



Vazio sanitário: um estudo
de caso para a produção
sustentável do tomateiro

Alice Kazuko Inoue-Nagata
Fernanda Rausch Fernandes

Vazio sanitário: um estudo de caso para a produção sustentável do tomateiro

Resumo

A agricultura tropical apresenta um sistema de produção de alta eficiência. O cultivo pode ser feito de forma contínua e as áreas de produção são aproveitadas em toda a sua potencialidade, viabilizando, assim, oferta constante de produtos agrícolas. Em contrapartida, esse fato favorece a disponibilidade de alimentos para pragas e, conseqüentemente, a ocorrência de elevada infestação de pragas e epidemias. A aplicação das recomendações de manejo integrado de pragas minimiza sua incidência; entretanto, a complexidade do sistema de produção agrícola muitas vezes impede que a aplicação das ferramentas de manejo seja bem-sucedida. A identificação de problemas graves, classificados como pragas emergenciais, requer a tomada de decisões radicais, destacando-se a implementação do período de vazio sanitário cultural. Essa foi a razão para o estabelecimento do vazio sanitário do tomateiro de crescimento determinado destinado ao processamento industrial. A Instrução Normativa SDA nº 024/2003 foi regulamentada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) em 2003, mas começou a ser implementada a partir de 2007, depois da publicação da Instrução Normativa da Agrodefesa de Goiás. Além do vazio sanitário de 2 meses para a cultura, aquela instrução normativa preconiza a obrigatoriedade da implementação do manejo integrado de pragas. O vazio sanitário do tomateiro foi instituído em resposta à alta infestação de moscas-brancas e à alta incidência de viroses associadas ao inseto, sérias ameaças à produção sustentável do tomateiro.

Termos para indexação: fitossanidade, sustentabilidade, manejo integrado de pragas, política pública, calendário de plantio.

Crop-free period: a case study for sustainable production of tomatoes

Abstract

Tropical agriculture is a highly efficient production system. In this context, crop cultivation can be continuously explored throughout the year to its full potential, thus leading to constant agricultural production. It also causes a continuous supply of food for pests and, consequently, the increasing occurrence of disease epidemics and pest infestation. A correct implementation of integrated pest management measures will minimize the occurrence of pest problems. However, the application of management tools is frequently not possible due to the complexity of the agricultural production system. Identifying severe problems classified as emergency pests demands a radical decision, such as the implementation of a crop-free period. This was the case for the tomato crops for industrial processing. The normative instruction number SDA 024/2003 was regulated by the Brazilian Ministry of Agriculture, Livestock and Food Supply (Mapa) in 2003, but entered into force in 2007, after the publication of a normative instruction by Agrodefesa of the Goiás state. In addition to the two-month tomato-free period, the normative instruction established the mandatory use of integrated pest management. The tomato-free period was established in response to the high infestation of whitefly and high incidence of diseases caused by viruses in association with the insect, which are a serious menace to the sustainable production of tomatoes.

Index terms: plant health, sustainability, integrated pest management, public policy, planting calendar.

Introdução



natureza encontra-se em equilíbrio dinâmico. Para cada organismo (planta, animal ou microrganismo) que é inserido no ou subtraído do ambiente, ocorrem mudanças capazes de alterar o equilíbrio em menor ou maior escala. A prática da exploração agrícola resulta, conseqüentemente, em desequilíbrio na natureza. Pergunta-se, então, como produzir alimentos e produtos necessários sem causar o desequilíbrio do ambiente? A melhor resposta resume-se em tentar produzir racionalmente, com as melhores tecnologias disponíveis, de forma consciente e visando à sua sustentabilidade ao longo dos anos.

A ciência básica ajuda a agricultura fornecendo informações essenciais para a tomada de decisão sobre quais são os procedimentos mais adequados para a produção agrícola e menos danosos ao meio ambiente.

