

GLÁUCIA CORDEIRO

**ASPECTOS BIOLÓGICOS DE *Oncideres saga* (DALMAN)
(COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE) E EFEITOS DE SEUS DANOS
EM *Acacia mangium* WILLD**

**Dissertação apresentada à Universidade
Federal de Viçosa, como parte das
exigências do Programa de Pós-Graduação
em Entomologia, para obtenção do título
de *Magister Scientiae*.**

**VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2008**

**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e
Classificação da Biblioteca Central da UFV**

T

C794a
2008

Cordeiro, Gláucia, 1981-
Aspectos biológicos de *Oncideres saga* (Dalman)
Coleptera: Cerambycidae) e efeitos de seus danos
em *Acacia mangium* Willd / Gláucia Cordeiro.
– Viçosa, MG, 2008.
xii, 82f.: il. (algumas col.); 29cm.

Inclui apêndices.

Orientador: Norivaldo dos Anjos Silva.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de
Viçosa.

Inclui bibliografia.

1. Besouro - Biologia. 2. *Oncideres saga*.
3. *Acacia mangium* - Crescimento. 4. Acácia -
Doenças e pragas. I. Universidade Federal de Viçosa.
II. Título.

CDD 22. ed. 595.7648

GLÁUCIA CORDEIRO

**ASPECTOS BIOLÓGICOS DE *Oncideres saga* (DALMAN)
(COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE) E EFEITOS DE SEUS DANOS
EM *Acacia mangium* WILLD**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Entomologia, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 30 de maio de 2008.



**Prof. Hélio Garcia Leite
(Co-Orientador)**



**Prof. Acácio Geraldo de Carvalho
(Co-Orientador)**



Prof. Paulo Sérgio Fiuza Ferreira



Pesq. Carolina Rocha da Silva



**Prof. Norivaldo dos Anjos Silva
(Orientador)**

A Deus,
Agradeço!

Aos meus pais, José Assis Cordeiro e
Honorina Dalva de Oliveira Cordeiro, com
todo o meu amor e carinho,

Ofereço.

*“Eis que estou contigo e te guardarei por onde
quer que fores”*

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida e por sempre guiar os meus passos iluminado o meu caminho.

À minha “mãezinha-do-céu”, Maria, por interceder por mim perante a Deus.

Aos meus queridos e amados pais, José Assis Cordeiro e Honorina Dalva de Oliveira Cordeiro, pelo amor, pela confiança, pelo apoio, e incansável incentivo que dedicaram a mim e por me ajudarem a seguir sempre em frente. Amo vocês!!!!

Aos meus irmãos Valmir de Oliveira Cordeiro e Mônica Cordeiro Valente, por sempre estarem comigo desde os primeiros passos, sempre cuidando de mim.

Às minhas queridas sobrinhas Bianca (Bia) e Bruna (Bubu), por me ensinarem a ser “Tia”, pelo amor incondicional, por fazer meus dias mais felizes e pelo simples fato de fazerem parte da minha vida.

Aos “Cordeiro’s” e “Oliveira’s”, minha linda família, agradeço pela força que sempre me deram, por todo apoio e confiança. Em especial, minha Vovozinha Eva!!!!

À Universidade Federal de Viçosa e ao Departamento de Engenharia Florestal, pela oportunidade de realizar o curso de graduação.

Ao Departamento de Biologia Animal, através da Coordenação de Pós-graduação em Entomologia e aos professores, por todos os ensinamentos e pela oportunidade de realização deste curso.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de estudos.

Ao professor Norivaldo dos Anjos, pela orientação, incentivo, conselhos e principalmente por confirmar no meu trabalho, desde a graduação, aqui fica a minha eterna gratidão.

Aos co-orientadores, professor Hélio Garcia Leite e Acácio Geraldo de Carvalho, por toda dedicação e pelas preciosas sugestões. Em especial, ao professor Hélio, por todos os ensinamentos desde a graduação e, principalmente, pela paciência e incentivo durante estes anos (“It’s ok!”).

Aos membros da banca, professor Paulo Sérgio Fiúza e Carolina Rocha da Silva, pelas sugestões para melhoria deste trabalho.

Aos suplentes João Alfredo Marinho Ferreira e Rodrigo Diniz Silveira, por terem se colocado a disposição para fazer parte da banca.

Aos colegas da Casa dos Cupins (CDC), Laine, Carolina, Janaína, Dinarte, Carlos, Nicinha, Rodolfo, Pedro, Alexandre e Wagner, pela agradável convivência.

Aos funcionários da Casa dos Cupins e do Insetário, Sr. Antonio Cypriano, Antônio Fundão, Camilo, Sr. Manuel e Sr. Zé Cláudio, pelo apoio e colaboração para a realização deste trabalho.

Ao estagiário Pedro, por toda dedicação, amizade e, principalmente, pela ajuda prestada durante a execução deste trabalho.

A todos que me ajudaram na coleta de dados no campo, estagiários e amigos, Pedro, Fabiana Cabral, Juliana, Laine, Luana, Denis, Alexandre, Klara, Gustavo, Carlos, Dinarte, Wagner, Sr. Antônio, meu pai Assis, Rodolfo, Flávia, prof. Norivaldo, em especial, o Sr. Henrique.

Ao Rogério Gomide, da Unidade de Crescimento de Plantas (UCP-UFV), pelo apoio na medição da área foliar.

Aos funcionários e professores do Departamento de Engenharia Florestal, por sempre estarem dispostos a me ajudarem e, principalmente, pela amizade.

Aos funcionários da Pós-graduação em Entomologia, em especial à D^a Paula e a Miriam, pela ajuda e atenção.

A todos os professores do curso de Entomologia, pelos ensinamentos.

Aos colegas do programa de Pós-graduação em Entomologia, pelo pela agradável convivência e troca de experiências.

A todos os meus “velhos” e “novos” amigos, Lili, Lid, Bil, Pi, Jú, Diego, Lú, Ná, Mone, Cátia, Alex, Sol, Luiza, Ricardo, Roçinha, Lilá, Dedéia, Gi, Efigênia, Jeane, Silma, Marcus, Paulo e Camila.

Aos amigos “Floresteiros”, Beth, Flavita, Fê, Celinha, Paulinha, Bebeta, Azyto, Lina, Thuthu, Flavi, toda turma de Engenharia Florestal 2001 e ao pessoal da UFV Jr. Florestal, pelo convívio ao longo dos anos.

Aos amigos do Condomínio Guaraciaba e aos “agregados”, pelo apoio, convívio e amizade.

Às amigas da “diretoria”, Lainita, Camileixon e Carolleixon, pela amizade sincera, por momentos inesquecíveis, por todo carinho, ajuda e, principalmente, por sempre dividirem comigo minhas alegrias e tristezas. Vocês moram no meu coração!!!! Ai que lindoooooooo!!!!!!!

Às minhas verdadeiras amigas que sempre estiveram do meu lado, Carolzita, Soh, Bribri e Danizita, pelo carinho, amizade, dedicação, pela ajuda e pela força em diversos momentos desta trajetória. Vocês são muito especiais pra mim!!!!

Enfim, a todos aqueles que me apoiaram durante esta etapa tão importante da minha vida!

Muito obrigada!

”O valor das coisas não está no tempo em que elas duram, mas na intensidade com que acontecem. Por isso existem momentos inesquecíveis, coisas inexplicáveis e pessoas incomparáveis”

BIOGRAFIA

GLÁUCIA CORDEIRO, filha de José Assis Cordeiro e Honorina Dalva de Oliveira Cordeiro, nasceu em Viçosa-MG, em 29 de junho de 1981.

Concluiu do ensino fundamental ao médio na Escola Estadual “Effie Rolfs” (1987-1999), em Viçosa-MG.

Em 2001, ingressou no curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, graduando-se no segundo semestre de 2005.

Estagiou na Silvicultura, no Controle Biológico e Manejo de Pragas Florestais.

Participou da Diretoria Executiva, como gerente de Recursos Humanos e Diretora de Jurídico-Financeira, da Associação Civil de Consultoria Florestal – UFV Jr. Florestal e, com a conclusão do curso de Engenharia Florestal, recebeu o título de Membro Honorário desta associação.

Em maio de 2006 iniciou o programa de Mestrado em Entomologia, também, na Universidade Federal de Viçosa-MG onde, em 30 de maio de 2008, submeteu-se a defesa desta tese.

*“Use o sorriso para desarmar a tristeza,
encarar os problemas, solucioná-los, lutar
mesmo que pareça impossível, crer que inicia
um novo dia, que tudo dará certo...”*

ÍNDICE

RESUMO	IX
ABSTRACT	XI
INTRODUÇÃO GERAL.....	1
BIBLIOGRAFIA.....	4
CAPÍTULO 1: ASPECTOS BIOLÓGICOS DE <i>Oncideres saga</i> (DALMAN) (COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE) EM <i>Acacia mangium</i> WILLD. (FABACEAE - MIMOSOIDEAE)	9
RESUMO	9
1. INTRODUÇÃO	11
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	14
2.1. FASE DE OVO	15
2.2. FASE DE LARVA	15
2.3. FASE ADULTA	16
2.3.1. Morfometria.....	16
2.3.2. Injúrias.....	18
2.4. INSETOS ASSOCIADOS AOS GALHOS CAÍDOS.....	18
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
3.1. FASE DE OVO	20
3.2. FASE LARVAL	22
3.3. FASE ADULTA	24
3.3.1. Morfometria.....	28
3.3.2. Injúrias.....	31
3.4. INSETOS ASSOCIADOS AOS GALHOS ROLETADOS POR <i>ONCIDERES SAGA</i>	34
BIBLIOGRAFIA.....	36
CAPÍTULO 2: EFEITO DOS DANOS DE <i>Oncideres saga</i> (DALMAN) (COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE) EM PLANTAÇÃO DE <i>Acacia mangium</i> WILLD.	42
RESUMO	42
1. INTRODUÇÃO	44

2. MATERIAL E MÉTODOS.....	46
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	52
3.1. EFEITO SOBRE O CRESCIMENTO EM DIÂMETRO	53
3.2. EFEITOS SOBRE O CRESCIMENTO EM ALTURA	57
BIBLIOGRAFIA.....	64
CONCLUSÕES GERAIS.....	67
APÊNDICE.....	69

“Por vezes sentimos que aquilo que fazemos não é senão uma gota de água no mar. Mas o mar seria menor se lhe faltasse uma gota”

RESUMO

CORDEIRO, Gláucia. M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, maio de 2006. **Aspectos biológicos de *Oncideres saga* (Dalman) (Coleoptera: Cerambycidae) e efeitos de seus danos em *Acacia mangium* Willd.** Orientador: Norivaldo dos Anjos Silva. Co-orientadores: Hélio Garcia Leite e Acácio Geraldo de Carvalho.

O presente estudo foi desenvolvido com o intuito de obter informações sobre a biologia de *Oncideres saga* (Dalman, 1823) e avaliar o efeito do roletamento do ponteiro principal de árvores de *Acacia mangium* Willd., realizado por este serrador, sobre o crescimento em diâmetro e altura. Os estudos foram realizados em um plantio de *A. mangium* localizado em Coimbra-MG. Primeiramente, estudou-se a biologia de *O. saga* de setembro/2006 a novembro/2007, através de vistorias no plantio com o intuito de avaliar o dano de *O. saga*, coletar galhos caídos e adulto deste inseto. As atividades de laboratório foram realizadas na Casa dos Cupins/UFV, em Viçosa-MG. Os ovos de *O. saga* apresentaram coloração branca, formato alongado, com comprimento aproximadamente três vezes maior do que a largura, estrutura do cório lisa, comprimento de $3,54 \pm 0,03$ mm e largura de $1,05 \pm 0,02$ mm. O período de incubação destes ovos variou de oito a 14 dias e a viabilidade foi de 52,89%. As larvas de primeiro instar apresentam tegumento esbranquiçado e semitransparente, são ápodas, do tipo cerambiciforme, com cabeça prognata e retraída para dentro do protórax; suas antenas são curtas, as mandíbulas robustas e curtas. O comprimento médio destas larvas foi de $2,92 \pm 0,04$ mm, as larguras médias do corpo e da cápsula cefálica foram iguais a

1,02±0,01 mm e 0,62±0,01 mm, respectivamente. A época de ocorrência de *O. saga* foi de janeiro a abril de 2007 e o período de atividade de adultos foi de quatro meses. Adultos de *O. saga* se alimentaram da casca, do pecíolo das folhas e de parte do limbo foliar próximo do pecíolo. A oviposição por *O. saga* nos galhos de *A. mangium* foi realizada sempre próxima à incisão de postura, de modo a ficar entre a casca e o lenho. Foi encontrado um ovo em cada incisão de postura, raramente dois, e a média de incisões de postura por galho cortado foi de 80,33±16,81, apresentando o terço inferior a maior quantidade das incisões (64,73%). Adultos podem ser sexados com base no comprimento total da antena, com ênfase no décimo primeiro antenômero. Verificou-se que 77,78% (n=9) dos roletamentos foram realizados no fuste. O diâmetro dos galhos roletados foi de 6,68±0,70 cm e o comprimento destes galhos foi 3,45±0,16 m. Com apenas um roletamento, *O. saga* causou desfolhamento médio de 135.069,4±24.354,4 cm², o que corresponde a uma perda de 14,79% da área foliar da árvore, e ele pode, assim, ser considerado um besouro desfolhador de essências florestais. Foi constatada a presença de um escolitídeo nos galhos de *A. mangium* roletados por *O. saga* e quatro cerambicídeos emergiram destes galhos, *Engyium quadrinotatum* Thomsom, 1864; *Eburodacrys sexmaculata* (Olivier, 1790); *Achryson surinamum* (Linnaeus, 1767) e *Neoclytus pusillus* (Laporte & Gory, 1838). Em outra etapa foi instalado um experimento para avaliar o efeito do corte do ponteiro principal de *A. mangium*, em maio de 2007, com delineamento em blocos ao acaso, e parcelas subdivididas no tempo em função das idades das árvores (40 a 46 meses). Foram avaliadas, mensalmente, 54 árvores dispostas em três blocos, nas quais foram aplicados três tratamentos, com seis repetições cada. Os tratamentos aplicados consistiram em “Nenhuma injúria” (T1=Testemunha), “Desfolhamento do ponteiro principal” (T2) e “Corte do ponteiro principal” (T3). Foram mensurados os diâmetros com casca a 1,30 m (DAP) e a 20 cm (DAB) do solo, e a altura total (H) de cada árvore no experimento. Como resultado, constatou-se que o corte do ponteiro principal, à semelhança do que faz *O. saga*, afetou o crescimento em diâmetro e em altura, e o efeito em altura é equivalente ao efeito devido ao desfolhamento, em *A. mangium*. Concluiu-se, assim, que o besouro serrador da espécie *Oncideres saga* pode ser considerado como besouro desfolhador, nesta essência florestal.

ABSTRACT

CORDEIRO, Gláucia. M.Sc., Federal University of Viçosa, may, 2006. **Biological aspects of *Oncideres saga* (Dalman) (Coleoptera: Cerambycidae) and effects of its damages on *Acacia mangium* Willd.** Adviser: Norivaldo dos Anjos Silva. Co-advisers: Hélio Garcia Leite and Acácio Geraldo de Carvalho.

The present study was performed to obtain information on the biology of *Oncideres saga* (Dalman, 1823) and to evaluate the effects of its girdling of branches and trunks of *Acacia mangium* Willd. trees in terms of increase in diameter and height. The study on the biology of this insect pest was performed in a plantation of *A. mangium* located in Coimbra-MG, between September/2006-November/2007. Damage was assessed by collecting fallen branches and adults of this insect. The laboratory activities were performed in the Casa dos Cupins/UFV, in Viçosa-MG. The eggs of *O. saga* were of white coloration, of elongated shape, with length being approximately three times greater than the width average length of $3,54 \pm 0,03$ mm and width $1,05 \pm 0,02$ mm. The incubation period of eggs varied from 8 - 14 days and the viability was 52,89%. First instar larvae are whitish and semi-transparent, they have no legs, they have a prognathous head that is retracted in the prothorax, the antennae are short, and the mandibles are robust and short. The larvae average length was $2,92 \pm 0,04$ mm, while the average widths of the body and of the head capsule were $1,02 \pm 0,01$ mm and $0,62 \pm 0,01$ mm, respectively. Sex of adults can be distinguished by total length of the antenna, with emphasis on the eleventh antennal segments. The occurrence period of *O. saga* was from January-April 2007 and the period of adult activity was 4 months. Adults of *O.*

saga fed on the bark, on the epidermis of the leaf petiole (leafstalk) and also on the phyllode. Oviposition by *O. saga* in the branches of *A. mangium* was always close to the incision, with the egg being deposited between the bark and the xylem. There was only one egg per incision, rarely two and the average number of incisions for a girdled branch was $80,33 \pm 16,81$; the lower third had the largest amount of incisions (64,73%). It was found that 77,78% (n=9) of the girdle were made in the shaft. The average diameter of the girdled branches was $6,68 \pm 0,70$ cm and the average length of these branches was $3,45 \pm 0,16$ m. With only one girdle, *O. saga* caused an average leaf loss of $135.069,4 \pm 24,354.4$ cm², which corresponds to a loss of 14,79% of foliar area of the tree. This beetle can therefore be considered an important defoliator of forests. The presence of one Scolytidae species was verified in branches of *A. mangium* girdled by *O. saga*, and four cerambycid species also emerged from these branches, which were identified as *Engyium quadrinotatum* Thomsom, 1864; *Eburodacrys sexmaculata* (Olivier, 1790); *Achryson surinamum* (Linnaeus, 1767) and *Neoclytus pusillus* (Laporte & Gory, 1838). Another experiment was carried out in May 2007 in order to evaluate the effect of sawing the main shoot of *A. mangium*. Blocks were randomized, and portions were subdivided according to ages of trees (from 40 - 46 months). Fifty-four trees were examined monthly in three blocks, in which three experimental treatments were applied, with six replicates for each one. The applied treatments consisted of "No damage" (T1= Control), "Artificial defoliation of the main shoot" (T2) and "Artificial cut of the main shoot" (T3). I also measured for each tree the total height (H) and the diameters with bark at 1,30 m (Breast diameter) and 20 cm (Base diameter) from the ground. It was concluded that the artificial cut of the main shoot (equivalent to girdling by *O. saga*) affected growth in diameter and in height. The effect on height was equivalent to the effect due to defoliation of *A. mangium* by *O. saga*. Thus, we conclude that this beetle can be considered as a serious defoliator in this forest system.

INTRODUÇÃO GERAL

Em 2007, os plantios de árvores do gênero *Acacia* ocuparam o terceiro lugar entre os mais extensos no Brasil, com área aproximada de 189 mil hectares, o que representou cerca de 45% da área total plantada no país com espécies florestais, excluindo as espécies dos gêneros *Eucalyptus* e *Pinus*. (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE FLORESTAS PLANTADAS, 2008). Estes plantios estão localizados, principalmente, nos Estados do Rio Grande do Sul, onde se plantam árvores de *Acacia mearnsi* De Willd. (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE FLORESTAS PLANTADAS, 2008), e em Roraima, onde se cultiva *Acacia mangium* Willd. (ARCO-VERDE, 2002).

A espécie florestal *A. mangium*, pertencente à família Fabaceae - Mimosoideae (ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP II, 2003), é conhecida popularmente como “Acácia-mangium”, “Mangium”, “Acácia” ou “Acácia-australiana” (ARCO-VERDE, 2002; LORENZI et al., 2003). É uma espécie arbórea de origem australiana, considerada de rápido crescimento e adaptada a uma larga faixa de solos ácidos (pH 4,5 a 6,5), porém, pouco adaptável a solos calcários (JOKER, 2000). É uma árvore perenifólia e de tronco ereto, cinza-pardo, com casca pouco saliente e levemente sulcado longitudinalmente. Suas folhas são filódios permanentes que não evoluíram, não dando origem às folhas verdadeiras (LORENZI et al., 2003).

A Acácia-mangium fixa nitrogênio no solo, através de simbiose com bactérias do gênero *Rhizobium*, e se adapta a terrenos degradados e bem drenados (NATIONAL

RESEARCH COUNCIL, 1983). Por causa desta característica, esta espécie é usada na recuperação de solos degradados (SCHIAVO & MARTINS, 2003). Esta espécie apresenta rápido crescimento e alta produção madeireira podendo assim ser utilizada para substituir a madeira de espécies nativas na produção de lenha (SOUZA et al., 2004). A madeira de Acácia-mangium é usada na produção de moirões, construção civil, como quebra-ventos (BALIEIRO et al., 2004), na produção de carvão, chapa de fibra de média densidade (MDF), aglomerados e compensados (SCHIAVO & MARTINS, 2003). As flores desta espécie são melíferas (BALIEIRO et al., 2004) e o néctar extrafloral pode ser usado por abelhas do gênero *Apis* para a produção de mel (BARBOSA, 2002).

Ignorar a ocorrência de insetos daninhos às árvores cultivadas pode resultar na inviabilidade de qualquer empreendimento florestal. Assim sendo, as culturas florestais podem apresentar significativa redução na quantidade e qualidade da produção quando atacadas por insetos desfolhadores (CRUZ, 1997; FERNANDES, 2004). O desfolhamento causado por tais insetos pode causar a redução no crescimento em altura e pode até matar as árvores. Os principais insetos causadores de desfolhamentos em árvores de Acácia-mangium são os besouros, as lagartas e as formigas (MARSARO JÚNIOR, 2006). Entre os besouros, este mesmo autor, relatou *Costalimaita ferruginea* danificando plantios comerciais em Roraima. Os coleópteros, conhecidos como “Serradores”, também têm causado freqüentes e expressivos prejuízos aos acaciais plantados no Sudeste do Brasil (COUTINHO et al., 1998; WENDT et al., 1998; CORDEIRO et al., 2005, 2006a, 2006b).

Serradores são insetos pertencentes à ordem Coleoptera, família Cerambycidae e subfamília Lamiinae, que roletam ramos e ponteiros de árvores em pleno vigor (LIMA, 1955). Existem vários trabalhos, tais como os realizados por Goeldi (1886), Bondar (1909), Andrade (1928), Borgmeier (1931), Monte (1936), Bosq (1950), Bondar (1953), Biezanko & Bosq (1956), Bucke (1957), Osse (1958), Bondar (1959), Baucke (1962), Carvalho et al. (1968), Amante et al. (1976), Santos & Rosado-Neto (1977), Santos & Moura (1978), Pedrozo (1980), Link et al. (1988), Torres (1991), Sousa et al. (1995), Azevedo et al. (1997), Coutinho (1997), Coutinho et al. (1998), Romero et al. (2005), Paulino Neto et al. (2005) e Cordeiro et al. (2006a, 2006b); nos quais os autores relataram diversas espécies de serradores roletando galhos de diferentes essências

florestais. A maior consequência deste dano se verifica quando o roletamento ocorre no fuste principal da árvore porque isto resulta em bifurcações, o que deprecia totalmente o valor comercial da madeira (SANTOS & MOURA, 1978).

