

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO, CURSO DE MESTRADO  
PROFISSIONAL EM DEFESA AGROPECUÁRIA**

**BAHIA: POLOS CITRÍCOLAS, TRÂNSITO VEGETAL E RISCOS  
DA INTRODUÇÃO DO HUANGLONGBING DOS CITROS**

**UILIAN COSTA DE ALMEIDA**

**CRUZ DAS ALMAS-BAHIA  
NOVEMBRO - 2012**

# **BAHIA: POLOS CITRÍCOLAS, TRÂNSITO VEGETAL E RISCOS DA INTRODUÇÃO DO HUANGLONGBING DOS CITROS**

**UILIAN COSTA DE ALMEIDA**

Engenheiro Agrônomo

Escola de Agronomia da Universidade Federal da Bahia, 1992.

Dissertação submetida ao Colegiado de curso de Pós-graduação em Defesa Agropecuária da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, como requisito para obtenção do título de mestre do curso do Mestrado Profissional em Defesa Agropecuária.

**ORIENTADORA: Dra. Regina Lúcia Sugayama**

**CO-ORIENTADORA: Dra. Suely Xavier de Brito Silva**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA  
MESTRADO PROFISSIONAL EM DEFESA AGROPECUÁRIA  
CRUZ DAS ALMAS - BAHIA – 2012

## FICHA CATALOGRÁFICA

A447

Almeida, Uilian Costa de.

Bahia: polos citrícolas, trânsito vegetal e riscos da introdução do huanglongbing dos citros / Uilian Costa de Almeida. Cruz das Almas, BA, 2012.  
65f.; il.

Orientadora: Regina Lucia Sugayama.

Coorientadora: Suely Xavier de Brito Silva.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas.

1. Frutas cítricas - Cultivo. 2. Pragas agrícolas – Controle integrado.  
I. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas. II. Título.

CDD: 634.3

Ficha elaborada pela Biblioteca Central - UFRB.

**COMISSÃO EXAMINADORA**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO, CURSO DE MESTRADO**  
**PROFISSIONAL EM DEFESA AGROPECUÁRIA**

**COMISSÃO EXAMINADORA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE**  
**UILIAN COSTA DE ALMEIDA**

---

Prof. Dra. Regina Lúcia Sugayama  
Agropec – Pesquisa, Extensão e Consultoria Ltda.  
(Orientadora)

---

Dr. Antonio Souza do Nascimento  
Embrapa Mandioca e Fruticultura

---

Dr. Carlos Alfredo Lopes de Carvalho  
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Dissertação homologada pelo Colegiado do Curso de Mestrado Profissional em  
Defesa Agropecuária em.....  
Conferindo o grau de mestre em Defesa Agropecuária em.....

## OFERECIMENTO E DEDICATÓRIA

Ofereço este trabalho à Sociedade e aos profissionais da Defesa Agropecuária deste e de outros países por entender que preservação e manutenção do patrimônio fitossanitário do agronegócio são de responsabilidades de todos.

**Ofereço**

Dedico este trabalho a meu saudoso pai, Odede Cassiano de Almeida (*in memoriam*), minha guerreira mãe, Francisca Costa de Almeida, à esposa Márcia Hurbath Santos e minhas queridas filhas, Alana de Oliveira Almeida, Emilly, Hellen e Elis Hurbath de Almeida.

Dedico ainda à Família Paiva em nome de Dr. Aloysio Paiva (*in memoriam*).

**Dedico**

## **AGRADECIMENTOS**

O fruto deste trabalho foi perseguido diuturnamente, prevalecendo a perseverança e a confiança da materialização de um projeto de capacitação profissional engendrado e bem construído pela Agência de Defesa Agropecuária da Bahia, ADAB, ao compreender que as ações de Defesa Agropecuária devem estar embasadas em conhecimento técnico-científico. Portanto, as responsabilidades são compartilhadas, onde vários atores participaram na construção deste trabalho. Assim, fazem mister os agradecimentos como forma de retribuição.

Inicialmente agradeço a Deus por fazer-me entender que a sabedoria e o conhecimento são dádivas e que a fé é o segredo de tudo.

À minha família por compartilhar cada momento, por entender as dificuldades, as ausências, as irritações, as noites mal dormidas, mas ao fim de tudo a satisfação de testemunhar que tudo valeu a pena.

Aos colegas da Agência de Defesa Agropecuária da Bahia – ADAB, pelo incentivo, encorajamento e certamente pelas contribuições no trabalho em si, especialmente Cloves Andrade, figura ímpar, que em muito colaborou na tabulação dos dados e sua compilação através da captura das informações do software SIAPEC.

Agradecimento especial à empresa XYZTEMAS, na pessoa de José Cândido Silva de Sales, pela utilização de programa computacional específico para geração dos mapas que integram este trabalho.

Aos professores do Curso de Mestrado Profissional em Defesa Agropecuária por todos os relevantes temas ministrados, à minha orientadora, Dra. Regina Sugayama pelos pertinentes “puxões de orelha” e por ter aceitado o desafio da construção deste trabalho e à minha Co-orientadora Dra. Suely Xavier de Brito Silva, pelas contribuições e incentivos.

## Sumário

**RESUMO**

**ABSTRACT**

**INTRODUÇÃO**

1.1 Aspectos gerais e importância econômica da Citricultura .....	10
1.2 Objetivo .....	11
<b>2 ESTADO DA ARTE .....</b>	<b>12</b>
2.1 Aspectos da doença denominada Huanglongbing (HLB).....	12
2.1.1 Agente causal do HLB .....	12
2.1.2 Origem e distribuição geográfica do HLB .....	12
2.1.3 Hospedeiros do HLB.....	14
2.1.4 Sintomatologia do HLB .....	15
2.1.5 Vetor do HLB .....	17
2.1.6 Epidemiologia do HLB .....	20
2.1.7 Estratégias e medidas de controle do HLB.....	21
2.1.7.1 Áreas com ocorrência do HLB .....	21
2.1.7.2 Áreas sem ocorrência do HLB .....	23
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>27</b>
3.1 Atualização dos polos citrícolas no Estado da Bahia.....	27
3.2 Classificação de risco dos polos citrícolas no Estado da Bahia.....	28
3.3 Dinâmica do trânsito de frutos e material propagativo de cítricos.....	29
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>30</b>
4.1 Atualização dos polos citrícolas .....	30
4.2 Classificação de risco dos polos citrícolas da Bahia.....	32
4.3 Dinâmica do trânsito de frutos e material propagativo cítricos.....	36
<b>5 CONCLUSÕES .....</b>	<b>50</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>51</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>55</b>

# **BAHIA: POLOS CITRÍCOLAS, TRÂNSITO VEGETAL E RISCOS DA INTRODUÇÃO DO HUANGLONGBING DOS CITROS**

Autor: Uilian Costa de Almeida.

Orientadora: Dra. Regina Lúcia Sugayama.

Co-Orientadora: Dra. Suely Xavier de Brito Silva

**RESUMO:** A Bahia é o segundo maior polo de produção de citros do país, sendo o Huanglongbing (HLB), uma ameaça fitossanitária relevante, onde o trânsito de frutos e de material de propagação representam riscos de disseminação da praga. A bactéria *Liberibacter* spp, agente causal da doença Huanglongbing (HLB), é praga de importância quarentenária em diversos países produtores de citros e está amplamente distribuída na Ásia, África e Américas, assim como o seu vetor, *Diaphorina citri* Kuwayama, 1908 (Hemiptera, Psyllidae). A associação do vetor com a bactéria é prejudicial, ocasionando danos irreversíveis aos pomares citrícolas em todo o mundo, inclusive no Brasil. O HLB infecta todas as espécies de citros e outras espécies da família Rutaceae. A análise de riscos de pragas é o instrumento técnico amplamente utilizado na identificação, mitigação e gerenciamento dos riscos de introdução de pragas. Este trabalho teve por objetivo analisar as principais rotas prováveis de entrada do HLB no Estado da Bahia a partir de uma análise da rede de barreiras fitossanitárias localizadas nas divisas do Estado. Os polos citrícolas foram categorizados quanto ao risco de entrada do HLB considerando os seguintes fatores: Proximidade de Unidades da Federação (UFs) com presença da praga; Proximidade de rotas de ingresso de frutos e mudas; potencial de expansão de área plantada com citros. Os Polos Oeste e Extremo Sul da Bahia foram categorizados como de alto risco em relação à praga HLB, sendo as barreiras fitossanitárias localizadas nestas regiões consideradas relevantes.

**Palavras-chave:** citricultura baiana, classificação de risco, HLB, defesa sanitária vegetal.



## **BAHIA: POLES CITRUS, PLANT TRANSIT AND RISKS OF INTRODUCTION OF HUANGLONGBING OF THE CITRUS**

Author: Uilian Costa de Almeida.

Adviser: DSc. Regina Lucia Sugayama.

Co-adviser: DSc. Suely Xavier de Brito Silva

**ABSTRACT:** Bahia is the second largest center of citrus production in the country, and Huanglongbing (HLB) is a relevant danger where propagating material transposition represents high risk of spreading the pest. The infectious agent *Candidatus Liberibacter* spp or, simply, HLB is a quarantine pest in many countries and widely distributed in Asia, Africa and America, as well as its vector, *Diaphorina citri* (Hemiptera, Psyllidae). The association of the bacteria with its vector is dangerous, causing irreversible damage to citrus production worldwide, including Brazil, by infecting all species of citrus and hosts family Rutaceae. The pest risk analysis is widely used technical tool in identifying, mitigating and managing the risks of pest introduction. This study aims to analyze the main routes or likely routes of entry of HLB in Bahia from a network analysis of phytosanitary barriers located in the currencies of the State. The citrus polos were categorized as at risk of entry of HLB considering the following factors: proximity to states with official record of the pest, proximity to routes of entry of fruits and seedlings; potential for expansion of planted area with citrus. The Far West and South poles were categorized as high risk in relation to plague HLB, phytosanitary barriers being located in these centers considered relevant.

**Key-words:** Bahia citriculture, risk classification, HLB, sanitary vegetal defense

## INTRODUÇÃO

### 1.1 Aspectos gerais e importância econômica da Citricultura

A citricultura é um setor importante do agronegócio brasileiro movimentando cerca de dois bilhões de dólares anualmente com exportações de suco e subprodutos (MDIC, 2011). O Brasil é o maior produtor de citros e exportador de suco concentrado do mundo, onde São Paulo produz cerca de 77% do volume de produção nacional (IBGE, 2010) e responde por cerca de 90% das exportações de suco concentrado. A área de produção nacional de citros é estimada em um milhão de hectares, dos quais, 835 mil hectares são plantados com laranja (IBGE, 2010; IBRAF, 2011). São plantados cerca de 700 mil hectares de citros em São Paulo e 140 mil hectares na região nordeste, onde Bahia e Sergipe cultivam aproximadamente 65 mil e 56 mil hectares de citros, respectivamente (IBGE, 2010).

A citricultura baiana ocupa o segundo lugar no ranking da produção nacional com produção de um milhão de toneladas de laranja, representando 5,5 % do volume total produzido e 12,3% do Valor Bruto da Produção (IBGE, 2010). São cerca de 70 mil hectares, estratificados por sistemas de produção diferenciados em agricultura empresarial e agricultura familiar, abrangendo todas as regiões do estado (IBGE, 2010).

As barreiras Técnicas ao comércio e o Acordo de medidas Sanitárias e Fitossanitárias (Acordos SPS) advêm de acordos internacionais após a criação da Organização Mundial do Comércio (OMC). Tal iniciativa visa o estabelecimento de critérios como certificação da produção, resíduos contaminantes, avaliação de conformidade, rastreabilidade, riscos de introdução de pragas, dentre outras exigências (SILVA *et al.*, 2010). O acordo

SPS busca a legitimidade das Medidas Sanitárias e Fitossanitárias com o fito de proteger a saúde humana e animal dos riscos associados a alimentos, das doenças e pragas transmitidas por animais e plantas, independentemente de serem exigências técnicas (MIRANDA *et al.*, 2004) .

Estudo sobre a citricultura brasileira relata que o setor citrícola cumpre exigências de barreiras técnicas, sanitárias e fitossanitárias para exportar as suas *commodities* respeitando as leis locais e a conformidade com o Codex Alimentarius, no caso de sucos. Já as frutas cítricas possuem restrições fitossanitárias para adentrar o mercado da União Européia em relação a pinta preta (*Guignardia citricarpa*, Kiely) e cancro cítrico (*Xanthomonas citri* pv. *citri*), além do limite máximo de agrotóxicos, enquanto que os EUA proíbem a entrada de frutos no país devido a mosca do mediterrâneo (*Ceratitis capitata*), popular mosca das frutas (NEVES *et al.*, 2010).

À semelhança das exigências para exportação de *commodities*, o comércio interno de frutos e material de propagação é regulamentado por leis e Decretos Federais e legislação estadual que visam à adoção de medidas que retardem ou minimizem a introdução e disseminação de pragas em áreas indenes ou com ocorrência circunscrita a determinada área ou região, estabelecendo critérios e condições que permitam ou restrinjam o trânsito destes produtos.

O estabelecimento das exigências e critérios para o trânsito de material de propagação e de frutos cítricos é feito através da análise de riscos de pragas, considerando os aspectos técnicos e científicos da praga em estudo.

Dentre as diversas pragas que acometem a citricultura brasileira, o Huanglongbing (HLB) é a doença mais temida devido aos severos danos causados. O Estado da Bahia encontra-se livre desta enfermidade, sendo a análise de risco de introdução desta praga em território baiano, estratégia de política de Estado para preservação e manutenção do seu patrimônio fitossanitário.

## 1.2 Objetivo

O objetivo deste trabalho foi atualizar os polos de produção citrícola no Estado da Bahia e categorizá-los quanto ao risco de introdução do HLB, como

também analisar as rotas prováveis de entrada do HLB, considerando aspectos bióticos, abióticos e regulatórios.

## **2 ESTADO DA ARTE**

### **2.1 Aspectos da doença denominada huanglongbing (HLB)**

#### **2.1.1 Agente causal do HLB**

A classificação taxonômica da bactéria pertencente ao gênero *Liberibacter* está estratificada da seguinte forma: Reino: Bactéria; Filo: Proteobactéria; Classe: Alphaproteobactéria; Gênero: *Liberibacter*; Espécies: *Liberibacter africanus*; *L. americanus*; *L. asiaticus*; *L. solanacearum*; *L. europaeus*, (EPPO, 2012).

O agente etiológico é uma bactéria recentemente cultivada *in vitro* (SECHLER, 2009), cujos postulados de Koch encontram-se em fase de conclusão. Foram identificadas três espécies patogênicas da bactéria sobre citros: *Liberibacter asiaticus* (JAGOUEIX *et al.*, 1994), *Liberibacter africanus* (JAGOUEIX *et al.*, 1996) e *Liberibacter americanus* (TEIXEIRA *et al.*, 2005).

As bactérias do gênero *Liberibacter* são gram negativas (GARNIER *et al.*, 1984) e compõem o grupo das alfa-proteobactérias (JAGOUEIX *et al.*, 1994), endocelular, limitada ao floema das plantas (MACHADO *et al.*, 2010), fastidiosa, isto é, parasita obrigatório ou requer excelentes condições nutricionais para cultivo "*in vitro*" e apresenta infecções crípticas (LARANJEIRA, 2011).

#### **2.1.2 Origem e distribuição geográfica do HLB**

Considerada mundialmente a mais devastadora doença dos citros (BOVÉ *et al.*, 2006, GOTTWALD *et al.*, 2007), o HLB é uma doença secular, com primeiros relatos de ocorrência na China (REINKING, 1916), sendo descrita como doença severa em países Africanos em 1937 (VAN DE MERWE & ANDERSON, 1937) e asiáticos nos anos 60, a exemplo de Taiwan (MATSUMOTO *et al.*, 1961), Índia (CAPOOR, 1963), Indonésia (TIRTAWIDJAJA *et al.*, 1965), Filipinas (MARTINES & WALLACE, 1967). O intercâmbio mundial de *commodities* agrícolas também favoreceu a disseminação de pragas até então restritas a um país ou região, caso do HLB,

que, a partir dos anos 2000 proliferou na América do Norte, América Latina e Caribe.

A distribuição geográfica do HLB está representada na Figura 1, onde o HLB asiático é a variante da bactéria mais difundida e tem ocorrência nos países da Ásia, América Central (amplamente disseminada), do Norte (Estados Unidos) e do Sul (Brasil); a variante americana está restrita ao Brasil, enquanto que a variante africana foi encontrada na Arábia Saudita e países da África.

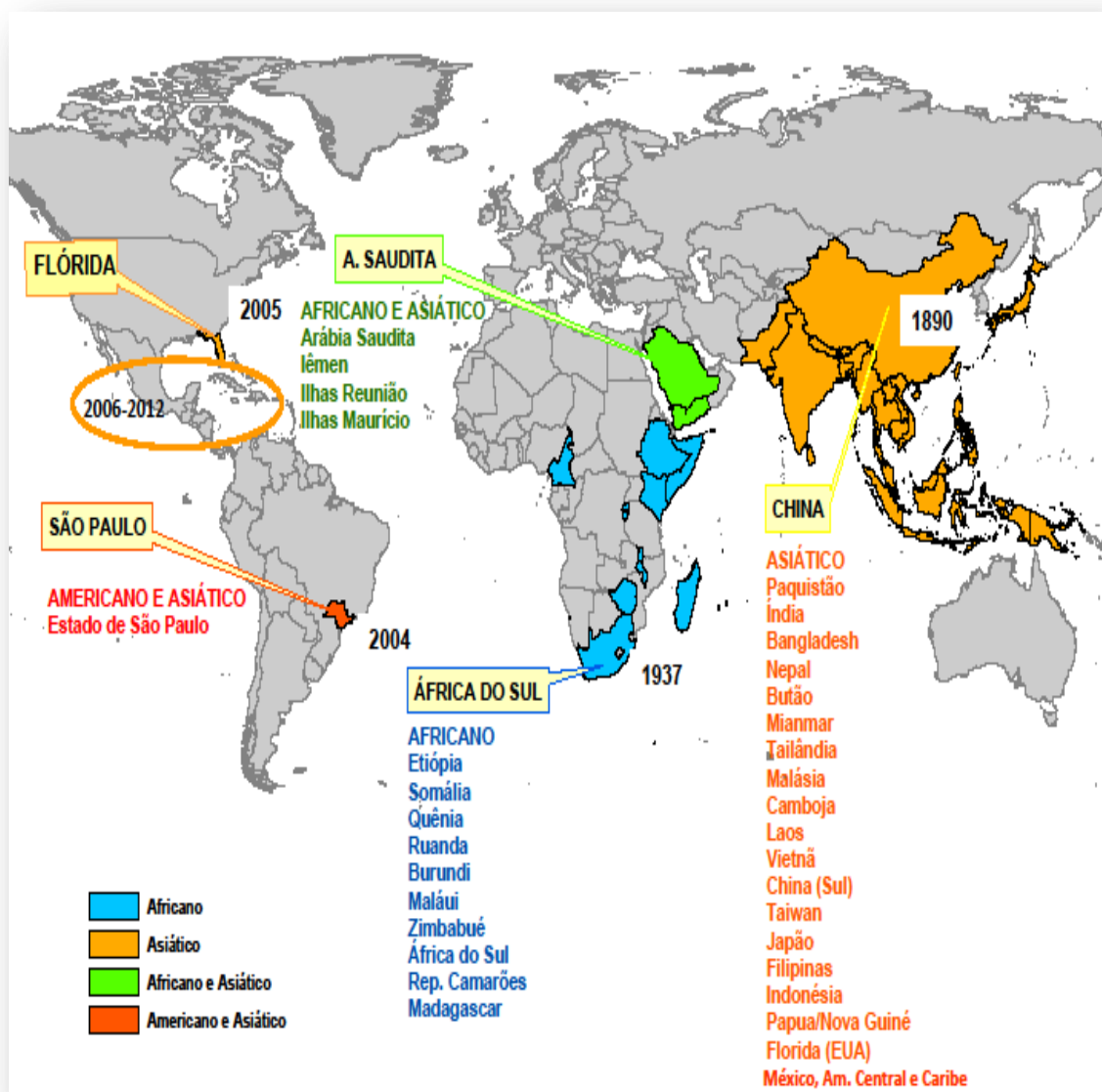


Figura 1: Distribuição geográfica do HLB (*Liberibacter asiaticus*, *L. americanus* e *L. africanus*). FUNDECITRUS, 2010.