Grande parte do território brasileiro está localizada em região com clima equatorial e tropical. A ausência de frio intenso nos meses do inverno torna o País uma potência em termos de capacidade de produção agrícola durante todo o ano. São poucas as culturas anuais que apresentam restrições quanto ao clima e à época do ano que impeçam o seu cultivo em qualquer período. Com o uso de irrigação e da correção do solo é possível produzir em qualquer região do Brasil e em qualquer época, resultando em vegetação

exuberante em terras antes áridas e pobres. Isso é demonstrado pela expansão da fronteira agrícola nas regiões de cerrado e caatinga, que hoje constituem alguns dos principais polos de produção agrícola, especialmente de grãos e frutas.

Para culturas de ciclo curto, por exemplo, é possível produzir três safras de feijão e milho por ano, uma indubitável vantagem competitiva para o Brasil. Isso permite ao produtor decidir a melhor opção de plantio, de cultura e de época de plantio, de acordo com o mercado, as condições climáticas, a mão de obra, os equipamentos e as áreas disponíveis. No entanto, o cultivo continuado de uma cultura traz consequências indesejáveis. Com a manutenção de uma espécie vegetal em monocultura por um longo período, as pragas associadas a esse cultivo também têm a oportunidade de se manter e de se multiplicar. Em uma situação inversa, em um país com clima subtropical a temperado, o inverno frio torna inviável o cultivo de uma planta, por exemplo, de feijoeiro. Sem o feijoeiro, os insetos, os fungos, as bactérias, os nematoides e os vírus ficam sem o alimento, levando ao decréscimo de suas populações. No início do novo plantio de feijoeiro, esses organismos, que estão em pequeno número, iniciarão um novo ciclo e, gradativamente, se multiplicarão e causarão problemas, caso não sejam controlados de forma adequada e rápida. E é muito provável que, quando essas pragas atingirem altas populações, o inverno já estará se aproximando.

Nos países tropicais, como o Brasil, não há queda da população de pragas induzida pela baixa temperatura ou pela falta de água (em regiões que utilizam a agricultura irrigada). Isso faz com que a oferta

de alimentos para pragas seja constante e abundante. Nesse cenário, a explosão populacional desses organismos indesejáveis é inevitável. Entretanto, seu manejo eficiente nos sistemas de produção pode resultar na redução de suas populações e permitir o plantio sucessivo e ininterrupto de culturas de interesse.

O equilíbrio entre alta produção agrícola e manejo fitossanitário eficiente é complexo, representando, assim, um dos grandes desafios a ser superado pela ciência, pela ação pública. Esse manejo é fundamentado em três princípios básicos: controle biológico, controle cultural e controle químico. Em sistemas altamente produtivos, o controle químico, com o uso de agrotóxicos, é a ferramenta mais utilizada. Utilizam-se herbicidas para o controle de plantas daninhas, inseticidas para a eliminação de insetos e fungicidas para o controle de fungos, apenas para citar os principais grupos. No entanto, vários fatores, como uso de produto inadequado, erro na aplicação do produto, erro de dosagem e existência de organismos resistentes ao produto utilizado, podem afetar o controle. Quando os métodos de controle disponíveis não apresentam o resultado desejado, as autoridades governamentais são pressionadas pelos produtores a intervir com medidas regulatórias. A instituição do vazio sanitário é uma delas.

Atualmente, no Brasil, existem quatro culturas em que o vazio sanitário é aplicado. O tomateiro foi o primeiro, com a Instrução Normativa nº 024 do Mapa (BRASIL, 2003), para o controle da geminivirose (mosaico-dourado do tomateiro, causado pelos geminivírus, por exemplo, o *Tomato severe rugose virus*) e da mosca-branca (*Bemisia tabaci*). Em 2007, foi

instituído o vazio sanitário do algodoeiro para o controle do bicudo (*Anthonomus grandis*), inseto que causa grandes prejuízos à cultura do algodoeiro, com a Instrução Normativa Conjunta Seder/Indea-MT¹, e o da soja, para o controle da ferrugem-asiática (*Phakopsora pachyrhizi*), doença que induziu um significativo aumento no uso de fungicidas, com a Instrução Normativa nº 2/2007 do Ministério do Meio Ambiente (MMA) (BRASIL, 2007). Recentemente, foi aprovado o vazio sanitário do feijoeiro para o controle da geminivirose (mosaico-dourado do feijoeiro causado pelo *Bean golden mosaic virus*) e da mosca-branca, no Distrito Federal, em Goiás e em Minas Gerais, com a Instrução Normativa nº 15, de 17/6/2014 (BRASIL, 2014). Neste artigo, o vazio sanitário do tomateiro será discutido em detalhes.

