

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA FLORESTAL
CÂMPUS DOIS VIZINHOS

BARBARA DE OLIVEIRA PURETZ

**DISTRIBUIÇÃO E OCORRÊNCIA DA VESPA DA GALHA DO
EUCALIPTO (*Leptocybe invasa*) (HYMENOPTERA: EULOPHIDAE)**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

DOIS VIZINHOS

2014

BARBARA DE OLIVEIRA PURETZ

**DISTRIBUIÇÃO E OCORRÊNCIA DA VESPA DA GALHA DO
EUCALIPTO (*Leptocybe invasa*) (HYMENOPTERA:
EULOPHIDAE)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, do Curso Superior de Engenharia Florestal da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro Florestal.

Orientadora: Prof^a. Dra. Michele Potrich

Co-orientadora: Prof^a. Dra. Fabiani A. Miranda

DOIS VIZINHOS

2014

P985d Puretz, Barbara de Oliveira.

Distribuição e ocorrência da vespa da galha do eucalipto (*Leptocybe invasa*) (HYMENOPTERA:EULOPHIDAE) – Dois Vizinhos: [s.n], 2014.

31 f.;il.

Orientadora: Michele Potrich

Co-Orientadora: Fabiani A. Miranda.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curso de
Engenharia Florestal. Dois Vizinhos, 2014.

Inclui bibliografia

1.Entomologia florestal 2.Geoprocessamento I.Potrich,
Michele,orient.II. Miranda, Fabiani A.,co-orient. III.
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Dois Vizinhos.
IV.Título.



TERMO DE APROVAÇÃO

DISTRIBUIÇÃO E OCORRÊNCIA DA VESPA DA GALHA DO EUCALIPTO (*Leptocybe invasa*) (HYMENOPTERA: EULOPHIDAE)

por

Barbara de Oliveira Puretz

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado em 26 de fevereiro de 2014 como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Florestal. A candidata foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Profa. Dra. Michele Potrich
Orientador(a)

Prof. Dr. Everton R. Lozano da Silva
Membro titular (UTFPR)

Prof. Ms. Álvaro Rodrigo Freddo
Membro titular (UTFPR)

- O termo de Aprovação Assinado encontra-se na Coordenação do Curso –

A minha família pelo amor
imensurável dado a mim e pelo
conforto em palavras e afetos nos
momentos mais difíceis. Ao meu
companheiro Matheus Deniz pela
enorme paciência e todo o seu
carinho dedicado a mim.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me dar o dom da vida, por todas as oportunidades, e pela proteção diária.

Aos meus pais, Adriana Aparecida de Oliveira Puretz e Luiz Carlos Puretz, por me ensinarem o que é família e amor. A vocês toda minha gratidão.

Aos meus irmãos Gabriel de Oliveira Puretz e Ana Luiza de Oliveira Puretz. Amo vocês.

Ao meu amigo e companheiro Matheus Deniz, pelo apoio, carinho e compreensão.

Aos meus colegas Maiele Brum Polasso, Renan Zunta Raia, Márcia Soares e Gean Felipe Oliveira por todos os anos de amizade.

A minha orientadora Prof^a. Dra. Michele Potrich por ser muitas vezes mais do que uma orientadora, pela paciência em ensinar e compreensão.

A minha co-orientadora Prof^a. Dra. Fabiani A. Miranda pelo sua enorme calma e paciência comigo, e por me ensinar a gostar de “outras áreas”, além das que eu estava acostumada.

Ao Prof. Dr. Everton R. Lozano da Silva e Prof. Ms. Álvaro Rodrigo Freddo, pelas sugestões e orientações.

A Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Dois Vizinhos.

A todos que com contribuíram e fizeram parte dessa jornada.

RESUMO

PURETZ, Barbara. **DISTRIBUIÇÃO E OCORRÊNCIA DA VESPA DA GALHA DO EUCALIPTO (*Leptocybe invasa*) (HYMENOPTERA: EULOPHIDAE)**. 2014. 37f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Florestal) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2014.

O eucalipto é uma planta originária da Austrália, pertencente ao gênero *Eucalyptus* e *Corymbia*, o qual é representado por mais de 600 espécies da família Myrtaceae. A madeira de Eucalipto vem sendo utilizada para diversos usos, em todo o Brasil, assim, qualquer fator que ocasione redução na quantidade e qualidade de madeira, irá resultar em impacto na economia, sendo um dos principais fatores os insetos-praga. Entre estes, os insetos considerados pragas exóticas merecem especial atenção, porque são de difícil controle, pois essas não são nativas do Brasil, não apresentando inimigos naturais, assim elas dominam o meio em que estão e prejudicam parte das produções florestais. Neste contexto, encontra-se *Leptocybe invasa* Fisher & LaSalle (Hymenoptera: Eulophidae), vespa da galha, recentemente encontrada no país. Neste sentido, o objetivo desse trabalho foi relatar a distribuição da vespa da galha em Eucalipto no estado do Paraná, no Brasil e no mundo. Para isto, foi realizado levantamento bibliográfico dos lugares de ocorrência de *L. invasa* e registrada a ocorrência deste inseto em duas cidades no estado do Paraná, onde não havia relatos de ocorrência, Dois Vizinhos e Realeza, que também foram incluídas no mapa. De posse das coordenadas foram elaborados mapas temáticos, com o intuito de facilitar a visualização da área de distribuição e ocorrência da praga, o que auxiliará na melhor identificação das áreas de ataque podendo promover o emprego de métodos de controle em áreas pontuais, além de ser uma ferramenta de alerta para os donos das propriedades em que se cultiva o gênero Eucalipto.

Palavras-chave: Inseto exótico. Mapas temáticos. Entomologia florestal. Geoprocessamento. Ocorrência.

ABSTRACT

PURETZ, Barbara. **DISTRIBUTION AND OCCURRENCE OF GALL WASP IN EUCALIPTOS (*Leptocybe invasa*) (HYMENOPTERA: EULOPHIDAE)**. 2014. 37f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Florestal) - Federal Technology University - Parana. Dois Vizinhos, 2014.

The eucalipto tree is native from Australia. It belongs to the genus *Eucalyptus*, which is represented by more than 600 species and is owned by the family Myrtaceae. The *Eucalyptus* has been used for various uses throughout Brazil, thus, any factor that causes a reduction in the quantity and quality of *Eucalyptus* wood will result in impact on the economy, one of the main factors for these tree reductions are the insect-pests. Among these, the exotic insects considered pests deserve special attention because they are difficult to control because it has no natural enemies. Then they dominate dominating the medium where they are and damage part of the forest products. In this context, it's found the *Leptocybe invasa* Fisher & LaSalle (Hymenoptera: Eulophidae), gall wasp, which recently appear in the country. In this sense, the objective of this study was to report the distribution of the gall wasp *Eucalyptus* in the state of Paraná, in Brazil and in the world. For this, we conducted bibliographic places of occurrence of *L. invasa* and recorded the occurrence of this insect in two cities in the state of Paraná, where there were no reports of the occurrence, Dois Vizinhos and Realeza, which were also included on the map. Having the coordinates thematic maps were prepared, in order to facilitate visualization of the area of distribution and occurrence of the pest, which will assist in better identification of areas of attack may promote the use of control methods in specific areas, besides being a tool to alert the owners of properties on which cultivates the genus *Eucalyptus*.

