos estados do Havaí e Flórida, nos EUA, infectando apenas plantas de hibisco.

Dichorhavirus: outra forma de leprose, de rara ocorrência e encontrada em regiões mais altas e com temperaturas mais amenas como Amparo, Monte Alegre do Sul, São Roque e Ibiúna, no estado de São Paulo, foi denominada de leprose dos citros do tipo nuclear (LC-N) (Figura 3). O primeiro vírus identificado como agente causal da LC-N foi o citrus leprosis virus N (CiLV-N). A infecção pelo CiLV-N resulta no surgimento de uma inclusão nuclear (viroplasma) e as partículas virais são em forma de bastonetes curtos dispersos no núcleo e no citoplasma (Figura 4). No México, Colômbia e África do Sul, constataram-se formas de LC-N (Figura 5) causadas por isolados de um vírus comumente conhecido como o agente causal da mancha da orquídea (orchid fleck virus, OFV). No México, o dichorhavirus OFV infecta não ape-

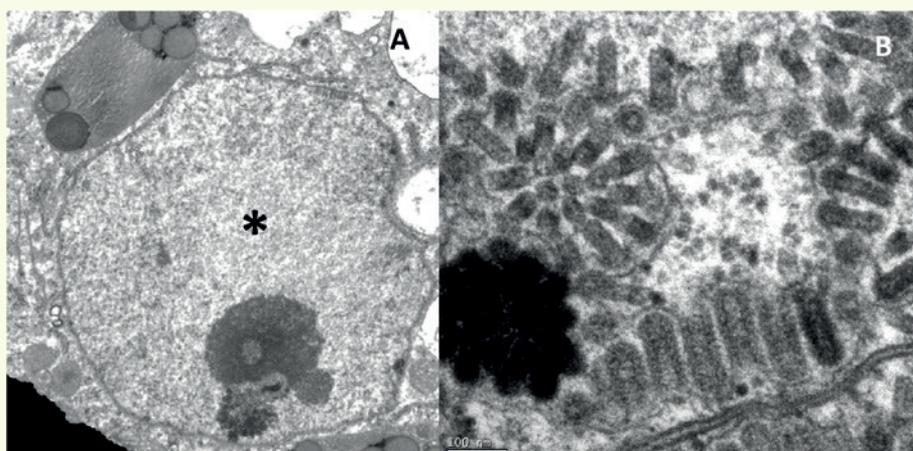


Figura 4 - Micrografia eletrônica de transmissão de uma célula parenquimatosa na lesão foliar em laranja causada pelo *dichorhavirus citrus leprosis virus N* (CiLV-N). Em A, núcleo celular com inclusão (viroplasma) mais clara (*), característico da infecção por *dichorhavirus*. Em B, partículas do CiLV-N (bastonetes curtos), no nucleoplasma, associadas ao invólucro nuclear, e no citoplasma, em contato com membranas do retículo endoplasmático.



Figura 5 - Lesões de leprose dos citros em folhas de laranja azeda (*Citrus aurantium*), no estado de Querétaro, México, causadas pelo *dichorhavirus orchid fleck virus*, isolado citros (OFV-Citrus)



Figura 6 - Folhas de laranjeira com manchas cloróticas extensas causadas pela infecção pelo *dichorhavirus citrus chlorotic spot virus* (CiCSV) em amostras coletadas em Teresina, PI

nas laranjeiras doces, mas uma gama de plantas cítricas incluindo laranjeiras azedas, tangerineiras, pomeleiros e limoeiros. No Brasil, além do CiLV-N, foi verificada a presença de outro dichorhavirus, o citrus chlorotic spot virus (CiCSV), que causa manchas cloróticas em laranjeiras no Piauí (Figura 6). Por outro lado, análises feitas em amostras herborizadas que foram coletadas nas árvores com sintomas de LC na Flórida nos anos 1960, permitiram recuperar parte do genoma do que seria um dichorhavirus, tentativamente designado como CiLV-N0, mas presumivelmente extinto.

Os sintomas da LC causados por cile- e dichorhavirus são, grosso modo, similares, mas abrigam sutis diferenças. As lesões foliares causadas pelos cilevírus são manchas circulares a elipsoidais, de coloração verde-clara, comumente com anéis concêntricos de tecido contendo goma, podendo chegar a 20mm-30mm de diâmetro (Figura 1). Já as causadas pelos dichorhavirus são geralmente menores, com uma mancha central densa e rodeada por um halo da cor amarelo gema (Figuras 3 e 5). CiCSV, por outro lado, produz lesões verde pálido, formando bandas, que podem cobrir quase todo o limbo foliar (Figura 6).

ÁCAROS *BREVIPALPUS*, VETORES DA LEPROSE DOS CITROS

Tanto os cile- como os dichorhavirus causadores de LC são transmitidos por ácaros tenuipalpídeos do gênero

Brevipalpus. O envolvimento destes ácaros com a leprose somente foi estabelecido em 1940, na Argentina. Até recentemente a espécie *B. phoenicis* era reconhecida como a vetora do CiLV-C. Após a reavaliação dos critérios de identificação, em 2015, com a introdução de novos parâmetros morfológicos e uso de marcadores moleculares, os membros de *B. phoenicis* foram reavaliados em oito espécies, incluindo algumas descritas e outras crípticas. Houve assim a necessidade de reconsiderar as espécies que seriam vetoras da LC. A espécie *B. yothersi* (Figura 7) é vetora de CiLV-C e CiLV-C2, enquanto *B. phoenicis* sensu stricto transmite CiLV-N. As estirpes de OFV que infetam citros são transmitidas por *B. californicus*, assim como provavelmente CiLV-N0 era. A infecção pelo CiCSV encontra-se associada à infestação por *B. aff. yothersi*. Levantamentos recentes mostram que *B. yothersi* é a principal espécie de *Brevipalpus* encontrada em pomares cítricos brasileiros.

RELAÇÕES VÍRUS-VETOR NO PATOSSISTEMA DA LEPROSE

Os ácaros *Brevipalpus* são herbívoros e sugadores (Figura 8). Muitas espécies, inclusive aquelas envolvidas na transmissão da LC, reproduzem-se por partenogênese telitoca (fêmeas gerando fêmeas). Essas fêmeas são haploides e seriam machos se não fosse pela presença da bactéria simbiote *Candidatus Cardinium*,



que as feminilizam. Consequentemente, a presença de machos nas populações naturais é rara, devendo ser o resultado de ovos não infectados pela bactéria. Todas as fases de desenvolvimento de *Brevipalpus* (larvas, proto- e deutoninfa, adultos e machos) são capazes de transmitir CiLV-C, mas a transmissão transovariana não foi detectada. A relação de CiLV-C com o ácaro é do tipo persistente, ou seja, o vírus adquirido pelo ácaro circula pelo seu corpo e é inoculado na planta junto com a saliva no processo de alimentação. Cerca de quatro horas seria o período mínimo de alimentação para aquisição do CiLV-C pelo ácaro, e aproximadamente duas horas, para sua inoculação na laranjeira, necessitando cerca de sete horas após a aquisição (período de latência) para ocorrer a infecção. No ácaro, o CiLV-C foi detectado nos espaços intercelulares. Embora aguarde uma confirmação por métodos moleculares, estas evidências sugerem que o CiLV-C não se multiplica no ácaro. Ao microscópio eletrônico, a presença dos *dichorhavirus* causadores da LC-N nos ácaros virulíferos, causa alterações citológicas similares àquelas das células das lesões foliares (viroplasma no núcleo e abundantes partículas virais), indicando claramente que se multiplicam no ácaro.

PERSPECTIVAS FUTURAS PARA O MANEJO DA LEPROSE DOS CITROS

Embora seja conhecido que a LC tem múltiplos agentes causais, CiLV-C é ainda, de longe, o mais importante no Brasil. Contudo, sob condições favoráveis, qualquer um dos outros vírus identificados poderia se disseminar rapidamente e induzir perdas, exigindo talvez estratégias diferenciadas.

A ocorrência simultânea da LC

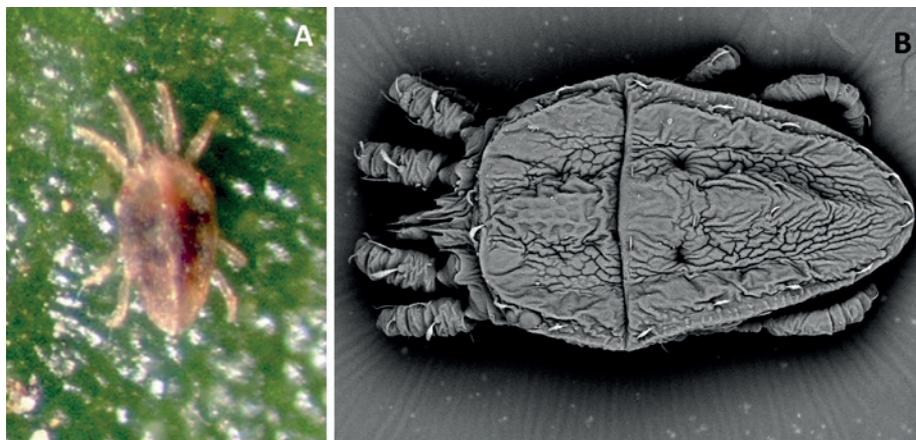


Figura 7 - Adulto do um ácaro da espécie *Brevipalpus yothersi* (Acari: Tenuipalpidae), vetor do *cilevirus citrus leprosis virus C* (CiLV-C). A: Vista ao microscópio estereoscópico, e B: Vista ao microscópio eletrônico de varredura

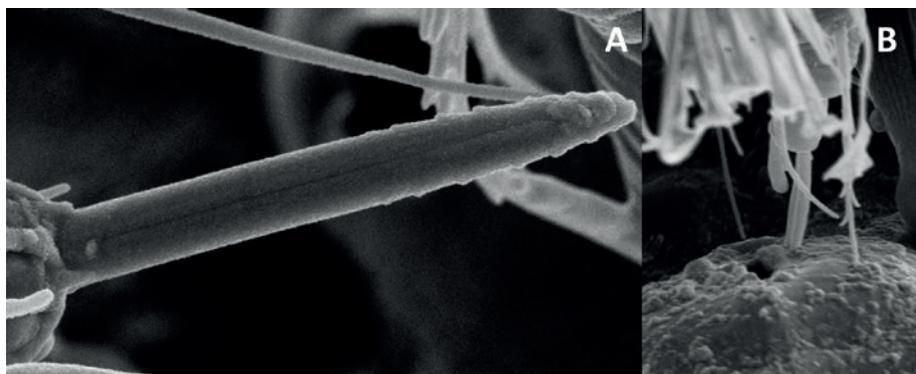


Figura 8 - Micrografia eletrônica de varredura do estilete de um ácaro da espécie *Brevipalpus yothersi*, transmissor do *cilevirus citrus leprosis virus C* (CiLV-C) (A). Em B, o estilete está perfurando a epiderme da folha durante o processo de alimentação

com outras importantes doenças na citricultura causa alterações significativas no manejo fitossanitário do pomar infectado com CiLV-C. Crises econômicas e de outra natureza (Covid-19, por exemplo) contribuem negativamente para a qualidade do manejo da doença. Novos procedimentos estão em estudos para a melhoria do controle do ácaro da leprose, como o desenvolvimento do controle biológico (com ácaros predadores e fungos entomopatogênicos), análise de imagens obtidas por satélites e drones, estudos sobre combinação de defensivos e de resistência do ácaro aos acaricidas disponíveis, avaliação de resistência genética em citros e híbridos, transgenia etc. Espera-se que a introdução dessas medidas em combi-

nação com melhorias na definição de momentos críticos para aplicação de agentes químicos e no monitoramento do ácaro-vetor e da doença através do treinamento dos pragueiros possa manter controlados os agentes causais da leprose dos citros. 

P.L. Ramos-González,
Instituto Biológico
J. Freitas-Astúa,
Instituto Biológico
Embrapa Mandioca e Fruticultura
R.B. Bassanezi,
Fundecitrus, Araraquara, SP
C. Chabi-Jesus,
Instituto Biológico, São Paulo, SP
Esalq/USP, Piracicaba, SP
A. D. Tassi,
Instituto Biológico
Esalq/USP, Piracicaba, SP
E.W. Kitajima
Esalq/USP, Piracicaba, SP

Combinação eficiente

Uso de diferentes substratos com proporções específicas se mostra alternativa viável para a produção de mudas de tomate. Emprego inclui materiais orgânicos, muitas vezes encontrados nas pequenas propriedades rurais e que podem ser aproveitados como fonte de produção sustentável

Um fator determinante na olericultura em todo o processo produtivo é a produção de mudas. Uma muda de boa qualidade, quando levada ao campo, terá melhores condições de sobreviver e se desenvolver. Assim, são recomendados certos cuidados com o manejo do viveiro, como adubação, irrigação e utilização de substratos adequados que garantam a nutrição das mudas durante o período de viveiro (Resende e Vidal, 2007).

