

ALEX SANDRO SCHIAVINI

**CARACTERIZAÇÃO DA CITRICULTURA NA ILHA DO CAVERNOSO, MUNICÍPIO
DE CANDÓI - PR, COM ENFOQUE EM PRAGAS QUARENTENÁRIAS.**

CURITIBA

2011

ALEX SANDRO SCHIAVINI

**CARACTERIZAÇÃO DA CITRICULTURA NA ILHA DO CAVERNOSO, MUNICÍPIO
DE CANDÓI - PR, COM ENFOQUE EM PRAGAS QUARENTENÁRIAS.**

Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Especialista, no Curso de Especialização em Gestão em Defesa Agropecuária – Ênfase em Defesa Sanitária Vegetal, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

Prof. Orientadora: Louise Larissa May De Mio

CURITIBA

2011

TERMO DE APROVAÇÃO

ALEX SANDRO SCHIAVINI

CARACTERIZAÇÃO DA CITRICULTURA NA ILHA DO CAVERNOSO, MUNICÍPIO DE CANDÓI – PR, COM ENFOQUE EM PRAGAS QUARENTENÁRIAS.

Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Especialista, no Curso de Especialização em Gestão em Defesa Agropecuária Ênfase em Defesa Sanitária Vegetal da Universidade Federal do Paraná, pela seguinte banca examinadora:

Prof. Louise Larissa May De Mio - Orientadora

Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo - UFPR

Prof. Msc. Cristiano Num Nesi

EPAGRI - SC

Profa. Dra. Maristella Dalla Pria

Departamento de Fitotecnia e Fitossanidade - UEPG

CURITIBA

2011

AGRADECIMENTOS

- UFPR pela oportunidade.

- A todos professores do curso e em especial a professora Louise Larissa, agradeço pela compreensão e dedicação na orientação desse trabalho

- A minha mãe Olide, minha esposa Marilza e meu filho Lucas, os grandes amores de minha vida, que me dão muita alegria e a força que necessito nos momentos de tristeza e dor.

- A meus familiares, colegas de curso e companheiros de trabalho.

*“Para falar ao vento, bastam palavras,
para falar ao coração é preciso obras”.*

Pe. Antônio Vieira (1608- 1697).

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	v
LISTA DE FIGURAS	vi
RESUMO	vii
ABSTRACT	viii
1. INTRODUÇÃO	6
2. REVISÃO DA LITERATURA	8
2.1 CANCRO CÍTRICO, BREVE HISTÓRICO	8
2.2 ETIOLOGIA	8
2.3 SINTOMATOLOGIA	9
2.4 EPIDEMIOLOGIA	11
2.5 CONTROLE DE CANCRO CÍTRICO NO BRASIL	13
Campanha Nacional de Erradicação do Cancro Cítrico	13
2.6 CONTROLE DO CANCRO CÍTRICO NO PARANÁ.....	15
2.8 MANEJO INTEGRADO DO CANCRO CÍTRICO.....	17
2.9 OUTRAS PRAGAS QUARENTENÁRIAS DOS CITROS	22
2.9.1 Pinta Preta.....	22
2.9.2 Clorose Variegada dos Citros - amarelinho.....	23
2.9.3 Greening.....	24
3. METODOLOGIA	25
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
4.1 AVALIAÇÃO QUANTITATIVA	29
4.2 AVALIAÇÃO QUALITATIVA	31
4.3 PROPOSTAS DE MEDIDAS DE MANEJO DO CANCRO CÍTRICO	43
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	46
REFERÊNCIAS	47
ANEXO 1 – Questionário com Produtores	57
ANEXO 2 – Fotos de Plantas com Ataque de Doenças Quarentenárias	59

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – PRODUTORES VISTORIADOS, VARIEDADES PLANTADAS, ÁREA DE CITROS, ÁREA TOTAL DAS PROPRIEDADES E IDADE DAS PLANTAS, NA ILHA DO CAVERNOSO, CANDÓI, PR, 2010	26
TABELA 2 – PROPRIEDADES VISTORIADAS E VARIEDADES PLANTADAS, ONDE CONSTATOU-SE A PRESENÇA DE CANCRO CÍTRICO, CVC E PINTA PRETA, NA LOCALIDADE DE ILHA DO CAVERNOSO, PR, 2010	30
TABELA 3 – LOCAL DE COMERCIALIZAÇÃO DOS FRUTOS PRODUZIDOS PELOS CITRICULTORES NA ILHA DO CAVERNOSO, CANDÓI, PR, 2010	35
TABELA 4 – DIFICULDADE PARA CONTROLAR O CANCRO CÍTRICO, CITADAS PELOS PRODUTORES DE LARANJA DA LOCALIDADE DE ILHA DO CAVERNOSO, CANDÓI, PR, 2010.....	39
TABELA 5 – PROBLEMAS ENCONTRADOS NA PRODUÇÃO DE CITROS RELATADOS PELOS PRODUTORES DA LOCALIDADE DE ILHA DO CAVERNOSO, CANDÓI, PR, 2010.....	42
TABELA 6 – CONTROLE QUÍMICO PARA POMARES INFECTADOS POR CANCRO CÍTRICO NA ILHA DO CAVERNOSO, CANDÓI, PR, A PARTIR DO ANO DE 2011.....	45

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – SINTOMA DE <i>XANTHOMONAS CITRI</i> NA FOLHA DE CITROS.....	10
FIGURA 2 – SINTOMA DE <i>XANTHOMONAS CITRI</i> NO FRUTO.....	10
FIGURA 3 – SINTOMA DE <i>XANTHOMONAS CITRI</i> NOS RAMOS	10
FIGURA 4 – MAPA DO ESTADO DO PARANÁ, LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE CANDÓI, PARANÁ	27
FIGURA 5 – GRAU DE ESCOLARIDADE DOS CITRICULTORES DA LOCALIDADE DE ILHA DO CAVERNOSO, MUNICÍPIO DE CANDÓI, PR, 2010.....	31
FIGURA 6 – ÁREA DAS PROPRIEDADES CITRÍCOLAS VISITADAS NA REGIÃO DE ILHA DO CAVERNOSO, MUNICÍPIO DE CANDÓI, PR, 2010.....	32
FIGURA 7 – ÁREA DOS POMARES DE LARANJA PRESENTES NA ILHA DO CAVERNOSO DO MUNICÍPIO DE CANDÓI, PR, 2010.....	33
FIGURA 8 – FONTES DE RENDA DOS PRODUTORES NA ILHA DO CAVERNOSO, NO MUNICÍPIO DE CANDÓI, PR, ALÉM DA CITRICULTURA, 2010.....	34
FIGURA 9 – POMAR DE LARANJEIRA VALÊNCIA COM ATAQUE DE CANCRO CÍTRICO LOCALIZADO NA ILHA DO CAVERNOSO, MUNICÍPIO DE CANDÓI, PARANÁ.....	59
FIGURA 10 – PLANTA DE LARANJA VALÊNCIA COM SINTOMA DE ATAQUE DE CANCRO CÍTRICO, EM PROPRIEDADE DA ILHA DO CAVERNOSO, MUNICÍPIO DE CANDÓI, PARANÁ.....	59
FIGURA 11 – FRUTO DE LARANJA VALÊNCIA COM SINTOMA DE ATAQUE DE CANCRO CÍTRICO, EM PROPRIEDADE DA LOCALIDADE DE ILHA DO CAVERNOSO, MUNICÍPIO DE CANDÓI, PARANÁ.....	60
FIGURA 12 – PLANTA DE LARANJA VALÊNCIA COM SINTOMA DE ATAQUE DE CLOROSE VARIEGADA DOS CITROS, EM PROPRIEDADE DA LOCALIDADE DE ILHA DO CAVERNOSO, MUNICÍPIO DE CANDÓI, PARANÁ.....	60

RESUMO

O presente trabalho objetivou realizar um monitoramento do cancro cítrico e outras pragas quarentenárias em pomares da localidade de Ilha do Cavernoso, Candói, Paraná, a fim de se constatar e quantificar o número de propriedades com plantas infectadas pelas doenças, para que a SEAB possa identificar e notificar seus proprietários realizar o seu controle, além de se fazer uma avaliação e caracterização da citricultura na localidade, especialmente em relação ao manejo cultural do cancro cítrico. Por fim será proposta a Secretaria Municipal de Agricultura do Candói novas medidas fitossanitárias de controle da doença para serem utilizadas junto aos citricultores.

Para isso foram vistoriadas 25 propriedades citrícolas da localidade a fim de monitorar a presença de doenças quarentenárias. Em pomares com sintomas de ataque coletaram-se amostras de partes de plantas para análise laboratorial. Sendo que foi constatada a presença do cancro cítrico em três pomares. Foram vistoriadas duas propriedades onde no ano de 2007 foi encontrado o cancro cítrico, nesses pomares apesar do manejo deficiente da doença houve uma diminuição dos danos. Outras três propriedades foi diagnosticada a presença de clorose variegada dos citros e uma com pinta preta. Todos os proprietários de pomares onde se constatou a presença de pragas quarentenárias foram notificados pela SEAB. Eles deverão procurar assistência técnica e iniciar o controle das doenças.

Ainda foi executado um levantamento de dados, através de um questionário junto aos produtores, como finalidade de conhecer a realidade atual dos proprietários, seus pomares citrícolas e principalmente avaliar como vem sendo feito o manejo do cancro cítrico. Constatou-se que apesar dos produtores terem certo conhecimento sobre o cancro cítrico, de maneira geral pouco vem sendo feito para impedir seu alastramento na localidade, havendo a necessidade de que práticas de manejo adequadas sejam incorporadas pelos produtores. Diante disso foram propostas medidas fitossanitárias, para serem repassadas aos citricultores a fim de evitar a disseminação da doença na localidade e controle em pomares contaminados.

Palavras-Chave: Citricultura; Cancro Cítrico; Pragas Quarentenárias, Práticas de Manejo.

ABSTRACT

The present work objectified to carry through a monitoring of the citric canker and other quarantine plagues in orchards of the locality of Island of the Cavernous one, Candói, Paraná, in order to evidence and to quantify the number of properties with plants infected for the illnesses, so that the SEAB can identify and notify its proprietors to carry through its control, beyond if making an evaluation and characterization of the citrus in the locality, especially in relation to the cultural handling of the citric canker. Finally the City department of Agriculture of the Candói will be proposal new phytosanitary measures of control of the illness to be used next to the citrus growers. For this 25 citrus properties of the locality had been inspected in order to monitor the presence of quarantine illnesses. In orchards with attack symptoms samples of parts of plants for laboratorial analysis had been collected. Being that the presence of the citric cancer in three orchards was evidenced. Two properties had been inspected where in the year of 2007 the canker was found citric, in these orchards although the deficient handling of the illness had a reduction of the damages. Others three properties were diagnosed the presence of citrus variegated chlorosis and one with black dot. All the proprietors of orchards where if it evidenced the presence of quarantine plagues had been notified by the SEAB. Them they will have to look to assistance technique and to initiate the control of the illnesses. Still a data-collecting was executed, through a questionnaire next to the producers, as purpose to know the citrus reality of the proprietors, its orchards current and mainly to evaluate as it comes being done the handling of the citric canker. One evidenced that although the producers to have certain knowledge on the citric canker, in a generalized manner little comes being done to hinder its spread in the locality, having the necessity of that practical of handling adequate they are incorporated by the producers. Ahead of this had been measured proposals phytosanitary, to be repassed to the citrus growers in order to prevent the dissemination of the illness in the locality and control in contaminated orchards.

Key-words: citrus; citric canker; quarantine plagues, practical of handling.

1. INTRODUÇÃO

A área de citros no Paraná é de aproximadamente 20500 hectares com produção estimada de 574.000 toneladas, sendo a fruta mais produzida no estado (IBGE, 2010). A produção de citros paranaense se concentra principalmente na região Norte e Vale do Ribeira. Mas ocorrem em outras regiões do estado, sendo que na região Centro-Oeste, no município de Candói, há uma localidade chamada de Ilha do Cavernoso, aonde aproximadamente 50 pequenos produtores a mais de 15 anos vem produzindo laranjas em uma área de aproximadamente 80 ha, com produção média por produtor em torno de 30 toneladas ano. As variedades plantadas na localidade são a laranja Valência e Folha Murcha, que em geral tem destinação para indústrias de suco no estado e para o Rio Grande do Sul (SEAB, 2010).

Diversos problemas fitossanitários prejudicam a citricultura, o cancro cítrico (*Xanthomonas citri* pv *citri*, Hasse), é uma das doenças mais importantes para a citricultura brasileira (KOLLER, 1994; CHRISTIANO, 2006). O cancro cítrico é o fator principal de restrição ao desenvolvimento da citricultura no estado do Paraná (FONSECA et al., 1997).

A doença pode causar desfolha, redução de produtividade em virtude de queda prematura de frutos, depreciação de frutos, atraso no crescimento de plantas jovens, aumento do custo de produção, além de restrição de uso de cultivares suscetíveis (PORTO, 2006).

Esta doença é originária do sudeste asiático, foi constatada pela primeira vez no Brasil em 1957, na região de Presidente Prudente, São Paulo (ROSSETTI, 1977), de onde se disseminou para outras regiões produtoras do estado de São Paulo e para outros estados como Paraná, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Minas Gerais e Roraima (NASCIMENTO et al., 2003).

A *Xanthomonas citri* pv. *citri* praga quarentenária A2 encontra-se oficialmente nos estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul, Roraima, Santa Catarina e São Paulo (MAPA, 2008).

Desde a introdução no país, diferentes medidas de combate a doença vem sendo empregadas, a fim de reduzir seus prejuízos e métodos gerais de controle foram estabelecidos, baseando-se, principalmente, na exclusão e na erradicação da bactéria (ROSSETTI, 2001). Esta medida de controle conseguiu impedir a rápida

disseminação da bactéria nas principais regiões produtoras, mas mostrou-se incapaz de erradicá-la, além de causar sérios prejuízos econômicos, com eficiência questionável (LEITE JR.,1990).

Leite Jr. (1990) cita que somente a adoção de medidas integradas proporciona maior eficiência no controle do cancro cítrico, visto que isoladamente, as medidas utilizadas não têm prevenido a introdução e o estabelecimento do patógeno em novas áreas. Utilizar um manejo integrado para prevenir e ou controlar a doença é importante, a fim de que a doença não seja disseminada para as demais propriedades, evitando danos à produção. O monitoramento, por meio de vistorias aos pomares é o ponto de partida para se iniciar o controle da doença. Inspeções para averiguação da doença devem ser feitas rotineiramente a fim de que em caso de constatação da doença, inicia-se tão logo o controle, diminuindo assim os prejuízos (FONSECA, et al., 1997).

Entre os métodos alternativos de controle da doença, o manejo da poda sanitária e aplicação de bactericidas cúpricos, fazem parte de um conjunto de técnicas para reduzir a doença (THEISEN, 2004). No contexto apresentado acima nota-se a importância do monitoramento e utilização de métodos de manejo do cancro cítrico nas propriedades citrícolas. Em especial na localidade de Ilha do Cavernoso, onde se constatou a doença e pouco tinha sido feito até então. Há necessidade urgente de mudanças na forma de cultivo das propriedades e implementação de um manejo fitossanitário para prevenção e controle do patógeno.

