

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA  
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA E ZOOTECNIA  
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL**

**ISAAC WILSON SANTOS ALMEIDA**

**INCIDÊNCIA E IDENTIFICAÇÃO DE BESOUROS  
BROQUEADORES DE *Pterogyne nitens* Tull. EM DOIS  
AMBIENTES**

**VITÓRIA DA CONQUISTA – BA  
2014**

ISAAC WILSON SANTOS ALMEIDA

**INCIDÊNCIA E IDENTIFICAÇÃO DE BESOUROS  
BROQUEADORES DE *Pterogyne nitens* Tull. EM DOIS  
AMBIENTES**

Monografia apresentada à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB/ campus Vitória da Conquista – BA, para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Florestal.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. MSc. Rita de Cássia Antunes Lima de Paula

VITÓRIA DA CONQUISTA – BA  
2014

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA  
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA E ZOOTECNIA  
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL**

**Campus de Vitória da Conquista – BA.**

**DECLARAÇÃO DE APROVAÇÃO**

Título: Incidência e identificação de besouros broqueadores de *Pterogyne nitens* tull. em dois ambientes

Autor: Isaac Wilson Santos Almeida

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de BACHAREL EM ENGENHARIA FLORESTAL, pela Banca Examinadora:

---

Prof<sup>a</sup>. M.Sc. Rita de Cássia Antunes Lima de Paula – UESB  
Presidente

---

Prof<sup>o</sup>. D. Sc. Luís Carlos de Freitas – UESB

---

Prof<sup>a</sup>. Danusia Valeria Porto da Cunha Fernandes – UESB

Data de realização: 17 de Janeiro de 2014

UESB – Campus Vitória da Conquista, Estrada do Bem Querere, Km 04

Telefone: (77) 3424-8600

Telefax: (77) 3424-1059

CEP: 45083-900

E-mail: ccflorestal@uesb.br

## DEDICATÓRIA

Dedico à minha família, em especial aos meus pais Wilson (*in memoriam*) e Vera, aos meus queridos irmãos Lucas, Luzia e Daniela, e a todos os meus amigos. Pois sem vocês este sonho não poderia se tornar realidade.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu DEUS pelo dom da vida, pelo cuidado especial para comigo, pela força nos instantes de fraqueza, pelo ânimo nos maus momentos e por todos os benefícios a mim concedidos.

Agradeço também aos meus pais Wilson Aguiar (*in memoriam*) e Vera Aguiar que nunca mediram esforços para virem ao meu socorro, que sempre me concederam o privilégio de estudar e por todo amor concedido a mim, louvo a DEUS por todos os nossos momentos juntos que sempre foram e sempre serão de extrema alegria.

Aos meus queridos e amados irmãos Lucas Wilson, Luzia Barreto e Daniela Oliveira, pela grande força que me deram em todos os momentos de dificuldade, pelas vezes em que eu estava triste ou preocupado e vocês me fizeram, nem que fosse por apenas um instante, esquecer as aflições.

Aos meus avos, Edvalda Aguiar, Gileno Pacheco, Milton Silva, Silvino Lima, Ernestina Niza, e todos os demais familiares pelo apoio.

Aos meus amigos Ester, Saadia, Josué, Sarinha, Peu, Yara, Samuel, Tiaguinho, tia Alvani, Neto, Thyara, Victor, Milena, Kesia, vó Elizia, Vitória, tia Lita, Maicon, tia Rose, Dudinha, Tatianne, Verônica, Willian, Rafa, Ericka, Esdras, Amanda, Henry Laís, Janderson, Mibson, Netão, Natália, Lisiane, tia Suze, Larissa, Tathy, Francisco, Carlos, Leninha, Natanael, Neemias, Wesley, tia Noadia, Noélio, Maria, Epaminondas, Ramon e tantos outros que fazem parte dos meus dias e que muito me alegram.

Ao meu pastor Davi Boa Sorte e sua querida esposa Walquiria Fernandes, que estão sempre dispostos a nos ajudar e a todo o momento nos acalentando com palavras amorosas.

A Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia pela oportunidade de realização do curso de Bacharel em Engenharia Florestal e por todo aporte e disponibilidade de recursos para um excelente aprendizado.

A minha orientadora a professora Rita de Cássia a quem devo grandes condolências, pois, nunca mediu esforços a nos ajudar nos momentos de dificuldade, pela sua amizade, estímulos e confiança em nos conceder a oportunidade de trabalhar contigo e por todos os seus ensinamentos.

Aos demais professores aos quais tive contato e que a estes devo os meus conhecimentos obtidos em diversas áreas.

Aos colegas de classe que em todo o período de formação estivemos todos os dias em contato, por toda ajuda, pelo carinho e por todos os momentos de alegria e comunhão.

A todos vocês que de alguma forma contribuíram para este acontecimento, que me apoiaram em todas as minhas decisões e que sempre estiveram do meu lado, deixo o meu muito obrigado. Amo todos vocês.

“Eu te louvo porque me fizeste de modo especial e admirável. Tuas obras são maravilhosas! Digo isso com convicção”.

(Salmos 139,14)

Trabalho de acordo as normas da  
Enciclopédia Biosfera



## SUMÁRIO

RESUMO.....	10
ABSTRACT .....	11
INTRODUÇÃO .....	12
MATERIAL E MÉTODOS.....	14
Obtenção dos toretes .....	14
Montagem do experimento .....	14
Avaliação da incidência de besouros broqueadores de <i>Pterogyne nitens</i> em dois ambientes .....	15
Identificação em nível de família dos besouros broqueadores de <i>Pterogyne nitens</i> nos dois ambientes .....	16
Correlação entre os fatores abióticos e o ataque dos besouros broqueadores .....	17
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	19
Avaliação da incidência de besouros broqueadores de <i>Pterogyne nitens</i> em dois ambientes .....	19
Identificação em nível de família dos besouros broqueadores de <i>Pterogyne nitens</i> nos dois ambientes .....	20
Correlação entre os fatores abióticos e o ataque dos besouros broqueadores .....	24
CONCLUSÃO .....	30
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	31
REVISTA ENCICLOPÉDIA BIOSFERA .....	34
NORMAS PARA PUBLICAÇÃO DE TRABALHOS.....	34

Almeida, I. W. S. **Avaliação da incidência de besouros broqueadores de *Pterogyne nitens* tull. em dois ambientes.** Vitória da conquista – BA, UESB, 2014. 34 p. (Monografia em Engenharia Florestal).

## RESUMO

*Pterogyne nitens* Tull., (Leguminosae - Caesalpinioideae), conhecida como Madeira Nova, apresenta um bom potencial produtivo, porém esse potencial pode ser afetado pela ocorrência no ataque de pragas principalmente da Ordem Coleoptera. Devido ao alto grau de dificuldade na obtenção de informações, relacionadas tanto para a espécie florestal quanto para os insetos broqueadores de *Pterogyne nitens* Tull. Este trabalho teve como objetivo comparar a incidência de besouros broqueadores de *P. nitens* em dois ambientes, um pertencente a uma Floresta Estacional Decidual Montana e outro a um plantio experimental de *P. nitens*, como também, identificar em nível de família e subfamília os besouros broqueadores coletados e correlacionar o ataque destes besouros nos dois ambientes com a variação da precipitação, das médias de temperatura e das médias de umidade relativa. O estudo foi realizado em Vitória da Conquista – BA no *campus* da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, onde foram alocados 15 toretes em cada ambiente e analisado durante seis meses o número de orifícios encontrados, após esta análise os toretes foram alocados em recipientes durante seis meses em laboratório para a espera da emergência dos insetos adultos. Observou-se que nos toretes do plantio o número de orifícios foi maior que nos toretes da floresta, porém a quantidade de insetos coletados foi maior nos recipientes da floresta que nos recipientes do plantio. A correlação dos fatores abióticos foi inversamente proporcional para todas as variáveis analisadas. Conclui-se que *Pterogyne nitens* é susceptível ao ataque de besouros broqueadores, para os diferentes ambientes.