Inicialmente, é preciso compreender os sistemas de produção de tomate no Brasil. O tomateiro (*Solanum lycopersicum*) apresenta dois tipos de hábito de crescimento: indeterminado e determinado. Para aqueles de crescimento indeterminado, a planta cresce, o florescimento e a frutificação têm início, e a planta continua em crescimento vegetativo. Nesse caso, as plantas são amarradas a anteparos, como estacas ou fitilhos, e são denominadas de "tomateiro estaqueado" ou "tutorado". Elas permitem várias colheitas, geralmente ao longo de um período de aproximadamente 3 meses. Já em plantas com crescimento determinado (ou rasteiro), após um determinado período de frutificação, elas param de crescer, não emitindo mais brotações. A colheita é realizada de uma só vez ou, no

¹ Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/diarios/7415741/pg-44-diario-oficial-do-estado-do-mato-grosso-docmt-de-30-05-2007>>.

máximo, em três vezes. Atualmente, no Brasil, grande parte do cultivo de tomateiro de mesa é realizada em campo aberto, mas, em alguns casos, pode-se cultivar em estufas abertas lateralmente ou fechadas completamente, com sistema de refrigeração.

Os frutos de tomateiro estaqueado são voltados para o consumo fresco (*in natura*), enquanto aqueles de cultivo rasteiro são, na maioria dos casos, utilizados para o processamento industrial. O tomateiro estaqueado é cultivado em todo o Brasil e em todas as épocas do ano. Já o tomateiro rasteiro, comumente utilizado para processamento industrial, é cultivado de fevereiro a outubro, principalmente nos estados de Goiás, São Paulo e Minas Gerais, onde se concentram as indústrias de processamento de tomate. No entanto, nos últimos anos, o cultivo de tomateiro rasteiro, no Nordeste e no Centro-Oeste, também vem sendo explorado para consumo fresco.

A instrução normativa do vazio sanitário do tomateiro é específica ao tomateiro para processamento industrial e estabelece a obrigatoriedade de implantação de um manejo integrado de pragas e a adoção de um calendário de plantio que garanta um vazio sanitário de, no mínimo, 60 dias, em todo o território brasileiro. Essa IN do Mapa não especifica as datas do vazio, cabendo, assim, a cada estado a decisão de escolher a melhor época para aplicá-lo. Por exemplo, o vazio sanitário do tomateiro foi instituído no Estado de Goiás pela IN 05/2007 e pela IN 06/2011² da Agrodefesa de Goiás. A IN 06/2011 (revoga a IN 05/2007) determina que o transplante de

² Disponível em: <http://www.sgc.goias.gov.br/upload/arquivos/2016-07/in-06_11.pdf>.

mudas de tomateiro só poderá ser feito dentro de Goiás entre os dias 1º de fevereiro e 30 de junho de cada ano. De acordo com esse calendário, o vazio efetivo ocorre em dezembro e janeiro, mas pode ser iniciado em outubro, dependendo da região.