A qualidade na produção de mudas é determinada por diversos fatores e a

composição dos substratos está entre os mais importantes, pois a germinação, a iniciação radicular e o enraizamento estão diretamente ligados às características químicas, físicas e biológicas do substrato (Caldeira *et al.*, 2000).

Substratos para a produção de mudas olerícolas vêm sendo estudados intensivamente, de forma a proporcionar melhores condições de desenvolvimento e formação de mudas de qualidade (Silva Júnior, 1991). As características consideradas ideais para a composição de um bom substrato estão relacionadas à

capacidade de proporcionar retenção de água e nutrientes suficientes para a germinação, permitindo a emergência das plântulas com elevado desenvolvimento inicial e livres de organismos saprófitos (Diniz *et al.*, 2006).

Atualmente, muitos substratos, em diferentes proporções, são utilizados para a produção de mudas, contudo ainda existem dúvidas e lacunas relacionadas à forma mais eficiente tanto na utilização isolada de cada um deles quanto no uso combinado. Diante deste contexto, é necessário o estudo que avalie o efeito





de diferentes substratos em proporções distintas no desenvolvimento inicial do tomateiro.

Um experimento foi realizado para avaliar a influência de diferentes substratos no desenvolvimento inicial do tomateiro com o intuito de recomendar a maneira mais eficiente de utilização de substratos na produção de mudas e definir qual substrato ou combinação deles seria mais recomendado para a produção de mudas de tomateiro. O trabalho foi realizado em condições de ambiente protegido em estufa coberta por plástico e telada nas laterais no setor de Horticultura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO), localizado no município de Araguatins, Tocantins, apresentando as coordenadas geográficas de aproximadamente 05° 39' 04,64" S e 48° 04' 29,24" W e 103m de altitude a 612km da capital Palmas (Figura 1). O clima característico da região, segundo a classificação de Köppen-Geiger, é do tipo Aw, ou seja, clima tropical com estação seca de inverno. A localização apresenta precipitação média anual de 1.500mm, temperatura média de 28,5°C e altitude de 103m (Inmet, 2016).

O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados (DBC), constituído de seis tratamentos e quatro repetições, totalizando 24 parcelas experimentais. Cada unidade experimental foi representada por uma bandeja de isopor com 56 células, e volume da célula de 12,5ml e 5cm de altura. Os tratamentos foram devidamente identificados e distribuídos aleatoriamente na área experimental, seguindo o princípio da casualização (Figura 2).

Os tratamentos testados foram determinados a partir da seleção dos principais substratos utilizados na produção de mudas para a espécie, combinando diferentes proporções volumétricas (Tabela 1).

A sementeira foi realizada de forma manual, sendo depositadas três sementes por célula na profundidade 0,5cm e cobertas com substrato. Após dez dias da germinação, as mudas já estavam prontas para a realização do desbaste (Figura 3). Na coleta dos dados, foi considerada como parcela útil apenas as células centrais das bandejas, desprezando as plantas das extremidades (bordadura), sendo consideradas somente em relação à velocidade de germinação. Utilizou-se a cultivar de tomate grupo Santa Cruz Kada Gigante, caracterizado pelo hábito de crescimento indeterminado, ampla adaptação climática, rusticidade e sabor acentuado, tolerante a podridão apical e rachadura, que produz frutos de peso variado entre 120g a 140g com a finalidade industrial e mercado fresco (Clemente, 2016).

Foi utilizado um sistema de irrigação de microaspersão na área experimental, com periodicidade de três vezes ao dia durante cinco minutos.

O controle de plantas daninhas para a redução de perdas por competitividade, principalmente aos primeiros dias após a germinação, foi realizado de forma manual.

Figura 1 - Mapa de localização do município de Araguatins-TO

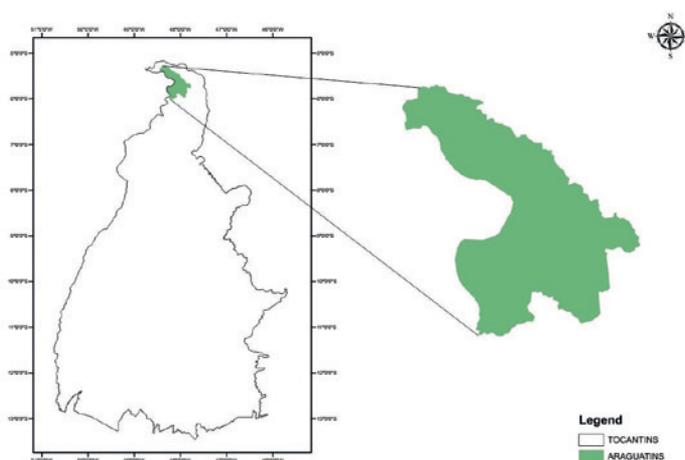


Figura 2 - Disposição dos tratamentos com diferentes substratos

As análises foram realizadas aos 30 dias após a sementeira, em nove plantas na área útil de cada parcela experimental, totalizando 216 plantas analisadas. A análise desses componentes foi realizada baseando-se na metodologia descrita por Oliveira *et al.* (2012), Tabela 2.

Os resultados obtidos em função dos diferentes substratos em suas respectivas proporções testadas foram significativos ao teste F, apresentando diferença significativa em todas as variáveis avaliadas, exceto o número de folhas e a taxa de germinação. A altura das plântulas aos 30 dias após a sementeira (DAS) (Figura 4) diferiu-se em função dos tratamentos utilizados na sua produção, respondendo assim de forma significativa aos tipos de substratos e às proporções avaliadas.

O tratamento que combinou o uso do substrato comercial, a cama de frango e o composto com "Pau-Babaçu" triturado e peneirado, nas proporções de 30%, 40% e 30%, respectivamente (T4), apresentou resultados superiores quando comparados aos demais tratamentos utilizados, com 19,44cm de altura.

Silva Júnior *et al.* (2014), avaliando diferentes substratos na produção de mudas de tomateiro cultivar Caline IPA 6, verificaram diferença significativa na altura das mudas em função dos substratos utilizados. Em outros trabalhos, como



os desenvolvidos por Liz *et al.* (2003) e Medeiros *et al.* (2013), a eficiência da utilização de materiais orgânicos no aumento da estatura de plantas de tomateiro também foi comprovada.

É possível inferir que as plantas produzidas na combinação de substratos do tratamento 4 (30% de substrato comercial (SC) + 40% de cama de frango (CF) + 30% de “Pau-Babaçu” triturado e peneirado (PB), possivelmente terão maior índice de sobrevivência após a realização do transplântio por apresentarem média de diâmetro superior (2,7302mm) às plantas dos demais tratamentos (Figura 5).

Trabalhos realizados por Silva *et al.* (2012) e Freitas *et al.* (2013), em que foi avaliado o desenvolvimento de mudas de tomate cultivar Santa clara e alface cultivar Elba, respectivamente, sob diferentes proporções de substratos formulados com compostos orgânicos naturais, afirmam em comparação ao uso de substratos comerciais, que é possível obter maiores valores de diâmetro do caule com o uso de materiais orgânicos.

O diâmetro do caule é considerado um bom indicador da qualidade da muda



Figura 3 - Mudas prontas para serem desbastadas

para a sobrevivência e crescimento após o transplântio para o local definitivo, pois além de atuar como suporte das folhas, partes florais e frutos, serve como órgão de reserva de fotoassimilados para a planta em condições de alta demanda por nutrientes (Silva *et al.*, 2012).

Na fase inicial do desenvolvimento das plântulas, não foi observada diferença significativa em relação ao número de folhas do tomate. Resultados opostos foram apresentados por Medeiros *et al.*

(2013), que comparou um substrato orgânico e um comercial na produção de mudas de tomate cereja cultivar Samambaia, onde foi verificado que o uso de compostos orgânicos na formulação dos substratos promoveu maior emissão de folhas das plântulas em relação ao substrato comercial.

Na avaliação da massa fresca e seca da parte aérea (Figura 6) foi possível notar que a combinação de substratos e proporções contidas na formulação do tratamento 4 (30% de substrato comercial (SC) + 40% de cama de frango (CF) + 30% de “Pau-Babaçu” triturado e peneirado (PB)), apresentou diferença estatística significativa em relação aos demais tratamentos.

A combinação de substratos comerciais a compostos orgânicos pode ser uma alternativa viável para otimizar a produção de mudas em condições de viveiro, pois além de proporcionar maior fertilidade é economicamente mais viável. Essa viabilidade econômica irá depender de alguns fatores, tais como disponibilidade de substrato na região ou propriedade, valor, frete, mão de obra, entre outros.

Observou-se que não houve efeito significativo em função dos substratos e proporções utilizadas em relação à germinação. Este efeito, possivelmente pode ser justificado pelo potencial germinativo ser uma característica específica da semente, que foi comum para todas as unidades

Tabela 1 - Tratamentos e tipo de substrato utilizado

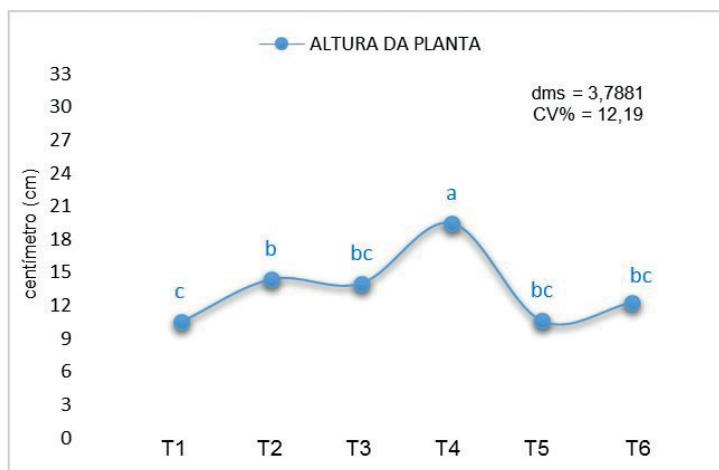
T1	100% de substrato comercial apresentando em sua composição fibra, pó de coco, casca de pinus, vermiculita, casca de arroz e nutrientes (SC)
T2	50% de “Pau-Babaçu” triturado e peneirado (PB) + 25% de areia peneirada (A) + 25% de cama de frango (CF)
T3	25% de substrato comercial (SC) + 25% de “Pau-Babaçu” triturado e peneirado (PB) + 50% de areia peneirada (A)
T4	30% de substrato comercial (SC) + 40% de cama de frango (CF) + 30% de “Pau-Babaçu” triturado e peneirado (PB)
T5	40% de cama de frango (CF) + 60% de areia peneirada (A)
T6	20% de substrato comercial (SC) + 50% de areia peneirada (A) + 30% de cama de frango (CF)

Tabela 2 – Análise das plantas

- Altura da planta: com o auxílio de uma régua graduada, considerando a distância da base da planta até o seu ápice, o resultado foi expresso em (cm);
- Diâmetro do caule: utilizando um paquímetro digital da marca Caliper, mediu-se o diâmetro da planta na altura de 5cm a partir da base, o resultado foi expresso em (mm);
- Número de folhas: contagem do número de folhas.
- Massa fresca da parte aérea (MFPA): a planta foi cortada com o auxílio de uma tesoura, separando-se a parte aérea em pedaços de aproximadamente 2cm. Procedeu-se a pesagem dessas partes em balança analítica de precisão de 0,0001g.
- Massa fresca do sistema radicular (MFSR): o sistema radicular das plantas também foi separado e cortado com auxílio de tesoura em tamanhos suficientes para proceder a pesagem, que foi realizada em balança analítica de precisão de 0,0001g.
- Massa seca da parte aérea (MSPA): após a pesagem da massa fresca, foi realizada a pré-secagem da fração verde a partir da secagem em estufa com circulação de ar a 65°C (amostra seca ao ar – ASA) até peso constante. A pesagem foi realizada em balança analítica de precisão de 0,0001g. Massa seca do sistema radicular (MSSR): para determinação da massa seca, procedeu-se a pré-secagem da fração verde do sistema radicular a partir da secagem em estufa com circulação de ar a 60°C (amostra seca ao ar – ASA) até peso constante. A pesagem foi realizada em balança analítica de precisão de 0,0001g.
- Taxa de Germinação: contabilizou-se o número de plantas germinadas nas parcelas experimentais, considerando todas as plântulas germinadas nas respectivas parcelas. Os dados coletados foram submetidos à análise de variância. As médias foram comparadas entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. Os testes estatísticos foram realizados com o auxílio do programa Assisat e os gráficos elaborados no Microsoft Excel (versão 2013).