**PALAVRAS-CHAVE:** Coleoptera, Madeira Nova, fatores abióticos.

Almeida, I. W. S. **Evaluation of the incidence of borers beetles *Pterogyne nitens tull.* in both environments.** Victory Of Conquest - BA, UESB, 2014. 34 p. (Monograph on Forest Engineering).

### **ABSTRACT**

*Pterogyne nitens* Tull ( Leguminosae - Caesalpinioideae ) . , Known as Wood New, shows good yield potential, but this potential may be affected by the occurrence mainly in pest attack of the Order Coleoptera . Due to the high degree of difficulty in obtaining information related to both the species and for forest insect borers of *Pterogyne nitens* Tull. This study aimed to compare the incidence of beetle borers *P. nitens* in two environments one belonging to a seasonal deciduous forest Montana and another experimental planting of *P. nitens* . As well, identify the level of the family and subfamily borers and beetles collected to correlate the attack these beetles in both environments with the variation of precipitation , the average temperature and average relative humidity. The study was conducted in Vitória da Conquista - BA at the State University of Southwest Bahia, were allocated 15 short logs in each environment and analyzed for six months the number of holes found campus, after this review the short logs were placed in containers for six months in the laboratory for waiting for the emergence of adult insects . It was observed that the small logs planting the number of holes was greater than short logs in the forest, however the amount of insects collected was higher in recipients of forest planting in containers. The corelação of abiotic factors was inversely related to all variables. We conclude that *Pterogyne nitens* is resilient to attack borers beetles for different environments.

**KEYWORDS:** Coleoptera, New Wood, abiotic factors.

## INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica atualmente, esta incluída entre os principais “hotspots” do mundo, ou seja, um dos maiores centros do mundo em biodiversidade em que a extensão original foi dramaticamente reduzida, colocando em risco a sobrevivência de incontáveis espécies de animais e plantas (FRANKE et al., 2005).

Espécies como a *Pterogyne nitens* Tull., conhecida comumente como Madeira Nova, é uma espécie florestal nativa da Mata Atlântica pertencente a família (Leguminosae - Caesalpinioideae). Tem sua ocorrência desde o nordeste do Brasil até o oeste do Estado de Santa Catarina, principalmente em florestas latifoliadas semidecíduas. Sua madeira é normalmente utilizada na construção de móveis finos. Apresenta rusticidade e rapidez de crescimento (LORENZI, 2002).

A *Pterogyne nitens* tem sido utilizada em plantios mistos em áreas degradadas de preservação permanente e arborização urbana (CARVALHO, 1994), e inicialmente em nível de estudos ela também tem sido plantada em monocultivos. Esta espécie encontra-se classificada como espécie em perigo de extinção principalmente nos estados do sudeste do país (LORENZI, 2002).

Mesmo com a carência de estudos sobre a *P. nitens* vê-se que seu potencial produtivo é bastante satisfatório (BONFIM, 2007), porém segundo Abreu (1992), esse potencial pode ser afetado devido ao clima quente e a umidade relativamente alta nos trópicos facilitando assim a ocorrência no ataque de pragas, culminando na biodegradação da madeira feita principalmente por insetos da Ordem Coleoptera.

Segundo Filho et al., (2002), os coleópteros são os insetos em maior dominância na Classe Insecta e sua grande maioria possuem hábito broqueador. Estes insetos são responsáveis por algumas das mais importantes pragas na área florestal (POLANCZYK et al., 2004), sobretudo espécies das subfamílias Mesoptiliinae, Platypodinae e Scolytinae, ambas da família Cucurliionidae que atacam a madeira (MOURA, 2007).

As coleobrocas possuem grande importância na degradação de madeira participando do processo de ciclagem dos seus elementos estruturais, entre eles os insetos da subfamília Scolytinae, ou simplesmente escolitíneos. Os insetos desse grupo perfuram galerias em várias partes da árvore, preferencialmente das recém-abatidas ou debilitadas que estejam em processo de fermentação da seiva, liberando compostos químicos que os atraem. (SILVA, 2012)

Oliveira (2012) ao avaliar a incidência de insetos broqueadores de *Artocarpus heterophyllus* Lam., em campos de apodrecimento em ambiente de pastagem e de mata secundária, no município de Vitória da Conquista, BA constatou a presença de broqueadores da Ordem Coleoptera, Subfamília Scolytinae e Mesoptiliinae nos dois ambientes.

De acordo Trevisan et al., (2008), ao avaliar a degradação natural por coleobrocas e termitas de toras recém-abatidas de *Eucalyptus urophylla* S T Blake, “eucalipto” (Myrtaceae), *Melia azedarach* L., “cinamomo” (Meliaceae), *Lophantera lactescens* Ducke, “lanterneira” (Malpighiaceae), *Pinus elliotii* Engelm, “pinus” (Pinaceae), e *Inga marginata* Willd, “ingá” (Mimosaceae) em campos de apodrecimento dentro de uma floresta secundária e em pasto de gramíneas, ambos no município de Seropédica, RJ, constatou que o ambiente florestal foi mais propício para a deterioração de madeiras, em relação ao ambiente a céu aberto e que duas espécies da Subfamília Platypodinae estavam associadas à madeira de *Inga marginata* Willd, “ingá” (Mimosaceae)

Vê-se que os insetos pertencentes ao grupo dos curculionídeos são insetos

altamente nocivos às florestas e estão associados à madeira de diversas espécies florestais, porém o controle de tais insetos é problemático e são muito pouco estudados no Brasil, dado que o primeiro passo para o controle de um inseto daninho é a identificação da espécie, sua distribuição geográfica e seus hospedeiros (FILHO et al., 2002)

Devido ao alto grau de dificuldade na obtenção de informações, relacionadas tanto para a espécie florestal quanto para os insetos broqueadores de *Pterogyne nitens* Tull., existe a necessidade de se alocar experimentos condizentes com a realidade da região do nordeste do Brasil, estudando-se a incidência de insetos broqueadores de *Pterogynes nitens* Tull., colaborando assim para estudos posteriores, já que o assunto discutido apresenta pouco desenvolvimento.

Este trabalho teve como objetivo comparar a incidência de besouros broqueadores de *P. nitens* em dois ambientes, um pertencente a um fragmento Floresta Estacional Decidual Montana e outro a um plantio experimental de *P. nitens*. Além disso teve como objetivo identificar em nível de família e subfamília os besouros broqueadores coletados e correlacionar o ataque destes besouros nos dois ambientes com a variação da precipitação, das médias de temperatura e das médias de umidade relativa do ar.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no período entre maio e dezembro de 2012 em um fragmento de Floresta Estacional Decidual Montana e de um plantio experimental de *Pterogyne nitens* Tull. E entre janeiro e junho de 2013 no Laboratório de Recursos Florestais. Toda a pesquisa foi conduzida na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, no *campus* de Vitória da Conquista, BA.

