INMETRO OAC Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

PI Brasil
Produção Integrada

PRODUÇÃO INTEGRADA NO BRASIL

AGROPECUÁRIA SUSTENTÁVEL
ALIMENTOS SEGUROS

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

© 2008 Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.Todos os direitos reservados. É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada à fonte e que não seja para venda ou qualquer fim comercial.

A responsabilidade pelos direitos autorais de textos e imagens desta obra é do autor.

Tiragem: 1.000 exemplares

1ª edição. Ano 2008

Elaboração, distribuição, informações:

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo

Departamento de Sistemas de Produção e Sustentabilidade
Coordenação-Geral de Sistemas de Produção Integrada
Esplanada dos Ministérios, Bloco D, Anexo “B” 1º andar, sala 128

CEP: 70043-900 Brasília – DF

Tels: (61) 3218 2390
Fax: (61) 3223-5350
www.agricultura.gov.br

Central de Relacionamento: 0800-7041995

Coordenação Editorial: Assessoria de Comunicação Social

Catalogação na Fonte
Biblioteca Nacional de Agricultura – BINAGRI

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Produção integrada no Brasil : agropecuária sustentável alimentos seguros / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretária de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. – Brasília : Mapa/ACS, 2009.

1008 p. : il. color. ; 28 cm + 1 CD-ROM

ISBN 978-85-99851-50-0

1. Produção integrada. I. Secretária de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. II. Título. III. Título: agropecuária sustentável alimentos seguros.

AGRIS F01

CDU 631.151

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo

PRODUÇÃO INTEGRADA NO BRASIL

AGROPECUÁRIA SUSTENTÁVEL
ALIMENTOS SEGUROS

Missão Mapa

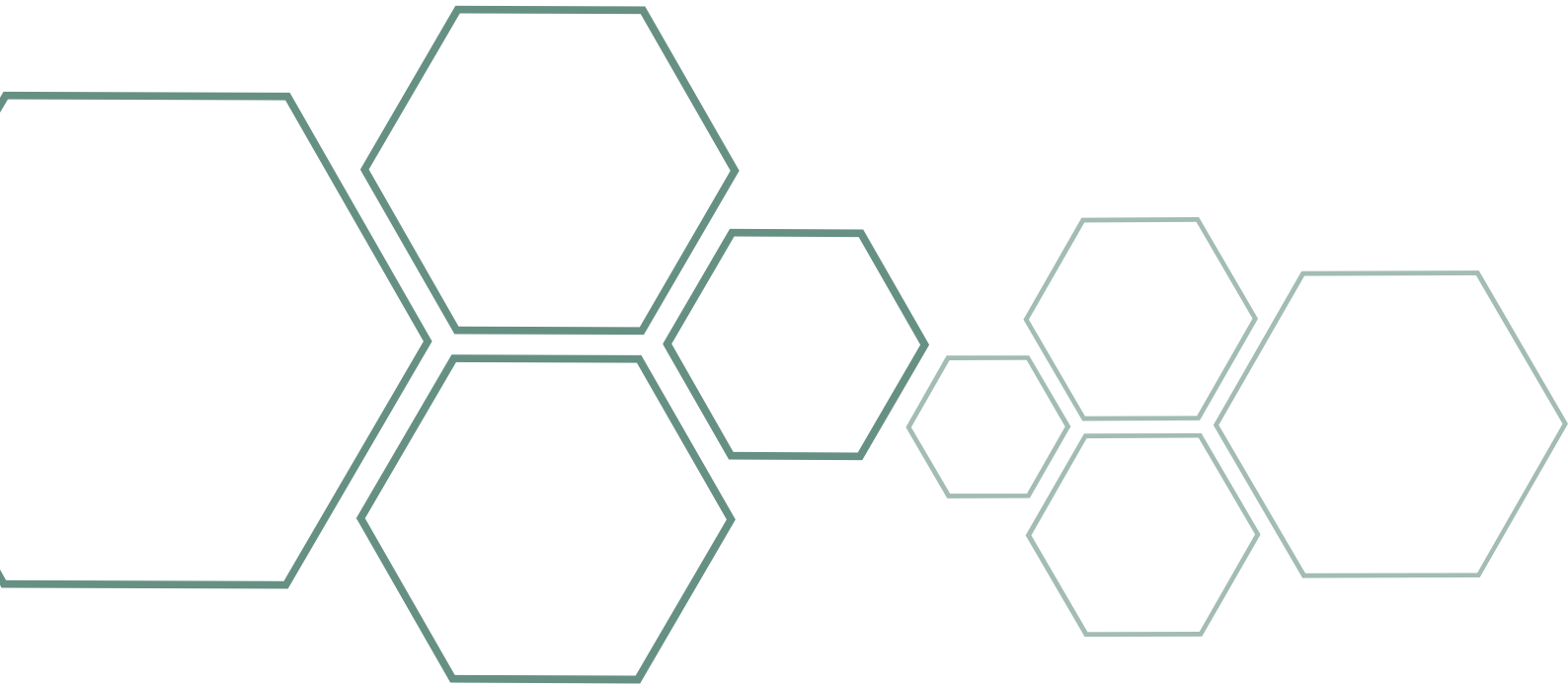
Promover o desenvolvimento sustentável e a competitividade do agronegócio em benefício da sociedade brasileira.

Brasília - 2008/2009

Foto: Fábio Oki

capítulo 29

PRODUÇÃO INTEGRADA DE TOMATE INDÚSTRIA



Villas Bôas, G. L.[79]; Castelo Branco, M.[79]; Quezado-Duval, A. M.[79]; Silva, H. R. da[79]; Liz, R. S. de[79]; Madeira, N. R.[79]; Souza, R. B. de[79]; Moretti, C.L.[79]; Giordano, L. de B.[79]; Melo, P. E. de[79]; Marouelli, W. A.[79]; Mattos, L. M.[79]; Reis, A.[79]; Lopes, C. A.[79]; Inoue-Nagata, A. K.[79]

Atualmente, os estados de Goiás e Minas Gerais concentram a produção de tomate para processamento industrial no Brasil; em 2006, foram responsáveis por 88,6% da produção nacional. Embora seja uma cultura que incorpore rapidamente as novas tecnologias de produção disponibilizadas pela pesquisa (GIORDANO *et al*., 2000; FRANÇA *et al*., 2000), o tomateiro é atacado por grande número de insetos e patógenos, exigindo um número elevado de aplicações de agrotóxicos. Como é sabido, esse sistema onera o custo de produção, favorece a seleção de pragas e patógenos resistentes aos produtos utilizados e a eliminação de insetos benéficos, causa impacto negativo no ambiente e coloca em risco a saúde de produtores e consumidores.

Em paralelo, a sociedade brasileira está cada vez mais consciente e tem exigido uma alimentação saudável, segura, com qualidade, sem resíduos de agrotóxicos e que, ao ser produzida, não agrida o meio ambiente. Nesse sentido, surge a necessidade de adequação das atividades agrícolas às demandas sociais.

