

GLÁUCIA CORDEIRO

**BIOLOGIA DE *Oncideres ulcerosa* (GERMAR, 1824) EM *Ficus benjamina* L.
(MORACEAE) E CARACTERIZAÇÃO MOLECULAR DE *O. ocularis*, *O. saga* e *O.*
ulcerosa (COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE)**

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

VIÇOSA
MINAS GERAIS - BRASIL
2014

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

T

C794b
2014
Cordeiro, Gláucia, 1981-
Biologia de *Oncideres ulcerosa* (Germar, 1824) em *Ficus benjamina* L. (Moraceae) e caracterização molecular de *O. ocellaris*, *O. saga* e *O. ulcerosa* (Coleoptera: Cerambycidae) / Gláucia Cordeiro. – Viçosa, MG, 2014.
xii, 100f. : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Inclui apêndices.

Orientador: Paulo Sérgio Fiuza Ferreira.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Viçosa.

Inclui bibliografia.

1. Cerambycidae. 2. Serrador (Inseto). 3. Morfologia.
4. RAPD. I. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Entomologia. Programa de Pós-graduação em Entomologia.
II. Título.

CDD 22. ed. 595.7648

GLÁUCIA CORDEIRO

BIOLOGIA DE *Oncideres ulcerosa* (GERMAR, 1824) EM *Ficus benjamina* L. (MORACEAE) E CARACTERIZAÇÃO MOLECULAR DE *O. ocularis*, *O. saga* e *O. ulcerosa* (COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE)

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

APROVADA: 20 de fevereiro de 2014.



A Deus,

AGRADEÇO!

Aos meus amados pais, José Assis Cordeiro e Honorina Dalva de Oliveira Cordeiro, aos meus queridos irmãos Mônica e Valmir e as minhas lindas sobrinhas Bianca e Bruna. Com vocês dividi aflições, orações, intenções e sonhos. Alguns destes sonhos com o tempo se foram, outros, porém, tornaram-se reais. A vocês com todo meu amor e carinho,

DEDICO!

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

*”Agradeço a todos que passaram e,
principalmente, os que permaneceram comigo
nesta tão desejada fase da minha vida”*

*“Quanto mais o tempo passa, descubro que tudo
que se passaram, me ensinou a superar as
dificuldades e a sorrir com muito mais alegria.*

*“Tudo é do Pai
Toda honra e toda glória
É Dele a vitória
Alcançada em minha vida”*

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida, por sempre guiar os meus passos iluminando o meu caminho e renovando as minhas forças a cada obstáculo encontrado.

À minha “mãezinha-do-céu”, Maria, por interceder por mim perante Deus e me proteger com seu manto sagrado.

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. Ao meu cunhado Beto que sempre torce por 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. Ao meu “sobrinho” Duesley (Dj Dudu) pelo convívio e pelos momentos de descontração.

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 minha tia Cidinha e todos aqueles que dedicaram um instante de sua vida para rezarem por mim.

Ao meu tio Beto e tio/padrinho César por sempre demonstrarem tanto carinho e felicidade com minhas vitórias acadêmicas.

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

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

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão da bolsa de estudos.

Ao professor Paulo Sérgio Fiuza Ferreira, por confiar no meu trabalho, sempre me incentivar e principalmente por ter aceitado me orientar, aqui fica a minha eterna gratidão.

Aos coorientadores, professor Hélio Garcia Leite e Norivaldo dos Anjos, por toda dedicação e pelas preciosas sugestões. Obrigada por fazerem parte da minha formação desde a graduação. Em especial, ao Hélio, por sempre estar disposto a me ajudar e, principalmente, pela paciência, incentivo e conversas durante estes anos.

Aos membros da banca, os professores Acácio Geraldo de Carvalho, Jorge A. Dergam dos Santos e Carlos Augusto R. Matrangolo, pelas sugestões para melhoria deste trabalho. Ao Acácio por toda ajuda desde o mestrado e por ser uma pessoa do bem. Ao Carlos por fazer parte do meu ciclo de amigos. Ao Jorge por ter sido fundamental no desenvolvimento do segundo capítulo desta tese e por ter me recebido em seu laboratório de forma tão acolhedora.

Aos suplentes João Alfredo Marinho Ferreira e Livia Aguiar Coelho, por terem se colocado à disposição para fazer parte da banca.

Aos vários colegas da Casa dos Cupins (CDC) com os quais convivi desde a época de estagiária até a conclusão do doutorado, Carolina, Laine, Isaac, Pedro Guilherme, Dinarte, Carlos Augusto, Paula, Maria Eunice, Rodolfo, Janaína, Alexandre, Wagner, Rodrigo, Felipe e Pedro Emílio.

Ao Pedrex que se aventurou nos estudos dos serradores comigo e hoje trilha seu caminho. Agradeço por sempre estar disposto a me ajudar!

Aos funcionários da Casa dos Cupins e do Insetário, Sr. Antônio Cypriano, Antônio Fundão, Camilo e Sr. Manuel, pelo apoio e colaboração para a realização deste trabalho. Em especial ao Camilo, pela amizade consolidada, pelas conversas e por toda ajuda no desenvolvimento deste trabalho.

Aos estagiários Felipe Nery e Isaac, por toda dedicação, amizade e, principalmente, pela ajuda prestada durante a execução deste trabalho. Em especial ao Isaac que se tornou um grande amigo e estará sempre presente em minha vida.

A todos que me ajudaram na coleta de dados no campo, estagiários e amigos, Isaac, Camila, Carolina, Felipe, Bianca, minha mãe Honorina e, em especial, ao Camilo.

Ao Eduardo e Camila por toda ajuda até finalmente conseguir alguém que me auxiliasse na Biologia Molecular.

Ao pessoal do laboratório “Beagle” pela ótima convivência. Em especial, à Marina (Marininha) por ser uma pessoa super prestativa e por toda ajuda nas análises de RAPD. Sempre bom fazer novas amizades!

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 ajudar e, principalmente, pela amizade.

Aos funcionários da Pós-graduação em Entomologia, em especial à Cláudia, Eliane e Samir, pela ajuda e atenção.

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

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

A todos os meus “velhos” e “novos” amigos, sejam eles da turma da “Nata da Nata”, da Entomologia, os “Floresteiros” e os que apareceram sem turma definida em minha vida! Agradeço por todos os momentos de descontração e apoio nos momentos difíceis.

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

À Flavita e ao Fê por todo carinho, ajuda e por terem feito que às 72 horas de avaliação se tornassem mais agradáveis e divertidas. Ao Gilberto pela ajuda e conselhos.

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

Às minhas queridas amigas que sempre estiveram do meu lado, mesmo de longe, Lili, Lazineha, Carolzita, Soh, Bribri e Danizita. Vocês são muito especiais e essenciais em minha vida!!!!

Enfim, a todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho.

BIOGRAFIA

GLÁUCIA CORDEIRO, filha de José Assis Cordeiro e Honorina Dalva de Oliveira Cordeiro, natural de Viçosa-MG.

Concluiu o ensino fundamental e o médio na Escola Estadual “Effie Rolfs”, 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, na Universidade Federal de Viçosa-MG e em maio de 2008, obteve o título de *Magister Scientiae*.

Em abril de 2010, iniciou o programa de Doutorado em Entomologia, na Universidade Federal de Viçosa-MG onde, em 20 de fevereiro de 2014, submeteu-se à defesa desta tese.