### Obtenção dos toretes

Os toretes de *Pterogyne nitens* foram obtidos de indivíduos de uma área experimental de plantio de *Pterogyne nitens* com aproximadamente sete anos de idade, onde foram confeccionados 30 toretes com dimensões entre sete e oito centímetros de diâmetro e 70 e 90 centímetros de comprimento.

### Montagem do experimento

Os toretes foram dispostos em dois ambientes. No primeiro ambiente que se refere ao interior de um fragmento de Floresta Estacional Decidual Montana (Figura 1) com coordenadas geográficas: latitude  $-14.878184^\circ$  e longitude  $-40.791464^\circ$  (GOOGLE EARTH, 2013), onde foram dispostos no interior da mata 15 dos toretes,



Figura 1: Toretos de *P. nitens* dispostos no interior do fragmento de Floresta Estacional Decidual Montana. (Foto: Isaac Wilson, 2012)

No segundo ambiente que se refere ao interior de um plantio experimental de

*P. nitens* (Figura 2), com coordenadas geográficas: latitude -14.883451° e longitude -40.798202°. (GOOGLE EARTH, 2013), onde foram colocados os outros 15 toretes.

Para que os toretes não estivessem em contato direto com o solo foram utilizados quatro suportes de madeira, de altura de cinco centímetros e dois metros de comprimento, sendo dois para cada ambiente. Os toretes foram colocados lado a lado sobre estes suportes com distâncias entre si de 10 centímetros.



Figura 2: Toretos de *P. nitens* dispostos no interior do plantio experimental de *Pterogyne nitens* Tull. (Foto: Isaac Wilson, 2012)

### **Avaliação da incidência de besouros broqueadores de *Pterogyne nitens* em dois ambientes**

Os toretes foram identificados de um a 15 em cada ambiente e quinzenalmente avaliou-se a presença de orifícios construídos pelos insetos. Cada torete foi observado individualmente e caso identificado algum orifício, o mesmo foi marcado com uma caneta a prova d'água de cor vermelha, para que não viesse a ser recontado (Figura 3). Totalizando assim 12 coletas, num período corrido de seis meses.



Figura 3: Detalhe em cor vermelha referente à marcação dos orifícios encontrados nos toretes de *P. nitens* com caneta de tinta permanente de cor vermelha. (Foto: Isaac Wilson, 2012)

Para avaliar a significância da diferença na incidência dos besouros nos dois ambientes foi realizada a análise de variância e o Teste de média t.

Para o Teste t de Student bi-caudal foram consideradas duas amostras presumindo variâncias diferentes a 5% de probabilidade. O teste foi realizado no software Sisvar, considerando a hipótese nula da diferença entre as médias, igual à zero.

### **Identificação em nível de família dos besouros broqueadores de *Pterogyne nitens* nos dois ambientes**

Após os seis meses observando a incidência dos orifícios nos toretes, os mesmos foram fracionados em porções menores de 20 centímetros de comprimento com o auxílio de um motosserra e enviados para o Laboratório de Recursos Florestais para a espera da emergência dos insetos adultos. Os toretes já fracionados foram colocados em baldes (Figura 4) com dimensões de 35 centímetros de altura e 28 centímetros de diâmetro, devidamente lacrados com tampa e em local fechado com luz e temperatura ambiente.





Figura 4: Toretos de *Pterogyne nitens* fracionados, em baldes de plástico com tampa, alocados em local fechado com luz e temperatura ambiente. (Foto: Isaac Wilson, 2013)

Assim que os insetos emergiram, os mesmos foram coletados com o auxílio de um pincel sob lupa para facilitar a sua visualização e mantidos em frascos com tampa em solução de álcool 70% devidamente etiquetados. Esta observação foi realizada semanalmente até que cessasse a total emergência dos insetos adultos, esta avaliação ocorreu num prazo de seis meses.

Após a interrupção da emergência dos insetos, estes foram identificados em nível de ordem e família como auxílio de literaturas especializadas (TRIPLEHORN & JOHNSON (2011); COSTA et al., (2008); GALLO et al., (2002); BOOTH et al., (1990); MARVALDI et al., (2005)).

### **Correlação entre os fatores abióticos e o ataque dos besouros broqueadores**

Os dados meteorológicos mensais de precipitação (mm) e as médias de temperatura (°C) e umidade relativa (%), do período estudado foram obtidos da estação meteorológica do INMET- Instituto Nacional de Meteorologia, localizada no campus da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, campus de Vitória da Conquista, BA e foram correlacionados com a quantidade de orifícios encontrados nos toretes de cada ambiente.

Foi aplicada a correlação de Pearson para análise da influência dos fatores abióticos sobre a incidência dos orifícios encontrados nos toretes de *P. nitens* em seu referido ambiente. Para esta correlação foi utilizado o software Excel.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Avaliação da incidência de besouros broqueadores de *Pterogyne nitens* em dois ambientes

A avaliação quantitativa do número de orifícios nos toretes de *P. nitens* nos dois ambientes avaliados demonstrou que houve presença de ataque dos besouros broqueadores tanto na Floresta Estacional Decidual Montana, quanto no plantio experimental de *Pterogyne nitens*. A diferença observada entre estes dois ambientes foi à distribuição dos ataques no período em que os toretes permaneceram no campo e o número de orifícios (Figura 5).

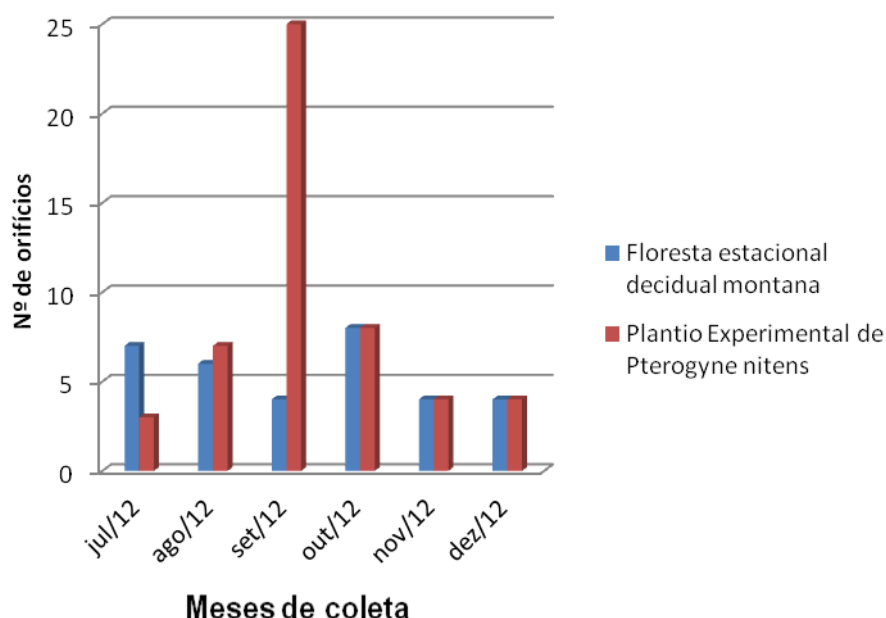


Figura 5: Número de orifícios constatados por mês no ambiente de Floresta Estacional Decidual Montana e no ambiente de plantio experimental de *Pterogyne nitens*

O ambiente do plantio experimental de *Pterogyne nitens* destacou-se com um total de 51 orifícios, o que para o fragmento de floresta nativa foram apenas 33. No mês de setembro de 2012 constatou-se uma maior quantidade de orifícios, sendo contabilizados 25 orifícios nos toretes alocados dentro do plantio experimental de *P. nitens*. Este pico foi induzido pelas condições microclimáticas do ambiente, o que acelerou o desenvolvimento dos insetos e forçou a sua saída da madeira.