De acordo com FERREIRA (1975), roletar significa “cortar em redor de” e é exatamente o que o serrador faz, ele corta ao redor do galho ou fuste, o qual acaba caindo devido ao próprio peso ou por causa da ação do vento.

No Brasil, são conhecidos nove gêneros de besouros com hábitos serradores, quais sejam *Oncideres* Lepelletier & Audinet-Serville, 1830 e *Psyllotoxus* Thomson, 1868, conforme informou Lima (1955); *Ecthoea* Pascoe, 1858 e *Bisaltes* Thomson, 1860, como noticiado por Bondar (1959); *Ischioloncha* Thomson, 1860, *Chitron* Dillon & Dillon, 1946 e *Lochmaeocles* Bates, 1880, conforme relataram Silva et al. (1968); *Trachysomus* Audinet-Serville, 1835, conforme noticiou Link et al. (1988); e *Compsosoma* Lepelletier & Audinet-Serville, 1830, conforme relato de Sousa et al. (1995).

O gênero *Oncideres* é o que possui maior diversidade de espécies (FONSECA, 1931; MONNÉ, 2002) e neste inclui-se a espécie *Oncideres saga* (Dalman, 1823) que tem sido considerada uma potencial ameaça a várias essências florestais no Brasil (BONDAR, 1953; ANDRADE, 1928; BIEZANKO & BOSQ, 1956; BUCK, 1957; BAUCKE, 1962; PERES FILHO et al., 1992; AZEVEDO et al., 1997; WENDT et al., 1998; COUTINHO et al., 1998). Existem poucos trabalhos a respeito deste serrador em *A. mangium* e as informações sobre este, nesta essência florestal, foram relatadas por Wendt et al. (1998), Coutinho et al. (1998), Vidaurre et al. (2001) e Cordeiro et al. (2006b). Portanto, esse trabalho buscou ampliar os conhecimentos da biologia deste serrador e avaliar as consequências de seus danos nesta essência florestal.

No primeiro capítulo foram abordados aspectos da biologia de *O. saga* relacionadas à morfologia, viabilidade e comportamento nas fases de ovo, larva e adulto. No capítulo seguinte, avaliou-se o efeito do corte e do desfolhamento artificiais dos galhos das árvores sobre o crescimento em altura e em diâmetro, num plantio comercial de Acácia-mangium.

BIBLIOGRAFIA

AMANTE, E.; BERLATO, M. A.; GESSINGER, G. I.. Biologia do “Serrador” da acácia-negra, *Oncideres impluviata* (Germar, 1824) (Coleoptera: Cerambycidae) no Rio Grande do Sul, I Etologia. **Agronomia Sulriogradense**, Porto Alegre, v. 12, n.1, p. 3-56, 1976.

ANDRADE, E. N.. Contribuição para o estudo da Entomologia Florestal Paulista. **Boletim de Agricultura**, São Paulo, v. 29, n. 7/8, p. 446-53, 1928.

ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP II. An Update of the Angiosperm Phylogeny Group Classification for the Orders and Families of Flowering Plants: APG II. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 141, p. 399-436, 2003.

ARCO-VERDE, M. F.. **Potencialidades e usos da *Acacia mangium* Willd. no estado de Roraima**. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2002. 18 p.. (Embrapa Roraima. Documentos, 6).

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE FLORESTAS PLANTADAS. **Anuário estatístico da ABRAF: ano base 2007**. Brasília, 2008. 90 p.. Disponível em: <<http://www.abraflor.org.br/estatisticas/ABRAF08-BR.pdf>>. Acesso em: 18 abr. 2008.

AZEVEDO, A. W.; COUTINHO, A. B.; COUTINHO, C. L.; CARVALHO, A. G.; SCALISE, M.. Ocorrência de *Oncideres saga* Dalman, 1823 (Coleoptera: Cerambycidae) em *Prosopis juliflora* (SW) D.C.. **Floresta e Ambiente**, Seropédica, v. 4, p. 9-12, 1997.

BALIEIRO, F. C.; DIAS, L. E.; FRANCO, A. A.; CAMPELLO, E. F. C.; FARIA, S. M. DE.. Acúmulo de nutrientes na parte aérea, na serapilheira acumulada sobre o solo e decomposição de filódios de *Acacia mangium* Willd.. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 14, n. 1, p. 59-65, 2004.

BARBOSA, R. I. **Florestamento dos sistemas de vegetação aberta (savanas/cerrados) de Roraima por espécies exóticas.** 2002. Disponível em: <http://agroeco.inpa.gov.br/reinaldo/RIBarbosa_ProdCient_Usu_Visitantes/2002AcaciaTemasDiscussao_CEMAT.pdf> Acesso em: 30 jan. 2008.

BAUCKE, O.. **A inseto-fauna da acácia negra no Rio Grande do Sul: Biologia e controle às pragas mais importantes.** Porto Alegre: Secretaria da Agricultura/Secção de Informações e Publicidade Agrícola, 1962. 32 p..

BIEZANKO, C. M.; BOSQ, J. M.. Cerambycidae de Pelotas e seus arredores: Contribuição ao conhecimento da fisiografia do Rio Grande do Sul. **Agros**, Pelotas, v. 9, n. 3-4, p. 3-15, 1956.

BONDAR G.. A biologia do gênero *Oncideres* (Col. Ceramb.) e descrição de nova espécie. **Agronomia**, v. 12, n. 2, p. 29-31, 1953.

BONDAR, G. **O serrador.** São Paulo: Secretaria da Agricultura, 1909. p. 499-500 (Bol. Agric.).

BONDAR, G.. Insetos “serradores” e o “serrador” de cacau. **Agronomia Sulriograndense.** Porto Alegre, v. 4, p. 103-104, 1959.

BORGMEIER, T.. Uma nova espécie de *Conocoelius* (Hym. Braconidae), parasita de *Oncideres dejeani* Thoms. (Col. Cerambycidae). **Revista de Entomologia**, v. 1, fasc. 4, p. 431-436, 1931.

BOSQ, J. M.. **Los “Corta Palo” *Oncideres* spp. (Coleoptera, Cerambycidae, Lamiinae).** Buenos Aires: Ministério de Agricultura Y Ganaderia, p. 3-7, 1950.

BUCK, P.. Insetos criados em galhos cortados. **Iheringia.** Porto Alegre, n. 4, p. 4-7, 1957.

CARVALHO, M. B.; CARVALHO, E. P.; ARRUDA, G. P.. **O “serrador”: Praga da algarobeira.** Recife: Secretaria de Agricultura, 29 p., 1968. (Boletim técnico, 33)

CORDEIRO, G.; ANJOS, N. dos; DE NADAI, J.; FERNANDES, L.C. Ocorrência de *Oncideres saga* (Dalman, 1823) (Coleoptera: Cerambycidae) em plantações de *Toona ciliata* (Meliaceae), em Minas Gerais. In: SEMINÁRIO DE ATUALIDADES EM PROTEÇÃO FLORESTAL, 2., 2005, Blumenau. **Anais...** Blumenau: UFPR, 2005. p. 453.

CORDEIRO, G.; ANJOS, N.; PEREIRA, L. P.; FERNANDES, L. C.. Ocorrência de *Oncideres impluviata* (Germar) (Col.: Cerambycidae) em *Acacia mangium* Willd. e *Piptadenia gonoacantha* (Mart.) Macbr., em Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 21., 2006, Recife, Pernambuco. **Anais...** Pernambuco: UFRP, 2006a. (CD Room).

CORDEIRO, G.; ANJOS, N.; FERNANDES, L.C.; PEREIRA, L. P. Potencial de

injúrias de *Oncideres saga* (Dalman, 1823) (Coleoptera: Cerambycidae) em *Acacia mangium*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 21, 2006, Recife, **Anais...** Recife: SBE, 2006b. (CD-ROM).

COUTINHO, C. L.. ***Oncideres saga* (Dalman, 1823) (Coleoptera: Cerambycidae) em arborização com *Albizzia lebbbeck Benth.*** 1997. 140 f.. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 1997.

COUTINHO, C. L.; CARVALHO, A. C.; OLIVEIRA, E. S.; VEIGA, B. G. A.. *Oncideres saga* (Dalman, 1823) (Coleoptera: Cerambycidae) e a arborização urbana em Seropédica, Rio de Janeiro. **Floresta e Ambiente**, Seropédica, v. 5, n. 1, p. 50-54, 1998.

CRUZ, A. P.. **Níveis de dano econômico e fatores que favorecem o aumento de lepidópteros-praga, associados a eucalipto na Jari Celulose S.A.** 1997. 67 f.. Dissertação (Mestrado em Entomologia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1997.

FERNANDES, L. C.. **Biologia de *Metaxyonycha angusta* (Perty) (Coleoptera: Chrysomelidae) e efeitos do seu ataque em eucaliptos, num sistema agroflorestal.** 2004. 86 f.. Dissertação (Mestrado em Entomologia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2004.

FERREIRA, A. B. H.. **Novo Dicionário da Língua Portuguesa.** Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira S. A., 1975. 1499 p.. 1ª Edição (10ª Impressão).

FONSECA, J. P.. Observações sobre a biologia do *Oncideres aegrota* Thoms. (Coleoptera: Cerambycidae). **Revista de Entomologia**, Curitiba, v. 1, fasc. 1, p. 37-41, 1931.

GOELDI, E.. Apontamentos de Zoologia Agrícola e Hortícola. **Jornal do Agricultor**, Rio de Janeiro, Ano 7, tomo 14, n. 360, p. 332-333, 1886.

JOKER, D.. ***Acacia mangium* Willd.** Humleback: Danida Forest Seed Centre, 2000. 2 p.. (Seed Leaflet, 3).

LIMA, A. C.. **Insetos do Brasil: Coleópteros.** Rio de Janeiro: Escola Nacional de Agronomia, 1955. 9º Tomo, 3ª Parte. 289 p.. (Série Didática, 11).

LINK, D.; COSTA, E. C.. Frequência de corte e diâmetro dos galhos cortados por duas espécies de *Oncideres* (Coleoptera: Cerambycidae) em bosque de angico e eucalipto, em Santa Maria. **Revista do Centro de Ciências Rurais**, Santa Maria, v. 18, n. 2, p. 119-124, 1988.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M.; TORRES, M. A. V.; BACHER, L. B.. **Árvores exóticas no Brasil: madeiras, ornamentações e aromáticas.** Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2003. 368 p..

- MARSARO JÚNIOR, A. L.. **Levantamento de pragas em plantios de *Acacia mangium* em Roraima**, 2006. Disponível em:
<<http://www.agronline.com.br/artigos/artigo.php?id=303>>. Acesso em: 30 jan. 2008.
- MONNÉ, M. A.. Catalogue on the Neotropical Cerambycidae (Coleoptera) with known host plant. Part IV: Subfamily Lamiinae, tribes Batocerini to Xenofreini. **Publicações Avulsas do Museu Nacional**, Rio de Janeiro, v. 94, p. 1-92, 2002.
- MONTE, O. Os besouros serra-paus. **Chácaras e Quintais**, São Paulo, v. 53, p. 291-292, 1936.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Mangium and other fast-growing acacias for the humid tropics**. Washington: Nacional Academy Press, 1983. 62 p..
- OSSE, L.. **Resultados de uma cultura de jacaré**. Belo Horizonte: Secretaria de Agricultura, 1958. Ano 7, n. 1-2, p. 31-38. (Boletim de Agricultura).
- PAULINO NETO, H. F.; ROMERO, G. Q.; VASCONCELLOS NETO, J.. Interactions between *Oncideres humeralis* Thomson (Coleoptera: Cerambycidae) and Melastomataceae: host-plant selection and patterns of host use in south-east Brazil. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 34, n. 1, p. 7-14, 2005.
- PEDROZO, D. J.. **Contribuição ao estudo de *Oncideres impluviata* (Germar, 1824) e seus danos na bracatinga (*Mimosa scabrella* Benth.)** 1980. 83 p.. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1980.
- PERES FILHO, O.; DORVAL, A.; BERTI FILHO, E.. Ocorrência de *Oncideres saga* (Dalman, 1823) (Coleoptera, Cerambycidae) em espécies florestais em Cuiabá – MT. **Revista da Agricultura**, Piracicaba, v. 67, fasc. 1, p. 77-79, 1992.
- ROMERO, G. Q.; VASCONCELLOS-NETO, J.; PAULINO NETO, H. F.. The effects of the wood-boring *Oncideres humeralis* (Coleoptera, Cerambycidae) on the number and size structure of its host-plants in south-east Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, v. 21, p. 233-236, 2005.
- SANTOS, B. B.; ROSADO-NETO, G. H. Ocorrência de *Psyllotoxus griseocinctus* Thomson, 1868 (Coleoptera: Cerambycidae) em carvalho (*Quercus* sp.) em Curitiba, Brasil. **Dusenía**, Curitiba, v. 10, n.3, p. 199-200, 1977.
- SANTOS, G. P.; MOURA, V. P. G. Ocorrência de *Psyllotoxus griseocinctus* Thomson, 1868 (Coleoptera: Cerambycidae) em algumas procedências de eucalipto, no Distrito Federal. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 3., 1978, Manaus. **Anais...** Manaus: SBS, 1978. v. 2, p. 362-364.
- SCHIAVO, J. A.; MARTINS, M. A.. Produção de mudas de acácia colonizadas com micorrizas e rizóbio em diferentes recipientes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 38, n. 2, p. 173-178, 2003.

SILVA, A. G. A.; GONÇALVES, C. R.; GALVÃO, D. M.; GONÇALVES, A. J. L.; GOMES, J.; SILVA, M. N.; SIMONI, L.. **Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil: Seus parasitos e predadores**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 1968. 1^o Tomo, 2^a Parte. 265 p..

SOUSA, N. J.; CORREA, R. M.; PEDROSA-MACEDO, J. H.; MARQUES, E. N.; BITTENCOURT, S. J. A.. Anelamento de árvores de *Eucalyptus grandis*, causado por *Comptosoma perpulchrum* (Vigors, 1825) (Coleoptera: Cerambycidae). **Agrárias**, Curitiba, v. 14, n. 1-2, p. 231-233, 1995.

SOUZA, C. R.; ROSSI, L. M. B.; AZEVEDO, C. P.; LIMA, R. M. B.. Comportamento da *Acacia mangium* e de clones de *Eucalyptus grandis* x *E. urophylla* em plantios experimentais na Amazônia Central. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 65, p. 95-101, 2004.

TORRES, S. B. Danos causados pelo serrador em algaroba no nordeste do Brasil. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, v. 22/23, p. 87-90, 1991.

VIDAURRE, G. B. JORGE, A. C.; CÔRTEZ, M. S.; CARVALHO, A. G.. Preferência de incisão de postura por *Oncideres saga* Dalman (Coleoptera: Cerambycidae) por terço em ramo de *Acacia mangium* Willd. In: SIMPÓSIO DE BIOLOGIA DA UNISANTA, 6., 2001, Santos. **Anais...** Santos: UNISANTA, 2001. 62 p..

WENDT, J. G. N.; SILVA, E. M. R.; CARVALHO, A. G. Ocorrência e avaliação de danos de *Oncideres saga* Dalman, 1823 (Coleoptera: Cerambycidae) em *Acacia mangium* Willd.. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 13., 1998, Rio de Janeiro. **Resumos...** Rio de Janeiro: SBE, 1998. 759 p..

CAPÍTULO 1: Aspectos biológicos de *Oncideres saga* (Dalman) (Coleoptera: Cerambycidae) em *Acacia mangium* Willd. (Fabaceae - Mimosoideae)

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo a obtenção de informações sobre a biologia do serrador *Oncideres saga* (Dalman, 1823) em *Acacia mangium* Willd.. Os estudos foram realizados de setembro/2006 a novembro/2007 em plantio comercial de *A. mangium* localizado em Coimbra-MG. Durante este período foram realizadas vistorias no plantio para avaliar os danos causados por *O. saga*, coletar galhos caídos e adultos deste cerambicídeo. As atividades de laboratório foram realizadas na Casa dos Cupins/UFV, em Viçosa-MG. Os ovos de *O. saga* apresentaram coloração branca, formato alongado, de comprimento aproximadamente três vezes maior que a largura e estrutura do cório lisa com comprimento e largura de $3,54 \pm 0,03$ mm e $1,05 \pm 0,02$ mm, respectivamente. O período de incubação destes ovos variou de oito a 14 dias e a viabilidade foi de 52,89%. As larvas de primeiro ínstar apresentaram tegumento esbranquiçado e semitransparente, são ápodas, do tipo cerambicíforme, com cabeça prognata e retraída para dentro do protórax, suas antenas são curtas, as mandíbulas robustas e curtas. O comprimento desta larva foi de $2,92 \pm 0,04$ mm, a largura do corpo e da cápsula cefálica igual a $1,02 \pm 0,01$ mm e $0,62 \pm 0,01$ mm, respectivamente. A época de ocorrência de *O. saga* foi a de janeiro a abril de 2007 e o período de atividade de adultos durou quatro meses. Os

adultos de *O. saga* se alimentaram da casca, do pecíolo das folhas e de parte do limbo foliar próximo do pecíolo. A oviposição nos galhos de *A. mangium* por *O. saga* foi realizada sempre próxima à incisão de postura, de modo que o ovo ficasse entre a casca e o lenho. Apenas um ovo foi colocado em cada incisão de postura, raramente dois, e a média de incisões de postura por galho roletado foi de $80,33 \pm 16,81$, sendo o terço inferior com a maior quantidade destas incisões (64,73%). A sexagem desta espécie de serrador pode ser realizada com base no comprimento total da antena, com ênfase no décimo primeiro antenômero e no escapo. Verificou-se que 77,78% (n=9) dos roletamentos foi realizado em fustes e 22,22% em galhos laterais, representando concentração no terço mediano da árvore. O diâmetro e o comprimento dos galhos roletados foram iguais a $6,68 \pm 0,70$ cm e $3,45 \pm 0,16$ m, respectivamente. Com apenas um roletamento *O. saga* causou desfolhamento de $135.069,4 \pm 24.354,4$ cm², o que corresponde à perda de 14,79% da área foliar da árvore, podendo assim este inseto ser considerado como um besouro desfolhador de essências florestais. Constatou-se a presença de uma espécie não-determinada de Scolytidae nos galhos de *A. mangium* roletados por *O. saga* e mais quatro espécies de Cerambycidae emergiram destes galhos, sendo determinadas como sendo *Engyium quadrinotatum* Thomsom, 1864; *Eburodacrys sexmaculata* (Olivier, 1790); *Achryson surinamum* (Linnaeus, 1767) e *Neoclytus pusillus* (Laporte & Gory, 1838).

1. INTRODUÇÃO

Entre os insetos prejudiciais às espécies florestais, têm-se os besouros conhecidos popularmente por “Serradores” ou “Corta-paus” (BAUCKE, 1958). Os serradores possuem o hábito de roletar galhos e o tronco principal de árvores o que, dependendo do diâmetro do roletamento, pode demorar vários dias. A fêmea é a responsável pelo roletamento e o faz com tal simetria que, ao tombar, o galho se apresenta como se fosse serrado por alguém, de maneira habilidosa (CARVALHO et al., 1968). Antes e após o tombamento do galho ou ponteiro, a fêmea abre várias incisões, de distância em distância e ao longo do galho ou tronco, no fundo dos quais deposita seus ovos (LIMA, 1955). As larvas desenvolvem-se comendo o lenho, periodicamente molhado pelas chuvas. Bondar (1953), referindo-se ao gênero *Oncideres*, relatou que o ciclo de vida é de seis meses a um ano; entretanto, Pedrozo (1980) registrou duração de mais de um ano para a espécie *O. impluviata* (German, 1824).

Entre os besouros serradores, *Oncideres* é o gênero com maior quantidade de espécies (FONSECA, 1931; MONNÉ, 2002) o qual apresenta registro de ocorrência em quase todas as regiões do Brasil (GOELDI, 1886; OS BESOUROS..., 1949; CARVALHO et al., 1968; PERES FILHO et al., 1992; LINK et al., 1994, 1996; WITECK NETO & LINK, 1997; COUTINHO et al., 1998; VIDAURRE et al., 2001; JORGE et al., 2001; CORDEIRO et al., 2005; GALILEO & MARTINS, 2006), exceto na região Norte, mas possivelmente existam serradores nesta região devido à presença

de plantios de *Acacia mangium*, em Roraima, que é uns de seus hospedeiros. A lista de hospedeiros dos serradores deste gênero é ampla, atacando diversas frutíferas e essências florestais, com aproximadamente 32 espécies de plantas (GALILEO & MARTINS, 2006). Entre as essências florestais atacadas, a família Fabaceae é a que possui a maior quantidade de representantes (BONDAR, 1953; SILVA et al., 1968).

O gênero *Oncideres* é caracterizado pela forma mais ou menos cilíndrica do corpo; tubérculos anteníferos afastados; lobo inferior do olho oblongo, vertical; pronoto estreito; algumas espécies possuem élitros com pontuações na base, com ápice usualmente arredondado; pernas curtas e robustas; e antenas mais longas que o corpo (DILLON & DILLON, 1946).

Dentro do gênero *Oncideres* a espécie *O. saga* (Dalman, 1823) tem sido considerada uma potencial ameaça as essências florestais, pois é citada causando danos em *Parkia pendula* (Willd.) Benth. Ex Walpers, *Piptadenia gonoacantha* (Mart.) Macbr., *Inga* sp., *Albizzia falcataria* (L.) Fosberg. (= *A. moluccana*), *Schizolobium parahyba* (Vell. Conc.) S.F. Blake (= *S. excelsum*), *Acacia melanoxyton* R. Br., *A. dealbata* Link, *A. mearnsii* De Willd. (= *A. decurrens mollis*), *Alphus bucki* Breuning, *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan (= *Piptadenia rigida*), *Acacia cavenia* Hook. & Arn., *Samanea tubulosa* (Benth.) Barneby & J. W. Grimes (= *S. saman* = *Phitecolobium saman*), *Albizzia lebbek* Benth., *Anadenanthera peregrina* (L.) Speg., *A. falcata* (Benth.) Speg., *Cassia plumosa* (E.Mey.) Vogel, *Leucaena* sp., *Tamarindus indica* L., *Bauhinia variegata* L., *Delonix regia* (Bojer ex Hook.) Raf., *Prosopis juliflora* (SW) D. C., *Acacia mangium* Willd., *Cassia fistula* L., *Casuarina equisetifolia* J. R. & Forst., *Inga edulis* Mart. (BONDAR, 1953; ANDRADE, 1928; BIEZANKO & BOSQ, 1956; BUCK, 1957; BAUCKE, 1962; PERES FILHO et al., 1992; AZEVEDO et al., 1997; WENDT et al., 1998; COUTINHO et al., 1998).