SUMÁRIO

RESUMO	ix
ABSTRACT	xi
INTRODUÇÃO GERAL	1
Cerambycidae.....	1
A técnica de RAPD (Polimorfismo de DNA Amplificado ao Acaso)	4
Objetivos.....	5
BIBLIOGRAFIAS	6
Capítulo 1: Aspectos da biologia e da morfologia externa de <i>Oncideres ulcerosa</i> (Germar, 1824) em <i>Ficus benjamina</i> Linné (Moraceae)	12
RESUMO	12
1. INTRODUÇÃO	14
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	16
2.1 Fase de ovo.....	17
2.2 Fase de larva.....	17
2.3 Fase de pupa.....	18
2.4 Fase de adulto.....	19
2.4.1 Morfometria.....	19
2.4.2 Época de ocorrência e razão sexual	21
2.4.3 Distribuição das amostragens de <i>Oncideres ulcerosa</i> (Germar, 1824) em figueira-benjamim e dimensões dos galhos roletados.....	21
2.4.4 Longevidade.....	21
2.4.5 Comportamento alimentar	22
2.4.6 Comportamento reprodutivo.....	22
2.4.7 Processo e consequência do roletamento	23
2.4.7 Biorritmo	24
2.5 Cerambicídeos associados aos galhos roletados	25

2.6 Inimigos naturais	26
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
3.1 Fase de ovo.....	27
3.2 Fase de larva.....	28
3.3 Fase de pupa.....	34
3.4 Fase de adulto.....	37
3.4.1 Morfometria.....	37
3.4.2 Época de ocorrência e razão sexual	42
3.4.3 Distribuição das amostragens de <i>Oncideres ulcerosa</i> (Germar, 1824) em figueira-benjamim e dimensões dos galhos roletados.....	45
3.4.4 Longevidade.....	46
3.4.5 Comportamento alimentar	47
3.4.6 Comportamento reprodutivo.....	49
3.4.7 Processo e consequência do roletamento	52
3.4.8 Biorritmo	57
3.5 Cerambicídeos associados aos galhos roletados	60
3.6 Inimigos naturais	63
4. BIBLIOGRAFIA	64
Capítulo 2: Caracterização molecular de <i>Oncideres</i> spp. (Coleoptera: Cerambycidae) utilizando RAPD.....	70
RESUMO	70
1. INTRODUÇÃO	71
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	73
2.1 Obtenção dos insetos	73
2.2 Extração de DNA	73
2.3 RAPD.....	74
2.4 Análise dos dados.....	74
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	76
4. BIBLIOGRAFIA	80
CONCLUSÕES GERAIS	83
APÊNDICE	85

RESUMO

CORDEIRO, Gláucia. D. Sc., Universidade Federal de Viçosa, fevereiro de 2014. **Biologia de *Oncideres ulcerosa* (Germar, 1824) em *Ficus benjamina* L. (Moraceae) e caracterização molecular de *O. ocularis*, *O. saga* e *O. ulcerosa* (Coleoptera: Cerambycidae).** Orientador: Paulo Sérgio Fiuza Ferreira. Coorientadores: Hélio Garcia Leite e Norivaldo dos Anjos Silva.

Entre os membros da subfamília Lamiinae encontram-se os serradores que roletam os ramos e o tronco principal das árvores. A fase larval é a que apresenta maior duração no ciclo de vida dos serradores. Em Minas Gerais são comumente encontradas as espécies *Oncideres saga* (Dalman, 1823), *Oncideres ocularis* Thomson, 1868 e *Oncideres ulcerosa* (Germar, 1824). São poucas as pesquisas realizadas com *O. ulcerosa*. Outra carência no conhecimento dos serradores é a sua identificação a partir de imaturos. Os objetivos deste trabalho foram ampliar as informações sobre o desenvolvimento, a morfologia e a etologia de *O. ulcerosa* no hospedeiro figueira-benjamim (Moraceae: *Ficus benjamina* L.) (Capítulo 1) e testar a técnica de RAPD (Polimorfismo de DNA Amplificado por Acaso) na identificação das espécies citadas do gênero *Oncideres* (Capítulo 2). O estudo sobre *O. ulcerosa* foi desenvolvido em condições de campo em Cachoeira do Brumado, distrito do município Mariana-MG e no laboratório Casa dos Cupins, da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG. Foram utilizados adultos de *O. ulcerosa* e galhos de figueira-benjamim roletados. Para a caracterização molecular dos serradores utilizou-se de tecido das pernas dos adultos e dos abdomens das larvas para a extração do DNA total. Foram usados dois *primers* (OPA-05 e OPB-13) nas análises de RAPD. A maioria (83,3%) das incisões de posturas de *O. ulcerosa* estava tampada por uma substância. Os ovos apresentaram formato alongado, achatados e com a estrutura do córion reticulada. O período embrionário foi de $7,8 \pm 0,4$ dias e a viabilidade dos ovos foi de 45,7%. As hipóteses de seis ou sete ínstaes apresentaram melhor valor de K de acordo com a regra de Dyar. As larvas realizaram roletamento na parte interna do galho. As pupas fêmeas tiveram comprimento, largura e distância entre a implantação das antenas de $22,63 \pm 0,62$ mm; $5,53 \pm 0,26$ mm e $2,16 \pm 0,07$ mm, respectivamente. As pupas de

machos apresentaram comprimento, largura e distância entre as antenas de $20,64\pm 0,85$ mm, $4,68\pm 0,16$ mm e $1,18\pm 0,06$ mm, nesta ordem. O comprimento do corpo das pupas não apresentou diferença significativa entre os sexos. A viabilidade pupal foi de 73%. O comprimento total da antena, a distância entre a implantação das antenas, a largura do terceiro antenômero e o comprimento do último antenômero foram os melhores caracteres para sexagem dos adultos. O surto de adultos, em 2012, começou em fevereiro e foi até maio. Já em 2013, foi de janeiro a início de junho. *O. ulcerosa* também ocorreu em Viçosa, Teixeiras, Ponte Nova e Acaiaca, Minas Gerais. Fêmeas, machos e os casais viveram $63\pm 7,28$; $71\pm 7,30$ e $58\pm 5,19$ dias, respectivamente. O terço superior dos galhos roletados foi o local mais utilizado para alimentação. Já o terço inferior apresentou a maior porcentagem de ovos (54,9%). Um roletamento de *O. ulcerosa* causou a perda média de $512\pm 57,8$ folhas por galho. As dimensões dos galhos roletados, a utilização destes galhos pelos serradores, cerambicídeos associados e inimigos naturais não influenciaram o comportamento de *O. ulcerosa* em realizar o roletamento de forma parcial ou completa. *O. ulcerosa* apresentou hábito preferencialmente sedentário. Observou-se nos galhos roletados a presença de outros cerambicídeos associados e inimigos naturais. Os resultados obtidos através da análise dos marcadores RAPD foram úteis na identificação de *O. ocularis*, *O. saga* e *O. ulcerosa* a partir de suas larvas e adultos.

ABSTRACT

CORDEIRO, Gláucia. D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, February, 2014. **Biology of *Oncideres ulcerosa* (Germar, 1824) in *Ficus benjamina* L. (Moraceae) and molecular characterization of *O. ocularis*, *O. saga* and *O. ulcerosa* (Coleoptera: Cerambycidae).** Advisor: Paulo Sérgio Fiuza Ferreira. Co-advisors: Hélio Garcia Leite and Norivaldo dos Anjos Silva.