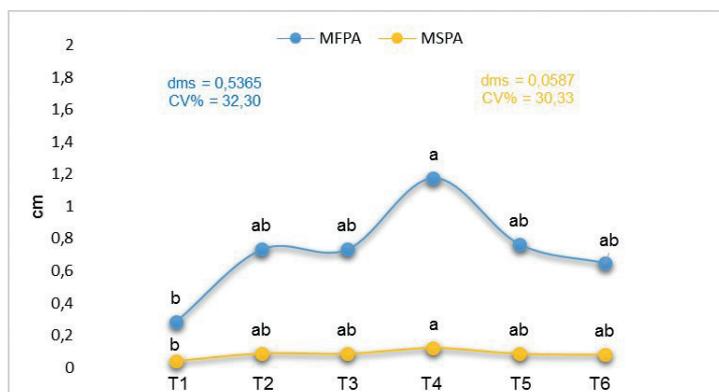


Figura 4 - Médias da altura da planta de mudas de tomateiro, submetidas a diferentes tipos e proporções de substratos, com dados de 30 dias após a semeadura (DAS)



(*) T1: 100% de substrato comercial (SC); T2: 50% de "Pau-Babaçu" triturado e peneirado (PB) + 25% de areia peneirada (A) + 25% de cama de frango (CF); T3: 25% de substrato comercial (SC) + 25% de "Pau-Babaçu" triturado e peneirado (PB) + 50% de areia peneirada (A); T4: 30% de substrato comercial (SC) + 40% de cama de frango (CF) + 30% de "Pau-Babaçu" triturado e peneirado (PB); T5: 40% de cama de frango (CF) + 60% de areia peneirada (A); T6: 20% de substrato comercial (SC) + 50% de areia peneirada (A) + 30% de cama de frango (CF). (**) Médias seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. CV%= coeficiente de variação. dms= diferença mínima significativa.

Figura 6 - Médias da massa fresca e seca da parte aérea (MFPA e MSPA) de mudas de tomateiro, submetidas a diferentes tipos e proporções de substratos, com dados de 30 dias após a semeadura (DAS)



Médias seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. CV%= coeficiente de variação. dms= diferença mínima significativa.

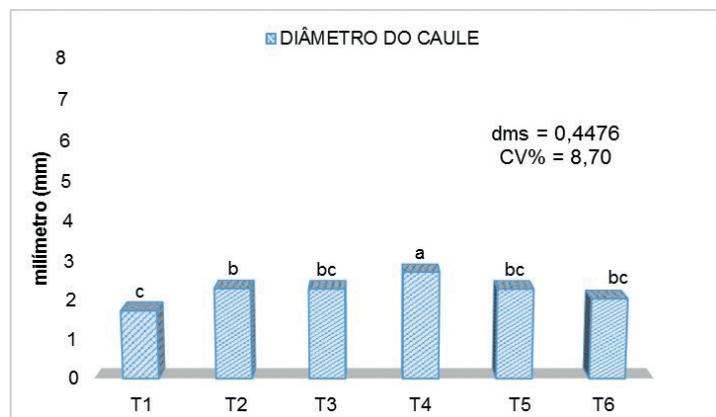
experimentais. Santos *et al.* (2013), encontrou resultados semelhantes em estudo, testando a influência de substratos e bandejas na produção de mudas de tomate rasteiro.

A utilização de combinações de diferentes substratos com proporções específicas é uma alternativa viável para a produção de mudas.

O tratamento 4 (30% de substrato comercial (SC) + 40% de cama de frango (CF) + 30% de "Pau-Babaçu" triturado e peneirado (PB)) proporciona melhor desenvolvimento inicial das plântulas do tomateiro nas condições avaliadas. Isso mostra a importância do uso de materiais orgânicos muitas vezes encontrados nas pequenas propriedades rurais que podem ser aproveitados como fonte de produção sustentável.

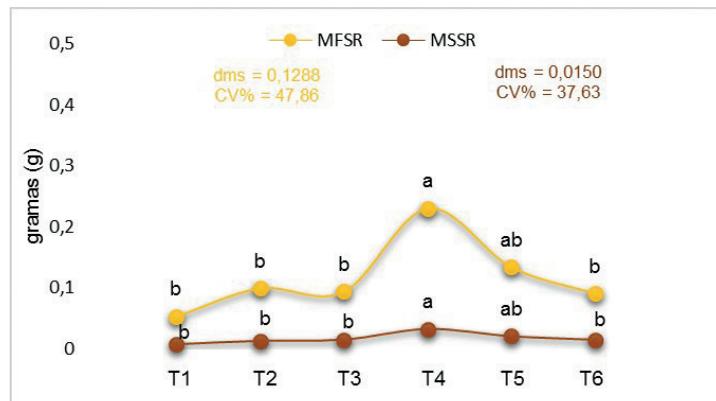
Samuel de Deus da Silva,
Ruy Borges da Silva,
Soraya Freitas Silva e
Leandro Oliveira Campos,
IFTO Campus Araguaatins

Figura 5 - Médias do diâmetro do caule (DC) de mudas de tomateiro, submetidas a diferentes tipos e proporções de substratos, com dados de 30 dias após a semeadura (DAS)



Médias seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. CV%= coeficiente de variação. dms= diferença mínima significativa.

Figura 7 - Médias da massa fresca e seca do sistema radicular (MFSR e MSSR) de mudas de tomateiro, submetidas a diferentes tipos e proporções de substratos, com dados de 30 dias após a semeadura (DAS)



A OLERICULTURA

A olericultura é uma das atividades agrícolas que mais se adapta às necessidades e limitações de produção em pequenas propriedades, por apresentar boa rentabilidade e concentrar uma elevada demanda de mão de obra, que em sua maioria é ocupada pela própria família. No entanto, com a globalização da economia e o aumento populacional, a produção de hortaliças tem exigido uma maior tecnificação, tornando-se uma atividade de cunho mais empresarial e segmentada, capaz de proporcionar a oferta dos alimentos vitais em demanda satisfatória às exigências do mercado, considerando a quantidade, a qualidade e a segurança do produto para o consumidor (Diniz *et al.*, 2006).

Produzindo sab

A produção de vinhos finos de alto padrão exige cuidados rigorosos desde a escolha da terra até o armazenamento final do produto. Neste contexto, avaliamos como a mecanização e os tratores estão inseridos neste cenário dentro da Vinícola Miolo, uma das mais conceituadas e premiadas do Brasil

Como tem sido comum nas últimas edições, a Revista Cultivar Hortalças e Frutas apresenta mais um teste de campo com uma máquina agrícola, inserida em um sistema de produção. E não é qualquer sistema, trata-se da viticultura de alto padrão, para produção de uvas para vinhos finos de uma das vinícolas mais conceituadas e premiadas do Brasil, a Vinícola Miolo.

Para conhecer a aplicação dos tratores LS no sistema de produção de uva vinífera, a equipe deslocou-se para a região da Campanha gaúcha ou Pampa gaúcho, no Sudeste rio-grandense, especificamente para a cidade de Candiota,

próxima a Bagé.

A cidade é tradicionalmente conhecida por ser o berço da Batalha do Seival, em que estiveram envolvidos o exército farroupilha e o exército imperial, em 1836, decorrendo desta a proclamação da República Farroupilha.

A região é referência regional na produção de energia à base do carvão e da produção de cimento. No entanto, as atividades agrícolas, entre elas a viticultura, passaram a ter



or e qualidade

importância, pela presença na região de diversas empresas e produção de uvas finas e de vinho.

Especificamente a empresa visitada e na qual apreciamos o trabalho do trator LS R60 cabinado foi a Miolo Seival, tradicional produtora de vinhos finos, que encontram-se entre os melhores do país.

SISTEMA DE PRODUÇÃO

O sistema de produção de uvas na empresa e na região é o plantio em espaldeira. Neste sistema, dife-

rente do sistema de latada, utilizado tradicionalmente na região da Serra gaúcha, o dossel de plantas se estabelece e se desenvolve verticalmente, sustentado e conduzido por meio de um alambrado formado por postes e fios de arame. As grandes vantagens do sistema são a qualidade da aeração, insolação e a possibilidade de mecanização de quase todas as etapas do desenvolvimento. Na Vinícola Miolo Seival, o espaçamento tradicional utilizado é de 3m entre linhas e 1,2m

entre plantas, com palanques de sustentação a cada seis metros. No entanto, nos últimos anos as novas áreas passaram a utilizar o espaçamento de 2,2m x 1,20m, possibilitando melhor aproveitamento da área, com o que se passou de 3.300 metros lineares de plantas para 4.700 metros lineares nas novas implantações. Os palanques têm 1,80m acima do solo e quatro arames com diferentes alturas para a condução das parreiras de acordo



APONTE A CÂMERA DO SEU
CELULAR E ASSISTA O VÍDEO
DA REPORTAGEM



Fotos Charles Echer



Os mais de 200 hectares da região da Campanha são completamente mecanizados

com a necessidade de cada variedade. Com a redução do espaço entre filas de plantas e a crescente mecanização, obriga-se o uso de tratores especiais, com reduzidas bitolas dos rodados.

No momento em que estivemos realizando o teste, a empresa estava na época de mais intenso trabalho, o que se prolonga até a colheita. Os picos de trabalho se estabelecem em extremos, pois na dormência, quando há menos intensidade de trabalho, são consumidos apenas os trabalhos de quatro ou cinco tratores e não há necessidade de contratar-se mão de obra suplementar. No entanto, na fase vegetativa, o ciclo consome o trabalho de 13 tratores, e além da mão de obra permanente necessita-se contratar pessoal da região, para auxiliar no intenso trabalho.

As principais e mais frequentes operações mecanizadas para a produção são as roçadas, a aplicação de herbicidas e a de produtos de proteção às plantas. A roçada é feita na entre linha e depois complementada com a aplicação de herbicida na região da linha, com o que o solo fica coberto por material orgânico, mas bastante limpo. Como é de amplo conhecimento, na videira os fungicidas são vitais

para evitar a proliferação de fungos que reduzem a produção e depreciam os frutos. Os fungos são específicos para cada época e, no momento da nossa visita, a preocupação era a antracnose e na primavera/verão o problema é o míldio.

Outra atividade importante é a poda, que é realizada no outono, iniciando em maio e o restante do inverno, com o objetivo de deixar de dois a três ramos por planta, consumindo até 15 pessoas só para esta etapa.

A colheita se inicia na segunda semana de janeiro com as variedades mais precoces, principalmente destinadas aos vinhos espumantes. As variedades mais tardias são colhidas a partir de 15 de março, destinadas aos vinhos de guarda. A operação de colheita é feita de forma mecanizada desde 2014, quando foi adquirida uma máquina importada da Europa. Atualmente, representa entre 60% e 85% de toda a produção, enquanto que a colheita manual representa entre 15% e 40%. Estas variações de porcentagem resultam da análise feita antes da safra e das exigências de vinificação, pois o resultado do tipo de colheita sobre o material é totalmente diferente. Na colheita



manual, o produto vai da caixa para o reboque transportador, em grãos com os cachos, enquanto que na mecanizada, a máquina colhe diretamente os grãos. O reboque, também denominado gôndola, é um depósito de aço inoxidável sobre rodas que foi projetado pela própria empresa e leva o produto da área de produção até o pavilhão da fase industrial.

A produção de uvas neste sistema exige equipamentos específicos, tradicionalmente comercializados por empresas especializadas, em geral do exterior. Mas também é comum ter a necessidade de se fazer adaptações sobre equipamentos comerciais nacionais. Um exemplo de equipamento adquirido do exterior é o pulverizador agrícola turbo-atomizador, marca Rocha, modelo Mittos RB Interfilar, fabricado em Portugal. É um pulverizador que faz aplicação direcionada,



atingindo ao mesmo tempo quatro faces da espaldeira, com um depósito de produto de dois mil litros e uma turbina para transportar as gotas. Necessita de um trator de no mínimo 75cv de potência no motor para o transporte e acionamento.

Uma das operações que mais demandam potência no sistema adotado é a despontadeira, que consiste em cortar o ápice dos galhos que sobressaem da espaldeira, a 2,10m. Esta operação é a que exige a maior potência de trator e também considerada a mais perigosa, necessitando proteção e cuidados especiais.

ATIVIDADES EM QUE O LS R60 ESTÁ ENVOLVIDO

O trator LS R60 foi adquirido pela Miolo no ano de 2016, após um período de três meses de demonstração. Tanto os técnicos da Miolo como da concessionária da LS na região consideram o sistema de aquisição da Vinícola bem complexo e criterioso. Não é muito fácil a aquisição, pois vários fatores são levados em conta.

Em geral, o sistema adotado pela vinícola é bastante exigente em potência, sendo a maioria das operações desenvolvida com equipamentos grandes, que exigem bastante potência de motor. Como há uma alternância entre operadores, nas diferentes máquinas e atividades, é importante que o trator tenha comandos simples e de fácil operação.



Uma das principais atividades com o uso de tratores é a aplicação de defensivos que ocorre semanalmente



Por isso, o LS R60 encontrou seu espaço entre as operações de baixa e média potência, para trabalhar com os implementos menores, como a aplicação com o pulverizador atomizador, que é um Arbus, da Jacto, adaptado, a adubação a lanço, o transporte de insumos, a roçada e a tração da gôndola. Vários implementos utilizados exigem potência acima dos 75cv a 80cv de motor, como o pulverizador agrícola turbo-atomizador, enquanto que outros demandam mais de 100cv, como os tanques grandes e a despontadeira.