No Brasil, a praga foi detectada no ano de 2004 em São Paulo (COLETTA-FILHO *et al.*, 2004), encontrando-se atualmente disseminada no Estado de São Paulo e ocorrência restrita no Paraná e Minas Gerais em pomares localizados na divisa com Estado de São Paulo (CASTRO *et al.*, 2010; NUNES *et al.*, 2010). Recentemente, plantas com sintomas semelhantes aos descritos para HLB foram encontradas em uma propriedade na Região Oeste da Bahia, entretanto, laudos laboratoriais preliminares apontam para ocorrência de fitoplasma (ADAB, 2012. Dados não publicados).

### 2.1.3 Hospedeiros do HLB

Diversas espécies vegetais são relatadas como hospedeiras da bactéria. Alguns autores testaram a transmissão do patógeno via enxertia, provando a natureza infecciosa da doença em *Cuscuta* spp (BOVÉ, 2006), *Cuscuta* spp para vinca (*Cataranthus roseus*, (Linnaeus), G. Don) (GARNIER & BOVÉ, 1983; KE *et al.*, 1993); *Cuscuta* spp para tabaco (*Nicotiana* spp.) (GARNIER & BOVÉ, 1983; FRANCISCHINI *et al.*, 2007); murta-de-cheiro (*Murraya paniculata*, (Linnaeus), Jack) para citros (ZHOU *et al.*, 2007); tomate (*Lycopersicon esculentum*, Linnaeus)(DUAN *et al.*, 2008), sendo esta técnica bastante utilizada no Brasil para testar a transmissibilidade das bactérias *Liberibacter americanus* e *Liberibacter asiaticus*, obtendo-se sucesso de 10 a 23 % e 66 a 73%, respectivamente, (LOPES *et al.*, 2009a). A literatura relata que mais de 21 espécies vegetais podem alojar o patógeno, sendo que as rutáceas são hospedeiras naturais do patógeno, onde todas as espécies e cultivares de citros são suscetíveis à infecção (GARNIER *et al.*, 1984), embora os sintomas desenvolvidos não sejam típicos e uniformes em todas elas. Laranjeiras doces [*Citrus sinensis* (L.) Osbeck], as tangerineiras (*C. reticulata* Blanco) e híbridos de tangerineiras são os mais severamente afetados. Pomeleiros (*Citrus paradisi* Macfad.), laranjeiras azedas (*Citrus aurantium* L.) e limoeiros verdadeiros [*Citrus limon* (L.) Burm.f.] são moderadamente afetados. Limeira ácida [*Citrus aurantifolia* (Christm.) Swingle], toranjeiras [*Citrus maxima* (Burm.) Merr.] e os trifoliatas [*Poncirus trifoliata* (L.) Raf.], incluindo seus híbridos com citros, são considerados mais tolerantes (MANJUNATH *et al.*, 2008).

Outras Rutáceas também são hospedeiras da bactéria tais como: *Severinia buxifolia* (Poiret) Tenore; *Balsamocitrus dawei* Stapf; *Citrus máxima* (Burmam) Merrill; *Citrus hystrix* De Candole; *Citrus jambhiri* Lushington; *Citrus nobilis* Loureiro; *Clausena indica* (Dalzell) Oliv.; *Clausema lansium* (Loureiro) Skeels; *Microcitrus australasica* (F. Muell.) Swingle; *Triphasia trifolia* (Burm. f.) P. Wilson; *Atalantia missionis* (Wall. ex Wight) Oliv.; *Limonia acidissima* L. [= *Feronia limonia* (L.)], kumquat (*Fortunella* spp.) e *Swinglea glutinosa* (Blanco) Merrill (HUNG *et al.*, 2000; HUNG *et al.*, 2004). A avaliação da susceptibilidade de genótipos de citros e espécies associadas, utilizando enxertia e análise das plantas através de testes de reação em cadeia de polimerase (PCR) em tempo real, conclui que existem outras espécies susceptíveis como *Micromellum tephrocarpa*; *Merope* spp. *Microcitrus* spp (BOSCARIOL-CAMARGO *et al.*, 2010).

O patógeno causa danos potenciais e irreversíveis a praticamente todos os cultivos cítricos, não encontrando variedades resistentes (BOSCARIOL-CAMARGO *et al.*, 2010; BELASQUES JUNIOR *et al.*, 2010; MACHADO *et al.*, 2010), fato agravado pela existência do inseto vetor, *Diaphorina citri*, em todo o país (PARRA *et al.*, 2010), o agente transmissor da bactéria, além de material propagativo infectado através de enxertia (BASSANEZZI *et al.*, 2010).

#### **2.1.4 Sintomatologia do HLB**

Os sintomas mais comuns são amarelecimento das folhas novas sinalizando deficiência nutricional, frutos subdesenvolvidos e assimétricos em função do desvio da columela central, espessamento das nervuras, folhas e frutos com mosqueados assimétricos, abortamento de sementes e frutos desuniformes, como podem ser observados na Figura 2. Observam-se também redução das radículas, queda acentuada de folhas e frutos, além de seca dos ramos (BOVÉ, 2006; COLETTA-FILHO & CARLOS, 2010).



A



B



C



D



E



F

Figura 2: Sintomas típicos de HLB. Folhas: amarelecimento e formação de ilhas (A), mosqueados assimétricos (B) e nervuras espessas (C); Ramo: ramo amarelo (D); Frutos: frutos subdesenvolvidos e assimétricos (E) e frutos com tortuosidade da columela central, espessamento do albedo (F).

Fonte: Suely Xavier de Brito Silva



A externalização dos sintomas é lenta após a inoculação através de enxertia (LOPES *et al.*, 2009a; COLETTA-FLHO *et al.*, 2010) ou através de psilídeos infectivos (PELZ-STELINSKI *et al.*, 2010), com intervalo mínimo de quatro meses para aparecimento dos primeiros sintomas foliares.

Os sintomas foliares, principalmente os mosqueados, apresentam correlação positiva com a excessiva concentração de grânulos de amido, causando o rompimento dos cloroplastos, embora concentração de amido tenha sido verificada em cascas e ramos de plantas infectadas com HLB, não havendo acúmulo nas raízes, além da redução das raízes secundárias, sugerindo translocação do amido existente nas raízes para as folhas, cascas e ramos (ETXEBERRIA *et al.*, 2008).

### 2.1.5 Vetor do HLB

O vetor *Diaphorina citri* Kuwayama, 1908, (Hemiptera: Psyllidae) é amplamente distribuído na Ásia, América do Sul, América Central e parte da América do Norte (Figura 3).

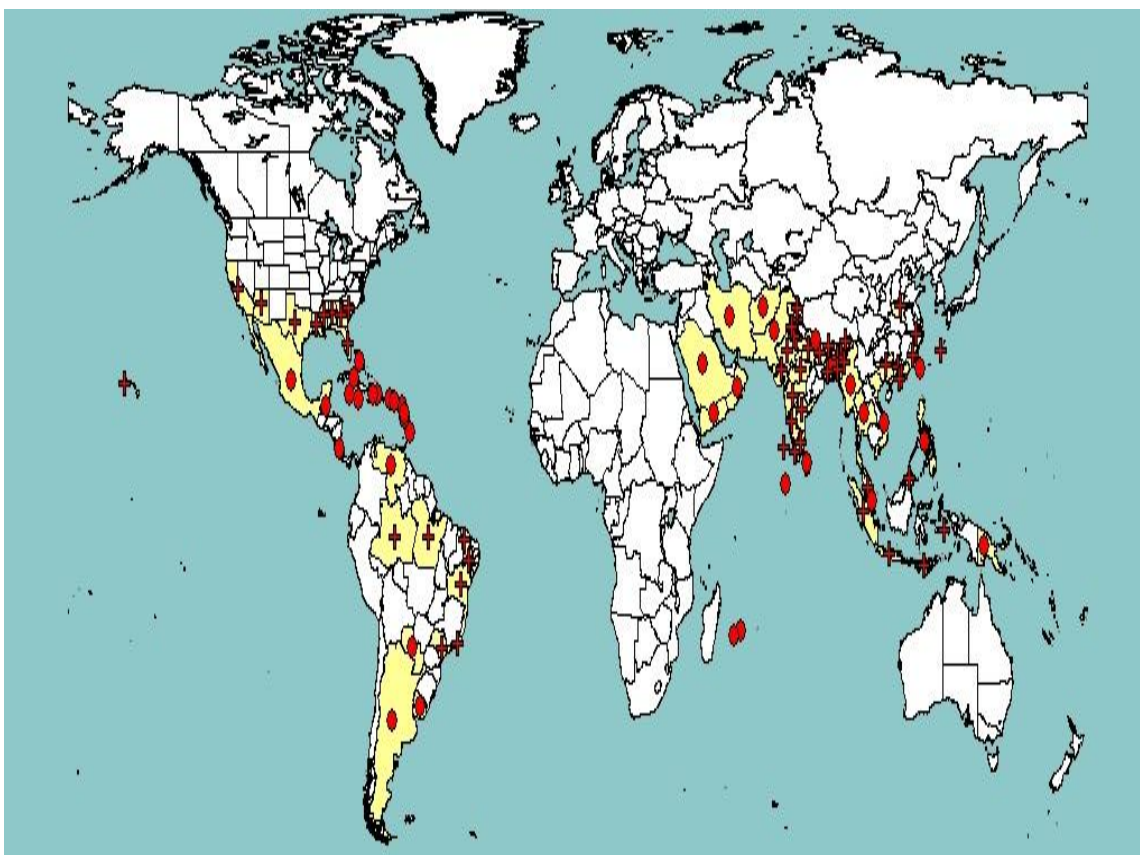


Figura 3: Distribuição geográfica de *Diaphorina citri* (EPPO,2012).

No Brasil, o vetor foi relatado na década de 40 (COSTA LIMA, 1942) e até recentemente era considerado praga secundária por causar danos pouco expressivos. Com a detecção do HLB no Estado de São Paulo em 2004 (COLETTA-FILHO *et al.*, 2004; TEIXEIRA *et al.*, 2005), o vetor assumiu status de praga de importância econômica e estudos bioecológicos foram essenciais para conhecimento do seu comportamento no ambiente (PARRA *et al.*, 2010). É um inseto diminuto, medindo cerca de 2mm de comprimento, coloração marrom clara na fase jovem e marrom escuro quando adulto (GALLO *et al.*, 2002). O ciclo de vida é de cerca de 18 dias, considerando os hospedeiros murta, limão cravo e tangerina sunki (NAVA *et al.*, 2007) conforme pode ser observado na Tabela 1.

Tabela 1: Fases do ciclo de vida de *Diaphorina citri*

Duração do ciclo: Ovo a Adulto	12,1 a 43,5 dias
Fecundidade	200 a 800 ovos/fêmea
Quantidade média de ovos encontrados em murta nos Estados Unidos	626 ovos
Quantidade média de ovos encontrados em murta no Brasil	348 ovos
Fase de ovo	2,6 a 7,7 dias
Fase de ninfa	9,4 a 35,8 dias
Longevidade do adulto	3 a 4 meses
Período de oviposição	30 a 80 dias

Fonte: Adaptado de Nava *et al.*, 2007.

No Brasil, em condições ambientais de umidade ao redor de 70% e fotofase de 14 horas, as temperaturas propícias ao desenvolvimento do inseto variam de 25 a 30°C (NAVA *et al.*, 2007), sendo esta faixa de temperatura e umidade também ideais ao desenvolvimento de ovos e ninfas. A mortalidade na fase de ovo é, em média, 65% e, na fase de ninfa, 30% (PAIVA, 2009). Tais estudos sugerem que esta faixa de vulnerabilidades do ciclo biológico possui relevante importância para estabelecimento das estratégias de controle, por tratar-se da fase chave do crescimento populacional do inseto (PARRA *et al.*, 2010).

A dinâmica temporal e espacial da *D. citri* está relacionada diretamente às condições climáticas e condições dos hospedeiros, sendo senso comum a ocorrência do vetor e de hospedeiros em todo território nacional, entretanto as maiores densidades populacionais são encontradas na primavera/verão, nas condições de São Paulo (YAMAMOTO *et al.*, 2001) e nas condições do litoral norte da Bahia (OLIVEIRA, 2012).

Os mecanismos de transmissão do patógeno pelo vetor não foram totalmente explicados (PARRA *et al.*, 2010). A explicação aceitável é semelhante ao que ocorre com os fitoplasmas onde a bactéria circula e multiplica-se em vários tecidos do vetor como glândulas salivares e outros (WEINTRAUB & BEANLAND, 2006), ocorrendo um período de latência entre a aquisição do patógeno e a inoculação através das glândulas salivares.

O vetor na fase de ninfa adquire o patógeno com mais eficiência (VICHIN NETO, 2008) e é capaz de transmitir a bactéria após a ecdise para a fase adulta (INOUE *et al.*, 2009) comprovando o caráter circulativo e propagativo do vetor. A bactéria apresenta ainda o caráter da persistência, multiplicando-se e permanecendo infectiva no vetor por cerca de 12 semanas após a aquisição em plantas infectadas (HUNG *et al.*, 2004; LOPES *et al.*, 2010).

A transmissão da bactéria pela via transovariana ocorre em baixas taxas, 2 a 6%, verificando-se este mecanismo de transmissão do patógeno à progênie através ovos, ninfas e adultos por *D. citri* (PELZ-STELINSKI *et al.*, 2010) e através dos ovos por *Trioza erythrae* Del Guercio (VAN DER BERG *et al.*, 1991, 1992).

Entretanto, a eficiência de transmissão do patógeno pelo vetor *D. citri* varia de 1 a 100% na Ásia (CAPOOR *et al.*, 1974; HUNG *et al.*, 1984; XU *et al.*, 1988, SU, 2001), enquanto que nos Estados Unidos da América (EUA) a eficiência na transmissão ocorre a taxas de 7,7% através da aquisição por ninfas e inoculação por adultos e 4,4% através da aquisição e inoculação por adultos (PELZ-STELINSKI *et al.*, 2010; AMMAR *et al.*, 2011). Resultados semelhantes foram encontrados no Brasil (LOPES *et al.*, 2010), sendo 9,4% de transmissão através da aquisição por ninfa e inoculação por adultos e 4,9% através da aquisição e inoculação por adultos; na África, os dados de transmissão do patógeno assemelham-se aos da Ásia para o vetor *T. erythrae*,

co-relacionado a diferenças em biótipos do psíldeo (SU, 2001) como também ao tempo de acesso e o estágio do ciclo biológico do vetor, já que ninfas são mais eficientes na transmissão do patógeno (INOUE *et al.*, 2009).

### **2.1.6 Epidemiologia do HLB**

A epidemiologia do HLB inicia-se com a transmissão da bactéria pelo vetor ou por enxertia, infectando os tecidos vasculares das plantas cítricas e outras plantas hospedeiras, como Murta e Buxinho.

A sintomatologia pode manifestar-se vários meses após a infecção. A epidemia é poliética, ou seja, o aumento da incidência da doença no campo é lenta e demorada, mesmo com presença significativa de vetores e alto índice de fonte de inóculo. Todavia, o declínio da produtividade é rápido, ocasionando a erradicação do pomar antes do término do seu ciclo de vida produtivo estimado em mais de 15 anos (BASSANEZZI *et al.*, 2008). A incidência de HLB nos pomares pode alcançar 95% das plantas entre 3 e 13 anos após a infecção e aparecimento dos sintomas (GOTTWALD *et al.*, 2008b), sendo que novas plantas infectadas e os sintomas ao longo do tempo podem surgir de forma rápida ou lenta em função de alguns aspectos de importância epidemiológica (BASSANEZZI, 2008):

- i) Quantidade de fonte de inóculo e da população de vetores, sendo estes dependentes da presença ou ausência de manejo do pomar;
- ii) Proximidade da fonte de inóculo em relação a áreas não infectadas;
- iii) Idade das plantas quando das primeiras infecções

A incidência e progressão da doença estão diretamente associadas à idade das plantas, da proximidade das fontes de inóculo e do manejo adotado (BASSANEZZI e BASSANEZZI, 2008), onde a incidência de plantas sintomáticas em pomares jovens pode atingir 50% das plantas em:

- i) Três anos, na ausência de controle e se o pomar estiver próximo à fonte de inóculo;
- ii) Doze anos, com controle e pomar próximo à fonte de inóculo sem controle;
- iii) Vinte anos ou mais, com controle do pomar e distante de pomar com fonte de inóculo sem controle;

A alta incidência de HLB em plantas jovens está associada à atividade de seiva circulante e à atratividade das brotações tenras e intensas aos vetores do patógeno. Tais condições propiciam alta taxa de progressão da doença, ou seja, a severidade da doença também aumenta em plantas jovens, potencializada também pelas infecções múltiplas por planta (BASSANEZZI *et al.*, 2009)

A distribuição da bactéria nos vasos floemáticos não apresenta uniformidade em termos de concentração, pois, mesmo com sintomas visuais evidentes, poderá apresentar baixa concentração da bactéria na parte afetada (HUNG *et al.*, 1999; LI *et al.*, 2009; TATINENI *et al.*, 2009).

O diagnóstico laboratorial do HLB tem sido feito pelo método de PCR, que destaca-se entre os demais métodos de detecção do patógeno e confirmação de sintomas, especialmente RT-qPCR, ou PCR em tempo real pelo diferencial de detectar o patógeno em plantas assintomáticas (LI *et al.*, 2007; TEIXEIRA *et al.*, 2008; COLETTA-FILHO & CARLOS, 2010).

A fotônica tem-se apresentado promissora como método diagnóstico do HLB a nível de campo e a baixos custos. A técnica baseia-se na espectroscopia de fluorescência convencional, induzida e infravermelho que captam alterações químicas nas plantas e folhas doentes, existindo equipamentos móveis para uso diretamente no campo (CARDINALI, 2012).

## **2.1.7 Estratégias e medidas de controle do HLB**

### **2.1.7.1 Áreas com ocorrência do HLB**

O manejo em áreas com ocorrência do patógeno está estabelecido, respaldado pela ciência agrônômica, tendo por base um conjunto de práticas que, isoladamente, não seriam capazes de debelar ou minimizar os danos causados e, principalmente, reduzir o avanço da doença no pomar, interna e externamente, especialmente devido à grande capacidade de dispersão do vetor, onde a infecção secundária (dentro do pomar) pode chegar a 50 m e a infecção primária poderá atingir 3,5 km (BASSANEZZI *et al.*, 2009).