Among the members of the subfamily Lamiinae are the twig girdlers that girdle branches and stems of trees. The larval stage is the longest in the life cycle of twig girdlers. In Minas Gerais State the species *Oncideres saga* (Dalman, 1823), *Oncideres ocularis* Thomson, 1868 and *Oncideres ulcerosa* (Germar, 1824) are commonly found. Few researches are conducted with *O. ulcerosa*. Another lack in the knowledge of twig girdlers is their identification based on immatures. The objectives of this study were to expand the information on the development, morphology and ethology of *O. ulcerosa* in weeping fig (Moraceae: *Ficus benjamina* L.) (Chapter 1); and to test RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA) in the identification of species of genus *Oncideres* (Chapter 2). The study on *O. ulcerosa* under field conditions was developed in Cachoeira do Brumado, district of Mariana, Minas Gerais State and laboratory studies at Casa dos Cupins, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais State. Adults of *O. ulcerosa* and girdled branches of weeping fig were used. For molecular characterization of twig girdlers we used tissue of adults legs and of larvae abdomens for the extraction of total DNA. Two primers (OPA-05 and OPB-13) were used in RAPD analysis. Most of *O. ulcerosa* egg incisions (83.3%) was capped by a substance. The eggs were elongated and flattened with cross linked structure of the chorion. The incubation period was 7.8 ± 0.4 days and egg viability was 45.7%. The hypothesis of six or seven instars showed better K value according to Dyar's rule. Larvae girdled inside the branches. The female pupae had length, width and distance between antennas of 22.63 ± 0.62 mm; 5.53 ± 0.26 and 2.16 ± 0.07 mm, respectively. The male pupae had length, width and distance between antennas of 20.64 ± 0.85 mm, 4.68 ± 0.16 mm and 1.18 ± 0.06 mm, respectively. The body length of pupae did not show significant difference between sexes. The pupal viability was 73%. The

total length of the antenna, the distance between antennas, the width of the third and length of the last antennomere were the best character for sexing adults. The outbreak of adults in 2012, began in February and went until May. But in 2013, was from January to early June. *Oncideres ulcerosa* also occurred in Viçosa, Teixeiras, Ponte Nova and Acaiaca, Minas Gerais State. Females, males and couples lived 63 ± 7.28 ; 71 ± 7.30 and 58 ± 5.19 days, respectively. The upper section of girdled branches was the most used parts for food. But the bottom section had the highest percentage of eggs (54.9%). One girdling of *O. ulcerosa* caused an average loss of 512 ± 57.8 leaves per branch. The dimensions of girdled branches, the use of these branches by twig girdlers, and associated Cerambycidae and natural enemies did not influence the behavior of *O. ulcerosa* in performing the partial or complete girdling. *Oncideres ulcerosa* presented sedentary habit. It was observed in the girdled branches the presence of other Cerambycidae and natural enemies. The results obtained by analyzing the RAPD markers were useful for the identification of *O. ocularis*, *O. saga* and *O. ulcerosa*, using their larvae and adults.

INTRODUÇÃO GERAL

Cerambycidae

A família Cerambycidae constitui um dos grupos mais numerosos entre os insetos da ordem Coleoptera, com mais de 25.000 espécies descritas (MONNÉ, 2005). Os adultos são fitófagos e conhecidos como longicórneos, já que a maioria apresenta antenas longas. Seus olhos são emarginados ou completamente divididos. Os tarsos são pseudo-tetrâmeros com o terceiro tarsômero bilobado (TRIPLEHORN & JOHNSON, 2011).

A maioria das larvas dos cerambicídeos são broqueadores caulinares que causam danos em espécies agrícolas e florestais (BERTI FILHO et al., 1996; CARAGLIO et al., 2001; CARVALHO et al., 1968; CORDEIRO et al., 2010; CORDEIRO et al., 2011; COUTINHO et al., 1998; d'AVILA et al., 2006; GARCIA & CORSEUIL, 1999; GENÚ & PINTO, 2002; MACHADO, 1998; PAULINO NETO et al., 2005; PAZ et al., 2008; SILVA NETO et al., 2011; WILCKEN et al., 2002).

Os cerambicídeos são cosmopolitas, não ocorrendo nas regiões Ártica e Antártida. A dispersão está diretamente relacionada às formações vegetais e às condições climáticas de cada região biogeográfica. As regiões de clima tropical são as mais ricas e diversificadas em espécies (GALILEO & MARTINS, 2006).

Morfologicamente, as espécies adultas variam em dimensões, padrões de cores, pilosidade e na forma do corpo (GALILEO & MARTINS, 2006; HOVORE, 2004).

Entre os membros da subfamília Lamiinae encontram-se as espécies conhecidas por serradores, devido ao hábito de roletarem ramos e ponteiros das árvores (LIMA, 1955). Os lamiíneos podem ser reconhecidos pelo segmento apical pontiagudo dos palpos maxilares e pela fronte ortognata. São de corpo alongado, lados paralelos e ligeiramente cilíndricos, com pronoto mais estreito que a base dos élitros (TRIPLEHORN & JOHNSON, 2011).

No Brasil, são conhecidos nove gêneros de besouros serradores: *Oncideres* Lepeletier & Audinet-Serville, 1830; *Psyllotoxus* Thomson, 1868; *Compsosoma* Lepeletier & Audinet-

Serville, 1830; *Ecthoea* Pascoe, 1858; *Bisaltus* Thomson, 1860; *Ischioloncha* Thomson, 1860; *Chitron* Dillon & Dillon, 1946; *Lochmaeocles* Bates, 1880 e *Trachysomus* Audinet-Serville, 1835 (BONDAR, 1959; LIMA, 1955; LINK & COSTA, 1988; SILVA et al., 1968; SOUSA et al., 1995). São cerca de 62 espécies de serrador distribuídas em todas as regiões do país em aproximadamente 38 famílias de plantas hospedeiras (DILLON & DILLON, 1946; GALILEO & MARTINS, 2006; MONNÉ, 2002).

O ciclo de vida dos serradores varia de seis meses a mais de um ano (BONDAR, 1953; PEDROZO, 1980), sendo o mais comum o anual (CORDEIRO, 2008; COUTINHO, 1997; LEMES et al., 2013).

Galileo & Martins (2006) relataram que a ocorrência dos serradores adultos, no Brasil, se inicia a partir de outubro, permanecendo no campo por três a quatro meses (CORDEIRO, 2008; COUTINHO, 1997; LEMES et al., 2013; PAULINO NETO, 2003). Os adultos emergem da câmara pupal abrindo um orifício de saída (PAULINO NETO, 2003) e em seguida começa a atividade de alimentação (AMANTE et al., 1976). Eles podem se alimentar da casca de ramos apicais, folhas e flores (AMANTE et al., 1976; CORDEIRO, 2008; LEMES et al., 2013; PAULINO NETO, 2003).

O roletamento de galhos, ponteiros e fuste de árvores é realizado pela fêmea (CARVALHO et al., 1968; CORDEIRO, 2008). Antes e após a queda do galho ou do ponteiro a fêmea abre várias incisões, com as mandíbulas, onde deposita seus ovos (LIMA, 1955).

As fêmeas podem realizar suas posturas em locais específicos, como nas bifurcações dos ramos, e/ou ao longo do comprimento do galho, sendo que quanto mais próximo ao roletamento, maior é o número de incisões de posturas (CORDEIRO et al., 2010; COSTA et al., 1992; LEMES et al., 2011; LEMES et al., 2013; PAULINO NETO et al., 2006).

As larvas se desenvolvem nas mais variadas fases de decomposição da madeira, periodicamente molhada pelas chuvas (MARTINS, 1999). De acordo com Forcela (1984), é possível que o roletamento seja uma estratégia para evitar que a planta hospedeira produza qualquer tipo de reação de defesa contra os ovos e/ou larvas. Esta tática garante que as larvas tenham tempo suficiente para completar seu desenvolvimento e proporciona maior quantidade de nutrientes na sua alimentação (PAULINO NETO, 2003).