Uma leitura cuidadosa da IN nos desperta várias questões sobre essa medida e sua eficiência. O que é um geminivírus? O período do vazio é o mesmo para todas as regiões brasileiras? Qual o tempo de duração do vazio sanitário? O tomateiro é a única planta infectada com o geminivírus que causa o mosaico-dourado do tomateiro? Por que a medida se aplica somente ao tomateiro para processamento? O tomateiro é a única fonte de alimentação da mosca-branca? Como pode o vazio sanitário ser efetivo se a mosca-branca – que é o grande alvo – vai sobreviver de qualquer maneira, durante o vazio, em outras plantas, cultivadas ou não? A mosca-branca, vetora do geminivírus, conseguirá manter esse vírus no seu corpo durante a época em que o tomateiro não estiver sendo cultivado e, assim que o tomateiro voltar a ser cultivado, poderá introduzi-lo na cultura? O vazio sanitário é efetivo? Por que somente o Estado de Goiás adotou a medida? O vazio sanitário do tomateiro é bom para todos, ou seja, para produtores, consumidores, vendedores e outros? A resposta a essas perguntas são buscadas por todos os sistemas de pesquisa do Brasil e do mundo, incluindo a Embrapa, e por autoridades governamentais. Instigado por essas perguntas, este artigo mostrará a importância da implementação de tal medida de controle fitossanitário e sua capacidade de manter a sustentabilidade econômica, social e ambiental. O que é um geminivírus? Os geminivírus

são vírus transmitidos por moscas-brancas, cigarrinhas e membracídeos a diversas espécies vegetais. Algumas dessas plantas são de grande importância econômica em todo o mundo e têm, na geminivirose, um dos principais fatores de queda de produtividade, como plantas de feijão, tomate, algodão, mandioca e milho. No Brasil, as doenças causadas pelos geminivírus são particularmente importantes para o tomateiro e o feijoeiro. Esses vírus apresentam uma partícula semelhante a duas esferas grudadas, conhecidas como "partículas geminadas", o que deu origem ao nome do grupo. O grupo dos geminivírus abrange os mastrevírus, os curtovírus, os topocuvírus, os turncurtovírus, os eragrovírus, os becurtovírus e os begomovírus, sendo que apenas os últimos constituem os geminivírus transmitidos por moscas-brancas. O mosaico-dourado do tomateiro é uma das principais doenças do tomateiro, sendo causada por inúmeras espécies de begomovírus.

No Brasil, pelo menos 17 espécies foram relatadas em tomateiro. A espécie *Tomato severe rugose virus* (ToSRV) é o begomovírus que mais se destaca pela sua ampla distribuição e incidência no País. Os sintomas de mosaico-dourado do tomateiro são: mosaico dourado, clorose entre as nervuras, enrolamento, deformação foliar e redução do crescimento de folhas e do porte da planta. Infecções em plantas mais novas são mais prejudiciais, reduzindo drasticamente a produção. Depois que a planta é infectada pelos begomovírus (ou por qualquer vírus), não é possível curá-la, razão pela qual o controle da doença deve ser preventivo, ou seja, evitando a entrada da doença na lavoura, que se dá pela mosca-branca, inseto que

ocorre mundialmente. Assim, o principal controle da begomovirose consiste no controle do seu vetor, a mosca-branca. No mercado, há híbridos de tomateiro com tolerância aos begomovírus, mas todos são suscetíveis e se infectam em condições de alta infestação de moscas-brancas transmissoras de begomovírus.

O período de vazio de dezembro a janeiro foi adotado em Goiás a partir da aprovação e da divulgação de duas instruções normativas, em consulta com os grupos de pesquisa envolvidos no estudo desse patossistema. O vazio sanitário entre dezembro e janeiro é praticado informalmente em São Paulo e Minas Gerais; porém, no Distrito Federal, a legislação não foi implementada e, assim, não é seguida. O calendário de plantio foi estabelecido com base no conhecimento de que os meses de dezembro e janeiro registram chuvas intensas, o que favorece a ocorrência também de outras doenças foliares, como as fúngicas e as bacterianas.