As principais estratégias de controle do HLB têm por finalidade a redução da fonte de inóculo, sejam as plantas hospedeiras ou os vetores,

minimizando, desta forma, novas infecções (BELASQUES JUNIOR *et al.*, 2010b).

Tais estratégias consistem em:

- i) Monitoramento do patógeno focado nas inspeções periódicas do pomar eliminando-se todas as plantas sintomáticas quando a relação de plantas sintomáticas e infectadas (PSI) for menor que 28% das plantas e erradicação de todas as plantas do pomar quando a PSI for maior que 28% (BELASQUES JUNIOR *et al.*, 2009; MAPA, 2009).
- ii) Controle do vetor para redução populacional do inseto infectivo ou não, minimizando as possibilidades de disseminação da bactéria. O uso eficiente de inseticidas pressupõe a supressão do vetor baseando-se na proteção de ramos novos no início da primavera e verão; uso de inseticidas sistêmicos em plantas jovens e pulverização foliar em plantas em produção (YAMAMOTO e MIRANDA, 2009). O uso de produtos químicos tem sido eficiente no controle do vetor quando utilizado em grandes pomares ou de forma articulada, através do manejo regional (TERSI, 2010). Por outro lado, o controle biológico também é possível através da utilização de inimigos naturais como ecto (*Tamarixia radiata* Waterston) e endo (*Diaphorencyrtus aligarhensis* Shafee, Alam e Argarwal) parasitoides, além de predadores (Coccinelídeos e neurópteros). Entretanto o controle biológico clássico consiste no uso do *T. radiata*, com ocorrência no Brasil (GOMEZ TORRES *et al.*, 2006), apresentando taxas médias de parasitismo de 3 a 50% em cultivares cítricos (PAIVA, 2009) e altas taxas em Porto Rico, onde foi observada redução populacional de psilídios mesmo com presença de brotações novas (PLUKE *et al.*, 2008). O controle populacional do vetor pode ser feito através da liberação inundativa do parasitoide, recomendado em pomares com sistema de produção orgânica, extensas áreas com hospedeiros alternativos (PARRA *et al.*, 2010), pomares sem manejo da doença, pomares abandonados e áreas urbanas; estas, frequentemente, utilizam murta como ornamental. A restrição ao uso do parasitoide em pomares comerciais decorre do uso intensivo de produtos químicos para controle do vetor e outras pragas

que acometem a citricultura (CARVALHO, 2008; Paiva, 2009; FERRARI *et al.*, 2010). A utilização de fungos entomopatogênicos como *Beauveria bassiana* (PADULLA e ALVES, 2009) e uso de repelentes para psilídeos oriundos de extratos de goiabeira, *Psidium guajava* (ZAKA *et al.*, 2010) devem fazer parte do conjunto de práticas para controle do psilídeo, denominado de manejo integrado de pragas.

- iii) Plantio com mudas certificadas complementa o rol de ações para redução da fonte de inóculo, todavia, esta ação protetora abrange apenas os estágios iniciais da cultura, uma vez que a plantação estará sujeita a infecções primárias, principalmente em regiões com ocorrência da praga (BELASQUES JUNIOR *et al.*, 2009).

#### **2.1.7.2 Áreas sem ocorrência do HLB**

Nas regiões sem ocorrência do patógeno, as ações frente ao HLB são prioritariamente preventivas aplicando-se medidas de exclusão baseado em predições de epidemias, eficiência na detecção da bactéria do HLB através de inspeções em pomares e no trânsito vegetal (MAPA, 2009).

Neste sentido, instruções normativas (IN) e portarias específicas são publicadas visando evitar a introdução e disseminação da praga e, independentemente da metodologia adotada como limiar para erradicação de plantas a 28% de incidência de plantas doentes (BELASQUES JUNIOR *et al.*, 2009), a IN 53 (MAPA, 2008) fortalece o sistema de Defesa Agropecuária por introduzir elementos que disciplinam os critérios e procedimentos para levantamentos e delimitação da ocorrência da praga, delineando ações de prevenção e controle. Conforme manual de procedimentos para execução de levantamentos fitossanitários e ações de prevenção e de controle do HLB (MAPA, 2009) a detecção e delimitação da praga alvo tem por objetivos a comprovação de ausência de ocorrência da praga na UF conforme preconizado pela IN 52/2007; delimitar e oficializar a área de ocorrência da praga dentro do Estado conforme IN 53/2008 e identificar focos iniciais, possibilitando rápida erradicação.

A IN 53 ainda responsabiliza o produtor rural imputando-lhe a obrigatoriedade de inspeções trimestrais, erradicação de plantas e envio de relatórios semestrais das atividades, sendo a fiscalização a cargo da

Organização Estadual de Defesa Sanitária Vegetal (OEDSV) para verificação do cumprimento da legislação. A IN 53 também proíbe a produção de material de propagação de citros em áreas com ocorrência da praga fora de ambiente protegido, como também proibição de produção, comércio e trânsito de murta nestas mesmas condições, além da obrigatoriedade do citricultor realizar amostragem composta de 10% das plantas sintomáticas para fins de comprovação da infecção do pomar.

Visando fortalecer o sistema de vigilância e fiscalização agropecuária do Estado da Bahia, a ADAB – Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Estado da Bahia publicou portarias disciplinando a produção, trânsito, comércio de frutos e de mudas, além de legislação sobre plantas ornamentais hospedeiras do HLB.

O trânsito de frutos de origem interna é permitido acompanhado da Permissão de Trânsito Interno de Vegetais (PTIV), enquanto que as cargas oriundas de outros Estados da Federação só tem ingresso permitido no Estado da Bahia acompanhada da Permissão de Trânsito Vegetal (PTV) (ADAB, 2012).

Todavia, estudos mostram que psílídeos infectivos e não infectados foram transportados juntamente com cargas de frutos cítricos sem processamento na Flórida, Figura 4; onde os psílídeos foram encontrados entre os frutos (HALBERT et al., 2010). Há relatos de interceptação de *D. citri* em contêineres de navios das Bahamas e México com destino à Flórida, onde há o risco da introdução de psílídeos vivos nestas cargas (HALBERT & NUNEZ, 2004)

A mitigação do risco de introdução do HLB via introdução de psílídeos infectados transportados em cargas de frutos cítricos oriundos do México com destino a Flórida tem sido através da adoção de medidas preventivas como retirada de folhas, talos e lavagem dos frutos em packing house. Na Flórida o transporte interno de frutos cítricos só é permitido após tratamento da carga com pulverização dos frutos para controle do vetor, entretanto, alguns insetos sobrevivem sob a carga de laranjas (HALBERT et al., 2010).





Figura 4: Transporte de frutos cítricos na Flórida, relatado transportando psilídeos contaminados com a bactéria do HLB.  
Fonte: Carlos Augusto Vidal, 2012.

Adicionalmente às medidas de exclusão legislativa, diversas outras ações de exclusão têm sido postas em prática efetivamente desde 2011, através da rede sentinela formada por EMBRAPA, MAPA, OEDSV (ANDRADE, 2011, 2012).

Diante deste cenário, durante o encontro do HLB realizado em Salvador, Bahia (2011), foi promulgada a Carta do Cabula com recomendações às autoridades estaduais para a prevenção e antecipação do controle do HLB no nordeste brasileiro (EMBRAPA, 2012), transcrita na íntegra:

- i) Estabelecer e fomentar um programa regional para prevenção e manejo do HLB com alocação de recursos adequados;
- ii) Priorizar ações direcionadas para a conscientização e capacitação de produtores, técnicos, sítiantes, agentes de governo e cidadãos de maneira geral sobre os impactos, reconhecimento de sintomas, prevenção e manejo do HLB;
- iii) Estabelecer ampla rede de monitoramento, buscando primeiramente mapear possíveis psilídeos infectados, e também árvores infectadas, nas regiões produtoras e em áreas críticas para introdução do HLB,

visando detecção o mais precoce possível em caso de entrada da doença na região nordestina;

- iv) Impedir ou realizar efetivo controle sobre a entrada de materiais cítricos e de hospedeiros alternativos provenientes de estados em que o HLB esteja presente, a saber, mudas, borbulhas e frutos;
- v) Estabelecer e implementar urgentemente um programa regional para indexação e proteção de plantas básicas e matrizes que fomente o uso de material de propagação sadio e certificado, obrigatoriamente produzido em ambiente protegido;
- vi) Apoiar e incentivar pesquisas direcionadas ao tema do HLB, buscando compreensão do patossistema e desenvolvimento de tecnologias para prevenção e controle da doença, adequadas à realidade da cadeia produtiva do Nordeste brasileiro;
- vii) Incentivar e apoiar ações de controle do psilídeo, baseadas prioritariamente em monitoramento e controle biológico, com objetivo de se manter baixas populações do vetor na região;
- viii) Incentivar e apoiar a renovação de pomares com mais de 18 anos de idade e implantação de novos pomares baseados em modernas tecnologias de produção como estratégia de aumento da produtividade;
- ix) Promover o devido suporte legal à implementação e execução das recomendações para prevenção e manejo do HLB nos estados componentes do Nordeste brasileiro;
- x) Em caso de constatação do HLB em região do Nordeste brasileiro, adotar como medidas de controle, atualmente reconhecidas como mais eficientes, a inspeção sistemática e constante de plantas sintomáticas seguida de sua erradicação imediata, o controle químico do psilídeo baseado em seu monitoramento e o manejo regional da doença.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 Atualização dos polos citrícolas no Estado da Bahia

Para analisar as principais rotas ou vias prováveis de entrada do HLB no Estado da Bahia realizou-se levantamento no banco de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para identificação dos principais municípios produtores de citros considerando área plantada e produção (IBGE, 2010). Tais municípios foram agrupados e denominados como polos citrícolas: 1. Polo Litoral Norte; 2. Polo Recôncavo; 3. Polo Oeste; 4. Polo Vale do São Francisco; 5. Polo Extremo Sul; 6. Polo Chapada Diamantina.

Os Polos Citrícolas foram mapeados e espacializados conforme Figura 5.

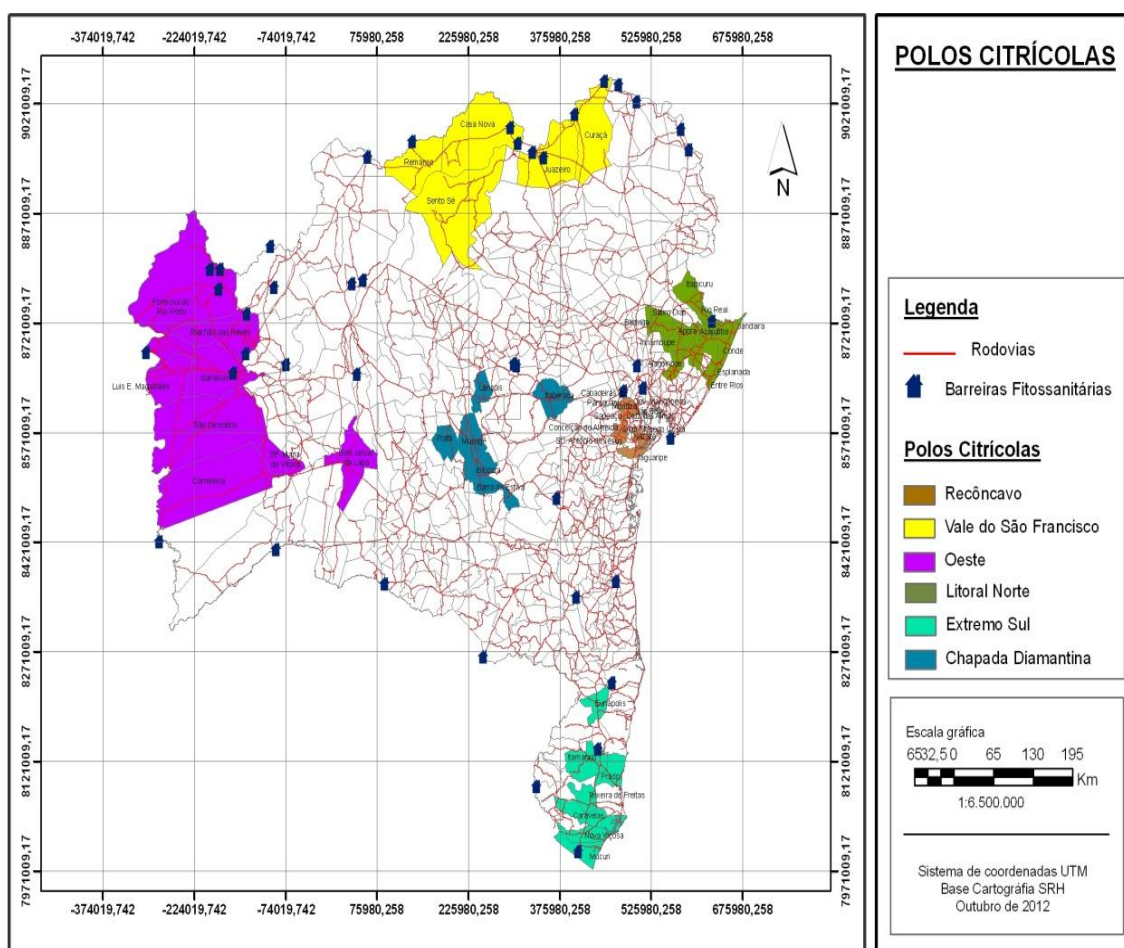


Figura 5: Geolocalização dos polos citrícolas no Estado da Bahia: 1. Polo Litoral Norte; 2. Polo Recôncavo; 3. Polo Oeste; 4. Polo Vale do São Francisco; 5. Polo Extremo Sul; 6. Polo Chapada Diamantina. Observa ainda a disposição dos postos fixos de fiscalização da Agência Estadual de Defesa da Bahia.

### 3.2 Classificação de risco dos polos citrícolas no Estado da Bahia.

Cada polo citrícola foi categorizado quanto ao nível de risco de entrada do HLB com base em critérios ou elementos de riscos de pragas, metodologia amplamente utilizada por ser um método rápido e transparente que funciona como um filtro, uma triagem dos perigos, evidenciando os riscos de potencial mais elevado (FAO, USDA/APHIS, 2000).

Dentre os parâmetros ou critérios de risco este trabalho considerou a distribuição espacial do vetor e de hospedeiros como de ocorrência em todos os polos citrícolas baseado em informações de levantamento de psíldeos (SOUZA *et al.*, 2011) e de monitoramento do vetor do HLB em viveiros e hortos (RORIZ *et al.*, 2011), além do monitoramento populacional do vetor e monitoramento da invasão da bactéria do HLB (RORIZ *et al.*, 2011).

Considerou ainda o clima de todos os polos citrícolas como favorável ao desenvolvimento da doença, com pluviosidade natural ou artificial. A temperatura ideal varia de 22 a 24<sup>o</sup>C para as formas americana e asiática, sendo a primeira mais sensível, podendo tolerar temperaturas de 27 a 32<sup>o</sup>C, e a segunda mais tolerante ao calor, suportando temperaturas variando de 32 a 35<sup>o</sup>C (LOPES *et al.*, 2009b). A forma asiática tolera calor de regiões como Arábia Saudita (BOVÉ & GARNIER, 1984) e Irã (FAGHIHI *et al.*, 2009).

Considerando fatores bióticos e abióticos, a classificação do risco foi baseada nos seguintes parâmetros:

- Área plantada com citros
- Idade dos plantios
- Potencial expansão de área plantada com citros
- Presença de hospedeiros
- Presença do vetor
- Favorabilidade climática
- Proximidade de Unidades da Federação (UFs) com presença da praga
- Proximidade de rotas de ingresso de frutos e mudas
- Modalidade de fiscalização
- Existência de postos de fiscalização
- Volume (kg) de frutos que ingressaram na Bahia em 2011.
- Intensidade do trânsito de frutos

A classificação do risco de entrada do HLB em território baiano utilizando os principais parâmetros citados foi estabelecida conforme abaixo:

- Alto risco de introdução do HLB - Polos Citrícolas que enquadram nos seguintes parâmetros: 1. Próximos de Unidades da Federação (UFs) com presença da praga; 2. Próximos de rotas de ingresso de hospedeiros; 3. Alto potencial de expansão de área plantada com citros;
- Médio risco de introdução do HLB – Polos Citrícolas que enquadram nos seguintes parâmetros: 1. Distantes de Unidades da Federação (UFs) com presença da praga; 2. Distantes de rotas de ingresso de hospedeiros; 3. Médio a alto potencial de expansão de área plantada com citros;
- Baixo risco de introdução do HLB – Polos Citrícolas que enquadram nos seguintes parâmetros: 1. Distantes de Unidades da Federação (UFs) com presença da praga; 2. Distantes de rotas de ingresso de hospedeiros; 3. Baixo potencial de expansão de área plantada com citros;

### **3.3 Dinâmica do trânsito de frutos e material propagativo de cítricos**

Os dados de ingresso de produtos cítricos (laranja, lima ácida, limão, lima, tangerina e material propagativo) foram obtidos através da análise dos dados lançados no Sistema de Informação Agropecuária (SIAPEC), banco de dados da Agência de Defesa Agropecuária da Bahia (ADAB), no período de 01 de janeiro a 31 de dezembro de 2011.

Esses dados foram organizados em planilhas do Excel, permitindo a elaboração de gráficos com o fluxo mensal registrado em cada barreira fixa.

Como medida simplificadora, a análise detalhada foi realizada para as barreiras de fiscalização localizadas nas divisas dos estados do Espírito Santo, Minas Gerais e Goiás em função da existência de importantes vias ou rotas de ingresso de material propagativo e frutos cítricos destinados ao Nordeste oriundos de estados como Minas Gerais, São Paulo e Paraná que possuem notificação oficial de ocorrência da praga HLB.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Atualização dos polos citrícolas

A produção citrícola ocorre em quase todos os municípios do Estado da Bahia, entretanto, existem determinadas regiões onde há concentração da produção em função da climatologia, tipos de solos, disponibilidade hídrica pluvial ou artificial para irrigação, estrutura fundiária (IBGE, 2010).

O plano de contingência para HLB proposto para ADAB contempla cinco polos (CAETANO, 2009), sendo acrescentado o Polo Vale do São Francisco, não considerado no referido plano conforme Figura 5.

As informações obtidas do banco de dados do IBGE permitiram estabelecer seis polos de produção citrícola no estado da Bahia, evidenciados na Figura 5 e descritos abaixo:

1. **Polo Litoral Norte:** Compreende os municípios de Rio Real, Jandaira, Entre Rios, Alagoinhas, Inhambupe, Sátiro Dias, Aporá, Acajutiba, Biritinga, Conde, Itapicuru e Esplanada. O conjunto de municípios possui área plantada próxima a 46 mil hectares de citros, principalmente laranja (IBGE, 2010, OLIVEIRA, 2012), em propriedades tipicamente familiares que cultiva cerca de 10 hectares, com variado nível tecnológico (IBGE, 2010). O polo situa-se distante das vias prováveis de ingresso do HLB, apresentando pomares jovens a adultos, entretanto as áreas disponíveis para expansão com novos plantios têm sido ocupadas com outras culturas como eucaliptos, pastagens limitando a disponibilidade de terras.
2. **Polo Recôncavo:** Abrange os municípios de Cruz das Almas, Sapeaçu, Governador Mangabeira, Conceição do Almeida, São Felipe, Santo Antonio de Jesus, Jaguaripe, Muritiba, Cabaceiras do Paraguaçu, Dom Macedo Costa, São Félix, Nazaré. Possui citricultura de base familiar, com estrutura fundiária classificada como pequena propriedade, em sua maioria, totalizando área cultivada de aproximadamente 12 mil hectares (IBGE-2010, OLIVEIRA, 2012). O polo situa-se distante das possíveis vias de ingresso da praga, ou seja, distante de unidades da federação com ocorrência da praga; sendo os pomares já adultos, com ocorrência do vetor e de hospedeiros (citros e murta). Recente estudo acerca da distribuição espacial de hospedeiros em zona urbana (4km<sup>2</sup>), nos

municípios de Cruz das Almas, Sapeaçu e Gov. Mangabeira, dos três, a relação murta:citros variou de 1,67 a 3,73 (LARANJEIRA *et al.*, 2011; SILVA *et al.*, 2011). Este polo não possui posto fixo de fiscalização do trânsito de vegetais, apenas fiscalização móvel.

