

Cultivo de Pimenta Tabasco no Ceará



ISSN 1678-8702

Dezembro, 2006

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Agroindústria Tropical
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Sistemas de Produção 3

— on line

Cultivo de Pimenta Tabasco no Ceará

João Ribeiro Crisóstomo
Editor Técnico

Embrapa Agroindústria Tropical
Fortaleza, CE
2006

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Agroindústria Tropical

Rua Dra. Sara Mesquita 2270, Pici

CEP 60511-110 Fortaleza, CE

Caixa Postal 3761

Fone: (85) 3299-1800

Fax: (85) 3299-1803

Home page: www.cnpat.embrapa.br

E-mail: negocios@cnpat.embrapa.br

Comitê de Publicações da Embrapa Agroindústria Tropical

Presidente: *Francisco Marto Pinto Viana*

Secretário-Executivo: *Marco Aurélio da Rocha Melo*

Membros: *Janice Ribeiro Lima, Andréia Hansen Oster, Antonio Teixeira Cavalcanti Júnior, José Jaime Vasconcelos Cavalcanti, Afrânio Arley Teles Montenegro, Ebenézer de Oliveira Silva.*

Supervisor editorial: *Marco Aurélio da Rocha Melo*

Revisor de texto: *José Ubiraci Alves*

Normalização bibliográfica: *Ana Fátima Costa Pinto*

Fotos da capa: *João Ribeiro Crisóstomo, Marlos Alves Ribeiro, Rubens Sonsol Gondim, Francisco Rogério de Abreu, Juan Pratginestós, Francisco J. B. Reifschneider*

Editoração eletrônica: *Arilo Nobre de Oliveira*

1ª edição (2006): *on line*

Todos os direitos reservados

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Agroindústria Tropical**

Cultivo de pimenta tabasco no Ceará/João Ribeiro Crisóstomo (editor técnico) – Fortaleza : Embrapa Agroindústria Tropical, 2006.

40 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Sistema de Produção, 3).

ISSN 1678-8702

1. Pimenta tabasco - produção. I. Crisóstomo, João Ribeiro.
II. Série.

CDD 641.3384

© Embrapa 2006

Autores

João Ribeiro Crisóstomo

Engenheiro Agrônomo, D. Sc. em Genética e Melhoria de Plantas, Pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, crisost@cnpat.embrapa.br

Roselayne Ferro Furtado

Bióloga, M. Sc., Pesquisadora da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, roselayne@cnpat.embrapa.br

Francisco Rogério de Abreu

Engenheiro Agrônomo, Seagri/ Ematerce Fortaleza, CE, agromineral@terra.com.br

Lindberg Araújo Crisóstomo

Engenheiro Agrônomo, Ph. D. em Química dos Solos, Pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, lindberg@cnpat.embrapa.br

Fábio Rodrigues de Miranda

Engenheiro Agrônomo, Ph. D. em Agricultura de

Precisão, Pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, fabio@cnpat.embrapa.br

Ervino Bleicher

Engenheiro Agrônomo, D. Sc., Professor da Universidade Federal do Ceará (UFC), ervino@ufc.br

Sandra Maria Morais Rodrigues

Engenheira Agrônoma, D. Sc., Pesquisadora da Embrapa Algodão, Campina Grande, PB, sandra@cnpat.embrapa.br

Olmar Baller Weber

Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Ciência do Solo, Pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical Fortaleza, CE, weber@cnpat.embrapa.br

Ailton Reis

Engenheiro Agrônomo, D. Sc., Pesquisador da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF, ailton@cnph.embrapa.br

Raimundo Rodrigues Rocha Filho

Técnico Agrícola, Embrapa Agroindústria Tropical Fortaleza, CE, rfilho@cnpat.embrapa.br

Rubens Sonsol Gondim

Engenheiro Agrônomo, M. Sc. em Irrigação e Drenagem, Pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical Fortaleza, CE, rubens@cnpat.embrapa.br

Enio Giuliano Girão

Engenheiro Agrônomo, M. Sc. em Transferência de Tecnologia, Pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, enio@cnpat.embrapa.br

Agradecimentos

Para que a idéia deste documento se transformasse em realidade, foram necessárias contribuições decisivas que certamente terão impacto no agronegócio pimenta no Nordeste, principalmente no Ceará. Para isso, determinadas pessoas e instituições foram fundamentais. Algumas foram imprescindíveis, quanto ao suporte financeiro, para as atividades de P&D, necessárias ao aperfeiçoamento tecnológico e à competitividade. Por isso, expressamos nossos agradecimentos:

Ao **Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)**, na pessoa da Dra. Maria Auxiliadora da Silveira, pelo empenho e apoio ao projeto e, conseqüentemente, às pesquisas realizadas; ao Dr. Cláudio Henrique Soares Del Menezzi que, diante dos resultados obtidos no projeto, autorizou os recursos que viabilizaram o encontro dos diferentes atores do agronegócio pimenta, resultando na estruturação deste sistema de produção e ao Dr. Carlos Alberto de Oliveira pela atenção dispensada nas diferentes fases do projeto, inclusive nas discussões que fundamentam este trabalho.

Ao **Banco do Nordeste do Brasil (BNB)** pelo financiamento de parte das atividades de P&D referente ao melhoramento genético que culminou com a produção de semente genética de genótipos mais adequados às condições climáticas do Estado do Ceará.

À **Agropecuária Avaí** pelo apoio nos diversos experimentos e discussões técnicas, nas pessoas dos Srs. Hélio de Abreu Braga e João Guilherme Janja Façanha.

Apresentação

A Embrapa Agroindústria Tropical, em estreita parceria com a Embrapa Hortaliças, produtores, empresas e instituições de fomento e assistência técnica, desenvolveu este sistema de produção de pimenta Tabasco para o Estado do Ceará, elaborado de forma participativa e coletiva, unindo atividades de pesquisa, assistência técnica, produção agrícola e informações outras contidas em publicações sobre o tema. Para isso, inicialmente, foi realizado na Embrapa Agroindústria Tropical um encontro sobre o agronegócio pimenta, com a participação de todas as instituições envolvidas no trabalho, afora produtores, pesquisadores e extensionistas. Os participantes puderam trocar experiências de pesquisas e práticas de campo, enriquecendo, amplamente, a discussão para a sua elaboração.

A publicação deste documento pela Embrapa Agroindústria Tropical, além de registrar novos conhecimentos de produção da pimenta, busca dissipar freqüentes dúvidas que surgem no dia-a-dia de produtores e demais interessados na cultura. É, também, uma contribuição ao esforço do Estado do Ceará e aos municípios que vêm apoiando o desenvolvimento dessa atividade.

Idealizado para servir de instrumento auxiliar de consulta, o sistema de produção de pimenta Tabasco para o Ceará é recomendável àqueles que procuram produzir com qualidade e rentabilidade. Constitui-se, portanto, num instrumento de apoio à tomada de decisão nessa cadeia produtiva.

Finalmente, vale destacar que os resultados de pesquisa nele contidos decorreram do aporte de financiamento realizado pelo CNPq e Banco do Nordeste do Brasil.