Por esse motivo, foi proposto um projeto de Produção Integrada de Tomate Indústria (PITI) no estado de Goiás, no âmbito de um programa de Produção Integrada do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). O projeto PITI segue as premissas da Produção Integrada, que preconiza o alimento seguro, a preservação do meio ambiente, a

79 Embrapa Hortaliças.

higiene e a segurança do trabalho, a saúde e o bem-estar, a rastreabilidade, a viabilidade técnica e econômica, a integração e a organização da cadeia produtiva.

Neste capítulo serão abordados alguns dos principais problemas relativos ao manejo do tomate para processamento industrial, os objetivos e as metas do projeto PITI, bem como os resultados alcançados até o momento.

Histórico da cultura do tomate para processamento industrial

A produção brasileira de tomate para processamento industrial teve início no final do século XVIII, em Pernambuco, na região do agreste, no município de Pesqueira e cidades circunvizinhas (EGASHIRA, [s/d]). A área de plantio foi ampliada para outras regiões a partir da instalação de indústrias processadoras em São Paulo, na década de 1950. Na década de 1980, a cultura expandiu-se na região Nordeste, principalmente no estado de Pernambuco e norte da Bahia. Atualmente, a cultura está concentrada na região Centro-Oeste, onde se localizam indústrias com grande capacidade de processamento (SILVA; GIORDANO, 2000).

Manejo Integrado de Pragas (MIP)

O controle de pragas, principalmente a traça-do-tomateiro (*Tuta absoluta*) e a mosca-branca (*Bemisia tabaci* biótipo B), na cultura do tomate é feito exclusivamente por meio da pulverização intensiva de agrotóxicos (FRANÇA *et al*., 2000). Até 35 aplicações de inseticidas químicos podem ser realizadas durante o ciclo da cultura, apesar de elas não garantirem o

controle das principais pragas. De fato, a utilização isolada do controle químico tem favorecido a seleção de populações da traça-do-tomateiro e mosca-branca resistentes aos principais grupos de inseticidas, inclusive os mais modernos (CASTELO BRANCO *et al*., 2001).

No Brasil, Gravena (1984) propôs um MIP para o tomate, com propostas de amostragem e nível de dano para algumas pragas. Todavia, essa proposta não foi adotada pelos agricultores. Cassino *et al*. (1995) desenvolveram um método para o monitoramento da traça-do-tomateiro no estado do Rio de Janeiro, baseando-se em amostragens presença-ausência (binomial) e nos danos causados pelos insetos. Haji *et al*. (1995) estudaram, desde 1990-1991, para a região do Submédio São Francisco, o manejo integrado para a traça-do-tomateiro, por meio da associação dos métodos cultural, microbiológico, biológico, químico e legislativo, com destaque para o controle biológico.

Duas experiências em tomate "mesa", uma em Pati do Alferes (RJ) e outra no estado do Paraná, alcançaram 50% de redução no uso de agrotóxicos, em relação ao método convencional de controle, permitindo considerável diminuição do custo de produção (REIS FILHO, 2002). Para o tomate indústria, principalmente para mosca-branca, têm sido adotadas algumas práticas de controle cultural (eliminação de restos culturais e concentração de plantios por microrregião), bem como de controle legislativo (suspensão do plantio após uma data pré-determinada) (VILLAS BÔAS, 2004).

Mosca-branca

A mosca-branca *Bemisia tabaci* biótipo B é uma das principais pragas do tomateiro, tanto para processamento industrial quanto para mesa. Esse inseto causa dano direto à cultura, ao sugar a seiva da planta, e dano indireto como vetor do geminivírus, que hoje é o problema mais sério da cultura em Goiás.

O dano direto ocorre quando o inseto suga a seiva das plantas, provocando alterações em seu desenvolvimento vegetativo e reprodutivo e reduzindo a produtividade e a qualidade dos frutos. Adicionalmente, a excreção de substâncias açucaradas favorece o crescimento de um fungo preto, denominado fumagina, que reduz o processo de fotossíntese, afetando a produ-

ção e a qualidade dos frutos. Além disso, o inseto injeta uma toxina na planta de tomate, ao se alimentar, que causa o amadurecimento irregular do fruto, o que representa um problema sério para a qualidade do tomate destinado tanto à industrialização quanto ao consumo fresco, uma vez que a polpa fica descolorida e perde o gosto, assumindo uma textura "isoporizada".

Traça-do-tomateiro

A traça-do-tomateiro (*Tuta absoluta*) pode causar perdas de até 50% dos frutos. As lagartas formam galerias (minas) transparentes nas folhas e alimentam-se no interior destas. Em ataques severos, podem destruir completamente as folhas do tomateiro. Atacam também o caule, formando minas, e os frutos, formando galerias. Nos locais de ataque observam-se fezes escuras. Os frutos danificados ficam impróprios para comercialização, além de facilitar a contaminação por patógenos.

Ultimamente, verifica-se a presença de altas populações dessa praga em lavouras de tomateiro, o que dificulta o controle eficiente. Isso tem ocorrido devido ao manejo incorreto da cultura e da praga. Assim, plantios sucessivos da cultura, na mesma área, o ano todo, e a não-eliminação de restos culturais impedem uma quebra no ciclo da praga; a utilização de agrotóxicos, de forma indiscriminada, propicia a seleção de populações de insetos resistentes aos diversos princípios ativos utilizados.

Manejo integrado de doenças

As doenças que provocam as maiores perdas em tomateiro para processamento industrial podem estar associadas ao solo ou à parte aérea da planta. No primeiro grupo estão as causadas por *Meloidogyne spp*. (nematóide-das-galhas); pelos fungos *Fusarium oxysporum f.sp. lycopersici* (murcha-de-fusário), *Verticillium spp*. (murcha-de-verticílio), *Rhizoctonia solani* (rizoctoniose), *Sclerotinia sclerotiorum* (podridão-de-esclerotínia),

Sclerotium rolfsii (murcha-de-esclerócio) e *Phytophthora spp*. (podridão-de-frutos); pelas bactérias *Ralstonia solanacearum* (murcha-bacteriana), *Clavibacter michiganensis subsp. michiganensis* (cancro-bacteriano) e *Erwinia spp*. (podridão-mole e talo-oco). Essas doenças são de difícil controle e, exceto quando existe resistência efetiva a raças específicas dos patógenos, como no caso de nematóides e dos fungos fusário e verticílio, o controle baseia-se em um conjunto de medidas preventivas usadas de forma integrada (LOPES *et al*., 2000; LOPES; SANTOS, 1994, ZAMBOLIM *et al*., 1997).

As doenças da parte aérea mais importantes são as causadas por vírus, entre os quais se destacam os tospovírus (vira-cabeça) e os geminivírus (begomovírus), cujo súbito aumento na incidência em tomateiro foi desencadeado pela introdução no Brasil de *Bemisia tabaci* biótipo B (FRANÇA *et al*., 1996); por bactérias *Xanthomonas* spp. (mancha-bacteriana) e *Pseudomonas syringae* pv. tomato (pinta-bacteriana); e por fungos *Phytophthora infestans* (requeima), *Alternaria solani* (pinta-preta), *Stemphylium* spp. (mancha-de-estenfílio) e *Septoria lycopersici* (septoriose).

