



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE FLORESTAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL

LUIZA LAPENNE NEVES DOS SANTOS

PRINCIPAIS DOENÇAS QUE AFETAM *Tectona grandis* L. F. NO BRASIL

Prof. Dr. PAULO SERGIO TORRES BRIOSO
Orientador

SEROPÉDICA, RJ
NOVEMBRO – 2017



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE FLORESTAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL

LUIZA LAPENNE NEVES DOS SANTOS

PRINCIPAIS DOENÇAS QUE AFETAM *Tectona grandis* L. F. NO BRASIL

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Florestal, como requisito parcial para a obtenção do Título de Engenheiro Florestal, Instituto de Florestas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Prof. Dr. PAULO SERGIO TORRES BRIOSO
Orientador

SEROPÉDICA, RJ
NOVEMBRO – 2017

PRINCIPAIS DOENÇAS QUE AFETAM *Tectona grandis* L. F. NO BRASIL

LUIZA LAPENNE NEVES DOS SANTOS

Monografia aprovada em 23 de novembro de 2017.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Paulo Sergio Torres Briosso – UFRRJ
Orientador

Eng. Ftal. Amanda Arantes Junqueira – UFRRJ
Membro

Eng. Agr. Natali Ribeiro – UFRRJ
Membro

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, pelo ensino e vivência durante esses anos de graduação.

A todos os professores que passaram pela minha vida acadêmica e me presentaram com seus ensinamentos.

Em especial, ao professor Paulo Brioso, pela paciência, pelos ensinamentos dentro e fora de sala de aula, pelo carinho e disponibilidade em me orientar.

À Engenheira Agrônoma Natali Ribeiro e à Engenheira Florestal Amanda Arantes Junqueira, membros da banca examinadora, por aceitarem o convite e colaborarem com as devidas correções no trabalho.

Aos meus pais Adriana e Antônio, por investirem em meus estudos. Aos meus familiares que me proporcionam momentos de felicidade, em especial aos meus tios Leonardo, Ana e Leandro e tias Kátia, Márcia e Maria José, aos meus avos Maria Helena e Antônio, aos meus amados irmãos Antônio e Miguel e à querida mãe deles Ana Paula.

Aos meus avos Luzia e Dilson, pelo exemplo de pessoas únicas que são e por estarem comigo me ensinando a ser uma pessoa melhor, cuidando de mim e me apoiando em todos os momentos, amo vocês!

A todos os meus colegas de turma e extraclasse, em especial aos meus amigos queridos Amanda, João, Fernanda, Karen, Ari, Hudson, Caio e Fernando.

A todas as pessoas maravilhosas que marcaram minha vida nesse período, em especial ao meu grande amor ruralino Vitor Werneck, pela amada amiga Arlen e pela filha mais linda, carinhosa e esperta desse mundo.

RESUMO

A espécie florestal em estudo, popularmente chamada de Teca, possui madeira com propriedades físicas, mecânicas e químicas ótimas sendo comparadas a madeiras de espécies como *Cedrela fissilis* e *Swietenia macrophylla*, podendo até obter vantagem por ser uma espécie rústica, salvo condições edafoclimáticas adequadas, e de crescimento considerado rápido. Apesar de sua madeira ter durabilidade aos ataques de patógenos, já foram encontrados casos de doenças em plantios no território brasileiro. O presente trabalho teve como objetivo descrever as principais doenças que atingem as plantações de Teca no Brasil e discorrer sobre as possíveis medidas de prevenção e controle, por meio de, uma revisão de literatura baseada em artigos científicos e trabalhos acadêmicos. No primeiro momento, a espécie *Tectona grandis* L. F. é apresentada sendo abordadas as seguintes temáticas: origem, distribuição dos seus plantios, produção, características da sua madeira assim como finalidades de uso e doenças relatadas. A Ferrugem causada pelo *Olivea neotectonae* e a Murcha de *Ceratocystis* são doenças fúngicas pouco descritas no Brasil, mas seus danos já causam prejuízo. Assim como, há casos de Podridão Radicular, com agente causal ainda desconhecido, frequentes em povoamentos dessa espécie que também afetam de forma negativa a produção dessa nobre madeira tropical. Visto isso, é importante conhecer sobre essas doenças para adoção de medidas de controle eficientes. Como não há, até o momento, fungicidas registrados para a espécie no Brasil é aconselhado na maioria dos casos a escolha de sítios adequados para o plantio e a proibição do trânsito de plantas procedentes de áreas onde ocorram a doença.

Palavras-chave: Fungo, Ferrugem da Teca, Murcha de *Ceratocystis*, Podridão Radicular, Controle.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. METODOLOGIA	2
3. REVISÃO DE LITERATURA	3
3.1 A Espécie <i>Tectona grandis</i> L. F.	3
3.2. A Ferrugem da Teca.....	6
3.3. A Murcha do <i>Ceratocystis fimbriata</i>	8
3.4. A Podridão Radicular	10
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	11
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	12