Lucas Antonio de Sousa Leite

Chefe-Geral da Embrapa Agroindústria Tropical

Sumário

Introdução	11
Clima	13
Solos	14
Preparo do Terreno	14
Adubação	14
Cultivares	16
Produção de Mudas	17
Plantio	18
Espaçamento	18
Irrigação	18
Tratos Culturais	22
Poda	22
Controle de plantas invasoras	23
Doenças e Métodos de Controle	24
Pragas e Métodos de Controle	26
Normas Gerais sobre o Uso de Agrotóxicos	30
Colheita e Pós-Colheita	31

Mercado e Comercialização	32
Coeficientes Técnicos	33
Glossário	35
Referências	37
Participantes do Encontro	40

Cultivo de Pimenta Tabasco no Ceará

João Ribeiro Crisóstomo
Roselayne Ferro Furtado
Francisco Rogério de Abreu
Lindberg Araújo Crisóstomo
Fábio Rodrigues de Miranda
Ervino Bleicher
Sandra Maria Morais Rodrigues
Olmar Baller Weber
Ailton Reis
Raimundo Rodrigues Rocha Filho
Rubens Sonsol Gondim
Enio Giuliano Girão

Introdução

As pimentas do gênero *Capsicum* são originárias das Américas, principalmente do Sul e Central. Elas e os pimentões foram, possivelmente, os primeiros aditivos alimentares utilizados pelas antigas civilizações do México e da América do Sul. Aqueles povos conheciam a contribuição desses frutos para o aroma, a cor e o sabor dos alimentos. Eles os usavam, ainda, na preservação dos alimentos, prevenindo a contaminação por bactérias e fungos patogênicos.

As pimentas são estimulantes do apetite e auxiliares da digestão. O consumo desse aditivo aumenta a salivação, estimula a secreção gástrica e a motilidade gastrointestinal, proporcionando uma sensação de bem-estar. Os nutrientes, como proteínas, glicídios, lipídios, minerais, vitaminas, água e celulose ou outras fibras, quando em proporções adequadas na dieta, são capazes de assegurar a manutenção das funções vitais do organismo. Todos esses componentes são encontrados nos frutos de *Capsicum* em quantidades variáveis. Outros componentes, chamados funcionais, respondem por outras propriedades e aplicações dos frutos de *Capsicum*: os cetocarotenóides pelos corantes vermelhos da páprica e a capsaicina pela pungência das pimentas picantes (Oliveira et al., 2000).

Estima-se que o consumo diário de pimenta moída, por pessoa, seja de 50 a 5.000 mg na Europa, de 2,5 g na Índia, de 5 g na Tailândia e de 8 g na Coreia do Sul (Oliveira et al., 2000). Além do emprego na alimentação humana, relata-se a utilização de derivados de pimenta na formulação de rações para animais e a incorporação da capsaicina na formulação de repelentes em atomizadores, empregados para autodefesa.

Os maiores produtores são a Ásia, a América Latina, a África, a Europa e a América do Norte. Na Ásia, o agronegócio pimenta é expressivo, com destaque para a Coreia, onde a pimenta constitui o segundo negócio mais importante, após o arroz, e representa 4% da produção agrícola do país (Kwon et al., 2006).

Dados sobre a produção e a área cultivada no Brasil são escassos. O Estado de São Paulo é o principal produtor, onde tanto os pimentões quanto as pimentas destinam-se ao consumo direto do fruto como condimentos. Entretanto, existem no país indústrias de médio e grande porte que utilizam a pimenta para obtenção de produtos processados. Por tudo isso, o mercado nacional é estimado em 80 milhões de reais/ano (Ribeiro, 2004).

No Nordeste brasileiro, além do cultivo em hortas caseiras para o consumo doméstico, existem hortas comerciais que abastecem o mercado local. Desde 1998, o cultivo comercial de *Capsicum frutescens* L., cultivar Tabasco MacIlhenny, visando à obtenção de polpa para o mercado externo e, mais recentemente, para o mercado interno, vem sendo consolidado no Ceará. A área média cultivada no período 1998/2000 foi estimada em apenas 50 hectares. Entretanto, no período 2002/2005 passou para 111,6 hectares⁽¹⁾. A produtividade, também, vem aumentando, tendo sido de 10 t/ha no primeiro período, passando para 15 t/ha no segundo. Essa produção é totalmente sob irrigação e ocorre em 15 municípios do Estado, envolvendo cerca de 140 produtores/ano, nos Vales do Jaguaribe, do Acaraú e do Curu. É predominantemente familiar, uma vez que todas as operações com

⁽¹⁾ Informação concedida pela Agropecuária Avaí durante reunião realizada na sede da Embrapa Agroindústria Tropical, em 2005.

a cultura são manuais. As áreas plantadas variam de 0,3 ha a 2 ha, por família, constituindo-se, portanto, numa importante fonte de renda e absorção de mão-de-obra no campo.

A partir de resultados de pesquisa efetuada no Estado no período 2001/2005, e de encontros realizados na Embrapa Agroindústria Tropical para troca de experiências entre os diferentes atores desse agronegócio, foi estruturado este sistema de produção, objetivando-se o aperfeiçoamento técnico e social dessa atividade.

Clima

Atualmente, as diferentes espécies de pimenta estão distribuídas numa ampla área geográfica, sendo cultivadas em regiões com precipitação pluviométrica variável de 600 mm a 1.200 mm e temperatura média de 25 °C. Temperaturas inferiores a 20 °C prejudicam o desenvolvimento vegetativo da planta. As pimentas não têm tolerância ao frio, sendo as espécies que produzem frutos menores, de sabor mais picante, as que exigem temperaturas mais elevadas para o seu desenvolvimento e produção.

A germinação é favorecida por temperaturas do solo entre 25 °C e 30 °C, sendo de 30 °C a temperatura na qual ocorre o menor intervalo de dias para a germinação. Temperatura do solo inferior ou igual a 10 °C inibe a germinação. Para as mudas, o melhor crescimento é alcançado entre temperaturas de 26 °C a 30 °C.

A umidade relativa do ar influencia, principalmente, a polinização, sendo de 80% o índice considerado adequado para o cultivo.

No intuito de se evitar acamamento das plantas e perda de frutos antes da colheita, principalmente de agosto a janeiro, é recomendado o emprego de quebra-ventos. Para plantios não-rotacionados, a adoção de quebra-ventos permanentes, como o nim, é indicada, enquanto para os rotacionados, recomenda-se o uso de capim-elefante. Este deve ser plantado um mês antes do transplante das mudas, durante a preparação do solo. As fileiras

de capim-elefante devem, ainda, ser distribuídas a cada 40 m, a uma distância de 2,40 m das pimenteiras.

Solos

Para o sucesso da atividade, é fundamental que as características físicas e químicas do solo sejam analisadas antes do plantio.

Os atributos do solo devem ser levados em consideração na escolha de áreas para o plantio. As áreas de topografia plana com solos de textura areno-argilosa, profundos e de boa fertilidade são recomendados. Por outro lado, os solos mais argilosos e com baixa drenagem propiciam o aparecimento de podridões nas plantas e dificultam o uso de máquinas e implementos.

Preparo do terreno

No preparo das áreas devem ser adotadas sempre as medidas conservacionistas. A movimentação e o revolvimento do solo devem ser mínimos, no sentido de preservar sua estrutura e evitar a erosão.

Algumas operações como aração e gradagem podem ser dispensadas em áreas planas que foram cultivadas anteriormente. Nesse caso, devem ser abertos sulcos a uma profundidade de 20 a 30 cm ao longo das linhas de plantio, em intervalos de 1,20 a 1,40 m, para a adubação de fundação. Os adubos orgânicos devem ser aplicados nos sulcos e cobertos com solo para evitar perdas de nutrientes.