Geminivírus (Begomovirus)

Plantas com geminivírus apresentam coloração amarelada entre as nervuras e intensa rugosidade dos folíolos. Quando as viroses infectam as plantas ainda jovens (até 45 dias de idade), estas têm o crescimento paralisado, e as perdas na produção podem variar de 40% a 70%, principalmente pela redução do número de frutos por planta.

Nos anos de 2004 e 2005, foram observadas novas e severas epidemias de geminiviroses (*Begomovirus*), resultando em grandes perdas nas regiões Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste. Relatos recentes apontam a presença das geminiviroses também em regiões produtoras do sul do Brasil (VILLAS BÔAS *et al*., 2006).

A simples presença da mosca-branca não está relacionada com a indução de doença. Assim, a avaliação de exemplares de moscas-brancas presentes na área antes do plantio pode fornecer informações importantes para a possível ocorrência da doença. Técnicas de biologia molecular permitem hoje a detecção específica dos vírus e da alta sensibilidade nos insetos vetores.

No que se refere às doenças, a não ser pela mancha-de-estenfílio e pinta-bacteriana, para as quais existem cultivares com alto grau de resistência, para o controle das doenças fúngicas e bacterianas normalmente são utilizadas pesadas aplicações de agrotóxicos (LOPES *et al*., 2000; LOPES; SANTOS, 1994). Para requeima e pinta-preta, o manejo integrado pode ser facilitado pelo uso de equipamentos que permitem a previsão de situações favoráveis à ocorrência dessas doenças, com base em dados meteorológicos, o que leva ao uso mais racional dos fungicidas (VALE *et al*., 2000). Já para a mancha-bacteriana, que, como o cancro-bacteriano e a pinta-bacteriana, é causada por bactérias veiculadas pelas sementes, o controle químico muitas vezes mostra pouca eficiência (LOPES; QUEZADO-DUVAL, 2005). Poucos princípios ativos estão disponíveis para o controle da mancha-bacteriana, tradicionalmente realizado por aplicações de cobre e antibióticos agrícolas. Além do maior custo, populações de *Xanthomonas spp*. resistentes à estreptomicina, por exemplo, já foram detectadas em lavouras comerciais de tomate para processamento industrial em Goiás e Minas Gerais (QUEZADO-DUVAL *et al*., 2003). Devido às dificuldades apresentadas, acredita-se que importantes passos devem ser dados para que se possa alcançar o controle da doença, como: 1 - a regulamentação, por parte do Mapa, das *Xanthomonas spp*. que causam a mancha-bacteriana, restringindo, assim, a possibilidade de utilização de sementes contaminadas; 2 - a vistoria dos viveiros, visando à pronta detecção da doença; 3 - a eliminação adequada de plantas voluntárias que podem perpetuar a doença no campo; 4 - a melhor avaliação de novos princípios ativos recentemente registrados para a doença/cultura, tanto de eficiência quanto de viabilidade econômica, dentro do sistema de produção de tomate indústria; e 5 - o desenvolvimento de variedades com maior nível de resistência à doença.

Em relação às Normas da Produção Integrada de Tomate Indústria propostas, o registro obrigatório da ocorrência de doenças, assim como das pragas, e respectivos agrotóxicos utilizados para controle, é talvez o maior avanço desse sistema de produção. Maior comprometimento é esperado por parte do produtor/responsável pela lavoura, que também é despertado para adquirir maior conhecimento acerca da diagnose/identificação correta de doenças e pragas e seus aspectos epidemiológicos, bem como o modo de ação dos diversos produtos.

Manejo da água

Entende-se por manejo da água de irrigação o conjunto de práticas e processos para a determinação do momento correto para o reinício das irrigações (quando irrigar) e da quantidade de água a ser aplicada em cada evento (quanto irrigar). Tendo em vista que a produção do tomateiro para processamento ocorre durante o período seco do ano, nas condições de cerrado do Brasil Central, a água torna-se o fator que mais frequentemente limita o desenvolvimento, a produtividade e a qualidade dos frutos (MAROUELLI; SILVA, 2002). Todavia, água de baixa qualidade pode causar vários problemas, como entupimento de gotejadores e transmissão de doenças às plantas e ao homem.

A irrigação do tomateiro é realizada, predominantemente, pelo método da aspersão, destacando-se o pivô central. O sistema por gotejamento é o segundo método de irrigação mais utilizado, com cerca de 5% da área cultivada.

Em condições de campo, tem sido verificado um manejo da irrigação deficiente, resultando em baixa eficiência do uso dos recursos hídricos e energéticos, além de um esquema de rotação de culturas inadequado, favorecendo infestação e acúmulo de patógenos e de sementes de plantas daninhas no solo. A aspersão (pivô central), por molhar a parte aérea da planta, favorece a incidência e a proliferação de doenças foliares e de frutos, o que reduz não só a produção, mas também a qualidade dos frutos (LOPES *et al*., 2000). Já o gotejamento favorece a infestação de doenças fúngicas e bacterianas de solo, além de algumas pragas importantes da cultura, como a traça-do-tomateiro.

Independentemente do sistema de irrigação utilizado, há necessidade de adoção de estratégias para o manejo adequado de água, de forma a racionalizar seu uso e minimizar o gasto de energia, a incidência de doenças e os impactos ambientais. Nesse sentido, podem ser utilizadas tecnologias e indicações de manejo que visem a obter essa racionalização (MAROUELLI; SILVA, 2000, 2002).

Tendo em vista a essencialidade da água em todas as etapas de produção e processamento de tomate, torna-se necessário o monitoramento da quantidade e da qualidade desse recurso hídrico, a fim de regulamentar e normatizar a sua utilização na Produção Integrada de Tomate Indústria (PITI).

Técnicas e parâmetros de manejo da irrigação para o sistema PITI

Para o manejo da irrigação da cultura no campo, tendo como base as normas aprovadas pelo Comitê Gestor, é necessário estabelecer cartilhas de acompanhamento, contendo as técnicas e os parâmetros de irrigação a serem validados.

As técnicas e os parâmetros foram estabelecidos com base em trabalhos de pesquisa realizados pela Embrapa Hortaliças nos últimos 15 anos (MAROUELLI *et al.*, 1991, 2004, 2006; MAROUELLI; SILVA, 2000, 2005). No que se refere à qualidade da água, não existem trabalhos específicos para tomate, tendo sido considerada a Resolução nº 357 do CONAMA (Conama, 2005), que dispõe sobre a classificação dos corpos d'água para fins de usos diversos.

Nesse sentido, verifica-se que as Normas Técnicas estabelecidas para o sistema PITI indicam obrigatoriedade de uso de sistemas de irrigação eficientes, que minimizem o uso da água e energia, que reduzam a incidência de doenças e pragas, em que seja realizada manutenção preventiva e que, a cada dois anos, seja avaliada a uniformidade de distribuição de água. Como regulamentação, os sistemas devem apresentar coeficiente de uniformidade de distribuição acima de 80%.