A maior parte do ciclo de vida dos serradores compreende o estágio larval (COUTINHO, 1997; PAULINO NETO et al., 2006; PEDROZO, 1980) assim como para a

grande maioria das espécies de cerambicídeos (CANNON & ROBINSON, 1982; WANG et al., 1998). A larva de último ínstar constrói uma câmara pupal, bloqueando a passagem com serragem (PAULINO NETO, 2003). As pupas são do tipo livre ou exarata, possuindo certas semelhanças com os adultos (AMANTE et al., 1976).

O comportamento daninho dos serradores pode facilitar a penetração de patógenos, alterar a arquitetura da copa, reduzir a capacidade fotossintética e a produção de sementes, interferir na capacidade de reprodução e na taxa de mortalidade da planta (CARAGLIO et al., 2001; COULSON, 1979; COUTINHO, 1997; ROMERO et al., 2005). O corte preferencial de algumas espécies arbóreas pode interferir diretamente na estrutura da população destes hospedeiros, assim como na taxa de recrutamento (CARAGLIO et al., 2001; PAULINO NETO et al., 2005; ROMERO et al., 2005). A ação destes besouros pode também resultar no aumento da qualidade nutricional do solo, com a participação na ciclagem de nutrientes, e no aumento da diversidade local, possibilitando o surgimento e desenvolvimento de novas plantas na abertura de clareiras (LINSLEV, 1958; MONNÉ, 2001).

A maior consequência da injúria se verifica quando o roletamento ocorre no fuste da árvore, causando bifurcações, que depreciam o valor comercial da madeira (SANTOS & MOURA, 1978). De forma semelhante, a perda de área foliar reduz o desenvolvimento da planta (CORDEIRO, 2008). Dependendo da idade da árvore, este tipo de injúria poderá resultar na sua morte e em áreas de cultivo, causar a perda completa do plantio (BAUCKE, 1959).

De acordo com Baucke (1959), a estratégia utilizada para o manejo dos serradores é a de combate preventivo, sendo o fogo a técnica mais usada. No Rio Grande do Sul, este método está amparado pela lei estadual nº 9.482 de 24/12/1991, regulamentada pelo Decreto nº 39.075 de 27/11/1998, que tornam obrigatório o combate ao serrador. Com a queima, os ovos, larvas, pupas e adultos não emergidos são destruídos, evitando o aumento da densidade populacional dos serradores (LANE, 1944). Entretanto, esta técnica tem como efeito colateral negativo o fato de queimar também os inimigos naturais e os demais insetos associados.

Outra técnica de combate preventivo é a coleta de adultos através de frascos caçamoscas com orifícios maiores e contendo melaço (PEDROSA-MACEDO, 1993). No trabalho de Costa et al. (1992), Kirch (1983) e de Borgmeier (1931) são referidos alguns inimigos naturais, mas não é mencionada qualquer tecnologia desenvolvida para uso dos mesmos.

A técnica de RAPD (Polimorfismo de DNA Amplificado ao Acaso)

Com a chegada de técnicas de biologia molecular na década de 1980, surgiram diversos métodos de detecção de polimorfismos genéticos diretamente em nível de DNA, os quais permitem a obtenção de grande quantidade de marcadores cobrindo todo o genoma do organismo. Tais marcadores são tecnicamente denominados marcadores moleculares e podem ser utilizados para as mais diversas aplicações, como estudos evolutivos, ecológicos, filogenéticos e taxonômicos (LYNCH & MILLIGAN, 1994; REINEKE & ZEBITZ, 1999).

No início da década de 90 foi desenvolvido um marcador baseado na Reação em Cadeia de Polimerase (PCR), que foi denominado de RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA) (WILLIAMS et al., 1990). A tecnologia de PCR-RAPD, que utiliza *primers* de sequência arbitrária, abriu nova perspectiva para a análise genômica de indivíduos e populações, eliminando a necessidade do conhecimento prévio das sequências de nucleotídeos que flanqueiam a sequência de DNA de interesse (SUAZO et al., 1998).

Para que um fragmento de DNA seja amplificado pela técnica acima mencionada, duas regiões do genoma complementares ao *primer* devem estar separadas por até 4.000 pb e em orientações opostas (a repetibilidade é maior em fragmentos com 2.000 pb ou menores). Com isso, são amplificados fragmentos de DNA distribuídos ao acaso no genoma, sem a necessidade do conhecimento prévio da sequência do DNA. A detecção dos fragmentos amplificados é feita, normalmente, em gel de agarose corado com brometo de etídio e visualizado sob luz ultravioleta. Alternativamente, os produtos de amplificação podem ser separados em géis de poliacrilamida e as bandas visualizadas por auto-radiografia ou coloração com nitrato de prata (CAIXETA et al., 2009).

Entre as vantagens frequentemente citadas para a técnica de RAPD, Lacerda et al. (2002) destacaram: a simplicidade, a rapidez, o baixo custo, a demanda de quantidades mínimas de DNA para realização das análises, a possibilidade de estudo de espécies sobre as quais não se tem nenhum tipo de informação genética e as espécies com pouco ou nenhum polimorfismo em locos isoenzimáticos. Em relação às limitações desta técnica, estes autores, relataram como mais importantes, a característica dominante dos marcadores RAPD, que não permite a diferenciação de indivíduos heterozigotos e, conseqüentemente, a obtenção de outras informações relevantes para estudos genéticos, e a baixa repetibilidade de algumas bandas.

Na revisão sobre a utilização do RAPD na Entomologia, Harry et al. (1998) sugeriram que esses marcadores são úteis em estudos de genética populacional e podem auxiliar nos programas de controle de pragas através da localização de genes ou de regiões importantes do genoma. A análise por RAPD tem sido usada, principalmente, para a caracterização molecular de populações de Coleoptera, Lepidoptera, Diptera e Hemiptera (EL-MERGAWY et al., 2011; HIRAGI et al., 2009; LIMA et al., 2005; MARTINS et al., 2005; QUEIROZ et al., 2005; RAMPELOTTI et al., 2008; ZAHOOR et al., 2013), além de identificação específica (GRUTZMACHER et al., 2007; JOHNSON et al., 2008; PORNKULWAT et al., 1998; QUEIROZ et al., 2007; SKODA et al., 2013; TAYLOR & SZALANSK, 1999; YULIN et al., 1998; YULIN et al., 1999).

Objetivos

Este trabalho teve como principais objetivos ampliar os estudos sobre o desenvolvimento, a morfologia e a etologia de *Oncideres ulcerosa* (Germar, 1824) num novo hospedeiro figueira-benjamim (Moraceae: *Ficus benjamina* L.) (Capítulo 1), e testar a técnica de RAPD na identificação de espécies do gênero *Oncideres* (Capítulo 2).