Keywords: Exotic pest. Thematic maps. Forest entomology. Geoprocessing. Occurrence.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Adulto de <i>Leptocybe invasa</i>	11
Figura 2 - Presença de <i>Leptocybe invasa</i> em <i>Eucalyptus grandis</i>	11
Figura 3 – Folhas de <i>Eucalyptus grandis</i> com a presença de <i>Leptocybe invasa</i>	12
Figura 4 - Corte do pecíolo de <i>Eucalyptus grandis</i> para localização de <i>Leptocybe invasa</i> em microscópio estereoscópio com ampliação 20X.....	16
Figura 5 - Representação da distribuição da vespa da galha no mundo.....	28
Figura 6 – Distribuição da vespa da galha no mundo no ano de 2011.....	20
Figura 7 – Distribuição da vespa da galha nos estados no Brasil.....	21
Figura 8 – Distribuição da vespa da galha no Brasil.....	22
Figura 9 – Distribuição da vespa da galha no estado do Paraná.....	23
Figura 10 – Demonstração das folhas de <i>Eucalyptus grandis</i> com ataque de <i>L. invasa</i>	24

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	5
1.1 OBJETIVOS.....	7
1.1.1 Objetivo Geral.....	7
1.1.2 Objetivos Específicos.....	7
1.2 JUSTIFICATIVA.....	7
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	9
2.1 CULTURA DO EUCALIPTO.....	9
2.2 INSETOS-PRAGA EXÓTICOS DO EUCALIPTO.....	10
2.2.1 <i>Leptocybe invasa</i> (vespa da galha do eucalipto).....	10
2.3 GEOPROCESSAMENTO.....	13
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	16
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	18
5 CONCLUSÃO.....	26
REFERÊNCIAS.....	27
APÊNDICE A - Mapa de ocorrência da vespa da galha no mundo.....	32
APÊNDICE B – Mapa de ocorrência da vespa da galha no Brasil.....	34
APÊNDICE C – Mapa de ocorrência da vespa da galha no Paraná.....	36

1 INTRODUÇÃO

O eucalipto é uma planta originária da Austrália, do gênero *Eucalyptus* e *Corymbia*, o qual detém mais de 600 espécies e é pertencente à família Myrtaceae. Quando se iniciou o plantio no Brasil, o eucalipto era plantado com a finalidade de ornamentação, mas com o passar do tempo começou a ser utilizado pelo seu potencial madeireiro.

A madeira de *Eucalyptus* vem sendo utilizada para diversos fins. Além das suas principais finalidades, como a produção de celulose, papel, energia, estacas, mourões, dormentes, carvão vegetal, painéis de madeira reconstituída e compensados, tem-se utilizado a espécie também para desígnios mais nobres, como construção civil, móveis e estruturas, especialmente nas regiões Sudeste e Sul. O gênero *Eucalyptus* abrange um número grande de espécies, mais de 600, com madeiras de diferentes propriedades físico-mecânicas e características visuais (PEREIRA et al., 2000, p. 10).

Em 2012, a área ocupada por plantios florestais de *Eucalyptus* e *Pinus* no Brasil totalizou 6.664.812 ha, sendo que 76,6% dessas áreas é correspondente aos plantios de *Eucalyptus*, o que totaliza 5.102.030 ha. Esta área corresponde a um crescimento de 4,5% (228.078 ha) frente ao indicador de 2011. O principal fator desse crescimento foi o estabelecimento de novos plantios devido a demanda dos projetos industriais de papel e celulose (ABRAF, 2013, p. 30). Então, qualquer fator que ocasione uma redução na quantidade e qualidade de madeira irá resultar em impacto na economia florestal, ressaltando que um dos principais fatores para isso é a ocorrência de insetos-praga (SOLIMAN, 2010, p. 8).

Entre os insetos-praga, os considerados pragas exóticas merecem especial atenção, pois são de difícil controle. Estes insetos, por não serem nativos do Brasil, não apresentam seus inimigos naturais específicos no ambiente, como ocorre para as pragas nativas deste país. Assim, não tendo inimigos naturais, elas dominam o meio em que estão e prejudicam parte dos povoamentos florestais.

Neste contexto, encontra-se *Leptocybe invasa* Fisher & LaSalle (Hymenoptera: Eulophidae), conhecida popularmente como vespa da galha, que apresenta esse nome pelos sintomas de formar galhas nas árvores em que ataca, sendo originária da Austrália (MENDEL et al., 2004, p.103). Segundo Wilcken e Berti Filho (2008, p. 2), seu primeiro aparecimento no Brasil foi em 2007, no norte da Bahia.

A praga ataca as folhas, formando galhas nas nervuras centrais, pecíolos e ramos finos. Essas galhas causam deformação das folhas, quando presentes na nervura central e pecíolo, e desfolha e seca dos ponteiros, quando presentes nos ramos mais finos. Esses danos podem causar a parada de crescimento de mudas e árvores. A sua ocorrência incluiu a Ásia, Oceania, Oriente Médio, África, Europa e Brasil (WILCKEN e BERTI FILHO, 2008, p. 7).

Para verificar a ocorrência da *L. invasa* e de outros insetos-praga nos plantios de *Eucalyptus* pode-se utilizar ferramentas do geoprocessamento e cartografia, através de mapas temáticos. A informação da distribuição espacial da praga nas plantações florestais pode prover informações que sirvam de apoio para a realização do manejo da cultura (SILVA et al., 2006, p. 2).

Todo processo de controle de insetos-praga tem a finalidade de estabelecer condições necessárias para diminuir o impacto das mesmas (VARELA, 2011, p. 12). Assim, através de mapas temáticos nos quais são representados temas em cima de mapas-base, e são utilizadas várias simbologias para a reprodução de fenômenos espacialmente difundidos na superfície, e da localização desses insetos-praga, o controle se torna mais fácil, isto é, a partir da determinação das coordenadas das áreas de sua ocorrência torna-se possível elaborar mapas que contribuam para a análise da distribuição e, por conseguinte, auxiliar no manejo pontual das mesmas.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Relatar a distribuição da vespa da galha (*Leptocybe invasa*) (Hymenoptera: Eulophidae) em *Eucalyptus* no estado do Paraná.

1.1.2 Objetivos específicos

Realizar levantamento bibliográfico das coordenadas das regiões do mundo, do Brasil e do Paraná onde houve o relato da ocorrência de *L. invasa*, e gerar um banco de dados (cadastro) com a distribuição espacial da mesma.

Identificar e relatar a presença de *L. invasa*, em áreas de plantio de *Eucalyptus* na região de Realeza e Dois Vizinhos, no estado Paraná.

Elaborar mapas temáticos que representem distribuição deste inseto no mundo, no Brasil e no estado do Paraná.

1.2 JUSTIFICATIVA

Como se trata de uma praga exótica, recentemente descrita no Brasil, não se têm informações sobre seu manejo e tão pouco sobre sua distribuição espacial. Assim, o relato e a avaliação (para verificação das plantas com ataque) das áreas de ocorrência dessa praga são imprescindíveis para que possam ser efetivados estudos de monitoramento adequados. Soma-se a isso o emprego do geoprocessamento, que permitiu mapear as regiões de distribuição deste inseto, obtendo-se assim o acompanhamento da praga e possibilitando a avaliação dos danos. Além disso, existem poucos trabalhos na

literatura sobre *L. invasa*, e este trabalho vem para incrementar os dados que já estão disponíveis.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 CULTURA DO EUCALIPTO

A planta do eucalipto é originária da Austrália, Indonésia e Timor, pertence ao gênero *Eucalyptus*, e reúne mais de 600 espécies diferentes, recentemente também adicionado o gênero *Corymbia* (CIB, 2008; BRACELPA, 2010). No início do século XIX, no Brasil, ocorreu o ingresso do gênero *Eucalyptus*, e existem evidências que as primeiras árvores cultivadas foram no Jardim Botânico do Rio de Janeiro em 1825 (PEREIRA et al., 2000).

No Brasil, as condições de clima e solo são favoráveis para seu desenvolvimento, proporcionando crescimento mais rápido do que em outros países (BRACELPA, 2010), além disso, o crescimento deste gênero também é mais rápido em relação às espécies nativas, tem boa qualidade madeireira e potencial de usos múltiplos. Também apresenta características silviculturais desejáveis, tais como forma, incremento e desrama natural, dentre outras (VILAS BÔAS; MAX; MELO, 2009, p. 64).

O Brasil possui, aproximadamente 516 milhões de hectares de florestas (60,7% de seu território), sendo a segunda maior área florestal do mundo. Destes hectares, possui cerca de 6,8 milhões em florestas plantadas, onde a maioria das espécies pertence aos gêneros *Eucalyptus* e *Pinus* (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2010, p. 23-25).