Em áreas muito infestadas com plantas invasoras e com quantidades expressivas de resíduos vegetais, a aração e a gradagem do solo são vantajosas.

Adubação

Antes de se realizar qualquer adubação, deverão ser coletadas amostras de solo, na profundidade de 20-30 cm, tomando-se, no mínimo, 20 subamostras de cada gleba homogênea de solo. Essas deverão ser enviadas a um laboratório para a realização de análise química.

A quantidade de calcário a ser aplicada será calculada para elevar a saturação de bases a 80% e o teor de magnésio trocável para 8 mmol_c/dm³. O recomendado é que a aplicação da dose de calcário seja dividida em duas partes, sendo uma aplicada antes da primeira gradagem e a outra, após a segunda.

No fundo de cada sulco, recomenda-se a aplicação de 20 t de esterco bovino ou caprino por hectare ou, ainda, pode-se optar pela aplicação de 6 t/ha de esterco de galinha. A adubação de fundação deverá ser realizada juntamente com a adubação orgânica, pelo menos dez dias antes do transplante das mudas. A quantidade de fertilizantes minerais a ser aplicada durante a adubação de fundação deverá obedecer ao especificado na Tabela 1. Após a adubação orgânica e mineral de fundação, o ideal é que o terreno seja irrigado pelo menos duas vezes para que o esterco estabilize. No período correspondente ao transplante e florescimento, recomenda-se aplicar nitrogênio e, durante a frutificação, nitrogênio e potássio em intervalos de 30 a 45 dias.

Tabela 1. Recomendação de adubação.

Faixas de resultado do laboratório/ nutriente								
P resina (mg/dm ³)			K ⁺ trocável (mmol/dm ³)			Zn (mg/dm ³)		
0-0,25	26-60	>60	0-1,5	1,6-3,0	>3,0	<0,6	>0,6	
Recomendações de adubação / nutriente								
N (kg/ha)	P ₂ O ₅ (kg/ha)			K ₂ O (kg/ha)			Zn (kg/ha)	
40	600	320	160	180	120	60	3	0
Adubação de cobertura mineral								
80-120			0	80-120			0	

Fonte: Raji et al. (1997).

Cultivares

Este sistema de produção destina-se ao cultivo de variedades de pimenta Tabasco MacIlhenny, espécie *Capsicum frutescens* L., e de populações dela derivadas (Crisóstomo et al., 2005), selecionadas para as condições do Ceará (Fig. 1a e 1b).

Considerando o caso específico do Ceará, onde o cultivo de pimenta é feito sob condições irrigadas, as informações deste sistema de produção se tornam mais adequadas para este tipo de regime irrigado. Essa cultivar e as populações derivadas podem ser cultivadas sob regime de sequeiro, desde que se observem as condições de umidade necessárias ao desenvolvimento e à produção das plantas.

Fotos: João Ribeiro Crisóstomo



Fig. 1. a) Campo da cultivar Tabasco MacIlhenny em Sobral, CE, em 2001; b) avaliação de progênies desta cultivar em Paraipaba, CE, em 2003.

Produção de Mudanças

As mudas devem ser produzidas em bandejas de isopor ou de plástico, com 28 a 150 células, dentro de telados ou estufas com tela antiafídica (Fig. 2) e estarão prontas para o transplante 35 dias após sementeas. Elas podem ser produzidas, também, em canteiros. Entretanto, nessas condições, deve-se ter bastante cuidado para não danificar a raiz principal durante o transplante. Podem ser utilizados substratos comerciais, enriquecidos com 30% de húmus para a produção de hortaliça ou, ainda, um substrato formado por esterco curtido e solo natural na proporção de 1:2. Este último substrato, geralmente, é mais barato, mas tem como desvantagem a presença de sementes de plantas invasoras. É importante destacar que o substrato deve apresentar boa capacidade de drenagem.



Foto: Rogério de Abreu

Fig. 2. Viveiro de mudas em Quixeramobim,CE.

As sementes a serem utilizadas devem apresentar boa germinação ($\geq 85\%$). Geralmente, distribuem-se duas sementes por célula, cobrindo-as, em seguida, com cerca de 0,5 cm de substrato. A irrigação das bandejas ou dos canteiros deve ocorrer duas vezes ao dia de modo a manter o substrato úmido, porém, sem encharcá-lo. A irrigação insuficiente ou em excesso nas bandejas é prejudicial às plântulas, por favorecer o acúmulo de sais ou o surgimento de podridões.

Plantio

Espaçamento

O espaçamento depende das condições do clima, do solo e da sua fertilidade, da cultivar e dos tratos culturais a serem empregados. Quando é esperado um maior crescimento da planta, espaçamentos maiores devem ser adotados. Nas condições do Ceará, os seguintes espaçamentos são recomendados: a) para solos de baixa fertilidade, como os do perímetro irrigado Curu-Paraipaba, usar 1 a 1,10 m entre fileiras por 0,6 m entre plantas (16.667 a 15.551 plantas/ha); b) para solos de alta fertilidade, como os da Chapada do Apodi e áreas de aluvião, usar 1,2 a 1,5 m entre fileiras, por 0,6 m entre plantas (13.889 a 11.110 plantas/ha).

Irrigação

A irrigação é uma prática essencial para a obtenção de alta produtividade e qualidade no cultivo da pimenta, especialmente em regiões onde a precipitação é irregular e quando ocorrem períodos de déficit hídrico. Para que o produtor possa obter todos os benefícios que a irrigação pode proporcionar, deve: 1) escolher o método de irrigação mais adequado para as condições de solo, água e clima do local; 2) ter um sistema de irrigação bem dimensionado e com manutenção adequada; e 3) realizar o manejo da irrigação de forma correta.

Nas condições do Ceará, os melhores resultados em termos de produção e qualidade dos frutos têm sido obtidos com o uso da irrigação por gotejamento. Em geral, utiliza-se uma linha de gotejadores por fileira de plantas. O espaçamento entre os gotejadores na linha lateral varia com o tipo de solo, desde 0,4 m em solos arenosos até 0,7 m nos solos argilosos. Alguns produtores têm utilizado, também, sistemas de irrigação por aspersão e por sulcos, em razão de já utilizarem esses sistemas para outras culturas.

Um bom manejo da irrigação, ou seja, a definição correta de quando e quanto irrigar, contribui não só para otimizar a produção e a qualidade dos frutos, como, também, para aumentar a eficiência de uso da água e evitar a salinização do solo.

Durante o estabelecimento da cultura, as irrigações devem ser de curta duração e freqüentes, de modo a garantir a sobrevivência das mudas, cujo sistema radicular ainda é pouco profundo.

Na etapa de crescimento vegetativo (Fig. 3a), o consumo de água aumenta proporcionalmente ao aumento da área foliar. O intervalo entre as irrigações pode ser maior, de modo a estimular o aprofundamento do sistema radicular.

No período de florescimento (Fig. 3b) e crescimento dos frutos (Fig. 3c), a cultura atinge o consumo máximo de água do seu ciclo. Nessa fase, o déficit hídrico no solo afeta, significativamente, a produção e a qualidade dos frutos. Por isso deve-se reduzir o intervalo entre as regas e aplicar lâminas de irrigação que atendam às necessidades hídricas da cultura.