BIBLIOGRAFIAS

- 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**, v. 12, n.1, p. 3- 56, 1976.
- BAUCKE, O. Notas sobre a biologia e o controle ao “Serrador” da acácia negra, **Agronomia Sulriogradense**, v. 4, n. 1, p.103-104, 1959.
- BERTI FILHO, E.; CERIGNONI, J. A.; SOUZA JUNIOR, C. N. First record of *Phoracantha semipunctata* (Fabricius, 1775) (Coleoptera, Cerambycidae) in the state of São Paulo. **Forestry Abstracts**, v.57, n.3, 314 p., 1996.
- 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.. Insetos “Serradores” e o “Serrador” de cacau. **Agronomia Sulriogradense**, 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.
- CAIXETA, E. T.; OLIVEIRA, A. C. B.; BRITO, G. G.; SAKIYAMA, N. S. Tipos de marcadores moleculares. BORÉM, A.; CAIXETA, E.T. (Ed.). **Marcadores moleculares**. Viçosa: UFV, 2009. 2ª Edição. p. 27-30.
- CANNON, K. F.; ROBINSON, W. H. An artificial diet for laboratory rearing of the old house borer, *Hylotrupes bajulus* (Coleoptera: Cerambycidae). **Canadian Entomologist**, v. 144, p. 739-742, 1982.
- 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, 29 p., 1968. (Boletim técnico, 33).
- CORDEIRO, G. **Aspectos biológicos de *Oncideres saga* (Dalman) (Coleoptera: Cerambycidae) e efeitos de seus danos em *Acacia mangium* Willd.** 2008. 82 f. Dissertação (Mestrado em Entomologia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2008.
- CORDEIRO, G.; ANJOS, N.; LEMES, P. G.; MATRANGOLO, C. A. R. Ocorrência de *Oncideres dejeanii* Thomson (Cerambycidae) em *Pyrus pyrifolia* (Rosaceae), em Minas Gerais. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 30, n.62, p. 153-156. 2010.

- CORDEIRO, G.; ANJOS, N.; MAGISTRALI, I. C.; LEMES, P. G. Ocorrência de *Composoma perpulchrum* em eucalipto, no Estado de Minas Gerais, Brasil. **Revista Ceres**, v. 58, n.4, p. 512-515, 2011.
- COSTA, E. C.; LINK, D.; PEDROSA-MACEDO, J. H. Distribuição das posturas, de larvas e de inimigos naturais de *Oncideres impluviata* (Germar, 1824) (Col.; Cerambycidae), **Ciência Florestal**, v.2, n.1, p. 59-66, 1992.
- COULSON, R. N. Population dynamics of bark beetles. **Annual Review of Entomology**, v. 24, p. 417-447, 1979.
- 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**, v. 5, n. 1, p. 50-54, 1998.
- d'AVILA, M.; COSTA, E. C.; GUEDES, J. V. C. Bioecologia e manejo da Broca-da-ervamate, *Hedypathes betulinus* (KLUG, 1825) (Coleoptera: Cerambycidae). **Ciência Florestal**, v. 16, n. 2, p. 233-241. 2006.
- DILLON, L.A.; DILLON, E.S. The tribe Onciderini Part II. **Scientific Publications of the Reading Public Museum**, n. 6, 243 p., 1946.
- EL-MERGAWY, R. A. A. M.; AJLAN, A. M. A.; ABDALLAH, N. A.; NASR, M. I.; SILVAIN, J. Determination of different geographical populations of *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier) (Coleoptera: Curculionidae) using RAPD-PCR. **International Journal of Agriculture & Biology**, v. 13, n. 2, p. 227-232, 2011.
- FORCELA, F. Tree size and density affect twig-girdling intensity of *Oncideres cingulata* (Say) (Coleoptera: Cerambycidae). **The Coleopterists Bulletin**, v. 38, n. 1, p. 37-42, 1984.
- 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.
- GARCIA, F. R.M.; CORSEUIL, E. Flutuação populacional de cerambicídeos e escarabeídeos (Coleoptera) em pomares de pessegueiros no município de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. **Revista da FZVA**, v. 5/6, n. 1, p. 61-70. 1999.
- GENÚ, P. J. C.; PINTO, A. C. Q. **A Cultura da Manga.** Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. 454 p..
- GRUTZMACHER, D. DANIEL; LOECK, A. E.; OLIVEIRA, A. C.; ZIMMER, P. D.; MALONE, G. Variabilidade genética interespecífica em formigas cortadeiras do gênero *Acromyrmex* que ocorrem no Estado do Rio Grande do Sul. **Ciência Rural**, v.37, n.4, p.921-927, 2007.
- HARRY, M.; ROBIN, S. & LACHAISE, D. L'utilisation de marqueurs génétiques polymorphes (RAPDs) en entomologie évolutive et appliqué. **Annales de la Société Entomologique de France**, v. 34, p. 9-32, 1998.

- HIRAGI, C.; SIMÕES, K.; MARTINS, E.; QUEIROZ, P.; LIMA, L.; MONNERAT, R. Variabilidade genética em populações de *Aedes aegypti* (L.) (Diptera: Culicidae) utilizando marcadores de RAPD. **Neotropical Entomology**, v. 38, n. 4, p. 542-547, 2009.
- HOVORE, F. **Checklist of the Cerambycidae of Ecuador (ECU)** (excerpted from the Electronic Checklist of the Cerambycidae of the Western Hemisphere, Monné & Hovore, 2004). USA. 50 p., 2004.
- JOHNSON, P. L.; HAYES, J. L.; RINEH, J.; SHEPPARD, W. S.; SMITH, S. E. Characterization of two non-native invasive bark beetles, *Scolytus schevyrewi* and *Scolytus multistriatus* (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae). **Entomological Society of Canada**, v. 140, p. 527-538, 2008.
- KIRCH, E. **Estudo dos inimigos naturais de *Oncideres impluviata* (Germar, 1824) em *Mimosa Scabrella* Benth.** 1983. 65p.. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- LACERDA, D. R.; ACEDO, M. D. P.; LEMOS FILHO, J. P.; LOVATO, M. B. A técnica de RAPD: uma ferramenta molecular em estudos de conservação de plantas. **Lundiana**, v. 3, n. 2, p. 87-92, 2002.
- LANE, F.. O “Serrador” inimigo do pomar. **Chácaras e Quintais**, v. 70, p. 739 e 740, 1944.
- LEMES, P. G.; ANJOS, N.; CORDEIRO, G. Injúrias e oviposição de *Oncideres impluviata* (Germar) (Col.: Cerambycidae) em *Piptadenia gonoacantha* (Mart.) Macbr., **Comunicata Scientiae**, v. 2, p. 53-56, 2011.
- LEMES, P. G.; ANJOS, N.; JORGE, I. R. Bioecology of *Oncideres ocularis* Thomson (Coleoptera: Cerambycidae) on *Acacia mangium* Willd. (Fabaceae), **Journal of the Kansas Entomological Society**, v. 86, n. 4, p. 307-317, 2013.
- LIMA, A. C.. **Insetos do Brasil: Coleópteros**. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Agronomia, 1955. 9º Tomo, 3ª Parte. 289 p.. (Série Didática, 11).
- LIMA, L. H. C.; QUEIROZ, P. R.; MONNERAT, R.; HIRAGI, C. O.; SIMÕES, K. C. C.; ALMEIDA, D. C.; DILVA, S. F.; VILARINHO, K. R.; OLIVEIRA, M. R. V. **Perfil molecular obtido por RAPD-PCR para pragas de expressão econômica, *Grapholita molesta* e quarentenária, *Grapholita prunivora* (Lepidoptera, Tortricidae), para o Brasil**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 40p., 2005. (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 102).
- 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**, v. 18, n. 2, p. 119-124, 1988.
- LINSLEV, E. G. The role of Cerambycidae in forest urban and agricultural environments. **The Pan-Pacific Entomologist**, v. 34, n. 3, p. 105-124, 1958.
- LYNCH, M.; MILLIGAN, B. G. Analysis of population genetic structure with RAPD markers. **Molecular Ecology**, v. 3, p. 91-99, 1994.
- MACHADO, L. A. **Bioecologia e manejo da broca-dos-citros *Diploschema rotundicolle* (Serville, 1834) (Coleoptera: Cerambycidae)**. 1998. 98 p.. Dissertação (Mestrado em Agronomia (Entomologia)) – Universidade de São Paulo - ESALQ, Piracicaba.