Embora a norma não recomende um sistema de irrigação específico, o gotejamento, comparativamente ao pivô central, minimiza em até 50% a necessidade de utilização de fungi-

cidas e em até 30% o uso de água e energia, além de possibilitar incrementos de produtividade de até 30% (MAROUELLI; SILVA, 2000).

Pela norma, é obrigatório o uso de critério de manejo de irrigação que minimize a aplicação de excesso de água. Isso poderia ser atingido, sem necessidade de investimento e custos adicionais, utilizando o método do turno de rega simplificado, conforme proposto por Marouelli *et al*. (2001), por ser um método simples, que não requer o uso de equipamentos e utiliza dados históricos de evapotranspiração. Todavia, para um manejo mais preciso de irrigação, seria recomendado o uso de métodos como o balanço ou da tensão de água no solo (MAROUELLI *et al*., 1996). Os parâmetros de irrigação necessários para a utilização desses métodos, ou seja, as tensões críticas de água no solo e os coeficientes de cultura para cada estágio do tomateiro, são apresentados na Tabela 1. Outro aspecto a ser considerado no manejo de água é a data da última irrigação (Tabela 1). Paralisar a irrigação na época correta pode reduzir o uso de água e energia, aumentar o teor de sólidos solúveis de frutos e minimizar problemas de frutos podres, sem comprometer o rendimento de polpa.

As Normas Técnicas do sistema PITI preveem, ainda, a utilização de práticas de cultivo que conservem ou melhorem a drenagem natural do solo, pois o excesso de água favorece várias doenças de solo. Isso pode ser obtido minimizando o tráfego de máquinas na área e realizando rotação de culturas, práticas de cultivo mínimo e subsolagem.

No que se refere à qualidade da água, deve-se realizar análise de água em conformidade com a Resolução nº 357 do Conama. Para o caso de água corrente, a análise deve ser anual, e, no caso de represas, açudes e poços, a cada dois anos. Para isso, poderia ser utilizado o critério proposto por Gilbert e Ford (1986). Como no caso do sistema de irrigação por gotejamento há risco de entupimento, deve-se realizar o tratamento apropriado da água.

Tabela 1 - Recomendação de parâmetros para o manejo da água de irrigação em sistemas por aspersão (valores entre parênteses) e por gotejamento, para as condições de cerrado do Brasil Central.

Parâmetros	Estágio de desenvolvimento (ciclo médio de 115 dias)			
	Inicial	Vegetativo	Frutificação	Maturação
Duração (dias)	7	25	55	28
Turno rega (dias)	1-2 (1-3)	4-6 (5-10)	1-2 (5-8)	3-4 (7-10)
Tensão crítica (kPa)	---	50-100 (100-200)	10-15 (30-50)	40-50 (100-200)
Coeficiente de cultura	0,45-0,55 (0,60-0,70)	0,40-0,50 (0,50-0,60)	0,95-1,05 (0,95-1,05)	0,75-0,85 (0,60-0,70)
Paralisar as irrigações com 30-50% de frutos maduros para aspersão e 60-70% para gotejamento.				

Fonte: Marouelli *et al*. (1991, 2004, 2006) e Marouelli e Silva (2005).

Manejo de adubação

Para a correta adubação, devem-se obrigatoriamente utilizar adubos e corretivos registrados, conforme a legislação vigente, com as quantidades calculadas de acordo com a análise de solo e a exigência nutricional do tomateiro; adotar práticas culturais, como o fracionamento da adubação nitrogenada e potássica (adubação em cobertura), evitando perda de nutrientes por lixiviação, volatilização e erosão; proceder à manutenção e aferição dos equipamentos para a aplicação de fertilizantes; manter registros atualizados dos fertilizantes em uso; realizar controle de estoque; e armazenar os produtos em local coberto, limpo, seco e distante 25 metros de qualquer fonte de água. Quanto à adubação de cobertura, deve ser feita aos 20-25 dias após o transplante, para evitar perdas e aumentar a eficiência da adubação. Alternativamente, pode-se utilizar a fertirrigação com fertilizantes registrados e apropriados para esse fim, atentando obrigatoriamente para a compatibilidade destes em mistura. Devem-se ainda utilizar filtros de areia e de tela ou discos e usar válvula anti-sifão para prevenir a contaminação da fonte de água.

Sistemas de plantio

Na cultura do tomate indústria podem ser utilizados diferentes sistemas de plantio, considerando-se como definidor do sistema o manejo de solo empregado. Independentemente do sistema de plantio empregado, tem-se como medida obrigatória, segundo as Normas Técnicas para a Produção Integrada de Tomate Indústria, a utilização de práticas conservacionistas no preparo de solo.

Quando se utiliza o sistema de Plantio Convencional (PC), deve-se atentar para o preparo de solo em nível e para a utilização de curvas de nível e/ou terraceamento. Além disso, o preparo de solo deve ser feito sob condições adequadas de umidade do solo, visto que o trabalho sob umidade excessiva leva à sua compactação, favorecendo os processos erosivos.

Com relação à escolha do sistema de plantio propriamente dito, segundo as Normas do PITI, não é prática obrigatória, mas recomendada, a adoção de cultivo mínimo ou plantio direto, com os objetivos de manter ou aumentar os teores de matéria orgânica do solo, evitar processos erosivos e promover a melhoria das características físicas, químicas e biológicas do solo, no intuito de desenvolver um sistema mais sustentável. O plantio direto (PD) é uma alternativa ao sistema de Plantio Convencional (PC). Esse sistema visa a obter o máximo do potencial produtivo das culturas, com base em três princípios básicos: o revolvimento mínimo, restrito ao sulco de plantio; a cobertura do solo; e a rotação de culturas (FREITAS, 2002). Já o Plantio com Preparo Reduzido (PPR) refere-se a sistemas com objetivos semelhantes ao PD, mas que não atendem a pelo menos um dos princípios básicos. No que se refere à cobertura do solo, a prática mais utilizada é o transplantio de mudas diretamente na palha, o que possibilita a melhor conservação do solo, a maior tolerância a estresses hídricos e o menor uso de maquinário na lavoura (GIORDANO *et al*., 2000). Para produção de palha, tem-se usado o arroz e o milho, visando primariamente à produção de grãos, ou o milheto, visando apenas à produção de palhada. O resultado dessa prática é o maior aproveitamento da produção, devido à redução das perdas por podridões, já que os frutos se desenvolvem sobre a palhada e não em contato direto com o solo. No que se

refere à rotação de culturas, esta é um requisito obrigatório da Produção Integrada e visa principalmente reduzir a população de pragas e doenças.

Quando se adota o PD, devem ser feitos alguns ajustes com relação à adubação e, em função da maior capacidade de retenção de água no PD, à irrigação. Estudos preliminares sugerem que os coeficientes de cultura obtidos para o sistema convencional devem ser ajustados para o PD.