Durante a maturação dos frutos (Fig. 3d), o consumo de água da pimenta diminui em até 50% em relação ao florescimento. Quando uma nova fase de florescimento se inicia, o consumo de água da cultura volta a subir novamente.

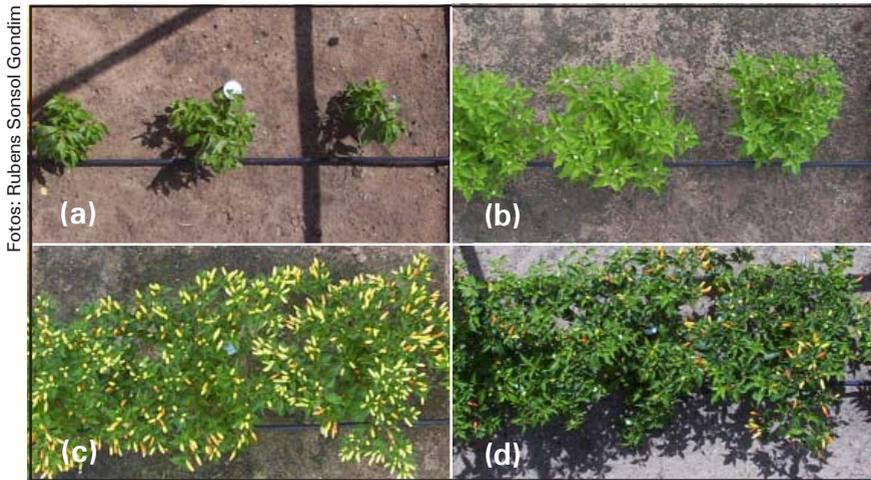


Fig. 3. Plantas de pimenta malagueta (cv.Tabasco). (a) Fase de crescimento vegetativo aos 50 dias após o transplante; (b) início de florescimento aos 90 dias; (c) desenvolvimento dos frutos aos 140 dias; (d) após a colheita, aos 160 dias.

A lâmina de água necessária a ser aplicada nas irrigações pode ser calculada pela equação: $LRN = TR \times ETc$, onde LRN representa a lâmina de água real necessária, em mm; TR é o turno de rega, em dia; e ETc corresponde à evapotranspiração da cultura, em mm/dia.

Para a pimenta irrigada por gotejamento, o turno de rega varia de duas vezes por dia, nos solos arenosos e clima quente e seco, a intervalos de até dois dias, no caso de solos argilosos e clima ameno. Para cultivos irrigados por sistemas de aspersão ou sulcos, o intervalo entre as irrigações varia de dois dias, para solos arenosos, a até sete dias para solos argilosos.

Para o cálculo da evapotranspiração da cultura (ETc), utiliza-se a expressão:

$$ETc = ETo \times Kc$$

sendo,

ETo = evapotranspiração de referência, em mm/dia; e

Kc = coeficiente de cultivo (adimensional).

A fim de se obter maior precisão na estimativa da evapotranspiração da cultura, sempre que possível, devem-se utilizar valores diários de ETo, obtidos a partir dos dados climáticos da região. Caso esses dados não estejam disponíveis, podem ser utilizados, com menor grau de precisão, valores médios mensais de ETo, como os apresentados na Tabela 2.

Os valores do coeficiente de cultivo (Kc) para os diferentes estádios fenológicos da pimenta Tabasco, ajustados para as condições do Estado do Ceará, são apresentados na Tabela 3.

Tabela 2. Valores médios de evapotranspiração de referência (ET_o) estimada pelo método FAO Penman-Monteith para alguns municípios do Ceará.

Municípios	Evapotranspiração de referência (ET _o) (mm/dia)											
	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Acaraú, Bela Cruz, Marco, Morrinhos	5,4	5,1	4,1	4,3	4,3	5,1	5,5	6,7	7,1	7,2	7,0	6,4
Aracati, Fortim, Icapuí, Beberibe	6,3	5,9	5,2	4,9	4,6	4,5	6,0	7,0	6,8	6,9	5,5	5,3
Jaguaruana, Quixeré, Palhano	6,2	5,3	4,5	4,4	4,2	4,6	5,2	6,3	7,0	7,4	7,1	6,5
Morada Nova, Limoeiro do Norte, Russas	6,7	5,6	4,9	4,6	4,6	4,7	5,3	6,3	7,3	7,7	7,7	7,3
Paraipaba, Paracuru, Trairi	4,4	4,5	3,9	3,8	3,8	3,8	4,2	4,8	5,4	5,4	5,3	5,0

Fonte: Cabral (2000).

Tabela 3. Valores médios de coeficientes de cultivo (K_c) observados nos diferentes estádios fenológicos da pimenta Tabasco, no Ceará.

Estádio fenológico	Duração	K _c
Inicial	Semeadura até a cultura cobrir 10% da superfície do solo	0,30
Crescimento vegetativo	Fim do estágio anterior até a floração	0,30 -1,2
Reprodutivo	Floração plena até o início da maturação dos frutos	1,20
Maturação	Início da maturação dos frutos até a colheita	0,65

Fonte: Miranda et al. (2006).

O tempo de irrigação para o sistema de gotejamento pode ser calculado por:

$$Ti = 6.000 \times \frac{LRN \times E_l \times E_g}{q_g \times E_i \times (1 - 0,06 \times CE_a)}$$

Em que,

Ti = tempo de irrigação (minutos);

LRN = lâmina de irrigação necessária (mm);

E_l = espaçamento entre linhas laterais (m);

E_g = espaçamento entre gotejadores na lateral (m);

q_g = vazão do gotejador (L/h);

E_i = eficiência do sistema de irrigação;

CE_a = condutividade elétrica da água de irrigação (dS/m).

Tratos Culturais

Poda

Essa prática é importante para a formação adequada da arquitetura da planta. Normalmente, são efetuadas duas podas durante o ciclo da cultura, uma no viveiro e a outra no campo. A primeira poda ocorre um a dois dias antes do transplante, deixando-se quatro folhas definitivas. A retirada das demais folhas é feita com tesoura, devendo-se ter o cuidado de desinfetá-la com álcool e água sanitária, além de proceder a pulverização das plantas com óxido e cloreto de cobre. A segunda poda é realizada 25 dias após o transplante e tem a finalidade de estimular a formação de novos ramos, inclusive os frutíferos que estão relacionados com a produção por planta. Essa prática, também, contribui para uma arquitetura da planta adulta em forma de taça, possibilitando uma melhor distribuição dos frutos.

Controle de plantas invasoras

Para se evitar perdas na produção, é importante controlar as plantas invasoras.

O controle mecanizado pode ser realizado por meio de capinas e roçadeiras rotativas acopladas em tratores e deve ser efetuado antes que as invasoras iniciem a produção de sementes. O uso de grades não é recomendado para plantas invasoras que rebrotam, já que podem provocar a divisão das partes de propagação e aumentar o grau de infestação. Como exemplo, cita-se a tiririca, que requer uma combinação de métodos para o seu controle.

O controle físico pode ser feito através da cobertura morta (Fig. 4) e da cobertura viva. Como cobertura morta, empregam-se cascas-de-arroz e serragem, em coroamento. Na cobertura viva, empregam-se, nas entrelinhas de plantio, leguminosas que tenham as seguintes características: boa adaptação às condições locais, sejam herbáceas, anuais ou perenes, produzam sementes na área e mantenham-se bem desenvolvidas após roçagens periódicas, de modo a fornecer biomassa e cobertura morta ao solo.