- MARTINS, E. S.; QUEIROZ, P. R.; LIMA, L. H. C.; MONNERAT, R. G. **Análises da variabilidade genética de uma população de *Anticarsia gemmatalis* (Lepidoptera: Noctuidae) por meio de marcadores moleculares RAPD**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 17p., 2005. (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 91).
- MARTINS, U. R. Cerambycidae. In: JOLY, C.A.; BICUDO, C.E.M. (Org.) **Biodiversidade no Estado de São Paulo: Síntese do conhecimento ao final do século XX, 5: invertebrados terrestres**. São Paulo: Fapesp, 1999, p.124-132.
- MONNÉ, M. A. Catalogue of the Cerambycidae (Coleoptera) of the Neotropical region. Part I Subfamily Cerambycinae. **Zootaxa**, v. 946, p. 1-765, 2005.
- MONNÉ, M. A. Catalogue of the neotropical Cerambycidae (Coleoptera) with known host plant. Part I: Subfamily Cerambycinae, Tribes Achrysonini to Elaphidiini. **Publicações Avulsas do Museu Nacional**, v. 88, p. 1-108, 2001.
- 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**, v. 94, 92 p., 2002.
- 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.
- 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**, v. 34, n. 1, p. 7-14, 2005.
- PAULINO NETO, H. F.; VASCONCELLOS NETO, J.; CAMELO GUERREIRO, S. M. The biology of *Oncideres humeralis* Thoms (Coleoptera: Cerambycidae: Lamiinae) and new Cerambycidae-Melastomataceae host-plant associations, **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, v. 41, n. 3, p. 227-233, 2006.
- PAZ, J. K. S.; SILVA, P. R. R.; PÁDUA, L. E. M.; IDE, S.; CARVALHO, E. M. S.; FEITOSA, S. S. Monitoramento de coleobrocas associadas à mangueira no município de José de Freitas, Estado do Piauí. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 30, n. 2, p. 348-355, 2008.
- PEDROSA-MACEDO, J.H. (Coord). **Manual de pragas florestais: pragas florestais no sul do Brasil**. Viçosa: SIF/IPEF, 1993. 112p.
- 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.
- PORNKULWAT, S.; SKODA, S. R.; THOMAS, G. D.; FOSTER, J. E. Random amplified polymorphic DNA used to identify genetic variation in ecotypes of the European corn borer (Lepidoptera: Pyralidae). **Annals of the Entomological Society of America**, v. 91, p. 719-725, 1998.
- QUEIROZ, P. R.; MARTINS, E. S.; LIMA, L. H. C.; MONNERAT, R. G. **Caracterização molecular de uma população de *Anthonomus grandis* (Coleoptera: Curculionidae)**

utilizando marcadores moleculares RAPD. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 19p., 2005. (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 90).

QUEIROZ, P. R.; MARTINS, E. S.; PRAÇA, L. B.; LIMA, L. H. C.; MONNERAT, R. G. **Identificação de populações de insetos-praga utilizando marcadores moleculares RAPD.** Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2007. (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 167).

RAMPELOTTI, F. T.; FERREIRA, A.; TCACENCO, F. A.; MARTINS, J. F. S.; GRÜTZMACHER, A. D.; PRANDO, H. F. Diversidade Genética de *Tibraca limbativentris* Stal (Hemiptera: Pentatomidae) de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul, Usando Marcadores RAPD. **Neotropical Entomology**, v. 37, n. 1, p. 20-29, 2008.

REINEKE, A.; ZEBITZ, C. P. Suitability of polymerase chain reaction-based approaches for identification of different gypsy moth genotypes in Central Europe. **Annual Entomology Society American**, v. 92, n. 5, p. 737-741, 1999.

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**, v. 21, p. 233-236, 2005.

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.

SILVA NETO, A. J.; TREVISAN, H., NASCIMENTO, L. S.; CARVALHO, A. G. Descrição de danos e volume de fitomassa lenhosa de fustes de *Cassia siamea* Lam. Seccionados por *Coccoderus novempunctatus* (Coleoptera: Cerambycidae), **Revista Árvore**, v.35, n.4, p. 801-807, 2011.

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..

SKODA, S.; FIGAROLA, J. L.; PORNKULWAT, S.; FOSTER, J. E. Inter- and intraspecific identification of the screwworm, *Cochliomyia hominivorax*, using random amplified polymorphic DNA-polymerase chain reaction. **Journal of Insect Science**, v. 13, p. 1-15, 2013 (Artigo 76).

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 *Compsosoma perpulchrum* (Vigors, 1825) (Coleoptera: Cerambycidae). **Agrárias**, v. 14, n. 1-2, p. 231-233, 1995.

SUAZO, A.; MCTIERNAN, R.; HALL, H. G. Differences between African and European honey bees (*Apis mellifera* L.) in Random Amplified Polymorphic DNA (RAPD). **Journal of Heredity**, v. 9, p. 32-36, 1998.

- TAYLOR, D. B.; SZALANSKI, A. L. Identification of *Muscidifurax* spp. by polymerase chain reaction-restriction fragment length polymorphism. **Biological Control**, v. 15, p. 270-273, 1999.
- TRIPLEHORN, C. A.; JOHNSON, N. F. **Estudo dos insetos** – Tradução da 7ª edição de Borror and DeLong's Introduction to the study of insects. São Paulo, Cengage Learning, 2011. 809 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.
- 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**, n. 62, p. 149-153, 2002.
- WILLIAMS, J. G.; KUBELIK, A. R.; LIVAK, K. J.; RAFALSKI, J. A.; TINGEY, S. V. DNA polymorphisms amplified by arbitrary primers are useful as genetic markers. **Nucleic Acids Research**, v. 18, p. 6531-6535, 1990.
- YULIN, A.; CAIHUA, D; HONGBING, Z; GUOYAO, J. RAPD assessment of three sibling species of *Monochamus* Guer. Coleoptera: Cerambycidae. **Journal of Nanjing Forestry University**, v. 224, n. 78, p. 35-38, 1998.
- YULIN, A; CAIHUA, D; HONGBING, Z; GUOYAO, J. RAPD assessment of three sibling species of *Trogoderma Dejean* (Coleoptera: Dermestidae). In: Jin Z, Liang Q, Liang Y, Tan X, Guan L, editors. **Proceedings of the 7th International Working Conference on Stored-Product Protection**, Beijing, China. Chengdu, China; 1999. p. 1755–7.
- ZAHOOR, M. K. F.; SUHAIL, A.; ZAHOOR, S.; IQBAL, A.; AWAN, F. S. Molecular Characterization of Scarab Beetles (Scarabaeidae: Coleoptera) using RAPD Markers. **Pakistan Journal of Life and Social Sciences**, v. 11, n. 3, p. 238-243, 2013.