Estudos com a espécie *O. saga* já foram realizados, por exemplo, Dillon & Dillon (1946) e Baucke (1962) fizeram uma redescrição desta espécie. Buck (1957) relatou em seu trabalho insetos que emergiram de galhos roletados por *O. saga*. Marinoni & Silva (1973) descreveram a larva e pupa de *O. saga* e Silva (1975) descreveu a morfologia do tubo digestivo da larva deste serrador e no ano seguinte, o mesmo autor, estudou a estrutura histológica do tubo digestivo desta larva. A biologia deste serrador foi comparada com a de *O. dejeani* em *Parapiptadenia rigida* por Link et

al. (1994). Já Coutinho (1997) estudou *O. saga* em arborização com *Albizzia lebbbeck* no Rio de Janeiro e o mesmo junto com colaboradores, em 1998, estudaram o comportamento e os danos causados por este cerambicídeo em espécies utilizadas na arborização urbana de Seropédica-RJ. O diâmetro, comprimento e incisão de postura em ramos de *A. lebbbeck* e *Samanea tubulosa* (= *S. saman*) foram avaliados por Alves Sobrinho et al. (1998). A preferência de incisão de postura em ramos de *Acacia mangium* e *S. tubulosa* foi avaliada por Vidaurre et al. (2001) e Jorge et al. (2001), respectivamente. Já o potencial de injúrias de *O. saga*, em *A. mangium*, foi avaliado por Cordeiro et al. (2006). Recentemente, Magistrali et al. (2008) registrou aspectos biológicos de *O. saga* em *A. mearnsii* no Estado do Rio Grande do Sul.

Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo ampliar o conhecimento científico relacionado com a biologia de *O. saga* em *A. mangium*.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Os estudos de campo foram conduzidos no período de setembro de 2006 a novembro de 2007, em um plantio comercial de aproximadamente 3.000 árvores de *Acacia mangium* Willd. dispostas em curva de nível, espaçamento 3x2 m e 32 meses de idade (Figura 1). O plantio tinha por finalidade a produção de estacas e moirões. Na parte mais alta do plantio, árvores de *Piptadenia gonoacantha* (Mart.) J. F. Macbr. e *Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) Brenan foram plantadas sob as mesmas condições; o entorno de todo o plantio era constituído de pastagens, bananais e eucaliptais. Este plantio estava situado no município de Coimbra, Estado de Minas Gerais (20°51'24" W e 42°48'10" S, altitude de 720 m, temperatura anual média de 19°C e índice pluviométrico anual médio de 1300 a 1400 mm). Durante o período do estudo, foram realizadas vistorias semanais de setembro de 2006 a abril de 2007 e depois mensais até novembro de 2007 no plantio, com o objetivo de avaliar os danos de *Oncideres saga* (Dalman, 1823), coletar galhos caídos devido ao roletamento deste serrador e de adultos desta espécie de inseto florestal.

Os estudos em laboratório foram realizados na Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa-MG, onde as condições foram mantidas artificialmente, conforme preconizado por Anjos (1992).

A determinação da espécie do serrador foi realizada pelo Dr. Miguel A. Monné¹.

¹Universidade Federal do Rio de Janeiro, Quinta da Boa Vista s/n, São Cristóvão. CEP: 20940-040. Rio de Janeiro, RJ – Brasil. E-mail: monne@uol.com.br.



Figura 1: Plantio de *Acacia mangium* Willd. Coimbra, MG, 2007.

2.1. Fase de ovo

Dos galhos de *Acacia mangium* recém-caídos foram retirados ovos para determinar a coloração, forma, dimensões e o período de incubação. As dimensões foram obtidas utilizando lupa equipada com ocular micrométrica. Os ovos foram acondicionados em placa de Petri (10 cm de diâmetro e 2 cm de altura) forradas com papel-filtro, umedecidos com água destilada, identificadas com a data da postura e mantidas sob condições controladas (Temperatura: $26,5 \pm 0,3^\circ\text{C}$; Umidade relativa: $59,1 \pm 1,6\%$ e fotofase/escotofase: 12/12 horas). Observações foram realizadas diariamente para determinar o período de incubação e a viabilidade destes ovos.

2.2. Fase de larva

A caracterização das larvas de primeiro ínstar foi realizada através da cor, forma, maior comprimento e maior largura do corpo (protórax) e pela maior largura da cápsula cefálica (Figura 2). As dimensões foram obtidas utilizando lupa equipada com ocular micrométrica.

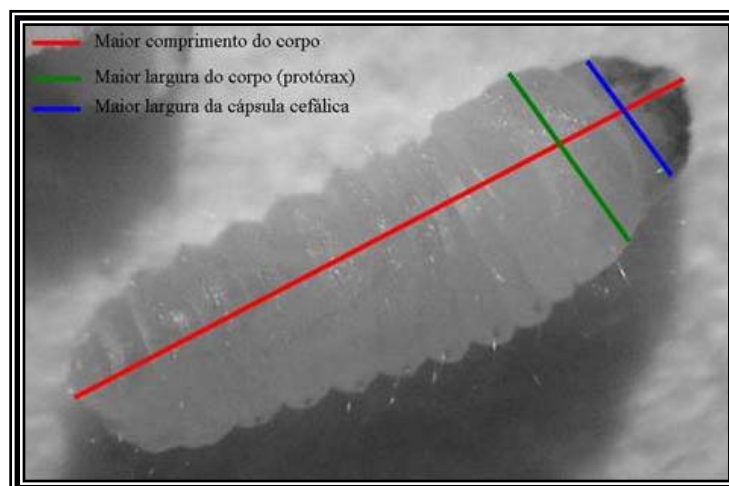


Figura 2: Detalhe de mensurações na larva de *Oncideres saga* (Dalman, 1823), no primeiro ínstar. Coimbra, MG. 2007.

2.3. Fase adulta

Vistorias foram realizadas no plantio de *Acacia mangium* com o objetivo de coletar adultos de *Oncideres saga* e galhos caídos, para caracterizar a época de ocorrência e o período de atividade deste inseto, em Coimbra-MG. Estes insetos foram conservados em vidros contendo álcool 70%.

Durante as vistorias descreveram-se as características das injúrias decorrentes da alimentação de adultos de *O. saga* em *A. mangium*.

Dos galhos e fustes recém-caídos, em processo de postura pela fêmea de *O. saga*, coletaram-se posturas e nestas contaram-se a quantidade de ovos. A preferência de incisão de postura foi feita através da contagem destas incisões por terço do galho e fuste. Cada galho e fuste foi mensurado quanto ao comprimento o qual foi dividido em três porções equivalentes, obtendo assim o terço inferior, médio e superior, da base roletada para o seu ápice.

2.3.1. Morfometria

Procedeu-se à mensuração de insetos adultos machos e fêmeas de *O. saga*, analisando-se 25 variáveis morfométricas do corpo de cada inseto, semelhante ao realizado por Seffrin et al. (2006) (Figura 3). O comprimento (somatório da parte

anterior do protórax até a base do élitro com o comprimento da cabeça) e a maior largura do corpo (na base dos élitros), o maior comprimento dos élitros, a maior largura e maior comprimento da cabeça (do vértice até a extremidade das mandíbulas) foram medidos com o auxílio de um paquímetro digital. As medições da largura anterior e posterior do protórax; comprimento do escapo e do pedicelo; o comprimento de cada um dos nove antenômeros da antena; maior comprimento e maior largura dos fêmures foram realizadas com o auxílio de uma lupa equipada com ocular micrométrica. O comprimento total da antena foi obtido através do somatório do comprimento do escapo, do pedicelo e de cada antenômero. Todas as medidas dos insetos machos e fêmeas foram comparadas pelo teste de U de Mann-Whitney, em nível de 5% de probabilidade.

A identidade sexual dos insetos foi confirmada através da dissecação dos mesmos para a constatação da presença de ovários ou de edeago.

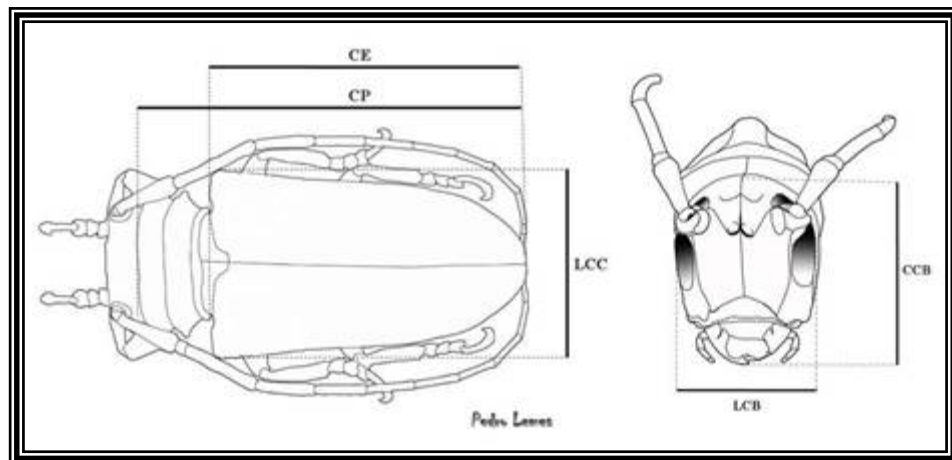


Figura 3: Detalhe das mensurações em adulto de *Oncideres saga* (Dalman, 1823): CE= Comprimento do élitro; CP= Comprimento da parte anterior do protórax até a base do élitro; LCC= Largura do corpo; CCB= Comprimento da cabeça; LCB= Largura da cabeça. 2007.

2.3.2. Injúrias

Foi verificada qual parte da árvore era a mais danificada por adultos de *O. saga*; os galhos caídos foram medidos quanto ao diâmetro, na base roletada, e ao comprimento total, utilizando-se de fita milimétrica.

As folhas de três galhos recém-caídos de árvores distintas, foram extraídas, contadas e medidas, utilizando-se o equipamento TMK2 (Delta – T Devices, Burwell, Cambridge, England), para obter a área foliar média perdida. Adicionalmente, foram derrubadas três árvores de *A. mangium*, com tamanhos aleatoriamente variáveis e com mesma idade, cujas folhas foram, também, extraídas, contadas e medidas, obtendo assim a área foliar média de uma árvore. Este valor foi confrontado com o valor médio da área foliar obtida dos galhos roletados, visando obter a porcentagem de perda na área foliar média, devida a apenas um roletamento por *O. saga*.

2.4. Insetos associados aos galhos caídos

Os galhos caídos, devido ao roletamento de *O. saga*, foram vistoriados para verificar se apresentavam algum sinal da presença de outro inseto. Após esta vistoria, estes galhos foram armazenados em sacolas feitas com tela plástica (64x35cm) (Figura 4) e vistoriados semanalmente para constatar possíveis associações com outros cerambicídeos. Os galhos foram mantidos em sala com temperatura e umidade relativa do ar igual a $25,4 \pm 0,3^{\circ}\text{C}$ e $66,7 \pm 1,4\%$, respectivamente, e umedecidos periodicamente. Os insetos adultos emergidos foram coletados, montados e enviados ao Dr. Miguel A. Monné, para determinação específica.



Figura 4: Galhos de *Acacia mangium* Willd. armazenados em sala climatizada. Viçosa, MG. 2007.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Fase de ovo

Dos galhos de *Acacia mangium* recém-caídos e em processo de oviposição por *Oncideres saga*, retiraram-se 121 ovos que foram observados para determinar a coloração, forma, dimensões, período de incubação e viabilidade desta fase. As dimensões foram obtidas com base em 50 destes ovos; outros 50 ovos foram usados para obter-se o período de incubação.

O ovo de *O. saga* (Figura 5) apresentou coloração branca, formato alongado, de comprimento aproximadamente três vezes maior que a largura e estrutura do cório lisa. De acordo com Amante et al. (1976), esta coloração e este formato são semelhantes aos dos ovos de *O. impluviata*. A característica do cório está de acordo com o descrito por Coutinho (1997).

Os valores médios do maior comprimento e da maior largura dos ovos foram iguais a $3,54 \pm 0,03$ mm, variando de 3,15 a 3,94 mm, e $1,05 \pm 0,02$ mm, variando de 0,83 a 1,37 mm, respectivamente (Tabela 1). As dimensões médias dos ovos de *O. saga* registrados neste trabalho são superiores às dos ovos de *O. humeralis*, conforme relatado por Paulino Neto (2003) e às de *O. impluviata*, de acordo com Pedrozo (1980) e Amante et al. (1976); mas Coutinho (1997) registrou dimensões inferiores para ovos de *O. saga* coletados em *Albizzia lebbek*. Com base nestes autores, ovos de *O. saga*,

colocados em *A. mangium*, apresentam dimensões compatíveis com as variações presentes no gênero *Oncideres*.



Figura 5: Ovo de *Oncideres saga* (Dalman, 1823) sob a casca de *Acacia mangium* Willd.. Coimbra, MG. 2007.

O período de incubação dos ovos variou de oito a 14 dias, com média de $11,14 \pm 0,77$ dias. Coutinho (1997) e Pedrozo (1980) registraram períodos de incubação de ovos de *O. saga* e de *O. impluviata*, respectivamente, dentro deste intervalo de tempo.

A viabilidade dos ovos de *O. saga* foi de 52,89%, sendo inferior à registrada por Pedrozo (1980) para a espécie *O. impluviata* e semelhante à registrada por Coutinho (1997) para *O. saga* em *Albizzia lebeck*. Esta baixa viabilidade dos ovos ocorreu, provavelmente, devido à presença de fungos.

Tabela 1: Dimensões dos ovos de *Oncideres saga* (Dalman, 1823). Coimbra, MG. 2007.

Ovo Nº	Comprimento (mm)	Largura (mm)	Ovo Nº	Comprimento (mm)	Largura (mm)
1	3,30	1,13	27	3,27	1,00
2	3,20	1,22	28	3,85	1,16
3	3,22	1,13	29	3,58	0,92
4	3,22	1,14	30	3,93	1,05
5	3,43	1,14	31	3,79	0,86
6	3,49	1,15	32	3,67	0,99
7	3,34	1,14	33	3,67	0,94
8	3,31	1,31	34	3,46	0,98
9	3,67	1,30	35	3,36	0,98
10	3,67	1,22	36	3,67	0,94
11	3,67	1,22	37	3,87	0,95
12	3,15	1,37	38	3,54	0,91
13	3,43	1,37	39	3,87	1,01
14	3,67	1,04	40	3,67	0,89
15	3,71	1,03	41	3,73	0,84
16	3,73	1,09	42	3,67	1,07
17	3,67	1,00	43	3,23	1,00
18	3,94	0,93	44	3,30	0,95
19	3,63	1,15	45	3,36	0,98
20	3,67	0,91	46	3,36	0,83
21	3,33	1,16	47	3,28	0,89
22	3,67	1,09	48	3,50	0,94
23	3,89	1,02	49	3,35	0,86
24	3,67	0,92	50	3,21	1,07
25	3,60	0,94	Média ±	3,54±0,03	1,05±0,02
26	3,58	1,15	Erro Padrão		

3.2. Fase larval

Após a eclosão, as larvas de primeiro ínstar de *Oncideres saga* se alimentaram de uma porção do cório e permaneceram dentro da cavidade ocupada pelo ovo, exatamente como já registrado por Coutinho (1997). A larva saiu desta cavidade por meio de contrações corpóreas e começou a roer o lenho por baixo da casca para se alimentar.

As larvas de primeiro ínstar (Figura 6) apresentaram tegumento esbranquiçado e semitransparente, são ápodas, do tipo cerambiciforme, com cabeça prognata e retraída para dentro do protórax, antenas curtas, mandíbulas robustas e curtas. Estas observações estão de acordo com a descrição feita por Marinoni & Silva (1973) e por Coutinho (1997) para *O. saga*.

O comprimento do corpo foi de $2,92 \pm 0,04$ mm, variando de 2,28 a 3,43 mm, com maior frequência relativa (34%) na classe de 2,79 - 2,95 mm (n=50). A largura média do corpo (protórax) destas larvas foi de $1,02 \pm 0,01$ mm, variando 0,89 a 1,22 mm, com maior frequência relativa (28%) na classe de 0,95 - 1,00 mm (n=50). Com relação ao comprimento do corpo, Coutinho (1997) relatou valor semelhante ao obtido neste trabalho para larvas recém-eclodidas da espécie *O. saga*. A largura média da cápsula cefálica foi de $0,62 \pm 0,01$ mm, variando 0,37 a 0,76 mm, com maior frequência relativa na classe de 0,58 - 0,64 mm (38%) (n=50). De acordo Coutinho (1997), em *Albizzia lebbeck*, e Pedrozo (1980), em *Mimosa scabrella*, as espécies *O. saga* e *O. impluviata*, respectivamente, possuem dimensão da cápsula cefálica inferior à relatada neste trabalho.

Diante do exposto, pode-se afirmar que larvas de *O. saga* possuem descrição semelhante à de outras larvas do mesmo gênero.



Figura 6: Larvas de *Oncideres saga* (Dalman, 1823), no primeiro instar. Coimbra, MG. 2007.

Tabela 2: Dimensões de larvas de *Oncideres saga* (Dalman, 1823), no primeiro ínstar. Coimbra, MG. 2007

Larva Nº	Comp. do corpo (mm)	Maior larg. do corpo (mm)	Larg. da cápsula cefálica (mm)	Larva Nº	Comp. do corpo (mm)	Maior larg. do corpo (mm)	Larg. da cápsula cefálica (mm)
1	3,16	1,04	0,66	27	2,51	0,99	0,60
2	2,28	1,03	0,72	28	2,88	0,91	0,62
3	3,22	0,89	0,75	29	2,87	1,07	0,66
4	2,97	1,08	0,73	30	2,86	0,90	0,64
5	3,42	1,22	0,75	31	2,89	0,99	0,61
6	3,39	1,05	0,70	32	2,76	1,02	0,58
7	3,33	1,09	0,61	33	3,15	0,94	0,53
8	3,26	0,98	0,61	34	2,96	1,03	0,68
9	2,93	1,10	0,61	35	2,91	0,98	0,63
10	3,06	1,13	0,61	36	2,82	1,01	0,53
11	3,43	1,19	0,67	37	3,03	0,94	0,63
12	3,03	0,97	0,61	38	2,77	0,96	0,53
13	3,35	0,98	0,68	39	2,97	0,99	0,76
14	3,26	1,02	0,65	40	2,79	0,97	0,63
15	2,76	0,92	0,70	41	2,86	1,14	0,65
16	2,91	1,04	0,58	42	3,14	1,14	0,49
17	2,56	1,02	0,58	43	2,61	0,93	0,65
18	2,49	0,99	0,69	44	2,67	1,14	0,66
19	2,80	1,02	0,51	45	2,93	1,05	0,64
20	3,14	0,94	0,37	46	2,84	1,06	0,49
21	2,95	0,94	0,50	47	2,94	1,14	0,64
22	2,77	1,07	0,65	48	2,59	1,07	0,57
23	2,77	0,97	0,65	49	2,57	0,95	0,61
24	3,03	0,90	0,58	50	2,91	0,96	0,41
25	2,76	1,07	0,53	Média ±			
26	2,81	0,96	0,66	Erro Padrão	2,92±0,04	1,02±0,01	0,62±0,01

Comp.=Comprimento, Larg.=Largura

3.3. Fase adulta

Foram coletados 11 adultos de *Oncideres saga* (Figura 7) no plantio comercial de *Acacia mangium*, sendo quatro machos e sete fêmeas, o que resulta na proporção sexual de 1♂:2♀. O primeiro adulto foi coletado no dia 10 de janeiro de 2007 e o último

dia 04 de abril de 2007. O primeiro galho roletado por *O. saga* foi encontrado no dia 09 de janeiro de 2007 e o último dia 17 de abril de 2007. No mês de março coletaram-se 45,45% dos adultos de *O. saga* e esta mesma porcentagem de galhos caídos. Nenhum adulto e nenhum galho foram encontrados de setembro a dezembro de 2006 e nem de maio a novembro de 2007. Logo o ciclo de vida é univoltino, com sazonalidade entre janeiro e abril, em Coimbra, MG. Por outro lado, Coutinho (1997) registrou a ocorrência de *O. saga*, em Seropédica-RJ, de dezembro a março. Nos dois casos, a duração do período foi de quatro meses. Assim sendo, pode-se inferir que o período de atividade desta espécie de serrador é de dezembro a abril, portanto, nos meses mais quentes do ano.

Os adultos de *O. saga* coletados foram incorporadas na coleção do Museu de Entomologia da UFV.



Figura 7: Adulto de *Oncideres saga* (Dalman, 1823). Coimbra, MG. 2007.

Durante as vistorias foram constatados que as cascas, os pecíolos das folhas e parte do limbo foliar próximo ao pecíolo, nas extremidades dos ramos de *A. mangium* (Figura 8 A, B e C) foram comidos por adultos de *O. saga*. De acordo com Baucke (1959), Amante et al. (1976) e Paulino Neto (2003), a casca dos galhos tenros é a principal fonte de alimentação dos serradores.

De acordo com Wang et al. (1998) o fato das fêmeas de *Oeomona hirta* (Fabricius, 1775) comerem os ramos mais tenros pode estar relacionado com a necessidade deste cerambicídeo em se alimentar antes e durante a realização de postura. Assim sendo, pode-se inferir que as fêmeas de *O. saga* apresentam este comportamento com o mesmo objetivo proposto por aquele autor.