No entanto, esta produção é comprometida por alguns fatores, destacando-se os insetos-praga. Os insetos considerados praga destroem as folhas, galhos, prejudicam a planta, principalmente na fase de muda, destruindo seu ápice, fazendo sua oviposição, principalmente na parte interior da planta, provocando assim perfurações. Os insetos que causam maiores preocupações ao setor florestal são os exóticos, pois como não são da região não tem agentes naturais específicos que controlem sua população, o que facilita à estes insetos atingir o nível de dano econômico e receber o *status* de praga.

2.2 INSETOS-PRAGA EXÓTICOS DO EUCALIPTO

O aumento do comércio internacional, principalmente o de produtos vegetais, pela abertura comercial e crescimento do turismo, multiplicaram de forma agravante os riscos de introdução de pragas exóticas no Brasil (VILELA; ZUCCHI; CANTOR, 2001 p. 137). No país, o Decreto Nº 7.127/2010 confere ao DSV (Departamento de Sanidade Vegetal) suas principais atribuições, que são elaborar ações governamentais para a sanidade vegetal, execução de vigilância fitossanitária, prevenção e controle de pragas, fiscalização do trânsito de vegetais ou partes de vegetais, a importação e a exportação destes (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, 2013). Apesar de todo esse aparato, muitos insetos têm adentrado às fronteiras nacionais, ocasionando prejuízos consideráveis na eucaliptocultura.

Estes insetos, considerados pragas exóticas, têm ocorrido no Brasil com frequência, reduzindo a produção florestal. Exemplos destes são: o psilídeo-de-concha, *Glycaspis brimblecombei* Moore (Hemiptera: Psyllidae), a vespa *Epichrysocharis burwelli* Schauff (Hymenoptera: Eulophidae), o percevejo bronzeado, *Thaumastocoris peregrinus* Carpintero & Dellapé (Hemiptera: Thaumastocoridae) e a vespa da galha, *Leptocybe invasa* Fisher & LaSalle (Hymenoptera: Eulophidae) (WILCKEN et al., 2010, p. 101).

2.2.1 *Leptocybe invasa* (vespa da galha do eucalipto)

Leptocybe invasa é uma vespa diminuta, que mede de 1,1 a 1,4 mm, pertencente à ordem Hymenoptera, família Eulophidae, originária da Austrália, sendo considerada uma praga exótica no Brasil. Por enquanto, são conhecidas somente as fêmeas (partenogênese telítica - fêmeas que dão origem a novas fêmeas, sem a presença do macho). O corpo tem a coloração marrom escuro com brilho metálico azul-esverdeado, principalmente na cabeça e no tórax, as antenas possuem a junta basal amarelada, e as pernas são marrons. Seu ciclo

é de aproximadamente 130 dias, da postura até a emergência do adulto (WILCKEN, 2011).



Figura 1 – Adulto de *Leptocybe invasa*.
Fonte: MENDEL et al. (2004)

L. invasa, conhecida popularmente como vespa da galha, tem esse nome por formar galhas nas árvores em que ataca. A fêmea realiza a postura dos ovos (Figura 2A) formando galhas, que são tumores teciduais parecidos com uma nervura dilatada (Figura 2B).

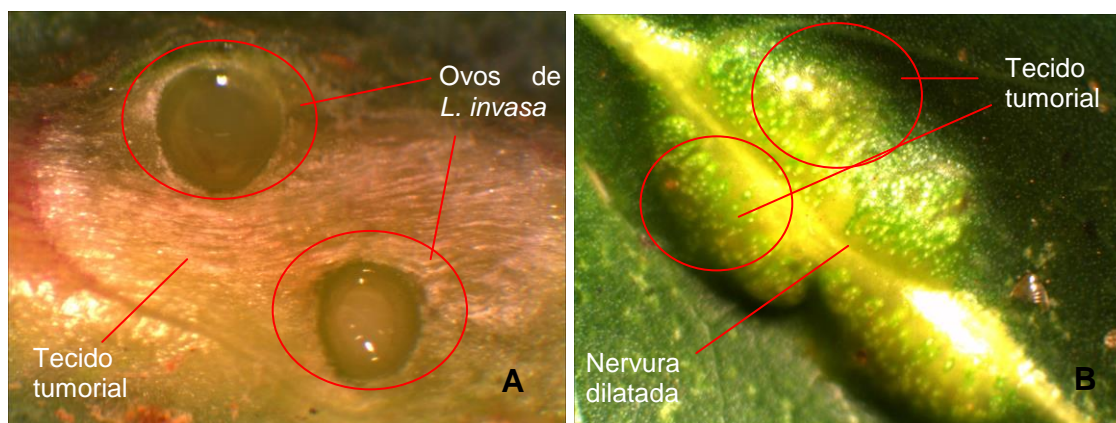


Figura 2 - Presença de *Leptocybe invasa* em *Eucalyptus grandis*; A) Ovos com aumento de 20X; B) Folha com nervura dilatada, formação de galha com aumento de 20X.

Fonte: O autor (2014)

Estas deformações ocorrem nas folhas em início de desenvolvimento, pecíolos, caules, em especial, nas partes em crescimento, como as brotações e gemas apicais. Destas galhas, através de perfurações

feitas pelos próprios insetos para emergência (Figura 3A e 3B), saem os adultos das vespas (Figura 3C) (MENDEL, et al., 2004, p. 103).



Figura 3 – Folhas de *Eucalyptus grandis* com a presença de *Leptocybe invasa*. A) Perfurações feitas por insetos adultos para emergência com aumento de 20X; B) Dano ocasionado pela fase larval nos tecidos do pecíolo com aumento de 20X; C) Adulto no interior da planta com aumento de 20X.

Fonte: O autor (2014)

A fim de tentar amenizar os riscos causados por *L. invasa* às plantações florestais, órgãos como a Embrapa e o IPEF (Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais) recomendam o corte e a queima de todas as mudas ou galhos com a presença de galhas. Estes órgãos estão estudando a possibilidade da instalação de armadilhas amarelas adesivas, com avaliação semanal, para a captura de adultos. Há ainda pesquisas experimentais sendo realizadas, as quais avaliam a aplicação de inseticidas químicos sistêmicos nas mudas de Eucalyptos, que são mais suscetíveis aos danos de *L. invasa*. Nas áreas experimentais, o corte e a queima de todas as árvores atacadas é recomendado (WILCKEN e BERTI FILHO, 2008, p. 9-10).

Outra alternativa é o controle biológico, com a importação de parasitoides dos gêneros *Megastigmus* (Hymenoptera: Torymidae), *Selitrichodes* (Hymenoptera: Eulophidae) e *Quadrastichus* (Hymenoptera: Eulophidae), os quais são ectoparasitoides das larvas de *L. invasa*. A médio e longo prazo, a seleção de clones resistente é outra alternativa viável (WILCKEN et al., 2012, p. 33). No entanto, nenhum método é ainda considerado eficiente e tão pouco se tem o levantamento geral das áreas de ocorrência e seu mapeamento.

Para melhor verificação da influência da *L. invasa* e de outros insetos-praga nos plantios de Eucaliptos pode-se utilizar o geoprocessamento como ferramenta de trabalho. Com o geoprocessamento pode-se implementar um banco de dados, com informações referentes a localização espacial da ocorrência do inseto praga e a partir disso, gerar mapas de fácil entendimento e de visualização da ocorrência e distribuição da referida praga, a fim de facilitar o manejo e o controle desta.

2.3 GEOPROCESSAMENTO

O Geoprocessamento se resume em um conjunto de métodos empregados na coleta, armazenamento, processamento, análise e representação de dados que são possíveis de serem georreferenciados. Esses distintos métodos vão desde a topografia convencional até o uso de imagens de satélites (VETTORAZZI, 1996).