No teste que fizemos, o LS foi colocado no pulverizador atomizador de 400 litros e na roçadeira MEC-RUL RDMR 18E60. O pulverizador atomizador da Jacto, modelo Arbus, é muito eficiente e trabalha com facilidade, manobrando o equipamento entre as fileiras e aplicando os produtos eficazmente. Na roçadeira MEC-RUL, que tem 1,98m de largura total e 1,80m de largura útil, com aproximadamente 490kg de massa, o consumo de potência estava no limite, pois o fabricante estima um requerimento entre 60cv e 80cv de motor do trator. Mesmo assim, tanto os técnicos como o operador estão bastante satisfeitos com o trabalho do R60 nestas condições limites.

Como a empresa faz controle operacional, o consumo de combustível é medido constantemente, tendo resultado em valores que vão de 3,5 litros por hora para aquelas operações leves, como as aplicações de produtos químicos com o pulverizador, até sete litros por hora para as operações pesadas, como a roçada.

O ponto alto na avaliação da empresa é com respeito à ergonomia do trator, com elogios para a cabine e o conforto do posto do condutor e também para a estrutura do trator e suas dimensões, que são adequadas para facilitar as manobras e a operação. Quanto ao nível de manutenção e conservação, a empresa avalia como



A manutenção nos parreirais é feita constantemente, mesmo no período de dormência das videiras

positivo e ressalta que os operadores são orientados a tomar cuidados especiais, principalmente para evitar situações de utilização no limite da capacidade.

O operador de máquinas Marcos Azambuja, que trabalha há 17 anos na empresa, já atuou com diversos tratores de diferentes marcas. Na sua opinião, o trator é muito bom, ressaltando que, naquelas ocasiões em que é utilizado em condições mais exigentes, o motor não apanha. No mais, elogiou o conforto do trator e que tem o hábito de trabalhar com o rádio e o condicionador de ar ligados e que o ambiente da cabine é muito agradável. Os acessos de entrada e saída do trator, a seu ver, também são muito bem projetados. Elogiou o espaço interno da cabine e a distância entre eixos, pois sendo curto, ele é muito bom para as manobras.

R60 PARA R65

O trator R60 cabinado que está trabalhando na Vinícola Miolo foi substituído na linha de produtos da LS em 2019, pelo modelo R65 cabinado. As diferenças entre o modelo R60 que chegou ao Brasil e iniciou a comercialização com este que está sendo oferecido pela marca atualmente são relacionadas substancialmente à motorização. O modelo anterior utilizava um motor LS, modelo S4QT de quatro cilindros e 2.505cm³, que proporcionava 57cv a 2.600rpm de potência e 170Nm de torque a 1.500rpm. O novo motor LS, modelo L4AL-T1 turbo, igualmente de quatro cilindros, 2.621cm³ e 16 válvulas, proporciona potência de 65cv (Norma ISO) a 2.600rpm e 203Nm de torque a 1.600rpm, com tecnologia de controle de emissões que atende a norma Tier 3.

A transmissão de potência continua a mesma, com até 32 marchas à frente usando creeper e o reversor Sinchro Shuttle, que possibilita a inversão do movimento para frente e para trás apenas com um movimento nesta alavanca e com o auxílio da embreagem.

Para o controle da direção do trator, o fabricante equi-



pou o trator com um sistema hidrostático, que proporciona bastante suavidade neste comando. O eixo dianteiro motorizado tem acionamento mecânico e bloqueio do diferencial dianteiro automático do tipo autoblocante.

A tomada de potência (TDP) é do tipo independente, oferecendo três velocidades angulares, 540, 750 e 1.000 rpm, que se pode trocar de forma eletro-hidráulica. O caráter inovador é que a velocidade de 750rpm, que não é comum aos modelos de outras marcas, pode servir como TDP econômica, naqueles casos em que é possível trabalhar com 540rpm e regime de rotação reduzida no motor



A cabine pressurizada e climatizada é uma das características importantes nas aplicações



Fotos Charles Echer



O raio de giro é uma característica importante para agilizar as entradas e saídas das linhas

do trator, economizando combustível quando se está trabalhando com pouca exigência de potência, como é o caso dos pulverizadores agrícolas, por exemplo.

O sistema hidráulico foi melhorado e passou da categoria I para a II, com aumento da vazão de 31 para 62 litros por minuto e a pressão máxima continua em 167kPa. A capacidade de levantamento no sistema de três pontos pode chegar opcionalmente até 2.100kgf na rótula. O controle

VINÍCOLA MIOLO SEIVAL

A Miolo Wine Group tem no total quase mil hectares de uva plantada para a produção de vinhos, sendo a unidade da Vinícola Almadén, em Santana do Livramento, a maior do Brasil, com aproximadamente 450 hectares. A unidade da Vinícola Miolo, no Vale dos Vinhedos, na Serra gaúcha, é principalmente uma unidade de enoturismo. A Vinícola Terranova, em Casanova, no Vale do São Francisco, na Bahia, possui aproximadamente 150 hectares e a unidade que visitamos a Miolo Seival, por volta de 200 hectares. Na região da Campanha do RS estão se desenvolvendo pelo menos cinco outras grandes vinícolas, reforçando uma nova aptidão, que pode ser decisiva economicamente para esta região do estado do Rio Grande do Sul.

No dia do nosso teste, fomos recebidos pelo engenheiro agrônomo Alécio Demori, ex-aluno do curso de Agronomia da Universidade Federal de Santa Maria, que é o supervisor geral de Viticultura da unidade de Candiota e responsável por todo o processo de produção da uva processada na unidade e também a que segue para vinificação na unidade da Serra gaúcha. Também esteve conosco no roteiro que fizemos para acompanhar a atividade, o técnico Vitor Trindade, que é líder de campo e profissional importante na interface entre a equipe de gerência e o restante dos trabalhadores da empresa.

Verificamos a organização da atividade e todas as operações manuais e mecanizadas que compõem este processo tão criterioso e complexo que é a produção de uva para vinhos finos. Nos contaram que desde 2000 iniciaram-se as atividades no local e que a partir de 2007 a empresa começou a produzir vinho na unidade.

O processo de mecanização é intenso, com equipamentos que atendem aos processos desde a fase vegetativa até a fase de colheita e transporte. Seguidamente a empresa analisa a possibilidade de aquisição de novas máquinas, as mais especializadas em geral do exterior. Eles consideram o processo de mecanização uma das bases para o controle das operações e muito importante para favorecer o processo de produção de vinhos de características especiais. Contaram-nos que a colheita mecanizada proporcionou que a operação seja feita à noite, com o que, pela fisiologia da variedade, se viabiliza a produção de um vinho especial.

Atualmente com 45 funcionários, a maioria moradora da região de Seival e do município de Candiota, a Miolo produz as variedades de uva para vinho tinto: Alicante Bouschet, Aspirante Bouschet, Cabernet Sauvignon, Merlot, Petit Verdot, Pinot Noir, Pinotage, Tannat, Tempranillo Gourmet e Touriga Nacional. De uvas para vinhos brancos e espumantes são produzidas as variedades Alvarinho, Chardonnay, Pinot Grigio, Sauvignon Blanc e Viognier.





remoto é independente, com duas válvulas de controle remoto na versão standard e três como opcional, com vazão máxima de 31,2 litros/minuto.

O conforto na operação é garantido pela cabine montada pelo próprio fabricante e que em uma avaliação visual mostra uma grande área envidraçada e um condicionador de ar bastante efetivo. Também são características positivas o projeto das entradas e saídas da cabine nos dois lados, as escadas de acesso bem dimensionadas e um arco de proteção contra o capotamento, inserido dentro da estrutura da cabine.

Ainda que o fabricante ofereça outras opções de rodados, o modelo que testamos na Vinícola Miolo estava equipado com uma combinação das medidas de pneus 380/85R24 no eixo traseiro e 250/80-18 no eixo dianteiro.

O R65, assim como outros modelos das séries R e U, tem sido muito bem aceito pelo mercado de pequenos produtores, de horticultura e fruticultura, por suas características de versatilidade. Em geral, estes produtores necessitam de tratores com boa especificação tecnológica, que sejam adequados a várias operações, mas devido à redução de espaço, ofereçam facilidade nas manobras e pelo uso diário intenso, ofereçam conforto e segurança. A distância entre eixos deste trator é de apenas 1.858mm.

Ainda que o trator que testamos e verificamos o seu funcionamento e aplicação na viticultura não estivesse munido com os equipamentos de Tecnologia LS Tech, composto por um sistema de telemetria e outro de proteção do motor, é importante mencionar esses itens pelo seu crescente interesse e estão à disposição dos clientes da marca.



José Fernando Schlosser
Núcleo de Ensaios de Máquinas Agrícolas - UFSM



Para a realização da reportagem, tivemos apoio da concessionária LS Casa do Produtor e equipe da Vinícola Miolo



LS TRACTOR E CASA DO PRODUTOR

A LS Tractor é uma empresa de origem sul-coreana, originária do Grupo LG, que iniciou suas atividades em 1976. No ano 2005 ocorreu a fundação do Grupo LS e iniciou-se a produção dos tratores da série R, que testamos e relatamos nesta edição.

A partir de 2008, ocorreu a fundação da LS Mtron, e em 2012 os tratores começam a chegar ao Brasil, primeiramente importados da Coreia do Sul e depois nacionalizados a partir da inauguração da fábrica no Brasil, em 2013, após apenas um ano de construção. Além da fábrica brasileira em Garuva, Santa Catarina, a LS Tractor possui mais duas unidades, a tradicional de Jeonju-si, na Coreia do Sul, e uma instalação na China.

Em 2016, já como produto nacional, foi lançado o modelo R60 cabinado, adquirido pela Miolo Seival, e em 2019 o modelo R65 o substituiu nas versões cabinado e plataformado. Atualmente, a marca oferece um portfólio de tratores organizado em cinco séries de tratores, Série Plus, Série U, Série R, Série G, Série H e o trator MTI.25.

A Casa do Produtor é o concessionário LS Tractor para a extensa região do RS, que vai desde Pinheiro Machado até Uruguaiana, com loja matriz em Dom Pedrito. Em atividade desde 1990, a loja é comandada pelo sócio Cleo Falcão, que nos explicava que o trator LS é muito bem aceito pelos produtores da região, mas as atividades relacionadas à lavoura arrozeira exigem tratores de alta potência, acima de 180cv. Esteve conosco durante o teste o Rodrigo Falcão, que é vendedor externo.

Olho na traça

Responsável por perdas de produtividade superiores a 70%, a traça-da-batata é uma praga que demanda monitoramento constante, inclusive no período de armazenamento da batata. Práticas culturais, controles químico e biológico, uso de feromônios e inimigos naturais estão entre as estratégias para manejar o inseto, que ocupa lugar entre os principais problemas enfrentados na cultura

Fotos Janaina Marek



A traça do tubérculo da batata ou traça-da-batata (*Phthorimaea operculella*) é uma praga de infestação cruzada, por ser encontrada tanto no campo como nos armazéns, danificando folhagens e tubérculos. O inseto está entre os principais problemas da cultura da

batata na maioria dos países produtores, em regiões de clima tropical e subtropical quente, ou seja, nas áreas em que podem ter períodos quentes e secos durante o ciclo da cultura.

Esta praga é um problema durante todo o ciclo da cultura, devendo ser monitorada constantemente,

inclusive no período de armazenamento. Estudos revelam que as perdas de produtividade podem ser superiores a 70%.

A traça é um lepidóptero oligófago pertencente à família Gelechiidae. Por ser holometábolo (metamorfose completa), seu ciclo de vida completo



compreende quatro estádios de desenvolvimento: ovo, larva, pupa e adulto.

Os adultos são pequenas mariposas com comprimento de 10mm a 12mm e de coloração cinza/amarelada com pequenas e irregulares manchas negras.

Durante o dia, as fêmeas ficam abrigadas nas folhas da batata e na vegetação ao redor para se proteger da luz. As mariposas voam no período da noite, realizando a oviposição em restos vegetais, no solo, nas folhas, em tubérculos expostos e até mesmo junto às gemas do tubérculo. Para isso, podem entrar nas cavidades do solo para realizar a postura. Cada fêmea pode colocar cerca de 300 ovos com período de incubação de cinco a dez dias. Os ovos são pequenos (0,5mm), de formato oval-achatado e coloração clara.

Após a eclosão, as larvas passam por quatro instares antes da fase de pupa. É na fase de larva que ocorrem os danos, pois as lagartas instalam-se nas folhas, nos caules e nos tubérculos pelo período de dez dias a 20 dias. Nesse período, as lagartas mais novas alimentam-se das folhas realizando perfuração do parênquima, minam internamente os talos, causam perda de tecido foliar e morte dos pontos de crescimento da planta. Após, as lagartas abandonam as folhas e começam a se alimentar de caules e tubérculos. Nos caules, podem perfurar as axilas foliares e os meristemas apicais.