Na localidade de Ilha do Cavernoso, a presença da doença foi constatada em duas propriedades no ano de 2007, totalizando 2 hectares. Aparentemente, há um descaso dos produtores da localidade em relação aos graves danos que a doença pode causar a produção local. Grande parte dos citricultores não utiliza métodos preventivos a fim de evitar a entrada ou alastramento da doença.

O presente trabalho tem como objetivo realizar um monitoramento dos pomares para se constatar e quantificar o número de propriedades com plantas infectadas pelo cancro cítrico e outras pragas quarentenárias, para que a SEAB possa identificar e notificar seus proprietários realizar o seu controle, além de se fazer uma avaliação e caracterização da citricultura na localidade, especialmente em relação ao manejo cultural do cancro cítrico. Por fim serão propostas a Secretaria Municipal de Agricultura do Candói novas medidas fitossanitárias de controle do cancro cítrico para serem utilizadas junto aos citricultores.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 CANCRO CÍTRICO, BREVE HISTÓRICO

O cancro cítrico é uma doença de origem do Sudeste Asiático, mais precisamente da Índia ou Java. Amostras de citros coletadas nesses dois locais em meados do século XIX e guardadas no herbário do Jardim Botânico Real, na Inglaterra, se constituem nos primeiros registros de cancro cítrico no mundo (LEITE, Jr., 1990).

No Brasil, foi constatado pela primeira vez em 1957, na região de Presidente Prudente, São Paulo, onde se espalhou para outras regiões paulistas e outros estados, como Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (FEITCHTENBERGER et al., 1997). Atualmente se encontra nos estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul, Roraima, Santa Catarina e São Paulo (MAPA, 2008).

No estado do Paraná, o cancro cítrico foi registrado pela primeira vez na região Norte também no ano de 1957. Em 1961 foi realizado um levantamento geral nas regiões Norte e Noroeste, sendo encontrada a doença em 12 municípios. Nos anos posteriores, a doença se alastrou para a região Central e Sudoeste, seguindo basicamente as direções principais de colonização do estado (LEITE JR., 1990).

Em 2007, a Defesa Sanitária Vegetal da SEAB, encontrou plantas atacada com cancro cítrico em duas propriedades da comunidade de Ilha do Cavernoso, município de Candói, Paraná, local onde está sendo desenvolvido esse trabalho.

2.2 ETIOLOGIA

A bactéria causadora do cancro cítrico foi identificada por Clara Hasse em 1915, que a denominou *Pseudomonas citri*. Em 1934 Dowson fez uma nova reclassificação do agente causal ficando como *Xanthomonas citri*. No ano de 1978, Dye propôs outra alteração para *X. campestris* pv *citri* (Hasse) Dye, sendo que em 1995, pela classificação de Vauterin et al. a bactéria ficou denominada como *X.*

axonopodis pv *citri* (Hasse, Dye, Vauterin et al., 1995) (SCHUBERT ; SUN, 2003). Recentemente a bactéria passou a ser denominada de *Xanthomonas citri* pv. *citri* (MAVRODIEVA et al., 2004).

Segundo Leite (1990) já foram identificados cinco tipos de cancro cítrico, que se diferenciam pela patogenicidade e sintomatologia:

Cancro cítrico asiático ou Cancrose A – induzido pela bactéria *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* (*Sin. Xanthomonas campestris* pv. *citri*), que se encontra disseminada em muitas regiões da Ásia, África, Oceania e América, afetando um grande número de espécies, híbridos e variedades de citros, gêneros e afins. É a mais agressiva e que causa maiores danos, possuindo um grande número de espécies hospedeiras dentro da família Rutáceas. Este tipo de cancro ocorre no Paraná.

Cancro cítrico B ou Cancrose B, atribuída à estirpe B de *X. axonopodis* pv. *aurantifolii* (*sin. X. campestris* pv. *aurantifolii* estirpe B) cuja ocorrência está restrita a Argentina, Paraguai e Uruguai, afetando poucos hospedeiros, como limões verdadeiros e lima ácida ‘galego’.

Cancro do Lima ácida ‘Galego’ ou Cancrose C, atribuída a estirpe C de *X. pv. aurantifolii* (*Sin=X. campestris* pv. *aurantifolii* estirpe C, afeta a lima ácida ‘Galego’ e até hoje foi relatada somente no estado de São Paulo.

A estirpe D de *X. campestris* pv. *citri* (*sin.=campestris* pv. *aurantifolii* estirpe D, ocorre no México, causando lesões somente em folhas e ramos de lima ácida ‘Galego’.

Mancha bacteriana dos Citros, atribuída a *Xanthomonas* pv *citrumelo* (*Sin X. campestris* pv *citrumelo*, *X. campestris* pv. *citri*), ocorre em viveiros de citros da Flórida nos EUA, afetando principalmente os porta- enxertos de citrumelo ‘Swingle’ e citrange ‘Carrizo’.

2.3 SINTOMATOLOGIA

A doença aparece em toda parte aérea das plantas cítricas. Os primeiros sintomas da doença ocorrem nas folhas na forma de lesões eruptivas, levemente salientes, puntiformes, de cor creme ou parda. Essas lesões tornam-se esponjosas, esbranquiçadas e em seguida pardacentas, circundadas de halo amarelo

(FEICHTENBERGER et al., 1997). Os Sintomas geralmente são muito característicos, mas podem variar com o órgão afetado, idade e genótipo do hospedeiro (BEHLAU et al., 2007). É a única doença com lesões salientes que se encontram nos dois lados das folhas (ANDRADE, 2005). A primeira evidência de cancro que ocorre nas folhas jovens é um amarelecimento puntiforme, levemente saliente, posteriormente, no tecido afetado ocorre uma erupção esponjosa, inicialmente esbranquiçada que evolui para uma cor parda, circundada por um halo amarelado. Normalmente, as lesões encontram-se agregadas na margem das folhas ou ocupando uma área restrita destas (FEICHTENBERGER et al., 2005). As lesões velhas nas folhas apresentam a região central corticosa, dura e lignificada, com rugas dispostas concentricamente (IAPAR, 1992) (Figura 1). Nos frutos os sintomas da doença são parecidos com ao das folhas, porém geralmente apresentam-se em tamanho maior (Figura 2). O período de suscetibilidade varia entre 90 e 120 dias após a floração, as lesões evoluem conforme o crescimento do fruto, e frequentemente quando o ataque do patógeno é intenso ocorre queda prematura de frutos, mesmo antes de atingirem a maturação (GOTTWALD et al., 2002). Os frutos com lesões tornam-se impróprios para o comércio de fruta *in-natura*, devido a não aceitação do consumidor (KOLLER, 1994).

Lesões nos ramos (Figura 3) ocorrem principalmente em cultivares muito suscetíveis a doença. Há formação de lesões corticosas, salientes de cor creme, que podem levar a morte dos ramos quando as lesões atingirem grandes áreas (FEICHTENBERGER et al., 2005).



Figura 1: sintoma de *Xanthomonas citri* na folha de citros



Figura 2: Sintoma de *Xanthomonas citri* no fruto



Figura 3: sintoma de *Xanthomonas citri* nos ramos

2.4 EPIDEMIOLOGIA

A bactéria do cancro cítrico age em órgãos jovens das plantas durante o crescimento vegetativo do hospedeiro, podendo penetrar através de aberturas naturais de folhas (estômatos e lenticelas), ramos e frutos e também por ferimentos causados por espinhos, insetos ou atrito (NAMEKATA, 1999; ANDRADE, 2005).

A multiplicação da bactéria ocorre nas células do parênquima, logo após a penetração. Esse processo ocorre, predominantemente, quando as lesões estão aumentando, sendo o número de bactérias produzidas por lesão diretamente proporcional à suscetibilidade do hospedeiro. Sob condições favoráveis a doença, o número de bactérias aumenta, em média, 1000 vezes a cada 20 dias (FUNDECITRUS, 2000).

Sob condições ideais para o desenvolvimento, os sintomas da doença iniciam-se de cinco a sete dias após a inoculação (OLIVEIRA et al., 2008).

As lesões nas folhas tendem a ter o mesmo tamanho, devido ao curto período em que ocorre a suscetibilidade das folhas às infecções. Nas lesões mais velhas, a parte central fica coriácea, dura e lignificada, a superfície se enrugam, ocorrendo fissuras (TIMMER et al., 2000).

Os frutos são suscetíveis até aproximadamente 90 dias desde a queda das pétalas das flores. Quando ocorrem após esse período as lesões são pequenas (FEICHTENBERGER et al., 2005).

A suscetibilidade das folhas, frutos, ramos é inversamente proporcional à formação de camadas de cutículas, que ocorre durante o desenvolvimento desses tecidos. Assim, à medida que os tecidos tornam-se maduros aumentam o nível de resistência (OLIVEIRA et al., 2008).

Segundo Namekata (1999), a presença de água livre na superfície da folha é responsável pela disseminação da bactéria e infecção de órgãos novos. A fonte primária do inóculo são lesões em plantas doentes. A disseminação a pequenas distâncias ocorrem por intermédio de chuva e vento. A chuva e vento são os fatores mais importantes para o desenvolvimento endêmico da doença (LEITE JR., 1992). Além desses fatores, o próprio homem, implementos agrícolas, frutos contaminados, mudas e insetos são outros disseminadores da doença nos pomares (FUNDECITRUS, 2005).

A introdução da larva minadora (*Phyllocnistis citrella*) em 1996 no Brasil tornou-se uma grande aliada ao desenvolvimento da doença, pois além atacar folhas novas, tem um papel importante como agente facilitador do cancro cítrico, pois lesões provocadas pela praga facilitam a penetração da bactéria na planta (FUNDECITRUS, 2005). Antes da entrada dessa praga o padrão espacial do cancro cítrico era fortemente agregado, com ocorrências de disseminação principalmente por respingos de chuva da planta foco para as plantas adjacentes. Após a entrada da minadora o padrão espacial tornou-se moderadamente agregado e ao acaso, com disseminação por respingos de água e aerossóis, alcançando locais mais distantes (BERGAMIN FILHO et al., 2001).

Segundo Christiano (2006), a suscetibilidade de folhas atacadas pela larva minadora dos citros é três vezes maior que suscetibilidade da folha sem ferimentos. Em vários países verificou-se um aumento de até 75% do índice de infestação da bactéria do cancro cítrico quando ocorreu a presença da larva minadora (CHAGAS; PARRA, 2000).

Qualquer condição que retarde a maturidade dos tecidos do hospedeiro ou que promova novas brotações aumenta a probabilidade de ocorrência de novas infecções. Da mesma forma, árvores jovens apresentam maior disposição a infecção que as mais velhas e plantas quando enxertadas sobre porta-enxertos menos vigorosos, tendem a apresentar menor incidência de cancro cítrico, devido ao menor número de fluxos de crescimentos por ano (TIMMER et al., 2000).

As condições ideais para o desenvolvimento da doença são umidade e temperatura entre 25 e 30°C (OLIVEIRA, et al., 2008). Segundo Christiano (2006) a temperatura exerce maior efeito no processo de infecção e desenvolvimento do cancro cítrico do que o período de molhamento foliar. O período de molhamento foliar necessário para infecção é inferior a quatro horas.

Estudos realizados mostraram que em geral a sobrevivência da bactéria é significativa até 48 e 72 horas de exposição à incidência direta do sol e ambiente sombreado, respectivamente, podendo variar com as condições climáticas. Também se observou que quando a superfície onde a célula bacteriana é depositada está seca esta morre rapidamente, porém antes disso há um período de risco de transmissão considerável (GRAHAM et al., 2000). A bactéria não sobrevive epifiticamente e quando exposta a luz solar direta tem seu período de vida diminuído (PERIS, 1998).

A sobrevivência do patógeno é de apenas alguns dias quando presente no solo e de alguns meses quando incorporado junto com o tecido vegetal no solo, possivelmente devido à competição com organismos saprofíticos. Porém, quando presente em tecidos vegetais dessecados e livres do solo a bactéria pode sobreviver por vários anos (GOTO, 1992). Ainda segundo Feichtenberger et al. (2005), a bactéria sobrevive por poucos dias em material inerte e por até três meses no solo ou invasoras. Entretanto pode sobreviver por vários anos em tecidos do hospedeiro mesmo quando este se encontra desidratado.

2.5 CONTROLE DE CANCRO CÍTRICO NO BRASIL

Campanha Nacional de Erradicação do Cancro Cítrico

Alguns anos depois de constatada a presença da bactéria causadora do cancro cítrico o Ministério da Agricultura através do Decreto nº 75.061, de 09 de dezembro de 1974, criou a Campanha Nacional de Erradicação do Cancro Cítrico (CANECC), com a finalidade de resguardar o patrimônio citrícola brasileiro e evitar a disseminação da bactéria *X. campestris* pv. *citri* para outras unidades da federação ainda isentas da doença (RIBEIRO, 1997).

Desde então o governo federal, estados e municípios têm provido ações de defesa e inspeção vegetal com a finalidade de prevenir a entrada e o controle da doença (AMARAL, 2003). A metodologia de controle utilizada pela CANECC é a erradicação, que compreende a realização de vistorias periódicas do pomar, em caso de identificação, devem-se eliminar os focos da doença antes de sua proliferação. Os trabalhos de erradicação levam a adoção de medidas drásticas que culminaram com a eliminação de milhões de plantas com conseqüente elevados gastos financeiros. Certamente esses esforços obtiveram importância ao restringir o avanço da doença para novas regiões e também para sanear áreas que foram liberadas para plantio de citros. Entretanto, a descontinuidade e dificuldade para implementação dessas medidas não permitiram a eliminação da doença, e sua ocorrência tem sido constantemente registrada em novas regiões e estados (LEITE ; MOHAN, 1990).

De 2000 a 2009 cerca de 2,243 milhões de pés de citros foram erradicados no cinturão citrícola paulista e triângulo mineiro. Somente no ano de 2009 foram arrancadas aproximadamente 240 mil plantas (NEVES et al., 2010).

Desde a implantação da CANECC, em 1974, os critérios legislativos sofreram alterações, passando da interdição do município com erradicação total, para a interdição parcial da propriedade, com eliminação das plantas contaminadas associada á poda ou desfolha química das demais contidas num raio de trinta metros da planta foco (TOSIN, 1997).

No ano de 1997, entrou em vigor a Portaria nº 291, que constitui as normas sobre exigências, critérios e procedimentos a serem adotados pela CANECC. Onde no caso de confirmação da doença o responsável é notificado e a propriedade é interditada, com adoção de quatro métodos alternativos para erradicação do cancro cítrico: eliminação da planta contaminada e das demais contidas num raio mínimo de 30 metros, consideradas suspeitas de infecção; eliminação da planta contaminada e poda drástica das demais contidas num raio mínimo de 30 metros, consideradas suspeitas de contaminação; eliminação da planta contaminada e desfolha química das demais contidas num raio de 30 metros, consideradas suspeitas de contaminação; poda drástica da planta contaminada e desfolha química das demais contidas no raio de 30 metros, com calda cúprica na concentração de 0,1% de cobre metálico, repetindo a pulverização a cada nova brotação (BERGAMIN et al., 2001).