O controle químico consiste no emprego de herbicidas que aplicados, isoladamente ou em misturas, tenham a capacidade de matar ou reduzir, drasticamente, as plantas invasoras.



Fig. 4. Detalhe da utilização de cobertura morta no cultivo de pimenta.

Doenças e Métodos de Controle

O controle de doenças exige especial atenção no sistema de produção da pimenta, tendo em vista o potencial delas em reduzir o crescimento e a produção, além de provocarem a morte das plantas. O controle é feito mediante o uso de produtos químicos e a adoção de medidas fitossanitárias (rotação de culturas, época de plantio etc.).

As doenças virais que ocorrem no Ceará são conhecidas como vira-cabeça, vírus-do-mosaico-amarelo e mosqueado-amarelo. Essas doenças podem ser controladas indiretamente por intermédio do combate a insetos-vetores, como tripses (vira-cabeça - TSWV) e pulgões (vírus-do-mosaico-amarelo - PepYMV) (Fig. 5a), pela produção de mudas em condições de telado e pelo uso de cultivares resistentes.

A murcha-de-fitóftora (*Phytophthora capsici*), a antracnose (*Colletotrichum* sp.) e a mancha-de-cercóspora (*Cercospora capsici*) constituem as principais doenças fúngicas que ocorrem no Estado do Ceará. Na murcha-de-fitóftora, observam-se podridão das raízes e morte das plantas em plena frutificação. Os sintomas da antracnose são caracterizados por manchas deprimidas nos frutos, as quais apresentam coloração alaranjada ou rósea. No caso da mancha-de-cercóspora, observam-se manchas necróticas nas folhas, de formato arredondado, coloração marrom e com o centro cinza claro (Fig. 5b). O controle pode ser feito com produtos à base de cobre e difenoconazol (Tabela 4). Outras doenças fúngicas, como o oídio (*Oidiopsis haplophyli*) (Fig. 5c) e a murcha-de-esclerócio (*Sclerotium rolfsii*), importantes para as pimenteiras em outras regiões, poderão ocorrer no Ceará.

Entre as doenças provocadas por bactérias, a podridão-de-erwínia é a mais freqüente. A bactéria (*Erwinia* spp.) pode causar sintomas de podridão no caule e a conseqüente murcha da planta. No fruto, a bactéria provoca uma podridão mole. O controle dessa bactéria em pimenteira ainda não foi estabelecido, mas em outras hortaliças é feito através de aplicações com fungicidas cúpricos. Outras doenças bacterianas importantes para a pimenteira são a murcha-bacteriana (*Ralstonia solanacearum*) (Fig. 5d) e a mancha-bacteriana (*Xanthomonas* spp.).



Fig. 5. Doenças da pimenteira. (a) Vírus-do-mosaico-amarelo; (b) mancha-de-cercóspora; (c) oídio; (d) murcha-bacteriana.

Tabela 4. Controle químico utilizado contra doenças da pimenteira.

Doenças	Controle químico				Carência (Dias)
	Produto				
	Princípio ativo	Nome comercial	Dosagem		
Antracnose	Hidróxido de cobre	Contact	250g/100L	3	
Mancha-bacteriana	Mancozeb+				
	Oxicloreto de cobre	Cuprozeb	200g/100L	7	
Mancha-de-alternária	Oxicloreto de cobre	Fungitol azul	250g/100L	7	
Mancha-de-cercóspora	Hidróxido de cobre	Contact	250g/100L	7	
Murcha-de-escleródio	Quintozeno	Kobutol 750	600g/100L	-	
Murcha-de-fitóftora	Clortalonil +				
	Oxicloreto de cobre	Dacobre WP	350 g/100L	7	
Oídio	Mancozeb	Manzate 800	3,0kg/ha	7	
Podridão-de-erwinia	Oxicloreto de cobre	Hokko Cupra 500	250g/100L	7	

Fonte: Brasil, 2006.

Pragas e Métodos de Controle

As principais pragas que atacam a pimenteira *Capsicum frutescens* são pulgões, tripses, ácaro-branco, mosca-branca e traça-do-fruto. Contudo, é importante ressaltar que o complexo de artrópodes-pragas de uma solanácea pode variar de um local para outro.

Os pulgões são encontrados em ramos e brotações novas. A pimenteira emite várias brotações durante o seu ciclo, o que possibilita que o ataque ocorra diversas vezes. Como essas brotações podem reiniciar no momento da colheita do ciclo anterior, o controle, se necessário, deverá ser feito com produtos de curto período de carência. Além disso, devido ao fato de os pulgões serem transmissores de viroses, o seu controle deve ser iniciado na etapa de produção das mudas, em ambiente com tela anti-afídeos. Antes do transplante, ainda no telado, as mudas devem receber uma aplicação de inseticida neonicotinóide, por esguicho e, imediatamente após

o transplante, uma nova aplicação desse mesmo produto. A necessidade do controle no campo é verificada através da inspeção nas plantas. Caminha-se em ziguezague e a cada cinco ou dez passos, uma brotação nova deve ser observada, ao acaso, para se verificar a presença ou não de colônias de pulgões. Numa amostra de 25 a 50 plantas, o controle deve ser efetuado quando houver 5% ou mais de ramos atacados, utilizando-se produtos registrados para a praga (Tabela 5).

Os tripes também são encontrados nos ramos e nas brotações novas, e o manejo é semelhante ao descrito para os pulgões. A inspeção é feita curvando o ponteiro, batendo-o sobre um vasilhame de fundo claro e observando-se a existência de ninfas, uma vez que os adultos são ágeis e difíceis de serem vistos. O controle químico é recomendado quando forem encontrados, pelo menos, 5% de ramos novos atacados (Tabela 5).

Os ácaros-brancos são encontrados nas folhas mais novas. A inspeção é feita mediante a observação de uma folha nova do ponteiro, com o auxílio de uma lupa de bolso. Deve-se visualizar a parte inferior da folha (abaxial) e colocar a lupa de forma que a luz do sol ilumine a parte enfocada, pois estes ácaros procuram fugir da luz, ficando mais fácil a observação deles ao se movimentarem. O controle químico deve ocorrer quando 40% das amostras estão infestadas.

As moscas-brancas não têm muita importância para as pimentas no Estado do Ceará, a não ser em ambientes desequilibrados pelo uso de produtos de largo espectro de ação. Os adultos são encontrados nas folhas mais novas das plantas, enquanto que as ninfas, em folhas já maduras. A inspeção também é feita na parte inferior de uma folha de ponteiro, sendo a amostra considerada infestada quando for observado pelo menos um adulto. O controle químico dessa praga deve ser feito quando 5% das amostras estiverem infestadas. As medidas gerais recomendadas para o manejo dos pulgões também devem ser adotadas para a mosca-branca.

As traças-das-brotações e as traças-dos- frutos, como os próprios nomes indicam, provocam danos nas brotações e nos frutos, respectivamente.

Tabela 5. Controle químico utilizado para diversos artrópodes-pragas das solanáceas (jiló, berinjela, pimentão e tomate).