Nos tubérculos, as lagartas fazem galerias ou túneis de tamanho, forma e profundidade irregulares. Penetram no órgão vegetal através desses locais, que servem de porta de entrada para patógenos, principalmente bactérias e fungos oportunistas. Para identificar a presença da praga, basta verificar a presença de excrementos sobre o tubérculo, uma espécie de pó de serragem grudado em

finos fios.

Passando o período larval, as lagartas deixam a planta e se instalam no solo, em restos vegetais, caixas, paredes e pisos de armazéns com a finalidade de encontrar abrigo para entrar no próximo estágio de seu ciclo de vida: a pupa. As pupas medem cerca de 8mm, têm coloração caramelo e estrutura lisa. Esse estágio pode variar de cinco dias a dez dias, dependendo das condições de temperatura. Nesse estágio de pupa, onde ocorre a metamorfose, a lagarta se transforma em adulto: a mariposa. Assim, um novo ciclo está prestes a começar.

Portanto, o tempo necessário para o inseto completar um ciclo de vida é de 20 dias a 40 dias, uma vez que as condições climáticas influenciam muito na velocidade dessas fases de desenvolvimento, pois quanto mais quente, maior e mais rápido é o seu desenvolvimento, podendo ter mais de um ciclo do inseto durante o ciclo da cultura.

POR QUE ESSE INSETO PODE CAUSAR PERDAS SUPERIORES A 70%?

São insetos capazes de causar danos diretos e indiretos.

Danos diretos

São causados pelas larvas ao se alimentarem das folhas, que provocam redução da área fotossinteticamente ativa (isso diminui a eficiência fotossintética), além de se alimentarem de raízes e estolões, reduzindo a capacidade produtiva da planta. E ao se alimentarem dos tubérculos, os danos causam a redução qualitativa e quantitativa da produção.

Danos indiretos

São causados pela transmissão e infecção de vírus,



Danos nos meristemas e folhas



Os danos causados pela traça durante a fase vegetativa diminuem drasticamente o potencial produtivo



Fotos Janaina Marek



Batata consumo: danos externos (A) e internos (B e C) e larva se alimentando e formando galerias (seta vermelha)



Monitoramento da traça

bactérias e fungos. A incidência de doenças compromete a lavoura, ou seja, aumenta o nível de danos.

OUTROS HOSPEDEIROS?

Podem sobreviver de uma safra para a outra, alimentando-se de diversas plantas do mesmo gênero ou família. No caso das solanáceas, as traças também atacam tomate, pimentão, tabaco e berinjela.

SOBREVIVÊNCIA E MANEJO DAS ÁREAS PRODUTIVAS

A sobrevivência desse inseto lepidóptero é facilitada em condições de clima seco, com temperaturas em torno de 25°C, se alimentando de restos culturais, por isso, no momento da colheita todos os tubérculos não aptos para a comercialização devem ser descartados, para evitar a proliferação.

No inverno, a sobrevivência ocorre na forma de hibernação, permanecendo no estágio de pupa, no campo, armazém ou em qualquer local favorável até a chegada da condição que permita o seu desenvolvimento, iniciando novo ciclo de reprodução.

CONTROLE

Por causar danos significativos na cultura da batata, diversas medidas devem ser adotadas, a fim de reduzir os danos e até impedir o desenvolvimento da traça. Várias técnicas de manejo podem ser utilizadas, como práticas culturais, controles químico e biológico, uso de feromônios e inimigos naturais.

A rotação de culturas é o manejo indispensável, por desempenhar papel fundamental no controle de insetos-pragas, pois a maioria é polífaga (se alimenta de diferentes hospedeiros) e se instala em inúmeras plantas, desde as cultivadas até as invasoras. Deve-se evitar o plantio

em áreas de pousio e não utilizar a sucessão de plantas da mesma família. No caso das solanáceas, alguns estudos recomendam que a batata não deve ser cultivada na mesma área por um intervalo de até sete anos.

Sementes sadias devem ser utilizadas para garantir maior vigor de plantas, capazes de resistir ao ataque de pragas, potencialmente mais produtivas, formando tubérculos em maior tamanho e quantidade, reduzindo o dano percentual. No entanto, a traça-da-batata é um grande problema de armazenamento, por infestar e se multiplicar dentro dos armazéns. Por isso, sementes de má procedência levarão ao plantio de tubérculos infestados, gerando um grande foco de disseminação para a lavoura, causando danos irremediáveis.

O preparo do solo é uma prática cultural que deve ser realizada, pois evita a formação de torrões, impedindo o abrigo da traça na fase adulta, além de permitir o plantio na profundidade adequada. O plantio muito profundo causa o atraso na emergência do broto, prolongando o ciclo da cultura, ficando suscetível por mais tempo ao ataque da traça. No entanto, o plantio muito raso também é um problema, pois facilita o acesso das larvas e de adultos aos tubérculos, principalmente no final do ciclo da cultura, quando os tubérculos ficam mais expostos.

Realizar a prática adequada da amontoa é uma estratégia de manejo imprescindível, uma vez que a amontoa bem realizada torna-se uma barreira física, impedindo que a lagarta atinja o tubérculo, principalmente próximo do colo da planta, por onde as fêmeas e as larvas atingem os tubérculos mais profundos.

A irrigação, além de ser um manejo importante para o desenvolvimento da batata acaba se tornando um método de controle, pois mantém o solo úmido com maior adesão de partículas, evitando a formação de fendas e

Seu parceiro voltou!

- ▶ Eficácia reconhecida no mercado.
- ▶ Rápido efeito de choque.
- ▶ Persistência que permite maior janela de controle.
- ▶ Versatilidade para combater amplo espectro de pragas.



**cross
link**
Uma empresa do Grupo
Gowan

Telefone
0800 773 2022

Email
crosslink@crosslink.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 a na receita. Utilize sempre os equipamentos de proteção individual. Nunca permita a utilização do produto por menores de idade.



Escaneie com seu celular para mais informações do produto



rachaduras, o que impede a entrada das fêmeas e lagartas. Além disso, as lagartas não toleram condição de umidade prolongada.

No período de colheita é interessante adiantar esse processo, pois a traça-da-batata, ao final do ciclo, pela ausência de folhas, migra para o solo ou se abriga em plantas hospedeiras próximas à área, restos culturais, plantas voluntárias e tubérculos não colhidos. A fêmea, como instinto de sobrevivência, busca tubérculos expostos e mais superficiais para realizar a postura, mantendo a população da praga na área entre uma safra e outra.

O armazenamento é uma etapa importante no manejo da praga. No momento da lavagem e classificação, os tubérculos infestados devem ser eliminados, a limpeza e a desinfestação com pulverizações e expurgo devem ser realizadas nos armazéns e caixarias para evitar que a traça encontre abrigo, continue se multiplicando e infestando os tubérculos sementes para a próxima safra. O uso de telas após a desinfestação evita que as traças que sobreviveram encontrem os tubérculos para realizar a postura novamente.

O armazenamento em câmaras frias evita a infestação, pois a traça

tem seu ciclo de vida interrompido em temperaturas abaixo de 10°C. Pesquisas utilizando armadilhas luminosas com luz negra UV nos armazéns têm sido eficientes para atrair e eliminar as traças adultas. Outras práticas alternativas podem ser empregadas, como o uso de feromônio sexual e o controle biológico.

A traça-da-batata possui alguns parasitoides e predadores naturais, como os micro-himenópteros *Copidosoma koehleri* e *Apanteles subandinus*, que contribuem para a redução da praga na área. Alguns produtos biológicos presentes no mercado para controle de lepidópteros estão fundamentados no uso de *Bacillus thuringiensis* e *Baculovirus phthorimaeae*. Apesar dos diversos e eficientes métodos de controle existentes, o controle químico ainda é o manejo mais utilizado para a traça-da-batata. De acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), existem 82 produtos recomendados para o controle de *Phthorimaea operculella* na cultura da batata, princípios ativos dos grupos químicos piretroides, carbamatos, fosforados, espinosina, avermectina, benzoilureia, entre outros. Estes produtos podem ser de contato e/ou

ingestão e devem ser posicionados de acordo com a recomendação, seguindo os princípios de optar pelos produtos menos tóxicos, realizar rotação de grupo químico para evitar a seleção de insetos resistentes, além de observar o período de carência e sempre realizar o monitoramento da praga para entrar com o controle no momento certo. É importante consultar um engenheiro agrônomo para verificar os produtos liberados em cada região (há diferenças entre os estados) e procurar planejar o melhor manejo da praga.

O próprio hábito do inseto de se alimentar nas folhas baixas e se esconder em galerias dificulta que o inseticida atinja com eficiência o alvo. Por isso, o emprego do manejo integrado de pragas com uso de diversas técnicas de manejo torna o controle mais eficiente, produzindo com qualidade e reduzindo os custos. A cultura da batata exige muito cuidado em todo o ciclo de cultivo, por isso, novas tecnologias sempre são importantes para aprimorar e agregar no manejo e na produtividade. 

Jessica Caroline Miri e
Janaina Marek,
Unicentro



Danos da traça no interior do tubérculo e presença de excrementos nas galerias

Doença de solo

A rizoctoniose é um patógeno agressivo que na cultura da batata pode resultar em retardamento da emergência, presença de lesões castanho-avermelhadas em hastes jovens, enrolamento e pigmentação púrpura nas folhas, emissão de tubérculos aéreos, deformados e pequenos. Focar no manejo preventivo é o melhor caminho para lidar com este problema

A batateira é acometida por diversas doenças causadas por diferentes fitopatógenos, sendo aquelas causadas por patógenos de solo as de maior importância na cultura e mais difíceis de serem manejadas. Essas doenças de solo podem ser limitantes e causar sérios prejuízos à cadeia produtiva, afetando de forma significativa a germinação, a emergência e o desenvolvimento vegetativo da cultura, consequentemente reduzindo a produtividade e a qualidade dos tubérculos colhidos. As doenças da batata são responsáveis por elevadas perdas na produção e podem ser causadas por fungos, oomicetos, bactérias, vírus e nematoides. Entre as doenças destaca-se, pelos danos que causa na produção, a rizoctoniose ou cancro de *Rhizoctonia*.

A rizoctoniose é causada pelo fungo *Rhizoctonia solani* e ocorre com frequência nas principais regiões produtoras de batata. Sua incidência e severidade podem ser favorecidas em regiões que apresentam as principais condições para o

desenvolvimento da doença, como a presença de solo úmido e frio, solos mal drenados, com temperaturas que podem variar de 18°C a 25°C, solos muito cultivados onde não se pratica a rotação de culturas com as espécies não hospedeiras do patógeno, acúmulo de matéria orgânica não decomposta e solos com cultivo intensificado com a cultura da batata ou outros hospedeiros do patógeno.

AGENTE CAUSAL DA DOENÇA

A doença é causada por *R. solani*, que na sua forma perfeita corresponde ao basidiomiceto *Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk. Essa fase perfeita ocorre no fim do ciclo da batateira, formando uma trama de micélio branco-acinzentado nas hastes próximas ao solo. Este fungo pode ser classificado e caracterizado em diferentes subgrupos em função da capacidade de fusão de suas hifas (Grupos de Anastomose - GA). A rizoctoniose da batata é causada principalmente pelos grupos

Jesus Tofoli





Tubérculo de batata (*Solanum tuberosum* L.) com presença de crosta negra

de anastomose 3 e 4 (GA-3 e GA-4), podendo causar podridão de sementes, tombamento de pré e de pós-emergência e, em algumas situações, podridão de raízes em culturas, como feijão (*Phaseolus vulgaris*), amendoim (*Arachis hypogaea*), tomate (*Solanum lycopersicum*), melão (*Cucumis melo*), melancia (*Citrullus lanatus*) e pimentão (*Capsicum annuum* Group).

O fungo *Rhizoctonia solani* possui a capacidade de sobrevivência por vários anos no solo sob a forma de escleródio, ou na forma de micélio, em restos culturais que estão presentes na área. Sua disseminação a longas distâncias ocorre principalmente através de batata-semente infectada pelo patógeno e máquinas agrícolas com restos de solo. A disseminação a curtas distâncias é ocasionada pela água utilizada na irrigação, por ferramentas e implementos agrícolas. A infecção por *R. solani* ocorre comumente a partir do solo, atingindo principalmente brotos e tubérculos. A fase de maior índice de suscetibilidade da doença ocorre na etapa do plantio até a fase de amontoa, equivalendo ao período de 25 dias a 40 dias após a semeadura. O ataque desse patógeno pode ser facilitado pelo tempo de emergência das brotações novas, pois o aumento desse tempo de longa a exposição de tecidos suscetíveis ao ataque desse patógeno.