3. **Polo Oeste:** Compreende os municípios de Barreiras, Luis Eduardo Magalhães, Formosa do Rio Preto, Correntina, Bom Jesus da Lapa, Riachão das Neves, São Desidério, Santa Maria da Vitória. Este polo caracteriza-se por uma citricultura empresarial, com alto nível tecnológico, possui cerca 600 hectares de citros concentrados em Barreiras e Luis Eduardo Magalhães (IBGE, 2010), embora novos plantios têm sido implantados em áreas de expansão como Correntina, Jaborandi. Situa-se em importante via de ingresso de material de propagação e mudas cítricas oriundas de unidades da federação com notificação oficial de ocorrência da praga HLB, além da ocorrência de hospedeiros e do vetor, conforme trabalho realizado em hortos na cidade de barreiras, cujos picos populacionais ocorreram em março e julho de 2011, na ordem de três psilídeos por armadilha mês (ADAB, 2011). Possui vários postos fixos de fiscalização agropecuária, sendo o mais relevante e estratégico para Defesa Agropecuária, o posto fixo de Rosário.
4. **Polo Vale do São Francisco:** Abrange os municípios de Juazeiro, Casa Nova, Curaçá, Sento Sé, Remanso. Este polo tem como principal característica a citricultura em pequenas áreas irrigadas cultivadas quase que exclusivamente por lima ácida tahiti (*Citros latifolia*, Yu. Tanaka, (Tanaka)), algumas áreas com pomelo (*Citros paradisi*, Macf). A condição de área irrigada e altas temperaturas favorece a emissão de ramos e, por conseguinte, a existência de fluxos vegetativos, que servem como alimento para o vetor já presente na região (DUARTE *et al.*, 2011). A hospedeira murta é mais comumente encontrada na zona urbana, entretanto, faltam estudos de mapeamento nos municípios deste polo citrícola. Geograficamente encontra-se distante de estados com ocorrência da praga, possui área plantada superior a 400 hectares (IBGE, 2010), mas apresenta alto potencial para expansão de áreas com novos plantios haja vista a disponibilidade de 140 mil hectares de um total de 360 mil hectares irrigáveis no polo Juazeiro/Petrolina (PASSOS *et al.*, 2010).

5. **Polo extremo Sul:** Abrange os municípios de Teixeira de Freitas, Itamaraju, Eunápolis. A produção comercial de citros neste polo está em ascensão, com cerca de 400 hectares de limão e laranja (IBGE, 2010), possuindo áreas para expansão com novos plantios, pluviosidade de 1400 mm anuais e aptidão agrícola para o desenvolvimento dos citros. Possui relevância fitossanitária tendo em vista situar-se em região limítrofe ao estado de Minas Gerais que possui notificação oficial de ocorrência da praga HLB, além de situar-se na rota ou via de ingresso de vegetais, a BR-101, com trânsito por duas ou mais vias de ingresso de plantas ornamentais oriundas de Minas Gerais e São Paulo. Possui postos fixos e móveis de fiscalização agropecuária.
6. **Polo Chapada Diamantina:** Abrange os municípios de Mucugê, Itaberaba, Ibicoara, Lençóis, Piatã, Seabra, Barra da Estiva. Caracterizada como área de expansão com novos plantios calcada em citricultura empresarial irrigada, portanto, com alto nível tecnológico e área plantada próxima a 150 hectares (IBGE, 2010). Não possui posto fixo de fiscalização agropecuária e a fiscalização móvel é ocasional. Há ocorrência do vetor em Itaberaba (SOUZA *et al.*, 2011), mas o vetor não foi encontrado em hortos no município de Mucugê (RORIZ *et al.*, 2011).

#### 4.2 Classificação de risco dos polos citrícolas da Bahia

A classificação de riscos a que cada polo está submetido em relação à praga HLB considera fatores como proximidade de fronteiras com notificação oficial de ocorrência da praga HLB, ocorrência do vetor, trânsito vegetal, ocorrência de hospedeiros, isto é, em última análise, a classificação de riscos baseia-se em critérios ou elementos de riscos para riscos de pragas, metodologia adotada pela FAO, USDA/APHIS, pela simplicidade e aplicabilidade, detectando os perigos através do uso de “filtros” (FAO/USDA, 2000). É um método rápido e transparente que funciona como um filtro, uma triagem dos perigos, evidenciando os riscos de potencial mais elevado.

Considerando a distribuição espacial do vetor e de hospedeiros como de ocorrência em todos os polos citrícolas baseado em informações de levantamento de psíldeos (SOUZA *et al.*, 2011) e de monitoramento do vetor do HLB em viveiros e hortos (RORIZ *et al.*, 2011), além do monitoramento



populacional do vetor e da invasão bactéria (RORIZ *et al*, 2011), a classificação do risco que cada polo citrícola está sujeito consta no quadro 1 e espacializado na Figura 6.

A representação da classificação de risco de introdução do HLB nos Polos Citrícolas do Estado da Bahia elencada no quadro 1 obedece a seguinte sistemática:

Alto risco: cor vermelha

Médio risco: Cor amarela

Baixo risco: Cor verde

Quadro 1: Classificação do risco de entrada de HLB de cada Polo Citrícola do Estado da Bahia em função dos parâmetros abióticos, bióticos e regulatórios.

Parâmetros	POLOS CITRÍCOLAS DA BAHIA					
	Litoral Norte	Recôncavo	Oeste	VSF	Chapada Diamantina	Extremo Sul
Área plantada com citros	46.000	12.000	600	400	200	400
Idade dos plantios	Jovens e adultos	Adultos	Jovens	Jovens e adultos	Jovens	Jovens e adultos
Potencial de expansão de área plantada com citros	Baixo	Baixo	Alto	Alto	Médio	Alto
Sistema de produção e nível tecnológico	Pequenas áreas nível tecnológico variado	Citricultura de base familiar	Citricultura empresarial, alto nível tecnológico	Pequenas áreas irrigadas	Citricultura empresarial irrigada	Pequenas áreas e nível tecnológico variado
Presença de hospedeiros	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Presença do vetor	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Favorabilidade climática	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Proximidade de UFs com presença da praga	Distante	Distante	Próximo	Distante	Distante	Próximo
Proximidade de rotas de ingresso de frutos / mudas	Distante	Distante	Próximo	Distante	Distante	Próximo
Modalidade de fiscalização	Fixo e móvel	Móvel	Vários postos fixos	Vários postos fixos	Nenhum	Fixos e móveis
Existência de postos de fiscalização	Francisco Hereda	Ceasa-BA	Rosário	Diversas	Nenhum	E. Freire, Itupeva, Encruzilhada
Volume (kg) de frutos que ingressaram na Bahia em 2011	3.000.000		100.000			450.000
Intensidade do trânsito frutos	Altamente Relevante		Relevante			Relevante
Potencial do risco de entrada do hlb	Baixo	Baixo	Alto	Médio	Médio	Alto

Esta classificação de riscos concorda com a classificação de risco prevista na proposta do plano de contingência do HLB para a Bahia (CAETANO, 2009), sendo acrescentado o Polo Vale do São Francisco, não contemplado no referido plano.

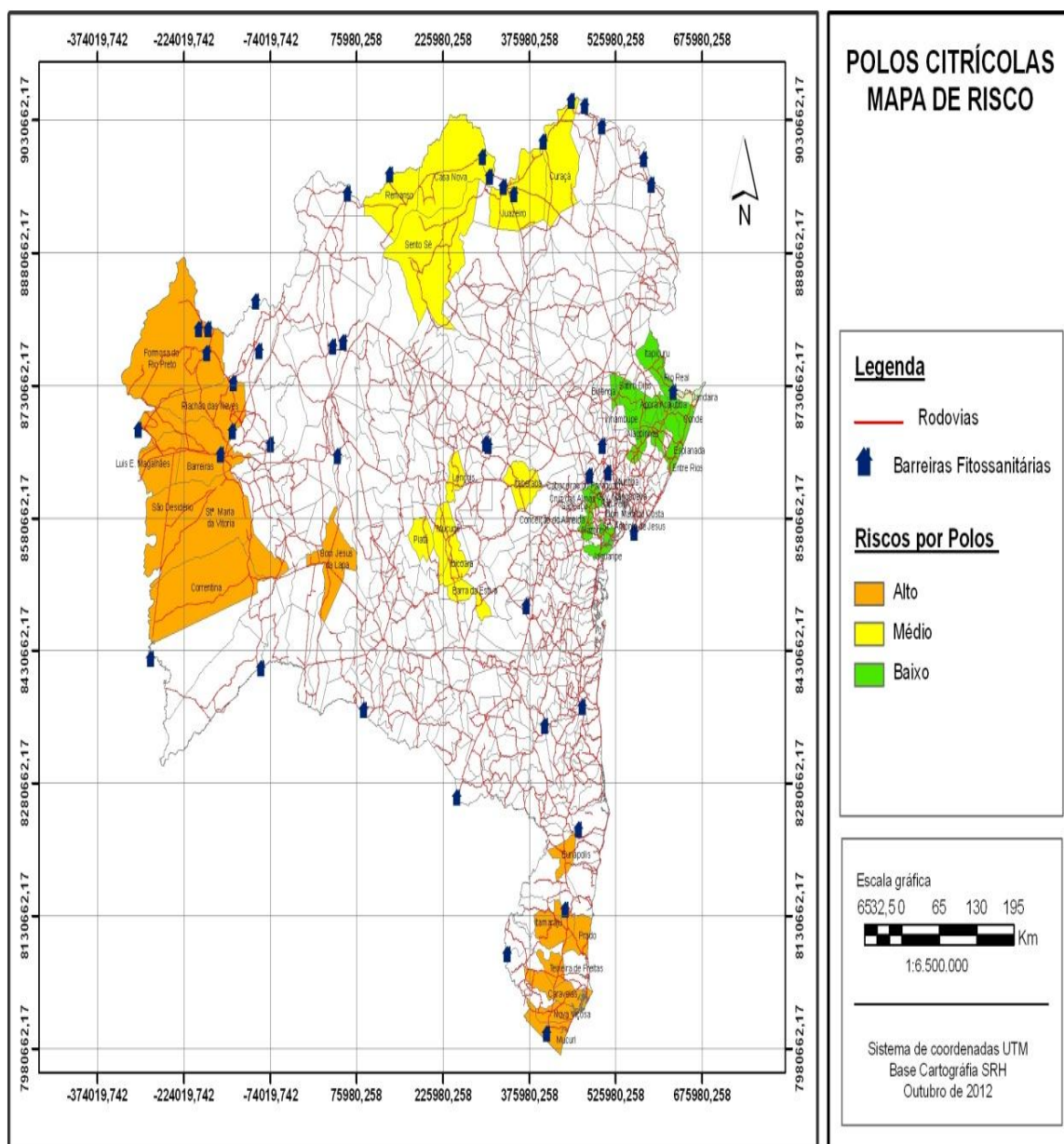


Figura 6: Regiões produtoras de citros classificadas quanto ao risco de introdução do HLB. Risco alto: Polos Oeste e Extremo Sul; Risco médio: Polos Vale do São Francisco e Chapada; Risco baixo: Polos Recôncavo e Litoral Norte. Observa-se também a interface dos polos citrícolas com as barreiras sanitárias.

Analisando a Figura 6 pode-se observar a existência de dois pólos citrícolas classificados como de alto risco de introdução da praga HLB. Tais pólos situam-se em rotas viárias por onde transitam cargas vegetais oriundas do Sul, Sudeste e Centro-Oeste do País.

Em levantamento realizado ao longo da BR 020 e da BR 242 (polo Oeste), importantes rotas de comércio, observou-se índice de captura de *D. citri* da ordem de 2,07 psilídeos/armadilha/mês, ao passo que esse índice é de 0,11 no pólo Chapada Diamantina (Itaberaba) e 0,02 no pólo Litoral Norte (Rio Real (SOUZA *et al.*, 2011), resultados semelhantes ao do litoral norte foram encontrados no estudo sobre flutuação populacional de *D. citri* em Rio Real (OLIVEIRA, 2012). Tais observações denotam que o polo Oeste deve estar em alerta máximo, intensificando-se as ações de vigilância epidemiológica nos pomares, no trânsito, nos hortos e viveiros.

O Polo Extremo Sul também classificado como de alto risco, não dispõe de dados de flutuação populacional de psilídeo, não está sob monitoramento da invasão da bactéria e do vetor, situação esta que suscita atenção dos meios de pesquisa, da extensão e da Defesa Agropecuária do Estado da Bahia.

O polo Recôncavo, embora sua classificação de risco tenha sido considerada baixa em função dos critérios adotados, suscita maiores observações e monitoramento do vetor e da bactéria, haja vista que trabalho de mapeamento de hospedeiros susceptíveis ao HLB em zonas urbanas e áreas rurais constatou larga ocorrência, com ênfase para murta nas zonas urbanas (LARANJEIRA *et al.*, 2011; SILVA *et al.*, 2011). Diversos autores (ATHIÉ JUNIOR *et al.*, 2006; NAVA *et al.*, 2007; PARRA *et al.*, 2010; BASSANEZI *et al.*, 2010; DAMSTEEGT *et al.*, 2010), concluem que a planta murta é hospedeira preferencial do vetor e da bactéria, tendo o agravante de que áreas comerciais de citros e com presença de murta aumenta em 2,5 vezes a possibilidade de infectar um talhão (ATHIÉ JUNIOR *et al.*, 2006).

#### **4.3 Dinâmica do trânsito de frutos e material propagativo cítricos**

Um dos mecanismos de averiguação das conformidades no trânsito de produtos agrícolas na Bahia são os postos de fiscalização distribuídos nas principais rotas rodoviárias de ingresso, além de outras localizadas

estrategicamente ao longo destas vias pelo interior do Estado, totalizando 43 barreiras fixas e móveis, Figura 6, onde todos os dados do fluxo vegetal alimentam o Sistema de Informação Agropecuária (SIAPEC).

Geograficamente a Bahia faz fronteira com oito unidades da Federação, onde todo o fluxo de veículos oriundo do sul e sudeste com destino ao nordeste passa pela Bahia através de importantes rodovias como as BR's 101, 116, 242, 407, sendo que os Estados com ocorrência do HLB situam-se no Sul e Sudeste representados por São Paulo, Minas Gerais e Paraná e, portanto, fonte de preocupação fitossanitária para estados isentos da praga.

Em função da distância geográfica entre os estados com notificação oficial de ocorrência da praga com a Bahia, a possibilidade de invasão da bactéria caracteriza-se como primária e, neste cenário, o trânsito de material propagativo de citros e outras plantas hospedeiras, assim como o trânsito de frutos cítricos, constituem-se nos principais meios de veiculação da praga.

De acordo com levantamento de dados deste trabalho, o volume do trânsito de frutos cítricos, em 2011, aproxima-se a 275 mil toneladas, com variação mensal mínima de 10 mil toneladas e máxima de 33 mil toneladas como ilustrado na Figura 7.

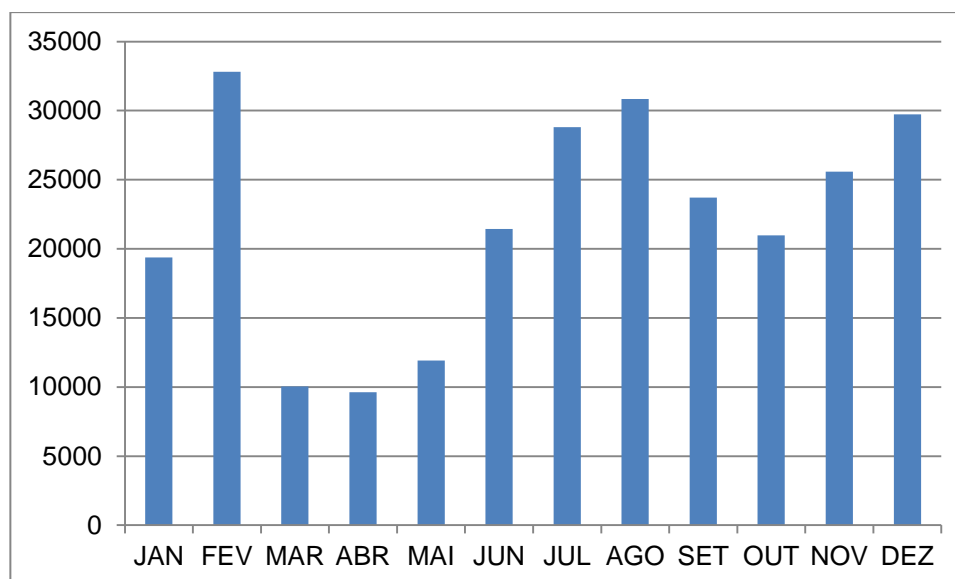


Figura 7: Volume mensal de frutos cítricos (kg) fiscalizados nos postos fixos localizados em todo o estado da Bahia, destacando que os maiores volumes fiscalizados ocorreram no período de julho a fevereiro de 2011.

Fonte: SIAPEC/ADAB, 2012.

A análise detalhada foi feita para as barreiras de fiscalização localizadas nas divisas dos estados do Espírito Santo, Minas Gerais e Goiás em função da existência de importantes vias ou rotas de ingresso de material propagativo e frutos cítricos destinados ao nordeste oriundos de estados com notificação oficial de ocorrência da praga HLB, onde os resultados obtidos por barreira fitossanitária foram correlacionados ao polo citrícola, quando possível, e analisados conforme descrição seguinte:

1. Barreira fitossanitária de Eduardo Freire associada ao Polo citrícola do Extremo Sul – A referida barreira fitossanitária situa-se estrategicamente na BR 101 com função de fiscalizar todo o fluxo vegetal oriundo do Espírito Santo e Minas Gerais e demais estados do sudeste, portanto, de importância fundamental na ação de medidas de exclusão para evitar a introdução de pragas no polo citrícola do extremo Sul, classificado como de alto risco.

Analisando os dados do fluxo vegetal cítrico e da hospedeira murta ao longo de um ano adentrando o território baiano, constata-se que o trânsito concentra-se no período de agosto a fevereiro como pode ser observado na Figura 8.