LISTA DE FIGURAS

	Pag.
Figura 1. Mapa de distribuição natural da Teca.....	3
Figura 2. Mapa de distribuição dos plantios comerciais de Teca.....	4
Figura 3. Aspectos gerais de <i>Tectona grandis</i> L. F.: (A) Povoamento de Teca com fins de reflorestamento; (B) Tora de Teca cortadas em lâminas.....	4
Figura 4. Esquematisação das fases presentes nos ciclos de uma doença	5
Figura 5. Representação clássica dos fatores para ocorrência de uma doença e suas respectivas medidas de controle.....	6
Figura 6. Ferrugem da Teca: (A) Sintomas; (B) Pústulas com intensa esporulação na face abaxial da folha; (C) Folha de Teca com seca; (D) Urédias; (E) Uredinósporos de <i>Olivea neotectonae</i> (10 μ); (F) Paráfises (20 μ).....	7
Figura 7. Ferrugem da Teca: (A) Pústulas de Ferrugem na parte abaxial da folha de Teca, detalhe delas com uredínias no canto superior direito; (B) Progresso da necrose no limbo foliar; (C) Folha de Teca parcialmente necrosada pela Ferrugem.....	7
Figura 8. Murcha por <i>Ceratocystis fimbriata</i> em Teca: (A) Murcha das folhas apicais; (B) Murcha generalizada; (C) Cancro em tronco; (D, E) Cortes longitudinais em tronco evidenciando as lesões descontínuas causadas pelo fungo; (F) Cortes radiais em tronco onde aparecem novamente estas lesões.....	9

1 INTRODUÇÃO

A espécie *Tectona grandis* L. F. originária das florestas de monção do sudeste da Ásia, conhecida popularmente como Teca, já vem sendo utilizada em reflorestamentos no Brasil, principalmente no estado do Mato Grosso onde foi iniciado o plantio comercial (BLANCO FLÓREZ, 2012).

Além de diminuir a pressão que a demanda por madeira causa sobre florestas nativas, sua produção é uma alternativa ao fomento do mercado madeireiro no país, desenvolvendo assim o comércio de outros produtos florestais (PELLISSARI, 2014).

Sua madeira possui excelentes propriedades físicas, mecânicas e químicas que a tornam muito valorizada no mercado internacional e também possibilitam um uso múltiplo, com o aproveitamento de resíduos dos desbastes, durante todo o ciclo da cultura (CHAGAS, 2014).

Devido ao retorno financeiro ocorrer em longo prazo, em torno de 25 anos, é necessário que se tenha o mínimo de perdas durante o cultivo. O conhecimento prévio sobre potenciais doenças que atingem a espécie vem ao encontro da utilização de medidas adequadas de prevenção e controle a fim de promover um ambiente fitossanitário propício para o crescimento esperado das plantas.

No Brasil, já foram observados em Teca a incidência de doenças bacterianas como, por exemplo, a Mancha de *Xanthomonas* sp., de doenças fúngicas representadas pelas Antracnose de *Colletotrichum gloesporioides*, Manchas de *Phomopsis tectonae*, *Rhizoctonia solani* e *Myrothecium roridum*, Oídios de *Phyllactina guttata* e *Uncinula tectonae*, Podridão de Estacas de *Myrothecium roridum* e *Fusarium* sp. e de doenças causadas por nematóide como a Galha Radicular de *Meloidogyne javanica* (OLIVEIRA et al., 2013; POLTRONIERI et al., 2008; KAVASAKI et al., 2012; SALES, 2016).

Entretanto, as principais doenças que provocam danos econômicos observadas na literatura são a Ferrugem causada por *Olivea neotectonae*, a Murcha causada por *Ceratocystis fimbriata* e a Podridão Radicular de causa ainda desconhecida (ALFENAS, 2017).

A prevenção e o controle de doenças podem ser feito por meio dos princípios de Whetzel em que são utilizadas estratégias de exclusão, erradicação, proteção, imunização e terapia. Além dos princípios de regulação e evasão propostos por Marchionato (SILVA, 2017).

O presente trabalho teve como objetivo fazer uma revisão sobre as principais doenças que já causam perdas na produção de Teca no país e apontar as medidas de controle que podem ser adotadas.

2 METODOLOGIA

A elaboração do trabalho foi baseada em uma metodologia descritiva (GIL, 2008) na qual ocorre a exposição das características da espécie estudada, assim como das doenças que a atingem no Brasil.

Foi realizada uma revisão de literatura sistemática nas bases de dados das ferramentas de busca *Google* e *Google Acadêmico* utilizando como palavras chave: povoamentos de teca no Brasil, *Tectona grandis*, *Tectona grandis* L. F., doenças em teca, ferrugem na teca no Brasil, *Olivea neotectonae*, murcha do *Ceratocystis* em teca, *Ceratocystis fimbriata*, podridão radicular, podridão radicular em teca, controle de doenças em teca.

As pesquisas foram realizadas a partir da coleta de informações em artigos e resumos científicos, assim como em trabalhos acadêmicos entre os meses de agosto e novembro do ano de 2017.

Foram incluídas no trabalho, as informações mais recentes acerca da temática abordada limitando os relatos de doenças descritos na espécie *Tectona grandis* L. F. aos ocorridos em território brasileiro.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 A Espécie *Tectona grandis* L. F.