O estado de São Paulo preconiza a erradicação como maneira de eliminar o cancro cítrico, em talhões onde houver mais de 0,5% de árvores contaminadas, todo ele deve ser erradicado. Se for menor ou igual a 0,5% são eliminadas as plantas focos e as que estão num raio de 30 metros. Nas reinspeções em talhões contaminados, se forem menor ou igual a 0,5% das árvores doentes, são eliminadas apenas as árvores com sintomas, que serão queimadas no local. Ainda propriedades contaminadas ficam proibidas de comercializar sua produção até que os trabalhos de erradicação sejam concluídos, e por dois anos não podem ser replantadas plantas cítricas na área erradicada (FUNDECITRUS, 2007).

2.6 CONTROLE DO CANCRO CÍTRICO NO PARANÁ

O cancro cítrico foi constatado no Paraná em 1957, chegou ao estado através de mudas contaminadas vindas do estado de São Paulo, desde então várias métodos quarentenários foram utilizados para restringir o avanço da doença e várias tentativas foram feitas para sua eliminação através do programa nacional de controle da doença (CANNEC). No entanto, devido a dificuldades de ordem técnica, econômica ou política, o programa de erradicação não atingiu os objetivos esperados (LEITE; MOHAN, 1990).

Além da erradicação de plantas, outra medida bastante drástica utilizada no Estado para conter a doença foi à proibição do cultivo de plantas cítricas durante muitos anos em áreas localizadas nas regiões Norte, Noroeste e Oeste (SEAB, 2010).

A partir de 1978 foi iniciado um programa de pesquisa no estado, com finalidade de estudar a doença, desenvolver e avaliar medidas apropriadas para sua prevenção e controle. Baseado nos resultados obtidos em pesquisas feitas pelo Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR) e estudos em outros países foi desenvolvido um programa de manejo integrado para efetivamente prevenir a ocorrência e controlar a doença em novos plantios. Entre as práticas preconizadas, além da erradicação são indicados o uso de cultivares resistentes, desfolha química, poda de plantas sintomáticas, escolha de áreas adequadas para plantio, produção e uso de material propagativo sadio, controle químico e cultural da doença e adoção de medidas regulatórias (LEITE JR., 1990). A partir de então se buscou estudar e aprovar normas e medidas de defesa sanitária vegetal a fim de monitorar, impedir a disseminação e controlar a doença, entre elas pode-se citar:

Resolução Estadual nº 079/1990: Estabeleceu que seja permitida a implantação de citricultura no Paraná em áreas indenes das propriedades da região interdita, desde que saneadas da doença denominada cancro cítrico. O IAPAR-Instituto Agrônomo do Paraná desenvolveu uma cartilha de manejo integrado do cancro cítrico para a implantação dos pomares onde após saneamento das propriedades, é exigido concomitantemente a utilização de quebra-ventos temporários e permanentes; utilização de cerca de arame em torno do pomar após os plantios com uma única entrada; plantio somente das variedades recomendadas oficialmente pelo IAPAR, os plantios somente serão em locais da propriedade onde não tenha sido

constatada contaminação, a critério do Engenheiro Agrônomo da SEAB, após os plantios, os tratamentos culturais recomendados pelo IAPAR serão obrigatórios, os trabalhos necessários, quer de erradicação como de prevenção ao cancro cítrico, serão executados pelos proprietários, sendo que o manejo através de aplicações cúpricas passou a ser recomendados para controle da doença.

Lei nº 11.200/1995: É a principal ferramenta utilizada para se agir em ações de defesa sanitária vegetal do estado, dispõe sobre a definição e normas para a Defesa Sanitária Vegetal do Estado do Paraná. O poder público através da Secretaria de Estado da Agricultura e Abastecimento estabelecerá os procedimentos, as práticas, as proibições e as imposições necessárias a Defesa Sanitária Vegetal, entre as quais a erradicação das pragas, doenças e plantas invasoras, e destruição ou não de vegetais e partes vegetais, a critério das autoridades competentes.

Resolução Estadual nº 050/2000: Autoriza o livre comércio de frutos cítricos produzidos dentro da região do Estado do Paraná declarada interditada, desde que não apresentem lesões de cancro cítrico e que passem por tratamento bactericida para desinfecção.

Resolução Estadual nº 155/2004: Tendo em vista da necessidade de conter a disseminação da doença denominada cancro cítrico, causada pela bactéria *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* e atendendo a recomendação do órgão estadual de pesquisa – IAPAR que resolveu somente permitir a produção, comércio e plantio das variedades cítricas consideradas pelo IAPAR como mais resistentes à doença denominada cancro cítrico e a seguir relacionadas:

Laranja Lima Verde, Laranja Sangüinea de Mombuca, Laranja Pêra, Laranja Folha Murcha, Laranja Moro, Laranja Valência, Laranja Navelina, Laranja Azeda Double Cálice, Laranja Iapar 73, Laranja Salustiana, Laranja Shamonti, Laranja IPR Cadenera, Laranja IPR Jafta, Tangerina Dancy, Tangerina Ponkan, Tangerina Satsuma, Tangerina Mexerica, Tangerina Loose Jacket, Tangerina Batangas, Tangerina Tankan, Tangerina Satsuma Okitsu, Fortunella spp, Calamondim e Limão Tahiti.

Resolução Estadual nº 046/2008: Dispõe sobre o estabelecimento de medidas de defesa sanitária vegetal relativa à produção e a comercialização de mudas cítricas no Estado do Paraná e dá outras providências.

2.8 MANEJO INTEGRADO DO CANCRO CÍTRICO

O controle do cancro cítrico deve ser trabalhado dentro de uma estratégia ampla de manejo integrado, pois quando utilizado apenas métodos isolados não se tem conseguido satisfatoriamente prevenir a introdução e o estabelecimento da doença em novas áreas, nem conseguir a erradicação completa (LEITE JR., 1990). A seguir abordam-se algumas medidas de manejo integrado:

Inspeções aos Pomares: O principal método de controle do cancro cítrico é a prevenção, que considera os aspectos ligados ao modo ou circunstância na qual a doença pode ser introduzida ou se dissemina numa determinada área (SCHUBERT; SUN, 2003). Os produtores devem conhecer a sintomatologia da doença e realizar vistorias periódicas nos pomares, para que em caso de aparecimento do patógeno, tão logo sejam iniciadas as providências (OLIVEIRA et al, 2008).

Utilização de Quebra-Ventos: Um dos métodos integrados de controle do patógeno é a utilização de quebra-ventos. Esses podem ser plantados nas divisas das propriedades e entre talhões de citros. É um método bastante incentivado, pois contribui para evitar a dispersão da bactéria através do vento e minimiza a ocorrência de ferimentos, que são porta de entrada da bactéria. (AMARAL, 2003).

Os quebra-ventos arbóreos devem ser plantados perpendicularmente à direção dos ventos dominantes ou em sistema de compartimentação, em áreas onde não haja uma direção predominante dos ventos (LEAL, 1986). Segundo Leite Jr. (1990), o uso do quebra vento arbóreo é uma das medidas mais eficazes para prevenção e controle do cancro cítrico, pois reduz a ação do vento dentro do pomar, proporcionando condições menos favoráveis para disseminação e penetração da bactéria nos tecidos suscetíveis. Na Argentina e Japão, o uso de quebra-ventos é a medida mais importante para o controle do cancro cítrico, principalmente para cultivares suscetíveis ao patógeno (CANTEROS, 2001).

As espécies recomendadas de quebra-ventos permanentes são: Grevílea, (Grevílea robusta), Cipreste (Cupressus lusitânica), pinus (pinus spp), entre outros (ANDRADE, 2005).

Variedades Resistentes: Segundo Stall et al. (1980), o uso de variedades com resistência é um importante método para prevenir a introdução e estabelecimento do cancro cítrico. As diferenças observadas entre cultivares resistentes e suscetíveis devem-se ao número de lesões e principalmente à

população bacteriana emergente das lesões. Cultivares suscetíveis com número de lesões semelhantes ou menor que cultivares resistentes podem conter lesões com população bacteriana significativamente superior (GRAHAM et al., 1990).

O tamanho, a frequência e a duração da presença de folhas tenras na planta são considerados fatores que interferem nos níveis de suscetibilidade para *Xanthomonas citri* pv. *citri* em condições de campo. Assim as cultivares menos vigorosas, nas quais a folhagem atinge a maturidade mais rapidamente, se comportam como resistentes em relação a outras mais vigorosas (DALLA PRIA et al., 2004).

Estudos de Namekata (1992), Leite Jr (1990), levaram a classificação de várias cultivares de citros pelo grau de resistência entre elas:

- Altamente resistentes: Calamondin e Fortunella;
- Resistentes: tangerinas Satsuma 'Okitsu', Satsuma 'Owari', 'Ponkan' e 'Clementina', laranjeiras doces, 'Folha Murcha' e 'Moro', limeira ácida 'Tahiti' e laranja 'Azeda'.
- Moderadamente resistentes: tangerinas 'Dancy' e 'Cai' ('Mexerica Rio'), laranjeiras doces 'Valência' e 'Pera' e laranjeira de umbigo 'Navelina';
- Moderadamente suscetíveis: tangerinas 'Cravo', laranjeira doce 'Natal' e tangerinas 'Ortainque' e 'Murcote';
- Suscetíveis: laranjeiras doces 'Hamlin', 'Seleta Vermelha' e 'Puralina', laranjeira de umbigo 'Bahia' e 'Baianinha' e tangerina 'Oneco'.
- Altamente suscetíveis: pomeleiro 'Morsh Seedless', lima ácida 'Galego', limão 'Siciliano' tangerinas 'Lee' e 'Fremont' e tangerina 'Otlando' (LEITE, Jr., 1990).

As variedades recomendadas para plantio, comércio e produção no Estado do Paraná ficaram estabelecidas através da Resolução Estadual nº 155/2004 de 05 de outubro de 2004 (SEAB, 2010).

Medidas de exclusão: Como medida fitossanitária alternativa, de prevenção a entrada e estabelecimento do cancro cítrico em uma área isenta pode-se utilizar a exclusão.

Entre as técnicas de exclusão utilizadas pode-se citar: restringir o acesso e a fiscalização de pessoas, veículos, implementos e utensílios nos pomares, principalmente aqueles provenientes de outras propriedades citrícolas. A pulverização de veículos, implementos, equipamentos de colheita, além da desinfecção de roupas, calçados e mãos dos trabalhadores. Ainda pode-se citar a

construção de silos na entrada da propriedade para a estocagem provisória de frutas colhidas e a aquisição de mudas sadias e certificadas como maneira de evitar a introdução da doença na área de cultivo (FEICHTENBERGER et al., 1997).

Como outra medida de exclusão é o plantio de cercas vivas nas divisas das propriedades, importante para se restringir o acesso de pessoas aos pomares (OLIVEIRA et al., 2008).

Veículos vindos de outras propriedades, antes de passarem pelo arco rodolúvio ou serem pulverizados nas propriedades, devem ser limpos os restos de colheita ou material vegetal (galhos, folhas e frutos) sendo queimados ou enterrados em locais apropriados. Este procedimento evita que material contaminado entre em pomares sadios (FUNDECITRUS, 2005).

Controle da larva minadora: O controle da larva minadora é uma forma importante de se prevenir a entrada do patógeno do cancro cítrico nas folhas, pois se sabe que os ferimentos causados por esta praga são a porta de entrada para a bactéria. Para controlar a praga, há duas formas mais usuais, que são o controle químico, com inseticidas, de preferência seletivos, e o combate biológico, onde se utiliza, principalmente no Brasil, a dispersão da vespa *Agonaspis citricola*, que é inimiga natural da larva minadora (FUNDECITRUS, 2007).

Conforme informa Pereira (2008) dados de pesquisas nos Estados Unidos com a microvespa *Agonaspis citricola* chega a parasitar até 95% de ovos e larvas da larva minadora. Ainda segundo o autor, no Brasil o controle atinge níveis semelhantes, e a praga tem diminuído gradativamente.

Barreiras fitossanitárias: As barreiras fitossanitárias são importantes para impedir a entrada do cancro cítrico em regiões onde a doença ainda não está presente e evitar a disseminação do patógeno. A entrada de qualquer tecido cítrico (mudas, borbulhas, porta enxertos, frutos e restos de cultura) provenientes de regiões contaminadas deve ser impedida (OLIVEIRA et al., 2008).

No Estado do Paraná a Secretaria de Estado da Agricultura e Abastecimento, apresenta 28 barreiras fixas localizadas nas fronteiras entre outros estados. São fiscalizados os produtos de origem vegetal e animal, procurando evitar que materiais contaminados adentrem no estado. Ainda, rotineiramente são feitas barreiras volantes realizadas dentro do estado, a fim de coibir o trânsito interno de material contaminado. Materiais cítricos provindos de outros estados da federação deverão ter origem em uma unidade de produção certificada, estarem

acompanhados de Certificado Fitossanitário de Origem, Termo de Conformidade e Permissão de Trânsito de Vegetais (SEAB c, 2008).

Poda de limpeza: Realizar a poda eliminando-se pequenos ramos e folhas que apresentam sintomas da doença é mais uma técnica utilizada para controlar o cancro cítrico em pomares contaminados. Este trabalho deve ser executado preferencialmente no final do outono e inverno, evitando a primavera e o verão, pois nessas estações, a poda leva ao surgimento de novas brotações suscetíveis ao cancro cítrico (THEISEN, 2007). Segundo Namekata (1999), o uso de bactericidas cúpricos associados a poda sanitária em laranja Valência reduziu a incidência de cancro cítrico.

Esta prática deve ser realizada em dias secos e depois do enxugamento do orvalho, dificultando-se assim a infecção da doença, visto que a umidade é um fator necessário para que a doença ocorra. Os ramos com folhas devem ser guardados em sacos plásticos, posteriormente devem ser queimados ou enterrados em local apropriado (OLIVEIRA et al., 2008). Após efetuar a poda é importante fazer uma pulverização ainda no inverno, com bactericidas cúpricos (LEITE Jr., 1990).

Controle químico: O controle químico é a principal técnica de combate ao cancro cítrico. Diversos produtos químicos vêm sendo utilizados no controle dessa infecção bacteriana, grande parte deles a base de cobre entre eles: o oxiclreto de cobre, sulfato de cobre, hidróxidos de cobre, óxido cuproso, etc. O cobre atua na proteção do tecido vegetal contra as bactérias e na diminuição da população bacteriana na superfície foliar. Há a necessidade de várias aplicações durante o ano para se conseguir um controle adequado do cancro cítrico. A época e o número de pulverizações dependem de vários fatores, entre eles a idade da planta, a suscetibilidade da cultivar, as condições ambientais e adoções de outras medidas de controle (LEITE Jr.1990, apud MENEGUIM et al., 2007).

A temporada de brotação e crescimento dos citros que começa com a floração, entre agosto e setembro e se estende durante até seis meses é o período de grande suscetibilidade a doença (CANTEROS, 2001). Neste período é importante fazer a cobertura da copa com aplicações com produtos a base de cobre, pois são pequenas as quantidades de lesões da doença, assim impede-se o acúmulo de inóculo evitando a infecção de brotações posteriores (INTA, 1997).