Atualmente, o plantio direto sobre palhada de tomate indústria vem sendo utilizado em, aproximadamente, 40% a 50% da área total (informação pessoal de Sebastião Hernandez, Gustavo Gondim e Weber Moreira, profissionais da Unilever Bestfoods). Entretanto, não existe uma preocupação com o pleno estabelecimento do sistema de produção, de forma duradoura. Em geral, faz-se o cultivo sobre a palhada de milho em um determinado ano, sem a preocupação com a manutenção do sistema de plantio direto após a colheita, sendo comum a quebra do sistema pela incorporação dos restos culturais do tomate. Além disso, é comum a passada de grade niveladora de forma superficial, de modo a incorporar ligeiramente os restos culturais, geralmente de milho, o que facilita o plantio das mudas sobre a palhada. Entretanto, nesse caso, conceitualmente não se trata de um sistema de plantio direto, mas de um sistema de plantio com preparo reduzido, por vezes chamado de cultivo mínimo, nomenclatura que vem sendo evitada, em virtude da confusão que ela provoca, ora por ser tratada como sinônimo de plantio direto, ora por remeter a um sistema que interfere menos no solo que o plantio direto, o que não é verdade.

Boas Práticas Agrícolas (BPA) e Rastreabilidade na Produção Integrada de Tomate Indústria

A inocuidade dos alimentos consumidos tem sido uma preocupação diária em todo o mundo. As frutas e as hortaliças são parte integrante da dieta da população mundial. No Brasil, o consumo é ainda pequeno, bem inferior ao verificado em países da Europa e

América do Norte, ficando em torno de 60 kg e 50 kg por habitante por ano, respectivamente, para frutas e hortaliças. Todavia, em razão de algumas espécies serem excelente fonte de vitaminas, sais minerais e substâncias antioxidantes, como vitamina C, compostos fenólicos e pigmentos carotenóides, o consumo desses alimentos tem crescido no país. O tomate para processamento industrial é uma hortaliça rica em diversos nutrientes, destacando-se o licopeno, pigmento carotenóide com comprovada ação preventiva em diversas doenças, como o câncer.

A produção de tomate indústria envolve uma série de etapas, desde a escolha do material propagativo até a comercialização do produto acabado, na forma fresca ou processada. Em cada uma dessas etapas existe a possibilidade de contaminação química, física e microbiológica, que pode potencialmente fazer mal à saúde do consumidor. Em face desses desafios, a adoção de ferramentas de gestão da segurança e da qualidade vem crescendo significativamente em vários países, norteando diversos processos de comercialização, sendo utilizada, em alguns casos, como barreira não tarifária para produtos exportados para os mercados europeu, americano e asiático.

Entre os processos adotados na busca pelos padrões exigidos de segurança e inocuidade, destaca-se a Produção Integrada, que tem como base os princípios das Boas Práticas Agrícolas (BPA), da Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) e da rastreabilidade.

O princípio básico que deve servir de base para as BPAs e para o sistema APPCC é o de reduzir, até níveis satisfatórios e aceitáveis, a presença de perigos de natureza biológica, química e física que possam representar um risco à saúde do consumidor e comprometer a eficiência e eficácia dos demais elos da cadeia produtiva do alimento (MORETTI, 2004).

Boas Práticas Agrícolas (BPAs)

Os principais pontos que devem ser observados por produtores e técnicos na implementação de um programa de Boas Práticas Agrícolas na produção de tomate indústria são os seguintes: condições de higiene do ambiente de produção, insumos utilizados, escolha

do material propagativo, qualidade da água e de adubos orgânicos e minerais, características dos solos quanto ao potencial de contaminação por micro-organismos ou produtos químicos, uso adequado de agroquímicos, saúde e higiene dos trabalhadores, instalações sanitárias apropriadas, equipamentos associados com o cultivo e a colheita, manuseio, armazenamento, transporte e tratamentos pós-colheita. Idealmente, as recomendações sobre as BPAs devem ser colocadas em local visível na propriedade.

A observância desses critérios de produção segura caracteriza-se como um pré-requisito para a implementação da próxima fase.

Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC)

A Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) visa a identificar perigos e a estimar os riscos que podem afetar a inocuidade de um alimento, a fim de estabelecer medidas de controle e medidas corretivas nas diversas etapas da cadeia produtiva de alimentos.

A elaboração do plano APPCC inclui sete princípios básicos: análise de perigos, identificação de pontos críticos e pontos críticos de controle, estabelecimento de limites críticos, programa de monitoramento do limite crítico, ações corretivas (quando ocorrerem desvios dos limites críticos), ações de registro e de verificação.

Rastreabilidade

A rastreabilidade é um sistema de identificação que permite resgatar a origem e a história do produto em todas as etapas do processo produtivo adotado, que vai da produção ao consumo. Esse sistema deve, obrigatoriamente, estar contido em todos os programas e sistemas que procuram obter como produto final frutas e hortaliças seguras, destinadas ao consumo. A rastreabilidade é hoje uma exigência para concretização dos contratos de importação de frutas e hortaliças por vários mercados, em todo o mundo.

Até pouco tempo, no Brasil, o sistema de identificação restringia-se somente ao controle do sistema de produção dentro da propriedade. Diversas tecnologias têm sido adotadas

para a rastreabilidade de frutas e hortaliças frescas e processadas, sendo mais comumente adotado o sistema que emprega códigos de barra. Ultimamente, o sistema de identificação por rádio frequência (RFID) tem sido empregado em várias partes do mundo, havendo uma tendência de expansão de uso dessa tecnologia. Para tomate indústria esse sistema ainda não é adotado, mas, para viabilização do PITI, este se faz necessário e deverá ser adotado.

Impactos econômicos, sociais e ambientais

A produção de tomate indústria, por empregar intensivamente agrotóxicos, fertilizantes e irrigação, gera diversos custos econômicos, sociais e ambientais, que até o momento não foram quantificados. Como exemplo, pode-se citar a possível poluição da água por fertilizantes ou agrotóxicos. É importante ressaltar que esses custos, chamados de externalidades negativas (CONTADOR, 2000), são gerados por entes privados, mas que são arcados por toda a sociedade. Assim, o custo para eliminação de fertilizantes e agrotóxicos da água, quando realizado, certamente deve se refletir nas contas pagas pelos serviços públicos por toda a população. A identificação e a quantificação desses custos e o delineamento de medidas que possam vir a eliminá-los podem contribuir para reduzir os impactos negativos desse sistema de produção, bem como servir de modelo para outros programas de Produção Integrada.

Objetivos do Projeto PITI

Desenvolver e implementar um modelo de Produção Integrada de Tomate Indústria (PITI) no estado de Goiás, de acordo com as Diretrizes Gerais para a Produção Integrada de Frutas, estabelecidas pela Instrução Normativa n.º 20, do Mapa.