SINTOMAS

Em muitas situações que apresentam a presença de *R. solani* no campo, é necessária uma confirmação laboratorial, onde, com auxílio de microscopia, as



Fotos Carlos Lopes

Tubérculos de batata (*Solanum tuberosum* L.) apresentando malformação e rachaduras devido ao ataque da *Rhizoctonia solani*

estruturas do patógeno podem ser visualizadas. Os sintomas mais comuns são retardamento da emergência, presença de lesões castanho-avermelhadas em hastes jovens, enrolamento de folhas, pigmentação púrpura nas folhas, emissão de tubérculos aéreos, tubérculos deformados e pequenos. Esses sintomas podem ser confundidos com os apresentados por outras doenças, dificultando a diagnose. O fungo *R. solani* pode atacar em qualquer órgão da planta de batata, incluindo a parte aérea, e ocorre principalmente em condições de alta umidade do ar. Ressalta-se que a infecção é mais severa em órgãos localizados próximos ao solo e órgãos subterrâneos, como brotos e tubérculos. Quando ocorre infecção das brotações, pode causar o retardamento da emergência devido à morte dos brotos e até mesmo a morte das plantas, levando a um menor estande, desenvolvimento irregular das plantas e resultando em redução da produção.

Os brotos infectados também podem emergir e posteriormente apresentar cancos que irão comprometer o seu desenvolvimento, podendo ocasionar a morte desses brotos. A consecutiva emissão das novas brotações para balancear as mortas estimula o esgotamento de reservas dos tubérculos, levando à sua destruição e comprometendo a densidade de plantas de batata no campo. O fungo também pode atacar a planta já com seu desenvolvimento completo, causando cancos nos estolões e na base das ramas.

Ataques intensificados no tubérculo

resultam na presença de uma crosta preta superficial aderida à casca, formada por escleródios de *R. solani*, que possuem coloração escura e formato variando de 1mm a 5mm de diâmetro. Normalmente não são eliminadas, mesmo após a lavagem dos tubérculos.

Os tubérculos infectados podem, ainda, apresentar sintomas de rachaduras, malformação e necrose.

Existem também os sintomas reflexos da doença, como o enrolamento de folhas e clorose, mais severos na parte apical da planta, sendo comumente confundidos com os sintomas do vírus do enrolamento das folhas (PLRV). Em alguns casos pode ocorrer a pigmentação de cor púrpura nas folhas devido ao acúmulo de antocianina, enfezamento geral da planta e produção de tubérculos aéreos.

MANEJO INTEGRADO

Aconselha-se a realização do manejo de forma preventiva para obter o controle dessa doença, pois *R. solani* é um patógeno de solo e não existem variedades de batata resistentes ao seu ataque. Recomenda-se evitar o plantio em áreas com histórico recente da doença. Levando em consideração que o fungo sobrevive no solo após a safra e que possui a capacidade de atacar outros cultivos, o preparo do solo deve ser realizado com antecedência para que ocorra a decomposição da matéria orgânica, tendendo a uma degradação mais rápida dos restos culturais que podem conter o fungo. Devido à capacidade de disseminar o fungo através dos tubérculos doentes, recomenda-se a utilização de batata-semente sadia e tratada, evitando a disseminação do patógeno para novas áreas. Outra prática de grande importância para o controle é a rotação de culturas com soja, para evitar o acúmulo de biótipos patogênicos à batateira.

Deve-se evitar o plantio em solos argilosos ou excessivamente úmidos, e realizar o plantio da batata-semente de forma rasa, entre 5cm e 7cm, para favo-



recer a rápida germinação e emergência das plantas. A incorporação de adubos verdes pode ser uma alternativa, pois o aumento da matéria orgânica estimula o desenvolvimento de uma microflora benéfica que, ao competir por alimentos, pode diminuir a população do patógeno presente no solo.

Outro método de controle que vem sendo bastante utilizado é o controle biológico, em que o tratamento pode ser feito a partir de aplicações de formulações do fungo *Trichoderma* sp. em batata-semente ou no sulco do plantio. Esse manejo deve ser aplicado com outras práticas de controle para obter melhores resultados. Recomenda-se a eliminação e a destruição de restos culturais, tubérculos que apresentam sintomas ou sinais do patógeno, plantas daninhas, tubérculos remanescentes da última colheita e possíveis hospedeiros alternativos.

Devem-se realizar a sanitização e a desinfestação de todos os implementos



O fungo *R. solani* pode atacar em qualquer órgão de batata

(tratores, ferramentas, botas, tesouras, enxadas etc.) antes de executar os tratos culturais na área e evitar a utilização desses implementos que foram empregados em áreas infestadas. Realizar o manejo adequado da irrigação na área, para evitar o acúmulo de umidade no solo e consequentemente promover o ambiente propício para o fungo. Recomenda-se a realização da amontoa quando o caule estiver mais rígido, com cuidado para evitar causar ferimentos às hastes durante

a realização de amontoa, como também nos tratos culturais.

O controle químico é realizado a partir da utilização de fungicidas. De acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) existem 25 fungicidas registrados para o controle da doença. O produto deve ser aplicado conforme a recomendação do fabricante quanto a dose, volume momento de aplicação, intervalo, uso de equipamentos de proteção individual (EPI), armazenamento e descarte de embalagens. Porém, o controle químico desta doença nem sempre é viável tecnicamente e economicamente, em função das estruturas do patógenos se encontrarem protegidas no interior do solo. O uso de produtos para controle do patógeno irá depender das recomendações de um profissional capacitado. 

Francisca Hortência Couras Dias e
Luciana Cordeiro do Nascimento,
Universidade Federal da Paraíba

**cross
link**
Uma empresa do Grupo
Gowan

www.crosslink.com.br

Este produto é perigoso à saúde humana, animal e ao meio ambiente. Leia atentamente e siga rigorosamente as instruções contidas no rótulo, 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 agrônômico.

Monceren[®]
250 SC





Condução correta

Que aspectos são importantes no momento de escolher o sistema de condução para videiras, de modo a privilegiar fatores como produtividade, desenvolvimento equilibrado das plantas e melhor relação entre produção e vigor

Os sistemas de condução da videira têm como objetivo principal desenvolver e manter a estrutura de caule e de ramos lenhosos com forma e arquitetura determinadas, a fim de facilitar a poda, o manejo do dossel, a colheita e a mecanização do vinhedo.

Considerando-se que a videira é uma espécie perene, os vinhedos têm longa vida útil e o sistema de condução é implantado uma única vez e não permite ser substituído ao longo de tempo, então a escolha do sistema de condução é um fator crítico na implantação do vinhedo.

Sistemas de condução livres, baixos e sem estruturas de apoio são os mais antigos e utilizados principalmente em regiões de clima temperado, onde há necessidade de se elevar as temperaturas especialmente na fase de maturação das uvas. Nestes sistemas, as podas são realizadas na forma de vaso e em esporões, resultando na menor área foliar e produtividade. Por outro lado, os sistemas de condução altos permitem o desenvolvimento de caules e braços primários mais longos, o que favorece maior área foliar e produtividade.

A escolha do sistema de condução deve levar em conside-

ração diferentes aspectos como: a) vigor, capacidade e produtividade esperados; b) finalidade da produção (passas, processamento de sucos ou vinhos e consumo in natura); c) formas de orientação da folhagem (vertical, horizontal e oblíqua); d) necessidade de mecanização; e) condições edafoclimáticas e e) fatores econômicos.

Não existe uma classificação universalmente aceita dos sistemas de condução, muitas variações existem entre as regiões de produção e sistemas adaptados mais modernos estão sendo desenvolvidos continuamente. Os sistemas de condução verticais ou espaldeira (Figura 1) são muito utilizados para o cultivo de videiras destinadas à elaboração de vinhos, podendo ter orientação de condução dos ramos ascendente ou descendente.

Entretanto, a evolução dos sistemas de condução ao longo do tempo teve como objetivos a melhoria do microclima, por meio do aumento da interceptação e distribuição da energia solar, e o aumento da superfície foliar exposta. A superfície foliar exposta varia em função dos componentes do sistema de condução, como densidade de plantio, altura do caule e orientação do dossel, e quando está associada à máxima interceptação da energia solar, permite captar maior quantidade de energia, aumentando a atividade fotossintética e consequentemente a produção.

A utilização de dossel dividido foi

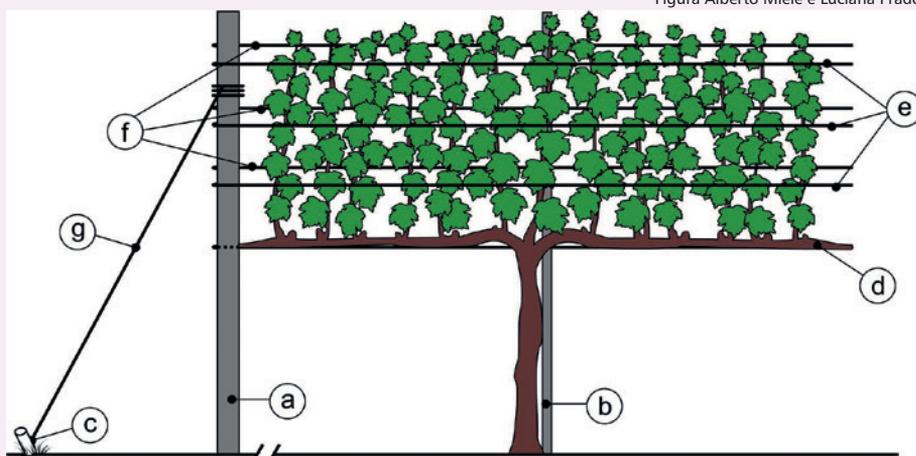


Figura 1 - Sistema de condução em espaldeira com mourões externos (a), estacas (b), rabicho (c), arame primário (d), arames secundários fixos (e) e móveis (f) e cordoalha externa (g)

proposta para atender estes objetivos, sendo que os principais exemplos bem-sucedidos desses sistemas foram Lira (Figura 2), Geneva Double Curtain (GDC), Duplex, Combi, etc. (Poni *et al.*, 2016). Nas últimas duas décadas, sistemas constituídos por uma estrutura móvel para aumentar a interceptação e penetração de luz dentro do dossel foram desenvolvidos, como a treliça Lys, a Lira e espaldeira modulável (Castro *et al.*, 1995, Carbonneau, 2009).

Por outro lado, a Lira e a espaldeira caracterizam-se pela elevada densidade de ramos, o que aumenta o sombreamento, e pode afetar a fertilidade de gemas e a exposição adequada dos cachos à luz solar, o que pode comprometer a maturação e a qualidade das uvas. Para evitar estes aspectos indesejáveis, os manejos nutricional e de irrigação devem buscar

o controle do crescimento vegetativo e do vigor, associado ao manejo da parte aérea, desbrota, desfolha e desponte de ramos que são necessários, especialmente em videiras mais vigorosas.

As principais diferenças entre os sistemas de condução em Lira e espaldeira é que o primeiro apresenta dois planos de vegetação, promovendo o aumento da densidade de gemas e consequentemente de ramos e de cachos, o que tende a resultar em aumentos de produtividade.

RECOMENDAÇÕES BÁSICAS PARA QUALQUER QUE SEJA O TIPO DE SISTEMA DE CONDUÇÃO UTILIZADO PELO PRODUTOR

1) Maximizar a interceptação de radiação solar pelas folhas e cachos, com o objetivo de aumentar o rendimento, melhorar a qualidade dos frutos e o controle de doenças.

2) Posicionar adequadamente troncos, cordão e varas para evitar sombreamento entre as plantas.

3) Promover a exposição à radiação solar na zona de renovação, isto é, gemas basais que formarão esporões na poda seguinte para manter a fertilidade das gemas e a produtividade da videira.

Fotos Patrícia Coelho de Souza Leão



Figura 2 - Sistema de condução em Lira, durante a fase de brotação da videira, Petrolina, PE

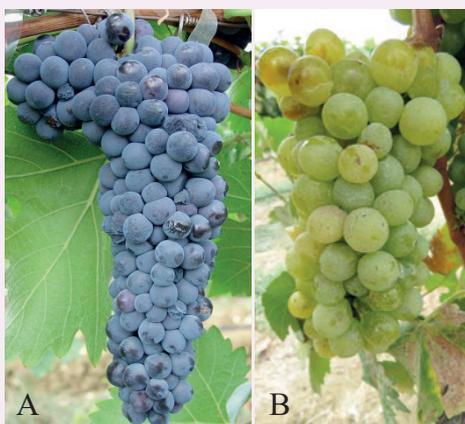
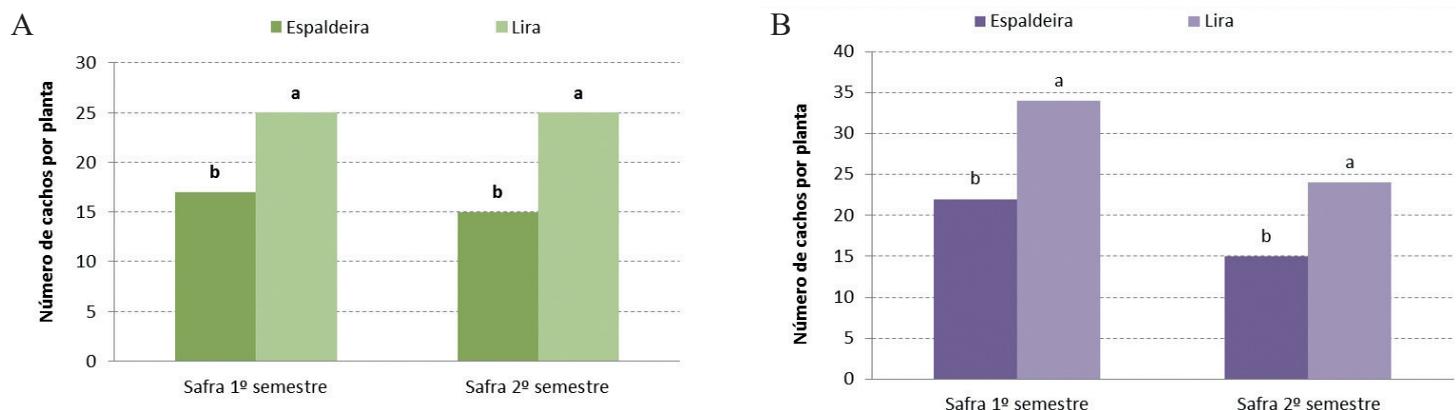


Figura 3 - Uvas para elaboração de vinhos: cultivares Syrah (A) e Chenin Blanc (B)



Figura 4 - Número de cachos por planta produzidos em duas safras anuais e dois sistemas de condução nas cultivares Chenin Blanc (A) e Syrah em Petrolina, PE



Além disso, o microclima na região dos cachos é diferente, uma vez que a Lira promove maior separação de cachos e folhas, mantendo os cachos fora da sombra das folhas, melhorando o microclima, o que pode favorecer a maturação da uva.