Os produtos devem atingir todas as partes da planta e, para isso, é importante que o pulverizador esteja bem regulado para que a distribuição do produto seja homogêneo (OLIVEIRA et al., 2008).

Estudos realizados no Paraná utilizando a cultivar de laranja Natal, moderadamente suscetível ao patógeno, nos anos com maior incidência da doença, constataram que quatro aplicações com oxiclreto de cobre foram suficientes para controlá-la satisfatoriamente, e somente três pulverizações controlaram a doença em anos de menor incidência (LEITE, Jr., 1990).

Theisen, 2007, citado por Oliveira et al. (2008) verificou que cinco pulverizações com produtos a base de cobre na concentração de 0,10% a 0,15% de cobre metálico, realizados no período vegetativo, começando as aplicações no início da brotação primaveril (durante a floração) e repetidas a intervalos de 30 a 40 dias entre aplicações, diminuem significativamente a incidência de doença em folhas e frutos de laranja Valência, possibilitando a produção comercial.

Koller et al. (2006) identificaram que a eficiência das pulverizações cúpricas, aumenta com a diminuição do intervalo entre aplicação e com o aumento da concentração de cobre metálico na solução. Em porta-enxertos, a melhor resposta obtida foi com a concentração de 0,3% de cobre metálico em intervalos de 14 dias entre aplicações, nas fases de brotação das plantas.

Aplicações a base de cobre conseguiram diminuir significativamente a incidência de cancro cítrico em folhas e frutos de cultivares moderadamente resistentes como lima ácida Tahiti e laranja Pera, com índices de redução de até 90% da incidência de cancro nas folhas e 70% nos frutos. Já em cultivares suscetíveis, as reduções foram de até 50% (LEITE JR., 1990).

Utilização de produto biológico: A Universidade Estadual de Londrina - UEL, através de uma pesquisa realizada no Departamento de Microbiologia, resultou em um produto biológico para controle do cancro cítrico. Esse produto é um antibiótico com índices de eficiência de até 94%, teve a sua patente deferida em 2009. Os pesquisadores aguardam resultados de testes químicos de ressonância magnética para identificar o desenho das moléculas do produto, que determinará se este pode ser produzido sinteticamente ou pelo processo testado nos laboratórios da UEL (ANDRADE, 2010).

2.9 OUTRAS PRAGAS QUARENTENÁRIAS DOS CITROS

2.9.1 Pinta Preta

A pinta preta é causada pelo fungo *Guinardia citricarpa*, Kiely, foi descrita no Brasil em 1980 atacando pomares comerciais em São Gonçalo e Itaboraí (ROOBS et al., 1980). No Paraná foi relatada a partir de 2004, no município de Cerro Azul, Região do Vale do Ribeira, em amostras de tangerina Montenegrina. (NUNES et al., 2006).

A doença afeta folhas, pecíolos, ramos, espinhos, pedúnculo e principalmente frutos. Afeta quase todas as variedades comerciais de citros, com exceção da lima ácida Tahiti (FEICHTENBERGER, 2005).

O início da doença ocorre com a disseminação dos conídios ou picnídios (esporos sexuais) e ascósporos (esporos sexuais) do fungo *Guinardia citricarpa*. Os conídios são responsáveis pelas infecções a curta distância e estão localizados no interior dos picnídios oriundos dos frutos infectados. Uma massa de conídios emerge através da abertura do picnídio, dissolve-se na água da chuva, e cai sobre os pequenos frutos suscetíveis que se formam após a florada. Já os ascósporos são responsáveis pela disseminação a curta e longa distância, pois são lançados dos pseudotécios que se formam em folhas caídas ao solo e são levados por correntes aéreas, infectando pequenos frutos suscetíveis (ROBBS, 1990).

O período de incubação da doença é em geral, longo, podendo, em algumas condições, ser superior a um ano. Sendo que a manifestação dos sintomas é favorecida pela radiação solar combinada com alta temperatura. Desse modo os frutos expostos ao sol são mais severamente afetados (FEICHTENBERGER, 2007).

Os sintomas da doença são classificados em seis tipos. A mancha dura é o sintoma mais típico e comum e geralmente surge quando os frutos iniciam a fase de mudança de cor de sua casca, no amadurecimento. O sintoma de marcha sardenta ocorre em frutos maduros e também em pós-colheita. A mancha virulenta origina-se do aumento e da fusão dos outros tipos de lesões. O sintoma de falsa melanose são lesões com pequenos pontos escuros ao seu redor. No sintoma de mancha trincada ocorre a lesão superficialmente e em pequeno número em frutos ainda verdes, que quando amadurecem a lesão trinca e está sempre associada a ácaros da falsa ferrugem (*Phyllocoptruta oleivora*). Ainda ocorrem lesões sem bordas definidas e

textura lisa nos frutos ainda verdes chamada de mancha rendilhada. Sendo que os sintomas nas folhas não são observados com frequência, quando ocorrem são evidentes nas duas faces e as lesões são semelhante às de mancha preta ou dura observada nos frutos (SEAB, 2008 a).

Em pomares onde a doença não está presente é importante tomar algumas precauções como adquirir mudas certificadas, lavar e desinfestar o material de colheita (escadas, sacolas, caixas, etc.), controlar ervas daninhas, formando cobertura morta, reduzindo a liberação de ascósporos nas folhas caídas no chão, eliminar plantas velhas e doentes, manter o pomar em bom estado nutricional e fazer o controle químico da doença (ANDRADE, 2005).

2.9.2 Clorose Variegada dos Citros – amarelinho

A clorose variegada dos citros (CVC) foi constatada pela primeira vez no país em 1987 em pomares do triângulo mineiro, do norte e nordeste do Estado de São Paulo, onde se disseminou para outras regiões produtoras do país (ROSSETI, 2001), e atualmente encontra presente no Estado do Paraná (SEAB, 2010).

A doença é causada pela bactéria *Xylella fastidiosa*, que após ser transmitida por cigarrinhas, se multiplica e obstruem os vasos do xilema, responsáveis por levar água e nutrientes da raiz para parte aérea (SEAB c, 2008).

A bactéria é transmitida principalmente por cigarrinhas da subfamília Cicadellinae, incluindo: *Dilobppterus costalimai*, *Acrogonia citrina*, *Oncometopia facialis*, *Bucephalagonia xanthophis*, *Plesiommata corniculata*, *Macugonalia leucomelas*, *Homalodisca ignorata*, *Parathona gratiosa*, *Ferrariana trivittata*, *Acrogonia virencens* e *Sonesimia grossa* (YAMAMOTO et al., 2002).

A CVC afeta principalmente plantas de laranja doces. Sendo mais severa em planta jovens de até 10 anos de idade. As plantas afetadas produzem frutos pequenos e duros impróprios para a comercialização de frutos *in-natura* (FEITCHENBERGER, 2005).

Nas folhas aparecem pequenas manchas amareladas, espalhadas na parte da cornícula lisa da folha (frente) e que correspondem a lesões de cor palha nas costas das folhas, que posteriormente evoluem para cor palha nos dois lados da folha. Os frutos ficam pequenos, duros e às vezes queimados pelo sol (FUNDECITRUS, 2006).

Entre as medidas de controle pode-se citar: adquirir mudas livres da doença, controle químico das cigarrinhas vetores da bactéria, inspeções dos pomares, poda de ramos afetados, que deve ser feito a 100 cm abaixo da última folha com sintoma, eliminação de plantas jovens sintomáticas com até 2 anos de idade ou de plantas com mais de 3 anos quando já apresentarem sintomas em frutos, manutenção das condições nutricionais dos pomares, estabelecimento de quebra-ventos arvoreos e manejo de invasoras (FEITCHENBERGER, 2005).

2.9.3 Greening

Huanglongbing (HLB) também chamado de greening é uma doença de difícil controle, altamente destrutiva que causa grandes prejuízos onde ocorre. No Brasil, foi constatada pela primeira vez em 2004 no estado de São Paulo. (SEAB, 2007).

A doença é transmitida pela bactéria *Candidatus Liberibacter* spp. Restrita ao floema das plantas cítricas, as formas presentes no Brasil são: *Candidatus Liberibacter africanus* (associada ao HLB africano), *Candidatus Liberibacter asiaticus* (associado ao HLB asiático) e *Candidatus Liberibacter americanus* (forma americana encontrada apenas no Brasil) (FEITCHENBERGER, 2005).

No Brasil a bactéria é transmitida pelo psíldeo *Diaphorina citri*, um pequeno inseto de coloração cinza e manchas escuras nas asas que mede de 2 a 3 mm de comprimento. Este inseto se hospeda em todas as variedades cítricas além da planta ornamental murta (FUNDECITRUS, 2009).

O sintoma inicial geralmente aparece em um galho, que se destaca na planta onde as folhas apresentam cor amarela pálida, com áreas verdes, formando manchas irregulares (mosqueadas). Também aparecem sintomas de deficiência de zinco, cálcio e nitrogênio nos ramos. E com avanço da doença pode ocorrer desfolha, toda copa pode ser atacada, muitas vezes ocorre seca e morte dos ponteiros (ANDRADE, 2005).

Como forma de controle da doença pode-se citar: aquisição de mudas saudáveis, controle químico e biológico do inseto vetor, erradicação de plantas contaminadas em qualquer idade e severidade da doença e eliminação das plantas de murta (SEAB, 2007).

3. METODOLOGIA

A metodologia utilizada neste trabalho constitui de levantamento de ocorrência das pragas quarentenárias cancro cítrico, pinta preta, CVC, e greening em pomares de laranja da localidade de Ilha do Cavernoso, Candói, Paraná, além de uma pesquisa de campo junto aos produtores, onde serão aplicados questionários a fim de se caracterizar a citricultura na região, especialmente em relação ao manejo do cancro cítrico.

Seleção dos produtores visitados foi ao acaso, onde dos 50 pequenos produtores da região visitou-se 50% dos produtores da localidade. Foram selecionados 25 pomares citrícolas (Tabela1) da comunidade de Ilha do Cavernoso, município de Candói, região Centro-Oeste do Estado do Paraná, Latitude 25° 40' 500" e Longitude 52°22' 540°.

Segundo a classificação de Koppen, o município está localizado em uma região de clima subtropical Cfb, caracterizados por apresentar temperatura média do mês mais frio inferior a 18 °C, com verões moderadamente quentes e não apresenta estação seca definida. Como a região dessa comunidade encontra-se junto ao Alagado do Rio Cavernoso, com altitude variando de 509 a 628 metros, apresenta um microclima um pouco diferenciado do restante do município e da região, com temperaturas mais elevadas, pouco suscetíveis a geadas (SEAB, 2010).

A escolha do local foi baseada principalmente no fato de que essa comunidade apresenta um número aproximado de 50 pequenos produtores de citros agrupados, onde foi detectada a presença do cancro cítrico em 2007 (SEAB, 2010). Esta condição facilitou a execução do trabalho fosse realizado em tempo menor, permitindo comparar a situação entre os pomares. As vistorias a campo foram realizadas no período de agosto a novembro de 2010. Oito dessas propriedades visitadas são Unidades Certificadoras Fitossanitárias de Origem, as demais não são unidades certificadoras.

Tabela 1 - Produtores vistoriados, variedades plantadas, área de citros, área total das propriedades e idade das plantas, na Ilha do Cavernoso, Candói, PR, 2010.

Produtor	Variedade plantada	Área de citros em hectares	Área da propriedade em hectares	Idade das plantas (anos)
1	valência e folha murcha	1,0	10,7	5-15
*2	valência	2,5	14,0	5-15
3	valência	0,5	17,0	15
4	valência	2,0	16,8	5-16
5	valência	1,0	14,0	15
*6	valência	2,0	16,8	5-15
7	valência	1,0	7,0	15
8	valência	0,5	16,5	16
9	valência e folha murcha	1,0	6,0	15
10	valência	1,0	15,7	15
*11	valência e folha murcha	3,0	12,8	5-15
*12	valência	1,0	17,8	15
13	valência	1,0	14,0	15
14	valência	1,0	14,0	15
*15	valência	2,0	16,0	6-15
*16	valência	3,0	22,0	5-15
17	valência	1,0	8,3	15
18	valência	1,0	20,5	16
19	valência	1,0	22,0	15
20	valência e folha murcha	1,5	14,5	5-15
21	folha murcha	0,5	11,2	5
*22	valência	2,5	13,8	6-15
23	valência	2,5	14,3	5-16
*24	folha murcha	1,0	11,0	15
25	valência	1,5	13,7	15
Total		35,5	365,3	

*Áreas de Certificação Fitossanitárias de Origem



Figura 4 - Mapa do Estado do Paraná, localização do município de Cândói, Paraná.

O trabalho foi desenvolvido em três etapas:

Avaliação Quantitativa: Foi realizado o levantamento e situação do cancro cítrico através de vistorias aos pomares de laranja a fim de monitoramento da presença da doença. Aproveitou-se a oportunidade para monitoraram também outras doenças quarentenárias dos citros, como CVC, greening e pinta preta. A vistoria ocorreu em todo pomar de planta a planta, caminhando ao lado delas. Em plantas com sintomas de ataque de doenças foram coletadas amostras de folhas, frutos ou ramos, enviadas para identificação no laboratório – Centro de Diagnóstico Marcos Enrietti, em Curitiba, PR, para análises fitopatológicas. Quando o diagnóstico da análise das amostras foram positivos para a presença de pragas quarentenárias, o referido produtor era notificado e deveria proceder o controle da doença. Caso o citricultor não tomasse as devidas providências, poderia ser autuado pela fiscalização.

Avaliação Qualitativa: Foi realizado um levantamento de dados em entrevistas aos produtores, com roteiro previamente estabelecido. Para tanto foi aplicado um questionário contendo 23 perguntas abertas e fechadas, (Anexo 1). Em caso de dúvidas, a assistência técnica da Prefeitura Municipal de Cândói, que assiste aos produtores, era contatada para esclarecimentos.

Com os dados dos questionários podem-se conhecer melhor as propriedades, seus proprietários e avaliar como vem sendo feita o manejo da doença do cancro cítrico nos pomares. Esses dados foram computados em formulário próprio, onde serão apresentados através de cálculos estatísticos, tabelas e gráficos que são importantes para subsidiar propostas de mudanças necessárias aos produtores.

Recomendação de manejo: Com base nos resultados das vistorias a campo e das entrevistas, foram preparadas propostas de medidas fitossanitárias, as quais serão recomendadas aos produtores. Tais medidas poderão ser úteis para evitar a introdução do cancro cítrico em pomares indenes e também para melhorar o manejo nos pomares já infectados.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Avaliação Quantitativa

Durante as vistorias aos vinte e cinco (25) pomares de citros da localidade de Ilha do Cavernoso (Tabela 2) e análises fitopatológicas de amostras coletadas, foi detectada a presença de doenças quarentenárias em nove propriedades. Nas propriedades nº 5, 8 e 10 constatou-se pomares atacados pelo cancro cítrico. Ainda detectou-se a doença de clorose variegada dos citros nas propriedades nº 3, 4 e 9 e um pomar com pinta preta na propriedade nº 16.