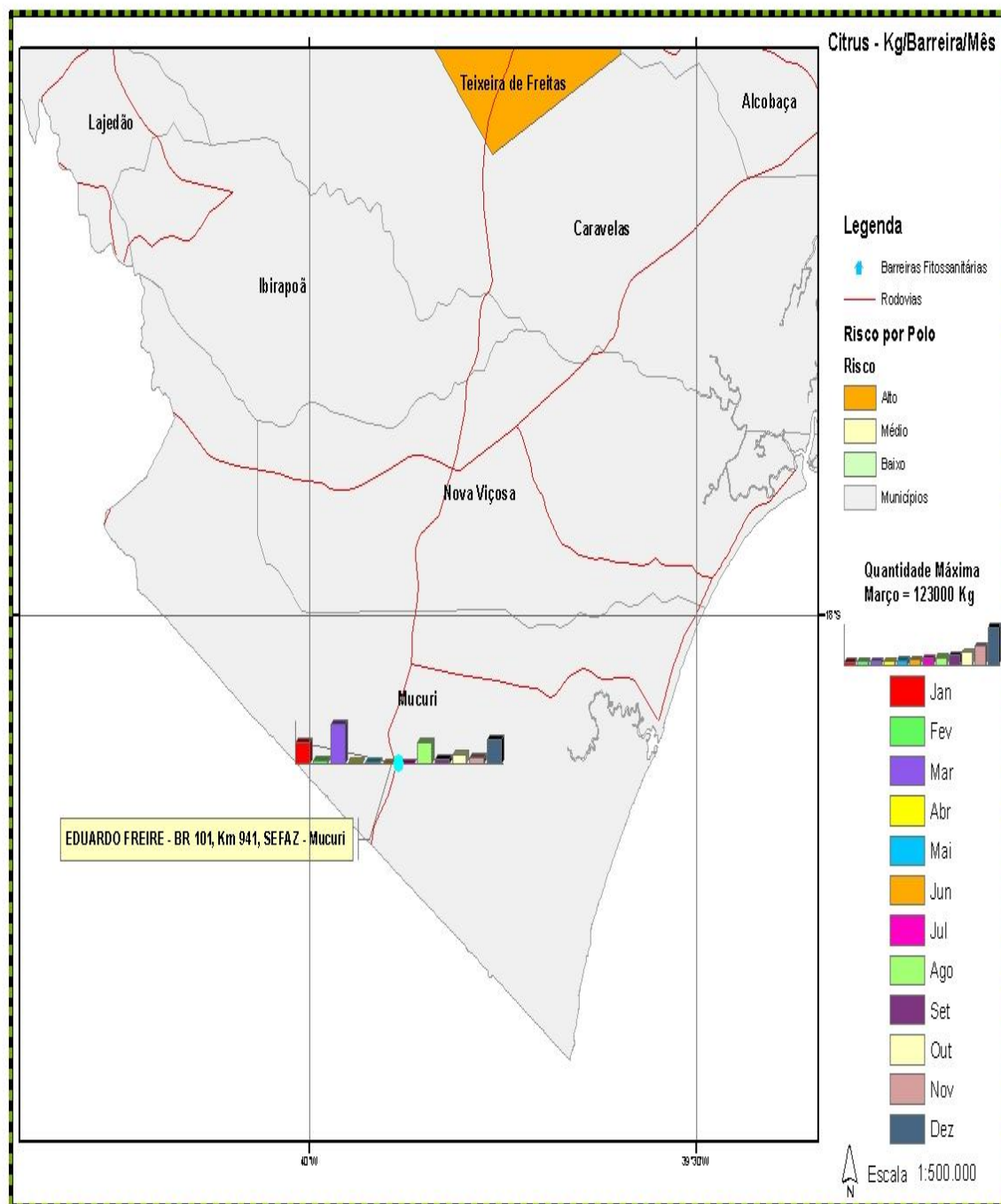


Figura 8: Trânsito mensal de frutos cítricos registrado na Barreira fitossanitária Eduardo Freire, Extremo Sul da Bahia, localizado na BR 101. O maior volume registrado foi da ordem de 123000 kg no mês de março.

Importante ressaltar que o fluxo registrado neste posto de fiscalização está restrito apenas a frutos. Cabe observar que a distribuição do fluxo vegetal durante o ano analisado, apresenta meses com incipiente registro do trânsito destas cargas, fato que suscita dúvidas quanto a efetividade e pró-atividade da fiscalização.

2. Barreira sanitária de Itupeva associada ao polo citrícola do extremo sul – Este posto de fiscalização localiza-se na BA-290 que interliga Minas Gerais ao Extremo Sul da Bahia, importante via de ingresso de vegetais, notadamente mudas diversas. Não obstante a importância deste polo citrícola, tendo vista o seu status fitossanitário de ingresso do HLB, não foi observado um registro sequer de material propagativo e ou frutos cítricos no período de estudo. A ausência de registro destas cargas deve ser fonte de preocupação para a defesa sanitária vegetal, tendo em vista que nesta via de ingresso transitam além de material cítrico, também plantas ornamentais diversas oriundas principalmente de Minas Gerais, estado com ocorrência do HLB. A Figura 9 retrata as informações acima citadas, devendo esta barreira ser alvo preferencial para auditorias e possíveis correções das rotinas de fiscalização.

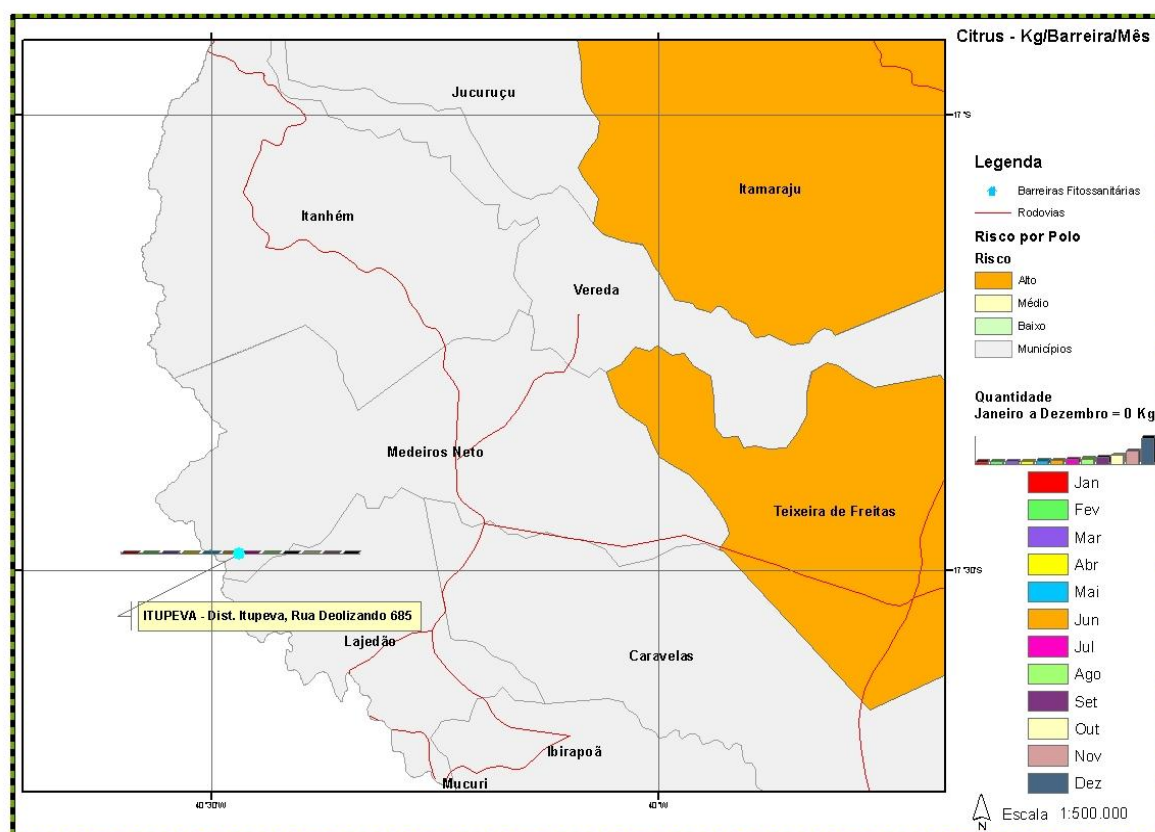


Figura 9: Fluxo mensal de frutos cítricos na Barreira fitossanitária de Itupeva, localizada na Ba-290 com destino a Minas Gerais, evidenciando a ausência de registro do trânsito de vegetais. Evidencia ainda a associação deste posto fixo ao polo citrícola do Extremo Sul considerado de alto risco de introdução do HLB.



3. Barreira sanitária de Encruzilhada – Este posto de fiscalização não está diretamente associado a polo citrícola de expressão produtiva, mas possui relevância por situar-se na divisa com Minas Gerais e por ser uma das principais vias de ingresso de cargas oriundas do sul e sudeste do Brasil com destino ao Nordeste. Verificou-se movimentação de cargas durante todo o ano, com expressiva concentração no período de março a agosto, notadamente tangerinas, oriundas de Minas Gerais. Esta *commodity* requer atenção especial no momento da fiscalização, porque pode albergar vetor do HLB, na forma de ovos, ninfas, até mesmo adultos infectivos, já que é comum a presença de talos e folhas acompanhando os frutos, embora a legislação não permita. Portanto, esta barreira possui relevância fitossanitária como medida preventiva de ação de combate. Pode-se observar ainda neste mapa-gráfico que de outubro a dezembro há baixo índice, com tendência a zero, de veículos fiscalizados com estas *commodities*. Chama atenção a inexistência de ocorrência de trânsito regular ou apreensão e destruição de mudas ou outro material de propagação com exigência quarentenária, constituindo-se um alerta quanto ao “modus operandi” do sistema e metodologia de fiscalização deste posto fiscal. A distribuição volumétrica e temporal do fluxo de carga desta barreira fitossanitária pode ser visualizada na Figura 10.

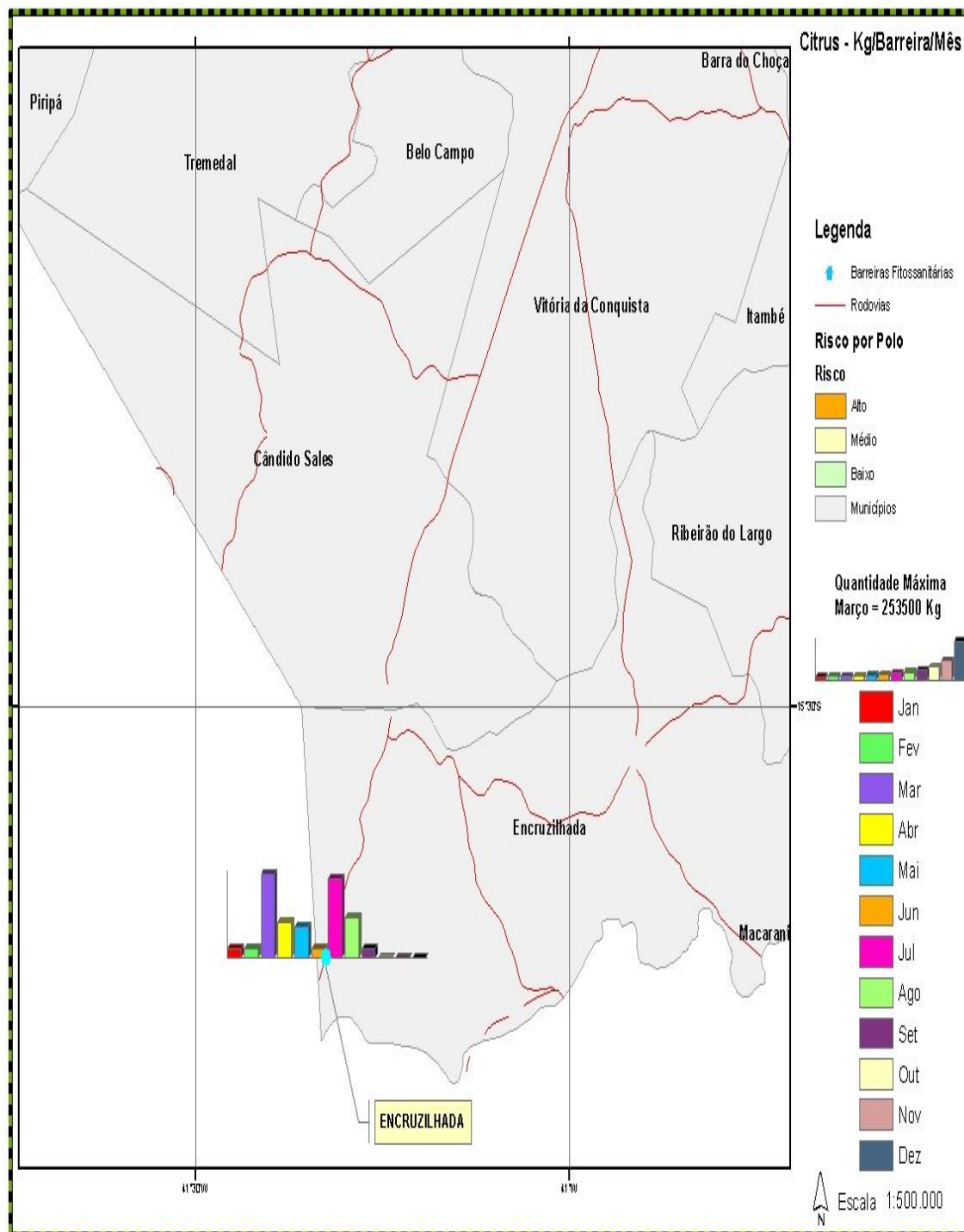


Figura 10: Ingresso mensal de frutos cítricos no posto de fiscalização de Encruzilhada na BR 116, divisa com Minas Gerais, evidenciando maior volume de frutos fiscalizados no período de março a maio e julho a agosto. O maior volume fiscalizado e registrado no SIAPEC ocorreu em março de 2011 com magnitude de 253.500kg de frutos cítricos.

4. Barreira fitossanitária Jaime Baleeiro – Urandi, Bahia – Localizada na BA 122, importante divisa com o Norte de Minas Gerais, região com fluxo de vegetais oriundo daquele Estado com vista ao abastecimento dos mercados localizados no Estado da Bahia. O fluxo vegetal de material cítrico ocorreu durante todo o ano de 2011, sendo detectado volume de maior expressão nos meses de janeiro e agosto. Este posto de fiscalização carece de maior observação do fluxo vegetal, principalmente oriundo de Minas Gerais, verificando se os dados da fiscalização são inseridos regularmente no SIAPEC. Os dados tabulados do trânsito de frutos cítricos podem ser visualizados na Figura 11.

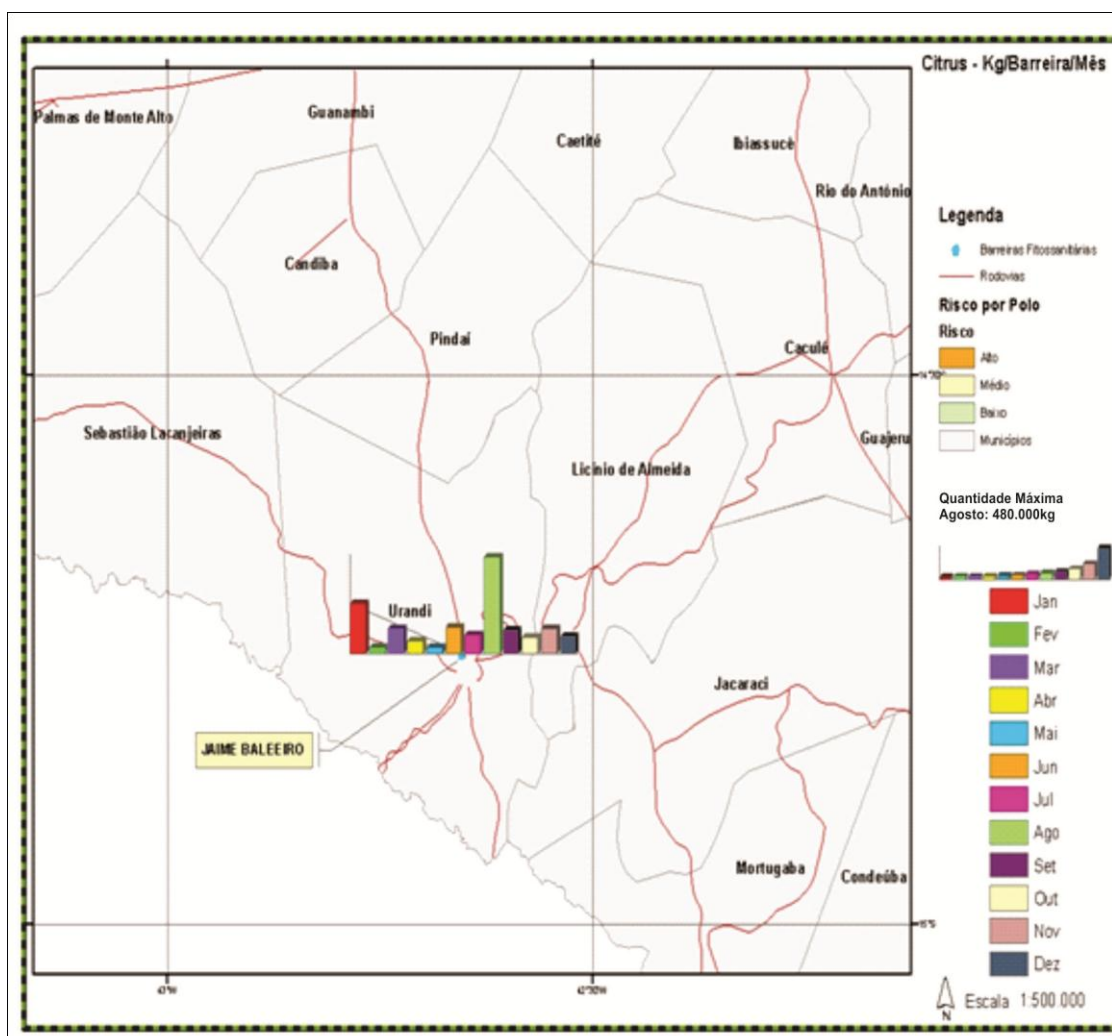


Figura 11: Ingresso mensal de frutos cítricos oriundos de Minas Gerais e fiscalizados no posto Jaime Baleeiro, Urandi-BA, evidenciando a entrada de frutos cítricos no decorrer do ano inteiro, com picos expressivos registrados nos meses de janeiro (382.000) e agosto (480.000kg).

5. Barreira Fitossanitária de Cocos – Localizada na BA 135/172, faz divisa geográfica com região pecuária do norte de Minas Gerais, adentrando ao Estado da Bahia pela região pecuária do Oeste baiano. Ao longo do ano foi observado baixo fluxo de carga cítrica neste posto de fiscalização, com registro de máximo de 600 kg de frutos no mês de abril, possivelmente pela característica de produção pecuária da região e pela rota de trânsito limitar-se a interligação entre estas regiões dos Estados. A Figura 12 ajuda na compreensão dos fatos citados.