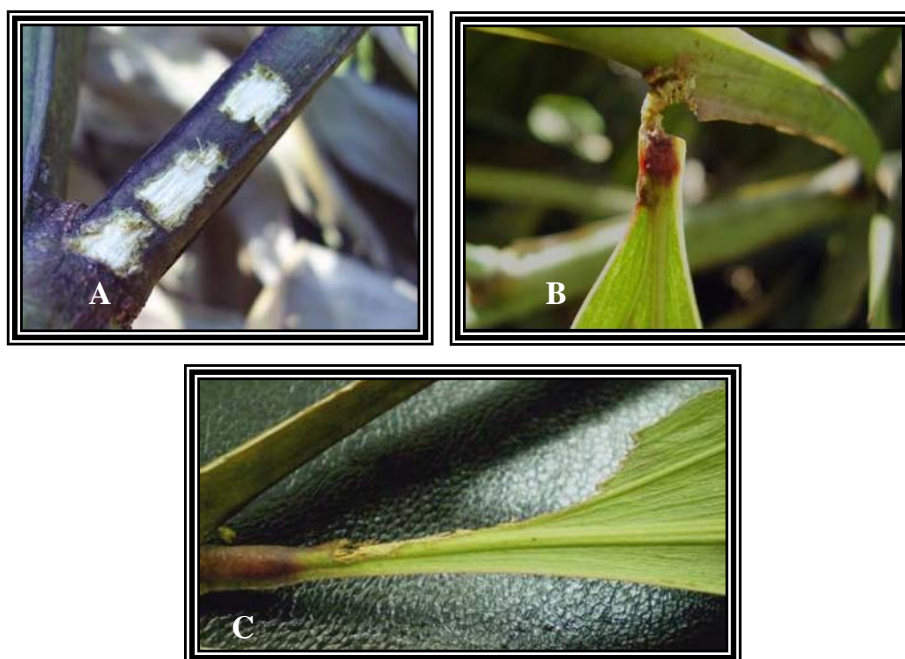


Figura 8: Injúrias causadas por adultos de *Oncideres saga* (Dalman, 1823) em *Acacia mangium* Willd.. (A) Casca comida; (B) Pecíolo comido; (C) Limbo foliar comido. Coimbra, MG. 2007.

A oviposição nos galhos de *A. mangium* por *O. saga* foi realizada entre a casca e o lenho, semelhante ao descrito por Pedrozo (1980) para *O. impluviata* em *Mimosa scabrella*. Observou-se que a postura de *O. saga* foi realizada de modo que o comprimento do ovo coincidia com o sentido longitudinal do galho, o mesmo comportamento verificado por Amante et al. (1976) para *O. impluviata* em *Acacia mearnsii*. O serrador *O. saga* colocou seus ovos sempre na incisão de postura e próximo desta incisão.

Das 50 posturas coletadas encontrou-se um ovo em cada incisão de postura (96%), raramente dois (4%), resultando na média de $1,04 \pm 0,03$ ovos por incisão de postura ($n=52$). Essa quantidade é inferior à registrada por Paulinho Neto (2003) para a espécie *O. humeralis*, que foi de $1,34 \pm 0,08$ ovos por incisão de postura ($n=64$).

A média de incisões de postura por galho foi de $80,33 \pm 16,81$; com mínimo de 26 e máximo de 163. Segundo Alves Sobrinho et al. (1998), este valor mínimo de postura realizada por *O. saga* é inferior ao registrado em *Albizia lebbbeck* (47 incisões) e em *Samanea tubulosa* (34 incisões) pela mesma espécie de cerambicídeo; o valor máximo é superior em *A. lebbbeck* (415 incisões) e inferior em *S. tubulosa* (126 incisões). A média de incisões de posturas de *O. saga* registrada neste trabalho foi inferior à encontrada por Coutinho (1997) em ramos de *A. lebbbeck* (96 incisões), para esta mesma espécie. Essas diferenças na quantidade de incisões de posturas podem estar relacionadas com as características da espécie hospedeira.

Maior quantidade de incisões de posturas de *O. saga* foi observada no terço inferior, com média de $52 \pm 12,04$ incisões; seguido do mediano com $26,33 \pm 4,82$; e por último o superior com $2 \pm 0,85$ incisões, ou seja, 64,73% das incisões de posturas estavam no terço inferior (Tabela 3). Esta maior quantidade de incisões no terço inferior do galho também foi registrada por Jorge et al. (2001) e Vidaurre et al. (2001) em *S. tubulosa* e em *Acacia mangium*, respectivamente, para o serrador *O. saga*. Amante et al. (1976) e Coutinho (1997), semelhantemente, comentaram que ocorreu maior número de incisões de postura próximo à base de corte do galho, diminuindo à medida que se aproximava do ápice. O fato de fêmeas de *O. saga* realizarem maior quantidade de incisões de postura no terço inferior do galho roletado pode estar relacionado com o maior diâmetro e volume de madeira presente nesta porção do ramo. Estas características, possivelmente, beneficiam o desenvolvimento das larvas por apresentarem maior disponibilidade de alimento, o que está em concordância com Coutinho (1997).

Tabela 3: Incisões de postura feitas por adulto de *Oncideres saga* (Dalman, 1823) em *Acacia mangium* Willd.. Coimbra, MG. 2007.

Galho Nº	Quantidade de incisões de posturas por terço do galho		
	Inferior	Mediano	Superior
1	22	18	7
2	65	34	5
3	19	7	0
4	19	10	0
5	17	20	0
6	46	21	1
7	72	40	0
8	112	49	2
9	96	38	3
Porcentagem do total de incisões	64,73%	32,78%	2,49%

3.3.1. Morfometria

Quatro adultos de cada sexo, separados aleatoriamente, foram utilizados para se obter as dimensões morfológicas da espécie.

O comprimento médio do corpo das fêmeas foi de $31,79 \pm 1,36$ mm, variando de 28,52 a 34,11 mm, e dos machos $30,07 \pm 1,22$ mm, variando de 26,83 a 32,36 mm. A largura média do corpo das fêmeas foi de $9,57 \pm 0,40$ mm, variando de 8,85 a 10,40 mm, e dos machos $9,25 \pm 0,20$ mm, variando de 8,66 a 9,56 mm. Com base na análise estatística estas medidas entre machos e fêmeas não diferiram entre si (Tabela 4). Os resultados sobre o comprimento e largura dos corpos de machos e fêmeas em *O. saga* registrados neste trabalho e os registrados por Moriillo (2007) se sobrepõem, o que reforça a sugestão de que nem o comprimento e nem largura devem ser utilizados para separar os sexos em *O. saga*. Conclusões semelhantes foram obtidas por Wilcken et al. (2002) e por Galleja (2004) para os cerambicídeos *Phoracantha recursa* Newman e *Xylotrechus arricola* Olivier, respectivamente. Coutinho (1997), entretanto, encontrou diferença significativa entre os comprimentos dos corpos de machos e fêmeas em *O.*

saga, concluindo que as fêmeas eram mais compridas do que os machos. Possivelmente esta diferença pode está relacionada com a qualidade do alimento consumido (KLEIN & KOGAN, 1974).

Booth et al. (1990) relataram que os coleópteros variam de 0,5 a 150 mm de comprimento, enquanto para Lima (1952), os insetos com cerca de 10 mm são considerados como insetos de tamanho médio; com base nestas afirmativas pode-se considerar o adulto de *O. saga* como um inseto de tamanho grande.

De todas as variáveis morfométricas avaliadas, apenas o comprimento total da antena e o do escapo dos machos foram maiores que os das fêmeas, apresentando diferença significativa (Tabela 4). O comprimento da antena dos machos é aproximadamente duas vezes e meio maior que o comprimento do seu élitro e nas fêmeas o comprimento da antena é cerca de uma vez e meio maior que o comprimento do seu élitro. Segundo Lima (1955), as antenas dos machos da família Cerambycidae são maiores do que as das fêmeas. Outras espécies do mesmo gênero, também apresentam as antenas dos machos maiores do que as das fêmeas, como nos casos de *O. impluviata* e de *O. dejeani*, demonstrados por Pedrozo (1980) e Seffrin et al. (2006), respectivamente.

Tabela 4: Dimensões morfológicas do corpo do adulto de *Oncideres saga* (Dalman, 1823). Coimbra, MG. 2007.

Medidas	Macho		Fêmea		Z
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	
Comprimento do corpo	26,83	32,36	28,52	34,11	-0,87 ^{ns}
Largura do corpo	8,66	9,56	8,85	10,40	0,58 ^{ns}
Comprimento do élitro	14,61	18,91	17,78	20,26	1,15 ^{ns}
Comprimento da antena	39,02	43,66	26,35	32,86	-2,31*
Largura anterior do protórax	4,91	6,14	5,73	6,96	1,15 ^{ns}
Largura posterior do protórax	6,99	8,00	6,87	8,57	-0,14 ^{ns}
Comprimento do escapo	3,70	4,46	3,03	4,08	-2,02*
Comprimento do pedicelo	0,59	0,61	0,59	0,61	0,58 ^{ns}
Comprimento do fêmur 1	4,61	5,38	5,03	5,94	1,44 ^{ns}
Comprimento do fêmur 2	4,35	4,90	4,24	6,11	0,58 ^{ns}
Comprimento do fêmur 3	4,24	4,49	3,72	5,48	0,00 ^{ns}
Largura do fêmur 1	1,19	1,82	1,52	1,64	-1,15 ^{ns}
Largura do fêmur 2	1,41	1,67	1,36	1,67	0,00 ^{ns}
Largura do fêmur 3	1,54	1,70	1,52	1,60	-1,44 ^{ns}
Comprimento da cabeça	6,96	7,58	7,40	8,80	1,73 ^{ns}
Largura da cabeça	4,02	5,70	5,50	6,27	1,59 ^{ns}

*:Significativo a 5% de probabilidade; ^{ns}: Não significativo; (Z) Valor do teste U de Mann-Whitney

Para os demais antenômeros, que não o pedicelo, o terceiro e o quarto segmentos da antena, foi verificado que nos machos eles são mais compridos do que nas fêmeas, sendo que a maior diferença foi constatada nos décimo e décimo primeiro segmentos da antena (Figura 9). Resultados equivalentes foram obtidos por Seffrin et al. (2006), em adultos da espécie *O. dejeani*. Em *O. saga*, o décimo primeiro antenômero dos machos é, aproximadamente, duas vezes mais comprido do que o das fêmeas.

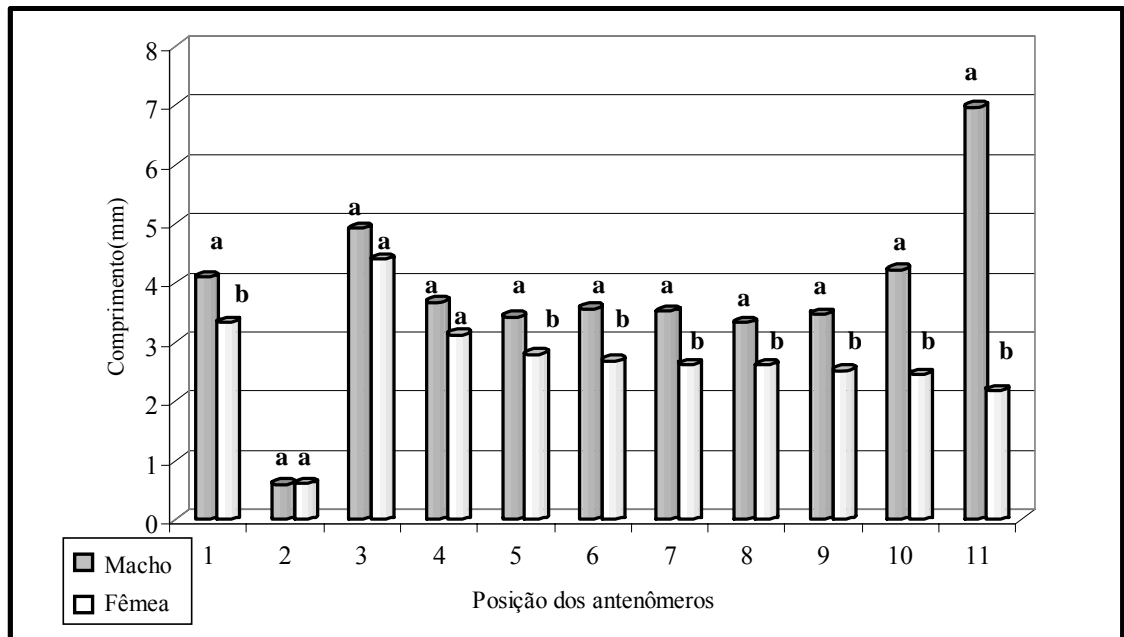


Figura 9: Comprimento médio dos antenômeros (mm) de machos e fêmeas em *Oncideres saga* (Dalman, 1823). Coimbra, MG. 2007. Médias seguidas de mesma letra, na posição do antenômero, não diferem pelo teste de U de Mann-Whitney ($P > 0,05$).

Diante do exposto, a diferenciação sexual em *O. saga* pode ser realizada com base no comprimento total da antena, dando ênfase ao décimo primeiro antenômero.

3.3.2. Injúrias

Dos nove galhos roletados e coletados de árvores distintas, constatou-se que 77,78% eram, na verdade, compostos por fustes (Figura 10A) e apenas 22,22% eram de galhos (Figura 10B). Esta descoberta tem grande importância na sobrevivência de árvores danificadas por serradores, uma vez que 44,45% das árvores danificadas no fuste morreram e 33,33% perderam a dominância apical; das que perderam galhos, nenhuma morreu. Paulino Neto (2003) relatou porcentagem semelhante de morte em *Miconia sellowiana* danificadas no ponteiro principal, por *O. humeralis*, mas não esclareceu se era galho lateral ou fuste; Caraglio et al. (2001) verificou que o dano de *O. chevrolatti* sobre *Dicorynia guianensis* causou redução na quantidade de árvores no plantio. Alves et al. (2007) relataram que *O. impluviata* roletou fuste e galho de *Piptadenia gonoacantha* (Mart.) J.F. Macbr., porém este serrador tem preferência em

rolatar os galhos desta essência florestal. Devido ao dano de *O. saga* se concentrar no fuste, ponteiro principal, podendo causar a morte de *A. mangium*, pode se considerar que este inseto é de grande importância nesta cultura.

Em árvores cuja altura total era igual a $6,33 \pm 0,30$ m, o roletamento foi realizado a $2,92 \pm 0,36$ m do solo, ou seja, o roletamento se concentrou no terço mediano da árvore. Paulino Neto (2003) relatou em seu trabalho que os ramos de Melastomataceae roletados por *O. humeralis* foram encontrados em alturas inferiores a 1,5 m do solo, sendo que 82,2% das árvores danificadas apresentavam alturas menores que 3,5 m. O mesmo autor relatou, ainda, que em árvores de maior porte a altura dos galhos roletados tendeu a ser no terço superior da árvore. Oliveira (2007) registrou que *O. impluviata* roletou galhos de *A. mearnsii* a uma altura média de 7,6 m do solo, correspondendo ao ápice da planta. Conhecer a altura de roletamento de *O. saga* em relação à altura da árvore é relevante, pois esta informação pode ser utilizada no manejo integrado deste inseto-praga, como por exemplo, em que altura colocar armadilhas com melaço (GARCIA, 1987; GALLO et al., 2002).



Figura 10: Fuste (A) e galho (B) de *Acacia mangium* Willd. roletado por *Oncideres saga* (Dalman, 1823). Coimbra, MG. 2007.

O diâmetro e o comprimento médios dos galhos e dos fustes roletados foram iguais a $6,68 \pm 0,70$ cm e $3,45 \pm 0,16$ m, respectivamente. Este diâmetro é superior ao relatado por Wendt et al. (1998) para a mesma espécie de serrador e de espécie florestal (diâmetro de $3,98 \pm 0,67$), já em relação ao comprimento, estes autores, encontraram

valores semelhantes ($4,98 \pm 1,54$ m). Coutinho et al. (1998) registraram dimensões médias de roletamento do serrador *O. saga*, em *Albizzia lebeck*, *Delonix regia*, *Cassia fistula* e *Parapiptadenia rigida*, inferiores as médias apresentadas neste trabalho. De acordo com Costa & Marques (1988) existe uma tendência de aumentar o diâmetro e o comprimento dos galhos roletados com o aumento da idade da planta. Além disso, a variação das dimensões relatadas pode ter ocorrido devido a diferenças entre espécies botânicas, sistema de plantio, idade e condições ambientais do local de coleta dos dados pelos autores, o que está em concordância com Link & Costa (1988).

Verificou-se que, com apenas um roletamento, *O. saga* causou perda média de $1.832,6 \pm 260,4$ folhas, o que correspondeu a um desfolhamento médio de $135.069,4 \pm 24.354,4$ cm² por árvore (Tabela 5). As árvores de *A. mangium*, com aproximadamente 36 meses, possuíam média de $913.291,9 \pm 344.479,9$ cm² de área foliar, ou seja, o desfolhamento causado por *O. saga* correspondeu a 14,79% da área foliar da copa desta espécie florestal. Esta mesma espécie de serrador já foi registrada causando desfolhamento de mais de 50% da área foliar de *A. mangium* (CORDEIRO et al., 2006). No estudo dos danos causados por *O. impluviata* em *Mimosa scabrella* Benth, Pedrozo (1980) registrou, devido ao primeiro dano, perda foliar média de 34,10%, em relação às árvores não danificadas. De acordo com Fernandes (2004), *Metaxyonycha angusta* (Perty) (Chrysomelidae) causa desfolhamento, devido à alimentação, de 0,02% em eucaliptos. Segundo De Nadai (2005), o besouro desfolhador *Lampetis nigerrima* (Kerremans) (Buprestidae) causou perda foliar média de apenas 0,89% em árvores jovens de *Eucalyptus urophylla* vs *E. grandis*, valor este muito inferior ao constatado para o serrador *O. saga*.

Tabela 5: Área foliar de galhos de *Acacia mangium* Willd. roletados por *Oncideres saga* (Dalman, 1823). Coimbra, MG. 2007.

Galho N^o	Quantidade de folhas	Total da área foliar (cm²)
3	1.506	104.042,0
4	2.347	183.100,5
7	1.644	118.065,8
Média ± Erro Padrão	1.832,3 ± 260,4	135.069,4 ± 24.354,4

Assim, comparando o desfolhamento causado pelos besouros desfolhadores *L. nigerrima* e *M. angusta*, com o desfolhamento causado por *O. saga*, ao roletar os galhos e fustes de *A. mangium*, pode-se afirmar que este serrador causa desfolhamento muito mais intenso do que os referidos besouros desfolhadores. Considerando-se, ainda, que o broqueamento causado pelas larvas de *O. saga* se da em partes já perdidas, pode-se inferir que este serrador é mais daninho se considerado como um besouro desfolhador do que como besouro bloqueador.

3.4. Insetos associados aos galhos roletados por *Oncideres saga*

Constatou-se a presença de besouros da família Scolytidae junto a seis ovos de *Oncideres saga* (Figura 11). Todos os ovos estavam com uma de suas extremidades aberta e sem embrião. A metade da quantidade dos ovos apresentava coloração escura, provavelmente devido a fungo. Como esta ocorrência foi observada no último fuste roletado em 2007, não foi possível a verificação de novas ocorrências e nem a avaliação exata do comportamento deste escolítídeo em relação aos ovos de *O. saga*.



Figura 11: Escolítídeo junto ao ovo de *Oncideres saga* (Dalman, 1823), em fuste de *Acacia mangium* Willd.. Coimbra, MG. 2007.

Os cerambicídeos (Figura 12), pertencentes à subfamília Cerambycinae, *Engyum quadrinotatum* Thomsom, 1864; *Eburodacrys sexmaculata* (Olivier, 1790); *Achryson surinamum* (Linnaeus, 1767) e *Neoclytus pusillus* (Laporte & Gory, 1838) emergiram dos galhos e de fustes roletados por *O. saga*. Magistrali et al. (2008) já tinham encontrado a espécie *A. surinamum* associada a galhos de *Acacia mearnsii* roletados por *O. saga*. Estes cerambicídeos já foram relatados desenvolvendo-se dentro de galhos roletados por serradores de outras espécies no gênero *Oncideres* por Buck (1957), Di Iorio (1994), Di Iorio (1996) e Witeck Neto & Link (1997). Exemplos destes cerambicídeos emergidos foram incorporados na coleção do Museu de Entomologia da UFV.

Diante do exposto, fica evidenciada a necessidade de estudos com o objetivo de verificar se os adultos destes cerambicídeos estão predando os ovos de *O. saga* ou até mesmo se as larvas deles estão competindo com as deste serrador; ou se eles estão apenas aproveitando o galho e o fuste caído, para completarem seu ciclo, uma vez que estes não são capazes de realizar o roletamento.

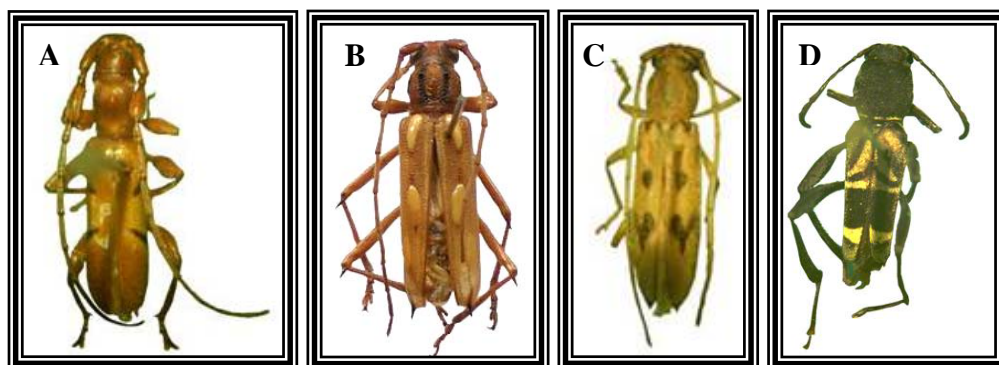


Figura 12: Cerambicídeos emergidos dos galhos e fustes de *Acacia mangium* Willd. roletados por *Oncideres saga* (Dalman, 1823): (A) *Engyum quadrinotatum* Thomsom, 1864; (B) *Eburodacrys sexmaculata* (Olivier, 1790); (C) *Achryson surinamum* (Linnaeus, 1767) e (D) *Neoclytus pusillus* (Laporte & Gory, 1838). Coimbra, MG. 2007.

BIBLIOGRAFIA

ALVES SOBRINHO, M.; COUTINHO, C. L.; CARVALHO, A. G.. Diâmetro, comprimento e incisão de postura em ramos de *Albizzia lebbek* e *Samanea saman* cortados por *Oncideres saga* (Dalman, 1823) (Coleoptera, Cerambycidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 13., 1998, Rio de Janeiro. **Resumos...** Rio de Janeiro: SBE, 1998. 760 p..

AMANTE, E.; BERLATO, M. A.; GESSINGER, G.I.. Biologia do “Serrador” da acácia-negra, *Oncideres impluviata* (Germar, 1824) (Coleoptera: Cerambycidae) no Rio Grande do Sul, I Etologia. **Agronomia Sulriogradense**, Porto Alegre, v. 12, n.1, p. 3-56, 1976.