Aspectos da biologia e da morfologia externa de *Oncideres ulcerosa* (Germar, 1824) em *Ficus benjamina* Linné (Moraceae)

RESUMO

Oncideres ulcerosa (Germar, 1824) possui distribuição no Brasil, do Espírito Santo ao Rio Grande do Sul, com várias espécies hospedeiras. Entretanto, ainda são escassos os trabalhos sobre este serrador. Assim, esta pesquisa teve o objetivo de estudar aspectos sobre o desenvolvimento, morfometria e etologia deste serrador em *Ficus benjamina* L.. O estudo foi desenvolvido em condições de campo em Cachoeira do Brumado, distrito de Mariana-MG e no laboratório Casa dos Cupins, da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG. Foram utilizadas todas as fases (ovo-adulto) de *O. ulcerosa* e galhos de figueira-benjamim roletados. A maioria (83,3%) das incisões de posturas estava tampada. Os ovos apresentaram comprimento e largura de $2,99 \pm 0,02$ mm e $0,80 \pm 0,01$ mm, respectivamente. Eles apresentaram formato alongado, achatados e com a estrutura do córion reticulada. O período embrionário foi de $7,8 \pm 0,4$ dias e a viabilidade dos ovos foi de 45,7%. As hipóteses de seis ou sete ínstaes apresentaram melhor valor de K de acordo com a regra de Dyar. As larvas realizaram roletamento na parte interna do galho. As pupas fêmeas tiveram comprimento, largura e distância entre a implantação das antenas de $22,63 \pm 0,62$ mm; $5,53 \pm 0,26$ mm e $2,16 \pm 0,07$ mm, respectivamente. As pupas de machos apresentam comprimento, largura e distância entre as antenas de $20,64 \pm 0,85$ mm; $4,68 \pm 0,16$ mm e $1,18 \pm 0,06$ mm, nesta ordem. Apenas o comprimento das pupas não apresentou diferença significativa entre os sexos. A viabilidade pupal foi de 73%. O comprimento total da antena, a distância entre a implantação das antenas, a largura do terceiro antenômero e o comprimento do último antenômero foram

os melhores caracteres para sexagem dos adultos. O comprimento do corpo das fêmeas e dos machos foi de $20,18 \pm 0,53$ mm e $18,86 \pm 0,52$ mm, nesta ordem. A largura corporal foi de $7,45 \pm 0,21$ mm e $7,01 \pm 0,180$ mm, para fêmeas e machos, respectivamente. O surto de adultos, em 2012, começou em fevereiro e foi até maio. Já em 2013, foi de janeiro a início de junho. *O. ulcerosa* também ocorreu em Viçosa, Teixeira, Ponte Nova e Acaiaca, Minas Gerais. Fêmeas, machos e casais viveram $63 \pm 7,28$; $71 \pm 7,30$ e $58 \pm 5,19$ dias, respectivamente. O terço superior dos galhos roletados foi o local mais utilizado para alimentação. Já o terço inferior apresentou a maior porcentagem de ovos (54,9%). Os ovos estavam localizados a $1,63 \pm 0,08$ mm da incisão de postura e a $8,33 \pm 1,34$ cm do roletamento. Em 2012, foram coletados 557 galhos roletados. O diâmetro e comprimento médio do galho roletado foi de $1,53 \pm 0,01$ cm e $1,48 \pm 0,02$ m, respectivamente. A circunferência de roletamento dos galhos parcialmente roletados foi de $4,65 \pm 0,06$ cm. Um roletamento de *O. ulcerosa* pode causar a perda média de $512 \pm 57,8$ folhas. As dimensões dos galhos roletados, a utilização destes galhos pelos serradores, cerambicídeos associados e inimigos naturais não influenciaram o comportamento de *O. ulcerosa* em realizar o roletamento de forma parcial ou completa. *O. ulcerosa* apresentou hábito preferencialmente sedentário. A sua alimentação ocorreu durante quase todo período do dia e foi comum observar o macho galgando a fêmea. Observou-se nos galhos roletados a presença de seis espécies de Lamiinae, quatro de Cerambycinae e himenópteros inimigos naturais. A intensidade de ocorrência de inimigos naturais foi baixa.

1. INTRODUÇÃO

As espécies da tribo Onciderini, a qual pertence o gênero *Oncideres* (Cerambycidae: Lamiinae), podem ser broqueadoras e/ou roletadores (CARAGLIO et al., 2001; DI IORIO, 1996). Os serradores são conhecidos por roletarem os ramos e os ponteiros das árvores (LIMA, 1955). A maior consequência desta injúria se verifica quando o roletamento ocorre no fuste principal da árvore, causando bifurcações, que depreciam o valor comercial da madeira (SANTOS & MOURA, 1978), e causa perda de área foliar, que reduz a qualidade e quantidade da produção (CORDEIRO, 2008).

As fêmeas dos serradores são as responsáveis pelo roletamento e o fazem 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 galho ou ponteiro cair, a fêmea abre várias incisões, de distância em distância, no fundo das quais deposita seus ovos (LIMA, 1955). As larvas se desenvolvem nas mais variadas fases de decomposição dos ramos e troncos, se alimentando da madeira, periodicamente umedecidos pelas chuvas (MARTINS, 1999).

Entre os serradores, o gênero *Oncideres* é o que apresenta a maior quantidade de espécies, com 41 representantes registradas no Brasil (DILLON & DILLON, 1946; GALILEO & MARTINS, 2006; MONNÉ, 2002). Estes besouros causam injúrias em plantas de interesse agrícola, florestal ou ornamental (AZEVEDO et al., 1997; BONDAR, 1909; CORDEIRO, 2008; CORDEIRO et al., 2010; COUTINHO et al., 1998; LEMES et al., 2011; LEMES et al., 2013; PAULINO NETO et al., 2005; SOUZA et al., 2011).

Oncideres ulcerosa (Germar, 1824) se diferencia das demais espécies por apresentar élitros com densas manchas brancas pequenas e granulações escuras na base; pronoto com rugosidades transversais (DILLON & DILLON, 1946).

O. ulcerosa possui distribuição, no Brasil, do Espírito Santo ao Rio Grande do Sul e já foi registrado causando injúrias a várias espécies vegetais, tais como, Anacardiaceae: *Anacardium occidentale* L. (cajuero), *Lithraea brasiliensis* March. (aroeira-brava), *L.*

molleoides (Vell.) Engl. (aroeira-branca), *Mangifera indica* L. (mangueira), *Schinus terebenthifolius* Roddi (aroeira-mansa), *Spondias mombin* L. (cajazeira), *Tapirira guianensis* Alb. (pau-pombo); Moraceae: *Ficus microcarpa* var. *nitida* (King) F. C. (figueira); Fabaceae: *Acacia* sp. (acácia), *Delonix regia* L. (flamboyant); Aquifoliaceae: *Ilex paraguariensis* St. Hil. (erva-mate); Lauraceae: *Persea americana* Mill. (toumefort) Miller (abacateiro); e Euphorbiaceae: *Alchornea glandulosa* Poepp & Endl. (tapiá) (AMANTE & ALMEIDA, 1962; MARINONI & SAKAKIBARA, 1970; MONNÉ, 2002; PARO, 2008).

Poucos são os estudos realizados com *O. ulcerosa*, sendo a maioria referente a listas de ocorrência em hospedeiros e a distribuição geográfica. Duffy (1960) apresentou dimensões e uma breve descrição do adulto, larva e pupa sem diferenciar o sexo. Dillon & Dillon (1946) caracterizaram a morfologia externa de adultos, machos e fêmeas. Marinoni & Sakakibara (1970) realizaram observações sobre o desenvolvimento embrionário e o comportamento de um casal de *O. ulcerosa* durante a oviposição em galho de *S. terebenthifolius*. O trabalho de Paro (2008) foi sobre o período de atividade, a razão sexual, as espécies de plantas hospedeiras, o comportamento daninho e reprodutivo deste serrador. Este trabalho teve como objetivos primordiais estudar aspectos da biologia com ênfase no comportamento de *O. ulcerosa* em um novo hospedeiro figueira-benjamim (Moraceae: *F. benjamina* L.) e os aspectos sobre caracteres morfológicos qualitativos e quantitativo entre diferentes fases, sexo e diagnoses.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em condições de campo em Cachoeira do Brumado (20°22'39,9" S; 43°18'01,0" W e 829 m), distrito de Mariana-MG, e no laboratório Casa dos Cupins do Departamento de Entomologia, da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG (20°45'30,4" S; 42°52'07,5" W e 610 m). Os estudos em laboratório foram desenvolvidos em câmara climatizada, tipo BOD (Temperatura: 23,9 a 25,2°C; Umidade Relativa do Ar: 52 a 60% e 12 horas de fotofase), e em sala (2,67X3,67 m) com condições controladas (Temperatura: 15 a 30°C; umidade relativa do ar: 52 a 87% e 12 horas de fotofase).