O vazio sanitário praticado no Brasil para o tomateiro tem como grande alvo a redução da fonte de vírus, justamente com a eliminação do tomateiro em cultivo ou na forma de plantas voluntárias, que são as plantas de tomateiro remanescentes após a colheita da lavoura. Dois meses, esse é o período mínimo do vazio sanitário para o tomateiro, que foi estipulado considerando-se que as moscas-brancas adultas levam aproximadamente um mês para eclodir dos ovos, e que vivem, em média, um mês. Assim, esse intervalo seria o tempo mínimo necessário para a eliminação das moscas-brancas transmissoras (ou virulíferas), ou seja, aquelas que

são capazes de transmitir o vírus. Os ovos e as ninfas provenientes desses adultos não se tornarão transmissores se não se alimentarem de planta infectada. Se houver ninfas maduras em folhas de plantas infectadas que não forem completamente removidas, delas poderão eclodir adultos transmissores, tornando-se, por isso, imprescindível a eliminação de restos culturais. Também é preciso remover as plantas voluntárias de tomateiro, que poderão ser infectadas e servir de fonte de vírus. A medida só é efetiva se os tomateiros são eliminados e, junto com eles, os vírus.

A incidência da doença do mosaico-dourado do tomateiro depende, obrigatoriamente, da combinação de três fatores: planta suscetível, vetor (mosca-branca) e vírus. Certamente, a expansão do período do vazio sanitário para mais de 2 meses vai tornar a medida mais eficiente. Com efeito, quanto mais longo for esse período, haverá menos moscas-brancas transmissoras, menos plantas infectadas e menos fontes de vírus; ademais, menos pragas, em geral, afetarão o tomateiro. Para aumentar a eficiência da medida, o mesmo período do vazio sanitário deverá ser estabelecido para todas as regiões brasileiras, considerando que não existem barreiras físicas à mosca-branca. Nesse sentido, o estabelecimento do vazio sanitário em Goiás, e não no Distrito Federal, não tem razão de ser, pois todo o território do Distrito Federal está contido dentro de Goiás. Ademais, a regulamentação da norma apenas para aquela unidade da Federação pode levar a conflitos entre produtores e órgãos das respectivas secretarias de Agricultura.

A discussão e a aprovação de um período em comum acordo entre os estados são passos fundamentais para garantir a eficiência da aplicação da medida e, conseqüentemente, o seu sucesso. Certamente, pressões econômicas e sociais afetarão essas decisões, já que o abastecimento do produto poderá ser afetado. Ou seja, o controle e, conseqüentemente, a sustentabilidade têm um custo.

Durante a época do vazio sanitário do tomateiro, a ausência dessa planta não impede que outras plantas sirvam de alimento para a mosca-branca, por exemplo, as plantas de soja, feijão e algodão. Para que a medida funcione com eficácia, seria necessário um vazio sanitário de hospedeiros de moscas-brancas, assim como é feito na República Dominicana. Nesse país da América Central, não se pode cultivar ou manter plantas que sirvam de alimentos a moscas-brancas pelo período de 3 meses. No Brasil, isso não foi possível, pois o melhor período de plantio de tomateiro é a época seca (inverno), que pode coincidir com o período de vazio sanitário da soja e do algodão, excelentes hospedeiros de moscas-brancas. O vazio sanitário do feijoeiro ocorre em setembro/outubro; da soja, entre julho e setembro; e do algodão, de setembro a novembro. Escolheu-se o período de dezembro e janeiro por causa das chuvas abundantes, características desses meses, tornando, então, inviável a produção de tomates de boa qualidade. Dessa forma, a estratégia consiste em eliminar a fonte de vírus, e não a fonte da mosca-branca. Entretanto, as evidências indicam que essa estratégia pode ser falha, exigindo, então, o estabelecimento de vazio sanitário para a mosca-branca. O tomateiro de