A Teca é uma espécie arbórea natural de florestas tropicais localizadas, entre os paralelos 9° e 25° N, no sul e sudeste asiático em países como Índia, Myanmar, Tailândia e Laos (CHAGAS, 2013; PELISSARI et al., 2014). Por se adaptar a diferentes condições edafoclimáticas e possuir madeira de excelente qualidade já são encontradas plantações desta espécie em diversos países totalizando uma área de, aproximadamente, 5.819.000 hectares em todo o mundo (BLANCO FLÓREZ, 2012) distribuídos, segundo Pandey e Brown (2000), nas porções tropicais da Ásia (94%), África (4,5%) e América juntamente com as das ilhas do Pacífico (1,5%). Em estudo de Kollert et al. (2012) a porcentagem de florestas plantadas de Teca, em 2010, nos continentes asiático, africano, da América tropical e da Oceania era estimada, respectivamente, em 83%, 11%, 6% e menos que 1%. Sendo estes dados subestimados devido à ausência da participação na pesquisa de 22 países produtores.

Como observado por Figueiredo e Sá (2015), a cultura de Teca não cresceu no mesmo ritmo na América Latina, quando comparada a culturas na Ásia. Os mesmos autores afirmam que, no Brasil, as estatísticas acerca do reflorestamento com *Tectona grandis* são poucas, ainda que tenha ocorrido a ampliação dos plantios após a bem sucedida introdução em Cáceres.

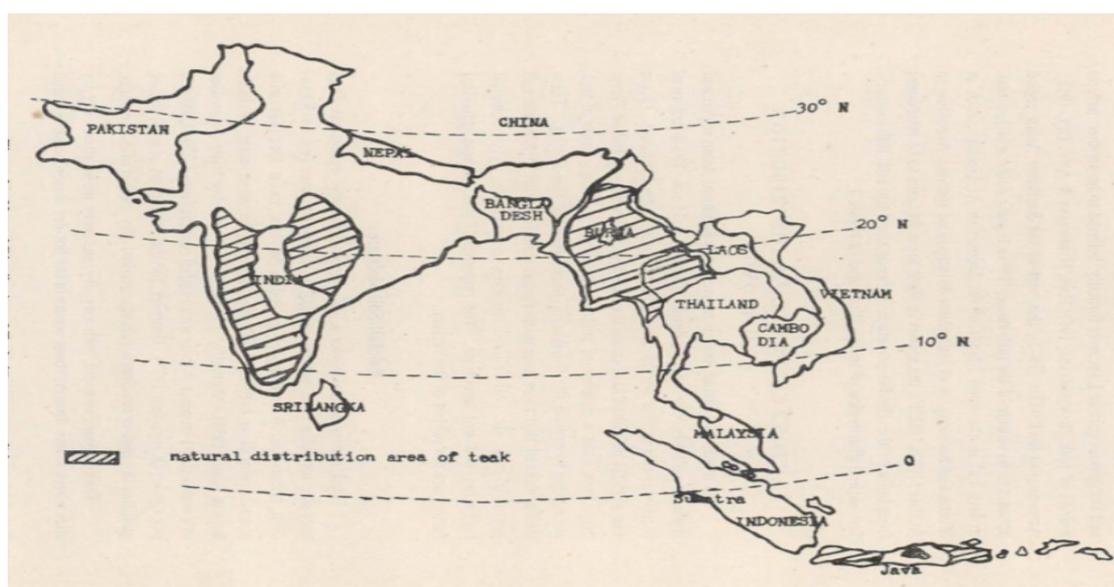


Figura 1 - Mapa de distribuição natural da Teca. (Fonte: Apichart Kaosa-Ard, 1989).

A produção mundial de madeira de teca, segundo Finger et al. (2001) citados pelos mesmos autores em 2003, em um ano é estimada em três milhões de metros cúbicos sendo considerada baixa em relação à demanda. Ainda de acordo com os autores, Indonésia, Myanmar, Índia e Tailândia são os principais produtores enquanto que países da América do Norte, da Europa, do Sudeste Asiático e do Oriente Médio são os que mais procuram pela madeira que representa, segundo Kollert et al. (2015), 3% do total do comércio madeireiro mundial. De acordo com dados da FAO 2015, a Índia é responsável por importar 74% dessa produção advinda de mais de 100 países seguida por Tailândia e China com 16% de 15 países e 10% de 65 países respectivamente.

No Brasil, o primeiro plantio comercial de teca foi instalado, em 1971, no Sítio Castiçal do Jauru localizado no município de Cáceres, Mato Grosso, pela empresa Cáceres Florestal S.A. (FIGUEIREDO; SÁ, 2015). O primeiro relato brasileiro de área plantada com essa espécie florestal ao Global Forest Resources Assessment foi no ano de 2000, totalizando 14.000 hectares (KOLLERT ET AL., 2012). Em 2012, o total de área plantada no território brasileiro já era de 67.329 hectares difundidos nos estados do Mato Grosso, Pará e Roraima (ABRAF, 2013) sendo encontradas, de acordo com Figueiredo (2001) e Vieira et al. (2001) citados em Chagas (2013), plantações em outros estados como Amazonas e Acre.