Metas

- Instituir o Comitê Gestor para definir diretrizes e normas, com a participação de representantes do agronegócio tomate indústria, que permita o uso racional dos recursos naturais e de mecanismos reguladores, para controlar os insumos agrícolas e assegurar uma produção agrícola de qualidade, passível de ser auditada por empresas certificadoras.

- Desenvolver e implantar o sistema de rastreabilidade, mantendo e operando o banco de dados com os históricos de localização e utilização de produtos exigidos pelo sistema. Adotar a utilização de “Cadernos de Campo” e de “Cadernos de Pós-Colheita” para permitir a rastreabilidade do sistema.

- Identificar e executar ações de pesquisas necessárias à implementação do sistema PITI.

- Elaborar um diagnóstico da cultura no sistema convencional.

- Estabelecer e implantar as Diretrizes e Normas Técnicas específicas para o Sistema PITI no estado de Goiás.

- Implantar o Manejo Integrado de Pragas e Doenças em tomate indústria, envolvendo monitoramento e controle, visando à redução de agrotóxicos.

- Monitorar a qualidade da água utilizada, enfocando sua origem, contaminação por agrotóxicos, salinidade e contaminação por micro-organismos.

- Monitorar as características químicas e físicas do solo e nutrição da planta. Implantar o manejo adequado da fertilização e avaliar a qualidade do solo.

- Implantar o processo de avaliação de resíduo de agrotóxicos nos frutos de tomate indústria.

continua...

...continuação

- Avaliar o custo financeiro, econômico, social e ambiental da implementação do PITI.
- Preparar um manual sobre Boas Práticas Agrícolas para a produção de tomate indústria.
- Desenvolver um plano de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) para a produção primária de tomate indústria.
- Realizar treinamentos de técnicos envolvidos com a produção primária de tomate indústria, bem como capacitar pesquisadores, extensionistas, técnicos e produtores para a condução do sistema PITI.
- Elaborar publicações técnicas, objetivando divulgar o sistema PITI e dar suporte aos treinamentos.
- Validar o sistema de produção recomendado no PITI em unidades-piloto, instaladas em áreas de produtores.

Resultados obtidos até o momento

A primeira fase do projeto foi concluída e, a partir de sua elaboração e aprovação, foram cumpridas as seguintes etapas: criação do Conselho Consultivo e Comitê Gestor, diagnóstico do sistema de produção e elaboração da versão inicial das Normas Técnicas e do Caderno de Campo e Pós-Colheita. Durante esse período foram realizados três cursos direcionados à cadeia produtiva. Além disso, foram realizadas algumas ações de pesquisa a campo, nas áreas de plantio direto e de controle químico da mancha-bacteriana.

Criação do Conselho Consultivo e Comitê Gestor

O Conselho Consultivo é a instância máxima de decisão, em que são definidas as diretrizes e normas do Programa de Produção Integrada de Tomate Indústria. É composto por representantes das instituições envolvidas.

O Comitê Gestor tem caráter operacional, atuando como facilitador na troca de informações, encaminhando as decisões do Conselho Consultivo. Participam desse Comitê a Embrapa Hortaliças (Dr. Leonardo de Britto Giordano, Dr. Paulo Eduardo de Melo, Dra. Geni Litvin Villas Bôas); as indústrias Unilever (Dr. Rafael de R. Sant´Ana) e Produtos Dez (Dr. Attílio César U. Spinelli); a UFG (Dr. Paulo Marçal Fernandes); a DFA-GO/Mapa (Dra. Claudini V. Deboni Caixeta); e a Agrodefesa (Dr. José de Souza Reis Filho).

Elaboração e aprovação do projeto

O Projeto PITI é um projeto interinstitucional e multidisciplinar, coordenado pela Embrapa Hortaliças e que tem como parceiros as indústrias processadoras de tomate, com uma participação mais ativa da Unilever, Produtos Dez e Goialli. São também parceiros do projeto os produtores; o Mapa; o CNPq; as Universidades UFG, UnB e UCB; a Agência Rural-GO; a Agrodefesa-GO e a DFA-GO/Mapa. O projeto foi aprovado na Embrapa (Macroprograma 2) e no Mapa/CNPq, ambos para início em 2005.

Diagnóstico da produção de tomate indústria

Em dezembro de 2005, foi elaborado um diagnóstico da produção de tomate indústria por meio de entrevistas, empregando-se questionários semiestruturados, com dez agricultores das cidades de Morrinhos, Vianópolis e Itaberaí. Nessas entrevistas, buscavam-se informações sobre área plantada, adubação, práticas de conservação do solo e principais problemas fitossanitários. As respostas mostraram que, em geral, a produção de tomate é em área com pivô central e que 80% dos produtores entrevistados plantavam áreas inferiores a 120 ha.

Alguns produtores realizavam análise de solo, mas esta não era levada em consideração no momento da decisão sobre os fertilizantes a serem empregados nas lavouras; 90% dos produtores utilizavam a adubação padrão 1,5 a 1,6 t/ha da fórmula 4-30-16, provavelmente devido ao menor custo. Nitrogênio e potássio eram fornecidos também por meio da fertirrigação. A qualidade da água utilizada na irrigação não era analisada. Os principais problemas fitossanitários relatados pelos produtores durante as entrevistas foram bacteriose e mosca branca, transmissora de viroses. A presença de geminivírus era maior a partir do meio da estação de plantio, quando a população de insetos infectados era mais elevada. Para o controle de pragas e doenças, os produtores realizavam duas a três aplicações semanais de agrotóxicos, com o emprego de, no mínimo, quatro produtos diferentes. Para um produtor, essa prática representou cerca de 25% dos custos de produção. A colheita mecânica era realizada por 50% dos produtores, e espera-se que 100% utilizem esta prática até o ano de 2007.

No que se refere à busca da racionalização da água, foi observado que alguns produtores utilizam um sistema de irrigação desenvolvido pela Universidade de Santa Maria. Embora este sistema ainda necessite de alguns ajustes, pode contribuir para reduzir a demanda de água na lavoura. No entanto, alguns produtores apontaram que o uso desse sistema poderia aumentar o número de aplicações de agrotóxicos nas lavouras, já que, em caso de irrigações mais frequentes, os produtos poderiam ser removidos das folhagens. Esse aspecto demonstra o quanto é complexa a redução dos custos ambientais associados a lavouras de tomate indústria. Se, por um lado, a racionalização do uso da água implica redução de um custo, a maior frequência de pulverização pode levar ao incremento de outros custos ambientais.

Em síntese, com o emprego do questionário, foi detectado que os produtores empregavam uma tecnologia avançada para a produção de tomate indústria. No entanto, foi constatada a necessidade de se realizar uma avaliação sobre as reais necessidades de uso de agrotóxicos nessas lavouras, principalmente considerando-se que, para muitos dos inseticidas usados, foram encontradas populações resistentes. Observou-se, ainda, a necessidade de monitoramento da qualidade da água, já que este não era realizado, e da compactação e erosão dos solos nas áreas ocupadas por pivô central, pois o uso da colheita mecânica deverá aumentar esses problemas (CASTELO BRANCO *et al*., 2006; DEBONI; CASTELO BRANCO, 2007).