crescimento determinado (rasteiro) é plantado em grandes áreas, em regiões isoladas e por um pequeno número de produtores, altamente tecnificados, que só utilizam mudas produzidas em viveiros credenciados. Essas características, juntamente com a maior organização da cadeia de tomate para processamento e a viabilidade de fiscalização desse pequeno universo de produtores, foram as razões para que a medida ficasse restrita ao tomateiro rasteiro destinado a processamento industrial. É impossível divulgar a medida entre os produtores de tomateiro estaqueado, e as consequentes notificação e fiscalização, já que, a par de serem inúmeros, suas áreas de produção e seu grau de tecnificação são altamente variáveis. Com o propósito de tentar aumentar a amplitude da região com o vazio sanitário real nas principais regiões produtoras, a IN 06/2011 da Agrodefesa de Goiás estendeu a aplicação do vazio sanitário do tomateiro para o mercado fresco a 11 municípios do estado: Morrinhos, Itaberaí, Turvânia, Cristalina, Luziânia, Silvânia, Orizona, Vianópolis, Palmeiras de Goiás, Piracanjuba e Goianésia. Esses municípios foram selecionados em virtude da sua proximidade dos polos de produção de tomate para processamento industrial.

A implementação do vazio sanitário na região, inclusive para tomateiro rasteiro e estaqueado, é essencial para o sucesso da medida, já que não existe diferença entre eles quanto à suscetibilidade ao vírus. Existe, porém, no mercado uma maior oferta de híbridos com tolerância aos begomovírus para tomateiro estaqueado. Em tomateiro rasteiro, há poucos materiais disponíveis, como o híbrido TY2006 e o BRS Sena, este último desenvolvido na Embrapa Hortaliças.

A mais importante fonte de begomovírus, que serão transmitidos pela mosca-branca a outras plantas, é o próprio tomateiro. As plantas daninhas, que estão presentes dentro ou em volta das lavouras, são hospedeiras de vírus de tomate. Estudos estão sendo realizados para avaliar a eficiência dessas plantas como fonte de vírus para o tomateiro. Os resultados vêm demonstrando que o joá-de-capote (*Nicandra physaloides*), solanácea frequentemente encontrada infestando lavouras de tomateiro, também é excelente fonte do vírus de tomateiro. Essa planta é tão suscetível quanto o tomateiro e, portanto, seu manejo merece atenção especial.

A grande pergunta que agora se apresenta é: o vazio sanitário é efetivo? A resposta é simples: certamente é efetivo, desde que os tomateiros sejam eliminados – de fato – na época do vazio. A eficiência do método dependerá de vários fatores, sendo que o primeiro é a eliminação dos tomateiros cultivados e das plantas voluntárias. Essa é uma tarefa muito difícil, já que a medida não é aplicada em todo o País e nas diferentes finalidades de produção – para mesa e para indústria –, como já explicado. Além disso, há outro problema: as plantas de tomateiro podem estar presentes em quintais e jardins da zona rural e nas cidades. A eliminação de outras plantas hospedeiras também teria um efeito benéfico importante, especialmente o joá-de-capote. As recomendações de manejo integrado de pragas devem ser seguidas para garantir que a doença não ocorra graças ao uso de plantas mais resistentes, à ausência de vetores e ao planejamento de plantio. Por fim, há

mais uma questão problemática: grande parte dos produtores de tomate no Brasil tem limitada consciência sobre a necessidade de realizar o vazio sanitário. Ou seja, o problema vai além dos temas tecnológicos e da existência de normas.

Goiás foi o único estado que adotou o vazio sanitário do tomateiro (IN 06/2011, da Agrodefesa)³. A IN foi elaborada e aprovada especificamente para essa unidade da Federação por causa do interesse das indústrias de processamento em reduzir ao máximo os riscos na tomaticultura no estado. Goiás é o maior produtor brasileiro de tomate para processamento, e a sustentabilidade da produção é essencial para todos os agentes dessa cadeia produtiva. As áreas de produção de tomate rasteiro estão distribuídas do centro ao sul do estado e não estão isoladas. Isso possibilitou uma união de produtores e indústrias para a efetiva aprovação da legislação de vazio sanitário. Em outros estados, não foi criada medida legislativa a favor; entretanto, os produtores ligados ao processamento de tomate seguem um cronograma de plantio e colheita, de modo que, efetivamente, haja um vazio sanitário do tomateiro em período coincidente com o de Goiás. A exceção é observada no Distrito Federal, onde não há legislação específica e, assim, planta-se tomateiro rasteiro (principalmente para consumo fresco) em qualquer época do ano, sem qualquer fiscalização. Em alguns casos, o plantio é realizado em áreas limítrofes de Goiás, o que pode resultar em diminuição da eficiência do vazio sanitário dentro desse estado.