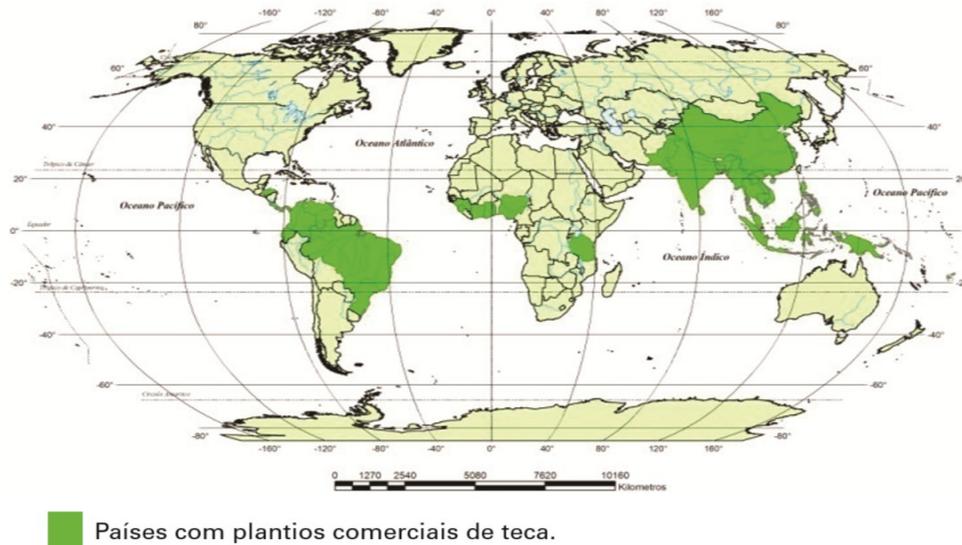


Figura 2 - Mapa de distribuição dos plantios comerciais de Teca. (Fonte: Figueiredo, 2015).

A *Tectona grandis* está agrupada juntamente com mais quatro espécies no gênero *Tectona* (SCHUBERT, 1974 apud SCHUHLI et al., 2010), sendo a referida espécie utilizada na silvicultura por apresentar crescimento mais rápido e características anatômicas atraentes ao mercado. Pertence à família botânica Lamiaceae, é uma árvore heliófita, de grande porte, que pode chegar a 45 metros de altura, apresenta folhas simples tomentosas verde-opacas de dimensões consideráveis que caem na estação seca e fuste cilíndrico, característica esta que confere menos perdas durante o processamento da madeira, revestido por uma casca parda com fissuras longitudinais (PITA, 2012 apud CAPELINI, 2014).



Figura 3 - Aspectos gerais de *Tectona grandis*: (A) Povoamento de Teca com fins de reflorestamento; (B) Tora de Teca cortadas em lâminas. (Fonte: Google Imagens, 2017).

Sua madeira, de qualidade comparada a madeiras de cedro e mogno podendo atingir valores até três vezes superiores a estas no mercado, possui alburno estreito e claro que difere do cerne de coloração marrom clara e brilhante, proporcionando singular beleza que é somada a resistência e durabilidade (BLANCO FLORÉZ, 2012; CHAGAS, 2013).

Por apresentar essas características, é utilizada mundialmente para diversos fins, tais como, na construção civil, como assoalhos e decks, em móveis, em embarcações e lâminas decorativas (ABRAF, 2013). Em países de ocorrência natural ainda é empregada madeiras de pequenas dimensões na produção de energia, caixotes e estruturas para escoramento (CHAGAS, 2013).

As propriedades físicas e mecânicas da madeira de Teca conferem, a esses produtos, uma alta estabilidade dimensional a variações na temperatura e umidade, resistindo a esforços quando solicitados e, por isso, raramente apresentando casos de empenamento e contrações durante o processo de secagem. Possui boa trabalhabilidade em colagem, acabamento, pregação, aparafusamento e com ferramentas manuais e elétricas necessitando somente fazer manutenção periódica nestes, devido à presença de sílica que diminui a afiação (FONSECA, 2004). É sabido ainda das suas propriedades antifúngicas, bactericidas e repelentes ao ataque de insetos, atribuídas pela presença de tectoquinona, substância pertencente à classe das antraquinonas, que proporciona maior durabilidade ao serem expostos ao ambiente (BLANCO FLORÉZ, 2012).

Contudo, com a produção em locais diferentes do de origem assim como a implantação de monoculturas e manejo inadequado, casos de doenças se tornam cada vez mais freqüentes (GASPAROTTO et al., 2013). É de fundamental importância, o estudo dos agentes causadores, das interações entre hospedeiro suscetível, patógeno virulento e ambiente favorável, conhecidas como complexo causal, e dos ciclos dessas interações para a realização de um controle pontual e efetivo em cada fase da enfermidade.

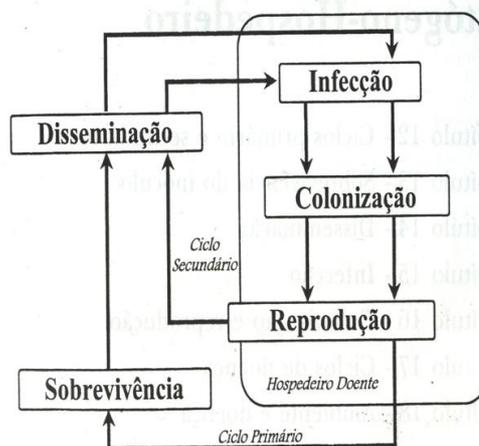


Figura 4 - Esquematização das fases presentes nos ciclos de uma doença. (Fonte: <http://www.fito2009.com/fitop/patintroduc.html>).