Para melhor representatividade das informações existem os mapas temáticos, nos quais são representados temas utilizando-se mapas-base. Nos mapas são utilizadas várias simbologias para a reprodução de fenômenos espacialmente difundidos na superfície. Pode ser classificado como mapa temático qualquer mapa que contenha informações diferentes que não seja apenas representação de terreno (FITZ, 2008, p. 28).

Os mapas temáticos são elaborados com a utilização de técnicas que objetivam a melhor visualização e comunicação, distinguindo-se

essencialmente dos topográficos, por representarem fenômenos de qualquer natureza, geograficamente distribuídos sobre a superfície terrestre.

O mapa temático, como os outros mapas, deve possuir elementos fundamentais para melhor entendimento, como título, convenções utilizadas, mapa-base, escala, projeção utilizada, sistemas de coordenadas utilizado, entre outros. As variáveis precisam representar exatamente o que se deseja, para fácil entendimento do usuário. Assim, os símbolos que serão utilizados para representar os dados devem ser previamente escolhidos para que se encaixem adequadamente no mapa (FITZ, 2008, p. 48-50).

Para a elaboração de mapas temáticos deve-se levar em consideração o nível de medida e as variáveis visuais. Como níveis de medida têm-se escalas de mensuração: nominal, ordinal, intervalo e razão, mas apenas os dois primeiros são temáticos. O nível de medida nominal é baseado na diferenciação entre os objetos segundo classes distintas. Como, por exemplo, classes de solo, rocha e cobertura vegetal. Uma característica comum é que a classificação dos eventos é feita sem nenhuma ordem essencial e serve apenas para diferenciá-los. Já o nível de medida ordinal atribui valores ou nomes para as amostras, mas gera um conjunto ordenado de classes, baseado em critérios como tamanho, altura, como classes de drenagem e de erosão. E quanto as variáveis visuais que podem ser representadas nos mapas temáticos são inclusos tamanho, valor, granulação, orientação, cor e forma (CÂMARA et al., s/d, p. 4).

Observa-se que a utilização de mapas para realizar o monitoramento ou o relato da ocorrência de insetos-praga em espécies florestais ou de importância econômica já vem sendo realizada. Ribas Júnior (1993) fez o relato da situação das áreas atacadas e das áreas de monitoramento da vespa-da-madeira, *Sirex noctilio* F. (Hymenoptera: Siricidae) no estado de Santa Catarina, com a representação por mapas temáticos. O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2008) realizou levantamentos da ocorrência da mosca-negra-dos-citros, *Aleurocanthus woglumi* (Hemiptera: Aleyrodidae) no Brasil, representando os lugares com maior ocorrência da praga através de mapas, conseguindo realizar o monitoramento e tomar as medidas de prevenções e controle necessárias.

Aparício; Castellón; Fonseca (2011, p. 287-288) realizaram pesquisa bibliográfica sobre a distribuição geográfica de *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae), “mosquito do mangue”, na Amazônia legal, para geração de um banco de dados a fim de elaborar mapas temáticos que mostrassem a distribuição do inseto.

A importância da elaboração dos mapas temáticos está relacionada a fácil visualização da distribuição do inseto em estudo, neste caso *L. invasa*. Com os mapas, podem ser realizados programas de controle, manejo e prevenção deste inseto, minimizando os danos e as perdas na cultura de Eucaliptos.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Na primeira etapa, o estudo foi realizado no município de Dois Vizinhos, na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), o mesmo foi iniciado devido ao relato de Engenheiros Florestais da própria universidade e de produtores rurais da região, sobre a existência de plantas de Eucalipto com sintomas de ataque por *L. invasa*.

A segunda etapa realizou-se no município de Realeza, Paraná, onde foram encontrados galhos e folhas jovens em árvores de *Eucalyptus grandis*, com sintomas de ataque por *L. invasa* e as mesmas foram coletadas para a identificação. As folhas, pecíolos e galhos coletados com a presença de galhas foram, cuidadosamente, seccionadas, para a localização dos insetos que se encontravam alojadas no interior. Estes foram observados com auxílio de um microscópio estereoscópio com câmera acoplada e as imagens foram capturadas pelo programa Minisee® (MENDEL et al., 2004).



Figura 4 - Corte do pecíolo de *Eucalyptus grandis* para localização de *Leptocybe invasa* em microscópio estereoscópio com ampliação 20X. Fonte: O autor (2014)

Paralelamente foram elaborados mapas temáticos, com o intuito de auxiliar e facilitar a visualização da área de distribuição e ocorrência de *L. invasa*. Para isto, foi realizado um levantamento bibliográfico de regiões, no mundo, no Brasil e no estado do Paraná, onde já foi relatada a ocorrência de *L. invasa*, bem como as cidades paranaenses na qual foi identificada a ocorrência desta vespa.

A partir do levantamento bibliográfico identificaram-se as coordenadas geográficas dessas regiões e foram gerados mapas temáticos relativos à distribuição, ocorrência e representação mundial, brasileira e paranaense deste inseto. Nos mapas foram utilizadas bases cartográficas do Paraná, do Brasil e do mundo obtidas da base do IBGE. Os shapes (arquivos que contem as bases), que possuem sistema de referência e projeção associados, e as coordenadas dos locais onde ocorreram o inseto-praga foram manipulados no programa ArcGIS. Vale salientar que os sistemas de referência utilizados foram o WGS-1984 e SAD-1969 e o sistema de projeção UTM. Foram utilizadas nos mapas níveis de medida nominal, o qual é usado para distinguir classes, e a variável visual cor, para destacar melhor os elementos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A vespa da galha (*Leptocybe invasa*) tem sua ocorrência descrita nos continentes: Asiático, Africano, Europeu, Oceania, América do Sul, e América do Norte (Figura 5), com exceção da Antártida e América Central.

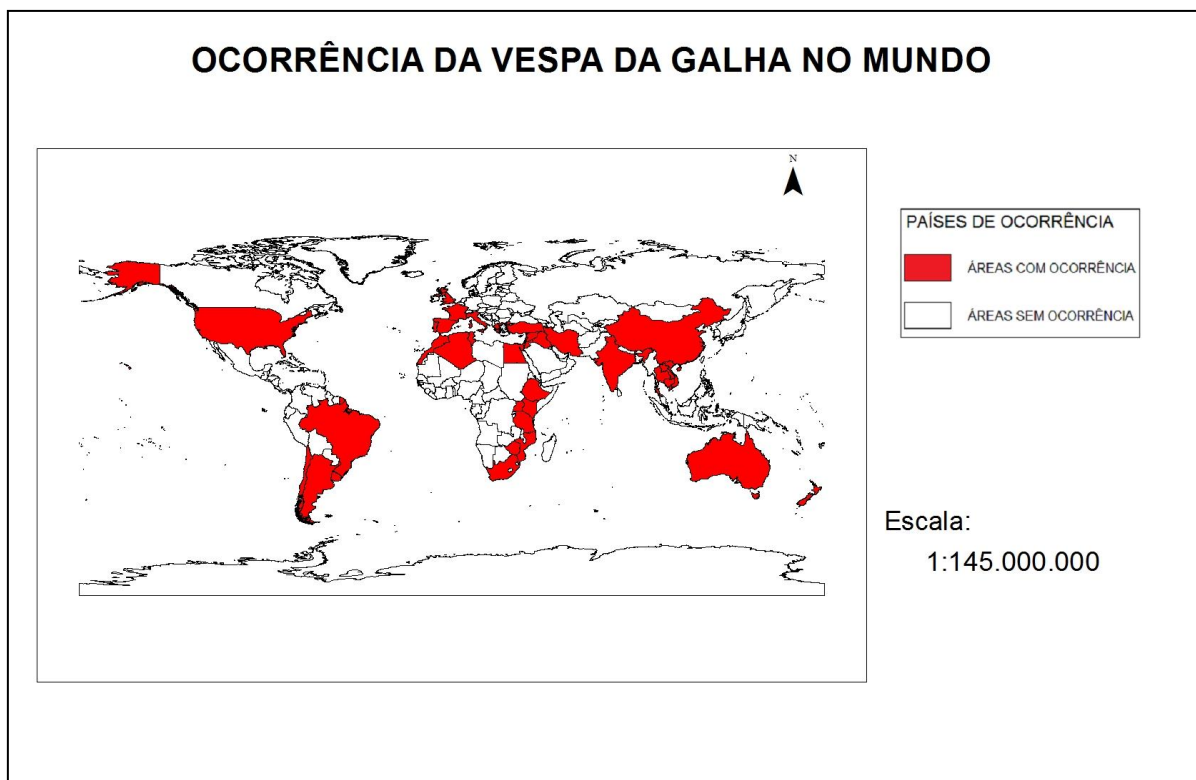


Figura 5: Croqui da representação da distribuição da vespa da galha (*L. invasa*) no mundo.