Das oito Unidades de Certificação Fitossanitárias de Origem vistoriadas apenas em uma propriedade (nº 16) constatou-se a presença de uma praga quarentenária (pinta preta).

O cancro cítrico foi encontrado apenas nos pomares de variedade Valência. Nas propriedades nº 7 e 18 já havia sido identificado a presença de cancro cítrico há três anos anterior a este estudo, onde segundo relato dos proprietários houve uma diminuição dos sintomas da doença após o manejo por meio de uma poda por ano e aplicações de caldas cúpricas, em média duas aplicações anuais. Observou-se visualmente que nesses laranjais o cancro cítrico está distribuído em muitas plantas em grande parte do pomar. Além dos pontos de entrada no pomar, a doença se espalhou por plantas distantes dos mesmos. Segundo relato da Engenheira Agrônoma Vânia S. Fogaça que assiste esses produtores apesar da melhora visual dos sintomas da doença há necessidade de um melhor manejo dos laranjais infectados. Os produtores não vêm fazendo o tratamento adequado da doença, onde segunda ela haveria a necessidade de pelo menos três aplicações cúpricas anuais e duas podas de ramos e folhas contaminadas.

Nos três pomares onde se constatou a presença do cancro cítrico em 2010 a doença encontra-se em muitas plantas distribuídas em grande parte do pomar.

Analisando geograficamente o cancro cítrico pode-se relatar que apenas as propriedades nº 5 e 8 são vizinhas, as demais se encontram isoladas umas das outras.

As propriedades onde se constatou o cancro cítrico e a presença de outras pragas quarentenárias, os produtores foram notificados pela SEAB, devendo estes procurar apoio com a assistência técnica local para controlar as doenças.

Tabela 2 - Propriedades vistoriadas e variedades plantadas, onde constatou-se a presença de cancro cítrico, CVC e pinta preta, na localidade de Ilha do Candi, PR, 2010.

Propriedade nº	Variedade plantada	Presença de cancro cítrico	Presença de CVC	Presença de pinta preta
1	valência e folha murcha			
2	valência			
3	valência		X	
4	valência		X	
5	valência	X		
6	valência			
*7	valência	X		
8	valência	X		
9	folha murcha		X	
10	valência	X		
11	valência e folha murcha			
12	valência			
13	valência			
14	valência			
15	valência			
16	valência			X
17	valência			
*18	valência	X		
19	valência			
20	valência e folha murcha			
21	folha murcha			
22	valência			
23	valência			
24	folha murcha			
25	valência			

* Propriedades onde constatou-se a doença do cancro cítrico em 2007.

4.2 Avaliação Qualitativa

De acordo com os resultados coletados nos questionários, observaram-se que os citricultores apresentam grau de instrução baixo, 20% deles são analfabetos e a maioria (96%) não tem o ensino fundamental completo (Figura 5).

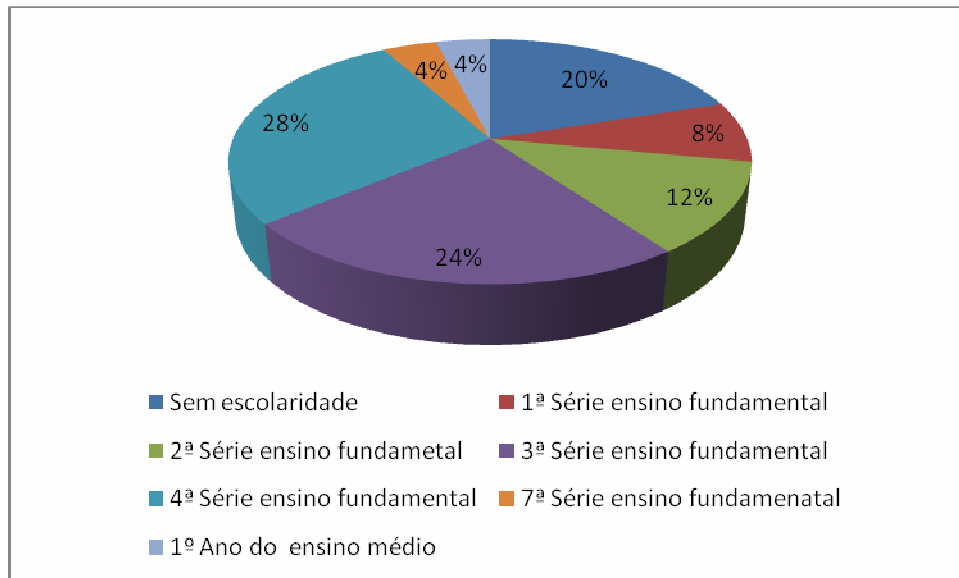


Figura 5 - Grau de escolaridade dos citricultores da localidade de Ilha do Cavernoso, município de Candói, PR, 2010.

Levantamento censitário de Unidades de Produção da cultura de Laranja em São Paulo 2007/2008 mostrou dados melhores dos que os encontrados na Ilha do Cavernoso, lá 8% dos produtores do estado eram analfabetos, 45% apresentavam antigo primário completo, 13% tinham o 1º grau completo, outros 14% o 2º grau completo, 18% com superior completo e 2% eram pessoas jurídicas (FAGUNDES, et al., 2010). A Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio no Brasil (PNAD) em 2008, também apresentou dados da população brasileira, onde se observou um melhor nível de escolaridade em relação aos citricultores da Ilha do Cavernoso. A pesquisa para pessoas com mais de 15 anos de idade revelou que a população rural do Brasil sem instrução e menos de um ano de estudo era de 24,12%, com 1 a 3 anos 18,50%, de 3 a 7 anos 30,48%, com 8 a 10 anos 13,87%, de 11 a 14 anos 11,21%, com 15 ou mais 1,60% e não informado 0,10% (IBGE, 2008).

Ainda analisando os dados da Figura 5, observa-se que 64% dos citricultores da Ilha do Cavernoso têm menos de quatro anos de estudo completos. Segundo o Índice de Analfabetismo Funcional no Brasil (INAF) eles são considerados como analfabetos funcionais. São pessoas com mais de 20 anos que não completaram quatro anos de estudo formal, que apesar de ter certo grau de estudo, saber ler, escrever frases simples, efetuar cálculos básicos, porém são incapazes de interpretar o que lê e de usar a leitura e a escrita em atividades cotidianas, impossibilitando seu desenvolvimento pessoal e profissional (PRIETO, 2000).

Segundo a Engenheira Agrônoma da Prefeitura, que assiste esses produtores, os citricultores da Ilha do Cavernoso de maneira geral, tem dificuldades de assimilar e aplicar as técnicas preconizadas por ela. Isso pode ser explicado em parte pela pouca escolaridade deles que é um forte obstáculo a tecnificação desses produtores rurais. Reis (2008) relata que citricultores com baixo grau de instrução não conseguem utilizar o nível tecnológico e informações na sociedade atual. Há a necessidade do produtor atingir maiores níveis de estudo para poder assimilar e aprender inovações tecnológicas que a citricultura demanda.

Os dados da pesquisa mostraram que a região da Ilha do Cavernoso esta composta de pequenos proprietários com até 30 hectares (Figura 6).

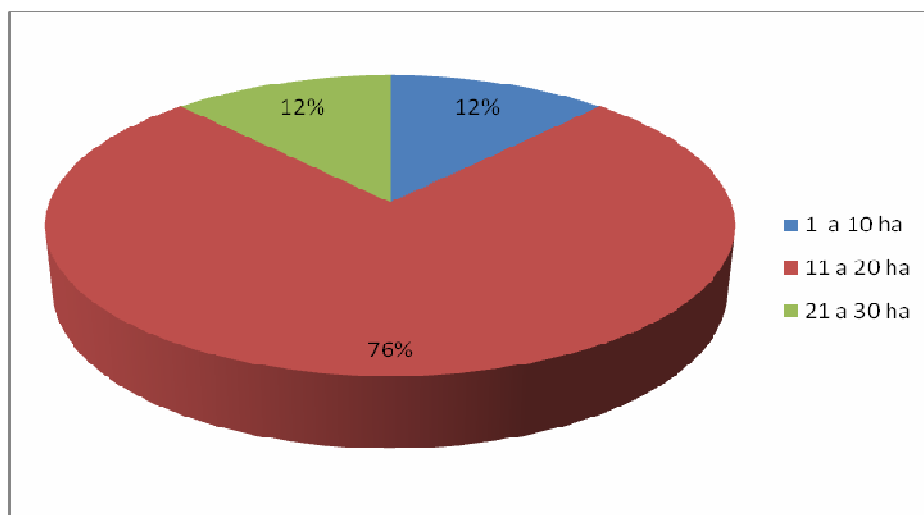


Figura 6 – Área das propriedades citrícolas visitadas na região de Ilha do Cavernoso, no município de Cândói, PR, 2010.

A maioria dos produtores da localidade visitados tem baixa renda e retiram grande parte de seu sustento através das atividades agrícolas nessas pequenas

propriedades. Possuem áreas em geral com acentuado declive, algumas de difícil acesso, que além da citricultura apresentam outras pequenas fontes de renda. A localidade apresenta pequenas áreas de produção de citros com até três hectares (Figura 7).

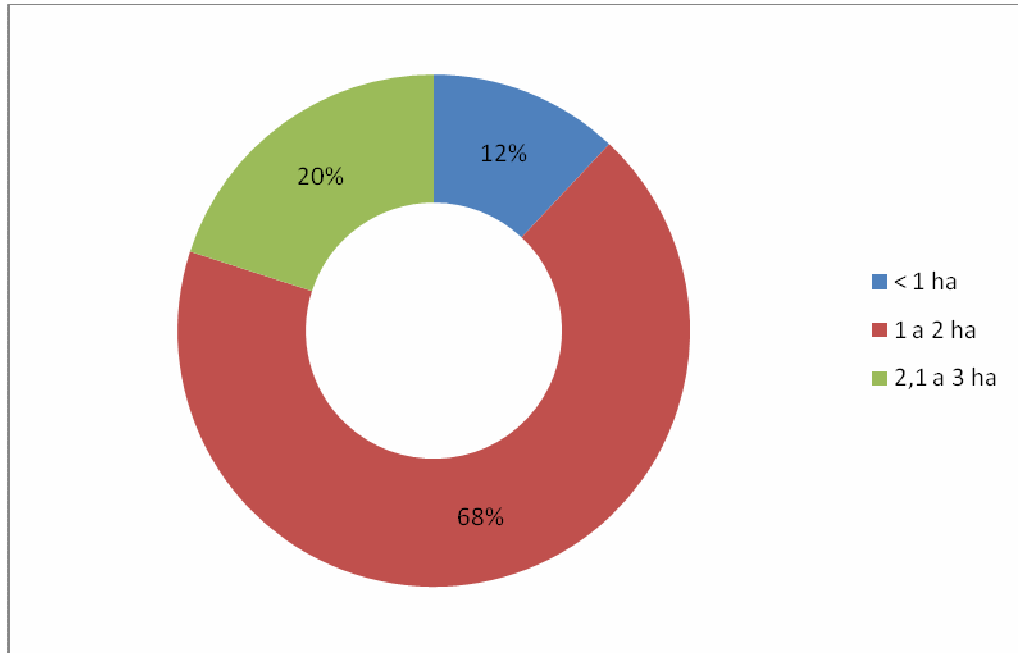


Figura 7 - Área dos pomares de laranja presentes na Ilha do Cavernoso do município de Candói, PR, 2010.

Segundo dados da Secretaria Municipal de Agricultura da Prefeitura de Candói a produção é baixa, em média de 30 toneladas por propriedade, que renderam este ano em valores brutos aproximadamente R\$ 7000 para cada família. Apesar de ser pouco, muitas propriedades retiram da citricultura sua principal renda.

As áreas com a cultura de citros da Ilha do Cavernoso são muito pequenas, comparando com dados de 2008 da Secretaria de Estado da Agricultura e Abastecimento do estado de São Paulo, que relatou que 95% dos citricultores do estado são considerados pequenos produtores, e apresentam área média de 35,8 hectares. Sendo que metade das áreas de plantio tem até 9,7 hectares (São Paulo, 2008).

Os produtores da localidade da Ilha do Cavernoso informaram que possuem outras pequenas fontes de renda além do cultivo de citros, entre elas citam-se em ordem decrescente: a produção de grãos, criação de gado de leite, gado de corte, renda de aposentadoria, a produção de fumo, mandioca, banana e ajuda de

familiares (Figura 8). Os produtores informaram que somente a renda provinda da cultura de citros não é o suficiente para o sustento da família.

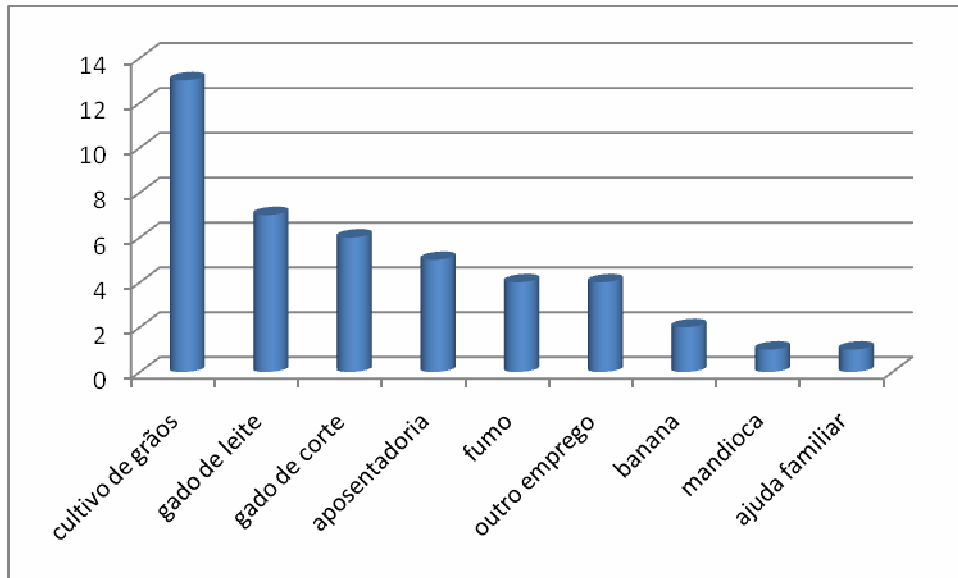


Figura 8 – Fontes de renda de produtores na Ilha do Cavernoso, no município de Candói, PR, além da citricultura, 2010.

Quando questionados sobre qual a variedade plantada na propriedade. Dos 25 produtores visitados, a maioria 23 produtores, ou seja, 92% citaram que cultivam a variedade Valência, sendo que a variedade Folha Murcha encontra-se em 6 propriedades (24%). Há citricultores que plantam as duas variedades concomitantemente.

Dados de 2009 apontam que no estado de São Paulo principal produtor de citros no país as variedades tardias (Valência e Natal) são as mais plantadas, presentes em 55% das áreas de cultivo, já as variedades precoces (Hamilin, Westin, Rubi e Pineapple) estão em 23%, e a variedade Pêra Rio, encontram-se em 22% das propriedades.