ANDRADE, E. N.. Contribuição para o estudo da Entomologia Florestal Paulista. **Boletim de Agricultura**, São Paulo, v. 29, n. 7/8, p. 446-53, 1928.

ANJOS, N.. **Taxonomia, ciclo de vida e dinâmica populacional de *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801) (Coleoptera: Chrysomelidae), praga de *Eucalyptus* spp. (Myrtaceae)**. 1992. 165 f.. Dissertação (Doutorado em Ciências) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1992.

AZEVEDO, A. W.; COUTINHO, A. B.; COUTINHO C. L.; CARVALHO, A. G.; SCALISE, M.. Ocorrência de *Oncideres saga* (Dalman, 1823) (Coleoptera: Cerambycidae) em *Prosopis juliflora* (SW) D.C. **Floresta e Ambiente**, Seropédica, v. 4, p. 9-12, 1997.

BAUCKE, O.. A inseto-fauna da acácia negra no Rio Grande do Sul: Biologia e controle às pragas mais importantes. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura/Secção de Informações e Publicidade Agrícola, 1962. 32 p.

BAUCKE, O.. **Biologia e controle do serrador da acácia-negra**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio, 1958. 59 p..

BAUCKE, O.. Notas sobre a biologia e o controle ao “serrador” da acácia negra. **Agronomia Subbriograndense**, v. 4, n. 1, p.103-104, 1959.

BIEZANKO, C. M.; BOSQ, J. M.. Cerambycidae de Pelotas e seus arredores: Contribuição ao conhecimento da fisiografia do Rio Grande do Sul. **Agros**, Pelotas, v. 9, n. 3-4, p. 3-15. 1956.

BONDAR G.. A biologia do gênero *Oncideres* (Col. Ceramb.) e descrição de nova espécie. **Agronomia**, v. 12, n. 2, p. 29-31. 1953.

BOOTH, R. G.; COX, M. L.; MADGE, R. B. E.. **Guides to insects of importance to man, 3. Coleoptera**. Cambridge, International Institute of Entomology, 1990. 384 p..

BUCK, P.. Insetos criados em galhos cortados. **Iheringia**. Porto Alegre, n. 4, p. 4-7, 1957.

CARAGLIO, Y.; NICOLINI, E.; PETRONELLI, P.. Observations on the links between the architecture of a tree (*Dicorynia guianensis* Amshoff) and Cerambycidae activity in French Guiana. **Journal of Tropical Ecology**, v. 17, p. 459-463, 2001.

CARVALHO, M. B.; CARVALHO, E. P.; ARRUDA, G. P.. **O “serrador”: Praga da algarobeira**. Recife: Secretaria de Agricultura, 1968. 29 p.. (Boletim técnico, 33)

CORDEIRO, G.; ANJOS, N.; DE NADAI, J.; FERNANDES, L. C.. Ocorrência de *Oncideres saga* (Dalman, 1823) (Coleoptera: Cerambycidae) em plantações de *Toona ciliata* (Meliaceae), em Minas Gerais. In: SEMINÁRIO DE ATUALIDADES EM PROTEÇÃO FLORESTAL, 2., 2005, Blumenau. **Anais...** Blumenau: UFPR, 2005. 453 p..

CORDEIRO, G.; ANJOS, N.; FERNANDES, L.C.; PEREIRA, L. P. Potencial de injúrias de *Oncideres saga* (Dalman, 1823) (Coleoptera: Cerambycidae) em *Acacia mangium*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 21, 2006, Recife, **Anais...** Recife: SBE, 2006. (CD-ROM).

COSTA, E. C.; MARQUES, E. N.. Aspectos etológicos de *Oncideres impluviata* (Germar, 1824) em bracatinga. **Revista Centro de Ciências Rurais**, Santa Maria, v. 18, n. 3-4, p. 219-228, 1988.

COUTINHO, C. L.. ***Oncideres saga* (Dalman, 1823) (Coleoptera:Cerambycidae) em arborização com *Albizzia lebeck* Benth..** 1997. 140 f.. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 1997.

COUTINHO, C. L.; CARVALHO, A. C.; OLIVEIRA, E. S.; VEIGA, B. G. A.. *Oncideres saga* (Dalman, 1823) (Coleoptera: Cerambycidae) e a arborização urbana em

Seropédica, RJ. **Floresta e Ambiente**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, p. 50-54, 1998.

DE NADAI, J.. **Biologia de *Lampetis nigerrima* (Kerremans, 1897) (Coleoptera: Buprestidae) em eucalipto**. 2005. 46 f.. Dissertação. (Mestrado em Entomologia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2005.

DI IORIO, O. R.. Cerambycidae y otros Coleoptera emergidos de ramas cortadas por *Oncideres germari* (Lamiinae: Onciderini) en el Norte Argentino. **Revista de Biología Tropical**. v. 42, n. 3, p. 649-661. 1996.

DI IORIO, O. R.. Cerambycidae y outros Coleoptera emergidos de ramas cortadas por *Oncideres germari* (Lamiinae: Onciderini) em el norte argentino. **Revista de Biología Tropical**. v. 42, n. 3, p. 649-661. 1994.

DILLON, L. S.; DILLON, E. S.. **The tribe Onciderini (Coleoptera: Cerambycidae)**. Part. II. Reading Public Museum and Art Gallery, 1946. p. 309-323.

FERNANDES, L. C.. **Biologia de *Metaxyonycha angusta* (Perty) (Coleoptera: Chrysomelidae) e efeitos do seu ataque em eucaliptos, num sistema agroflorestal**. 2004. 86 f.. Dissertação. (Mestrado em Entomologia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2004.

FONSECA, J. P.. Observações sobre a biologia do *Oncideres aegrota* Thoms. (Coleoptera: Cerambycidae). **Revista de Entomologia**, Curitiba, v. 1, fasc. 1, p. 37-41, 1931.

GALILEO, M. H. M.; MARTINS, U. R.. **Cerambycidae (Coleoptera) Parque Copesul de Proteção Ambiental, Triunfo, Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 2006. 314 p..

GALLEJA, A. G.. Diformismo sexual en imagos del coleóptero cerambicido *Xylotrechus arvicola* Olivier. **Boletín de Sanidad Vegetal Plagas**, v. 30, n. 1, p. 19-24, 2004.

GALLO, D.; NAKANO, O.; NETO, S. S.; CARVALHO, R. P. L. C.; BAPTISTA, G. C.; FILHO, E. B.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C.. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920 p..

GARCIA, A. H.. **Análise faunística das espécies da família Cerambycidae (Insecta, Coleoptera) coletadas em pomares de citrus conservado e abandonado**. 1987. 161 p.. Dissertação (Doutorado em Agronomia (Entomologia)) – Universidade de São Paulo - ESALQ, Piracicaba.

GOELDI, E.. Apontamentos de Zoologia Agrícola e Hortícola. **Jornal do Agricultor**, Rio de Janeiro, Ano 7, tomo 14, n. 360, p. 332-333, 1886.

JORGE, A. C.; VIDAURRE, G. B.; SILVA, I. F.; CARVALHO, A. G.. Preferência de incisão de postura por *Oncideres saga* Dalman (Coleoptera: Cerambycidae) por terço em ramo de *Samanea saman*. In: SIMPÓSIO DE BIOLOGIA DA UNISANTA, 6., 2001, Santos. **Anais...** Santos: UNISANTA, 2001. 56 p..

KLEIN, I.; KOGAN, M.. Analysis of food intake, utilization and growth in phytophagous insects – a computer program. **Annals of the Entomological Society of América**, v. 67, p. 295-297, 1974. 1974

LIMA, A. C.. **Insetos do Brasil**. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Agronomia, 1952. v. 7: Coleopteros, 372 p.. (Série Didática, 9).

LIMA, A. C.. **Insetos do Brasil: Coleópteros**. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Agronomia, 1955. 9^o Tomo, 3^a Parte. 289 p.. (Série Didática, 11).

LINK, D.; COSTA, E. C.. Frequência de corte e diâmetro dos galhos cortados por duas espécies de *Oncideres* (Coleoptera: Cerambycidae) em bosque de angico e eucalipto, em Santa Maria. **Revista do Centro de Ciências Rurais**, Santa Maria, v. 18, n. 2, p. 119-124, 1988.

LINK, D.; COSTA, E. C.; THUM, A. B.. Alguns aspectos da biologia do serrador, *Oncideres dejeani* Thomson, 1868 (Coleoptera: Cerambycidae). **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 6, n. 1, p. 21-25, 1996.

LINK, D.; COSTA, E. C.; THUM, A. B.. Bionomia comparada dos serradores, *Oncideres saga* (Dalman, 1823) e *Oncideres dejeani* (Thomson, 1868) (Coleoptera: Cerambycidae) em *Parapiptadenia rigida*. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 4, n. 1, p. 137-144, 1994.

MAGISTRALI, I. C.; MAGISTRALI, P. R.; DE NADAI, J.; GOELLNER, A. A.. Parâmetros biológicos de *Oncideres saga* (Dalman, 1823) (Coleoptera: Cerambycidae) em *Acacia mearnsii* De Willd.. **Revista Trópica – Ciências Agrárias e Biológicas**, Chapadinho, n. 2, p. 3-10, 2008.

MARINONI, R. C.; SILVA, I.. Sobre o desenvolvimento ontogenético de *Oncideres saga* (Dalman, 1823) (Coleoptera, Cerambycidae). **Revista Brasileira de Entomologia**, São Paulo, v. 17, p. 1-8, 1973.

MONNÉ, M. A.. Catalogue on the Neotropical Cerambycidae (Coleoptera) with known host plant. Part IV: Subfamily Lamiinae, tribes Batocerini to Xenofreini. **Publicações Avulsas do Museu Nacional**, Rio de Janeiro, v. 94, p. 1-92, 2002.

MORILLO, S. I. E.. **Biodiversidade e análise faunística de Cerambycidae (Insecta: Coleoptera) em reserva de Mata Atlântica, Viçosa, MG**. 2007. 165 f.. Dissertação. (Mestrado em Entomologia) – Universidade Federal de Viçosa, 2007.

- OLIVEIRA, L. S.. **Aspectos entomológicos em povoamentos homogêneos de *Acacia mearnsii* De Willd.**. 2007. 121 f.. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2007.
- OS BESOUROS serradores. Inimigos dos pomares. **Chácaras e Quintais**. São Paulo, v. 80, n. 3, p. 334-336, 1949.
- PAULINO NETO, H. F.. **Cerambycídeos associados a melastomatáceas: Biologia e padrão de utilização das plantas hospedeiras, Serra do Japi, Jundiá – SP.** 2003. 86 p.. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, Campinas, 2003.
- PEDROZO, D. J.. **Contribuição ao estudo de *Oncideres impluviata* (Germar, 1824) e seus danos na bracinga (*Mimosa scabrella* Benth.).** 1980. 83 p.. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná, Paraná, 1980.
- PERES FILHO, O.; DORVAL, A.; BERTI FILHO, E.. Ocorrência de *Oncideres saga* (Dalman, 1823) (Coleoptera, Cerambycidae) em espécies florestais em Cuiabá – MT. **Revista da Agricultura**, Piracicaba, v. 67, fasc. 1, 1992.
- SEFFRIN, R. C. A.; COSTA, E. C.; COUTO, M. R. M.; LOPES, S. J.. Medidas morfométricas de fêmeas e machos de *Oncideres dejeani* Thompson, 1868 (Coleoptera: Cerambycidae). **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 4, p. 1313-1316, 2006.
- SILVA, A. G. A.; GONÇALVES, C. R.; GALVÃO, D. M.; GONÇALVES, A. J. L.; GOMES, J.; SILVA, M. N.; SIMONI, L.. **Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil: Seus parasitos e predadores.** Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 1968. 1^o Tomo, 2^a Parte. 265 p..
- SILVA, I.. Morfologia do tubo digestivo da larva de *Oncideres saga saga* (Dalman, 1823) (Coleoptera, Cerambycidae). **Acta Biológica Paranaense**, Curitiba, v. 4, n. 3, 4, p. 227-239, 1975.
- SILVA, I.. Estrutura histológica do tubo digestivo da larva de *Oncideres saga saga* (Dalman, 1823) (Coleoptera, Cerambycidae). **Acta Biológica Paranaense**, Curitiba, v. 5, n. 1, 2, p. 99-106, 1976.
- VIDAURRE, G. B.; JORGE, A. C.; CÔRTEZ, M. S.; CARVALHO, A. G.. Preferência de incisão de postura por *Oncideres saga* (Dalman) (Coleoptera: Cerambycidae) por terço em ramo de *Acacia mangium* Willd.. In: SIMPÓSIO DE BIOLOGIA DA UNISANTA, 6., 2001a, Santos. **Anais...** Santos: UNISANTA, 2001. 62 p..
- WANG, Q.; SHIG, G.; DAVIS, L.. Reproductive potential and daily reproductive rhythms of *Oemora hirta* (Coleoptera: Cerambycidae). **Journal of Economic Entomology**, v. 91, n. 6, p. 1360-1365, 1998.
- WENDT, J. G. N.; SILVA, E. M. R.; CARVALHO, A. G.. Ocorrência e avaliação de danos de *Oncideres saga* (Dalman, 1823) (Coleoptera: Cerambycidae) em *Acacia*

mangium Willd. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 13., 1998, Rio de Janeiro. **Resumos...** Rio de Janeiro: SBE, 1998. 759 p..

WILCKEN, C. F.; BERTI FILHO, E.; OTTATI, A. L. T.; FIRMINO, D. C.; COUTO, E. B.. Ocorrência de *Phoracantha recurva* Newman (Coleoptera: Cerambycidae) em eucalipto no Estado de São Paulo, Brasil. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 62, p. 149-153, 2002.

WITECK NETO, L.; LINK, D.. Cerambycidae associados a Lauraceae, na região central do Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 7, n. 1, p. 33-39, 1997.

CAPÍTULO 2: Efeito dos danos de *Oncideres saga* (Dalman) (Coleoptera: Cerambycidae) em plantação de *Acacia mangium* Willd.

RESUMO

Com o objetivo de avaliar o efeito do corte do ponteiro principal de *Acacia mangium* Willd., semelhante ao realizado por *Oncideres saga* (Dalman, 1823), sobre o crescimento em diâmetro e altura, destas árvores, foi instalado um experimento, em maio de 2007, com delineamento em blocos ao acaso, parcelas subdivididas no tempo em função das idades das árvores (40 a 46 meses), em Coimbra-MG. Avaliou-se mensalmente 54 árvores, dispostas em três blocos onde foram aplicados três tratamentos, com seis árvores em cada parcela experimental. Os tratamentos aplicados consistiram em “Nenhuma injúria” (T1=Testemunha), “Desfolhamento do ponteiro principal” (T2) e “Corte do ponteiro principal” (T3). Foram mensurados os diâmetros com casca a 1,30 m de altura (DAP) e a 0,20 m de altura (DAB) do solo, e a altura total (H) de cada árvore no experimento. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância, teste de significância, análise de regressão e teste de identidade de modelos. Como resultado, constatou-se que o corte do ponteiro principal, à semelhança do que faz *O. saga*, afetou o crescimento em diâmetro e em altura. O crescimento em altura das árvores que tiveram o ponteiro principal cortado apresentou efeito equivalente àquelas que foram desfolhadas. Concluiu-se, assim, que o besouro serrador da espécie

Oncideres saga, pode ser considerado como besouro desfolhador, nesta essência florestal.

1. INTRODUÇÃO

Em 2007, o Brasil possuía cerca de seis milhões de hectares com plantios de pinheiros tropicais (*Pinus* spp.), eucaliptos (*Eucalyptus* spp.) e outras espécies florestais tais como *Acacia* spp., *Tectona grandis*, *Hevea brasiliensis*, *Araucaria angustifolia* e *Populus* spp.. Entre estas outras, o gênero *Acacia* ocupava aproximadamente 189 mil hectares, sendo que os plantios localizavam-se principalmente nos Estados do Rio Grande do Sul, onde a espécie plantada é *Acacia mearnsii* De Willd. (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE FLORESTAS PLANTADAS, 2008) e em Roraima, onde é plantada a espécie *A. mangium* Willd. (ARCO-VERDE, 2002).

Como a produção de madeira depende da fotossíntese gerada pelas folhas, qualquer fator que afete a área foliar pode alterar a produção de material lenhoso (CEULEMANS & SAUGIER, 1991). Um destes fatores é a ocorrência de insetos desfolhadores e estes desfolhamentos têm sido pesquisados em árvores danificadas por insetos e através de desfolhamentos artificiais (ABBOTT et al., 1993; FREITAS & BERTI FILHO, 1994a, 1994b; OLIVEIRA, 1996; FREITAS, 1998; MATRANGOLO, 1998; SILVA, 1998; MENDES, 1999, 2004; FERNANDES, 2004; DE NADAI, 2005). Para repor as partes vegetais perdidas no desfolhamento, segundo Dickson (1991), a árvore faz uso desordenado de seus fotoassimilados, o que causa efeitos expressivamente significativos no desenvolvimento e na produção. A retirada de folhas em árvores danificadas por besouros desfolhadores no Brasil resulta em perdas, como a redução no crescimento à morte, alteração da qualidade da madeira (PEDROZO, 1980; MENDES, 1999; MENDES, 2004; FERNANDES, 2004; CORDEIRO et al., 2006; DE

NADAI, 2008). Entre eles, apenas Pedrozo (1980) e Cordeiro et al. (2006) fizeram breves estudos sobre o desfolhamento causado por besouros conhecidos como “Serradores”.

Diante do exposto, procurou-se neste trabalho testar a hipótese de que o dano do serrador *Oncideres saga* (Dalman, 1823) no ponteiro principal das árvores tem a mesma consequência no desenvolvimento de *Acacia mangium* Willd. que a perda das folhas do ponteiro, em condições de plantio comercial.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Para testar a hipótese de que o roletamento de árvores é tão daninho quanto o desfolhamento, foi instalado um experimento em que árvores de *Acacia mangium* foram cortadas com serra-de-arco, à semelhança do que faz *Oncideres saga*, outras que foram manualmente desfolhadas e ambas comparadas com árvores testemunha, sob as mesmas condições de cultivo.

O experimento foi instalado no município de Coimbra-MG, no mês de maio de 2007, em um plantio com aproximadamente 3.000 árvores de *A. mangium* com 40 meses de idade, espaçamento 3x2 m, dispostas em curva de nível. O plantio se destinava à produção de estacas e moirões. Na parte alta do plantio havia árvores de *Piptadenia gonoacantha* (Mart.) J. F. Macbr. e de *Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) Brenan; o entorno da cultura era constituído de pastagens, bananais e eucaliptais.

A posição do corte artificial no ponteiro principal foi definida com base no valor médio do diâmetro de galhos e fustes roletados em árvores danificadas por *O. saga*, conforme medições constantes no primeiro capítulo desta dissertação, e nos trabalhos de Wendt et al. (1998), Vidaurre et al. (2001) e de Cordeiro et al. (2006). Demonstrou-se, naquele capítulo, que o roletamento feito pelo referido serrador ocorre, na maioria das vezes, no ponteiro principal e que o diâmetro médio constatado no campo e na literatura é, em média, igual a 3,8 cm. O desfolhamento artificial foi, também, realizado a partir desta mesma posição, em direção ao ápice da árvore.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com as parcelas medidas em sete idades (40, 41, 42, 43, 44, 45 e 46 meses). Em cada uma das três repetições (três blocos definidos com base na fisiografia do local) foram identificadas 18 árvores ao acaso. Novamente ao acaso, estas árvores foram divididas em três grupos de seis árvores, seguindo a metodologia de Pedrozo (1980). Em cada um dos três conjuntos de seis árvores foi aplicado um tratamento específico (T1= Nenhuma injúria, T2= Desfolhamento do ponteiro principal ou T3= Corte do ponteiro principal) (Figura 1 e 2).



Figura 1: Tratamentos aplicados em árvores de *Acacia mangium* Willd.. A- Nenhuma injúria (T1=Testemunha), B- Desfolhamento do ponteiro principal (T2) e C- Corte do ponteiro principal (T3). Coimbra, MG, 2007. (Fotos A e B: N. Anjos, 2007).

Todas as árvores selecionadas foram etiquetadas com placa metálica contendo o número do bloco (1, 2 ou 3), do tratamento (T1, T2 ou T3) e da árvore (1, 2, 3, 4, 5 ou 6). Para aplicação dos tratamentos, foi utilizada uma escada de alumínio de correr, serra-de-arco para cortar galhos e canivete para destacar as folhas.

As variáveis mensuradas em cada árvore foram o diâmetro à altura da base (DAB), diâmetro a 1,30 de altura (DAP) e a altura total (H). Essas medidas foram feitas imediatamente após a aplicação dos tratamentos, aos 40 meses de idade e mensalmente, até a idade de 46 meses. Os diâmetros foram medidos com uma fita milimétrica e a altura total com uma vara graduada, com precisão de 50 cm.

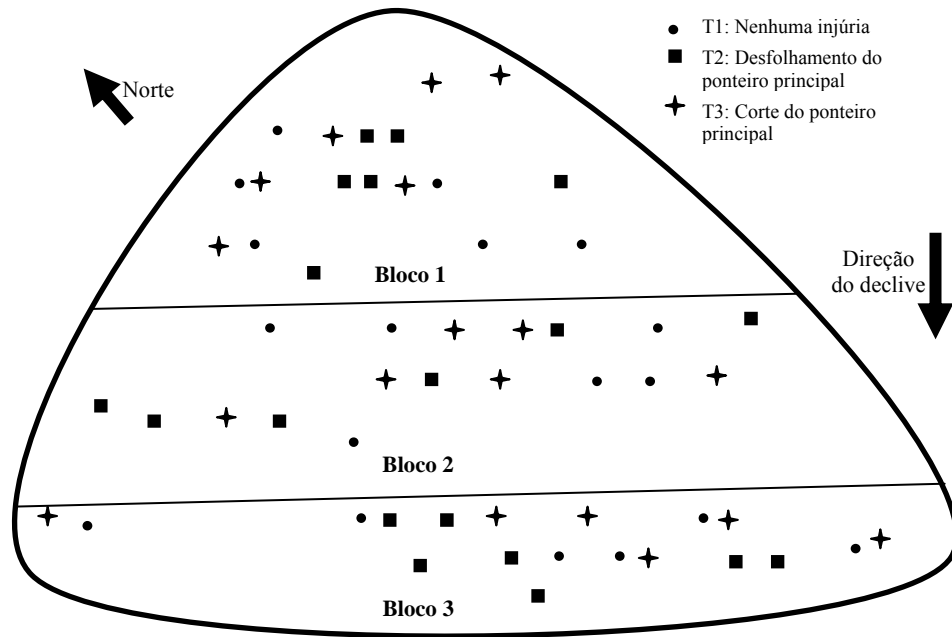


Figura 2: Croqui esquemático da posição aleatória das árvores utilizadas no experimento, dentro da plantaçaõ de *Acacia mangium* Willd.. Coimbra, MG. 2007.