Elaboração das Normas Técnicas e Cadernos de Campo e Pós-Colheita

Em 2006, as Normas Técnicas foram elaboradas pela equipe do projeto. Depois de submetidas à avaliação, por ocasião da terceira reunião realizada em outubro de 2006, foram aprovadas pelo Comitê Gestor. Em seguida, foram encaminhadas ao Conselho Consultivo, para posterior validação nas unidades-piloto e elaboração da versão final, a ser enviada ao Mapa, para publicação da Instrução Normativa.

Em 2007, os Cadernos de Campo e Pós-Colheita foram elaborados, com base em diretrizes fornecidas pelo Mapa e no padrão de modelos de Produção Integrada em andamento.

Plantio direto

Entre fevereiro e outubro de 2006, foi avaliada a viabilidade da adoção dos sistemas Plantio Direto e Plantio com Preparo Reduzido e também a adubação de plantio para esses sistemas, tendo por testemunha o sistema de Plantio Convencional, em parceria com a Unilever, em sua Fazenda Experimental, localizada em Goiânia-GO. Para formação da palhada, utilizou-se o milheto. A cultivar de tomate utilizada foi a Heinz 9992. Partindo da recomendação básica da empresa parceira junto aos cooperados, ou seja, 1.500 kg/ha de NPK 04-30-16, avaliaram-se os níveis de adubação de base de 1.146 kg/ha a 2.000 kg/ha desse adubo. Como preparo da área, foi feita a trituração e dessecação da palhada de milheto nas áreas sob Plantio Direto e sob Plantio com Preparo Reduzido e a subsolagem e passada de rotocultivador na área sob Plantio Convencional. Na área sob sistema de Plantio com Preparo Reduzido, foi passada previamente ao plantio a grade niveladora, parcialmente fechada, de modo a incorporar de forma bem superficial a palhada sobre o solo, o que facilita as operações seguintes (sulcamento e adubação e transplante). O sulcamento e adubação foram realizados com plantadeira, efetuando-se três linhas espaçadas de 1,5 m entre si por passada. O transplante foi manual, no espaçamento de 22 cm entre plantas, perfazendo um estande de 30.303 plantas por hectare. A adubação de cobertura foi feita em uma única aplicação 30 dias após o transplante, utilizando-se a recomendação básica adotada pela empresa parceira junto a seus cooperados, de 300 kg/ha de NPK 18-00-27.

Observou-se o aumento de falhas no Plantio com Preparo Reduzido e, em especial, no Plantio Direto, muito provavelmente por questões mecânicas, no momento do sulcamento para o transplante. Verificou-se que a máquina empregada apresenta algumas deficiências, em especial o fato de não limpar a linha de plantio, o que dificulta muito o transplante, pela presença de palhada em excesso na linha. Além disso, deixa um sulco muito rasgado e profundo, sem seu fechamento posterior, principalmente quando o solo está muito molhado, condição que se agrava nos sistemas com palhada, devido à sua maior retenção de água. Portanto, o que parece ter acontecido foi que muitas mudas ficaram suspensas no ar, sobre a palhada, sem contato com o solo, o que levou a seu ressecamento e morte.

A produção comercial por planta foi estatisticamente superior no sistema PD (Tabela 2), o que é justificável pelo menor estande final, considerando que o tomate rasteiro tem boa capacidade compensatória. Corrigindo-se as perdas no estande nos diferentes sistemas de produção, a produtividade foi superior no PC e no PPR, não diferindo estatisticamente entre si (Tabela 2). No PD, mesmo com a maior produção por planta, a ligeira capacidade compensatória observada não foi suficiente para compensar as falhas no estande, em média de 25% no PD. Com relação à adubação de base, no intervalo estudado, observou-se ligeiro aumento da produtividade à medida que se elevaram os níveis de adubação. Entretanto, o incremento em produtividade obtido à medida que se aumentou a dose, dentro do intervalo avaliado, não foi compensatório. Para se ter uma idéia, um quilograma do adubo formulado NPK 04-30-16 proporcionou incremento de 7,6 kg/ha de tomate, ou seja, a adição de 500 kg/ha do adubo resultou em aumento de somente 3,8 t/ha de tomate. Portanto, a menor dose estudada foi a economicamente mais eficiente.

A porcentagem de frutos podres foi maior no PC (Tabela 2), em concordância com Giordano *et al*. (2000) e Revista Plantio Direto (2007). No PD e no PPR, os frutos desenvolvem-se sobre a palhada e não em contato direto com o solo, reduzindo a ocorrência de podridões. A porcentagem de frutos verdes foi semelhante, apesar de uma tendência de superioridade no PC, em relação ao PD e ao PPR (Tabela 2).

O teor de sólidos solúveis totais foi superior no PC, resultado esperado em razão do mesmo manejo de água nos três sistemas. O PPR e, especialmente, o PD apresentam maior capacidade de retenção de água no solo. Nesses sistemas, utilizando um manejo de água adequado, muito provavelmente essa diferença não será observada.

Tabela 2 - Produção comercial, produção de frutos verdes e podres, graus Brix e produtividade em função do sistema de plantio (PC = Plantio Convencional; PPR = Plantio com Preparo Reduzido; PD = Plantio Direto). Goiânia, 2006.

Sistema de Plantio	Produção Comercial (kg/planta)	Produção Frutos Verdes (kg/ha)	Produção Frutos Podres (kg/ha)	Brix	Produtividade (kg/ha)
PC	3,26 b	11,42 b	6,62 b	5,00 a	89,90 a
PPR	3,44 b	6,54 a	3,86 a	4,75 b	83,44 a
PD	3,77 a	8,72 a b	3,03 a	4,60 b	75,98 b

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Este experimento está sendo repetido no mesmo local em 2007, assim como devem ser feitos estudos semelhantes em outros locais, de modo a dar maior segurança quanto aos benefícios relacionados à adoção de sistemas preservacionistas.

De forma geral, os sistemas PD e PPR vêm apresentando produtividades semelhantes às do Plantio Convencional (PC). Contudo, os reconhecidos benefícios da adoção de sistemas preservacionistas, como a melhoria das características do solo, a minimização dos processos erosivos, a economia de água e mecanização, a redução de frutos podres e verdes e o menor custo de produção, são base para a escolha desses sistemas, principalmente em se tratando da Produção Integrada, modelo agrícola que preconiza a sustentabilidade dos recursos naturais e do sistema de plantio.

Acredita-se que, com a evolução gradual da Produção Integrada no Brasil em direção à maior sustentabilidade ambiental, os sistemas preservacionistas como o Plantio Direto e o Plantio com Preparo Reduzido passarão de práticas recomendadas para obrigatórias.

Implantação das unidades-piloto

Em 2007, foram implantadas quatro unidades-piloto: duas com produtores da empresa Unilever (uma em Itaberaí/GO e uma em Silvânia/GO), uma com produtor da empresa Goialli (em Goianésia/GO) e uma com produtor da empresa Produtos Dez (em Morrinhos/GO). As empresas processadoras parceiras do projeto PITI definiram a implantação dessas unidades com base no perfil dos produtores.