Os sistemas horizontais, denominados de latada ou pérgola (Figura 3), e as suas variações como o sistema em T, têm as vantagens de promover a expansão máxima da superfície foliar e maior carga de gemas, a uma altura de pelo menos 2m acima do solo, o que permite o deslocamento de máquinas abaixo do sistema de condução. As camadas de frutos e de folhas são separadas, o que reduz os danos mecânicos causados nos frutos pelo atrito entre folhas e cachos. As manchas e a desidratação das bagas causadas pela exposição solar direta também são reduzidas neste sistema de condução, que pode alcançar produtividades muito elevadas, e por esses motivos são os mais recomendados para a produção de uvas de mesa.

INFLUÊNCIA DO SISTEMA DE CONDUÇÃO NO DESEMPENHO AGRONÔMICO

Uma pesquisa de longa duração foi realizada no Campo Experimental de Bebedouro, da Embrapa Semiárido, em Petrolina, Pernambuco (9°08'03" S, 40°18'28" W e 370 m) durante o período de 2013 até 2017, totalizando oito safras, nas cultivares de uvas para elaboração de vinhos tintos Syrah

(Figura 3A) e de vinhos brancos Chenin Blanc (Figura 3B).

O vinhedo experimental foi implantado em dois sistemas de condução, Lira e espaladeira, utilizando-se seis porta-enxertos, em espaçamento entre plantas de 3m x 1m na espaladeira (3.333 plantas por hectare) e 4,2m x 1m na Lira (2.380 plantas por hectare), com sistema de irrigação localizado por gotejamento. O solo onde foi implantado o vinhedo caracteriza-se como argissolo vermelho eutrófico abrupto plintossólico com A moderado, com textura média e relevo plano.

Foram estudadas variáveis relacionadas ao vigor e componentes de produção. Foram obtidas as médias para três safras colhidas no primeiro semestre e cinco safras no segundo semestre de cada ano. Foram realizadas análise de variância e comparação de médias pelo teste Tukey ($p < 0,05$).

Os resultados obtidos demonstram que as videiras das cultivares Syrah e Chenin Blanc produziram maior número de cachos no sistema de condução em Lira (Figura 4), tanto na média das safras do primeiro semestre quanto do segundo semestre. Isto ocorre porque a Lira possui dois planos de vegetação e, portanto, uma carga de gemas mantidas após a poda que foi aproximadamente 30% maior que na espaladeira.

Como consequência do maior número de cachos, houve um aumento da produção por planta no sistema de condução em Lira em ambas as cultivares e nas médias das duas épocas de poda anuais (Figura 5). A Lira aumentou a produtividade de videiras Chenin Blanc no Vale do São Francisco com incrementos de 25% e 41% para as safras colhidas no primeiro e segundo semestres do ano, respectivamente. Na cultivar Syrah, não houve aumento de produtividade no sistema de condução em Lira, apesar do maior número de cachos e produção por planta, uma vez que na Lira, a densidade de plantas por hectare foi menor do que na espaladeira. Esta produtividade foi de aproximadamente dez toneladas por hectare na safra do primeiro semestre e de oito toneladas por hectare no segundo semestre com valores similares nos dois sistemas de condução.

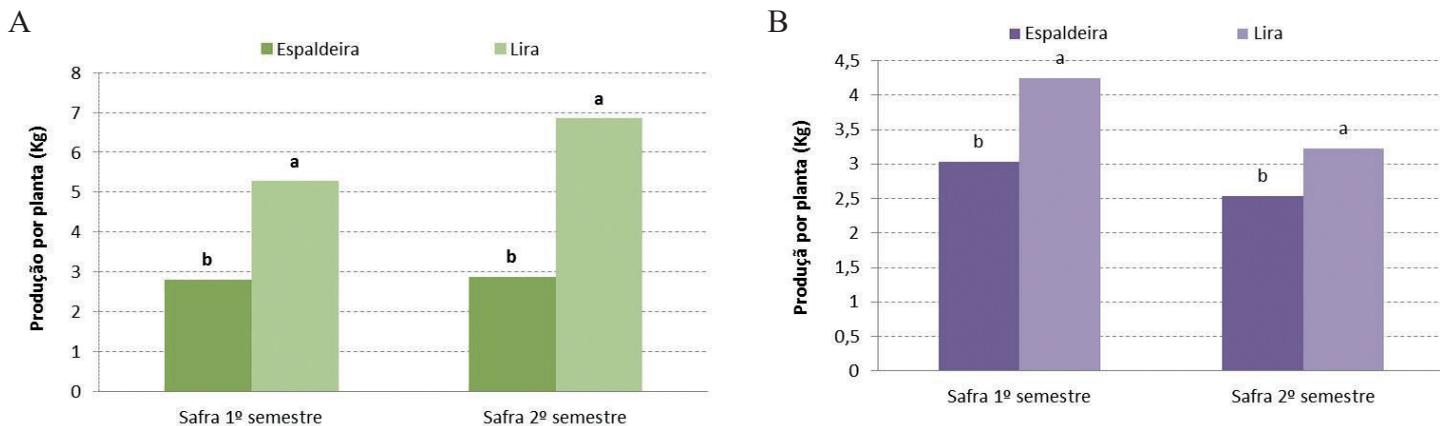
O sistema de condução teve pouca influência na massa

PRINCIPAIS VANTAGENS DOS SISTEMAS DE CONDUÇÃO EM LIRA E ESPALDEIRA

- 1) Separação entre as regiões de frutificação e vegetativa (extremidades dos brotos).
- 2) Favorece a aeração e a redução da umidade no interior do vinhedo.
- 3) Menor custo de implantação.
- 4) Fileiras independentes, permitindo a ampliação gradativa do vinhedo.
- 5) Permite a mecanização de podas e colheitas.



Figura 5 - Produção por planta produzidos em duas safras anuais e dois sistemas de condução nas cultivares Chenin Blanc (A) e Syrah em Petrolina, PE



do cacho, obtendo-se cachos com 175g (média das safras do primeiro semestre) e 198g (média das safras do segundo semestre) nas videiras Chenin Blanc conduzidas em espaladeira e de 206g (média das safras do primeiro semestre) e 250g (média das safras do segundo semestre), no sistema de condução em Lira. Por sua vez, a cultivar Syrah apresentou cachos levemente mais pesados na espaladeira (144g e 164g) que em Lira (130g e 139g).

O vigor da videira foi mensurado neste trabalho pela massa dos ramos eliminados após a poda. O sistema de condução em Lira aumentou a massa dos ramos de videiras Chenin Blanc nas médias das duas safras anuais, mas na cultivar Syrah, este aumento foi observado apenas na média das safras do segundo semestre (Figura 6).

A massa de ramos é utilizada para

se obter o índice de Ravaz, que é um parâmetro para se avaliar o equilíbrio entre produção e vigor. Videiras Chenin Blanc e Syrah cultivadas em Lira apresentaram-se mais equilibradas, com base no Índice de Ravaz. Smart e Robinson (1991) sugeriram uma relação de 5:1 a 10:1 como ótima para videiras de vigor moderado. No sistema de condução em Lira, a cultivar Chenin Blanc apresentou valores de 9,9 e 6,8, respectivamente, nas médias das safras do primeiro e segundo semestres do ano, encontrando-se dentro da faixa recomendada e portanto com equilíbrio adequado. Por sua vez, a cultivar Syrah também apresentou índices de Ravaz superiores na Lira em relação à espaladeira, com valores de 8 e 5,2 para as safras do primeiro e segundo semestres do ano, respectivamente. Apesar dos valores mais baixos na cultivar Syrah, ainda encontram-se na faixa recomen-

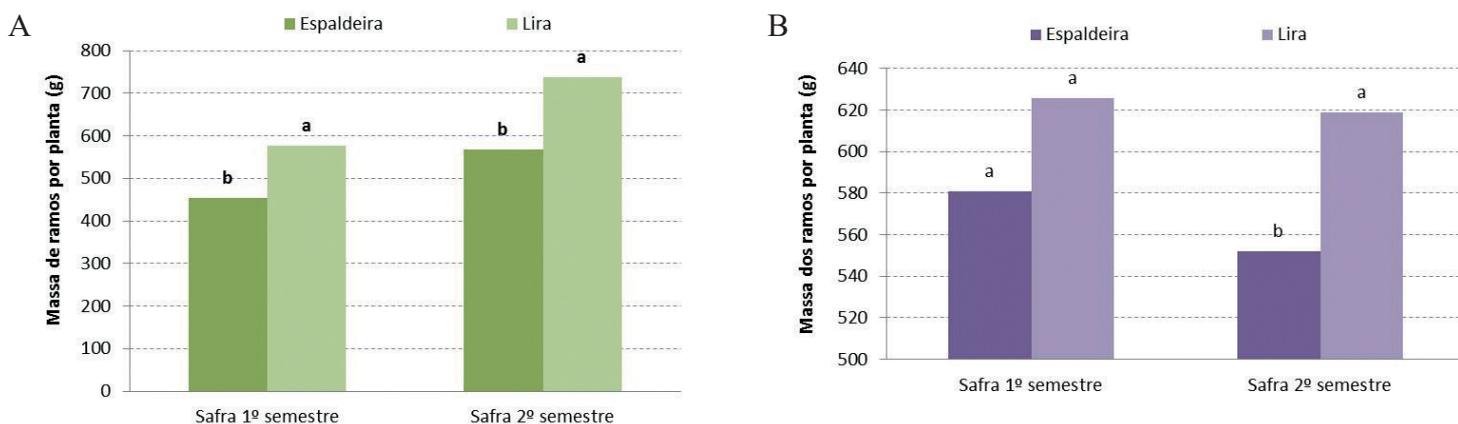
dada acima de 5:1 de acordo com Smart e Robinson (1991). O equilíbrio entre crescimento vegetativo e reprodutivo é uma ferramenta essencial para se alcançar produções de qualidade e estáveis ao longo de várias safras, com rentabilidade econômica para os produtores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sistema de condução em Lira deve ser utilizado no cultivo de videiras Syrah e Chenin Blanc no Vale do São Francisco para aumentar a produtividade e promover o desenvolvimento de plantas mais equilibradas, ou com melhor relação entre produção e vigor. Entretanto, outros aspectos também devem ser observados na escolha do sistema de condução, como a sua influência na qualidade da uva e dos vinhos elaborados. 

Patrícia Coelho de Souza Leão
Embrapa Semiárido

Figura 6 - Massa de ramos por planta produzidos em duas safras anuais e dois sistemas de condução nas cultivares Chenin Blanc (A) e Syrah em Petrolina, PE



Investimento no agro

Por que a renovação do Convênio ICMS 100/1997 é tão importante e mais que um mero benefício às atividades de um setor marcado pelo risco

O Convênio ICMS nº 100/1997 concede desconto de 60% sobre os principais insumos agropecuários e desconto de 30% sobre adubos, fertilizantes e produtos destinados à alimentação animal. A alíquota de ICMS aplicada pelos estados nas operações interestaduais é de 7% e 12% e, com o convênio, ocorre redução para 2,8% e 4,8%, respectivamente, na comercialização interestadual de insumos, o que inclui ração e sementes.

Quando se analisam em detalhes as diversas cadeias produtivas ligadas ao agronegócio brasileiro, é possível destacar de maneira extremamente sintética uma situação em comum: o risco.