Para cada tratamento (T1= Nenhuma injúria, T2= Desfolhamento do ponteiro principal ou T3= Corte do ponteiro principal) e repetiçaõ (blocos 1, 2 e 3), em cada idade, foram determinadas as seguintes características:

- Diâmetro médio (q)

$$q = \sqrt{\sum_{i=1}^n DAP_i^2 / n}; n = \text{Quantidade de árvores.}$$

- Altura total média por árvore (H)

$$\bar{H} = \sum_{i=1}^n H_i / n; n = \text{Quantidade de árvores.}$$

- Diâmetro à altura da base (DAB)

$$DAB = \sum_{i=1}^n DAB_i / n; n = \text{Quantidade de árvores.}$$

Imediatamente após a aplicação dos tratamentos (40 meses), as variáveis DAB, q e H foram submetidas ao teste t ($\alpha=0,05$) para comparar cada variável entre os tratamentos.

Antes de proceder à análise de variância foram avaliadas as hipóteses de normalidade dos erros (teste de Lilliefors a 5% de significância) e a hipótese de homocedasticidade (teste de Hartley a 5% de significância). Quando essas pressuposições foram atendidas, as variáveis DAB, q e H foram submetidas à análise de variância, teste de significância, análise de regressão e teste de identidade de modelos, utilizando o software *Statistic* 8.0 (STATSOFT, 2008). O modelo estatístico do experimento é $Y_{ij} = m + b_j + t_i + e(a) + I_l + t_i I_l + e(b)$, em que:

Y = Valor observado na j -ésima repetição do tratamento secundário l e no tratamento principal i ;

m = Média geral;

b_j = Efeito do bloco j ;

t_i = Efeito do tratamento principal i ;

$e(a)$ = Erro associado ao tratamento principal;

I_l = Efeito do tratamento secundário l ;

$t_i I_l$ = Efeito da interação;

$e(b)$ = Erro associado ao tratamento secundário (subparcela) I_l .

Independentemente da significância da interação entre tratamento principal e tratamento secundário (subparcela=idade), foram feitos os devidos desdobramentos. Para cada idade, quando necessário, os tratamentos foram discriminados pelo teste de Tukey, em nível de 5% de significância. Para cada tratamento, as variáveis q e H foram correlacionadas com a idade por meio de regressão. Foram testados os modelos lineares simples $Y = \beta_0 + \beta_1 I + \varepsilon$, o modelo quadrático $Y = \beta_0 + \beta_1 I + \beta_2 I^2 + \varepsilon$ e o modelo raiz quadrada $Y = \beta_0 + \beta_1 I^{1/2} + \beta_2 I + \varepsilon$.

Para cada variável, o melhor modelo foi definido com base no coeficiente de determinação ajustado, $\bar{r}^2 = 1 - ((SQRes/n - 2)/(SQTotal/n - 1))$, e pela análise dos

resíduos percentuais, $Res\% = 100(\hat{Y}_{ilj} - Y_{ilj})/Y_{ilj}$, onde \hat{Y}_{ilj} = valor estimado pela equação].

Quando um mesmo modelo foi definido para dois ou três tratamentos, um teste de identidade de modelos foi aplicado, conforme Cunia (1973). Para aplicação deste teste foram utilizadas variáveis auxiliares. Por exemplo, para o modelo linear simples $Y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon$, considerando uma hipótese de igualdade das equações geradas para cada um dos três tratamentos, segue que:

Quando um mesmo modelo foi definido para dois ou três tratamentos, um teste de identidade de modelos foi aplicado, conforme Cunia (1973). Para aplicação deste teste foram utilizadas variáveis auxiliares. Por exemplo, para o modelo linear simples $Y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon$, considerando uma hipótese de igualdade das equações geradas para cada um dos três tratamentos, segue que:

- Modelo Completo (C): $Y = \beta_1 D_1 + \beta_2 D_2 + \beta_3 D_1 I + \beta_4 D_2 I + \varepsilon$ (1)
- Modelo Reduzido (R): $Y = \beta_5 + \beta_6 I + \varepsilon$ (2)

Ao ajustar o modelo (1) obtém-se,

- Soma de quadrados devido a parâmetros do modelo completo:

$$SQPar(C) = \hat{\beta}' X' Y, \text{ com 4 g.l.}$$

- Soma de quadrado total não corrigida:

$$SQT = Y' Y, \text{ com 21 g.l.}$$

- Soma de quadrado dos resíduos:

$$SQRes = Y' Y - \hat{\beta}' X' Y, \text{ com 17 g.l.}$$

Ao ajustar o modelo (2) obtém-se,

- Soma de quadrados devido a parâmetros do modelo reduzido:

$$SQPar(R) = \hat{\beta}' X' Y, \text{ com 2 g.l.}$$

A soma de quadrados da redução devido à hipótese H_0 (as três equações são iguais) é definida por $SQRH_0 = SQPar(C) - SQPar(R)$, com 2 g.l.

No modelo (1) e (2), $\hat{\beta}$ é o vetor de parâmetros; X é a matriz de variáveis independentes e Y é o vetor da variável dependente (q ou H).

Sob normalidade, se $QMRH_0/QMRes > F_\alpha$ (gl_1 e gl_2) rejeita-se a hipótese de igualdade das equações. Caso contrário, apenas uma equação pode ser utilizada. $QMRH_0$ e $QMRes$ são as estimativas das variâncias devido à redução ($R(H_0)$) e devido a resíduos; gl_1 e gl_2 são os graus de liberdade correspondentes.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao avaliar a hipótese de normalidade e homocedasticidade para diâmetro à altura da base (DAB), diâmetro médio (q) e altura (H) das árvores de *Acacia mangium* submetidas aos tratamentos propostos (T1= Nenhuma injúria, T2= Desfolhamento do ponteiro principal ou T3= Corte do ponteiro principal), verificou-se que para diâmetro médio e altura, ambas as hipóteses foram não-significativas ($P > 0,05$) e para DAB a heterocedasticidade foi significativa ($P < 0,05$). Com isso realizou-se a transformação dos dados de DAB para logaritmo neperiano de DAB ($\ln DAB$) e mesmo assim a heterocedasticidade continuou significativa. Diante da significância, optou-se pela análise estatística descritiva para a variável DAB, obtendo assim $13,18 \pm 0,21$ cm; $12,07 \pm 0,15$ cm e $12,86 \pm 0,24$ cm como sendo os valores médios para tratamento 1, 2 e 3, respectivamente (Tabela 1).

Observou-se que algumas árvores do tratamento 2 (T2= Desfolhamento do ponteiro principal) apresentaram, aos 46 meses, emissão de novas folhas e as árvores do tratamento 3 (T3= Corte do ponteiro principal) não apresentaram nenhuma brotação.

Tabela 1: Média \pm Erro padrão, em centímetros, dos diâmetros à altura da base (DAB) de árvores de *Acacia mangium* Willd.. (T1= Nenhuma injúria, T2= Desfolhamento do ponteiro principal ou T3= Corte do ponteiro principal). Coimbra, MG. 2007.

Idade (meses)	Tratamentos		
	1	2	3
40	12,69 \pm 0,54	11,55 \pm 0,40	12,39 \pm 0,63
41	12,83 \pm 0,54	11,74 \pm 0,40	12,55 \pm 0,64
42	12,98 \pm 0,55	11,91 \pm 0,40	12,65 \pm 0,64
43	13,1 \pm 0,56	12,02 \pm 0,40	12,78 \pm 0,65
44	13,23 \pm 0,55	12,18 \pm 0,40	12,93 \pm 0,65
45	13,56 \pm 0,56	12,47 \pm 0,42	13,16 \pm 0,66
46	13,85 \pm 0,54	12,64 \pm 0,44	13,56 \pm 0,70

3.1. Efeito sobre o crescimento em diâmetro

A análise de variância dos dados do diâmetro médio (q) das árvores de *Acacia mangium* Willd. está resumida na tabela 2. Apesar da interação entre o tratamento e a idade ser não-significativa, optou-se por desdobrar esta interação para estudar o efeito de cada tratamento em cada idade e o efeito da idade por tratamento.

Com base nos resultados da tabela 2, foram ajustados os modelos lineares simples e quadrático, sendo selecionado o modelo linear simples $Y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon$. As equações estimadas são apresentadas na figura 3. As taxas de crescimento linear em diâmetro médio, no intervalo de tempo, foram de 0,16; 0,15 e 0,13 cm, para os tratamentos 1, 2 e 3, respectivamente, ou seja, árvores que tiveram o ponteiro principal cortado (T3) apresentaram menor crescimento em diâmetro.

Ao comparar os tratamentos dois a dois, não se verificaram identidade estatística entre as equações de diâmetro médio (Tabela 3), sendo definidas as três equações apresentadas na figura 3.

Pesquisadores que trabalharam com besouros desfolhadores relataram diferença de crescimento em diâmetro entre as árvores não injuriadas e os diâmetros das árvores que foram submetidos ao desfolhamento (ABBOTT et al., 1993; FREITAS & BERTI FILHO, 1994; OLIVEIRA, 1996; MENDES, 1999, 2004; FERNANDES, 2004). Segundo Mendes (1999), árvores de *Eucalyptus grandis* têm o seu crescimento inicial, a

20 cm do solo, afetado por desfolhamentos causados por *Costalimaita ferruginea*, sejam eles parciais ou de maior intensidade, sendo as reduções de crescimento pela herbivoria proporcionais as intensidades de desfolhamento. O mesmo autor relatou ainda, que as perdas no DAP, a exemplo do que acontece para o DAB, tendem a se elevar do primeiro ao segundo ano após o dano da praga, nas árvores do tratamento com maior intensidade de desfolhamento. Os referidos autores trabalharam com intervalo de tempo igual um ano, podendo-se inferir que as árvores avaliadas nesta pesquisa ainda não tinham expressado as conseqüências das injúrias às quais foram submetidas. Devido ao curto período de tempo para avaliar as árvores danificadas pelos besouros, espera-se que os valores obtidos para os atuais efeitos devam aumentar com o passar do tempo, até a colheita da madeira produzida, conforme demonstrado por Mendes (2004).

Pedrozo (1980) e Oliveira (2007) também não encontraram diferença significativa para o DAP das árvores danificadas e não danificadas, em *Mimosa scabrella* e *Acacia mearnsii* sob ação de *Oncideres impluviata*, respectivamente. De acordo com Pedrozo (1980), isto ocorreu porque os diâmetros foram mensurados logo após o dano, não sendo avaliado o desenvolvimento das árvores danificadas no decorrer do tempo. Oliveira (2007) destacou que, apesar desta variável não ter apresentado diferença significativa, o roletamento no fuste das árvores resultou em prejuízo no aproveitamento da madeira, já que os fustes apresentaram tortuosidades devido à ação do serrador *O. impluviata*, o que acabou por comprometer o dimensionamento das toras, as operações de colheita e o processamento da madeira.

Tabela 2: Análise de variância do diâmetro médio (q), em centímetros, das árvores de *Acacia mangium* Willd.. Coimbra, MG. 2007.

Fonte de variação	Graus de liberdade	Soma dos quadrados	Quadrado médio	F	Significância
Bloco	2	3,215	1,607	0,95	ns
Trat.	2	6,359	3,180	1,88	ns
Erro (a)	4	6,774	1,693	-	-
Idade	6	5,752	0,959	169,37	*
Trat. x Idade	12	0,076	0,006	1,12	ns
Trat. / 40 meses	2	0,942	0,471	1,91	ns
Trat. / 41 meses	2	0,918	0,459	1,86	ns
Trat. / 42 meses	2	0,921	0,461	1,87	ns
Trat. / 43 meses	2	0,709	0,355	1,44	ns
Trat. / 44 meses	2	0,720	0,360	1,46	ns
Trat. / 45 meses	2	1,006	0,503	2,04	ns
Trat. / 46 meses	2	1,220	0,610	2,47	ns
Idade / Trat. 1	6	2,370	0,395	69,79	*
Idade / Trat. 2	6	1,847	0,308	54,40	*
Idade / Trat. 3	6	1,611	0,268	47,43	*
Erro (b)	36	0,204	0,006	-	-
Total	62	22,380	-	-	-

Trat: Tratamento; *: $P < 0,05$; ns: $P > 0,05$.

Tabela 3: Teste de modelo de identidade do diâmetro médio (q), em centímetros, das árvores de *Acacia mangium* Willd.. (T1= Nenhuma injúria, T2= Desfolhamento do ponteiro principal ou T3= Corte do ponteiro principal). Coimbra, MG. 2007.

TRATAMENTOS 1, 2 E 3					
Fonte de variação	Graus de liberdade	Soma dos quadrados	Quadrado médio	F	Significância
Parâmetros (C)	6	7019,365			
Parâmetros (R)	2	7012,972			
Redução (Ho)	4	6,393	3,196	17,61	*
Resíduo	57	10,345	0,181		
Total	63	7029,709	-	-	-
TRATAMENTOS 1 E 2					
Fonte de variação	Graus de liberdade	Soma dos quadrados	Quadrado médio	F	Significância
Parâmetros (C)	4	4638,614			
Parâmetros (R)	2	4632,543			
Redução (Ho)	2	6,071	6,0707	44,7965	*
Resíduo	38	5,150	0,1355		
Total	42	4643,764			
TRATAMENTOS 2 E 3					
Fonte de variação	Graus de liberdade	Soma dos quadrados	Quadrado médio	F	Significância
Parâmetros (C)	4	4532,374			
Parâmetros (R)	2	4529,461			
Redução (Ho)	2	2,913	2,913	19,900	*
Resíduo	38	5,562	0,146		
Total	42	4537,935			

*: $P < 0,05$; ^{ns}: $P > 0,05$.

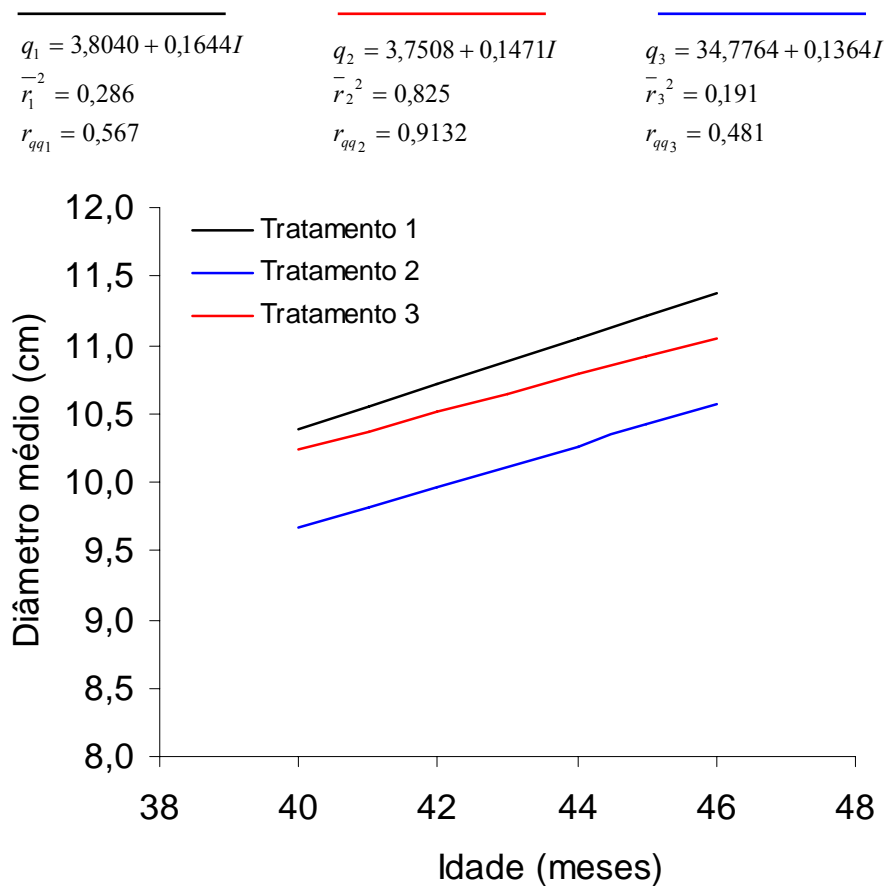


Figura 3: Crescimento em diâmetro de árvores de *Acacia mangium* submetidas aos tratamentos, Tratamento 1= Nenhuma injúria; Tratamento 2= Desfolhamento do ponteiro principal; Tratamento 3= Corte do ponteiro principal. Coimbra, MG. 2007. (q: Diâmetro médio; r^2 : Coeficiente de determinação; r_{qq} : Coeficiente de correlação).

3.2. Efeitos sobre o crescimento em altura

Os resultados obtidos pela medição mensal da altura das árvores de *Acacia mangium* submetidas ao desfolhamento do ponteiro principal, corte do ponteiro principal e não injuriadas estão resumidamente na tabela 3. A análise de variância para altura demonstra que houve diferença significativa para os blocos, tratamento principal e tratamento secundário (Tabela 5).

Tabela 5: Análise de variância da altura (H) (em cm) das árvores de *Acacia mangium* Willd.. Coimbra, MG. 2007.

Fonte de variação	Graus de liberdade	Soma dos quadrados	Quadrado médio	F	Significância
Bloco	2	18,466	9,233	37,7	*
Tratamento	2	5,350	2,675	10,93	*
Erro (a)	4	0,979	0,245		
Idade	6	6,398	1,066	120,30	*
Trat. x Idade	12	0,190	0,016	1,79	ns
Trat. / 40 meses	2	0,339	0,169	3,98	ns
Trat. / 41 meses	2	0,551	0,276	6,48	*
Trat. / 42 meses	2	0,699	0,349	8,22	*
Trat. / 43 meses	2	0,837	0,418	9,83	*
Trat. / 44 meses	2	1,059	0,529	12,44	*
Trat. / 45 meses	2	1,184	0,592	13,91	*
Trat. / 46 meses	2	0,872	0,436	10,24	*
Idade / Trat. 1	6	3,034	0,506	57,05	*
Idade / Trat. 2	6	2,074	0,346	39,00	*
Idade / Trat. 3	6	1,480	0,247	27,83	*
Erro (b)	36	0,319	0,009		
Total	62	31,702			

*: $P < 0,05$; ns: $P > 0,05$.

Ao desdobrar a interação tratamento X idade e aplicar o teste de Tukey, para verificar o efeito da altura de cada tratamento principal em cada tratamento secundário obteve-se que, nas idades 43 e 44 meses, a altura das árvores com desfolhamento no ponteiro principal (T2) são equivalentes às com o ponteiro principal cortado (T3), e que a altura das árvores sem nenhuma injúria (T1) são diferentes à daquelas que tiveram o ponteiro principal cortado (T3) (Tabela 6).

Tabela 6: Altura média, em centímetros, das árvores de *Acacia mangium* Willd.. Coimbra, MG. 2007. (T1= Nenhuma injúria, T2= Desfolhamento do ponteiro principal ou T3= Corte do ponteiro principal).

Tratamento	Idade (meses)						
	40	41	42	43	44	45	46
1	7,31 a	7,58 a	7,81 a	7,98 b	8,16 b	8,34 a	8,44 a
2	6,99 a	7,25 a	7,37 a	7,49 ab	7,62 ab	7,81 a	7,99 a
3	6,84 a	6,98 a	7,13 a	7,25 a	7,34 a	7,46 a	7,68 a

Médias com mesmas letras, em cada coluna, não difere entre si, pelo teste de Tukey (P>0,05).

Dando continuidade à análise, ajustou-se a regressão de $H = f(\text{Idade})$, obtendo o modelo linear $H = \beta_0 + \beta_1 I + \varepsilon$ com o melhor ajuste para expressar o crescimento em altura das árvores submetidas aos tratamentos (Figura 4). As taxas de crescimento linear em altura, no intervalo de tempo de 40 a 46 meses, foram de 18,5; 17,5 e 16,8 cm, para os tratamento 1, 2 e 3, respectivamente, ou seja, árvores não injuriadas (T1) tiveram crescimento em altura superior àquelas que tiveram o ponteiro principal desfolhado (T2) ou cortado (T3). As não injuriadas (T1) cresceram, em média±erro padrão, $1,13 \pm 0,56$ m em altura, ao passo que as com ponteiro principal desfolhado (T2) e cortado (T3) cresceram $1,00 \pm 0,49$ m e $0,84 \pm 0,42$ m, respectivamente. Este crescimento corresponde a uma diferença de 11,5% e 25,7% no crescimento em altura das árvores desfolhadas ou cortadas, respectivamente, em relação às árvores que não foram submetidas às injúrias.

O tempo β_0 foi eliminado das regressões apresentadas na figura 4 com base na aceitação da hipótese $H_0: \beta_0 = 0$ (P>0,05).

Segundo Schowalter et al. (1986), as árvores desfolhadas tendem a diminuir sua capacidade competitiva, não atingindo as mesmas taxas de crescimento das demais e afetando a habilidade daquelas para captação de água e nutrientes. Isso indica que os efeitos de maiores intensidades de injúrias poderão se tornar mais drásticos com o passar do tempo (OHMART et al., 1984). Árvores de *E. grandis*, quando desfolhadas por *C. ferruginea*, não conseguiram recuperar as perdas em crescimento em altura, mesmo após um ano do desfolhamento e, independente da intensidade de injúrias, a diferença de crescimento das árvores com menor intensidade de injúrias para as de maior intensidade aumentou com o passar do tempo (MENDES, 1999). De acordo com

Silva (2001), as árvores de seringueira têm o crescimento inicial em altura afetado por desfolhamentos simulados, sejam eles parciais (25%), ou de maior intensidade (100%), do mesmo modo que o crescimento inicial em diâmetro, sendo as reduções proporcionais aos níveis de desfolhamento.

As equações apresentadas na figura 4 foram comparadas por meio de teste de identidade de modelos (Tabela 7). Ao comparar os tratamentos dois a dois, verificou-se identidade estatística entre a altura total das árvores com o ponteiro principal desfolhado (T2) e a altura total daquelas com o ponteiro principal cortado (T3). As árvores de T2 e T3 apresentaram mesma taxa de crescimento linear em altura (Figura 5). Assim, pode-se concluir que o efeito do desfolhamento do ponteiro principal sobre o crescimento em altura de *A. mangium* é o mesmo que o constatado para o corte do ponteiro principal, à semelhança do que faz os serradores da espécie *O. saga*.