Artrópodes-Pragas	Agroquímico						
	Nome comercial	Nome técnico	Grupo químico ⁽¹⁾	Dose g, mL/100L	Carência (Dias)	Seletividade ⁽³⁾	
Bemisia tabaci biót. B	Applaud 250	Buprofezin	IRC	100-200/100	7	1	
	Confidor 700 GRDA	Imidacloprido	N	300/ha	7	1 ^{Ec}	
Diabrotica speciosa	Decis 25 CE	Deltametrina	P	30/100	3	4	
	Sumithion 500 CE	Fenitroton	F	200/100	14	3	
	Triclorfon 500 Milenia	Triclorfon	F	200/100	7	2	
Epicauta atomaria	Decis 25 CE	Deltametrina	P	30/100	3	4	
	Dipterex 500	Triclorfon	F	240/100	7	2	
Frankliniella schultzei	Actara 200 WG	Tiametoxam	N	600/ha	46 ⁽²⁾	1 ^{Ec}	
	Sherpa 200	Cipermetrina	P	25/100	10	4	
	Sumithion 500 CE	Fenitroton	F	200/100	14	3	
Gnorimoschema barsaniella	Corsair 500 CE	Permetrina	P	20/100	3	4	
Macrosiphum euphorbiae	Orthene 750 BR	Acefato	F	100/100	14	4	
	Provado 200 SC	Imidacloprido	N	350/100	7		
Myzus persicae	Acefato Cheminova	Acetato	F	100/100	7	4	
	Confidor 700 GRDA	Imidacloprido	N	200/ha	7	1 ^{Ec}	
	Pi-Rimor 500 PM	Pirimicarb	C	50-100/100	3	1	
Neuleucinoides elegantalís	Decis 25 CE	Deltametrina	P	40/100	3	4	
	Dipterex 500	Triclorfon	F	270/100	7	2	
	Match CE	Lufenuron	IRC	80/100	10	1	
	Sherpa 200	Cipermetrina	P	13/100	10	4	

(Continua...)

Tabela 5. (Continuação).

Artrópodes-Pragas	Agroquímico						
	Nome comercial	Nome técnico	Grupo químico ⁽¹⁾	Dose g, mL/100L	Carência (Dias)	Seletividade ⁽²⁾	
Polyphagotarsonemus latus	Tedion 80	Tetradifona	CDFS	300/100	2	1	
	Thiovit Sandoz	Enxofre	S	200/100	0	1	
	Vertimec 18 CE	Abamectina	AV	50-100/100	3	4	
Tetranychus evansi	Tedion 80	Tetradifona	CDFS	300/100	2	1	
Tetranychus ludeni	Thiovit Sandoz	Enxofre	S	200/100	0	1	
Tetranychus urticae	Hokko Cyhexatim	Cihexatina	Stn	50/100	14	3	
	Microsulfan 800 PM	Enxofre	S	400/100	0	1	
Thrips palmi	Omite 720 CE	Propargite	FCH	50/100	4	1	
	Confidor 700 GRDA	Imidacloprido	N	200/ ha	7	1 ^{Ec}	
	Orthene 750 BR	Acefato	F	100/100	14	4	
Tuta absoluta	Alsystin 250 PM	Triflumuron	IRC	60/100	10	1	
	Arivo 200 CE	Cipermetrina	P	30/100	10	4	
	Dipel	Bacillus thuringiensis	Biol	100-150/100	0	1	
	Piredan	Permetrina	P	20/100	3	4	

⁽¹⁾IRC = inseticida regulador de crescimento; N = neonicotinóide; P = piretróide; F = fostorador; C = carbamato; S = enxofre; Stn = estânico; Biol = biológico; CDFS = clorodifenilsulfona; AV = avermectina; FCH = fenoxyciclohexil.

⁽²⁾A aplicação é sugerida no transplante; para o pimentão a carência é de 46 dias.

⁽³⁾Seletividade = baseada em várias fontes; Ec = seletividade ecológica.

Fonte: Andrei (2005).

Nos frutos o ataque só é visível quando as larvas os perfuram para saírem e puparem no solo. Dessa forma, a inspeção deve ser bastante rigorosa em ramos com frutos de diferentes estádios de maturação. Basta encontrar no ramo um fruto perfurado para a amostra ser considerada atacada. O controle dessas pragas é feito com produtos discriminados na Tabela 5, quando forem observadas 5% de amostras atacadas.

As inspeções devem ser semanais e deve-se procurar abranger toda a área com 25 a 50 amostras, dependendo do tamanho da área. No controle químico, deve-se dar preferência para os produtos seletivos, de modo a não afetar os inimigos naturais. Como são feitas várias colheitas, o produtor deve observar a carência dos produtos utilizados.

Normas Gerais sobre o Uso de Agrotóxicos

O uso de agrotóxicos deve ser adotado segundo as práticas de manejo integrado de pragas e doenças. Quando necessária, a aplicação desses produtos deve ser orientada por profissionais qualificados, e maior preferência deve ser dada para produtos químicos com propriedades seletivas, a fim de não prejudicar o equilíbrio biológico da área cultivada. Além disso, devem ser observados alguns cuidados:

- não entrar em contato com o produto, utilizando sempre vasilhames apropriados e luvas de borracha;
- não fazer as aplicações contra o vento;
- não fazer refeições durante o trabalho de pulverização;
- usar um protetor na boca e no nariz para evitar respirar ou ingerir inseticida/fungicida. O recomendado é utilizar sempre máscara protetora (equipamento de proteção individual - EPI);

- não desentupir com a boca o bico do pulverizador, pois esse procedimento pode levar à ingestão de produtos tóxicos;
- sempre que terminar o trabalho diário de pulverização tomar, imediatamente, banho com água e sabão e lavar a roupa utilizada no campo;
- guardar os equipamentos e inseticidas longe de alimentos e do alcance de crianças e animais;
- recolher as embalagens de agrotóxicos e não as utilizar para outros fins, na propriedade.

Colheita e Pós-Colheita

A colheita de pimenta Tabasco inicia-se aos 110-120 dias após o transplante das mudas do campo, prolongando-se por mais dois meses.

Um campo produtivo poderá permanecer um segundo ano no terreno, com produtividade e qualidade dos frutos razoáveis. Entretanto, os frutos e a produtividade no primeiro ano são, geralmente, maiores e mais elevada, respectivamente. Por essas razões, muitas vezes, os produtores preferem renovar suas culturas anualmente.

O rendimento médio das pimenteiras varia de acordo com o manejo da cultura. O sistema produtivo de pimenta Tabasco com irrigação do tipo gotejamento tem produzido em média 15.000 kg/ha nas condições do Ceará (Vales do Jaguaribe e do Acaraú). A pimenta Tabasco é colhida quando o fruto apresenta coloração variando de vermelha a vermelho-roxa. A colheita é manual, utilizando-se as duas mãos para a retirada dos frutos e direcionando-os para dentro de uma sacola de plástico, pendurada nos ombros.

A temperatura ideal para o armazenamento varia de 7 °C a 10 °C e a umidade relativa de 90% e 95%. Nessas condições, a vida útil da pimenta pode ser de duas a três semanas. Temperaturas inferiores a 7 °C podem causar dano nos frutos por frio (“chilling”), formando lesões deprimidas, o

que também reduz o seu valor de mercado. Temperaturas acima de 10 °C favorecem a mudança na cor do fruto. Por isso, quando a produção destina-se à obtenção de polpa para exportação, toda a colheita deve ser processada no mesmo dia.