O controle das doenças bióticas pode ser baseado nos princípios propostos por Whetzel. Tais como, o de exclusão no qual o patógeno é impedido de entrar em área não infestada atuando na fase de disseminação do ciclo por meio de quarentena e certificação; o de erradicação em que o agente causal é eliminado da área onde foi introduzido por meio da supressão de todo o material infectado e realização de boas práticas de manejo agindo assim na fase de sobrevivência; o de proteção que visa impedir o contato direto patógeno-hospedeiro pontuando no combate à infecção com a utilização de produtos químicos; o de imunização o

qual é oferecida à planta resistência ao ataque do patógeno reprimindo as fases de infecção e colonização da doença e; o de terapia o qual visa curar/recuperar a planta doente interferindo nas fases do ciclo secundário com ações que favoreçam a reação do hospedeiro contra o agente causal (SILVA, 2017).

Somados a esses, existem também o princípio de regulação em que a ação humana altera os fatores ambientais para desfavorecer a ocorrência da doença a partir de medidas de adequação das condições de solo, controle da temperatura e umidade, equilíbrio da nutrição mineral e emprego de outras práticas culturais e o princípio de evasão que envolve medidas de fuga ao patógeno e/ou ao ambiente favorável do mesmo, como por exemplo, implantar a cultura em local isento ao patógeno ou em épocas do ano que apresentem condições climáticas favoráveis ao seu estabelecimento. Esses dois princípios foram elaborados por Marchionato em 1949 (SILVA, 2017) e complementam as medidas que devem ser tomadas especificadamente para cada fator (agente causal, planta suscetível e ambiente favorável) representado pelos vértices do triângulo da doença, ilustração clássica que esboça o que é necessário para a ocorrência de uma enfermidade. Facilitando assim a tomada de decisão no controle.

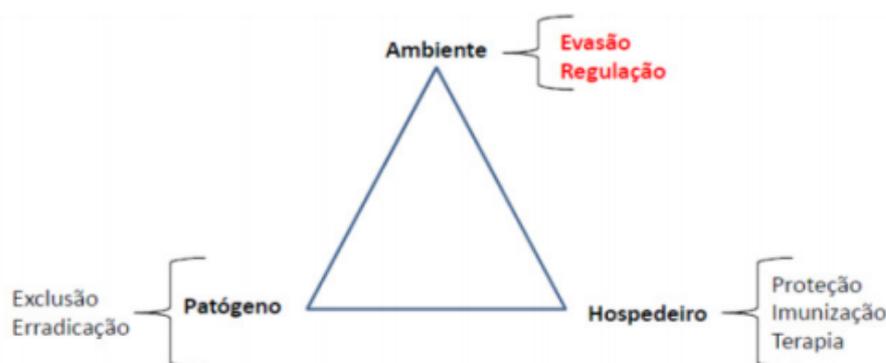


Figura 5 - Representação clássica dos fatores para ocorrência de uma doença e suas respectivas medidas de controle. (Fonte: Silva, 2017).

Nas plantações brasileiras de *Tectona grandis* L. f. foram relatadas oficialmente poucas ocorrências de enfermidades. Em 2007, segundo Poltronieri et al. (2008), plantas de dois meses de idade apresentaram sintomas de *Rhizoctonia solani* em viveiros de espécies florestais no município de Castanhal (PA). Em 2009, sintomas de ferrugem e sinais do patógeno foram vistos em mudas e plantas adultas no município de Sinop (MT) (BONALDO et al., 2011). Manchas foliares, causadas por *Phomopsis* sp., coletadas em 2011, em Jangada (MT) também foram descritas por Kawasaki et al. (2012).

Essas, e outras doenças que já causam perdas em povoamentos florestais de Teca, tais como, a ferrugem causada pelo *O. neotectonae*, a murcha do *Ceratocystis fimbriata* e a podridão radicular representam, segundo Arguedas (2003) citado por Hackbarth (2014), uma ameaça aos produtores e por isso se faz necessário o desenvolvimento e a difusão de informações a respeito desses problemas fitossanitários.

3.2 A Ferrugem da Teca

A Ferrugem é uma doença causada por fungos basidiomicetos da ordem *Pucciniales* na qual, segundo Hackbarth (2014), existem cerca de sete mil parasitas de gimnospermas e angiospermas associados. No caso, a Ferrugem da Teca tem como agente causal o fungo

Olivea neotectonae e a fonte de inoculo são folhas infectadas com o fitopatógeno (ALFENAS, 2017).

A infecção se inicia na superfície abaxial da folha onde é observado de forma progressiva o aparecimento de lesões cloróticas, pústulas pulverulentas amarelo-alaranjadas, necroses, e, por último, a desfolha do indivíduo infectado (ALFENAS, 2017).

Como afirmado por Sharma et al. (1985) em Pieri et al. (2011), estes sintomas podem ser notados de formas variadas em todas as fases da planta.