Produzir alimentos para atender à demanda anual de mais 200 milhões de brasileiros e ainda ser considerado o país que contribuirá significativamente para alimentar nove bilhões de pessoas no mundo, previsto em 2050, não é e nem será tarefa para amadores.

O produtor brasileiro, ou melhor dizendo, o empresário rural, lida diariamente com uma rotina binária relativa à sua produção, onde no mundo ideal ela pode atender às suas expectativas ou, no mundo real, não. No tocante à frustração é possível elencar uma série de variáveis as quais interferem diretamente nos resultados de seu negócio, tais como: fatores climáticos adversos; pragas; falta de água; falta de mão de obra em quantidade e em qualidade; falta de assistência técnica para utilização de insumos da forma mais adequada e excesso de burocracia para acesso a recursos financeiros. Para completar a lista, pode-se elencar,

ainda, alguns fatos que impactaram as cadeias interligadas do agronegócio nos últimos anos, tais como: crise econômica, crise política, crise hídrica, greve dos caminhoneiros, Covid-19 e volatilidade cambial, que acerta em cheio os insumos agropecuários, em grande parte importados para atendimento das demandas.

NA HIPÓTESE DE QUALQUER TIPO DE MEXIDA NESTE GRANDE TABULEIRO, O IMPACTO É SENSÍVEL E TRAZ CONSEQUÊNCIAS PARA A SUSTENTABILIDADE AO LONGO DA CADEIA, E CERTAMENTE QUEM MAIS PODE SOFRER COM ESTA POSSIBILIDADE, MAIS UMA VEZ É O CONSUMIDOR FINAL

Voltando ao tema central que é a renovação do Convênio ICMS nº 100/1997, pode-se dizer que este convênio não se trata de um benefício e sim de um investimento no agro brasileiro, tendo em vista o que gentilmente citamos como variáveis, mas que na verda-

de são riscos que em sua grande maioria são alheios à vontade e ao controle dos participantes das cadeias relacionadas ao agronegócio.

Na hipótese de qualquer tipo de medida neste grande tabuleiro, o impacto é sensível e traz consequências para a sustentabilidade ao longo da cadeia, e certamente quem mais pode sofrer com esta possibilidade, mais uma vez é o consumidor final.

Ofício encaminhado ao Confaz e assinado por diversas e representativas entidades setoriais do agronegócio menciona dados levantados pela equipe econômica do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) em 2020, os quais demonstram que na hipótese de não renovação do Convênio 100/97, haverá um impacto direto aos produtores da ordem de R\$ 16 bilhões, considerando alguns segmentos da cadeia agrícola, sem incluir ainda a atividade de pecuária.

Levando em consideração que atualmente encontram-se em discussão a Reforma Administrativa e a Reforma Tributária, temas complexos que demandarão amplos debates ao parlamento brasileiro para definição de seu formato e períodos de transição, compreendemos de forma cristalina que neste momento o mais prudente é a Renovação do Convênio ICMS nº 100/1997, transmitindo uma mensagem de confiança e apoio ao segmento que mais vem trazendo resultados e mantendo a economia brasileira em pé: o agronegócio. 

Marcelo Rodrigues Pacotte,
ABCSEM

Reestimativa da safra

Novos dados apontam queda de 0,36% na laranja, o que representa uma diminuição de 25,87% em relação à safra 2019/20

Como previsto, em setembro é realizada pelo Fundecitrus a reestimativa da safra de laranja do cinturão citrícola paulista, onde se concentra a maior produção mundial de suco de laranja e onde operam as maiores produtoras e exportadoras mundiais de suco de laranja.

Nesta reestimativa foi detectada uma queda de 0,36% na safra de laranja, que ficou reduzida a 286,72 milhões de caixas de 40,8 quilos, o que representa uma diminuição de 25,87% em relação à safra 2019/20.

As condições climáticas de altas temperaturas e a seca poderão produzir prejuízos adicionais pela perda de peso e de qualidade e pela intensificação das quedas dos frutos.

O USDA, Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, publicou em julho uma revisão do mercado mundial de suco de laranja, em que prevê uma quebra de 23% na produção de suco de laranja, convertida em concentrado a 65° brix, reduzindo a produção a 1,6 milhão de toneladas, em decorrência da quebra de produção de laranjas no Brasil, no México, nos EUA e na UE.

O Brasil continua com a liderança na produção, com uma estimativa de um milhão de toneladas, ou seja, 63% da produção mundial e aproximadamente 78% das exportações.

A produção norte-americana, segundo maior produtor de suco de laranja, deve ser reduzida em 10% para 297 mil toneladas.

A produção do México deve quebrar em 50% para 90 mil toneladas. A da União Europeia deverá quebrar 21%, reduzindo a oferta para 84 mil toneladas.

O consumo de suco de laranja deverá

manter-se estável em 1,650 milhão de toneladas. A União Europeia mantém a liderança no consumo, com uma demanda de cerca de 700 mil toneladas, ou seja, 42% do consumo mundial, seguida dos EUA, com um consumo de 532 mil toneladas, e da China, com 112 mil toneladas.

Em decorrência da queda de produção, os estoques mundiais devem reduzir-se para 697 mil toneladas, um decréscimo de 9,2%. Os estoques no Brasil tendem a se manter na ordem de 300 mil toneladas, o que corresponde ao nível de estoque necessário para a manutenção da qualidade e da logística de abastecimento dos mercados.

O processamento da safra está em aproximadamente 25%, segundo o Fundecitrus, abaixo dos 35% da safra passada devido à menor produção da primeira florada e aos preços pagos pela fruta pela indústria, que segundo o Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (Cepea), da Esalq/USP, está, em média, R\$ 23,57, um aumento de cerca de 18% em relação ao mesmo período na safra passada.

De acordo com os cálculos publicados pela FNP, o custo de produção sem incluir o frete, que está na faixa de R\$ 3,00 a R\$ 4,00, pelos preços de agosto de 2019, seria de R\$ 21,17 para uma produtividade média de 2,04 caixas por planta. Como a produtividade esperada nesta safra é de 1,65 caixa por planta e a inflação medida pelo IPCA nos últimos 12 meses foi de 2,44%, fica evidente que apesar da redução da oferta, os preços ainda não cobrem os custos de produção.

Até 2015, aproximadamente 20 mil citricultores tinham sido expulsos do setor. A partir de 2015, pelos dados publicados pelo Fundecitrus, mais 1.706 proprieda-

des deixaram a citricultura, na maioria absoluta pequenos e médios produtores inviabilizados, não apenas pela baixa remuneração, mas também pelas condições assimétricas de relacionamento com as processadoras, que, verticalizadas, retardam os contratos e o início das colheitas, priorizam a fruta própria em detrimento dos fornecedores, impondo-lhes perdas e custos adicionais.

O fato a ser verificado é que as empresas alegam a queda da demanda como causa da saída de produtores do setor, mas o que ocorre é que o número de árvores do parque citrícola tem permanecido constante e o número de árvores erradicadas pelos pequenos e médios produtores é idêntico à quantidade de árvores acrescidas nos grandes pomares, na sua maioria pertencentes às indústrias, seus acionistas, próprios ou arrendados e em uma pequena parte, controlado por alguns poucos grandes produtores com estreitos vínculos com elas.

No levantamento de 2015-16 eram 197,859 milhões de árvores e no levantamento de 2020-21, 197,720 milhões de árvores, sendo que 3% das propriedades, na sua maioria enquadradas nas condições descritas, concentram 53% do parque citrícola paulista. No período, dez milhões de árvores foram erradicadas de pomares dos pequenos e médios produtores e um número equivalente de plantas foi acrescido nos pomares com mais de 200 mil plantas.

Há fortes indícios de que nada se alterou no setor, apesar do acordo assinado pelas processadoras com o Conselho Administrativo de Defesa Econômica (Cade) em 2016. 

Flávio Viegas,
Associtrus

Distante da realidade

Particularidade do trabalho no campo nem sempre encontra resposta nos parâmetros legais da atividade urbana

A legislação trabalhista inadequada trouxe prejuízos incalculáveis durante décadas no Brasil, principalmente aos produtores. Apesar de importantes mudanças passarem a vigorar a partir de 2018, algumas consequências são irreversíveis como a mecanização forçada de várias etapas da produção, principalmente a colheita, e a falência de dezenas de milhares de agricultores.

Alguns produtores conseguiram mecanizar a colheita de batata adquirindo colhedoras nacionais ou importadas. A mecanização foi possível somente em regiões com topografia e solos favoráveis, ou seja, áreas planas e solos leves. Os valores absurdos devido às elevadas tarifas permitiram as importações de colhedoras somente para grandes produtores que produzem “em escala”. Considerando que na virada do milênio praticamente só se utilizavam arrancadeiras e catadores, após 20 anos estima-se que existam cerca de 100 colhedoras de batata no Brasil entre nacionais e importadas, ou seja, possivelmente foram extintos milhares de empregos de trabalhadores com baixa qualificação ou idosos que necessitam trabalhar para complementar a aposentadoria.

As piores consequências foram no âmbito social. Dezenas de cidades, milhares de produtores e um número muito maior de trabalhadores foram prejudicados. As milhares de exigências impostas nunca permitiam aos produtores se adequarem à lei.

Ao contrário de culturas que podem ser conduzidas com poucas pessoas trabalhando diariamente durante meses, a produção de batata necessita contratar muitos catadores de batata apenas no período da colheita - geralmente durante

uma a duas semanas ou no máximo um a dois meses. Esta situação justifica atualmente o crescimento da agricultura familiar que se dedica à produção de hortaliças que não demandam muita mão de obra.

A reforma trabalhista precisa continuar e contribuir principalmente para gerar empregos e oportunidades para os produtores e comerciantes que se dedicam a abastecer o mercado interno. As regras que normatizam o trabalho urbano não devem ser sempre válidas para o trabalho rural.

Quando chove, o “shopping” permanece aberto normalmente, mas a colheita da batata tem que parar. O limite de duas horas extras não serve para as lavadoras de batata, pois se o preço estiver bom, o produtor precisa aproveitar. Se não tiver colheita, as lavadoras param e os trabalhadores, às vezes, ficam dias parados, recebendo apenas o valor fixo e deixam de receber pela produtividade. Milhares de trabalhadores se deslocam para as regiões produtoras e ficam meses distante da família e buscam ganhar o máximo para sobreviver nos períodos sem trabalho.

Durante os meses de pandemia, a produção de batatas contribuiu para abastecer o mercado e gerar muitos empregos no campo e nas lavadoras com remunerações médias superiores ao auxílio emergencial.

Quando será que o mundo priorizará o equilíbrio social ao invés da concentração de renda durante a globalização? Será que são necessárias mais pandemias para mudar?



Natalino Shimoyama,
ABBA

AO CONTRÁRIO DE CULTURAS QUE PODEM SER CONDUZIDAS COM POUCAS PESSOAS TRABALHANDO DIARIAMENTE DURANTE MESES, A PRODUÇÃO DE BATATA NECESSITA CONTRATAR MUITOS CATADORES DE BATATA APENAS NO PERÍODO DA COLHEITA

www.revistacultivar.com.br
Julho 2020 - Ano IV - Nº 04 - ISSN 1676-0158

Máquinas Cultivar®

ANUÁRIO DE TRATORES 2020/21

Compre avulso ou
assine a revista
Cultivar Máquinas
e leve o Anuário de
Tratores 2020/21
de brinde.



12 meses
R\$ 294



12 meses
R\$ 108



Edição Única
R\$ 49,90

www.revistacultivar.com.br

PARA CULTIVOS DE PONTA UMA NUTRIÇÃO DO INÍCIO AO FIM.

f i in
www.ubyfol.com

Conheça as soluções Ubyfol para HF.
Tecnologia exclusiva. Nutrição completa.
Produtividade e saúde no cultivo.



Disperse ULTRA

O ADJUVANTE MULTIFUNCIONAL COM UM ÚNICO DIFERENCIAL: O MAIS EFICIENTE DO MERCADO

Adjuvante base água, multifuncional de alta performance

Redutor de deriva, alto poder de espalhamento e redutor de espuma

Contribui para uma melhor eficiência dos ativos aplicados



AminoFosfito DE COBRE

PARA QUEM DEFENDE QUE QUALIDADE É O MELHOR RESULTADO

Protege a lavoura

Estimula as defesas naturais da planta (fitoalexinas)

Mais resistente ao estresse biótico e abiótico

Bioestimulante: fornece os aminoácidos essenciais

UBYVERDE

COMPLEXO PARA NUTRIÇÃO, FÁCIL PARA APLICAÇÃO

Complexo de aminoácidos mais 13 nutrientes essenciais

100% solúvel em água: compatibilidade total na calda

Estimula o metabolismo da planta

Aliado no manejo nutricional e anti-stress

Peso +

VEIO PARA SOMAR

Nutrição específica para a fase final da cultura

Balanco nutricional para um maior enchimento do fruto

Formulação 100% solúvel em água, compatível na aplicação com defensivos



UBYFOL
Excelência em Nutrição Vegetal



NOSSA IDENTIDADE ESTÁ NO CAMPO.