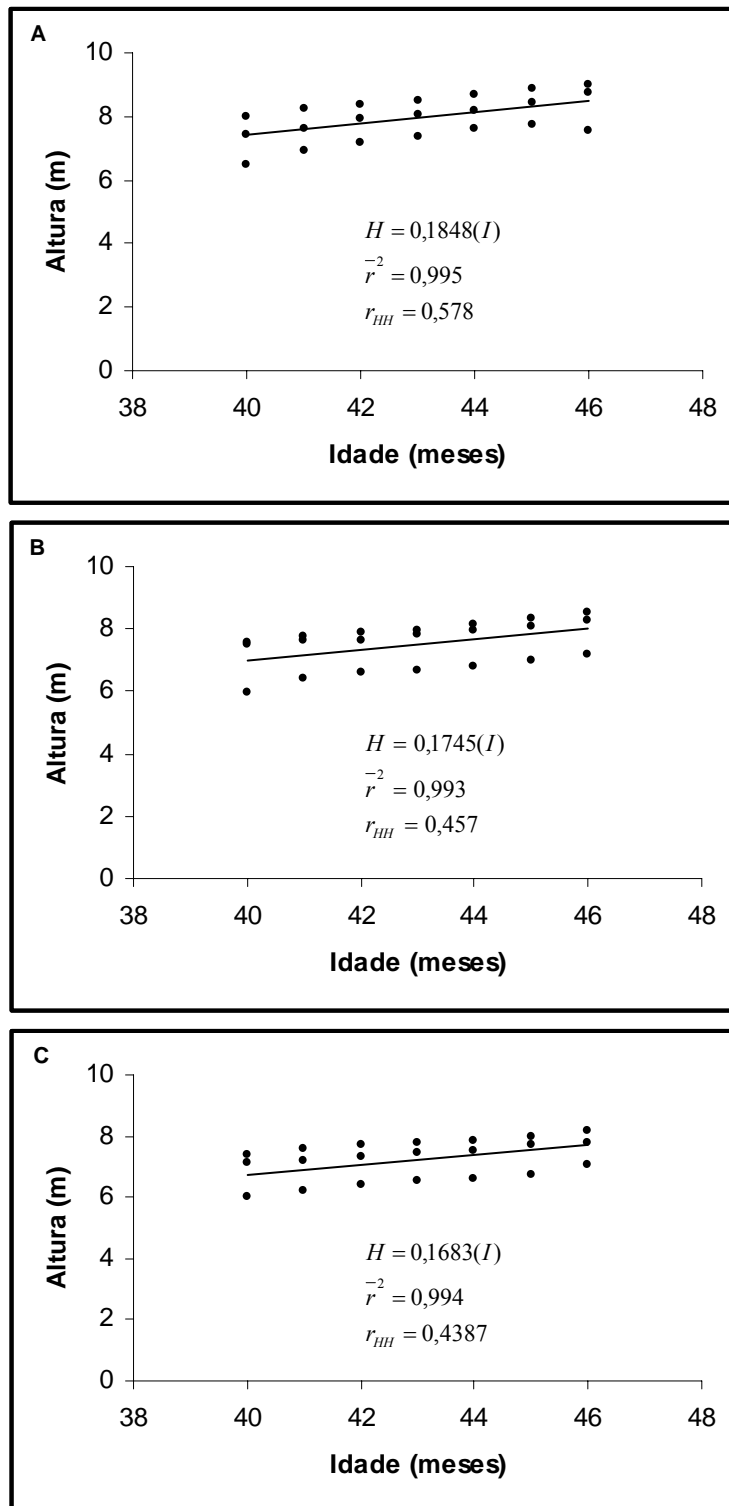


Figura 4: Tendência média do crescimento em altura de árvores de *Acacia mangium* submetidas aos tratamentos: (A) Tratamento 1= Nenhuma injúria; (B) Tratamento 2= Desfolhamento do ponteiro principal; (C) Tratamento 3= Corte do ponteiro principal. Coimbra, MG, 2007. (H: Altura; r^2 : Coeficiente de determinação; r_{HH} : Coeficiente de correlação).

Tabela 3: Teste de modelo de identidade do diâmetro médio (q) (em cm) das árvores de *Acacia mangium* Willd.. (T1= Nenhuma injúria, T2= Desfolhamento do ponteiro principal ou T3= Corte do ponteiro principal). Coimbra, MG. 2007.

TRATAMENTOS 1, 2 E 3					
Fonte de variação	Graus de liberdade	Soma dos quadrados	Quadrado médio	F	Significância
Parâmetros (C)	3	3615,615			
Parâmetros (R)	1	3610,197			
Redução (Ho)	2	5,418	2,709	8,130	*
Resíduo	60	19,991	0,333		
Total	63	3635,605			
TRATAMENTOS 1 E 2					
Fonte de variação	Graus de liberdade	Soma dos quadrados	Quadrado médio	F	Significância
Parâmetros (C)	2	2286,622			
Parâmetros (R)	1	2285,879			
Redução (Ho)	1	0,743	0,743	2,119	ns
Resíduo	40	14,026	0,351		
Total	42	2300,649			
TRATAMENTOS 2 E 3					
Fonte de variação	Graus de liberdade	Soma dos quadrados	Quadrado médio	F	Significância
Parâmetros (C)	2	2513,517			
Parâmetros (R)	1	2511,440			
Redução (Ho)	1	2,078	2,078	6,047	*
Resíduo	40	13,743	0,344		
Total	42	2527,261			

*: $P < 0,05$; ^{ns}: $P > 0,05$.

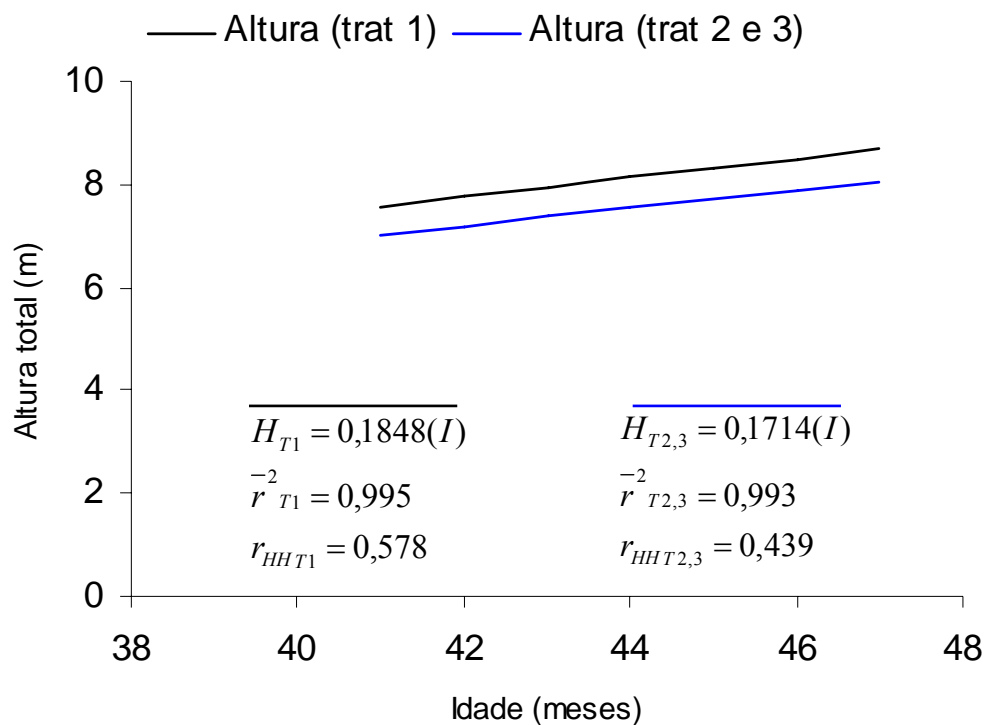


Figura 5: Crescimento em altura de árvores de *Acacia mangium* após serem submetidas ao desfolhamento e ao corte do ponteiro principal ($H_{T2,3}$) e nenhuma injúria (H_{T1}). Tratamento 1: Nenhuma injúria; Tratamento 2: Desfolhamento do ponteiro principal; Tratamento 3: Corte do ponteiro principal. Coimbra, MG. 2007. (H: Altura; r^2 : Coeficiente de determinação; r_{HH} : Coeficiente de correlação)

BIBLIOGRAFIA

ABBOTT, I.; HEURCK, P.V.; BURBIDGE, T.. Impact of frequency and intensity of defoliation on growth of Jarrah (*Eucalyptus marginata*), an experimental study with saplings. **Forest Ecology and Management**, v. 56, p. 175-183, 1993.

ARCO-VERDE, M.F.. **Potencialidades e usos da *Acacia mangium* Willd. no estado de Roraima**. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2002. 18 p.. (Embrapa Roraima. Documentos, 6).

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE FLORESTAS PLANTADAS. **Anuário estatístico da ABRAF: ano base 2007**. Brasília, 2008. 90 p.. Disponível em: <<http://www.abraflor.org.br/estatisticas/ABRAF08-BR.pdf>>. Acesso em: 18 abr. 2008.

CEULEMANS, R. J.; SAUGIER, B. Photosynthesis. In: Raghavendra, A. S.. **Physiology of Trees**. Hyderabad: John Wiley & Sons, p.21-50, 1991.

CORDEIRO, G.; ANJOS, N.; FERNANDES, L.C.; PEREIRA, L. P. Potencial de injúrias de *Oncideres saga* (Dalman, 1823) (Coleoptera: Cerambycidae) em *Acacia mangium*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 21, 2006, Recife, **Anais...** Recife: SBE, 2006. (CD-ROM).

CUNIA, T.. Dummy variables and some of their uses in regression analysis. In: CUNIA, T.; KUUSELA, K.; NASH, A.J.. **Proceedings of the June 1973 meeting of International Union of Forestry Research Organizations meeting subject group S4.02**, Nancy, France. Syracuse, NY: College of Environmental Sciences and Forestry, State University of New York, 1973. 146 p. Vol. 1.

DE NADAI, J.. **Biologia de *Lampetis nigerrima* (Kerremans, 1897) (Coleoptera: Buprestidae) em eucalipto**. 2005. 46 f.. Dissertação. (Mestrado em Entomologia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2005.

DE NADAI, J.. **Morfologia, consequências do ataque de *Lampetis nigerrima* (Kerremans, 1897) (Coleoptera: Buprestidae) e poda de correção em clone de eucalipto**. 2008. 85 f.. Tese. (Doutorado em Entomologia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2008.

DICKSON, R.E. Assimilate distribution and storage. In: RAGHAVENDRA, A. S.. **Physiology of Trees**. Hyderabad: John Wiley & Sons, p.51-85, 1991.

FERNANDES, L. C. **Biologia de *Metaxyonycha angusta* (Perty) (Coleoptera: Chrysomelidae) e efeitos do seu ataque em eucaliptos, num sistema agroflorestal**. 2004. 86 f.. Dissertação (Mestrado em Entomologia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2004.

FREITAS, S.. **Efeito do desfolhamento na produção de *Eucalyptus grandis* Hill Ex Maiden (Myrtaceae) visando avaliar os danos causados por insetos desfolhadores**. 1998. 99 f.. Dissertação (Doutorado em Ciências: Entomologia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

FREITAS, S.; BERTI FILHO, E.. Efeito do desfolhamento parcial e total na produção de biomassa de *Eucalyptus grandis* em Mogi Guaçu, São Paulo. **IPEF**, v.47, p. 29-35, 1994a.

FREITAS, S.; BERTI FILHO, E.. Efeito do desfolhamento no crescimento de *Eucalyptus grandis* Hill Ex. Maiden (Myrtaceae). **IPEF**, v.47, p. 36-43, 1994b.

MATRANGOLO, C. A. R.. **Efeito do desfolhamento no crescimento de mudas de *Eucalyptus grandis* e forrageamento de *Trachymyrmex* sp. (Formicidae: Attini)**. 1998. 70 f.. Dissertação (Mestrado em Entomologia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1998.

MENDES, J. E. P.. **Nível de dano e impacto do desfolhamento por *Costalimaita ferruginea* (Fabr.) (Coleoptera: Chrysomelidae) em *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden**. 1999. 99 f.. Dissertação (Mestrado em Entomologia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1999.

MENDES, J. E. P.. **Efeitos do ataque de *Costalimaita ferruginea* (Fabr.) (Coleoptera: Chrysomelidae) sobre crescimento e produção de *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden**. 2004. 49 f.. Dissertação (Doutorado em Entomologia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2004.

OHMART, C.P.; THOMAS, J.; STEWART, L.G. Differential defoliation by insects among provenances of *Eucalyptus delegatensis*. **Journal of Australian Entomological Society**, v.23, p.105-111, 1984.

OLIVEIRA, M. A.. **Identificação de formigas cortadeiras e efeito do desfolhamento simulado em plantios de *Eucalyptus grandis***. 72 p.. Dissertação (Mestrado em Entomologia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG. 1996.

OLIVEIRA, L. S.. **Aspectos entomológicos em povoamentos homogêneos de *Acacia mearnsii* De Willd.**. 2007. 121 f.. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2007.

PEDROZO, D. J.. **Contribuição ao estudo de *Oncideres impluviata* (Germar, 1824) e seus danos na bracatinga (*Minosa scabrella* Benth.)**. 1980. 83 p.. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná, Paraná, 1980.

SCHOWALTER, T.D., HARGOVE, W.W., CROSSLEY JUNIOR, D.A. Herbivory in forested ecosystems. **Annual Review of Entomology**, v.31, p.177-196, 1986.

SILVA, M. A.. **Simulação do ataque de formigas cortadeiras e seus efeitos no crescimento inicial de *Eucalyptus grandis***. 1998. 66 f.. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal)- Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1998.

SILVA, E. J.. **Identificação de formigas cortadeiras e efeito do desfolhamento simulado em plantios de seringueira (*Hevea brasiliensis* Mull Arg.)**. 2001. 37 f.. Dissertação (Mestrado em Entomologia)- Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2001.

STATSOFT INCORPORATION. **STATISTIC (data analysis software system)**, version 8.0, 2004.

VIDAURRE, G. B. JORGE, A. C.; CÔRTEZ, M. S. CARVALHO, A. G.. Preferência de incisão de postura por *Oncideres saga* (Dalman) (Coleoptera: Cerambycidae) por terço em ramo de *Acacia mangium* Willd. In: SIMPÓSIO DE BIOLOGIA DA UNISANTA, 6., 2001a, Santos. **Anais...** Santos: UNISANTA, 2001. 62 p..

WENDT, J. G. N.; SILVA; E. M. R. CARVALHO, A. G.. Ocorrência e avaliação de danos de *Oncideres saga* (Dalman, 1823) (Coleoptera: Cerambycidae) em *Acacia mangium* Willd. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 13., 1998, Rio de Janeiro. **Resumos...** Rio de Janeiro: SBE, 1998. 759 p..

CONCLUSÕES GERAIS

A época de ocorrência de *Oncideres saga* em Coimbra-MG é de janeiro a abril e a proporção sexual deste serrador em plantio de *A. mangium* é de quatro machos para cada sete fêmeas, ou aproximadamente, uma fêmea para cada dois machos.

Os ovos e as larvas de primeiro ínstar de *O. saga* apresentam dimensões dentro do padrão conhecido para o gênero *Oncideres*.

A oviposição nos galhos de *Acacia mangium* por *O. saga* foi realizada sempre próxima à incisão de postura, entre a casca e o lenho.

A sexagem de adultos de *O. saga* pode ser realizada com base no comprimento total da antena, com ênfase no décimo primeiro antenômero.

Adultos de *O. saga* têm preferência em roletar o fuste de *A. mangium* causando desfolhamento médio de 14,79% da área foliar da copa.

Constatou-se a presença de besouros da família Scolytidae e de cerambicíneos em galhos de *A. mangium* roletados por *O. saga*.

O corte do ponteiro principal, semelhantemente ao realizado por *O. saga*, nas árvores de *A. mangium*, com 40 meses de idade, prejudica o seu crescimento em

diâmetro e em altura. As árvores com ponteiro principal cortado e as com o ponteiro desfolhado apresentaram prejuízos equivalentes quanto ao seu crescimento em altura.

O. saga pode ser considerado como besouro desfolhador, devido à capacidade de inutilização de folhas e alteração no desenvolvimento das árvores.

APÊNDICE

Apêndice 1: Frequência absoluta (FA) e frequência relativa (FR) do comprimento e largura do corpo de larvas de primeiro ínstar de *Oncideres saga* (Dalman, 1823) e largura da cápsula cefálica destas larvas. Coimbra, MG. 2007.

Intervalo de classe (mm)	FA	FR	FR %
Comprimento larva			
2,28 - 2,44	1	0,02	2,00
2,45 - 2,61	6	0,12	12,00
2,62 - 2,78	7	0,14	14,00
2,79 - 2,95	17	0,34	34,00
2,96 - 3,12	7	0,14	14,00
3,13 - 3,29	7	0,14	14,00
3,30 - 3,46	5	0,1	10,00
Maior largura larva			
0,89 - 0,94	10	0,2	20,00
0,95 - 1,00	14	0,28	28,00
1,01 - 1,06	11	0,22	22,00
1,07 - 1,12	7	0,14	14,00
1,13 - 1,18	6	0,12	12,00
1,19 - 1,24	2	0,04	4,00
Comprimento cápsula cefálica			
0,37 - 0,43	2	0,04	4,00
0,44 - 0,5	3	0,06	6,00
0,51 - 0,57	6	0,12	12,00
0,58 - 0,64	19	0,38	38,00
0,65 - 0,71	15	0,3	30,00
0,72 - 0,78	5	0,1	10,00

Apêndice 2: Galhos de *Acacia mangium* Willd. roletados por *Oncideres saga* (Dalman, 1823).
Coimbra, MG. 2007.

Galho N°	Data da coleta	Comprimento (m)	Diâmetro (cm)	Altura do roletamento (m)	Posição do galho roletado	Altura total da árvore (m)
1	09/01/07	3,73	4,90	1,40	F	4,69
2	05/03/07	3,74	4,14	0,95	F	7,47
3	12/03/07	2,64	8,91	3,54	F	5,93
4	13/03/07	3,67	7,64	2,15	F	6,67
5	22/03/07	3,00	3,66	5,35	G	6,90
6	29/03/07	3,49	7,32	1,26	F	6,19
7	04/04/07	2,95	7,96	3,20	G	6,35
8	04/04/07	4,02	9,54	3,36	F	7,38
9	17/04/07	3,84	6,05	1,57	F	5,41
Média ± Erro padrão		3,45 ± 0,16	6,68 ± 0,70	2,92 ± 0,36		6,33 ± 0,30

F=Ponteiro principal; G= Galho.

Apêndice 3: Diâmetro com casca a 20 cm do solo (DAB), independente da idade. Trat. 1: “Nenhuma injúria”; Trat. 2: “Desfolhamento do ponteiro principal”; Trat. 3: “Corte do ponteiro principal”. Coimbra, MG. 2007.

DAB (cm)			DAB (cm)		
Trat. 1	Trat. 2	Trat. 3	Trat. 1	Trat. 2	Trat. 3
11,62	11,30	16,23	12,99	10,79	11,14
15,92	10,12	16,55	8,63	14,74	11,81
12,73	10,50	10,89	13,21	11,68	11,33
8,56	14,32	11,27	14,80	11,75	12,73
12,22	10,44	11,27	14,77	10,95	8,09
14,64	11,52	11,75	16,07	11,36	14,64
14,39	10,70	7,86	11,87	11,55	10,98
15,60	11,14	14,32	12,25	14,96	11,59
11,94	11,36	10,92	12,54	12,19	9,99
12,10	14,64	11,49	10,60	10,38	15,92
12,10	11,94	10,35	8,15	13,72	9,20
10,22	10,22	15,44	11,62	9,84	9,90
7,96	13,40	8,91	16,01	15,50	16,68
11,46	9,55	9,55	13,75	11,78	13,46
15,60	15,28	16,55	14,39	10,41	11,87
13,37	11,14	13,24	13,91	10,44	14,96
14,32	10,19	11,68	11,84	12,03	16,52
13,69	10,19	14,80	16,39	10,44	17,19
11,71	11,65	16,39	13,11	11,05	11,20
15,92	10,22	16,87	8,69	14,90	11,94
12,92	10,66	11,08	13,56	11,71	11,40
8,56	14,39	11,68	14,83	11,81	12,86
12,45	11,30	11,27	14,87	11,11	8,24
14,71	11,68	12,22	16,17	11,46	14,83
14,64	10,82	7,96	11,90	11,62	11,08
15,98	11,24	14,48	12,32	15,09	11,68
11,78	11,46	10,92	12,54	12,22	10,06
12,16	14,80	11,52	10,63	10,57	16,07
12,41	11,97	10,44	8,15	13,85	9,29
10,31	10,35	15,72	11,84	9,93	10,03
8,12	13,69	9,01	16,17	15,60	16,77
11,55	9,64	9,71	13,81	11,84	13,88
15,92	15,44	16,58	14,80	10,60	12,03
13,59	11,46	13,37	14,10	10,50	15,02
14,39	10,35	11,78	12,00	12,10	16,90
13,85	10,19	14,87	16,46	10,63	17,35
11,78	11,90	16,46	13,21	11,20	11,24
16,36	10,38	16,97	9,01	14,96	11,97

Continua...

Continua...

Apêndice 3: Continuação...