Fonte: O autor (2014)

Na África, o ataque de *L. invasa* causando danos em Eucaliptos foi identificado e registrado nos países da Argélia, Egito, Etiópia, Quênia, Marrocos, Moçambique, África do Sul, Tanzânia, Tunísia, Uganda e Zimbábue (WILCKEN, 2008; WILCKEN e BERTI FILHO, 2008, p. 9; DHAHRI; BEN JAMAA; LO VERDE, 2010, p. 229-23; WILCKEN, 2011; NADEL e SLIPPERS, 2011, p. 2; FAO, 2012).

Na Ásia e na Oceania o ataque da *L. invasa* foram nos países da Camboja, China, Índia, Laos, Tailândia, Vietnã e Nova Zelândia (WILCKEN,

2008; WILCKEN e BERTI FILHO, 2008, p. 9; WILCKEN, 2011; NADEL e SLIPPERS, 2011, p. 2; FAO, 2012).

No continente Europeu encontrou-se relatos da presença de *L. invasa* nos países da França, Grécia, Itália, Portugal, Espanha e Reino Unido (WILCKEN, 2008; WILCKEN e BERTI FILHO, 2008, p. 9; DHAHRI; BEN JAMAA; LO VERDE, 2010, p. 229-230; WILCKEN, 2011; NADEL e SLIPPERS, 2011, p. 2; FAO, 2012).

Foi registrada a ocorrência de *L. invasa* também na América do Sul. Os países referenciados são Brasil, Chile, Argentina e Uruguai (WILCKEN, 2008; WILCKEN, 2011; NADEL e SLIPPERS, 2011, p. 2; FAO, 2012).

No Oriente Médio, os países Irã, Iraque, Israel, Jordânia, Líbano, Síria e Turquia também registraram a presença de *L. invasa* (WILCKEN e BERTI FILHO, 2008, p. 9; DHAHRI; BEN JAMAA; LO VERDE, 2010, p. 229-230; WILCKEN, 2011; NADEL e SLIPPERS, 2011, p. 2; FAO, 2012).

Na América do Norte o único país com registro de *L. invasa* são os Estados Unidos da América (EUA), o qual não existe muitos relatos sobre a sua ocorrência (WILEY e SKELLEY, 2010; WILCKEN, 2011; FAO, 2012).

Comparando-se o mapa gerado com os dados atualizados até 2014 (Figura 5) e o mapa representado pela **ICFR**, de 2011 (Figura 6), pode-se observar que o número de países nos quais houve o registrado da ocorrência da vespa da galha (*L. invasa*) aumentou. Os países que foram incluídos no mapa gerado em 2014 são EUA, Egito, Tunísia, Laos, Reino Unido e Chile.

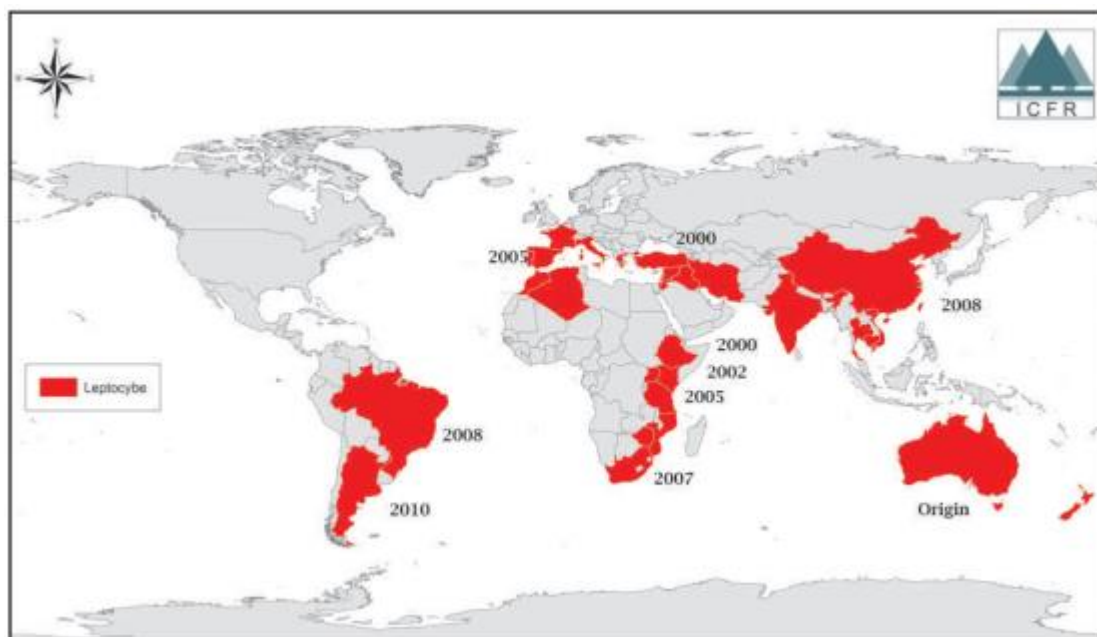


Figura 6 – Croqui da distribuição da vespa da galha (*L. invasa*) no mundo, no ano de 2011.

Fonte: ICFR (2011)

A ocorrência de *L. invasa* em vários países pode-se dar pelo fato de alguns países serem de fácil transição, facilitando a migração do inseto. Outro fato possível de disseminação é o transporte de mudas, galhos ou madeira de Eucalipto, de modo ilegal ou não. Ainda podem ser destacadas as correntes de ar, fazendo com que sejam disseminadas a outros países.

No Brasil pode-se verificar que os estados de ocorrência por *L. invasa* foram na Bahia (BARBOSA et al, 2012; FURTADO e WILCKEN, 2012; PICHELLI, 2013), Maranhão (FURTADO e WILCKEN, 2012; MAGISTRALI et al, 2010; PICHELLI, 2013;), Mato Grosso (PICHELLI, 2013), Mato Grosso do Sul (BARBOSA et al, 2012), Minas Gerais (BARBOSA et al, 2012; FURTADO e WILCKEN, 2012; PICHELLI, 2013), Paraná (BARBOSA et al, 2012; PICHELLI, 2013), Rio Grande do Sul (GARLET, 2013, p. 2176; PICHELLI, 2013;), São Paulo (BARBOSA et al, 2012; FURTADO e WILCKEN, 2012; PICHELLI, 2013), Tocantins (FURTADO e WILCKEN, 2012; PICHELLI, 2013;), Pernambuco (BARBOSA et al, 2012) e Espírito Santo (BARBOSA et al, 2012). Como se observa no mapa (Figura 7), tanto em estados com temperaturas mais baixas quanto os estados com temperaturas mais elevadas teve a ocorrência da vespa da galha, com isso nota-se que essa praga tem uma fácil adaptação em

diferentes climas, assim aumentando as regiões onde a mesma pode causar dano econômico (GARLET, 2013, p. 2176).