As variedades Valência e Folha Murcha plantadas na Ilha do Cavernoso, segundo Leite Jr. (1990) em relação à resistência ao cancro cítrico apresentam-se: a laranja folha Murcha é considerada resistente e a laranja Valência é considerada moderadamente resistente. Tanto a variedade Valência como a Folha Murcha são cultivares liberadas para plantio no estado do Paraná.

Theisen (2004) informa que a utilização de cultivares com maior resistência ao cancro cítrico é fundamental para o estabelecimento de novos plantios em regiões onde já se constatou a doença.

Durante as vistorias aos pomares da Ilha do Cavernoso, constatou-se a presença do cancro cítrico apenas em plantas da variedade Valência.

A Indústria de suco localizada no município de Paranaíba, Paraná é o principal destino dos frutos produzidos na Ilha do Cavernoso, seguido pelo comércio para a indústria de suco no Rio Grande do Sul, venda no próprio município e para municípios vizinhos (Tabela 3).

Tabela 3 - Local de comercialização dos frutos produzidos pelos citricultores na Ilha do Cavernoso, Candói, PR, 2010.

LOCAL DE COMERCIALIZAÇÃO DE FRUTOS CÍTRICOS	Nº DE CITAÇÕES	%
Indústria de suco em Paranaíba	14	45,2
Indústria de suco no Rio Grande do Sul	8	25,8
Para comerciantes no próprio município	7	22,6
Para comerciantes de municípios vizinhos	2	6,4
Total	31	100

Apenas os produtores com Certificação Fitossanitária de Origem comercializam para fora do estado. Segundo relato da Responsável técnica da Prefeitura Municipal de Candói Vânia S. Fogaça os frutos certificados conseguem significativamente melhores preços em relação ao mercado interno. Em 2010 o preço médio da tonelada de frutas certificadas comercializadas para a indústria de suco do Rio Grande do Sul ficou em torno de R\$ 235,00, já o preço médio pago no estado foi de R\$ 210,00 (informação verbal).

Em relação a propriedades que são Certificadoras Fitossanitárias de Origem, pode-se observar que apenas 32% das propriedades da Ilha do Cavernoso visitadas são Unidades de Produção com certificação.

Segundo a responsável técnica pela certificação Engenheira Vania S. Fogaça a certificação é uma forma de se ter uma melhor aceitação, e possibilita a

comercialização para regiões onde não é possível vender o produto não certificado. Como há um aumento nas possibilidades de venda podem-se conseguir melhores preços. A técnica ainda informou que todas as propriedades da localidade com certificação fitossanitária de origem correm risco de serem descredenciadas, pois os citricultores não vêm seguindo corretamente as solicitações técnicas quanto ao manejo de doenças.

Ficou evidenciado que dos 25 produtores da Ilha do Cavernoso entrevistados, 14 já são ou tem intenção de buscarem a certificação de seus pomares, os demais 11 disseram não pretender ser Certificadores Fitossanitários de Origem.

A seguir o relato de alguns produtores sobre a Certificação Fitossanitária de Origem:

“A certificação facilita a venda das laranjas para o Rio Grande do Sul, que a maioria das vezes paga melhores preços”.

“O preço pago pelas nossas laranjas é melhor quando vendido lá fora”.

“Acho que não vale o incômodo, é muita burocracia”.

Entre os produtores entrevistados, quando perguntados se apresentavam pomar caseiro em sua propriedade, 80% informaram que possuem, sendo que os demais 20% relataram não possuir. O pomar caseiro quando não há tratamento fitossanitário como acontece nestas propriedades, podem ser um disseminador de pragas e doenças para os pomares comerciais.

A Fundecitrus – Fundo de Defesa da Citricultura juntamente com o Escritório de Defesa Agropecuária de Ourinhos – EDA nos anos de 2008 e 2009 fizeram um trabalho de fiscalização e vistoria em pés de frutas cítricas no município de Ourinhos, São Paulo, onde encontraram mais de mil focos de cancro cítrico nos pomares caseiros. No município de Óleo, foram erradicados aproximadamente 48 mil pés em pomares que continham a doença (ICHIMURA, 2009).

Observou-se que do total de 25 produtores entrevistados na Ilha do Cavernoso no município de Candói, 84% informaram fazer adubação no pomar, e 16 % disseram não realizar essa prática. Dos que relataram realizar a adubação, questionados quando foi realizada a última aplicação, apenas 24% informaram ter aplicado fertilizantes nos últimos dois anos, os demais 76% realizaram adubação há pelo menos três anos. Fomos informados pela Secretaria Municipal de Agricultura que há três anos o município subsidiou fertilizantes para os moradores da localidade.

Observou-se que muitos dos pomares da localidade estão carentes nutricionalmente, enfraquecidas as plantas podem estar mais suscetíveis a ataque de pragas e doenças.

Constatou-se que 64% dos entrevistados informaram vistoriar rotineiramente os pomares para monitorar doenças, sendo que os demais 36%, dizem não executar essa tarefa. Muitos deles informaram esperar a visita da técnica da Prefeitura para vistoriar seus pomares.

Os produtores foram questionados se monitoravam e controlavam a larva minadora dos citros. Constatou-se que grande maioria dos produtores, (84%) disseram não realizar vistorias regulares nem controlar a praga, os demais 16% informaram realizar esse trabalho anualmente. Os produtores que relataram monitorar e controlar a praga informaram utilizar o controle biológico através da vespinha.

A larva minadora pode ser uma grande aliada ao aumento do cancro cítrico na localidade da Ilha do Cavernoso já que não são feitos controles adequados. Segundo Christiano (2006), a suscetibilidade de folhas atacadas pela larva minadora dos citros é três vezes maior que suscetibilidade da folha sem ferimentos. Em vários países verificou-se um aumento de até 75% do índice de infestação da bactéria do cancro cítrico quando ocorreu a presença da larva minadora (CHAGAS; PARRA, 2000).

Segundo Fundecitrus (2005) existe uma associação entre o aumento da incidência da larva minadora e do cancro cítrico, quando ocorre uma grande infestação da praga. Isto ocasiona um significativo aumento do número de focos de cancro cítrico, isto ocorre porque as lesões provocadas pela larva facilitam a penetração da bactéria.

Conforme Pereira (2008) dados de pesquisas nos Estados Unidos com a microvespa *Ageniaspis citrícola* chega a parasitar até 95% de ovos e larvas da minadora. Ainda segundo a autora no Brasil o controle atinge níveis semelhantes, e a praga tem diminuído gradativamente.

Quando perguntado aos produtores se os seus pomares de citros apresentavam quebra-ventos, apenas 12% dos citricultores utilizam essa prática. A maioria 88% informou não utilizar esse método de manejo para doenças.

Situação similar foi citado por Ortolani et al. (1991), os autores informam que no Estado de São Paulo, que concentra cerca de 80% da área de laranja cultivada no país a grande maioria dos pomares são conduzidos sem quebra-ventos.

Andrade (2005) destacou que em pomares em locais de muito vento e poeira se perde produção e aumenta o ataque de cancro cítrico e ácaros. É importante evitá-los e, para isso, devem-se plantar os citros em locais protegidos e é imprescindível o uso de quebra-ventos. Amorim; Bergamin Filho (2001) atribuem a dispersão da bactéria do cancro a distâncias de até 15 metros, ao respingo de chuva associados ao vento. Respingos de chuva com ventos fortes podem levar células bacterianas a distâncias superiores a um quilômetro (KOIZUMI et al., 1996). Gottwald et al. (2002) citam o vento como o principal agente de dispersão natural, que em velocidades iguais ou superiores a 30 km/h ajudam a penetração da bactéria através dos estômatos.

Quando os citricultores foram questionados se conheciam os sintomas de ataque do cancro cítrico, 80% dos entrevistados informaram conseguir identificar seus sintomas, os 20% restantes relataram não conhecer.

Segundo Oliveira et al. (2008), os citricultores devem conseguir identificar os sintomas do cancro cítrico e realizar inspeções periódicas em seus pomares para que em caso de surgimento da doença possa identificá-la precocemente e realizar seu manejo. Sem dúvida é imprescindível que todos os produtores da Ilha do Cavernoso conheçam os sintomas das principais pragas e doenças que acometem os citros, em especial o cancro cítrico que é uma grave doença, pois se o cancro cítrico infectar seus pomares, quanto mais cedo se detectar a presença da doença, mais cedo toma-se as providências reduzindo os prejuízos na cultura.

Quando os produtores foram questionados se já haviam sido treinados sobre cancro cítrico, 72% disseram ter participado de palestras e reuniões sobre a doença. Segundo relato dos produtores, a Prefeitura através da Secretaria Municipal de Agricultura fez várias reuniões e treinamentos sobre a doença e seu controle.

Outro questionamento feito aos produtores foi se os mesmos estariam dispostos a investir na prevenção e controle da doença. Todos os produtores entrevistados responderam que estão dispostos a fazer a prevenção e controle do cancro cítrico.

Ainda 84% dos citricultores comunicaram controlar preventivamente o cancro cítrico, os 16% restantes disseram não realizar nenhum tipo de manejo da doença.

É Imprescindível que os produtores estejam engajados e dispostos a investir no controle da doença, mas na prática o que se observa é algo bastante diferente, em geral não se vê atitudes convincentes dos produtores para impedir a entrada e disseminação da doença em seus pomares. Muito pouco vem sendo feito para impedir o alastramento do patógeno na localidade. Poucos produtores vêm utilizando métodos de manejo para impedir o alastramento da doença.

Todos os produtores que responderam utilizar métodos de prevenção e combate do cancro cítrico quando questionados qual método utilizavam, informaram usar a aplicação química através de caldas a base de cobre. Nenhum produtor informou que faz outra forma de controle da doença, que não seja o controle químico. Constatou-se que em geral os produtores dão pouca importância a técnicas alternativas de controle, ou as desconhecem.

Segundo Leite e Mohan (1990) a eficiência do controle químico depende de diversos fatores, entre eles a suscetibilidade da cultivar, idade das plantas, número e época das aplicações e adoção de outras práticas de controle.

Uma parte significativa dos produtores entrevistados, oito (32%) disse não haver dificuldade para controlar o cancro cítrico. Já a falta de mão de obra, produtos ineficientes, custos de controle, não saber controlar a doença e falta de dinheiro foram as dificuldades relatadas pelos produtores para manejar a doença. Ainda cinco (20%) dos produtores não souberam responder a esta questão (Tabela 4).

Tabela 4 – Dificuldade para controlar o cancro cítrico, citadas pelos produtores de laranja da localidade de Ilha do Cavernoso, Candió, PR, 2010.

Dificuldade para controlar o cancro cítrico	Número de citações	%
Não há dificuldade	8	32
Falta de mão de obra	4	16
Produtos ineficientes	3	12
Custos	3	12
Não sabe como controlar	1	4
Falta de dinheiro	1	4
Não soube responder	5	20
total	25	100

Segundo relato de um produtor “o que falta é vontade de trabalhar, tem produtor que espera que nós fazemos o controle pra ele”.

Ressalta-se que muito pouco vem sendo feito para controlar efetivamente a doença, em geral utiliza-se apenas o controle químico de forma desordenada e são poucos os produtores que utilizam outros métodos de prevenção e controle da doença.

A falta de mão de obra foi citada por quatro produtores. Um citricultor relatou: “A falta de mão de obra é um problema difícil de resolver já que a maioria dos jovens moradores da Ilha foi para cidade em busca de melhores empregos, apenas restaram às pessoas mais velhas”.

Ainda três entrevistados relataram que os produtos utilizados (caldas a base de cobre) não controlam eficientemente a doença. O relato de um produtor a seguir ilustra essa informação: “Há necessidade de utilizar outros produtos para controlar o cancro, pois a calda não tem trazido bom controle”.

A maioria dos produtores entrevistados (76%) informaram não controlar o acesso de pessoas e veículos a seus pomares, os demais realizam esse controle.

A porcentagem de citricultores que controlam o acesso de pessoas e veículos é baixo, comparando com uma pesquisa realizada por Sala (2003) nas principais regiões produtoras de citros do estado de São Paulo. O autor observou que 57,8% dos produtores do estado aplicavam como medida de prevenção ao cancro cítrico o controle da entrada de veículos na propriedade.

Observou-se que nas propriedades da Ilha do Cavernoso há dificuldade em impedir a entrada de pessoas e veículos, pois muitos laranjais se localizam a beira de estradas de ligação da localidade, sendo que a maior parte das propriedades não apresenta cercas de proteção. Como a bactéria pode se disseminar através das roupas e veículos, há um grande risco da doença se disseminar para as propriedades indenés.

Segundo Oliveira et al. (2008), como medida de prevenção em relação ao cancro cítrico o produtor deve manter a propriedade fechada de preferência com cerca viva para controlar o acesso de pessoa e veículos ao pomar.

Quando perguntados se haviam rodolúvios nas propriedades para desinfecção de veículos que adentram nos pomares, nenhum dos 25 citricultores entrevistados informou apresentá-los.

Dados obtidos por Sala (2003), em trabalho de pesquisa realizado junto aos citricultores do estado de São Paulo, observou-se que a técnica de desinfestação de veículos estava sendo utilizada como método de prevenção do cancro cítrico nos pomares paulistas em 57,7% das propriedades.

A falta de desinfestação é outro sério risco que correm as propriedades citrícolas da Ilha do Cavernoso, já que o cancro cítrico está presente na região. O perigo de disseminação da doença é ainda maior durante a colheita de frutos onde caminhões que carregam parte da colheita em uma propriedade, muitas vezes terminam de completar as cargas em outro pomar.

A Fundecitrus (2005) recomenda que todos os veículos que entrarem nas propriedades citrícolas, mesmo caminhões ou ônibus de trabalhadores sejam pulverizados, essa medida diminui os riscos de contaminação dos pomares pelo cancro cítrico.

Verificou-se que em nenhuma propriedade visitada é feita a desinfestação das roupas, calçados e mãos dos trabalhadores que fazem algum tipo de serviço no pomar. O risco de levarem doenças de um pomar infectado para um pomar indene é grande, risco maior principalmente na colheita de frutos quando os trabalhadores muitas vezes realizam esse trabalho em várias propriedades no mesmo dia.

Aproximadamente 52% dos citricultores indicaram utilizar apenas seu material de colheita, enquanto que o restante, 48% compartilham o material de colheita com seus vizinhos. Observou-se que a colheita é feita através de sacarias recicladas, sem a desinfestação desses materiais. A utilização de material de colheita pode ser também um propagador do cancro cítrico, levando a doença de um pomar contaminado para um indene.

Andrade (2005) cita a necessidade de utilizar material próprio de colheita como escadas, caixas, cestos e bolsas. Quando da utilização de material de terceiros estes devem ser desinfestados para impedir a propagação de doenças.

As principais dificuldades relatadas pelos produtores na produção de citros na Ilha do Cavernoso é o baixo preço pago á produção, seguido pela falta de mão de obra e ataque de doenças e pragas Ainda a falta de dinheiro, baixa produção, o custos dos insumos, o trabalho pesado, as estradas ruins e a idade avançada (Tabela 5), fazem parte dos problemas citados pelos produtores.

Tabela 5 – Problemas encontrados na produção de citros relatados pelos produtores da localidade de Ilha do Cavernoso, Candói, PR, 2010.