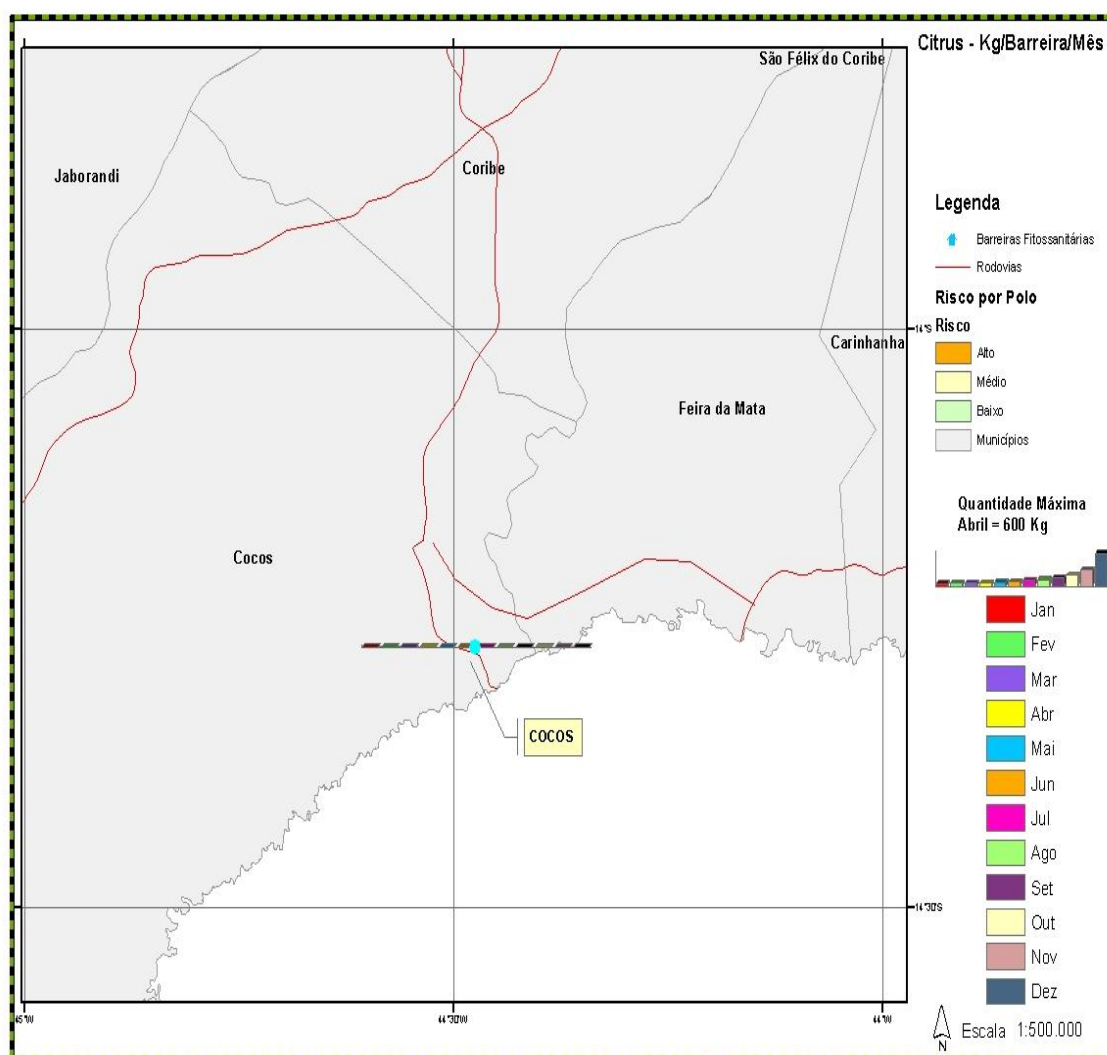


Figura 12: Trânsito de cítricos na Barreira fixa de fiscalização agropecuária, em Cocos-BA, evidenciando o inexpressivo trânsito de vegetais.

6. Barreira sanitária de Rosário associada ao polo oeste com status de alto risco de introdução do HLB – Localiza-se na BR 020 importante rota de trânsito que interliga o Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil à região Nordeste, adentrando por Goiás. Esta rota de trânsito é a principal via de escoamento da produção vegetal com destino ao polo oeste, região em expansão agrícola, atraindo grandes investimentos para a citricultura e possuem áreas individuais acima de 50 hectares (IBGE, 2010). Este polo citrícola requer atenção especial por parte da defesa fitossanitária principalmente pela extensão da fronteira seca que tem como agravante diversas rotas de fugas, facilitando o desvio de material de propagação desprovido de certificação fitossanitária, fato que põe em risco a citricultura baiana. Este polo, classificado como de alto risco, requer atenção especial da defesa sanitária vegetal visando estabelecer rotinas efetivas, onde as ações de monitoramento e detecção da bactéria em hospedeiros e vetor devem ser intensificadas. O trânsito de material cítrico neste polo caracteriza-se como frequente ao longo do ano adentrando o Estado. Entretanto, verifica-se que no período de junho a dezembro ocorre maior fluxo de frutos cítricos, sugerindo que as ações de fiscalização devem ser priorizadas neste período, reforçando as equipes, dotação de melhor estrutura, ou seja, implementação de ações preventivas de combate à invasão da bactéria baseando-se nas premissas epidemiológicas de controle pelo método de exclusão através de fiscalização do trânsito, inspeção e certificação. Certamente a fiscalização do trânsito de material propagativo é o mais efetivo como medida preventiva de combate à invasão da bactéria *Candidatus Liberibater* spp por ser esta a via de disseminação da praga a longas distâncias, todavia, não foi observado registro do trânsito de mudas ou de apreensão de qualquer material de propagação no período observado. Esta constatação traz um alerta ao sistema de vigilância epidemiológica adotada pela defesa fitossanitária sob a responsabilidade da Agência de Defesa Agropecuária do Estado da Bahia. A Figura 13 retrata o fluxo de produto cítrico mensalmente, além de evidenciar o alto risco do polo citrícola do Oeste.

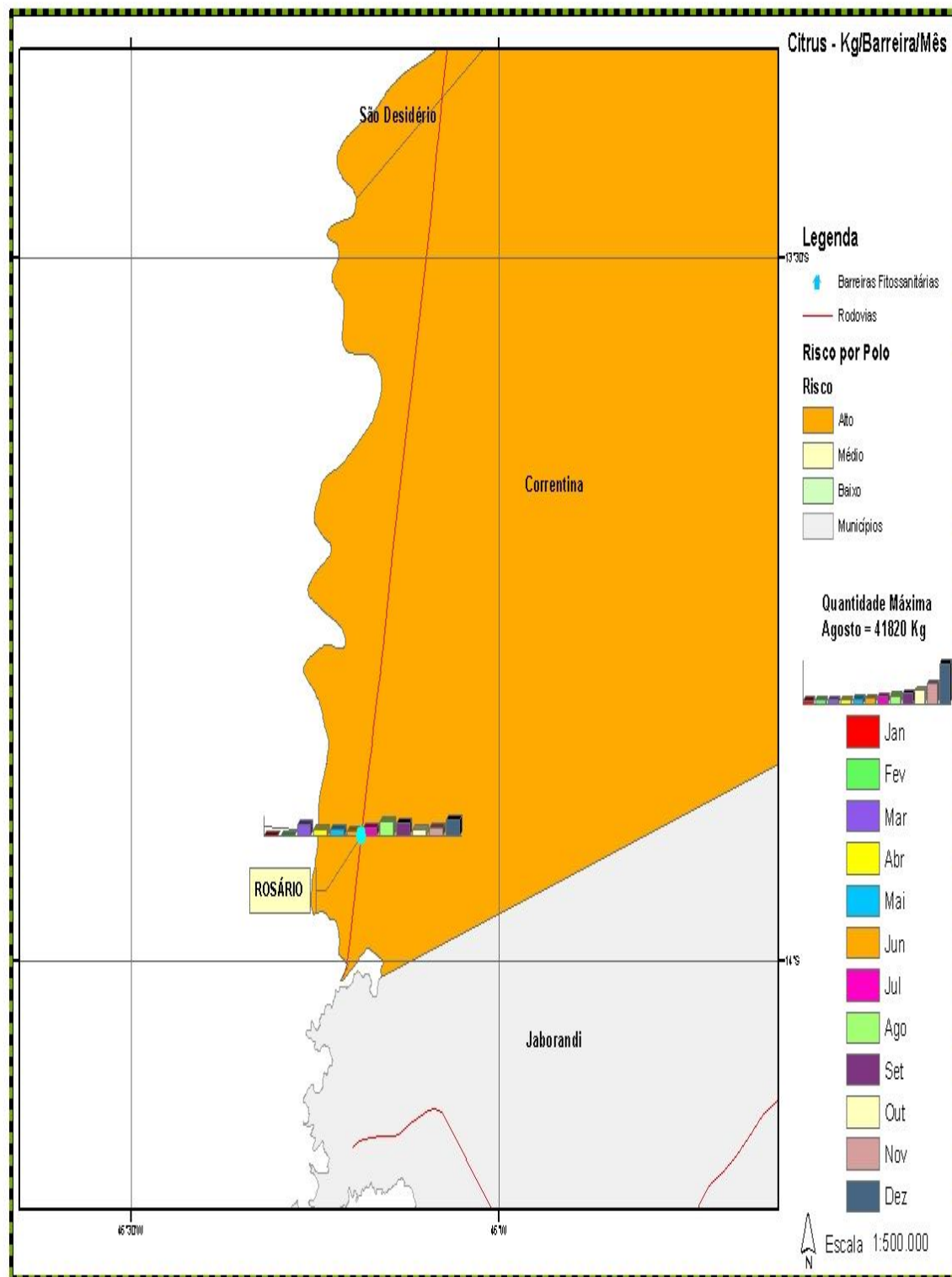


Figura 13: Barreira fitossanitária do Rosário associado ao alto risco do polo Oeste, com fluxo de material cítrico ingressando no estado ao longo do ano, apresentando maior fluxo fiscalizado no mês de agosto de 2011 com 41.800 kg.

Embora não situados em fronteira ou em rotas de trânsito ligados aos estados com ocorrência do HLB, dois postos de fiscalização merecem destaque. O primeiro é a barreira fitossanitária localizada no CEASA, na região metropolitana de Salvador, onde se verifica fluxo vegetal intenso de citros durante o ano de 2011, funcionando como termômetro desta dinâmica por constituir-se em local de convergência de cargas vegetais oriundas de todo o País. O fluxo vegetal de citros ocorre durante o ano inteiro, sendo computados os volumes totais, inclusive de origem interna. A Figura 14 apresenta o fluxo mensal de frutos cítricos que ingressaram no CEASA durante o ano de 2011.

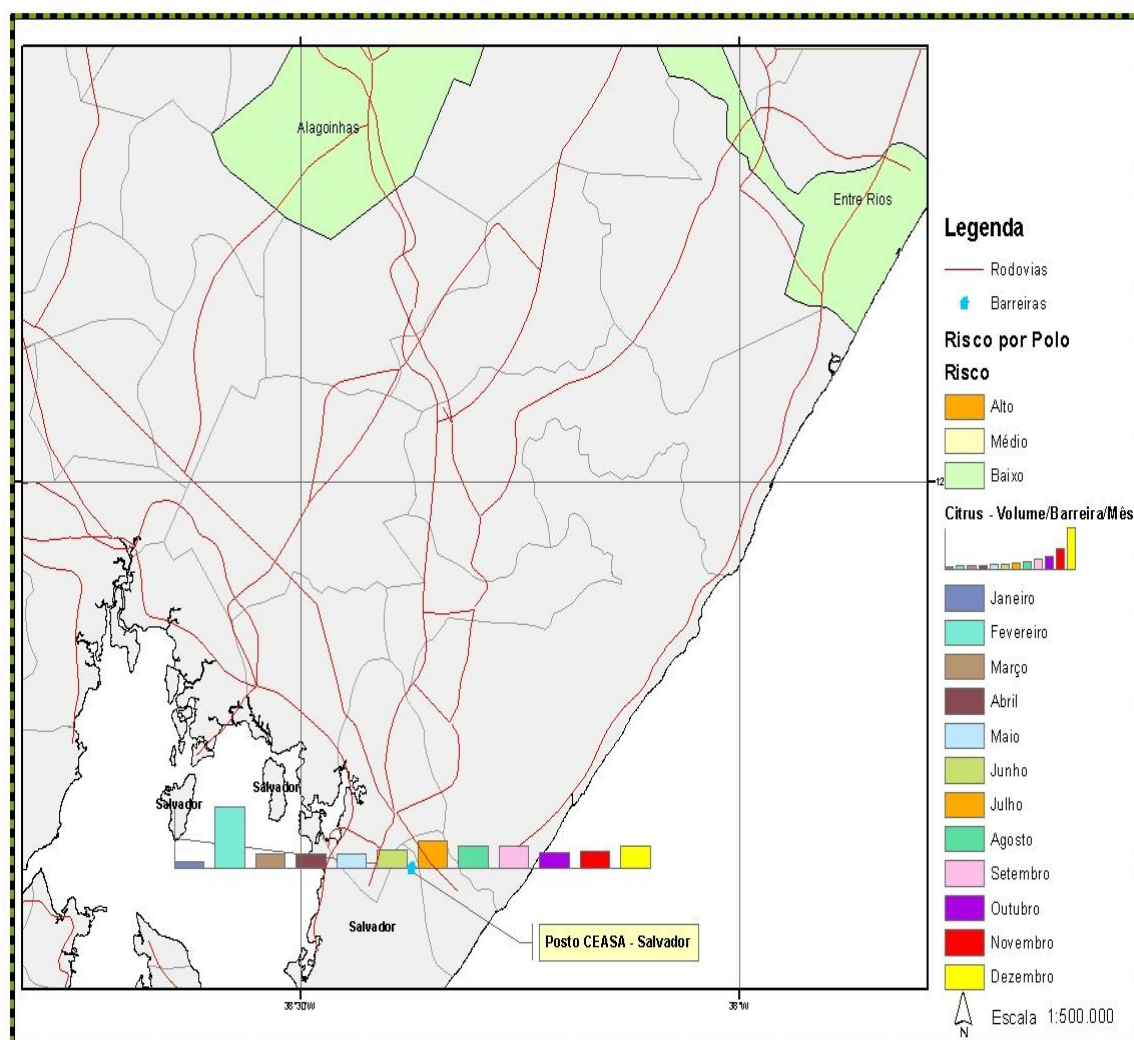


Figura 14: Fluxo cítrico no CEASA evidenciando distribuição durante o ano de 2011, considerando origem interna e externa dos produtos cítricos, apresentando expoente no mês de fevereiro.

Conforme levantamento, os maiores volumes de citros oriundos de outros estados, principalmente tangerinas produzidas em Minas Gerais e laranjas oriundas de São Paulo ocorre no período de junho a setembro, com baixo índice durante os demais meses. A análise conjuntural considerando o fluxo vegetal de ingresso de citros fiscalizados pelas barreiras fitossanitárias localizadas nas divisas com Estados do Sul, Sudeste e Centro-Oeste permite inferir que tais cargas tiveram como destino final regiões do interior do estado. O fluxo de citros fiscalizado que ingressou na Bahia e destinou-se ao CEASA de Salvador pode ser observado na Figura 15.

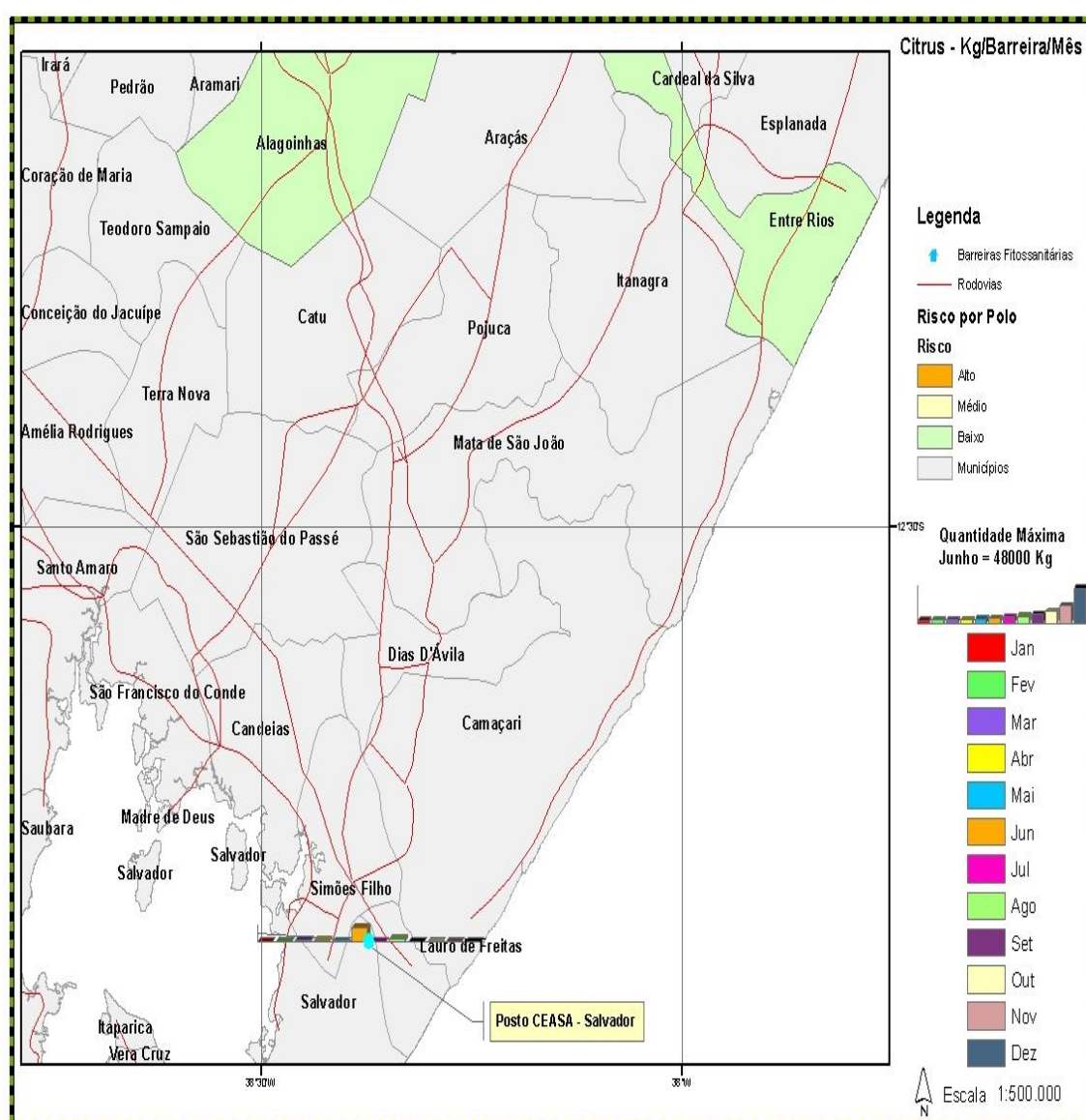


Figura 15: Fluxo de citros oriundos de Estados do Sul, Sudeste ou Centro Oeste com destino ao CEASA de Salvador, evidenciando o mês de junho como expoente.



O Estado de Sergipe possui o mesmo status fitossanitário que a Bahia, o que minimiza riscos de introdução da praga HLB. Sendo que a barreira fitossanitária Francisco Hereda localizada na divisa Bahia com Sergipe foi a que apresentou maior ingresso de frutos cítricos fiscalizados durante o ano de 2011, cerca de três mil toneladas. Este maior volume decorre da importância do polo Litoral Norte que juntamente com a produção sergipana respondem por aproximadamente 90% da produção do nordeste (IBGE, 2010). Embora localizado no polo com baixo risco fitossanitário em relação ao HLB, recomenda-se a manutenção e melhoria da vigilância epidemiológica para evitar eventos inesperados. Os volumes fiscalizados nesta barreira fitossanitária podem ser visualizados na Figura 16, que evidencia ainda o nível médio de risco do polo cítrico.