³ Disponível em: <http://www.sgc.goias.gov.br/upload/arquivos/2016-07/in-06_11.pdf>.

Considerando que há uma demanda permanente por frutos de tomate para consumo fresco, haverá uma tendência do setor produtivo de suprir a demanda com um suprimento ininterrupto. O mesmo não se dá com o tomate para processamento industrial, pois a indústria poderá estar apta a processar o fruto em determinado período do ano, como se vê em países com frio intenso.

A produção de tomate é fortemente prejudicada pela ocorrência de viroses, mas também por outras doenças, principalmente aquelas causadas por fungos e bactérias. Essas doenças são mais problemáticas no período chuvoso, ou seja, entre outubro e março/abril nas principais regiões produtoras. A estratégia do vazio sanitário é, portanto, altamente benéfica também para a redução das doenças foliares (causadas por fungos e bactérias) nesse período e contribui para a melhoria da qualidade do produto e a diminuição dos custos de produção.

No que concerne à indústria, sabe-se que sua capacidade de processamento em volume de frutos não é uma característica simples de ser alterada. É dispendiosa a construção de concentradores para aumentar a capacidade de processamento, assim como são onerosas e complexas as implicações trabalhistas relacionadas a uma mão de obra sazonal e especializada. Daí a implicação do vazio sanitário em termos de sustentabilidade social e econômica. A decisão de implantar um período de vazio sanitário precisa levar em conta todos os aspectos. Idealmente, o zoneamento do plantio com calendários específicos para cada microrregião seria indicado.

Para isso, precisaria haver consenso entre todos os elos da cadeia produtiva, de comercialização e de consumo.

A implementação da IN do vazio sanitário tornou-se um instrumento importante para viabilizar o cultivo de tomateiro diante da alta incidência do mosaico-dourado do tomateiro em todas as regiões produtoras de tomate do Centro-Sul. Entretanto, a aplicação do vazio sanitário de forma isolada não garante o controle efetivo da doença, e o uso generalizado de práticas de manejo integrado de pragas é essencial para assegurar a eficácia da medida. O sucesso dessas práticas contribui de forma efetiva para a sustentabilidade da cultura do tomateiro na região Centro-Sul brasileira, a viabilidade econômica da exploração agrícola, o desenvolvimento social, a elevação da qualidade dos frutos de tomate, o menor custo do produto aos consumidores e ainda a manutenção de áreas de vegetação nativa, potenciais alvos de novas fronteiras agrícolas ainda não contaminadas pela mosca-branca e por virose.

Considerações finais



vazio sanitário é uma medida eficaz no controle das begomoviroses do tomateiro cujos patógenos são transmitidos pela mosca-branca. Vários fatores interferem na medida, entre os quais estão a convivência, no mesmo ambiente, do tomateiro para fins de

mercado de mesa com o tomateiro destinado à indústria, nas principais regiões produtoras de tomate industrial, e a presença de plantas multiplicadoras de moscas-brancas em todas as épocas do ano, de culturas ou daninhas, em associação íntima com o cultivo do tomateiro. O vazio sanitário necessariamente implica restrição do período de plantio, que afeta a oferta do produto e a demanda de mão de obra. Assim sendo, a produção de tomate no Brasil envolve a participação de toda a cadeia produtiva para garantir que a adoção do vazio sanitário seja uma medida sustentável sob os aspectos econômico, social e ambiental.