Recomenda-se utilizar caixas plásticas, por exemplo, na dimensão de 556 x 360 x 251 mm, sendo o peso líquido da caixa cheia de 12 a 15 kg (Fig. 6). Os frutos, para comercialização no mercado local, podem ser acondicionados, também, em garrafas contendo soluções de vinagre, óleo de cozinha ou aguardente



Foto: Francisco Rogério de Abreu

Fig. 6. Caixa padrão recomendada para colheita de pimenta Tabasco.

Mercado e Comercialização

O mercado de pimenta no Ceará visa, principalmente, à obtenção de molho. A esse respeito duas situações serão abordadas a seguir para a orientação dos produtores:

Grande número de pessoas fazem o tradicional molho caseiro em garrafas de vidro com 150 mL, praticamente um padrão de mercado, e a maioria delas adquire a matéria-prima no mercado local, nos boxes de frutas e hortaliças, cujos comerciantes compram a pimenta diretamente de produto-

res, seus fornecedores. Além disso, existem várias indústrias de molho, de pequeno porte, que adquirem a produção diretamente das áreas de cultivo. Outro mercado potencial são as grandes empresas, a maioria no Sudeste brasileiro, que adquirem quantidades substanciais do produto. Indicações sobre essas empresas podem ser conseguidas na Secretaria de Agricultura do Estado do Ceará, junto ao setor de informações aos produtores.

No Ceará, atua a empresa Agropecuária Avaí Ltda que adquire pimenta Tabasco para obtenção de polpa e possui contrato exclusivo de exportação da polpa para os Estados Unidos, mas produz apenas cerca de 20% do volume exportado. O restante ela consegue mediante contrato de parceria com produtores de três regiões do Estado (Vales do Acaraú, do Curu e Jaguaribe). A empresa mantém com os parceiros um programa de fornecimento de mudas e assistência técnica. A produção deve atender às especificações de cor e padronização do fruto, o que confere qualidade à polpa a ser obtida. As áreas contratadas junto a esses parceiros estão em processo de ajustamento. Até 2005, variavam de 0,2 ha a 2 ha.

Coeficientes Técnicos

A seguir, são apresentados os coeficientes técnicos para a pimenta Tabasco no Ceará (Tabela 6).

Tabela 6. Estimativa de coeficientes técnicos para implantação e manutenção de 1 ha de pimenta Tabasco Macllhenny.

Operações	Unidade	Quantidade	Operações	Unidade	Quantidade
1. Insumos			2. Preparo do solo		
Mudas	mil	14	Subsolador/arado	Hora/trator	2
1.2 Corretivos e fertilizantes			Grade aradora	Hora/trator	2
Adubo orgânico	m ³	10	Sulcador	Hora/trator	1
NPK (10 28 20)	Sc (50 kg)	12	Quebra-ventos	Dia/homem	2
Uréia	Sc (50 kg)	4	3. Tratos culturais		
Cloreto de potássio	Sc (50 kg)	8	Adubação de fundação	Dia/homem	16
Micronutrientes	L	2	Transplante	Dia/homem	8
Cálcio e boro	L	2	1ª poda	Dia/homem	2
Potássio	L	2	2ª poda	Dia/homem	6
1.3. Defensivos			Adubação de cobertura ⁽¹⁾	Dia/homem	10
Enxofre	kg	2	Pulverizações manuais	Dia/homem	20
Oxicloreto de cobre	kg	4	Capinas manuais	Dia/homem	60
Piretroide	L	1	4. Irrigação		
Redutor de pH	L	2	Energia (2)	kw/h	2500
Imidacloprido	30g	10	Distribuição do sistema	Dia/homem	2
Adesivo espalhante	L	2	Mão-de-obra	Dia/homem	60
			5. Colheita		
			Colheita manua ⁽²⁾	Dia/homem	825

⁽¹⁾ Somente para irrigação em sulco e aspersão.⁽²⁾ Estimativas para o ciclo de cultivo.

Glossário

Adubação de fundação - é a adubação realizada na cova, pelo menos 30 dias antes do plantio definitivo.

Agronegócio - é o conjunto de negócios relacionados à agricultura sob o ponto de vista econômico.

Agrotóxicos - conjunto de princípios ativos que são utilizados sob várias denominações comerciais para o controle de pragas e doenças de plantas.

Artrópodes - são invertebrados que possuem patas articuladas, como, por exemplo, insetos e ácaros.

Capsaicina - substância que confere o gosto picante à pimenta.

Tempo de carência dos agroquímicos - período entre a aplicação do produto químico e a colheita.

Coeficiente de cultivo - razão entre a evapotranspiração da cultura (ET_c) e a evapotranspiração de referência (ET_o). É variável de acordo com o estágio fenológico da cultura, podendo atingir, por exemplo, valor superior à unidade, na fase reprodutiva de muitas culturas; $K_c = ET_c / ET_o$.

Cetocarotenóides- substância que confere cor à pimenta.

Déficit hídrico - deficiência ou escassez de água no solo.

Estádio fenológico - o mesmo que fase fenológica ou fase de desenvolvimento da cultura.

Evapotranspiração - soma da água que evapora, depois de passar pelas plantas, com a água proveniente da sua transpiração.

Inimigos naturais - organismos que se alimentam das pragas de uma cultura.

Manejo Integrado de Pragas e Doenças - é o sistema de manejo de pragas e doenças que associa o ambiente e a dinâmica populacional das espécies nele presente. Nesse sistema, todas as técnicas apropriadas e métodos são recomendados de forma tão compatível quanto possível, na tentativa de manter a população da praga e da doença em níveis abaixo daqueles capazes de causar dano econômico.

Patogênico - capaz de provocar doença.

Pungência - refere-se à característica “ardida” da pimenta.

Referências

- ANDREI E. **Compêndio de defensivos agrícolas: guia prático de produtos fitossanitários para uso agrícola**. Adrei. 7 ed. SaPo Paulo, 2005. 1.141 p.
- BERGO, C. L.; SÁ, C. P. de; PIMENTEL, F. A.; MENDONÇA, H. A. de; SOUSA, J. A. de; WADT, L. H. de O.; THOMAZINI, M. J. **Cultivo da Pimenta Longa (*Piper hispidinervum*) na Amazônia Ocidental**. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Pimenta/PimentaLonganaAmazoniaOcidental/apresentaPo.htm>> Acesso em: 14 set. 2006.
- BORREGO, J. V. M. **Horticultura herbácea especial**. Madrid: Ediciones Mundi Prensa, 1983. 533 p.
- BOSLAND, P. W.; VOTAVA, E. **Peppers: vegetables and spice Capsicums**. CABI, 1999. 203 p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Sistema de agrotóxicos fitossanitários: **AGROFIT**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/>>. Acesso em: 14 set. 2006.
- CABRAL, R. C. **Evapotranspiração de referência de Hargreaves (1974) corrigida pelo método de Penman-Monteith/FAO (1991) para o Estado do Ceará**. 2000. 83 f. Dissertação (Mestrado em Irrigação e Drenagem) - Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.
- COOPER, E.; RODRIGUEZ, R. E.; CANESSA, J. **Cultivo de chile picante *Capsicum sp.* Programa de Chile Picante**. Apostila da Caolicion costarricense de iniciativas de desarrollo - CINDE, 1992. 54 p.

CRISÓSTOMO, J. R.; BARRETO, P. D.; ARAGÃO, F. A. S. de; SANTOS, F. H. C. dos. Progresso genético para produção e capsaicina pela seleção em pimenta (*Capsicum frutescens* L.) no Ceará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 45., Fortaleza. **Anais...** Brasília: Sociedade de Olericultura do Brasil, 2005. v. 23, n. 2, 465 p.