DAB (cm)			DAB (cm)		
Trat. 1	Trat. 2	Trat. 3	Trat. 1	Trat. 2	Trat. 3
13,62	11,87	11,71	11,05	10,82	16,27
15,02	12,03	13,11	8,40	14,26	9,36
14,90	11,40	8,50	12,32	10,09	10,25
16,30	11,46	14,96	16,65	16,04	16,93
12,00	12,03	11,14	14,04	12,57	14,26
12,80	15,50	11,81	15,06	10,85	12,67
12,57	12,41	10,19	14,45	10,85	15,60
10,66	10,70	16,20	13,18	12,64	18,02
8,24	13,91	9,29	16,87	10,95	17,98
12,10	10,03	10,15	14,13	11,65	11,65
16,23	15,69	16,87	9,55	15,47	13,15
13,94	11,84	13,94	14,16	12,38	11,81
14,93	10,73	12,35	15,66	12,25	14,90
14,10	10,73	15,12	15,22	11,87	9,01
12,70	12,64	17,51	17,00	11,94	15,41
16,87	10,79	17,57	12,80	12,19	11,36
13,85	11,62	11,36	13,24	16,30	12,00
9,17	15,41	12,48	13,21	12,96	10,60
13,78	12,25	11,78	11,24	10,95	17,00
15,41	12,10	13,11	8,82	14,64	9,45
14,99	11,78	8,79	12,89	10,19	10,47
16,65	11,75	15,22	16,90	16,23	17,22
12,54	12,10	11,27	14,42	12,96	14,64
13,24	15,85	12,00	15,25	10,98	13,24
12,96	12,73	10,54	14,80	10,92	16,17
		Média	13,18	12,07	12,86

Apêndice 4: Diâmetro com casca a 20 cm do solo (DAB), diâmetro com casca a 1,30 m (DAP), altura total antes (ALT. Ant.) e depois (ALT. Dep.) de aplicado os tratamentos em árvores de *Acacia mangium* Willd.. TRAT. 1: “Nenhuma injúria”; TRAT. 2: “Desfolhamento do ponteiro principal”; TRAT. 3: “Corte do ponteiro principal”. Coimbra, MG. 2007.

BLOCO	TRAT.	REP.	IDADE (MESES)	DAB (cm)	DAP (cm)	ALT. Ant. (m)	ALT. Dep. (m)
1	1	1	40	11,62	8,91	5,38	5,38
1	1	2	40	15,92	12,41	7,75	7,75
1	1	3	40	12,73	9,55	6,73	6,73
1	1	4	40	8,56	7,29	5,2	5,20
1	1	5	40	12,22	7,73	6,58	6,58
1	1	6	40	14,64	11,43	7,3	7,30
1	1	1	41	11,71	9,01	6,55	6,55
1	1	2	41	15,92	12,54	8,37	8,37
1	1	3	41	12,92	9,74	6,93	6,93
1	1	4	41	8,56	7,38	5,33	5,33
1	1	5	41	12,45	7,99	6,82	6,82
1	1	6	41	14,71	11,55	7,36	7,36
1	1	1	42	11,78	9,07	6,78	6,78
1	1	2	42	16,36	12,86	8,58	8,58
1	1	3	42	12,99	9,87	7,29	7,29
1	1	4	42	8,63	7,58	5,5	5,50
1	1	5	42	13,21	8,37	6,85	6,85
1	1	6	42	14,80	11,55	7,89	7,89
1	1	1	43	11,84	9,23	6,99	6,99
1	1	2	43	16,39	12,99	8,68	8,68
1	1	3	43	13,11	9,93	7,37	7,37
1	1	4	43	8,69	7,64	6,28	6,28
1	1	5	43	13,56	8,40	6,89	6,89
1	1	6	43	14,83	11,75	8,06	8,06
1	1	1	44	12,00	9,26	7,12	7,12
1	1	2	44	16,46	13,15	8,81	8,81
1	1	3	44	13,21	10,06	7,77	7,77
1	1	4	44	9,01	7,83	6,41	6,41
1	1	5	44	13,62	8,53	6,99	6,99
1	1	6	44	15,02	11,84	8,48	8,48
1	1	1	45	12,70	9,68	7,27	7,27
1	1	2	45	16,87	13,27	9,5	9,50
1	1	3	45	13,85	10,41	7,54	7,54
1	1	4	45	9,17	8,12	6,41	6,41
1	1	5	45	13,78	8,56	7,05	7,05
1	1	6	45	15,41	11,94	8,69	8,69
1	1	1	46	13,18	10,03	7,47	7,47
1	1	2	46	16,87	13,72	9,59	9,59
1	1	3	46	14,13	10,79	7,59	7,59
1	1	4	46	9,55	8,50	6,5	6,50
1	1	5	46	14,16	8,66	7,17	7,17
1	1	6	46	15,66	12,67	7,03	7,03

Continua...

Apêndice 4: Continuação...

BLOCO	TRAT.	REP.	IDADE (MESES)	DAB (cm)	DAP (cm)	ALT. Ant. (m)	ALT. Dep. (m)
1	2	1	40	11,30	8,82	6,43	6,29
1	2	2	40	10,12	8,34	6,27	6,20
1	2	3	40	10,50	8,28	6,07	6,00
1	2	4	40	14,32	11,78	5,4	5,40
1	2	5	40	10,44	7,64	5,45	5,35
1	2	6	40	11,52	11,01	6,42	6,42
1	2	1	41	11,65	8,91	6,35	6,35
1	2	2	41	10,22	8,44	6,69	6,69
1	2	3	41	10,66	8,37	6,15	6,15
1	2	4	41	14,39	11,78	6,65	6,65
1	2	5	41	11,30	8,44	5,73	5,73
1	2	6	41	11,68	11,08	6,89	6,89
1	2	1	42	11,90	9,23	6,65	6,65
1	2	2	42	10,38	8,56	7	7,00
1	2	3	42	10,79	8,63	6,26	6,26
1	2	4	42	14,74	12,16	6,94	6,94
1	2	5	42	11,68	8,53	5,89	5,89
1	2	6	42	11,75	11,17	6,94	6,94
1	2	1	43	12,03	9,80	6,69	6,69
1	2	2	43	10,44	8,79	7,17	7,17
1	2	3	43	11,05	8,72	6,29	6,29
1	2	4	43	14,90	12,29	6,98	6,98
1	2	5	43	11,71	8,66	6	6,00
1	2	6	43	11,81	11,27	7	7,00
1	2	1	44	12,10	9,96	6,82	6,82
1	2	2	44	10,63	8,91	7,24	7,24
1	2	3	44	11,20	8,75	6,34	6,34
1	2	4	44	14,96	12,54	7	7,00
1	2	5	44	11,87	8,75	6,31	6,31
1	2	6	44	12,03	11,40	7,01	7,01
1	2	1	45	12,64	10,15	7,08	7,08
1	2	2	45	10,79	9,04	7,3	7,30
1	2	3	45	11,62	9,04	6,83	6,83
1	2	4	45	15,41	12,73	7,03	7,03
1	2	5	45	12,25	8,85	6,69	6,69
1	2	6	45	12,10	11,55	7,07	7,07
1	2	1	46	12,64	10,41	7,23	7,23
1	2	2	46	10,95	9,20	7,42	7,42
1	2	3	46	11,65	9,04	7,03	7,03
1	2	4	46	15,47	12,80	7,16	7,16
1	2	5	46	12,38	9,14	7	7,00
1	2	6	46	12,25	11,68	7,15	7,15

Continua...

Apêndice 4: Continuação...

BLOCO	TRAT.	REP.	IDADE (MESES)	DAB (cm)	DAP (cm)	ALT. Ant. (m)	ALT. Dep. (m)
1	3	1	40	16,23	12,10	8,5	7,57
1	3	2	40	16,55	14,58	7,6	7,50
1	3	3	40	10,89	6,78	4,83	4,34
1	3	4	40	11,27	8,85	6,3	5,40
1	3	5	40	11,27	9,01	6,5	4,95
1	3	6	40	11,75	9,14	7,25	6,35
1	3	1	41	16,39	12,10		7,68
1	3	2	41	16,87	14,64		7,70
1	3	3	41	11,08	7,07		4,51
1	3	4	41	11,68	9,17		5,46
1	3	5	41	11,27	9,10		5,32
1	3	6	41	12,22	9,36		6,50
1	3	1	42	16,46	12,25		7,95
1	3	2	42	16,97	14,83		8,08
1	3	3	42	11,14	7,19		4,62
1	3	4	42	11,81	9,33		5,51
1	3	5	42	11,33	9,33		5,37
1	3	6	42	12,73	9,80		6,76
1	3	1	43	16,52	12,32		8,61
1	3	2	43	17,19	14,90		8,14
1	3	3	43	11,20	7,38		4,66
1	3	4	43	11,94	9,39		5,59
1	3	5	43	11,40	9,39		5,43
1	3	6	43	12,86	9,80		6,82
1	3	1	44	16,90	12,48		8,68
1	3	2	44	17,35	15,18		8,21
1	3	3	44	11,24	7,42		4,68
1	3	4	44	11,97	9,45		5,64
1	3	5	44	11,71	9,42		5,53
1	3	6	44	13,11	9,93		6,91
1	3	1	45	17,51	13,18		8,82
1	3	2	45	17,57	15,37		8,37
1	3	3	45	11,36	7,61		4,80
1	3	4	45	12,48	9,74		5,66
1	3	5	45	11,78	9,49		5,56
1	3	6	45	13,11	10,12		7,04
1	3	1	46	18,02	13,62		9,11
1	3	2	46	17,98	15,63		8,88
1	3	3	46	11,65	7,93		5,60
1	3	4	46	13,15	10,22		5,95
1	3	5	46	11,81	9,93		5,73
1	3	6	46	14,90	10,38		7,26

Continua...

Apêndice 4: Continuação...

BLOCO	TRAT.	REP.	IDADE (MESES)	DAB (cm)	DAP (cm)	ALT. Ant. (m)	ALT. Dep. (m)
2	1	1	40	14,39	11,24	7,75	7,75
2	1	2	40	15,60	14,42	8,56	8,56
2	1	3	40	11,94	9,77	6,78	6,78
2	1	4	40	12,10	9,23	7,83	7,83
2	1	5	40	12,10	9,93	6	6,00
2	1	6	40	10,22	8,94	7,54	7,54
2	1	1	41	14,64	11,30		7,80
2	1	2	41	15,98	14,55		9,00
2	1	3	41	11,78	9,93		7,07
2	1	4	41	12,16	9,36		7,94
2	1	5	41	12,41	10,19		6,13
2	1	6	41	10,31	9,04		7,81
2	1	1	42	14,77	11,49		7,83
2	1	2	42	16,07	14,61		9,30
2	1	3	42	11,87	10,28		7,10
2	1	4	42	12,25	9,45		8,33
2	1	5	42	12,54	10,41		6,33
2	1	6	42	10,60	9,10		8,58
2	1	1	43	14,87	11,49		7,91
2	1	2	43	16,17	14,74		9,42
2	1	3	43	11,90	10,31		7,11
2	1	4	43	12,32	9,55		8,45
2	1	5	43	12,54	10,41		6,52
2	1	6	43	10,63	9,20		8,99
2	1	1	44	14,90	11,55		7,98
2	1	2	44	16,30	14,74		9,56
2	1	3	44	12,00	10,44		7,24
2	1	4	44	12,80	9,77		8,58
2	1	5	44	12,57	10,47		6,69
2	1	6	44	10,66	9,33		9,11
2	1	1	45	14,99	12,06		8,02
2	1	2	45	16,65	15,06		10,10
2	1	3	45	12,54	10,82		7,30
2	1	4	45	13,24	10,09		8,78
2	1	5	45	12,96	10,66		7,10
2	1	6	45	11,05	9,68		9,28
2	1	1	46	15,22	12,22		8,28
2	1	2	46	17,00	15,37		10,36
2	1	3	46	12,80	11,01		7,42
2	1	4	46	13,24	10,22		8,92
2	1	5	46	13,21	11,01		8,12
2	1	6	46	11,24	9,68		9,36

Continua...

Apêndice 4: Continuação...

BLOCO	TRAT.	REP.	IDADE (MESES)	DAB (cm)	DAP (cm)	ALT. Ant. (m)	ALT. Dep. (m)
2	2	1	40	10,70	9,39	5,77	5,57
2	2	2	40	11,14	9,14	7,14	6,93
2	2	3	40	11,36	9,45	7,28	6,90
2	2	4	40	14,64	12,13	8,88	8,71
2	2	5	40	11,94	9,45	8,3	8,30
2	2	6	40	10,22	8,12	9,1	9,00
2	2	1	41	10,82	9,49		5,67
2	2	2	41	11,24	9,20		7,06
2	2	3	41	11,46	9,52		7,12
2	2	4	41	14,80	12,25		8,86
2	2	5	41	11,97	9,58		8,52
2	2	6	41	10,35	8,28		9,12
2	2	1	42	10,95	9,68		5,79
2	2	2	42	11,36	9,26		7,17
2	2	3	42	11,55	9,55		7,23
2	2	4	42	14,96	12,29		9,12
2	2	5	42	12,19	9,77		8,64
2	2	6	42	10,38	8,59		9,25
2	2	1	43	11,11	10,22		5,86
2	2	2	43	11,46	9,33		7,26
2	2	3	43	11,62	9,71		7,41
2	2	4	43	15,09	12,54		9,18
2	2	5	43	12,22	9,90		8,70
2	2	6	43	10,57	8,69		9,28
2	2	1	44	11,40	10,35		5,94
2	2	2	44	11,46	9,49		7,42
2	2	3	44	12,03	9,77		7,44
2	2	4	44	15,50	12,89		9,46
2	2	5	44	12,41	9,96		9,05
2	2	6	44	10,70	8,69		9,45
2	2	1	45	11,78	10,50		6,05
2	2	2	45	11,75	9,55		7,93
2	2	3	45	12,10	9,99		7,54
2	2	4	45	15,85	13,08		9,51
2	2	5	45	12,73	10,03		9,23
2	2	6	45	10,82	8,82		9,80
2	2	1	46	11,87	10,79		6,76
2	2	2	46	11,94	9,55		8,49
2	2	3	46	12,19	10,03		7,78
2	2	4	46	16,30	13,21		9,80
2	2	5	46	12,96	10,28		9,50
2	2	6	46	10,95	8,88		8,96

Continua...

Apêndice 4: Continuação...

BLOCO	TRAT.	REP.	IDADE (MESES)	DAB (cm)	DAP (cm)	ALT. Ant. (m)	ALT. Dep. (m)
2	3	1	40	7,86	7,35	8,17	8,17
2	3	2	40	14,32	12,13	7,68	7,64
2	3	3	40	10,92	7,99	7,35	6,42
2	3	4	40	11,49	8,82	6,92	6,26
2	3	5	40	10,35	7,70	6,75	6,00
2	3	6	40	15,44	12,57	8,8	8,13
2	3	1	41	7,96	7,38		8,22
2	3	2	41	14,48	12,19		7,91
2	3	3	41	10,92	8,15		6,50
2	3	4	41	11,52	8,91		6,12
2	3	5	41	10,44	7,73		6,00
2	3	6	41	15,72	12,73		8,34
2	3	1	42	8,09	7,48		8,26
2	3	2	42	14,64	12,29		7,98
2	3	3	42	10,98	8,24		6,70
2	3	4	42	11,59	8,98		6,28
2	3	5	42	9,99	7,86		6,12
2	3	6	42	15,92	12,92		8,52
2	3	1	43	8,24	7,48		8,31
2	3	2	43	14,83	12,35		8,03
2	3	3	43	11,08	8,44		6,83
2	3	4	43	11,68	9,07		6,50
2	3	5	43	10,06	7,89		6,20
2	3	6	43	16,07	13,02		8,70
2	3	1	44	8,50	7,51		8,40
2	3	2	44	14,96	12,48		8,11
2	3	3	44	11,14	8,47		6,90
2	3	4	44	11,81	9,14		6,61
2	3	5	44	10,19	7,99		6,33
2	3	6	44	16,20	13,05		8,82
2	3	1	45	8,79	7,54		8,56
2	3	2	45	15,22	12,70		8,14
2	3	3	45	11,27	8,50		6,95
2	3	4	45	12,00	9,23		6,78
2	3	5	45	10,54	8,09		6,45
2	3	6	45	16,27	13,37		9,29
2	3	1	46	9,01	7,70		8,70
2	3	2	46	15,41	12,89		8,22
2	3	3	46	11,36	8,56		7,00
2	3	4	46	12,00	9,36		6,78
2	3	5	46	10,60	8,18		6,71
2	3	6	46	17,00	13,62		9,41

Continua...

Apêndice 4: Continuação...

BLOCO	TRAT.	REP.	IDADE (MESES)	DAB (cm)	DAP (cm)	ALT. Ant. (m)	ALT. Dep. (m)
3	1	1	40	7,96	7,32	6,89	6,89
3	1	2	40	11,46	9,87	7,56	7,56
3	1	3	40	15,60	13,21	8,77	8,77
3	1	4	40	13,37	11,14	8,23	8,23
3	1	5	40	14,32	11,62	8,26	8,26
3	1	6	40	13,69	10,98	8,39	8,39
3	1	1	41	8,12	7,42		7,37
3	1	2	41	11,55	10,03		7,69
3	1	3	41	15,92	13,37		9,05
3	1	4	41	13,59	11,17		8,53
3	1	5	41	14,39	11,75		8,33
3	1	6	41	13,85	10,98		8,43
3	1	1	42	8,15	7,48		7,49
3	1	2	42	11,62	10,15		8,00
3	1	3	42	16,01	13,56		9,09
3	1	4	42	13,75	11,27		8,60
3	1	5	42	14,39	11,84		8,45
3	1	6	42	13,91	11,11		8,50
3	1	1	43	8,15	7,51		7,61
3	1	2	43	11,84	10,31		8,09
3	1	3	43	16,17	13,66		9,15
3	1	4	43	13,81	11,36		8,79
3	1	5	43	14,80	11,94		8,85
3	1	6	43	14,10	11,17		8,53
3	1	1	44	8,24	7,54		7,88
3	1	2	44	12,10	10,70		8,59
3	1	3	44	16,23	13,91		9,15
3	1	4	44	13,94	11,46		8,92
3	1	5	44	14,93	12,10		9,05
3	1	6	44	14,10	11,27		8,61
3	1	1	45	8,40	7,83		8,17
3	1	2	45	12,32	10,89		8,64
3	1	3	45	16,65	14,36		9,54
3	1	4	45	14,04	11,62		9,06
3	1	5	45	15,06	12,29		9,09
3	1	6	45	14,45	11,49		8,66
3	1	1	46	8,82	7,96		8,22
3	1	2	46	12,89	10,98		8,82
3	1	3	46	16,90	14,45		9,71
3	1	4	46	14,42	12,00		9,18
3	1	5	46	15,25	12,64		9,28
3	1	6	46	14,80	11,84		8,88

Continua...

Apêndice 4: Continuação...

BLOCO	TRAT.	REP.	IDADE (MESES)	DAB (cm)	DAP (cm)	ALT. Ant. (m)	ALT. Dep. (m)
3	2	1	40	13,40	11,78	7,93	7,71
3	2	2	40	9,55	7,80	6,8	6,65
3	2	3	40	15,28	10,82	8,84	8,60
3	2	4	40	11,14	10,35	7,03	6,82
3	2	5	40	10,19	9,55	7,84	7,61
3	2	6	40	10,19	8,75	7,66	7,45
3	2	1	41	13,69	11,87		7,92
3	2	2	41	9,64	7,89		6,67
3	2	3	41	15,44	10,98		8,92
3	2	4	41	11,46	10,47		6,96
3	2	5	41	10,35	9,71		7,69
3	2	6	41	10,19	8,85		7,51
3	2	1	42	13,72	11,94		8,10
3	2	2	42	9,84	8,09		6,70
3	2	3	42	15,50	11,05		9,10
3	2	4	42	11,78	10,54		7,11
3	2	5	42	10,41	9,84		7,02
3	2	6	42	10,44	8,91		7,66
3	2	1	43	13,85	11,97		8,52
3	2	2	43	9,93	8,21		6,78
3	2	3	43	15,60	11,11		9,15
3	2	4	43	11,84	10,85		7,41
3	2	5	43	10,60	9,87		7,39
3	2	6	43	10,50	8,98		7,78
3	2	1	44	13,91	12,03		8,60
3	2	2	44	10,03	8,21		6,83
3	2	3	44	15,69	11,30		9,28
3	2	4	44	11,84	11,01		7,55
3	2	5	44	10,73	9,90		7,61
3	2	6	44	10,73	8,98		7,85
3	2	1	45	14,26	12,06		8,73
3	2	2	45	10,09	8,28		6,89
3	2	3	45	16,04	11,65		9,41
3	2	4	45	12,57	11,01		7,80
3	2	5	45	10,85	9,93		7,85
3	2	6	45	10,85	9,04		7,89
3	2	1	46	14,64	12,41		8,74
3	2	2	46	10,19	8,44		6,95
3	2	3	46	16,23	11,81		9,54
3	2	4	46	12,96	11,62		7,95
3	2	5	46	10,98	10,25		8,15
3	2	6	46	10,92	9,36		8,25

Continua...

Apêndice 4: Continuação...

BLOCO	TRAT.	REP.	IDADE (MESES)	DAB (cm)	DAP (cm)	ALT. Ant. (m)	ALT. Dep. (m)
3	3	1	40	8,91	7,32	6,67	6,30
3	3	2	40	9,55	8,91	6,16	5,82
3	3	3	40	16,55	14,10	8,76	8,76
3	3	4	40	13,24	11,14	7,9	7,23
3	3	5	40	11,68	9,23	7,59	7,59
3	3	6	40	14,80	12,32	8,8	8,67
3	3	1	41	9,01	7,38		6,50
3	3	2	41	9,71	9,04		6,00
3	3	3	41	16,58	14,16		8,79
3	3	4	41	13,37	11,14		7,59
3	3	5	41	11,78	9,71		7,78
3	3	6	41	14,87	12,38		8,70
3	3	1	42	9,20	7,48		6,52
3	3	2	42	9,90	9,07		6,20
3	3	3	42	16,68	14,29		8,83
3	3	4	42	13,46	11,20		7,87
3	3	5	42	11,87	9,80		8,07
3	3	6	42	14,96	12,45		8,75
3	3	1	43	9,29	7,64		6,56
3	3	2	43	10,03	9,10		6,25
3	3	3	43	16,77	14,36		8,87
3	3	4	43	13,88	11,30		8,00
3	3	5	43	12,03	9,99		8,20
3	3	6	43	15,02	12,54		8,80
3	3	1	44	9,29	7,67		6,60
3	3	2	44	10,15	9,17		6,37
3	3	3	44	16,87	14,61		9,00
3	3	4	44	13,94	11,52		8,18
3	3	5	44	12,35	10,03		8,25
3	3	6	44	15,12	12,64		8,83
3	3	1	45	9,36	7,73		6,63
3	3	2	45	10,25	9,17		6,40
3	3	3	45	16,93	14,74		9,14
3	3	4	45	14,26	11,75		8,56
3	3	5	45	12,67	10,09		8,31
3	3	6	45	15,60	12,86		8,86
3	3	1	46	9,45	7,83		6,77
3	3	2	46	10,47	9,26		6,50
3	3	3	46	17,22	14,93		9,31
3	3	4	46	14,64	12,00		8,60
3	3	5	46	13,24	10,44		8,42
3	3	6	46	16,17	13,15		9,30