Pode-se observar também que o único mês em que o Plantio de *Pterogyne nitens* apresentou um valor inferior ao do encontrado na floresta foi no primeiro mês de avaliação, sendo este julho de 2012 com apenas três orifícios contra sete encontrados na mata. Dos seis meses em que a avaliação foi feita em campo, nos três últimos, os dois ambientes se igualaram na quantidade de orifícios encontrados, havendo uma diminuição considerável deste valor, caindo pela metade nos dois

últimos meses. Esta redução pode ser caracterizada pelo fato de que a madeira estava passando pelo processo de perda de seus compostos voláteis por ter sido recém-abatida e o grupo de insetos com preferência neste tipo de condição já havia abandonando a madeira pela modificação das condições iniciais dos toretes, logo, os insetos que ainda se encontravam no interior da madeira estavam com o passar do tempo cada vez em menor quantidade e por não encontrar condições preferenciais, os mesmos não reinfestaram a madeira.

De acordo Triplehorn & Johnson (2011) a madeira recém-abatida apresenta um alto teor de umidade e uma alta dispersão de compostos químicos voláteis que atraem coleobrocas principalmente da Família Curculionidae, Subfamílias Platypodinae e Scolytinae. Ao passar deste estágio de madeira recém cortada para madeiras em processo de secagem e por fim madeiras secas, os grupos de broqueadores vão se alterando (MOURA, 2007).

Para a análise estatística foi considerado o número de orifícios em cada ambiente como sendo as duas variáveis de estudo. Logo, os resultados obtidos pelo Teste t de Student mostraram-se compatíveis, o que indica a similaridade dos ambientes, não apresentando diferenças entres as médias de variância obtidas, sendo aceita a hipótese nula arbitrada para os testes neste experimento, ou seja, os ambientes em questão não são significativamente diferentes.

### **Identificação em nível de família dos besouros broqueadores de *Pterogyne nitens* nos dois ambientes**

Nos primeiros 70 dias de observação dos toretes em laboratório nada pôde ser coletado, pois não houvera emergência de quaisquer inseto adulto nos recipientes de nenhum dos ambientes avaliados. Somente a partir do 71º dia, começou a emergência dos indivíduos, porem apenas nos recipientes com materiais oriundos do fragmento de floresta nativa. Na tabela 1 estão listados todos os indivíduos coletados durante o período experimental de laboratório dos recipientes de cada ambiente.

Tabela 1: Número de insetos coletados nos recipientes de cada ambiente, distribuídos por Ordem, Família e Subfamília.

Ordem	Coleoptera		Hemiptera	Hymenoptera
Família (Subfamília)	Bostrichidae	Curculionidae ( Scolytinae)		
Floresta Estacional Decidual Montana	-	12	11	1
Plantio Experimental de <i>P.</i> <i>nitens</i>	1	-	-	-

Na primeira coleta aos 71 dias, foram capturados 13 insetos, dos quais cinco pertenciam ao grupo dos escolítíneos (Ordem Coleoptera) e os demais foram identificados como percevejos (Ordem Hemiptera) (Figura 6).



Figura 6: Escolitineo adulto (Ordem Coleoptera) (A), percevejo adulto (Ordem Hemiptera) (B). (Foto: Isaac Wilson, 2013)

Trabalho realizado por Penteado et al., (2010), indicaram a presença de insetos da Família Curculionidae, Subfamília Scolytinae e do gênero *Hypothenemus* sp., em *Azadirachta indica*(Nim Indiano), estando estes associados a indivíduos

arbóreos que sofreram algum tipo de síndrome ou stress, exalando algum tipo de composto químico. Já Oliveira (2012), encontrou uma alta infestação de *Hypothenemus* spp associados à *Artocarpus heterophyllus* em ambientes de mata secundária e pastagem. Moraes & Filho (1974), ao estudar coleobrocas que ocorrem em essências florestais encontraram escolitíneos associados à *Caesalpinia peltophoroides*, *Casearia sylvestris*, *Dalbergia* sp.

Na segunda coleta em que os insetos voltaram a aparecer, no 78º dia, o número total foi de cinco indivíduos, sendo estes três percevejos (Ordem Hemiptera), uma vespa (Ordem Hymenoptera) (Figura 7), e apenas um escolitíneo (ordem Coleoptera), também pertencentes aos recipientes oriundos da mata.



Figura 7: Vespa adulta (Ordem Hymenoptera). (Foto: Isaac Wilson, 2013)

Na terceira e última coleta que foi realizada aos 94 dias, os resultados apresentados foram de seis escolitíneos (Ordem Coleoptera) para os recipientes da mata e um único inseto para os recipientes provenientes do plantio experimental, sendo este também pertencente ao grupo dos besouros, porém da Família Bostrichidae (Ordem Coleoptera) (Figura 8)



Figura 8: Bostrichideo adulto (Ordem Coleoptera). (Foto: Isaac Wilson, 2013)

A presença deste besouro do grupo dos bostrichideos se fundamenta no teor de umidade da madeira, pois este grupo segundo Moura (2007) tem preferência em broquear madeiras que esteja em processo de secagem, o que demonstra que a madeira já se encontrava em outro estágio de tratamento, justificando a não reinfestação dos escolitíneos.

A ocorrência dos hemípteros e dos himenópteros pode apresentar uma relação muito importante, pois podem estar enquadrados no experimento não apenas como indivíduos neutros, e sim, como atuantes ativos na coexistir de uma relação predatória por eles aos broqueadores, funcionando assim como inimigos naturais. Quando presentes como biocontroladores estes insetos geralmente são maiores do que suas presas podendo até possuir veneno como no caso de alguns insetos das Ordens Diptera, Hymenoptera, Hemiptera. Eles geralmente atacam e matam a presa rapidamente alimentam-se de vários insetos consumindo preferencialmente aqueles em maior abundância no ambiente (PICANÇO, 2010)

Segundo Mesquita et al., (2009) o controle de insetos-praga pode ser realizado por meio de inimigos naturais, sendo os insetos da ordem Diptera, Hymenoptera, Hemiptera e Coleoptera, contribuintes com o maior número de famílias com esse tipo de comportamento, sendo então grandemente utilizados como reguladores biológicos, o que são instalados de forma natural ou artificial em um ambiente, onde estes serão responsáveis por controlar a população do inseto-praga, podendo retirá-lo de forma definitiva do seu local de ataque.

Estes insetos capturados no experimento que não pertenciam ao grupo dos broqueadores da Ordem Coleoptera, se apresentarem tal comportamento, serão de grande valia para o biocontrole em programas de manejo integrado de pragas (MIP) relacionados aos plantios de *Pterogyne nitens*, pois serão responsáveis pela mortalidade natural do inseto-praga no ecossistema e por fim na manutenção do

nível de equilíbrio da praga.

### Correlação entre os fatores abióticos e o ataque dos besouros broqueadores

Quando correlacionado os fatores abióticos de precipitação (mm) e as médias de temperatura (°C) e Umidade relativa (%), os resultados encontrados foram os seguintes.