O acompanhamento das Unidades, pela equipe da Embrapa Hortaliças, tem sido a cada três a quatro semanas, totalizando cinco a seis visitas ao longo do ciclo da cultura.

Além da avaliação/discussão dos registros no Caderno de Campo, são verificadas outras documentações que devem estar disponíveis por ocasião das auditorias, como nota fiscal da aquisição de mudas e/ou documento comprobatório da origem genética da variedade e cópia do Certificado Fitossanitário de Origem (CFO), que devem ser providenciados pelo viveirista fornecedor.

Cursos realizados

Em 2005, foi realizado um curso, em Goiânia, para o lançamento oficial do Projeto e instalação do Comitê Gestor e Conselho Consultivo (VILLAS BÔAS *et al*., 2007).

Em 2007, foi realizado, em fevereiro, um treinamento sobre as Normas Técnicas para os responsáveis técnicos das indústrias. Nos dias 15 e 16 de maio foi realizado um curso sobre o PITI, ambos em Goiânia. A lista de participantes constou de Gerentes Agrícolas e Responsáveis Técnicos das Indústrias Unilever, Quero, Goialli e Produtos Dez; pesquisadores da Embrapa Hortaliças e da Embrapa Arroz e Feijão; técnicos da DFA-GO; técnicos da Agência-Rural-GO; estudantes de doutorado da UFG e produtores ligados à Unilever e Produtos Dez, que instalaram as primeiras unidades-piloto do Projeto PITI. Foram registradas 60 inscrições.

As palestras “Situação Atual da Produção Integrada no Brasil”, “Situação Atual e Perspectivas da Produção Integrada de Tomate Indústria (PITI)” e “Expectativas da Unilever como Indústria de Processamento de Tomate na Produção Integrada” foram apresen-

tadas, respectivamente, pelos Drs. Nasser/Mapa, Geni/Embrapa Hortaliças e Rafael Sant'Ana/Unilever. O Dr. Nasser ressaltou que o Sistema de Produção Integrada (PI) está auxiliando a organização da cadeia produtiva de diferentes setores, sobretudo frutas e hortaliças. Além disso, o Sistema de PI está contribuindo para uma redução marcante na utilização de agroquímicos, beneficiando consumidores, produtores e meio ambiente. A palestra da Dra. Geni mostrou a importância do projeto PITI, os objetivos e as metas dele, evidenciando a relevância da rastreabilidade. Foi relatada a atual fase do projeto, de validação das Normas Técnicas, em quatro unidades-piloto, conduzidas pelos produtores. O Dr. Rafael destacou que a Unilever vem adotando boas práticas agrícolas, que atendem às exigências de mercado e que possibilitam a rastreabilidade de produtos, além de respeito ambiental e social. Comentou, ainda, que o projeto PITI responde às expectativas da indústria e do mercado consumidor, apresentando normas claras, objetivas e adaptadas à realidade.

Durante o debate, os representantes das indústrias solicitaram maiores esclarecimentos sobre a auditoria e a certificação. Externaram preocupação com a logística de recebimento dos frutos oriundos de lavouras conduzidas no Sistema PITI e no sistema convencional. Esse ponto indicou claramente a necessidade de atividades futuras voltadas para a adequação da cadeia produtiva como um todo.

Na sequência, foram apresentadas as palestras da Dra. Rosa Maria V. Sanhueza, da Embrapa Uva e Vinho – "Situação Atual da Produção Integrada de Maçã: Produção e Mercado"; da Dra. Juliana de Freitas, da Empresa de Certificação Bureau Veritas Certification (BVQI) – "Certificação na Produção Integrada"; e do Dr. Leo Rufato, da Universidade Estadual de Santa Catarina (Lages) – "As dificuldades potenciais para a implementação da certificação". A Dra. Rosa relatou sua experiência de três anos de avaliação de uma área de PI de Maçã. A Dra. Juliana mostrou que a certificação da PI está seguindo o mesmo caminho adotado na implantação da data de validade no rótulo de produtos. Inicialmente, havia um total desconhecimento do assunto: hoje, ninguém compra um produto sem conferir a data de validade indicada no rótulo. Esclareceu ainda que, para a certificação da PI, o produtor precisa estar pelo menos um ano neste sistema de produção. O Dr. Leo abordou as não-conformidades possíveis

de serem apontadas durante as auditorias. No dia 16, foram apresentadas as palestras do Dr. Arilton Antonio Frenhani, consultor da Andef – "Avanços Tecnológicos dos Produtos Fitossanitários", e da Dra. Débora Maria Rodrigues Cruz/Mapa – "Agrotóxicos para uso na Produção Integrada". O Dr. Arilton discorreu sobre os novos produtos que vêm sendo disponibilizados para o mercado, menos tóxicos e mais seletivos. A Dra. Débora apontou as principais dificuldades para obtenção de registro de um produto, discorrendo também sobre as *minor crops*.

Durante o debate, foi enfatizado que o emprego de subdosagens, além de não ser uma prática autorizada, acelera a seleção de populações de insetos resistentes aos produtos empregados. Outro questionamento foi sobre as relações trabalhistas e os sistemas de PI, tendo sido ressaltada a importância da realização de cursos sobre legislação trabalhista para os envolvidos com o PITI. Os representantes das indústrias colocaram suas preocupações quanto ao custo de implantação do sistema PITI, custo da certificação e custo das análises de resíduos.

Finalizando o evento, o produtor responsável pela unidade-piloto de Itaberaí relatou: "se eu não aderir agora ao PITI, vou ter que aderir daqui a dois ou três anos, então faço agora, para me tornar competitivo o quanto antes". O produtor responsável pela unidade-piloto de Silvânia destacou algumas dificuldades para o preenchimento do Caderno de Campo, porém considerou muito positiva a proposta do PITI.

Próximas etapas

Dar continuidade às ações de pesquisa e elaborar a Grade de Agrotóxicos. Também serão preparadas novas versões das Normas Técnicas e dos Cadernos de Campo e Pós-Colheita, levando-se em conta os resultados alcançados nas unidades-piloto.

Conclusões

Apesar dos desafios para a implantação de um projeto dessa natureza, a Produção Integrada de Tomate Indústria é um requisito para garantir a qualidade do produto para os consumidores, reduzir os impactos ambientais desse sistema de produção, além de possibilitar que as indústrias mantenham seu espaço no mercado interno e a colocação futura desse produto no mercado internacional.

Para que a implementação do Sistema PITI tenha sucesso, é necessário o preparo profissional, a atualização técnica permanente e a capacitação dos técnicos e produtores. O processo de implementação é longo, envolvendo as etapas de campo, a logística de recebimento da Produção Integrada na indústria e a diferenciação dos produtos de Produção Integrada, o reconhecimento e a valorização por parte do consumidor.

Ver literatura consultada no CD-ROM anexo a esta publicação.