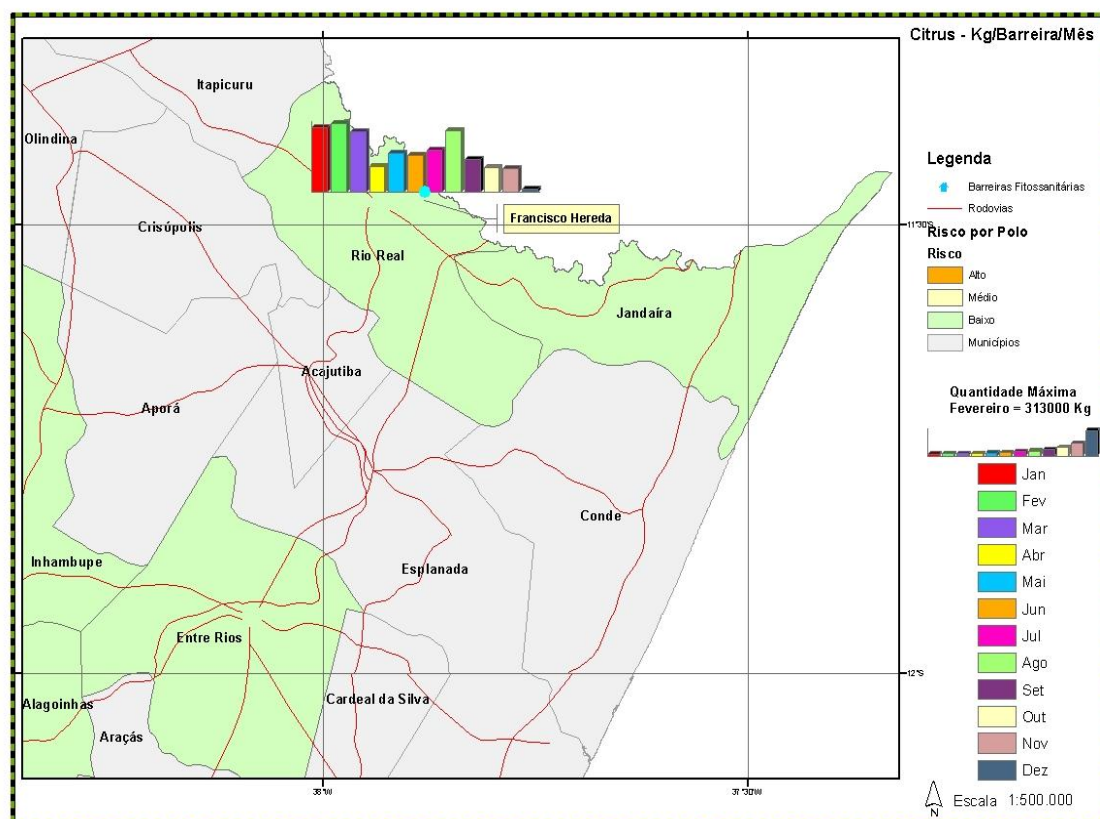


Figura 16: Fluxo cítrico na barreira fitossanitária Francisco Hereda associada ao nível de risco do polo Litoral Norte. O maior volume registrado foi nos meses de janeiro a março na ordem de 313 toneladas mensais.

## 5 CONCLUSÕES

a) Os Polos Oeste e Extremo Sul apresentam alto potencial de risco de introdução do HLB em função de estarem localizados em rotas de trânsito de cargas cítricas oriundas de estados com notificação oficial da praga e próximos às fronteiras destas vias de entrada.

b) As barreiras sanitárias de maior relevância para vigilância fitossanitária são Eduardo Freire, Itupeva e Rosário, localizadas nos polos de alto risco de introdução do HLB e em rotas de trânsito.

c) As barreiras de Encruzilhada e Jaime Baleeiro merecem destaque e atenção em função da rota de entrada de cargas cítricas.

## 6 CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES

A citricultura baiana tem forte concentração no POLO LITORAL NORTE com base predominantemente familiar e área plantada estimada em 46 mil hectares, representando cerca de 75% da área total plantada no Estado da Bahia, e, juntamente com a área de produção contígua localizada no Estado Sergipano, representam aproximadamente 90% da produção nordestina (IBGE, 2010). Esta pujança do agronegócio citros, associado à estrutura fundiária de base familiar, requer atenção especial das entidades públicas e privadas no desenvolvimento e aprimoramento de mecanismos inteligentes e integrados que minimizem os riscos da introdução de novas pragas, a exemplo do HLB.

Neste cenário, concerne à defesa agropecuária a adoção de medidas e aprimoramento de práticas que visem a proteção do patrimônio fitossanitário de forma preventiva. Tendo estas premissas como norte, ao longo da discussão deste trabalho foram detectados diversos pontos críticos merecedores de atenção especial por parte do Órgão de Defesa Agropecuária do Estado da Bahia, ADAB, como:

- a) As barreiras fitossanitárias consideradas no estudo apresentam fragilidades semelhantes no tocante ao material humano, infraestrutura, técnico e operacional e foram objetos de considerações individuais como segue:

As barreiras fitossanitárias Eduardo Freire e Itupeva que impactam diretamente o Polo Extremo Sul, considerado como de alto risco de introdução do HLB, prescinde de atenção especial da defesa fitossanitária, principalmente com reforço de pessoal capacitado, estabelecimento de rotina de fiscalização ostensiva através de inspeção de cargas, visto a característica da ocorrência de cargas mistas, como também estabelecimento de pesquisas para estudos do monitoramento da invasão da bactéria do HLB neste Polo Citrícola, seja em hospedeiros e/ou vetor.

A barreira fitossanitária do Rosário com interface com o Polo Oeste que possui status de alto risco de introdução do HLB, também requer atenção especial por parte da defesa fitossanitária no que tange a pessoal capacitado, realocação da barreira visando melhor condição de fiscalização, estabelecimento de práticas e rotinas.

A barreira fitossanitária de Cocos apresenta baixo trânsito de produtos cítricos, entretanto, deve-se permanecer a vigilância ativa como maneira de consolidar o trabalho de fiscalização nas divisas do Estado de forma uniforme e com harmonia de procedimentos.

As barreiras fitossanitárias de Encruzilhada e Jaime Baleeiro, embora distantes dos Polos Citrícolas, situam-se em importantes vias de ingresso dos produtos cítricos devido as suas posições geográficas, interligando o Sul e Sudeste do Brasil à região Nordeste. Portanto, estas barreiras fitossanitárias devem ser alvos da especial atenção da defesa fitossanitária.

A barreira fitossanitária localizada no centro de distribuição do CEASA em Salvador é estratégica como filtragem e estatísticas sobre a destinação final das cargas oriundas das outras unidades da federação, como também internamente.

A barreira fitossanitária Francisco Hereda localizada na divisa da Bahia com Sergipe é estratégica dado à intensa movimentação de cargas cítricas transitando entre estes estados.

- b) Adoção de práticas de inspeção rigorosa em determinados períodos do ano, notadamente junho a outubro, nos postos de fiscalização localizados nas divisas com Espírito Santo, Minas Gerais e Goiás;
- c) Investir em capacitação dos servidores atuantes em atividades finalísticas com vistas à adoção de metodologia de inspeção de cargas e seu lançamento no sistema informatizado da Agência;
- d) Intensificar o monitoramento da invasão da bactéria *do* HLB e do vetor em propriedades rurais e áreas urbanas no Polo Oeste e implantar monitoramento no Polo Extremo Sul, considerados de alto risco;
- e) Modernizar o SIAPEC de forma a permitir a inserção e geração de dados com interface com bases cartográficas, possibilitando o geoprocessamento das informações automaticamente, agilizando a tomada de decisão com embasamento epidemiológico através da geração de mapas temáticos e cartogramas;

- f) Focar a vigilância nos postos fixos e móveis de fiscalização localizados nas fronteiras estaduais, redirecionando pessoal para atuação nestes postos;
- g) Outra sugestão consiste na desmobilização dos postos de fiscalização fixos localizados no interior do Estado, redirecionando a fiscalização para o sistema de vigilância ativa móvel;
- h) As barreiras fixas de fiscalização no Estado devem estar localizadas em pontos de convergência de vegetais, como as CEASAS. Assim, sugere-se a realocação dos postos fixos existentes no interior do Estado para as Centrais de Abastecimento de importantes centros distribuidores de produtos vegetais, a exemplo de Barreiras, Juazeiro, Vitória da Conquista, Itabuna e Feira de Santana;
- i) Os postos de fiscalização localizados no Polo Extremo Sul apresentam fragilidades flagrantes face sua importância geográfica como meio de exclusão de pragas. Maiores estudos devem ser empreendidos para detectar as possíveis falhas nas rotinas de fiscalização, verificando principalmente se as cargas são fiscalizadas e se as informações são lançadas no sistema, tendo em vista a reduzida efetividade nestas barreiras fitossanitárias, conforme informações analisadas durante o ano de 2011; Em função da classificação do polo como de alto risco de invasão da bactéria, torna-se imprescindível pesquisar e monitorar a invasão da bactéria nos pomares como também no vetor e hospedeiros em zonas urbanas;
- j) Como demanda da câmara setorial dos citros e de acordo com as necessidades detectadas, sugere-se a elaboração de comunicações de Caráter Fitossanitário em parceria com a Indústria de Suco, SINDAG, ANDEF, MAPA e Secretaria de Agricultura para distribuição aos agricultores;
- k) Implementar sistema de produção de mudas em viveiro telado conforme previsto na Portaria Estadual 243/2011 e acrescentar a esta portaria a produção de murta em viveiro telado, aplicando o mesmo referencial do protocolo de produção de mudas cítricas;

- l) Mitigar a possibilidade do transporte de psídeos infectivos com a bactéria do HLB em cargas de frutos cítricos criando dispositivos na legislação para tornar obrigatório pré-tratamento dos frutos e do veículo transportador;
- m) A ADAB – Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Estado da Bahia deve investir em tecnologia biofotônica, com aquisição de equipamentos portáteis para monitoramento da bactéria do HLB a nível de campo;
- n) Fortalecer a parceria com instituições de pesquisas, ensino, extensão e desenvolvimento como a EMBRAPA, UFRB, EBDA, outras Agência Defesa Agropecuária, assim como entidades representativas do agronegócio citros.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**ADAB.** AGÊNCIA ESTADUAL DE DEFESA AGROPECUÁRIA DA BAHIA. Levantamento *Diaphorina citri* - Programa Fitossanitário da Cultura dos Citros. 2011.

ANDRADE, E.C. **Rede sentinela do HLB em áreas indenes. Encontro HLB: Huanglongbing, ameaça iminente à citricultura do nordeste brasileiro.** Anais. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2011.

ATIHE JUNIOR, J.; PINO, F. A.; MENDONÇA, E.T. ; FRANCISCO V. L. F. S. **Incidência de *huanglongbing* (HLB) (*greening*) em citros na região de Araraquara.** Laranja, v.27, n.2, p.251-262, 2006.

BASSANEZI, R.B.; LOPES, S.A.; BELASQUES JUNIOR, J.; SPÓSITO, M.B.; YAMAMOTO, P.T; MIRANDA, M.P.; TEIXEIRA, D.C.; WULFF, N.A. **Epidemiologia do *huanglongbing* e suas implicações para o manejo da doença.** Citrus Research & Technology, Cordeirópolis, v.31, n.1, p.11-23, 2010.

BASSANEZI, R.B.; MONTESINO, L.H.; AMORIM, L.; GASPAROTO, M.C.G.; BERGAMIM FILHO, A.(2009). **Yield reduction caused by *huanglongbing* in sweet orange in Brazil.** European Journal of Plant Pathology 125: 565-572, 2009.

BASSANEZI, R.B.; MONTESINO, L.H.; STUCHI, E.S. (2009a). **Effects of *huanglongbing* on fruit quality of sweet orange cultivars in Brazil.** European Journal of Plant Pathology 125: 565-572, 2009.

BASSANEZI, RB.; YAMAMOTO, P.T.; GIMENES-FERNANDES, N.; MONTESINO, L.H.; GOTTWALD, T.R.; BERGAMIN FILHO, A.; AMORIM, L. (2009b). **Effects of different strategies of control on spatial and temporal patterns of citrus *huanglongbing*.** Proceedings of the Tenth International Epidemiology Workshop, Geneva, New York State Agricultural Experiment Station: Geneva, p. 12–13, 2009.

BASSANEZI, R.B.; BASSANEZI, R.C. **An approach to model the impact of *huanglongbing* on citrus yield. 2008.** Proceedings of the International Research Conference on Huanglongbing, Orlando, p.301-304, 2008.

BELASQUES JUNIOR, J.; BERGAMIN FILHO, A.; BASSANEZI, R.B.; BARBOSA, J.C.; GIMENES-FERNANDES, N.; YAMAMOTO, P.T.; LOPES, A.S.; MACHADO, M.A.; LEITE Jr., R.P.; AYRES, A.J.; MASSARI, C.A. **Base científica para a erradicação de plantas sintomáticas e assintomáticas de**

**huanglongbing (HLB, greening) visando o controle efetivo da doença.** Tropical Plant Pathology 34:137-145, 2009.

BOSCARIOL-CAMARGO, R.L.; CRISTOFANI-YALE, M.; MALOSSO, A.; COLETTA-FILHO, H.D.; MACHADO, M.A.(2009). **Avaliação de diferentes genótipos de citros à infecção por *Candidatus Liberibacter asiaticus*.** Citrus Research & Technology, Cordeirópolis, v.31, n.1, p.85-90, 2010.

BOVÉ, J.M. **Huanglongbing: a destructive, newly-emerging, century-old disease of citrus.** Journal Plant Pathology 88:7–37, 2006.

BOVÉ, J.M. (2005b). **'*Candidatus Liberibacter americanus*', associated with citrus huanglongbing (greening disease) in São Paulo State, Brazil.** Internacional Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology, 55:1857–1862, 2005.

BOVÉ, J.M. e GARNIER, M. **Citrus greening and psylla vectors of the disease in the Arabic peninsula.** In: Conference of the international organization of citrus virologists. Proceedings of 9<sup>th</sup> Conference IOCV, Riverside, University of California, p 109-114, 1984.

CAETANO, R.S.X. **Plano de contingência para o HLB-Huanglongbing (ex-greening) para o Estado da Bahia. Monografia.** UNIME, Lauro de Freitas, Bahia, 2009.

Camponez, M. B.C. **Diagnóstico de Huanglongbing (HLB) em citros utilizando técnicas fotônicas.** Dissertação de mestrado. São Carlos, SP, 2012.

CAPOOR, S.P. (1963) **Decline of citrus trees in India.** Bulletin National Institute Scienza, India 24:48–64, 1963.

CAPOOR, S.P.; RAO, D.G.; VISAWANATH, S.M. (1974) **Greening disease of citrus in the Deccan Trap Contry and its relationship with the vector, *Diaphorina citri* Kuwayama.** In Weathers LG & Cohen M (Eds.) Proceedings of the 6th Conference of the Internacional Organization of Citrus Virologists, University of California Division of Agricultura Sciences, p. 43-49.

CARVALHO, S.P.L. **Toxicidade de inseticidas neonicotinóides sobre o psilídeo *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Psyllidae) e o parasitoide *Tamarixia radiata* (Waterston) (Hymenoptera: Eulophidae).** Tese de doutorado – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba. 59p, 2008. Disponível em [www.teses.usp.br/teses/disponiveis](http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis). Acesso: setembro/2012.



CASTRO, M.E.A.; BEZERRA, A.R.; LEITE, W.A.; MUNDIN FILHO, W.; NOGUEIRA, N.D. **Situação e ações do estado de Minas Gerais frente ao *huanglongbing***. Citrus Research & Technology 31: 163-168, 2010.

COLETTA-FILHO, H.D.; TARGON, M.L.P.N.; TAKITA, M.A.; DE NEGRI, J.D.; POMPEU Jr., J.; MACHADO, M.A. (2004) **First report of the causal agent of Huanglongbing (“*Candidatus Liberibacter asiaticus*”) in Brazil**. Plant Disease 88:1382, 2004.

COLETTA-FILHO, H.D.; CARLOS, E.F. **Ferramentas para diagnóstico do *huanglongbing* e detecção de agentes associados: dos sintomas aos ensaios de laboratório**. Citrus Research & Technology 31: 129-144, 2010.

COSTA LIMA, A. M. **Insetos do Brasil**. Rio de Janeiro. Escola Nacional de Agronomia, 327 p. Série Didática, Homoptera, 1942.

DAMSTEEGT, V. D.; POSTNIKOVA, E. N.; STONE, A. L.; KUHLMANN, M., WILSON, C.; SECHLER, A.; SCHAAD, N. W.; BRLANSKY, R. H.; SCHNEIDERW. L. ***Murraya paniculata* and related species as potential hosts and inoculum reservoirs of ‘*Candidatus Liberibacter asiaticus*’, causal agent of *huanglongbing***. Plant Disease, v. 94, p. 528-533, 2010.

DAVIS, M.J.; MONDAL, S.N.; CHEN, H.; ROGERS, M.E.; BRLANSKY, R.H. **Co-cultivation of ‘*Candidatus Liberibacter asiaticus*’ with Actinobacteria from citrus with *huanglongbing***. Plant Disease 92:1547-1550, 2008.

DIXON, W.N. **First report of dodder transmission of *huanglongbing* from naturally infected *Murraya paniculata* to citrus**. Plant Disease 91:227, 2007.

DUAN, Y.P.; ZHOU, L.; HALL, D.G.; LI, W.; DODDAPENENI, H; LIN, H; Lu LIU, VAHLING, C.M.; GABRIEL, D.W, WILLIAMS K.P.; DICKERMAN, A.; SUN, Y. GOTTWALD. **Complete genome sequence of citrus *huanglongbing* bacterium, ‘*Candidatus Liberibacter asiaticus*’ obtained through metagenomics**. Mol Plant Microbe Interact 22:1011–1020. 2009.

DUAN, Y.P.; GOTTWALD T.; ZHOU, L.J.; GABRIEL, D.W. **First report of dodder transmission of “*Candidatus Liberibacter asiaticus*” to tomato (*Lycopersicon esculentum*)**. Plant Disease 92:831, 2008.

DUARTE, C.S.A.; BARBOSA, C.J.; ANDRADE, E.C.; NASCIMENTO, A.S.; SILVA, S.X.B.; VELAME, K.V.C. **Monitoramento do inseto vetor do *huanglongbing*, *Diaphorina citri*, visando à detecção precoce da doença na Bahia**. 2011. Disponível em [www.alice.cnptia.embrapa.br](http://www.alice.cnptia.embrapa.br). Acesso: agosto/2012.

EPPO, 2012 – PQR versão 5.0. Banco de dados de pragas quarentenárias. Disponível em [www.eppo.org.br](http://www.eppo.org.br). Acesso: agosto/2012.

ETXEBERRIA, E.; GONZALEZ, P.; ACHOR, D.; ALBRIGO, G. **Anatomical distribution of abnormally high levels of starch in HLB- affected Valencia oranges trees**. *Physiological and Molecular Plant Pathology*, London, v. 74 p, 76-83, 2009.

FAGHIHI, M.M.; SALEHI, M.; BAGHERI, A.; IZADPANAH, K. **First report of citrus huanglongbing disease on orange in Irã**. *Plant Pathology*, 58:793, 2009.