As precipitações variaram entre 04 mm em dezembro de 2012 sendo o mês com menor valor e 258,4 mm no mês de novembro de 2012 sendo este o mês com maior precipitação. Pode-se observar que este fator ambiental foi primordial na formação de orifícios, principalmente quando analisada a curva relacionada com o plantio experimental de *P. nitens*, pois no mês de setembro de 2012, houve uma maior quantidade de orifícios detectados a uma baixa precipitação mensal, indicando que a precipitação esta inversamente relacionada com a formação do orifício pelo inseto adulto (Figura 9).

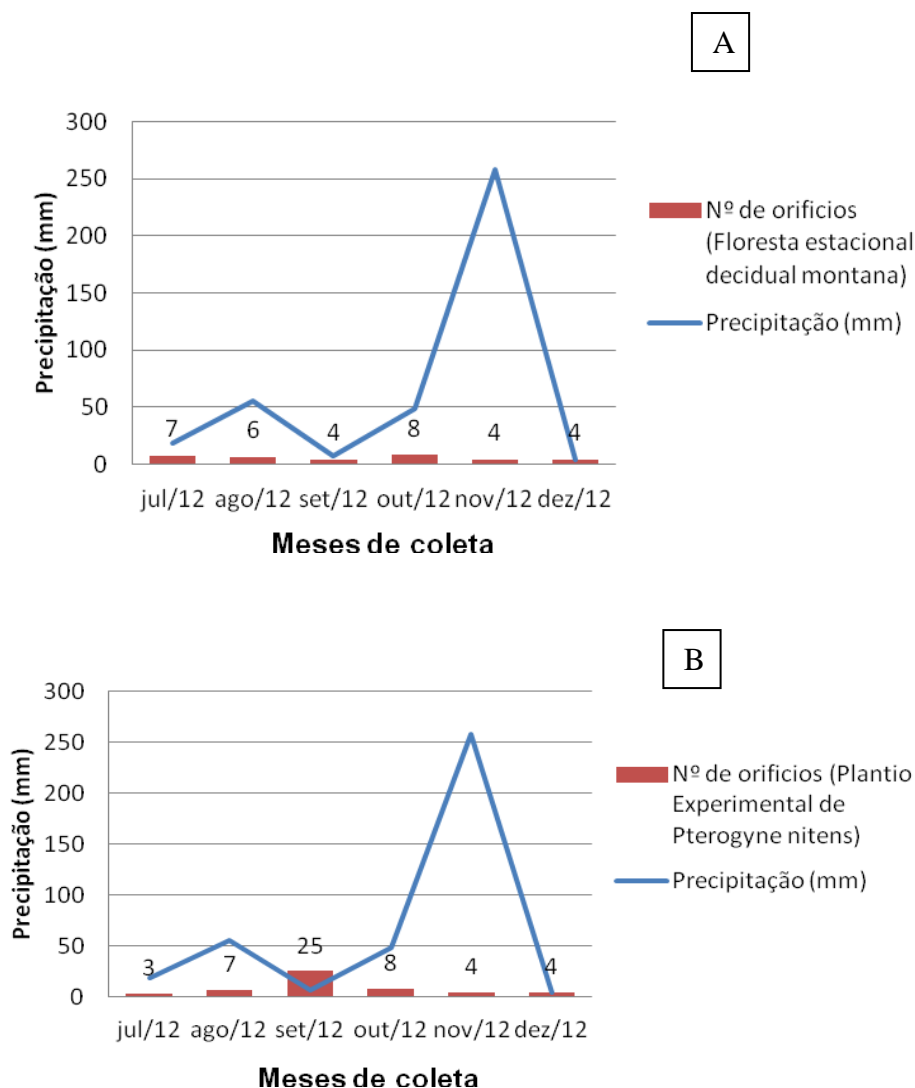


Figura 9: Correlação da precipitação (mm), com o número de orifícios



encontrados nos toretes tanto na Floresta Estacional Decidual Montana (A), quanto no plantio experimental de *Pterogyne nitens* (B).

Para os valores obtidos a partir da análise estatística, os resultados da correlação de Pearson (Tabela 2) mostrou que a precipitação é um fator a ser considerado quanto ao aparecimento dos orifícios nos dois ambientes, porém esta correlação foi negativa, e mais significativa para o plantio de *P. nitens* que para a floresta nativa, evidenciando a ocorrência de uma maior quantidade de orifícios no plantio experimental a baixas precipitações. A correlação de Pearson confirma a hipótese de que a precipitação afeta inversamente a proporção de orifícios encontrados nos toretes, pois os valores encontrados foram abaixo de zero.

Tabela 2: Valores da correlação de Pearson referentes à associação dos fatores abióticos com os ambientes em estudo

	Floresta Estacional Decidual Montana	Plantio Experimental de <i>P. nitens</i>
Precipitação	-0,266839031	-0,316404846
Umidade Relativa	-0,427445135	-0,332180977
Temperatura	-0,484181946	-0,16230528

Os efeitos significantes da precipitação em relação ao plantio experimental de *P. nitens* foram maiores pelo fato de que as gotas de chuva não eram interceptadas pela copa das árvores, porque neste plantio não existe um dossel totalmente fechado, o que permitiu que as gotas de chuva chegassem diretamente aos toretes e alterassem a umidade relativa e a temperatura do ambiente afetando assim o desenvolvimento dos insetos.

Segundo Pinheiro (2007), ao estudar a variação sazonal no microclima do sub-bosque em floresta de encosta e cabruca no sul da Bahia, constatou a existência de diferenças entre áreas abertas e áreas de floresta quanto a variáveis microclimáticas, como temperatura e umidade relativa do ar, contudo esta variação se dar de forma abrupta para ambientes abertos e mais gradativa para ambientes fechados, o que justifica a variação pouco perceptível em curtos espaços de tempo para as florestas.

Complementa Schumacher & Poggiani (1993), que a estrutura do dossel das florestas é um resultado complexo e dinâmico das interações fisiológicas e evolutivas entre a vegetação e o ambiente. Sendo a arquitetura da copa das árvores que regula a luz, temperatura, vento e umidade sob o dossel, demonstrando a diferença entre áreas abertas e áreas de florestas densas.

Os insetos como todos os seres vivos estão sujeitos às forças da natureza, desse modo, os fatores abióticos tem uma influência relevante de tal forma que pode inibir ou favorecer o desenvolvimento de uma determinada espécie. São muitos os fatores determinantes que favorecem ou desfavorecem os insetos, alguns destes fatores são complexo e difíceis de serem avaliados pelos métodos matemáticos e

técnicas atuais, o que dificultam os estudos sobre os insetos e a definição da correlação entre uma série de fatores ecológicos e genéticos (LARA, 1995).

Para as médias de umidade relativa, pouca foi a sua interferência, pois sua pequena variação se aproximou dos 10% nos meses de análise, a ocorrência desta variante se deu de forma gradual e a média final de todos os meses ficou em 83,1% (Figura 10).