Referências



BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 24 de 15 de abril de 2003. Implanta o manejo integrado de pragas do tomateiro, cultivado para processamento industrial, nas micro regiões produtoras das unidades da federação, com a finalidade de reduzir os níveis de infecção e infestação provocados pelas pragas do tomateiro. **Dário Oficial da União**, Brasília, DF, 16 abr. 2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 15 de 16 de julho de 2014. **Dário Oficial da União**, Brasília, DF, 17 abr. 2014. Disponível em: < squisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=17/06/2014&jornal=1&pagina=33&totalArquivos=116 >. Acesso em: 20 ago. 2016.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instrução Normativa nº 2 de 27 de junho de 2007. **Dário Oficial da União**, Brasília, DF, 28 jun. 2007.

Literatura recomendada



ALBUQUERQUE, L. C.; VARSANI, A.; FERNANDES, F. R.; PINHEIRO, B.; MARTIN, D. P.; FERREIRA, P. T. O.; LEMOS, T. O.; INOUE-NAGATA, A. K. Further characterization of tomato-infecting begomoviruses in Brazil. **Archives of Virology**, v. 157, p. 747-752, 2012.

BARBOSA, J. C.; BARRETO, S. S.; INOUE-NAGATA, A. K.; REZENDE, J. A. M. Characterization and experimental host range of a Brazilian tomato isolate of *Tomato severe rugose virus*. **Journal of Phytopathology**, v. 159, p. 644-646, 2011.

BARRETO, S. S.; HALLWASS, M.; AQUINO, O. M.; INOUE-NAGATA, A. K. A study of weeds as potential inoculum sources for a tomato-infecting begomovirus in central Brazil. **Phytopathology**, v. 103, p. 436-444, 2013.

FARIA, J. C.; BEZERRA, I. C.; ZERBINI, F. M.; RIBEIRO, S. G.; LIMA, M. F. Situação atual das geminiviroses no Brasil. **Fitopatologia Brasileira**, v. 25, n. 2, p. 125-137, 2000.

FARIA, J. C.; GILBERTSON, R. L.; HIDAYAT, S. H.; MARTINEZ, R. T.; LEONG, S. A.; FARIA, J. D.; MORALES, F. J.; MAXWELL, D. P. Differentiation of bean infecting geminiviruses by nucleic acid hybridization probes and aspects of bean golden mosaic in Brazil. **Plant Disease**, v. 75, p. 336-342, 1991.

FERNANDES, F. R.; ALBUQUERQUE, L. C.; GIORDANO, L. B.; BOITEUX, L. S.; ÁVILA, A. C.; INOUE-NAGATA, A. K. Diversity and prevalence of Brazilian bipartite begomovirus species associated to tomatoes. **Virus Genes**, v. 36, p. 251-258, 2008.

GIORDANO, L. B.; FONSECA, M. E. N. ; SILVA, J. B. C.; INOUE-NAGATA, A. K.; BOITEUX, L. S. Efeito da infecção precoce por Begomovirus com genoma bipartido em

Alice Kazuko Inoue-Nagata e Fernanda Rausch Fernandes

características e frutos de tomate industrial. **Horticultura Brasileira**, v. 23, n.3, p. 815-818, 2005.

RIBEIRO, S. G.; AMBROZEVICIUS, L.; ÁVILA, A. C.; BEZERRA, I. C.; CALEGARIO, R. F.; FERNANDES, J. J.; LIMA, M. F.; MELLO, R. N.; ROCHA, H. G. C.; ZERBINI, F. M. Distribution and genetic diversity of tomato-infecting geminiviruses in Brazil. **Archives of Virology**, v. 148, p. 281-295, 2003.

SANTOS, C. D. G.; AVILA, A. C.; RESENDE, R. O. Estudo da interação de um begomovirus isolado do tomateiro com a mosca branca. **Fitopatologia Brasileira**, v. 28, n.6, p. 664-673, 2003.

VANDERPLANK, J. E. **Plant diseases: epidemics and control**. New York: Academic Press, 1963.

WHETZEL, H. H. The terminology of plant pathology. **Proceedings of the International Congress of Plant Science**, v. 2, p. 1204-1215, 1929.