FAO/CIPV, USDA/APHIS. **Análise de risco de praga. Workshop sobre análise de risco de praga**. Foz do Iguaçu, Brasil. 2000.

FRANCISCHINI, F.J.B.; OLIVEIRA, K.D.S.; ASTUA-MONGE, G.; NOVELLI, A.; LORENZINO, R.; MATIOLLI, C.; KEMPER, E.; DA SILVA, A.C.R. **First report on the transmission of “*Candidatus Liberibacter americanus*” from citrus to *Nicotiana tabacum* cv. xanthi**. *Plant Disease* 91:631, 2007.

FERRARI, B.M.; OMOTO, C.; ROCHELLE, A.T.F.A.; SUMYIA, B.K.I. **Efeito letal e subletal de inseticidas sobre *Tamarixia radiata* (Waterston, 1922) (Hymenoptera: Eulophidae)**. Disponível na Biblioteca Digital em [www.teses.usp/teses/disponiveis](http://www.teses.usp/teses/disponiveis), 2010.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.M.; BATISTA, G.C. DE; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIM, J.D.; MARCHINI, L.C.; LOPES, J.R.S.; OMOTO, C. **Entomologia Agrícola**. São Paulo: Livroceres, 920 p. 2002.

GARNIER, M.; DANIEL, N.; BOVÉ, J.M. **The greening organism is a gram negative bacterium**. In: Conference of the International Organization of Citrus Virologists. Proceedings of 9th Conference IOCV, Riverside: University of California. p.115-124, 1984.

GARNIER, M.; BOVÉ, J.M. **Transmission of organism associated with citrus greening disease from sweet orange to periwinkle by dodder**. *Phytopathology* 73(10):1358-1363, 1983.

GARNIER, M.; DANIEL, N.; BOVÉ, J.M. **The greening organism is a gram negative bacterium**. In: Conference of the International Organization of Citrus Virologists. Proceedings of 9th Conference IOCV, Riverside: University of California. p.115-124, 1984.

GÓMEZ TORRES, M.L.; NAVA, D.E.; GRAVENA, S.; COSTA, V.A.; PARRA, J.R.P. **Registro de *Tamarixia radiata* (Waterston) (Hymenoptera: Eulophidae) em *Diaphorina citri* (Hemiptera: Psyllidae) em São Paulo, Brasil.** Revista de Agricultura 81:112-117, 2006.

GOTTWALD, T.R.; DA GRAÇA, J.V.; BASSANEZI, R.B. **Citrus huanglongbing: the pathogen, its epidemiology, and impact.** Plant Healthy Progress doi:10.1094/PHP-2007-0906-01-RV, 2007a.

GOTTWALD, T.R. Annu. Rev. Phytopathol. 2010. 48:119–39 **Current Epidemiological Understanding of Citrus Huanglongbing.** [www.phyto.annualreviews.org](http://www.phyto.annualreviews.org) Tropical Plant Pathology 36 (Suplemento), agosto 2011 XLIV Congresso Brasileiro de Fitopatologia - Bento Gonçalves RS Copyright by the Brazilian Phytopathological Society. <http://www.sbfito.com.br>

HALBERT, S. E., MANJUNATH, K.L., RAMADUGU, C., BRODIE, M.W., WEBB, S.E. & LEE, R.F. **Trailers transporting oranges to processing plants move Asian citrus psyllids.** Florida Entomologist 93(1): 33-38. 2010.

HALBERT, S. E., & NÚÑEZ, C. A. **Distribution of the Asian citrus psyllid, *Diaphorina citri* Kuwayama (Rhynchota: Psyllidae) in the Caribbean basin.** Florida Entomology. 87: 401-402, 2004.

HUNG, T.H., WU, M.L.; SU, H.J. **Development of a rapid method for the diagnosis of citrus greening disease using the polymerase chain reaction.** Journal of Phytopathology 147:599-604, 1999.

Hung, T.H., M.L.Wu & H.J. Su, H. J. 2000. **Identification of alternative hosts of the fastidious bacterium causing citrus greening disease.** Journal of Phytopathology 148: 321-326.

IBGE, 2010. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas – **Produção Agrícola Municipal.** Disponível em [www.sidra.ibge.gov.br](http://www.sidra.ibge.gov.br). Acesso: julho/2012.

IBRAF, 2011. Instituto Brasileiro de Frutas. **Estatísticas.** Disponível em [www.ibraf.org.br](http://www.ibraf.org.br). Acesso: agosto/2012.

INOUE, H.J.; OHNISHI, T.; ITO, K.; TOMIMURA, S.; MYIATA, T.; IWANAMI, T.; ASHIRARA, W. **Enhanced proliferation and efficient transmission of *Candidatus liberibacter* by adult *Diaphorina citri* after acquisition feeding in the nymphal stage.** Ann. Appl. Biol. 155:29-36, 2009.

JAGOUÉIX, S.; BOVÉ, J.M.; GARNIER, M. **The phloem-limited bacterium of greening disease of citrus is a member of the a subdivision of the**

**Proteobacteria**. International Journal of Systematic Bacteriology, 44:379–386, 1994.

JAGOUÉIX, S.; BOVÉ, J.M.; GARNIER, M. **PCR detection of the two ‘*Candidatus*’ liberobacter species associated with greening disease of citrus**. Molecular and Cellular Probes 10: 43-50, 1996.

LARANJEIRA, F.F. **Epidemiologia do Huanglongbing dos citros. Encontro HLB: Huanglongbing, ameaça iminente à citricultura do nordeste brasileiro**. Anais. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2011.

LARANJEIRA, F. F.; SILVA, S.X.B.; ANDRADE, E.C.; NASCIMENTO, A.S.; ALMEIDA, D.O.; MAGALHÃES, E.; NUNES, C.C.S.; MOTTA, R.S.; BOMFIM, R.C.L.; ALMEIDA, M.A.C.C. **Mapeamento de hospedeiros suscetíveis ao Huanglongbing dos citros no Recôncavo Baiano**. [recurso eletrônico] / autores, Francisco Ferraz Laranjeira *et al.* - Dados eletrônicos. – Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2011. - (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Mandioca e Fruticultura, ISSN 1809-5003; 55).

LI, W.; LEVY, L.; HARTUNG, J.S. **Quantitative distribution of ‘*Candidatus Liberibacter asiaticus*’ in citrus plants with citrus huanglongbing**. Phytopathology 99: 139-144, 2009.

LOPES, S.A.; MARTINS, E.C.; FRARE, G.F. **Detecção de *Candidatus Liberibacter americanus* em *Murraya paniculata***. Summa Phytopathologica 31:48-49, 2005.

LOPES, S.A.; BERTOLINI, E.; FRARE, G.F.; MARTINS, E.C.; WULFF, N.A.; TEIXEIRA, D.C.; FERNANDES, N.G.; CAMBRA, M. **Graft transmission efficiencies and multiplication of “*Candidatus Liberibacter americanus*” and “*Ca. Liberibacter asiaticus*” in citrus plants**. Phytopathology 99:301-306, 2009a.

LOPES, S.A.; FRARE, G.F.; BERTOLINI, E.; CAMBRA, M.; FERNANDES, N.G.; AYRES, A.J.; MARENI, D.R.; BOVE, J.M. **Liberibacters associated with citrus huanglongbing in Brazil: *Candidatus Liberibacter asiaticus* is heat tolerant, *Ca. L. americanus* is heat sensitive**. Plant disease, V. 93, p. 257-262, 2009b.

MACHADO, M.A.; LOCALI-FABRIS, E.C.; COLETTA-FILHO, H.D. ***Candidatus Liberibacter* spp., agentes do huanglongbing dos citros**. Citrus Research & Technology 31: 25-35, 2010.

MANJUNATH, K.L.; HALBERT, S.E.; RAMADUGU, C.; WEBB, S.; LEE, R.F. **Detection of *Candidatus liberibacter asiaticus* in *Diaphorina citri* and its**

**importance in the management of citrus huanglongbing in Florida.** *Phytopathology*, 98(4):387-396, 2008.

MAPA – MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Huanglongbing (Candidatus Liberibacter spp). Manual de procedimentos para execução de levantamentos fitossanitários e ações de prevenção e de controle.** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária, Divisão de Prevenção, Vigilância e Controle de Pragas, 2009.

MARTINEZ, A.L.; WALLACE, J.M. **Citrus leaf mottle-yellows disease in the Philippines and transmission of the causal virus by a psyllid, *Diaphorina citri*.** *Plant Disease*, Rep 51:692–695, 1967.

MATSUMOTO, T.M.; WANG, M.C.; SU, H.J. **Studies on likubin.** In: **Price WC (ed) Proceedings of the second conference of the International Organization of Citrus Virologists.** University of Florida, Gainesville, pp 121–125, 1961.

MDIC, 2011. MINISTÉRIO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO. **Estatísticas.** Disponível em [www.desenvolvimento.gov.br](http://www.desenvolvimento.gov.br). Acesso: Setembro/2012.

MIRANDA, S.H.G.; CUNHA FILHO, J.H.; BURNQUIST, H.L.; BARROS, G.S.A.C. **Normas sanitárias e fitossanitárias: proteção ou protecionismo.** São Paulo: Informações econômicas, v34, n 2, p. 25-35. 2004.

NAVA, D.E.; TORRES, M.L.G.; RODRIGUES, M.D.L.; BENTO, J.M.S.; PARRA, J.R.P. **Biology of *Diaphorina citri* (Hem. Psyllidae) on different hosts and different temperatures.** *Journal of applied entomology*, Berlin, v. 131, n. 9 e 10, p. 709-715, 2007.

NEVES, M.F.; TROMBIN, V.G.; MILAN, P.; LOPES, F.F.; CRESSONI, F.; KALAKI, R. **O retrato da citricultura brasileira.** Disponível em citrusbr, 2010. [www.citrusbr.com.br](http://www.citrusbr.com.br). Acesso: agosto/2012.

NUNES, W.M.C.; SOUZA, E.B.; LEITE JUNIOR, R.P.; SALVADOR, C.A.; RINALDI, D.A.; CROCE FILHO, J.; PAIVA, P.G. **Plano de ação para o controle do *huanglongbing* no estado do Paraná, Brasil.** *Citrus Research & Technology* 31: 169-178, 2010.

OLIVEIRA, J.M.C.; NASCIMENTO, A.S.; MIRANDA, S.H.G.; BARBOSA, C.J. **Flutuação populacional de *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: psyllidae) em pomares de citros no município de Rio Real, Bahia.** Disponível em [www.adab.ba.gov.br](http://www.adab.ba.gov.br). Acesso: agosto/2012.

PADULLA, L.F.L.; ALVES, S.B. **Suscetibilidade de ninfas de *Diaphorina citri* a fungos entomopatogênicos.** Arquivos do Instituto Biológico 76: 297-902, 2009.

PAIVA, P.E.B. **Distribuição espacial e temporal, inimigos naturais e tabela de vida ecológica de *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Psyllidae) em citros em São Paulo.** Tese de doutorado – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba. 64p, 2009.

PARRA, J.R.P.; LOPES, J.R.S.; TORRES, M.L.G.; NAVA, D.E.; PAIVA, P.E.B. **Bioecologia do vetor *Diaphorina citri* e transmissão de bactérias associadas ao *huanglongbing*.** Citrus Research & Technology 31: 37-51, 2010.

PASSOS, O.S.; BASTOS, D.C.; SOUZA, J.S.; RAMOS, Y.C. **Potencialidades do submédio São Francisco para a citricultura.** EMBRAPA. 2010.

PELZ-STELINSKI, K.S.; BRLANSKY, R.H.; EBERT, T.A.; ROGERS, M.E. **Transmission parameters for *Candidatus liberibacter asiaticus* by asian citrus psyllid (Hem. Psyllidae).** Journal of economic entomology. V. 103, n. 5, p. 1531-1541, 2010.

PLUKE, R.W.H.; QURESH, J.A.; STANSLY, P.A. **Citrus flushing patterns, *Diaphorina citri* (Hemiptera: Psyllidae) populations and parasitismo by *Tamarixia radiata* (Himenoptera: Eulophidae) in Puerto Rico.** Florida Entomologist, Gainesville. V. 91. N. 1. p. 36-42, 2008.

REINKING, O.A. **Diseases of economic plants in southern China.** Phillip Agric 8:109–135, 1919.

RORIZ, A.K.P.; BARBOSA, C.J.; ANDRADE, E.C.; SOUZA, E.S.; VELAME, K.V.C. **Monitoramento populacional da *Diaphorina citri* (Hemiptera: psyllidae), vetor do HLB e da presença de *Candidatus liberibacter* nas regiões produtoras de citros no Estado da Bahia.** *Tropical Plant Pathology* 36 (Suplemento), XLIV Congresso Brasileiro de Fitopatologia - Bento Gonçalves RS, agosto 2011.

SECHLER, A.; SCHUENZEL, E.L.; COOKE, P.; DONNUA, S.; THAVEECHAI, N.; POSTNIKOVA, E.; STONE, A.L.; SCHNEIDER, W.L.; DAMSTEEGT, V.D.; SCHAAD, N.W. **Cultivation of “*Candidatus Liberibacter asiaticus*”, “*Ca. L. africanus*”, and “*Ca. L. americanus*” Associated with Huanglongbing.** *Phytopathology* 99(5):480-486, 2009.

SILVA, O.M.; ALMEIDA, F.M. **Notificações aos Acordos de Barreiras Técnicas (TBT) e Sanitárias (SPS) da OMC: Transparência Comercial ou Barreiras não Tarifárias?.** Viçosa, MG, UFV/DEE, 2010.

SILVA, S.X.B.; LARANJEIRA, F.F.; ALMEIDA, D.O.; LOBO, C.G.B.; SANT'ANNA, Y.P.; MAGALHÃES, E.S. **Hospedeiros de Huanglongbing (*Candidatus Liberibacter* sp) EM ZONA URBANA DO RECÔNCAVO BAIANO**. ADAB, EMBRAPA, 2011.

SOUZA, E. S.; BARBOSA, C.J.; NASCIMENTO, A.S.; SILVA, S.X.B.; OLIVEIRA, J.M.C.; RORIZ, A.K.P. **Levantamento de Diaphorina citri (Hemiptera: Psyllidae), vetor do huanglongbing (HLB), em três regiões produtoras de citros no Estado da Bahia**. Disponível em [www.alice.cnptia.embrapa.br](http://www.alice.cnptia.embrapa.br). Acesso: agosto/2012.

SU, H.J. **Citrus greening disease**. Food and Fertilizer Technology Center Technical notes. Plant Protection, 2001.

TATINENI, S.; SAGARAM, U.; GOWDA, S.; ROBERTSON, C.J.; DAWSON, W.O.; IWANAME, T.; WANG, N. In: **planta distribution of '*Candidatus Liberibacter asiaticus*' as revealed by polymerase chain reaction (PCR) and real-time PCR**. Phytopathology 98:592-599, 2008.

TEIXEIRA, D.C.; WULFF, N.A.; LOPES, S.A.; YAMAMOTO, P.T.; MIRANDA, M.P.; SPÓSITO, M.B.; BELASQUES JUNIOR, J.; BASSANEZI, R.B. **Caracterização e etiologia das bactérias associadas ao huanglongbing**. Citrus Research & Technology 31: 115-128, 2010.

TEIXEIRA, D.C.; DANET, J.L.; EVEILLARD, S.; MARTINS, E.C.; JESUS JUNIOR, W.C.; YAMAMOTO, P.T.; LOPES, A.S.; BASSANEZI, R.B.; AYRES, A.J.; SAILLARD, C.; BOVÉ, J.M. **Citrus huanglongbing in São Paulo State, Brazil: PCR detection of the '*Candidatus*' Liberibacter species associated with the disease**. Molecular and Cellular Probes 19:173-179, 2005.

TERSI, F.E.A. **Convivendo com o huanglongbing: visão do setor produtivo**. Citrus Research & Technology 31: 75-84, 2010.

TIRTAWIDJAJA, S.; HADEWIJAJA, T.; LASHEEN, A.M. **Citrus vein-phloem degeneration virus, a possible cause of citrus chlorosis in Java**. Proceedings of the American Society of Horticultural Science 86: 235-243, 1965.

VAN DE MERWE, A.J.; ANDERSON, F.G. **Chromium and manganese toxicity. Is it a important in Transvaal citrus greening?** Farming in South Africa. 12: 430-440, 1937.

VICHIN NETO, R.; NASCIMENTO, F.E.; BALBINOTTE, J.; COLETTA-FILHO, H.D.; LOPES, J.R.S. **Comparação da capacidade de aquisição de *Candidatus Liberibacter asiaticus* em citros por ninfas e adultos de**

***Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera:Psyllidae).** Resumos do 16º Simpósio Internacional de Iniciação Científica - USP. São Paulo, SP, 2008.

WEINTRAUB, P.G.; BENLAND, L. **Insect vectors of phytoplasmas.** Annual Review of Entomology 51: 91-111, 2006.

XU, C.F.; XIA, Y.H.; LI, K.B.; Ke, C. **Further study of the transmission of citrus huanglongbing by a psyllid, *Diaphorina citri* Kuwayama.** In: TIMMER, L.W.; GARNSEY, S.M.; NAVARRO, L. (Eds). Proceedings of the 10th Conference of the International Organization of Citrus Virologists. University of California, Riverside. p.243-248, 1988.

YAMAMOTO, P.T.; PAIVA, P.E.B.; GRAVENA, S. **Flutuação populacional de *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Psyllidae) em pomares de citros na região norte do estado de São Paulo.** Neotropical. Entomolyogo. 30:165-170, 2001.

YAMAMOTO, P.T.; MIRANDA, M.P. **Controle do psilídeo *Diaphorina citri*.** Ciência e Prática 1:10-12. Citrus Research & Technology, Cordeirópolis, v.31, n.1, p.53-64, 2010.

ZHOU, L.J.; GABRIEL, D.W.; DUAN, Y.P.; HALBERT, S.E.; DIXON, W.N. **First report of dodder transmission of huanglongbing from naturally infected *Murraya paniculata* to citrus.** Plant disease 91: 227, 2007.

ZAKA, S.M.; ZENG, X.N.; HOLFORD, P.; CHARLES, G.A. **Beattie Repellent effect of guava leaf volatiles on settlement of adults of citrus psylla, *Diaphorina citri* Kuwayama, on citrus.** Insect Science V.17, 39–45, DOI 10.1111/j.1744-7917.2009.01271, 2010.



## **ANEXO**

### **Portaria nº 119 de 28 de março de 2005**

Dispõe sobre normas aplicáveis à produção, ao trânsito e ao comércio de mudas, porta-enxertos, borbulhas e frutos de espécies cítricas no Estado da Bahia tendo como preocupação principal a ameaça que a introdução de pragas representa para o parque citrícola do Estado da Bahia, a exemplo do Cancro Cítrico (*Xanthomonas citri* p.v. *citri*); Verrugose da Laranja Doce (*Elsinoe australis*); Morte Súbita dos Citros (MSC); Mancha Preta dos Citros (*Guignardia citricarpa*) e o Greening ou HLB (*Candidatus Liberibacter* spp.).

### **Portaria nº 243 de 13 de agosto de 2011**

Dispõe sobre a produção em viveiro telado, a entrada, o comércio e o trânsito de mudas, porta-enxerto e borbulhas de plantas cítricas no Estado da Bahia. Esta portaria estabelece condições e prazos para produção de material de propagação em viveiros telados e proibição de ingresso da planta murta no estado baiano quando oriundas de unidades da federação com presença de HLB.