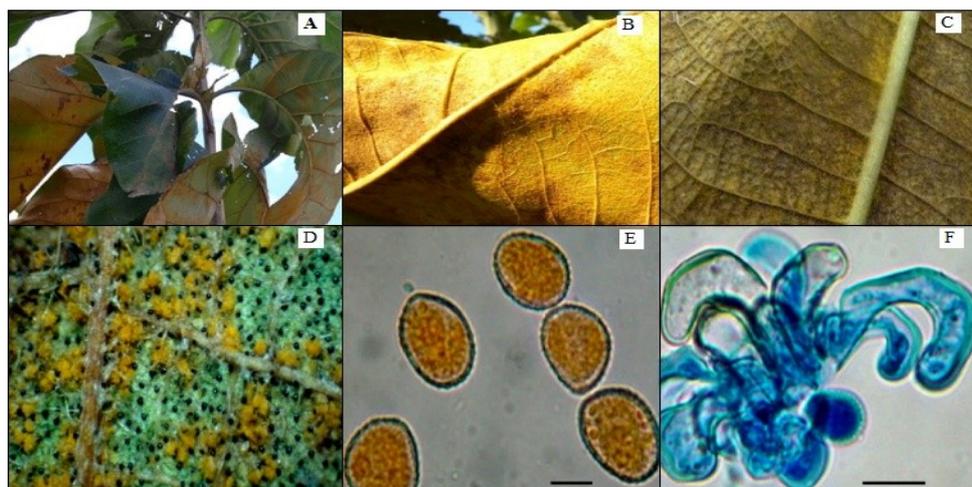


Figura 6 - Ferrugem da Teca: (A) Sintomas; (B) Pústulas com intensa esporulação na face abaxial da folha; (C) Folha de Teca com seca; (D) Urédias; (E) Uredinósporos de *Olivea neotectonae* (10µ); (F) Paráfises (20µ). (Fonte: Mesquita et al., 2016).

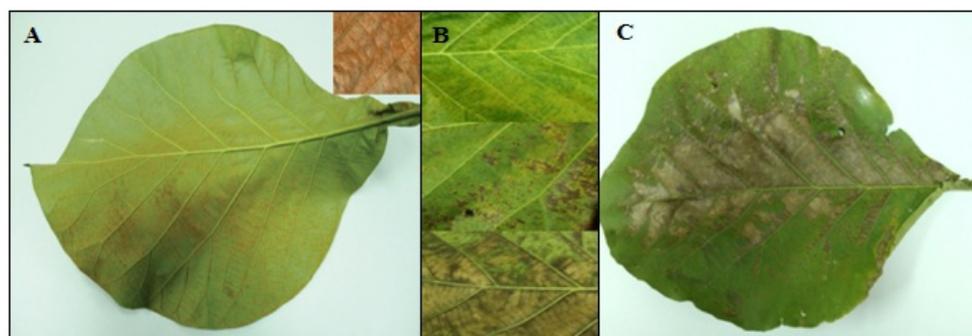


Figura 7 - Ferrugem da Teca: (A) Pústulas de Ferrugem na parte abaxial da folha de Teca, detalhe delas com uredínias no canto superior direito; (B) Progresso da necrose no limbo foliar; (C) Folha de Teca parcialmente necrosada pela Ferrugem. (Fonte: Felipe dos Santos Rosa, adaptado de Gasparotto e Pereira, 2013).

Os esporos são disseminados pelo vento, pela chuva ou pelo contato com uma planta viva doente (PIERI et al., 2011), se fixando e permitindo o estabelecimento do fungo após penetrar na face abaxial do limbo foliar. Por apresentar fácil dispersão e pelo fato das árvores atingirem grandes alturas o controle da doença muitas vezes se torna complexo.

No território brasileiro, a primeira ocorrência da sintomatologia da Ferrugem da Teca foi em mudas e plantas adultas no município de Sinop, MT (BONALDO et al., 2011). Atualmente já são encontrados casos do patógeno nos estados do Maranhão, São Paulo

(PIERI et al., 2011), Amazonas, Tocantins (GASPAROTTO et al., 2013), Goiás (MARQUES et al., 2015 citado em OSÓRIO, 2016) e Rio de Janeiro (PEREIRA et al., 2016).

Como não existem fungicidas registrados no Brasil para o controle do fitopatógeno em Teca, é recomendado, segundo Gasparotto e Pereira (2013):

→ O Princípio de Exclusão (prevenção da entrada de um patógeno em uma área ainda não infestada - relaciona-se à fase de disseminação do fitopatógeno) adotando-se as medidas de controle:

- Quarentena – Proibição do transito de plantas infectadas
- Certificação – Utilização de mudas sadias no plantio

→ O Princípio de Erradicação (eliminação do patógeno de uma área em que foi introduzido - relaciona-se à fase de sobrevivência do fitopatógeno) adotando-se as medidas de controle:

- Eliminação do material infectado e de material propagativo infectado
- Adoção de um bom manejo silvicultural com a realização de podas e desramas corretas

→ O Princípio de Evasão (prevenção da doença pelo plantio em épocas ou áreas quando ou onde o inoculo é ineficiente, raro ou ausente - relaciona-se à fonte de inóculo e ao inóculo do fitopatógeno) adotando-se a medida de controle:

- Escolha de locais adequados para plantio

→ O Princípio de Imunização (desenvolvimento de plantas resistentes ou imunes em uma área infestada com o patógeno - relaciona-se a fase de infecção e colonização do fitopatógeno) adotando-se a medida de controle:

- Plantio de clones resistentes ao fungo *O. neotectonae*

Tais medidas de controle são práticas que podem minimizar a ocorrência de novos casos.

3.3 A Murcha do *Ceratocystis fimbriata*

A Murcha de *Ceratocystis* é uma doença importante, pois afeta diversas espécies florestais e causa sérios danos na produção reduzindo significativamente o crescimento e o valor da madeira (SANTOS et al., 2010).

Em Teca, há relato do fungo *Ceratocystis fimbriata*, pertencente à ordem *Microascales*, na região de Cáceres, MT (FIRMINO et al., 2012).