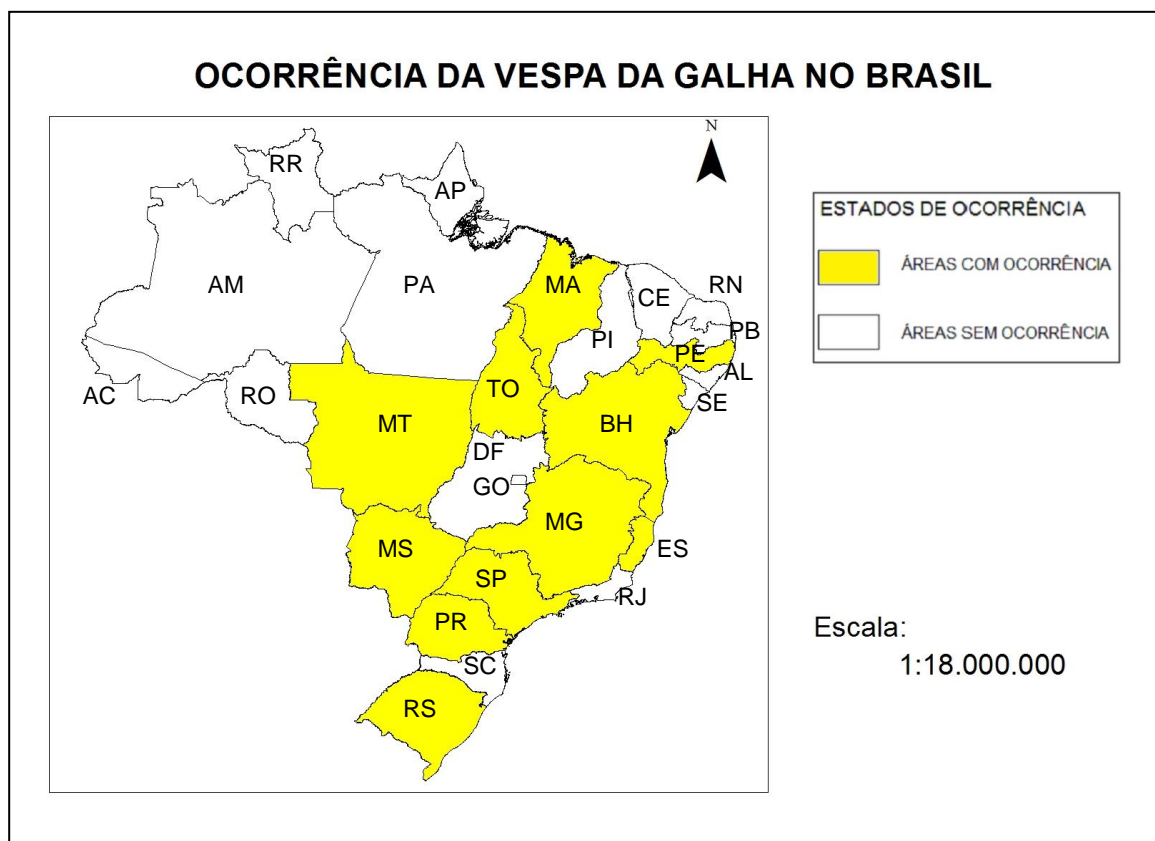


Figura 7 – Croqui da distribuição da vespa da galha (*L. invasa*) nos estados no Brasil.
Fonte: O autor (2014)

Conforme Barbosa et al. (2012), as larvas de *L. invasa* podem ser encontradas no interior das galhas e os adultos se localizam próximos as novas brotações. Esses adultos podem ser observados facilmente com a ajuda de ópticos, como lupas, microscópios ou lentes de aumento, pelo fato de serem muito pequenas, medindo em média de 1,1 a 1,4 mm.

Comparando o mapa representado na Figura 7 com o mapa representado na Figura 8, pode-se observar que houve aumento no número de estados com a identificação da ocorrência de *L. invasa*, incluindo-se São Mato Grosso e Rio Grande do Sul.



Figura 8 – Croqui da distribuição da vespa da galha (*L. invasa*) no Brasil.
 Fonte: BARBOSA et al. (2012)

O primeiro relato de *L. invasa* foi no estado da Bahia, em 2008, onde foi observada a emergência de pequenas vespas. Estas foram encontradas em mudas de diferentes clones de *Eucalyptus*, todos com sintomas de ataque por este inseto, principalmente galhas formadas nos pecíolos e hastes da planta (WILCKEN e BERTI FILHO, 2008, p. 2).

A vespa da galha pode ter se manifestado nos outros estados facilmente, pois pôde-se observar esses são próximos. Esta vespa por ter entrado nos estados por estar presente em mudas de viveiros infestados, que foram transportadas de forma acidental ou não. Por serem insetos diminutos, também podem ter sido transportadas na roupa de quem frequentou o local, assim como ser facilmente transportada em correntes de ar.

Houve também ocorrência de *L. invasa* no estado do Paraná (PR) e Rio Grande do Sul (RS), não havendo relato no estado de Santa Catarina, onde provavelmente exista a ocorrência mais ainda não houve o registro da mesma.

O percentual de plantio de *Eucalyptus* nos estados brasileiros, em 2012, foi 28,2% em Minas Gerais, maior índice, 20,4% para São Paulo, 11,9%

Mato Grosso do Sul, 11,5% no Paraná, 5,6% no estado de Espírito Santo, 3,9% na Bahia e 2,1% no Rio de Janeiro. Sendo assim, estes estados estão mais propícios ao ataque desta vespa, uma vez que apresentam maior disponibilidade de alimentos para a mesma, quando comparados aos demais estados (ABRAF, 2013, p. 44).

No estado do Paraná foram encontradas na literatura o registro da ocorrência da vespa da galha nas cidades de Maringá (RINALDI et al., 2013, p. 327) e Medianeira (CARDOSO, 2013, p. 24) (Figura 9).

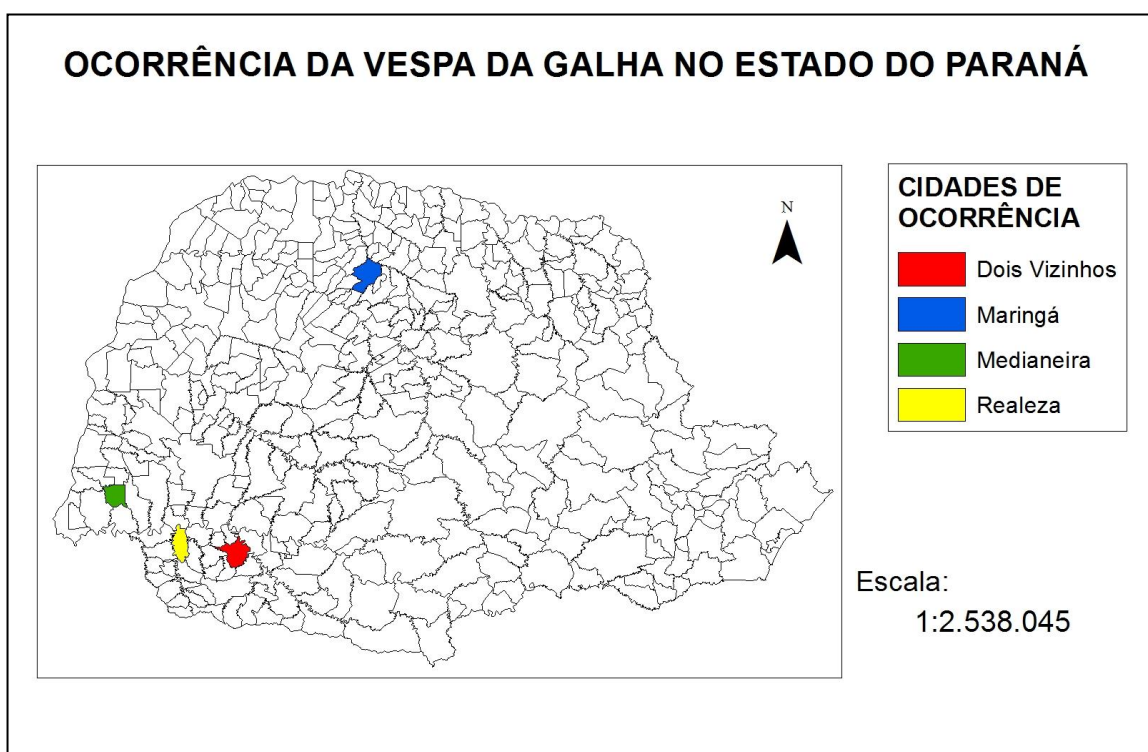


Figura 9 – Croqui da distribuição da vespa da galha (*L. invasa*) no estado do Paraná.
Fonte: O autor (2014)

No município de Dois Vizinhos houve relatos da ocorrência da vespa da galha de engenheiros florestais da UTFPR, Câmpus Dois Vizinhos que coletaram galhos e ramos para a identificação do inseto. Segundo análises em laboratório e com base nos relatos de Mendel et al. (2004) e Barbosa et al. (2012) comprovou-se a presença de *L. invasa*. Na cidade de Realeza foram identificados galhos e ramos com a presença de danos causados pela vespa *L.*

invasa. Esses foram observados em *Eucalyptus grandis*, em uma propriedade com sistema silvipastoril (Figura 10 A).