FILGUEIRA, F. A. R. **Manual de Olericultura cultura e comercialização de hortaliças.** 2 ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1982. 35 p.

FRAIFE FILHO, G. de A. **Pimenta.** Disponível em: <<http://www.ceplac.gov.br/radar/pimenta.htm>> Acesso em: 14 set. 2006.

FONTES, R. R.; RIBEIRO, C. S. da C. **Sistema de produção de pimentas: adubação.** Disponível <www.cnph.embrapa.br/sistprod/pimenta/adubacao.htm> Acesso em: 25 jul. 2006.

HOMMA, A. K. O.; BAENA, A. R. C.; KATO, A. K.; FERREIRA, C. A. P.; YING CHU, E.; ALBUQUERQUE, F. C. de; HIDAKA, G. S.; CONCEIÇÃO, E. E. O. DA; OKAJIMA, H.; DUARTE, M. L. R.; POLTRONIERI, M. C.; KONAGANO, M.; CELESTINO FILHO, P.; MASCARENHAS, R. E. B.; ARAÚJO, S. M. B.; RODRIGUES, T. E.; BASTOS, T. X.; LEMOS, W. de P.; ISHIZUKA, Y. **Sistema de produção da pimenteira-do-reino.** Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Pimenta/PimenteiradoReino/paginas/apresentacao.htm>>. Acesso em: 14 set. 2006.

ILVA, E. C. da; SOUZA, R. J. de. **Cultivo de pimenta.** Disponível em: <http://www.editora.ufla.br/Boletim/pdfextensao/bol_68.pdf#search=%22a%20cultura%20da%20pimenta%20and%20ufla%22>. Acesso em: 14 set. 2006.

KWON, T. R.; PAE, D. H.; SHIN, Y. A.; OH, D. G.; LEE, J. M. **Capsicum peppers: a vital crop for Korea.** Horticultural Science News. v.46, n. 1, p. 16-19. 2006.

MALDONADO, V. **O cultivo do pimentão.** Cultivar hortaliças e Frutas. Ano I, n. 5, p. 23-25. 2001.

MIRANDA, F. R., GONDIM, R. S., COSTA, C. A. G. **Evapotranspiration and crop coefficients for tabasco pepper (*Capsicum frutescens* L.).** Agricultural Water Management, v. 82, p. 237-246, 2006.

OLIVEIRA, A. B. de; SILVA, A. M. da; LOPES, C. A.; RIBEIRO, C. S. da C.; LOPES, D.; CRUZ, D. M. R.; MARQUES, D. M. C.; FRANÇA, F. H.; REIFSCHNEIDER, F. J. B.; BUSO, G. S. C.; BRANCHETTI, L. de B.; FERREIRA, M. E.; POZZOBON, M. T.; RESENDE, R. de O.; CARVALHO, S. J. C. de; PINHEIRO, V. L.; CASALI, V. W. D. **Capsicum pimentas e pimentões no Brasil.** Brasília: Embrapa Hortaliças, 2000. 113 p.

RAIJ, B.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. (ed). **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2 ed. rev. atual. Campinas: Instituto Agrônômico, 1997. 285 p.

RIBEIRO, C. S. da C. Apresentação do Encontro Nacional do agronegócio pimentas (*Capsicum* spp.). In: ENCONTRO NACIONAL DO AGRONEGÓCIO, I, 2004. Brasília. **Anais...** Brasília: CNPH, 2004. 1 CD-ROM.

SANOGO, S. Chile pepper and the threat of wilt diseases. **Plant management network**. Disponível em: < www.apsnet.org/online/feature/chile/Sanago.pdf > Acesso em: 10 agost. 2006.

SMITH R.; HAITZ T.; AGUIAR J.; MOLINAR, R. **Chile pepper production in Califórnia**. Disponível em <<http://anrcatalog.ucdavis.edu/pdf/7244.pdf>>. Acesso em: 14 set. 2006.

VILLACHICA H. (Ed). **Frutales y hortalizas de la Amazônia**. Lima: Tratado de cooperacion amazônica/Secretaria Pro-Temore, 1996. p. 309-314.

PARTICIPANTES DO ENCONTRO DE DISCUSSÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO

1. Produtores, pesquisadores, professores, agentes de fomento e assistência técnica

1.1 Produtores

Nome	Município/Instituição
Carlos André Anastácio Cosme	Morada Nova, CE
Carlos Souza Costa	Jaibaras, CE
Francisco Diassis Silva Andrade	Pentecoste, CE
João Guilherme Janja Façanha	Agropecuária Avaí
José William Coelho Miranda	Morada Nova, CE
Hélio de Abreu Braga	Agropecuária Avaí
Mardônio Lacerda Loiola	Pentecoste, CE

1.2 Pesquisadores, professores, agentes de fomento e assistência técnica

Nome	Instituição
Ailton Reis - Eng. Agrôn.	Embrapa Hortaliças
André Henrique Pinheiro Albuquerque	Estagiário Embrapa/UFC
Antônio Nilton D. Gomes - Eng. Agrôn.	Ematerce/Fortaleza, CE
Carlos Alberto de Oliveira - Eng. Agrôn.	CNPq/Brasília
Charles Martins Campelo	Estagiário Embrapa UFERSA/RN
Ebenezer de Oliveira Silva - Eng. Agrôn.	Embrapa Agroindústria Tropical
Elenimar Bezerra de Castro - Eng. Agrôn.	Centec/Limoeiro do Norte, CE
Enio Giuliano Girão - Eng. Agrôn.	Embrapa Agroindústria Tropical
Ervino Bleicher - Eng. Agrôn.	Universidade Federal do Ceará
Fábio Rodrigues Miranda - Eng. Agrôn.	Embrapa Agroindústria Tropical
Fernando Almeida - Eng. Agrôn.	Seagri/Fortaleza, CE
Francisco Lucilane Marques - Téc. Agr.	Ematerce/Sobral, CE
Francisco Rogério de Abreu - Eng. Agrôn.	Seagri/Ematerce/Fortaleza, CE
Francisco Zuza de Oliveira - Eng. Agrôn.	Seagri/Fortaleza, CE
João Ribeiro Crisóstomo - Eng. Agrôn.	Embrapa Agroindústria Tropical
Jonas Cunha Neto	Estagiário Embrapa/UFC
José Albérico de A. Lima - Eng. Agrôn.	Universidade Federal do Ceará
José Alberto Sá de Araújo - Téc. Agr.	Secretaria da Agricultura de Sobral, CE
Julio Cal Vidal - Eng. Agrôn.	Embrapa Agroindústria Tropical
Lindberg Araújo Crisóstomo - Eng. Agrôn.	Embrapa Agroindústria Tropical
Maria de Fátima Brito Fonseca - Téc. Agr.	Quixeré, CE
Olmar Baller Weber - Eng. Agrôn.	Embrapa Agroindústria Tropical
Osmany Mendes Parente	Secretário de Agricultura de Sobral, CE
Raimundo Rodrigues R. Filho - Téc. Agr.	Embrapa Agroindústria Tropical
Roselayne Ferro Furtado - Bióloga	Embrapa Agroindústria Tropical
Rubens Sonsol Gondim - Eng. Agrôn.	Embrapa Agroindústria Tropical



Agroindústria Tropical

Apoio



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