Problemas na produção de citros	Número de citações	%
Preços baixos da fruta	9	26,5
Falta de mão-de-obra	5	14,7
Doenças e pragas	4	11,8
Não soube responder	4	11,8
Falta de dinheiro	3	8,8
Baixa produção	3	8,8
Custos dos insumos	2	5,9
Trabalho pesado	2	5,9
Estradas ruins	1	2,9
Idade avançada	1	2,9
total	34	100

Pelo número de citações nota-se que alguns produtores relataram mais de um problema na produção de citros. Observando-se as maiores dificuldades relatadas pode-se concluir que doenças, pragas e baixa produção são passíveis de serem alterados pelos próprios produtores, melhorando as técnicas de produção utilizadas. Quanto ao preço pago aos frutos, também com melhor manejo dos pomares pode-se conseguir melhoria na qualidade e maior aceitação do produto, podendo ser uma maneira de conseguir melhores preços, resultando em renda ao produtor.

4.3 Propostas de medidas de manejo do cancro cítrico:

Observou-se durante as visitas as propriedades, contato com os citricultores e com a Engenheira Agrônoma do município, que desde a entrada do cancro cítrico na localidade da Ilha do Cavernoso no município de Candói no ano de 2007, pouco vem sendo feito para se controlar eficientemente a doença e impedir a sua disseminação para outras propriedades. Aparentemente, há um descaso dos produtores em relação aos graves danos que a doença pode causar. Há necessidade urgente de mudanças na forma de cultivo das propriedades e implementação de um manejo fitossanitário para prevenção e controle do patógeno. Diante dessa situação foram propostas medidas de manejo fitossanitário da doença, a seguir:

- Sugeriu-se a Secretaria municipal da Agricultura realizar um treinamento e capacitação dos citricultores, que deverá abranger desde administração, métodos de cultivo, adubação, técnicas de manejo, controle de plantas daninhas, identificação dos sintomas, detecção de pragas e doenças e seus controles há necessidade de repassar conhecimentos e informações que possam auxiliar os produtores a mudar radicalmente a forma de produzir citros, já que o manejo atualmente utilizado está levando a diminuição da produtividade dos pomares.

- Quando proceder ao plantio de novas áreas de citros, adquirir as mudas de viveiros e comerciantes credenciados no Ministério da Agricultura e solicitar autorização junto a SEAB, quando trazê-las de outros estados.

- Efetuar inspeções periódicas nos pomares, a fim de monitorar o cancro cítrico, realizar no mínimo três inspeções ao ano. Sugerem-se duas inspeções durante o período vegetativo da planta, e uma anterior a colheita. Em caso de haver pomares caseiros na propriedade o mesmo procedimento também deve ser realizado (FUNDECITRUS, 2005).

- Instalação de cercas de proteção e controle do acesso de pessoas e animais, através de arames e cercas vivas (OLIVEIRA, 2008; FUNDECITRUS, 2005).

- Plantio de quebra-ventos nas divisas das propriedades ou separando talhões. Inicialmente recomenda-se o plantio de quebra-ventos temporários utilizando espécies como capim napier, cana-de-açúcar entre outras plantas de crescimento rápido que protegem o pomar até que espécies permanentes se

desenvolvam. Como espécies permanentes recomendam-se a grevílea, cipreste, pinos, eucalipto, entre outras (LEITE, Jr., 1990; OLIVEIRA, 2008).

– Realizar análise de solos e fazer reposição urgente de nutrientes através de adubação, já que a maioria dos pomares está com deficiência nutricional, predispondo as plantas á doenças. Como há propriedades com criação de gado leite e corte, pode-se utilizar o esterco como adubação orgânica.

– Plantio de adubos verdes nas entrelinhas da cultura com espécies como: a aveia preta, nabo forrageiro, feijão de porco, crotalaria, trevos, entre outros (ANDRADE, 2005)).

- Evitar adubações nas épocas de maiores brotações dos citros, de setembro a janeiro, onde as folhas de citros estão mais suscetíveis ao cancro cítrico. Principalmente não aplicar produtos nitrogenados (ANDRADE, 2005).

- Fazer o monitoramento e controle da larva minadora dos citros. Para pomares livres de cancro cítrico iniciar o controle quando constatada a presença do inseto em 30% dos ramos. Já em pomares com cancro cítrico iniciar o controle quando constatada a presença da praga em 10% dos ramos (ROSSETI, 2001). Pode-se utilizar o controle através da dispersão do inimigo natural a vespinha *Agonaspis citricola*, já utilizada há alguns anos. Quando utilizar inseticidas químicos dar preferência a produtos seletivos a vespinha.

- Realizar a desinfestação de veículos que adentrarem a propriedade (THEISEN, 2004). Por se tratar de pequenas propriedades não há necessidade de instalação de um rodolúvio. Pode-se utilizar um pulverizador manual, um produto muito utilizado para esse fim é a amônia quaternária.

- Realizar a coleta e queima de restos de colheita ou material vegetal (folhas, galhos e frutos) presentes nos caminhões provindos de outros pomares durante a colheita (FUNDECITRUS, 2007).

- Durante os trabalhos nos pomares os trabalhadores devem utilizar roupas limpas, higienizar as mãos e desinfestar os calçados, pode-se utilizar amônia quaternária (FONSECA, 1997; FUNDECITRUS, 2005).

- Utilizar material próprio quando realizar a colheita dos frutos, caso não seja possível realizar a desinfestação das escadas e sacaria. A amônia quaternária também pode ser usada nesse caso (OLIVEIRA, 2008).

- Controle químico específico para pomares indenés. Devem-se realizar três aplicações de produtos a base de cobre, (calda sulfocálcica, calda bordalesa, ou

oxicloreto de cobre), parceladas a cada 30 dias, a partir do início do mês de outubro de cada ano.

- Controle de pomares contaminados. Realizar a poda de ramos, folhas e frutos com sintomas da doença preferencialmente no final do outono e durante o inverno, evitando a primavera e o verão, pois nessas estações a poda estimula o surgimento de novas brotações suscetíveis à doença. Ramos e folhas doentes devem ser colocados em sacos plásticos para após realizar a queima (THEISEN, 2007).

- Como método químico de controle recomenda-se produtos a base de cobre (tabela 6).

Tabela 6 - Controle químico para pomares infectados por cancro cítrico na Ilha do Cavernoso, Candói, PR, a partir do ano de 2011.

Mês	Período	Produto
Agosto	Queda das pétalas	250 gramas de oxicloreto de cobre + 150mancozeb
Setembro	+ 30 dias	250 gramas de oxicloreto de cobre
Outubro	+ 60 dias	250 gramas de oxicloreto de cobre
Novembro	+90 dias	250 gramas de oxicloreto de cobre
Dezembro	+120 dias	250 gramas de oxicloreto de cobre

Após os 120 dias repetir a aplicação a cada emissão de novas brotações. Como substituto ao oxicloreto de cobre pode-se utilizar calda bordalesa intercalada com outros fungicidas químicos a fim de evitar a resistência da doença (ANDRADE, 2005).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O cancro cítrico é uma das doenças mais sérias, responsável por perdas na citricultura, por ser considerada uma doença de difícil controle que causa sérios prejuízos a qualidade e produtividade dos frutos produzidos.

O cancro cítrico é reconhecido pelos sintomas em folhas, ramos e frutos. Onde ocorrem lesões salientes e rugosas, de cor marrom-escura, semelhantes a uma camada de cortiça. Nas folhas, as lesões são observadas nas duas faces, circundadas por halo amarelado. O mesmo sintoma ocorre em frutos. Estas são as principais características que diferenciam o cancro cítrico de outras doenças comuns.

Observou-se que o cancro cítrico vem se disseminando na localidade de Ilha do Cavernoso nos últimos anos, além deste outras doenças bastante agressivas e de difícil controle, como pinta preta, clorose variegada dos citros já estão presentes na localidade.

O controle químico do cancro cítrico através de calda bordalesa vem sendo utilizado por muitos produtores, mas de maneira inadequada.

Segundo relato da Engenheira Agrônoma da Prefeitura e dos produtores ocorreu uma ligeira diminuição do ataque da doença nos pomares contaminados, após tratamento químico e poda.

Até práticas simples e baratas de manejo e cuidados aos pomares não são empregadas nos pomares da localidade. Há muitos pomares com deficiência nutricional. Pouco vem sendo feito por parte dos produtores para impedir a entrada e ou avanço do cancro cítrico nas propriedades. Mesmo os produtores com Certificação Fitossanitária de Origem apresentam grandes falhas em relação ao controle da doença. Há sério risco das propriedades serem descredenciadas da certificação.

Há necessidade urgente de mudanças em relação à forma de manejo do cancro cítrico nas propriedades. Para isso foram feitas propostas simples principalmente de manejo fitossanitário, a fim de buscar soluções para esses problemas. Estas serão repassadas aos produtores e caberá a eles a utilização dessas estratégias.

REFERÊNCIAS

AMARAL, A.M. **Cancro cítrico**: permanente preocupação da citricultura no Brasil e no mundo. Brasília: EMBRAPA, 2003, Comunicado Técnico 86, 5p. Disponível em <<http://www.cenargen.embrapa.br>>. Acesso em 12 jun. 2010.

AMORIM, I.; BERGAMIN FILHO, A. **A epidemiologia do cancro cítrico**. Summa Phytopathologica, Botucatu, v.27, nº1, 2001, p.151.

ANDRADE, G. Embora UEL detenha solução, cancro cítrico ainda é ameaça. Agencia UEL de Notícias – Universidade Estadual de Londrina, 2010. Disponível em <http://www.uel.br/com/agenciauelnoticias/index.php?arg=ARQ_not&FWS_ano_Edu_cacao=10343> Disponível em 20 jun. 2011.

ANDRADE, T.P.R. **Manual de citricultura**. 2.ed. Xanxerê: News Print Gráfica e Editora Ltda, 2005, p.7-55.

BEHLAU f.; BELASQUE JUNIOR, j.; BERGAMIN FILHO A. LEITE Jr.R.P. Incidência e Severidade de Cancro Cítrico em Laranja ‘Pera Rio sob Condições de Controle Químico e Proteção com Quebra-Vento. Fitopatologia Brasileira. 32 V.4. Brasília. 2007. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/fb/v32n4/05.pdf>. Acesso em 27 de out. 2010.

BERGAMIN FILHO, A.; AMORIM, L.; GOTTWALD, T.R.; LARANJEIRA,F.F. **Spatial distribution of citrus canker in São Paulo – Brazil**. In: INTERNATIONAL WORKSHOP ON PLANT DISEASE EPIDEMIOLOGY, 8., 2001, Ouro Preto: International Society of Plant Pathology, 2001, P.25-29.

CANTEROS, B.I. Informe Final de Investigacion del Proyecto Cooperativo INTA-IFAS para el estudio de la cancrisis de los citrus (1978-1984). INTA INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA, Bella Vista, Corrientes. 2001. Disponível em: < <http://www.inta.gov.ar/bellavista/contato/cv/canteros.htm>> Acesso em 27 out. 2010.

CHAGAS, M.C.M. das PARRA, J.R.P. *Phyllocnistis citrella* Station, 1856 (Lepidoptera: Gracillariidae). Bioecologia e relação com o cancro cítrico. Piracicaba, 1999. 67p. [Tese(Doutorado)- Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo].

CHAGAS, M.C.M. das: PARRA, J.R.P. *Phyllocnistis citrella*. Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae): técnica de criação e biologia em diferentes temperaturas. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v.29, n.2, p.227-235, 2000.

CHRISTIANO, R.S.C. **Cancro cítrico (*Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*) e sua interação com a lagarta minadora dos citros (*Phyllocnistis citrella*) em laranja doce (*Citrus sinensis*).** 2006. 82f. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2006.

DALLA PRIA, M.; CHRISTIANO, R.S.C.; BERGAMIN FILHO, A.; FURTADO, E.L.; AMORIM, L. **Penetração de *Xanthomonas axonopodis* pv *citri* em folhas de citros através de ferimentos de diferentes idades.** Fitopatologia Brasileira, Brasília, v. 29, 2004. p.47.

FAGUNDES, P.R.S.; FRANCISCO V.L.F.S.; BAPTISTELLA, C.S.L.; AMARO, A.A .; CASER, D.V.; FREDO, C.E. **Cultura da Laranja no Estado de São Paulo 2007/2008.** Informações Econômicas, SP, v. 40, n.9, 2010, p.3-10.

FEITCHTENBERGER, E.; MÜLLER, G.W.; GUIRRADO, N. Doenças dos citros. In: KIMATTI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIM FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A.; REZENDE, J.A.M. **Manual de Fitopatologia**, 3.ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1997, p.269-271.

FEITCHTENBERGER, E.; BASSANEZI, R.B.; SPÓSITO, M.B.; BELASQUE JUNIOR, J. Doenças dos citros. In: KIMATTI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J.A.M.; BERGAMIN Filho, A.; CAMARGO, L.E.A. (Ed.) **Manual de Fitopatologia**. Doenças das plantas cultivadas. São Paulo: 4 Agronômica Ceres, 2005. P.239-269.

FEITCHTENBERGER, E. Pinta preta dos citros. Associação Central dos Fruticultores do Norte de Minas (Abanorte). Revista Frutas e Derivados, 2007. Disponível em <<http://www.ibraf.org.br/revista/revista.asp>> Acesso em 14 out. 2011.

FONSECA, D.; CROCE, F.J.; POLACK, S.W. **Colha bons frutos combatendo o cancro cítrico**. SEAB, 1997, p.5-15.

FUNDECITRUS. **Fundo de Defesa da Citricultura**. O Mapa do Cancro Cítrico. Revista da Fundecitrus. Araraquara, n.96, 2000, p.14.

FUNDECITRUS. **Fundo de Defesa da Citricultura**. Manual de cancro cítrico, 2005, p.1-11.

FUNDECITRUS. **Fundo de Defesa da Citricultura**. Manual técnico de cancro cítrico, 2007, p.1-11.

FUNDECITRUS. **Fundo de Defesa da Citricultura**. Manual técnico Greening, 2009, p.1-7.

GOTO, M. Citrus Canker. In: KUMAR, J.; CHAUBE, H.S.; SINGH, U.S.; MUKHOPADHYAY, A.N. **Plant Disease of International Importance**. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1992, p.250- 269.

GOTTWALD, T.R.; GRAHAM, J.H.; SCHUBERT, T.S. Citrus Canker: The Pathogen and Its Impact. Plant Health Progress, 2002. Disponível em: <<http://www.Plantmanegementnetwork.org>> Acesso em 10 nov. 2010.

GRAHAM, J.H.; GOTTWALD, T.R.; FARDELMANN, D. Cultivar specific interactions for strains of *Xanthomonas campestris* from Florida that cause citrus canker and citrus bacterial spot. **Plant Disease**. v.74. n.10, 1990. p.753-756.