Figura 10 – Folhas de *Eucalyptus grandis* com ataque de *L. invasa*.

A) Pecíolo da folha com a presença de galhas e aberturas de eclosão com 20X de aumento; B) Presença de galha na nervura do limbo foliar; C) Galhas formadas no pecíolo das folhas por.

Fonte: O autor (2014)

A recomendação para o controle e manejo de *L. invasa* é o corte e a queima de todas as plantas infectadas, imediatamente. Em viveiros é também recomendado que todas as mudas sejam destruídas. O cuidado ao comprar mudas de viveiros, verificando se estão saudias é uma medida de manejo eficaz, bem como realizar monitoramentos constantes nas áreas de plantações nos viveiros, para verificar se há presença ou não de *L. invasa* (WILCKEN e BERTI FILHO, 2008, p. 9-10; BARBOSA et al., 2012).

O Mapa publicou a Portaria nº 59, publicada no Diário Oficial da União em 6 de maio de 2013, a liberação para uso em viveiros de 3 agrotóxicos já cadastrados junto ao Ministério para o controle de *L. invasa*. Para que os mesmos possam ser utilizados em viveiros no estado do Paraná, é necessário

que as empresas produtoras dos agrotóxicos façam o pedido de inclusão de alvo junto a Adapar (ADAPAR, 2013, p. 23).

5 CONCLUSÃO

As plantas de Eucaliptos com sintomas de ataque por vespa da galha, encontradas nas plantações nas cidades de Dois Vizinhos e Realeza, tiveram os insetos identificados como *L. invasa*.

Os registros de distribuição da vespa da galha foram atualizados no mundo, no Brasil e no estado do Paraná.

A atualização dos mapas temáticos e a identificação de novos locais de ocorrência ampliaram a visualização e comunicação sobre a distribuição de *L. invasa*.

Também seria importante a realização de futuros trabalhos sobre a identificação desse inseto, bem como seu manejo e controle.

REFERÊNCIAS

ABRAF. **Anuário estatístico da ABRAF 2013, ano base 2012**. 148 f. Brasília, 2013. Disponível em: <http://www.abraflor.org.br/estatisticas/ABRAF13/ABRAF13_BR.pdf>. Acesso em 10 de fev. 2014.

ADAPAR. Defesa em ação agropecuária. **Boletim informativo**. Curitiba, 2013. Disponível em: <<http://www.adapar.pr.gov.br/arquivos/File/ATG/BoletimAbril2013.pdf>>. Acesso em 17 de mar. 2014.

APARÍCIO, Ana Sílvia A.; CASTELLÓN, Eloy G.; FONSECA, Frederico Octávio R. Distribuição de *Culicoides* (DÍPTERA CERATOPOGONIDAE) na Amazônia legal através de técnicas de geoprocessamento. **Rev. Colombiana Cienc. Anim.** p. 283-299. 2011.

BARBOSA, Leonardo R.; WILCKEN, Carlos F.; Zanúncio, José C.; SÁ, Luiz A. N.; ZACHÉ, Bruno. Vespa da galha do eucalipto. *Leptocybe invasa* Fisher and LaSalle (Hymenoptera: Eulophidae). **Embrapa Florestas**. 2012. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/946982/1/2012foldervesp_agalhadigital.pdf>. Acesso em 10 de fev. 2014.

BRACELPA - Associação Brasileira de Celulose e Papel. **Eucalipto**. 2010. Disponível em: <<http://www.bracelpa.org.br/bra2/?q=node/136>>. Acesso em: 19 de jul. 2013.

CÂMARA, Gilberto; BARBOSA, Cláudio C. F.; DAVIS, Clodoveu; FONSECA, Frederico. **Conceitos básicos em geoprocessamento**. Fundamentos de geoprocessamento. 34 f. Disponível em: <http://www.ufpa.br/sampaio/curso_de_sbd/sig/cap02-conceitos.pdf>. Acesso em 10 de fev. 2014.

CASTRO DE, Frederico V. do F. **Cartografia temática**. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. 2004. Disponível em: <<http://www.csr.ufmg.br/geoprocessamento/publicacoes/apostilacartografiatematicafredericovalle.pdf>>. Acesso em 10 de fev. 2014.

CARDOSO, Hemely. **Boletim Informativo do Sistema FAEP**. nº 1209. 31 p. 2013. Disponível em: <<http://www.sistemafaep.org.br/wp-content/uploads/2013/11/258.pdf>>. Acesso em 07 de fev. 2014.

CIB. **Guia do eucalipto – oportunidades para um desenvolvimento sustentável.** Conselho de Informações sobre Biotecnologia. 19 f. 2008. Disponível em: <http://cib.org.br/wp-content/uploads/2011/10/Guia_do_Eucalipto_junho_2008.pdf>. Acesso em 17 de mar. 2014.

DHAHRI, Samir; BEN JAMAA, Mohamed L.; LO VERDE, Gabriella. First record of *Leptocybe invasa* and *Ophelimus maskelli* eucalyptus gall wasps in Tunisia. **Tunisian Journal of Plant Protection** 5: 229-234. 2010. Disponível em: <<http://www.iresa.tn/tjpp/tjpp10/8BenJamaa2x.pdf>>. Acesso em 05 de fev. 2014.

FAO. Major pest of young Eucalypt. **Forest pest species profiles.** 2012. Disponível em: <<http://www.fao.org/forestry/13569-05912e0e2fe9054c3ed4904ae597e3310.pdf>>. Acesso em 05 de fev. 2014.

FITZ, Paulo R. **Cartografia básica.** São Paulo: Oficina de textos, 2008.

FURTADO, Edson L; WILCKEN, Carlos F. **Priorização de registro de produtos.** Botucatu, 2012. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/camaras_setoriais/Florestas_plantadas/1RE/App_Prioriza%C3%A7a%20_de%20agroquimicos_UNESP.pdf>.

GARLET, Juliana; COSTA, Ervandil C.; BOSCARDIN, Jardel; DEPONTI, Gilmar; SHWENGBER, Clovis R.; MACHADO, Leonardo M. *Leptocybe invasa* em *Eucalyptus* sp. no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência Rural.** Santa Maria, v.43, n.12, p. 2175-2177. 2013.

MAGISTRALI, Iris C.; ANJOS DOS, Norivaldo; MAGISTRALI, Paulo R.; SOUZA DE, Rodolfo M. Registro da microvespa-da-galha em plantios de eucaliptos, no Estado do Maranhão. In: JORNADA ACADÊMICA INTEGRADA, 25. Santa Maria, 2010. **Anais.** Disponível em: <http://portal.ufsm.br/jai2010/anais/trabalhos/trabalho_1041236389.htm>. Acesso em 07 de fev. 2014.