Os indivíduos apresentam, de acordo com Valdetaro (2016), sintomas similares aos observados em outras espécies florestais, são eles: perda de coloração das folhas, posterior murcha, seca progressiva e morte da planta, além da descoloração do alburno.

O fungo penetra na planta pelas raízes ou por podas, chegam ao sistema vascular, onde é estabelecida uma colonização intensa que impede a passagem da água e nutrientes e começa a ocorrer o murchamento das regiões apicais e posterior murcha generalizada levando a planta à morte (ALFENAS, 2017).

Sua contaminação pode ainda acarretar depressões na casca com presença de exsudação de goma ao longo do fuste (ALFENAS, 2017).

Esta doença causa lesões escuras e descontínuas no sentido radial acarretando a desvalorização da madeira.



Figura 8. (A) Murcha por *Ceratocystis fimbriata* em Teca: Murcha das folhas apicais; (B) Murcha generalizada; (C) Cancro em tronco; (D, E) Cortes longitudinais em tronco evidenciando as lesões descontínuas causadas pelo fungo; (F) Cortes radiais em tronco onde aparecem novamente estas lesões. (Fonte: Rafael Ferreira Alfenas).

O contato com raízes contaminadas, a ação de vetores do fungo como as coleobrocas, assim como uso de mudas e ferramentas de poda infectadas causam a distribuição da doença pelo plantio (ALFENAS, 2017).

Como não existem fungicidas registrados no Brasil para o controle do fitopatógeno em Teca, é recomendado:

→ O Princípio de Exclusão (prevenção da entrada de um patógeno em uma área ainda não infestada - relaciona-se à fase de disseminação do fitopatógeno) adotando-se as medidas de controle:

- Quarentena – Proibição do transito de plantas infectadas
- Certificação – Utilização de mudas saudáveis no plantio

→ O Princípio de Erradicação (eliminação do patógeno de uma área em que foi introduzido - relaciona-se à fase de sobrevivência do fitopatógeno) adotando-se a medida de controle:

- Eliminação do material infectado e de material propagativo infectado

→ O Princípio de Evasão (prevenção da doença pelo plantio em épocas ou áreas quando ou onde o inoculo é ineficiente, raro ou ausente - relaciona-se à fonte de inóculo e ao inóculo do fitopatógeno) adotando-se a medida de controle:

- Escolha de locais adequados para plantio

Embora, a melhor forma de controle seria o de utilizar mudas oriundas de material genético resistente, obtido através de inoculação do fungo em ambiente com condições controladas, até o momento não existem clones resistentes a este fungo no mercado.

3.4 A Podridão Radicular

A ocorrência de podridão radicular em culturas brasileiras de Teca acima de dois anos de idade é freqüente segundo Rafael Ferreira Alfenas. De acordo com o mesmo autor essa doença causa a murcha e morte das plantas, em reboleiras, o achatamento na base, o trincamento e desprendimento da casca, além da degradação do cambio vascular.

No Brasil ainda se desconhece o agente causal, portanto, ainda não se tem medidas de controle adequadas para tal agente desta enfermidade. No entanto, é sugerido para fins de controle:

→ O Princípio de Exclusão (prevenção da entrada de um patógeno em uma área ainda não infestada - relaciona-se à fase de disseminação do fitopatógeno) adotando-se a medida de controle:

- Quarentena – Proibição do transito de plantas oriundas de áreas de ocorrência da doença

→ O Princípio de Evasão (prevenção da doença pelo plantio em épocas ou áreas quando ou onde o inoculo é ineficiente, raro ou ausente - relaciona-se à fonte de inóculo e ao inóculo do fitopatógeno) adotando-se a medida de controle:

- Escolha de locais adequados para plantio

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A dificuldade de encontrar informações atualizadas sobre área de plantio e produção, em nível nacional e global, da espécie em estudo foi pertinente na elaboração do trabalho e merece atenção para as causas desse fato, já que sua produção é atrativa economicamente devido às inúmeras qualidades de sua madeira.

Os relatos oficiais pesquisados de doenças em povoamentos florestais brasileiros de *Tectona grandis* L. F. são em sua maioria causados por fungos e, tem seu foco e disseminação tanto em viveiros, como em campo.

Mesmo com plantios estabelecidos durante anos em alguns estados brasileiros, a produção de pesquisas a respeito do manejo dessa espécie florestal é escassa.

As informações sobre as enfermidades relatadas são insipientes, e mostram que devem ser feito investimentos, por meio de parcerias, na área.

Aumentando, desta forma, o número de dados colhidos e fomentando, por exemplo, programas de melhoramento genético, proteção florestal, entre outros.

Apesar de não ser claramente mencionado, o possível motivo para não haver fungicidas registrados para a Teca no Brasil é que o princípio de proteção, o qual utiliza esses produtos químicos no controle e prevenção da doença, apresenta fatores a serem considerados (tais como, características da cultura, custos de aplicação, do produto versus incidência/severidade da doença) que inviabilizam o tratamento por ser mais oneroso que os prejuízos causados.

A escolha de sítios adequados para introdução dos plantios onde não há incidência do patógeno virulento (Princípio de Evasão) e a proibição do trânsito de plantas originárias de regiões de ocorrência da doença (Princípio de Exclusão) foram as medidas em comum no controle e prevenção das três principais enfermidades que atingem as produções brasileiras de *Tectona grandis*.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAF. Anuário estatístico da ABRAF 2013, ano base 2012. **ABRAF**, Brasília, 2013.