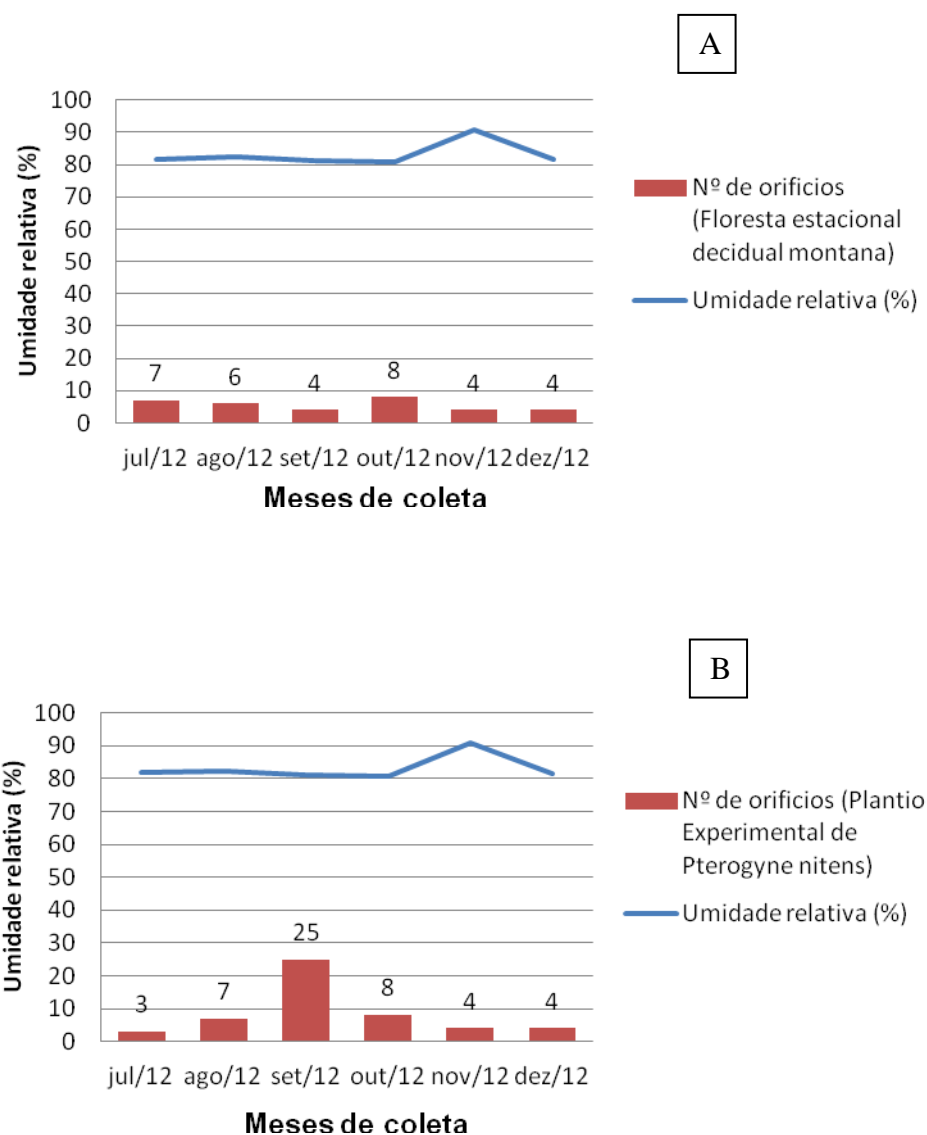


Figura 10: Correlação das médias de umidade relativa, com o número de orifícios encontrados nos toretes tanto na Floresta Estacional Decidual Montana (A), quanto no plantio experimental de *Pterogyne nitens* (B).

Nestas condições, o desenvolvimento dos insetos de forma geral é beneficiado, pois para os parâmetros de umidade relativa quando associados com o bom desenvolvimento dos insetos, este valor se enquadra. Porque de acordo Rodrigues (2004) a faixa favorável de desenvolvimento dos insetos é quanto à umidade relativa do meio fica ente 40 a 80%. Proporcionando uma maior velocidade de evolução da

sua fase de vida, maior longevidade e maior fecundidade dos insetos. Para o experimento em questão, a umidade relativa esteve sempre próxima dos 80%, o que não interferiu consideravelmente quanto à formação de orifícios pelos insetos adultos.

O parecer estatístico para a correlação de Pearson (Tabela 2) quando analisada as médias de umidade relativa com o número de orifícios nos toretes nos dois ambientes, certificou que existe uma correlação negativa, indicando que a umidade relativa é considerada como fator de significância para o aparecimento de orifícios tanto na floresta nativa, quanto no plantio experimental de *P. nitens*, estando os valores da correlação bem próximos em ambos os ambientes.

Quando comparada as médias de temperatura para com o número de orifícios, os resultados foram de 17,2 °C para o mês de agosto sendo este o mais frio, e de 22,4°C para o mês de dezembro sendo o período mais quente (Figura 11).

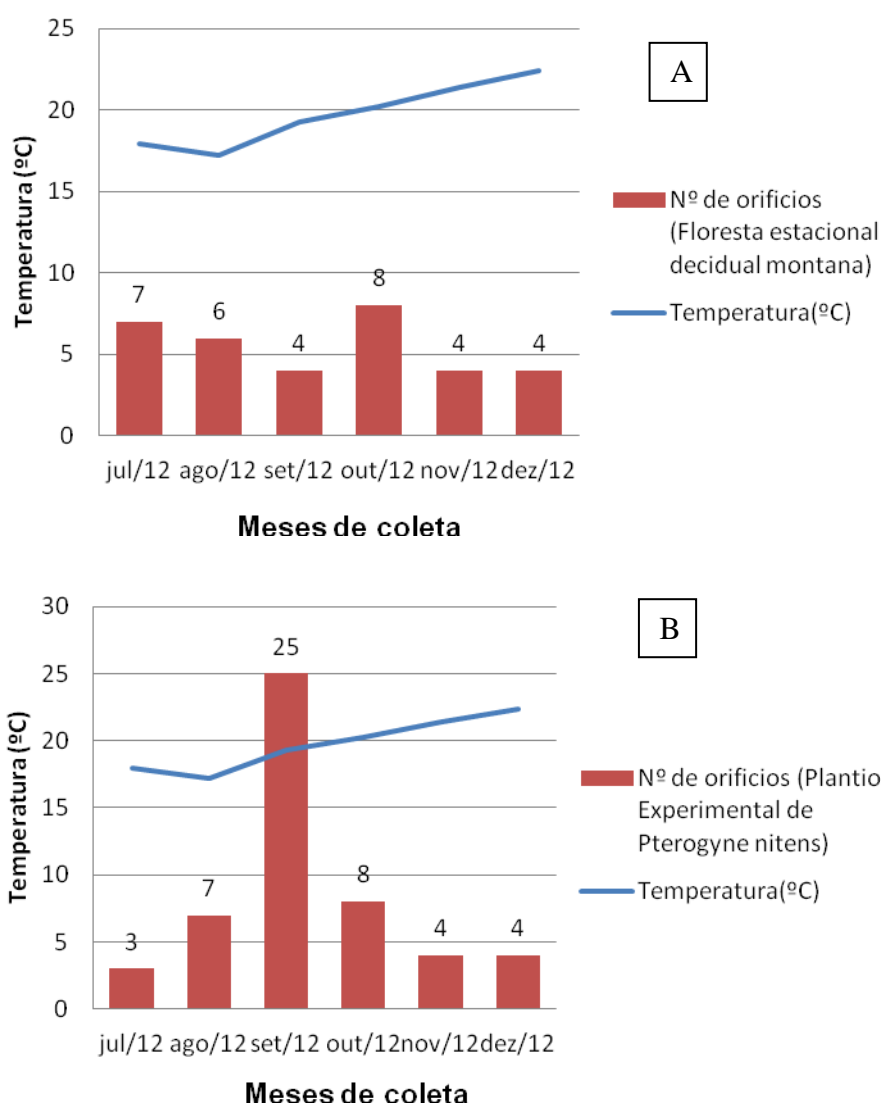


Figura 11: Correlação das médias de temperatura, com o número de orifícios encontrados nos toretes tanto na Floresta Estacional Decidual Montana (A), quanto no plantio experimental de *Pterogyne nitens* (B).