GRAHAM, J.H.; GOTTWALD, T.R.; RILEY, T.D.; CUBERO, J.; DROUILLARD, D.L. Survival of *Xanthomonas campestris* pv. *Citri* (Xcc) on various surfaces and chemical control of Asiatic citrus canker (ACC). In: INTERNATIONAL CITRUS CANKER

RESEARCH WORKSHOP, 2000, Fort Pierce. Proceedings... Fort Pierce: Florida Department of Agriculture and Consumer Services, 200. Disponível em <<http://www.docs.state.fl.us/canker>>. Acesso em 16 de jul. 2010.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio no Brasil – PNAD, 2008. Disponível em <http://ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticias_visualiza.php?id_noticia=14558id_pagina> Acesso em 30 de nov. 2010.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Levantamento Sistemático da Produção Agrícola, 2010. Disponível em <<http://www.sida.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp>> Acesso em 04 de out. 2010.

ICHIMURA, A.K. EDA intensifica campanha contra cancro cítrico, 2009. Disponível em <<http://www.2.uol.com.br/debate/1108/cidade/cidade09.htm>> Acesso em 30 de nov. 2010.

INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ. **A citricultura no Paraná**. Londrina, IAPAR. Circular, 72, 1992, p. 243.

INTA. Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuaria. **Manejo Integrado de la cancrrosis de los citrus en lotes de sanidad controlada**. Bella Vista, 1997. 10p.

KIMATI, H.; GALLI, F. Doenças dos citros. In: GALLI, F.; CARVALHO, P.C.T.; TOKESHI, H.; BALMER, E.; KIMATI, H.; CARDOSO, C.O.N.; SALGADO, C.L.; KRUGNER, T.L.; CARDOSO, E.J.B.N.; BERGAMIN, F.A. **Manual de Fitopatologia**, São Paulo: Agronômica Ceres Ltda, 1980, p.223.

KOIZUMI, M.; KIMIJIMA, E.; TSUKAMOTO, T.; TOGAWA, M.; MASUI, S. Dispersal of citrus canker bacteria in droplets and prevention with windbreaks. In: INTERNATIONAL CITRUS CONGRESS, 8., 1996, Sun city. **Proceedings...** Riverside: International Society of Citriculture, 1996. V.1, p.340-344.

KOLLER, O.C. **Citricultura - laranja, limão e tangerina**. Porto Alegre. Editora Rigel. 1994. 446p.

KOLLER, O.C; OLIVEIRA, R.B.L., SOGLIO, F.D.; PANZENHAGEM, N.V.; SARTORI, I.A.; MANTEZE, F. **Controle químico do cancro cítrico em plantas jovens sob manejo convencional e orgânico**. Ciência Rural, Santa Maria, v.36, n.4. Jul-ago, 2006, p.1048.

LEAL, A.C. **Quebra-ventos arbóreos**: aspectos fundamentais de uma técnica altamente promissora. Londrina; IAPAR, 1986. 28p.

LEITE, Jr. R.P.; MOHAN, S.K. **Observações sobre o cancro cítrico em algumas regiões do Estado do Paraná**. Fitopatologia, ed. 5, 1990, p.413-414.

LEITE Jr. R.P. **Cancro Cítrico**: prevenção e controle no Paraná. Londrina: IAPAR, 1990, Circular Técnica 61, 51p.

LEITE, R.M.B.C.; LEITE Jr.R.P. Principais doenças e distúrbios fisiológico. In: Instituto Agrônômico do Paraná, Londrina, PR. **A citricultura no Paraná**. Londrina, 1992. Circular Técnica nº72, p.243-245.

MAPA – MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO: Instrução Normativa nº41/2008 – Lista de Pragas Quarentenárias A2, 2008. Disponível em <<http://www.agricultura.gov.br/>> sistema SISLEG. Acesso em 04 de out. 2010.

MAVRODIEVA, V.; LEVY, L.; GABRIEL, D.W. **Improved sampling methods for real time polymerase diagnosis of citrus from field samples**. Phytopathology, Beltsville, v. 94, n.1, 2004. p.61-68.

MENEGUIM, I.; RINALDI, D.A.M.F.; SANTOS, A.C.A.; RODRIGUEZ, L.S.; SILVA, M.R.L.; CANTERI, M.G.; LEITE JR., R.P. **Sensibilidade de *Xanthomonas axonopodis* pv. citri ao cobre e mancozeb**. Fitopatologia Brasileira, Brasília, v.32 n.3, 2007.

NAMEKATA, T. Comportamento de uma coleção de citros submetida á contaminação ao cancro cítrico, causado pela bactéria *Xanthomonas campestris* pv. *citri*. **Laranja**, Cordeirópolis, v.13, n.2, p.757-775, 1992.

NAMEKATA, T.O. O **cancro cítrico**. São Paulo, 1999, p.6.

NASCIMENTO, J.F.; RODRIGUES NETO, J.; ALVES, J.M.A.; RÊGO, M.M.; ARAÚJO, A.E.S. Ocorrência de Cancro Cítrico no Estado de Roraima. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 29, n.1, p.81-82, 2003.

NEVES, M.F.; TROMBINI, V.G; MILAN, P.; LOPES, F.F. CRESSONI, F.; KALAKI, R. O retrato da citricultura brasileira. Centro de Pesquisa e Projetos em Marketing e Estratégia. USP/Ribeirão Preto. 2010. P.8-31. Disponível em <http://www.citrusbr.com.br/download/retrato_citricultura_brasileira_marcos_fava.pdf> Acesso em 23 nov. 2010.

NUNES, W.M.C. Ocorrência de pinta preta, causada por *Guinardia citricarpa*, em tangerinas “Montenegrina” no sul do Paraná. **Summa Phytopathologica**. Botucatu, SP, v.32, n.3, p.295, julho/setembro, 2006.

OLIVEIRA, R.P.; UENO, B.; SCIVITTARO, W.B.; ROCHA, P.S.G. **Cancro cítrico: epidemiologia e controle**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008, p.25- 41.

ORTOLANI, A. A.; PEDRO JR, M.J.; ALFONSI, R.R. Agroclimatologia e o cultivo dos citros. In: RODRIGUEZ, O; VIÉGAS, F.; POMPEU JUNIOR, J.; AMARO, A.A. (Ed.). **Citricultura brasileira**. Campinas: Fundação Cargill, 1991. v. 1, p. 153-162.

PEREIRA, I.G.B. **Minador-das-folhas e bicho furão: Pragas de Importância econômico da cultura do *Citrus* sp.** Dossie Técnico. Fundação Centro de Tecnologia de Minas Gerais – CETEC. 2008. p.5-14.

PERIS, E.M. **Cancro cítrico ou citricultura**. Citricultura Atual, n.5, 1998. p.9.

PORTO, O.M. Doenças e Pragas. In: Koller, O.c. **Citricultura: 1. Laranja: tecnologia de produção, pós colheita, industrialização e comercialização**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2006.p.181-238.

PRIETO, A.C.S. Analfabetismo Funcional – **Uma triste realidade do nosso país**. 2000.Disponível<<http://www.planetaeducacao.com.br/portal/artigo.asp?artigo700>> Acesso em 30 de nov. 2010.

REIS, E.M.; A Política Fitossanitária de Combate ao Cancro Cítrico na região de Presidente Prudente- SP. 2008, 76p. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Geografia da Faculdade de Ciência e Tecnologia , Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2008. Disponível em, <http://4.fet.unesp.br/pos/geo/dis_teses_08/emanuelmartinsreis.prhp.php>. Acesso em 02 de Dez. 2010.

RIBEIRO, J.G.B.; GOMES, J.R. **Cancro cítrico**: prevenir é o melhor remédio. Brasília, CANECC, 1988, p. 7-17.

RIBEIRO, J.G.B. **Xanthomonas campestris pv. Citri como praga quarentenária A2- Mesa-Redonda**: 40 Anos de Cancro Cítrico no Brasil. Suma Phytopathologica, Botucatu, v.23, n.1, 1997.p.90.

ROOBS, C.F.; PIMENTEL, J.P.; RIBEIRO, R.L. A mancha preta dos citros causada por Phoma citricarpa. **Fitopatologia Brasileira**, v.15, n.3, p.455, 1980. Suplemento./Apresentado ao 13., Congresso Brasileiro de Fitopatologia, Rio de Janeiro, 1980 – Resumo/

ROBBS, C.F. A mancha preta dos frutos cítricos (phylosticta citricarpa): ameaça a citricultura paulista. **Laranja**, Cordierópolis, v.11, n.1, p.75-86, 1990.

ROSSETTI, V. **Citrus canker in Latin America: a review**. INTERNATIONAL CITRUS CONGRESS, 2, Orlando, 1977. Proceedings...Riverside: International Society of Citriculture, 1977, v.3, p.918-924.

ROSSETI, V. **Manual ilustrado de doenças dos citros**. Piracicaba: Fealq/Fundecitrus. 2001. 207p.

SALA, S.P.; Qualidade Fitossanitária: Proposição de um modelo para gestão da prevenção do cancro cítrico na produção de laranjas no estado de São Paulo. 2003. 188f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2003. Disponível em <http://www.btdt.ufscar.br/htdocs/tedeSimplificado./tde_arquivos/pdf> Acesso em: 28 nov. 2010.

SÃO PAULO. **Projeto Lupa 2007/2008**. Levantamento Censitário de Unidades de Produção Agrícola do Estado de São Paulo. CATI/IEA/SAA, 2008. Disponível em, <<http://www.cati.sp.gov.br/projetolupa>>. Acesso em 28 de Nov. 2010.

SCHUBERT, T.S.; SUN, X. **Bacterial citrus canker**. [S.l.]: Florida. Department of Agriculture & Conservancy Services, 2003. 6p.

SEAB – SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO DO PARANÁ. **HLB – Greening**. 2007. P.11.

SEAB – SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO DO PARANÁ. **Cartilha para identificação para pinta preta**. Informativo SEAB Citrus. 2008 a. p. 11.

SEAB – SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO DO PARANÁ. **CVC – CLOROSE VARIEGADA DOS CITROS**. 2008 b. p.11.

SEAB – SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO DO PARANÁ. **Curso Habilitação de Responsáveis Técnicos para CFO/CFOC**. Pato Branco, 2008 c. P. 14-97.

SEAB – SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO DO PARANÁ. Relatórios relativos à citricultura na região de Guarapuava. 2010. P.10.

STALL, R.E.; MILLER, J.W.; MARCO, G.M.; ECHENIQUE, B.I.C. population dynamics of *Xanthomonas campestris* pv. *citri* causing canker of citrus. in Argentina. **Proceedings of Florida State Horticultural Society**, Tampa, v. 93, p.10-14, 1980.

THEISEN, S. **Incidência de cancro cítrico (*Xanthomonas citri* pv. *citri*) em pomar de laranjeiras 'Valência' sob concentrações e frequências de pulverizações cúpricas**. 2004. 63f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004. Disponível em <<http://.biblioteca.urfgs.br/bibliotecadigital/>>. Acesso em: 20 set. 2010.

THEISEN, S. **Incidência de cancro cítrico (*Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*) em pomares de laranjeiras 'valência' com poda sanitária e pulverizações com produtos cúpricos, Abamectin e calda sulfocálcica**. 2007, 100 f. Tese (Doutorado) – Programa Pós Graduação em Fitotecnia -Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

TIMMER, L.W.; GARNSEY, S.M.; GRAHAM, J.H. **Compendium of citrus diseases**. 2.ed. St Paul: The American Phytopathological Society, 2000. 92p.

TOSIN, H. **Breve histórico sobre o cancro cítrico no Estado de São Paulo**. – Mesa – Redonda: 40 anos de Cancro Cítrico no Brasil. *Summa Phytopathologica*, Botucatu, v.23, n.1, 1997. P.93.

YAMAMOTO, P.T.; ROBERTO, S.R.; PRIA JÚNIOR, W.D.; FELIPPE, M.R.; MIRANDA, V.S.; TEIXEIRA, D.C.; LOPES, J.R.S. Transmissão de *Xyella fastidiosa* por cigarrinhas *Acrogonia virescens* e *Homalodisca ignorata* (Hemiptera: Cicadellidae) em plantas cítricas. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v.28, n.2, p.178-181, abr. 2002.

ANEXOS

ANEXO 1:

Questionário

1) Qual a escolaridade do proprietário da área?

R: _____

2) Qual é a área total de sua propriedade?

() 01 a 10 hectares

() 10 a 20 hectares

() 20 a 50 hectares

() Mais de 50 hectares

3) Qual a área plantada com citros?

R: _____

4) Quais são as outras fontes de renda?

R: _____

5) Quais as variedades cítricas plantadas comercialmente na propriedade?

R: _____

6) Onde o senhor (a) comercializa os frutos?

R: _____

7) O seu pomar de citros é uma Unidade de Produção com Certificação Fitossanitária de Origem?

() sim

() não

8) O senhor (a) tem intenção de tornar a sua propriedade uma unidade de Certificação Fitossanitária de Origem?

() sim

() não

Se afirmativo, por quê? _____

9) A propriedade apresenta pomar caseiro de citros na propriedade?

() sim

() não

10) O senhor(a) faz adubação periódica do pomar de citros?

() sim

() não

Se afirmativo, quando fez a última aplicação? _____

11) São feitas regularmente vistorias no pomar para monitoramento da presença de doenças?

() sim

() não

12) Em sua propriedade são feitos regularmente o monitoramento e controle da larva minadora?

() sim

() não

Se afirmativa a resposta, como faz o manejo da praga?

R: _____

13) Há quebra-ventos para a proteção do pomar de citros?

sim não

14) O senhor (a) conhece os sintomas de ataque do cancro cítrico?

sim não

15) O senhor (a) já fez treinamento sobre a doença do cancro cítrico?

sim não

16) Como o senhor (a) sabe ocorre a presença do cancro cítrico na localidade de Ilha do Cavernoso, o senhor (a) estaria disposto a investir na prevenção e controle da doença?

sim não

17) O senhor(a) faz o controle preventivo da doença em seu pomar?

sim não

Se afirmativo, quais métodos utiliza?

R: _____

18) Em sua opinião qual é a maior dificuldade enfrentada para controlar adequadamente o cancro cítrico na localidade de Península do Cavernoso?

R: _____

19) São controladas as entradas e trânsito de pessoas e veículos nos pomares de laranja?

sim não

20) A propriedade apresenta rodolúvio ou faz pulverizações para desinfetar veículos que adentram aos pomares?

sim não

21) São feitas as devidas desinfecções de roupas, calçados e mãos dos trabalhadores antes de iniciarem os trabalhos no pomar?

sim não

22) O Senhor utiliza apenas material de colheita próprio?

sim não

23) Em sua opinião quais são os maiores problemas que ocorrem na produção de citros na localidade da Ilha do Cavernoso?

R: _____

ANEXO 2



Figura 9 - Pomar de laranja Valência com ataque de cancro cítrico, localizado na Ilha do Cavernoso município de Candói, Paraná. Fonte: O autor (2010)



Figura 10 - Planta de laranja Valência com sintoma de ataque de cancro cítrico, em propriedade da localidade da Ilha do Cavernoso, município de Candói, Paraná. Fonte: O autor (2010).



Figura 11 - Fruto de laranja Valência com sintoma de ataque de cancro cítrico, em propriedade da localidade de Ilha do Cavernoso, município de Candói, Paraná. Fonte: O autor (2010).



Figura 12 – Planta de laranja Valência com sintoma de ataque de clorose variegada dos citros, em propriedade da localidade de Ilha do Cavernoso, município de Candói, Paraná. Fonte: O autor (2010).