ALFENAS, R. F. Principais doenças da Teca no Brasil. **Revista Opiniões Florestal**. v. 14, n. 46, p. 14-15, 2017. Disponível em: <<http://florestal.revistaopinioes.com.br/revista/detalhes/4-principais-doencas-da-teca-no-brasil/>>. Acesso em 29 out. 2017.

BLANCO FLÓREZ, J. **Caracterização tecnológica da madeira jovem de teca (*Tectona grandis* L. f.)**. 2012. 85 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia da Madeira) - Universidade Federal de Lavras, MG.

BONALDO, S. M. et al. Relato oficial da ocorrência de *Olivea tectonea* em teca (*Tectona grandis*) no Brasil. **Summa Phytopathologica**, v. 37, n. 3, p. 153, 2011.

CAPELINI, W. A. **Identificação e quantificação das famílias de coleópteros que atacam a madeira de teca (*Tectona grandis*)**. 2014. 32 f. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Espírito Santo, Jerônimo Monteiro.

CHAGAS, S. F. **Propriedades da madeira *Tectona grandis* (L.f.), visando a sua utilização para peças preservadas**. 2013. 88 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, MG.

FIGUEIREDO, E. O.; SÁ, C. P. Silvicultura e manejo de povoamentos de teca (*Tectona grandis* L.f.). **Documentos 138**, Embrapa Acre, Rio Branco, AC, 2015.

FINGER, F. A., FINGER, Z.; LOGSDON, N. B. Qualificação da madeira de teca, *Tectona grandis* L. f., oriunda do primeiro desbaste comercial, com vistas a seu aproveitamento. **Revista Madeira: arquitetura e engenharia**, v. 4, n. 10, art. 3, 31 f. 2003.

FIRMINO, A. C.; TOZZE, H. J.; FURTADO, E. L. First report of *Ceratocystis fimbriata* causing wilt in *Tectona grandis* in Brazil. **New Disease Reports**

FONSECA, W. Manual para produtores de teca (*Tectona grandis* L. f.) em Costa Rica. **Instituto Técnico de Costa Rica**, 121 p, San Jose, 2004.

GASPAROTTO, L.; PEREIRA, J. C. R. A ferrugem da teca no estado do Amazonas. **Comunicado Técnico 101**, Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM, 2013.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HACKBARTH, A. C. et al. Influência da concentração, do fotoperíodo e da temperatura de armazenamento na germinação de urediniosporos de *Olivea tectonae*. **Bioscience Journal**, v. 30, n. 2, p. 340-348, 2014.

KAOSA-ARD, A. Teak (*Tectona grandis* Linn. f) its natural distribution and related factors. **Natural History Bulletin**, v. 29, p. 55-74, 1989.

KAVASAKI, K. F. L.; BONALDO, S. M.; TRENTO, R. A. Ocorrência de *Phomopsis* sp. em *Tectona grandis* no Brasil. **Revista de Ciências Agro-Ambientais**, v. 10, n. 2, p. 219-224, 2012.

KOLLERT, W.; CHERUBINI, L. Teak resources and market assessment 2010. **FAO, Planted Forests and Trees Working Paper FP/47/E**, Rome, 2012.

KOLLERT, W.; WALOTEK, P.J. Global teak trade in the aftermath of Myanmar's log export ban. **FAO, Planted Forests and Trees Working Paper FP/49/E** 2015.

OLIVEIRA, A. S.; SILVA, R. A. Ocorrência e patogenicidade de *Meloidogyne javanica* sobre plantas de teca (*Tectona grandis* Linn. f.). **Revista Ciência Florestal**, v. 23, n. 4, p. 563-569, 2013.

OSÓRIO, P. R. A. **Caracterização morfológica, molecular e controle alternativo da ferrugem da teca (*Olivea neotectonae*) com óleos essenciais**. 2016. 125 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade Federal do Tocantins, Gurupi.

PANDEY, D.; BROWN, C. La teak: una visión global. **Revista Internacional de Silvicultura e Industrias Forestales**, v. 51, n. 2, p. 3-13, 2000.

PELLISSARI, A. L. et al. Cultivo da teca: características da espécie para implantação e condução de povoamentos florestais. **Agrarian Academy**. v. 1, n. 1, p. 127-145, 2014.

PIERI, C. et al. Ferrugem da teca (*Olivea neotectonae*): novas ocorrências no Brasil e revisão do nome específico. **Summa Phytopathologica**, v. 37, n. 4, p. 199-201, 2011.

POLTRONIERI, L. S.; VERZIGNASSI, J. R.; BENCHIMOL, R. L. *Tectona grandis*, nova hospedeira de *Rhizoctonia solani* no Pará. **Summa Phytopathologica**, v. 34, n. 2, p. 291, 2008.

SALES, N. I. S. **Patogenicidade e transmissão de fungos associados às sementes de teca e progresso temporal da ferrugem causada por *Olivea neotectonae***. 2016. 51 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais e Ambientais) - Universidade Federal do Tocantins, Gurupi.

SCHUHLI, G. S.; PALUDZYSZYN FILHO, E. O cenário da silvicultura de teca e perspectivas para o melhoramento genético. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 30, n. 63, p. 217-230, 2010.

SILVA, J. E. R. **Fitopatologia Aplicada - Introdução, Princípios de Controle**. Centro Universitário do Triângulo, 2017.