Mais uma vez os insetos associados aos toretes de *Pterogyne nitens* alocados na floresta nativa foram beneficiados, pois a variação de temperatura no interior da mata não acontece de forma abruptamente, mantendo uma condição mais favorável e constante à evolução dos insetos.

Os toretes dispostos na mata não recebiam diretamente os raios solares ultravioletas, o que na segunda fase do experimento (fase de laboratório), foi de grande importância, pois a temperatura alcançada pelos toretes nos dias mais quentes, não aceleraram o desenvolvimento dos insetos e nem o mantiveram em stress, o que possivelmente permitiu que os mesmos se mantivessem dentro da madeira por mais tempo, justificando assim a menor quantidade de orifícios nos toretes da mata e o maior número de insetos adultos coletados dos recipientes oriundos deste ambiente.

Já para o plantio experimental de *Pterogyne nitens*, as condições eram totalmente contrárias, pois os toretes foram mantidos sob a incidência direta dos raios solares durante boa parte do dia, devido ao não encontro da copa das árvores, o que pode ser observado na figura 2. Esta condição promoveu o desenvolvimento mais rápido dos insetos que estavam dentro da madeira, e não permitiram que estes broqueadores reinfestassem os toretes, isso se deu pela secagem mais rápida da madeira quando exposta ao sol. Segundo Rodrigues (2004), a temperatura é um dos fatores ambientais que mais interferem no desenvolvimento dos insetos, sendo 25°C a temperatura ótima para o seu processo evolutivo, deixando o maior número de descendentes. Acrescenta também, que a faixa ótima de desenvolvimento encontrasse entre 15°C e 38°C, passando então destes limites, os insetos entram em estivação que pode ser temporal ou permanente, não permitindo que o inseto retome as suas atividades o levando a morte.

No momento de avaliação e contagem dos orifícios, era sempre possível apanhar com as mãos, sem nenhuma proteção contra queimadura, os toretes que estavam alocados na mata, porém os que estavam dentro do plantio experimental de *P. nitens* dificilmente estavam confortáveis de serem apanhados, e em algumas ocasiões não era possível tal prática, devido à temperatura elevada em dias mais quentes. Segundo Bolgiani & Serra (2010) a pele humana pode tolerar sem prejuízo, temperaturas de até 44°C. Acima deste valor, são produzidas diferentes lesões. O grau de lesão está diretamente relacionado à temperatura e ao tempo de exposição. Promovendo assim um intenso desconforto, o que demonstra que a temperatura dos toretes no plantio de *P. nitens* era superior a 44°C.

Pinheiro (2007) comparando a radiação solar no sub-bosque de uma floresta estacional e em área aberta de cabruca, observou uma redução média de 87,5% do saldo de radiação dentro da floresta. Essas constatações mostram que as florestas, através da cobertura do dossel, exercem importante papel na atenuação da temperatura máxima do ar e da radiação solar, quando comparadas com ambientes abertos.

A análise estatística demonstrou a partir da correlação de Pearson, que para o fragmento de floresta nativa a temperatura tem maior importância, porém de forma negativa, o que indica que a temperatura quando menor haverá maior quantidade de orifícios para a mata. Logo se entende que a floresta esta mais sensível às mudanças de temperatura. Para o plantio experimental de *P. nitens* a variação de temperatura não afetou significativamente de forma geral, porém teve influencia significativa quando analisado o microclima local.

Para todas as correlações de Pearson feitas, os resultados foram negativos, o que indica que a interação dos eventos analisados é inversamente proporcional uma

da outra, ou seja, quando um evento varia pra mais o outro tende a variar pra menos e vice-versa.

## CONCLUSÃO

Verificou-se que *Pterogyne nitens* pode ser atacada por besouros broqueadores, tanto no interior de um fragmento de Floresta Estacional Decidual Montana, quanto dentro de um plantio experimental de *Pterogyne nitens*.

Os insetos da Família Curculionidae, Subfamília Scolytinae foram os insetos em maior abundância, e só estiveram presentes nos recipientes onde se encontravam os toretes de *P. nitens* oriundas da floresta nativa. Os insetos coletados apresentaram indivíduos distribuídos em três Ordens (Coleoptera, Hemiptera e Hymenoptera).

Os fatores abióticos apresentaram relação significativa para com o número de orifícios encontrados. As variáveis de precipitação, médias de umidade relativa e temperatura tiveram uma relação inversamente proporcional ao número de orifícios encontrados nos dois ambientes. Sendo que para precipitação, a maior significância foi para o ambiente do plantio experimental de *P. nitens*, e para as médias de temperatura e de umidade relativa à maior significância foi para o ambiente de floresta nativa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, R. L.S. **Estudos da ocorrência de Scolytidae e Platypodidae em madeiras da Amazônia.** Acta Amazônica, Manaus, v.22, n.3, p. 413- 420, 1992.

**BOLGIANI' A. N.; SERRA, M. C. V. F. Atualização no tratamento local das queimaduras.** Revista Brasileira de Queimaduras, S. I. , V. 9 n 2, p. 38-44, Abr/Mai/Jun de 2010.

BOMFIM, A.A. **Qualidade de mudas de madeira-nova (*Pterogyne nittens* Tull.) produzidas em tubetes e sacolas plásticas e seu desempenho no campo.** 70 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – UESB, Vitória da Conquista – BA, 2007.

BOOTH, R.G.; COX, M.L.; MADGE, R.B. **IIE Guides to insects of importance to man: Coleoptera.** Wallingford: C.A.B. International. 384p. 1990.

CARVALHO, P. E. R. *Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira.* Brasília, DF: **Embrapa**, Colombo - CNPF, 1994.

COSTA, E. C.; D'AVILA, M.;CANTARELLI, E. B.; MURARI, A. B.; MSNZONI, C. G. **Entomologia Florestal.** Santa Maria: Editora UFSM, 239p. 2008.

FILHO, P. J. F.;WILCKEN, C. F.; COUTO, E. B.; OTTATI, A. L. T. Estudo da comunidade de escolitídeos (Coleptera: Scolytidae) em florestas de *Eucalyptus grandis* na região de Capão Bonito, SP. In: REUNIÃO CIENTIFICA EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO LAGEDO, 2002. **Resumos...** Botucatu, 22p 2002.

FLECHTMAN, C.A.H. **Manual de pragas em florestas - Scolytidae em reflorestamento com pinheiros tropicais.** Piracicaba: PCMIP/IPEF, 201p. 1995.

FRANKE, R, C.; ROCHA, P. L. B.; KLEIN, W.; GOMES, S. L. **Mata atlântica e biodiversidade.** Salvador: Editora da UFBA, 476p. 2005.

GALLO, D. et al. **Manual de Entomologia agrícola.** Piracicaba: FEALQ, 2002.

Google. **Google Earth.** Disponível em: <<http://maps.google.com.br/>>. Acesso em: 10 de fev. de 2013.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). **Climatologia mapas.** Disponível em: <[www.inmet.gov.br/climato/mapclima.html](http://www.inmet.gov.br/climato/mapclima.html)>. Acesso em: 1 de mai de 2013.