MENDEL, Zvi. et al. Taxonomy and biology of *Leptocybe invasa* gen. & sp. n. (Hymenoptera: Eulophidae), an invasive gall inducer on *Eucalyptus*. **Australian Journal of Entomology**, Israel, p. 101–113, 2004. Disponível em: <http://wiki.trin.org.au/pub/Wasps/LeptocybeInvasa/2004_Mendel_et_al_Leptocybe_invasa.pdf>. Acesso em: 18 de jun. 2013.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Sanidade Vegetal. Coordenação Geral de Proteção de Plantas. Divisão de Prevenção, Vigilância e Controle de Pragas. **Manual para controle da mosca negra dos citros (*Aleurocanthus woglumi*)**. Brasília, jun. 2008. 6 p.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. Departamento de Sanidade Vegetal. **Sanidade Vegetal**. 2013. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/portal/page/portal/Internet-MAPA/pagina-inicial/vegetal/sanidade-vegetal>>. Acesso em: 31 de jul. 2013.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Serviço Florestal Brasileiro. **Florestas do Brasil em resumo - 2010**: dados de 2005-2010. Brasília: SFB, 2010. 157 p.

NADEL, Ryan; SLIPPERS, Bernard. *Leptocybe invasa*, the blue gum chalcid wasp. **Information Sheet**. ICFR. 2011. 5 p. Disponível em: <<http://www.forestry.co.za/uploads/File/home/notices/2011/ICFR%20IS01-2011gallwasp.pdf>>. Acesso em 05 de fev. 2014.

PEREIRA, José Carlos D. et al. **Características da madeira de algumas espécies de eucalipto plantadas no Brasil**. Colombo: Embrapa Florestas, 2000. 113 p. Disponível em: <<http://www.cnpf.embrapa.br/publica/seriedoc/edicoes/doc38.pdf>>. Acesso em: 15 de jun. 2013.

PICHELLI, Katia. Reunião discute estratégias de combate à vespa-da-galha, nova praga do eucalipto. **Embrapa Florestas**. 2013. Disponível em: <<http://www.cnpf.embrapa.br/noticias/notic2013-03-13.html>>. Acesso em 07 de fev. 2014.

Projeto cooperativo de monitoramento e manejo de pragas exóticas do eucalipto. **IPEF**. Vespa-da-galha do eucalipto (*Leptocybe invasa*) no Brasil. 2011. Disponível em: <<http://www.ipef.br/protacao/folder-vespa.pdf>>. Acesso em 07 de fev. 2014.

RIBAS JÚNIOR, Ulisses. Práticas de controle da vespa-da-madeira em povoamentos de *Pinus* do sul do Brasil e efeitos de seu ataque nas propriedades da madeira de *Pinus taeda*. **Série Técnica IPEF**, Piracicaba, v. 9, n. 27, p. 47 – 55, ago. 1993. Disponível em: <<http://www.ipef.br/publicacoes/stecnica/nr27/cap04.pdf>>. Acesso em: 30 de jul. 2013.

RINALDI, Dirlene A. M. F. da; BARBOSA, Leonardo R.; WILCKEN, Carlos F.; ZACHÉ, Bruno; ARAÚJO, Marcílio M.; CARVALHO DE, Regina C. Z. Ocorrência de *Leptocybe invasa* (Hymenoptera: Eulophidae) em mudas de eucalipto no estado do Paraná. Pesquisa Florestal Brasileira. **Brazilian Journal of Forestry Research**. Colombo, v. 33, n. 75, p. 327-330. 2013.

SILVA, Shirley F. **Distribuição geográfica de localidades do Brasil com favorabilidade climática à ocorrência de *Diabrotica speciosa* (Coleoptera: Chrysomelidae) com base na estimação do valor esperado de gerações da praga**. Brasília, 12 p., 2006.

SOLIMAN, Everton P. **Bioecologia do percevejo bronzeado *Thaumastocoris peregrinus* Carpintero & Dellapé (Hemiptera: Thaumastocoridae) em eucalipto e prospecção de inimigos naturais**. 2010. 80 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas. Botucatu, jun. 2010. Disponível em: <<http://www.pg.fca.unesp.br/Teses/PDFs/Arq0726.pdf>>. Acesso em: 16 de jun. 2013.

VARELA, Adelcides D. R. **Aplicação dos sistemas de informação geográfica no controlo de pragas**. 2011, 41 f. Relatório Científico (Graduação em Geografia e Ordenamento do Território) - Universidade de Cabo Verde. Praia, 2010/2011.

VETTORAZZI, Carlos A. Técnicas de geoprocessamento no monitoramento de áreas florestadas. **Série Técnica IPEF**. Piracicaba, v. 10, n. 29, p. 45-51, nov. 1996. Disponível em: <<http://www.ipef.br/publicacoes/stecnica/nr29/cap06.pdf>>. Acesso em: 20 de jul. 2013.

VILAS BÔAS, Osmar; MAX, José Carlos M.; MELO, Antonio C. G. de. Crescimento comparativo de espécies de *Eucalyptus* e *Corymbia* no município de Marília, SP. **Rev. Inst. Flor.**, São Paulo, v. 21, n. 1, p. 63-72, jun. 2009. Disponível em: <http://www.iflorestal.sp.gov.br/publicacoes/revista_if/RIF-21-1/63-72.pdf>. Acesso em 17 de junho de 2013.

VILELA, Evaldo R.; ZUCCHI, Roberto A.; CANTOR Fernando. **Histórico e impacto das pragas introduzidas no Brasil**. Ribeirão Preto: Holos, 2001. 173 p.

WILCKEN, Carlos F. **Novas pragas ameaçam a cultura do eucalipto**. Infobibos, 2008. Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2008_4/eucalipto/index.htm>. Acesso em 07 de fev. 2014.

WILCKEN, Carlos F. **Vespa-da-galha do eucalipto (*Leptocybe invasa*) no Brasil. Programa de proteção florestal.** IPEF. 2011. Disponível em: <<https://docs.google.com/file/d/0B5GW0N4zjS7kdnINbDlyNUFSS1E/edit>>. Acesso em: 18 de jul. 2013.

WILCKEN, Carlos F. **Novas pragas ameaçam a cultura do eucalipto.** 2008. Infobibos. Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2008_4/eucalipto/index.htm>. Acesso em: 30 de out. 2013.

WILCKEN, Carlos. F. et al. Bronze bug *Thaumastocoris peregrinus* Carpintero and Dellapé (Hemiptera: Thaumastocoridae) on *Eucalyptus* in Brazil and its distribution. **Journal Of Plant Protection Research**, v. 50, n. 2, p. 201-205, 2010.

WILCKEN, Carlos F.; BERTI FILHO, Evoneo. **Vespa-da-galha do eucalipto (*Leptocybe invasa*) (Hymenoptera: Eulophidae): nova praga de florestas de eucalipto no Brasil.** 11 p. IPEF, Botucatu, mai. 2008. Disponível em: <<http://www.ipef.br/protecao/alerta-leptocybe.invasa.pdf>>. Acesso em: 17 de junho de 2013.

WILCKEN, Carlos F. et al. Introdução de *Glycaspis brimblecombei* e *Leptocybe invasa* em eucalipto no Brasil. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE PRAGAS QUARENTENÁRIAS FLORESTAIS. Colombo, 2012, p. 30-33. **Anais.** Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/951683>>. Acesso em 16 de mar. 2014.

WILEY, Jim; SKELLEY, Paul A *Eucalyptus* pest, *Leptocybe invasa* Fisher and LaSalle (Hymenoptera: Eulophidae), genus and species New to Florida and North America. **Florida Department of Agriculture and Consumer Services.** 2010. Disponível em: <<http://www.freshfromflorida.com/Divisions-Offices/Plant-Industry/Plant-Industry-Publications/Pest-Alerts/Pest-Alerts-A-Eucalyptus-Pest-Leptocybe-Invasa>>. Acesso em 05 de fev. 2014.

APÊNDICE A – Mapa de ocorrência da vespa da galha no mundo

APÊNDICE B – Mapa de ocorrência da vespa da galha no Brasil

APÊNDICE C – Mapa de ocorrência da vespa da galha no Paraná