LARA, F.M. **Princípios de Entomologia.** São Paulo: Ed. Ícone, 3ª ed., 331p. 1995.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: Manual de Identificação e cultivo de plantas arbóreas e nativas do Brasil,** 2. Ed. São Paulo: Plantarum, 384p. 2002.

MARVALDI, A. E.; LANTERI, A.A. Key to higher taxa of South American weevils

based on adult characters (Coleoptera, Curculionidae). **Revista Chilena De Historia Natural**, Santiago, v.78, n.1, marzo 2005. Disponível em <[http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0716-078X2005000100006](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-078X2005000100006)>. Acesso em 01 de ago. 2013.

MESQUITA, A. L. M.; FANCELLI, M.; SOBRINHO, R. B. Ocorrência e importância de inimigos naturais de pragas em cultivo de cajueiro orgânico. **Embrapa**. Fortaleza, 2009.

MORAES, G. J.; FILHO E. B. Coleobrocas que ocorrem em essências florestais. **IPEF**, n.9, p.27-42, 1974.

MOURA, R. G. **Coleobrocas (Insecta: Coleoptera) associadas à madeira de *Tectona grandis* Linn. F (Limniaceae)**. Dissertação (mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba – SP, 2007.

OLIVEIRA, Laís Caetano. **Insetos associados à madeira de *Artocarpus heterophyllus* Lam. (Moraceae) em dois ambientes**. 2012. 37f. trabalho de conclusão de curso ( Graduação em Engenharia Florestal) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2012.

PENTEADO, S. R. C.; CARPANEZZI, A. A.; NEVES, E. J. M.; SANTOS, A.F.; FLECHTMANN, C.A.H. Escolitídeos como bioindicadores do “declínio do nim” no Brasil. **s. n. Colombo**, v.31, n. 65, p 69-73, jan/mar. 2011.

PICANÇO, M. C. **Manejo integrado de pragas**. Viçosa: s.n. 144p. 2010.

PINHEIRO, M. P. **Variação sazonal no microclima do sub-bosque e seus efeitos no estabelecimento de mudas de *caesalpinia echinata* lam. e de *cariniana legalis* (mart.) kuntze em floresta de encosta e cabruca no sul da Bahia, Brasil**. Dissertação (mestrado) - Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2007.

POLANCZYK, R. A.; ALMEIDA, L. C.; PADULLA, L.; ALVES, S. B. Pragas de cana-de-açúcar X métodos alternativos de controle. **Revista Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento** – edição n. 33 - julho/dezembro2004. Acesso em 27 de ago. de 2013.

RODRIGUES, W.C. 2004. **Fatores que Influenciam no Desenvolvimento dos Insetos**. Info Insetos,v. 1, n. 4, p. 1-4. Disponível em: <[www.entomologistasbrasil.cjb.net](http://www.entomologistasbrasil.cjb.net)>. Acesso em: 09 de mar. de 2013.

SCHUMACHER, M. V.; POGGIANI, F. Caracterização microclimática no interior dos talhões de *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh, *Eucalyptus grandis* hill ex Maiden e *Eucalyptus torelliana* f. Muell, localizados em Anhembi, SP. **Ci. Flor.**, Santa Maria, v.3, n.1, p. 9-20, 1993.

SILVA, C. O. **Ocorrência de Scolytinae no ambiente e na madeira de cinco espécies florestais em manguezal**. Dissertação (mestrado) – programa de pós-



graduação em ciências florestais e ambientais, Instituto De Florestas, Universidade Federal Rural Do Rio De Janeiro, Seropédica, 2012.

TREVISAN, H.; CARVALHO, A, G.; TIEPPO, F, M, M.; LELIS, R. C. C. Avaliação de propriedades físicas e mecânicas da madeira de cinco espécies florestais em função da deterioração em dois ambientes. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 31, p. 30-37, 2007.

TREVISAN, H.; MARQUES, F. M. T.; CARVALHO, A. G. Degradação natural de toras de cinco espécies em dois ambientes. **Floresta**. Curitiba. PR, v. 38, n 1, 2008.

TRIPLEHORN, C. A.;JOHNSOM, N. F. **Estudos dos insetos**. São Paulo, Ed. Cengage learning, 809p. 2011.

## REVISTA ENCICLOPÉDIA BIOSFERA

### NORMAS PARA PUBLICAÇÃO DE TRABALHOS

1) Forma de apresentação: O Trabalho deverá ser apresentado de forma completa – Digitado em formato DOC (**não sendo aceito formato DOCX, PDF ou outro**), contendo Título, nome(s) completo(s) do(s) autor(es) (sem abreviações), e-mail do autor principal, incluindo instituição de origem, cidade e país.

2) O trabalho deve ter: resumo em língua portuguesa, palavras-chave, Título em língua estrangeira, resumo em língua estrangeira (abstract), palavras-chave em língua estrangeira (keywords). O resumo deve ter o máximo de 250 palavras.

3) O trabalho deve apresentar as seções: introdução, objetivos (que podem estar inseridos na introdução), material e método, resultados e discussão, conclusão (se for o caso), referencias.

A formatação seguirá as normas de: corpo do texto justificado, espaçamento simples, margem superior e esquerda de 3 cm, margem inferior e direita de 2 cm, Escrito em no mínimo 7 páginas e com limite máximo de 30, em papel tamanho A4, com fonte Arial tamanho 12. As páginas não devem ser numeradas.

4) Figuras: Deverão ser apresentadas em formato jpg, com resolução mínima de 300 dpi. Orientamos para que o trabalho tenha preferencialmente tamanho máximo de 1.000Kb. As figuras devem informar a fonte.

5) As situações não previstas devem seguir o que é determinado pelas normas da ABNT. É fundamental observar exemplo de trabalho dentro destas normas, disponível [aqui](#).

6) São aceitos trabalhos nos idiomas: **português, espanhol e inglês**.

7) São aceitos artigos nas formas:

a - Pesquisa científica com resultados;

b - Estudo de caso;

c - Revisão bibliográfica. A revisão bibliográfica deve ser consistente, contendo um número mínimo de 15 páginas e um mínimo de 25 referências.

8) Para todas as publicações: devem conter, pelo menos, 50% das referências citadas sendo dos últimos cinco anos.

9) TRABALHOS QUE NÃO ESTIVEREM DENTRO DA FORMATAÇÃO INDICADA NO EDITAL PODERÃO SER RECUSADOS SUMARIAMENTE.

10) As submissões de trabalhos devem ser feitas durante o período de vigência do edital, obedecendo as regras do mesmo.

11) Trabalhos resultantes de pesquisa com pessoas ou animais devem informar o parecer do comitê de ética e número de registro. (esta informação pode ser enviada anexa ao trabalho)

12) Orientações para desenvolvimento do texto:

- Trabalho científico deve ser escrito de forma impessoal.
- Referências no texto devem constar na lista final e vice-versa.
- NÃO SÃO ACEITOS ARTIGOS DE OPINIÃO.

- Serão aceitos artigos resultantes de revisão bibliográfica que seja consistente. Veja exemplo de uma revisão bibliográfica bem feita no endereço:<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2011a/agrarias/toxoplasmosose.pdf>  
A maior parte dos artigos de revisão que são recebidos são recusados por não contemplar esta orientação.

- Todos os artigos submetidos recebem resposta dos avaliadores e orientações para que os autores possam melhorar seus trabalhos (quando é o caso).

- Parte de textos de terceiros que não é citada de forma correta é considerado como plágio e o artigo é recusado.