Adultos de *O. ulcerosa* e galhos roletados foram coletados em oito árvores de figueira-benjamim (*Ficus benjamina* L. - Moraceae).

Parte dos galhos recém-roletados foram armazenados em baldes fechados com tampa (65 L), umedecidos periodicamente e mantidos em condições de laboratório.

A mensuração das diferentes fases da vida de *O. ulcerosa* foram obtidas utilizando paquímetro digital (Starfer), com precisão de duas casas decimais, e estereoscópico (Wild Heerburg) equipado com ocular micrométrica, e lâmina milimétrica com escala de precisão igual a 0,002 mm (OSM-4 Micrometer Eyepiece).

A área foliar e de casca consumida pelos adultos foram obtidas usando o equipamento TMK2 (Delta – T Devices, Burwell, Cambridge, England). Para mensuração dos galhos foram utilizados fita métrica e paquímetro digital.

Os valores obtidos foram apresentados como média±erro padrão.

Nas análises estatísticas utilizou-se o software Statística 10 (STATSOFT, INC, 2012). Quando atendido o pressuposto de normalidade e homocedasticidade, foi aplicada a análise de variância (ANOVA) ($\alpha = 5\%$) ou teste t de Student, caso contrário empregou-se o teste não-paramétrico (teste U de Mann-Whitney).

As identificações da espécie *O. ulcerosa* e dos cerambicídeos associados foram realizadas pelo Prof. Dr. Miguel Angel Monné Barrios, do Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro-RJ. Exemplares do material foram depositados na coleção de

Cerambycidae do Museu Regional de Entomologia (UFVB), da Universidade Federal de Viçosa-MG. A identificação dos parasitóides foi realizada pela Prof^a Dra. Angélica Maria Penteado-Dias, da Universidade Federal de São Carlos-SP.

2.1 Fase de ovo

Dos galhos de *F. benjamina* recém-roletados foram retirados ovos de *O. ulcerosa* para determinar a sua forma, coloração e dimensões (comprimento e largura maior). Aspectos estruturais dos ovos foram observados em microscopia eletrônica de varredura.

Casais de *O. ulcerosa* foram coletados no campo e armazenados em baldes fechados com tampa (65 L). Estes baldes foram mantidos em sala com condições controladas, sendo oferecidos galhos frescos de figueira-benjamim diariamente. A cada 24 horas de contato dos besouros com os galhos e durante cinco dias, foram coletados os ovos. Estes ovos foram acondicionados em placas de Petri (10 cm de diâmetro e 2 cm de altura) forradas com papel-filtro, umedecido com água destilada e mantidas em condições de BOD. Foram realizadas observações diárias até a eclosão das larvas para determinar o período de incubação e a viabilidade dos ovos.

2.2 Fase de larva

Para determinar o número de ínstaes larvais de *O. ulcerosa* foi utilizada a metodologia de Parra e Haddad (1989), partindo da hipótese de que a razão de crescimento segue a regra de Dyar. De acordo com esta regra, a quantidade de ínstaes é o ideal quando a constante de Dyar se aproximar de 1,4 e o coeficiente de determinação da regressão linear se aproxima de 1,0.

No processo de decisão para selecionar a hipótese mais adequada, considerou-se como pontos de rejeição de hipóteses (ECOLE et al., 1999):

- i) a sobreposição dos intervalos de confiança para médias da largura de cápsula cefálica entre ínstaes sucessivos;
- ii) o menor valor do coeficiente de determinação da regressão linear (R^2);
- iii) a discordância do valor estimado da razão de crescimento (K) em relação ao intervalo de variação de K proposto por Dyar (1890).

Dos galhos recém-roletados mantidos em laboratório foram retiradas amostras semanais de larvas destes galhos até restarem apenas pupas. Outros galhos roletados em diferentes estágios de deterioração também foram coletados no campo para obtenção de larvas. As larvas tiveram a largura da sua cápsula cefálica medida.

Larvas de primeiro ínstar foram obtidas a partir da eclosão dos ovos em laboratório. O último ínstar larval foi obtido pelas cápsulas cefálicas coletadas nas câmaras pupais. O intervalo da variação da largura da cápsula cefálica no primeiro e último ínstar foi apurado. Esses valores foram mantidos nas hipóteses como fixos, uma vez que se tem certeza dos estágios aos quais pertencem.

O período larval deste serrador, em laboratório, foi estipulado pela diferença entre a data de coleta dos galhos recém-roletados e a emergência dos adultos destes galhos, menos o período da sua fase pupal.

Como as larvas se comportam dentro do galho foi descrito através de observações, em campo e em laboratório, de galhos roletados em diferentes estágios de deterioração. Para isso, foram coletados, aleatoriamente, fragmentos de galhos.

2.3 Fase de pupa

As pupas foram caracterizadas quanto ao tipo (exarada, obtecta ou coarctada) de acordo com a classificação de Gallo et al. (2002), à coloração e ao dimorfismo sexual. O comprimento e a largura do corpo de machos e fêmeas foram mensurados.

O período pupal e a viabilidade desta fase foram obtidos em laboratório, para cada sexo. Larvas mais desenvolvidas (maiores) foram retiradas dos galhos, colocadas em bandejas contendo serragem e examinadas diariamente para obtenção das pupas. Cada pupa foi armazenada em um canudo de papel filtro em potes de 10 mL (MACHADO, 1998). O período pupal foi determinado pela diferença entre a data de emergência do adulto e a do aparecimento da pupa. A viabilidade pupal foi determinada pela diferença entre a quantidade de pupas que deram origem aos adultos e a quantidade inicial delas.

2.4 Fase de adulto

2.4.1 Morfometria

Foram utilizados 25 casais de adultos para a obtenção das dimensões, segundo Ferreira et al. (2006), Seffrin et al. (2006) e Cordeiro et al. (2011).

A figura 1 ilustra os caracteres mensurados, que foram:

- Corpo: comprimento (somatório dos comprimentos da cabeça (dorsal), protórax e do élitro) (3+25+30), largura maior (na base dos élitros) (1) e largura menor (entre o quarto e quinto urosternito) (2).

- Cabeça: comprimento (do vértice até a extremidade das mandíbulas) (4) e largura maior (5); vértice: largura (6); olhos: comprimento (7) e largura (8).

- Antena: comprimento (somatório do comprimento dos antenômeros) (14+15+16+17+18+19+ 20+21+22+23+24), distância entre as implantações (9) e largura dos antenômero I, II, III e IV (10, 11, 12 e 13).

- Protórax: comprimento (25), largura anterior (26) e largura posterior (27).

- Escutelo: comprimento (29) e largura (28).

- Élitro: comprimento (30), largura (31) e comprimento da área de granulações do élitro (32).

- Pernas: fêmures: comprimento (33) e largura (34); tíbias: comprimento (35); tarsos: comprimento (36).

As medidas dos caracteres morfológicos foram obtidas com o auxílio de um paquímetro digital ou uma ocular micrométrica acoplada a uma lupa estereoscópica.

Os dados morfométricos foram analisados pelo teste F ($\alpha = 5\%$) ou pelo teste U de Mann-Whitney.

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

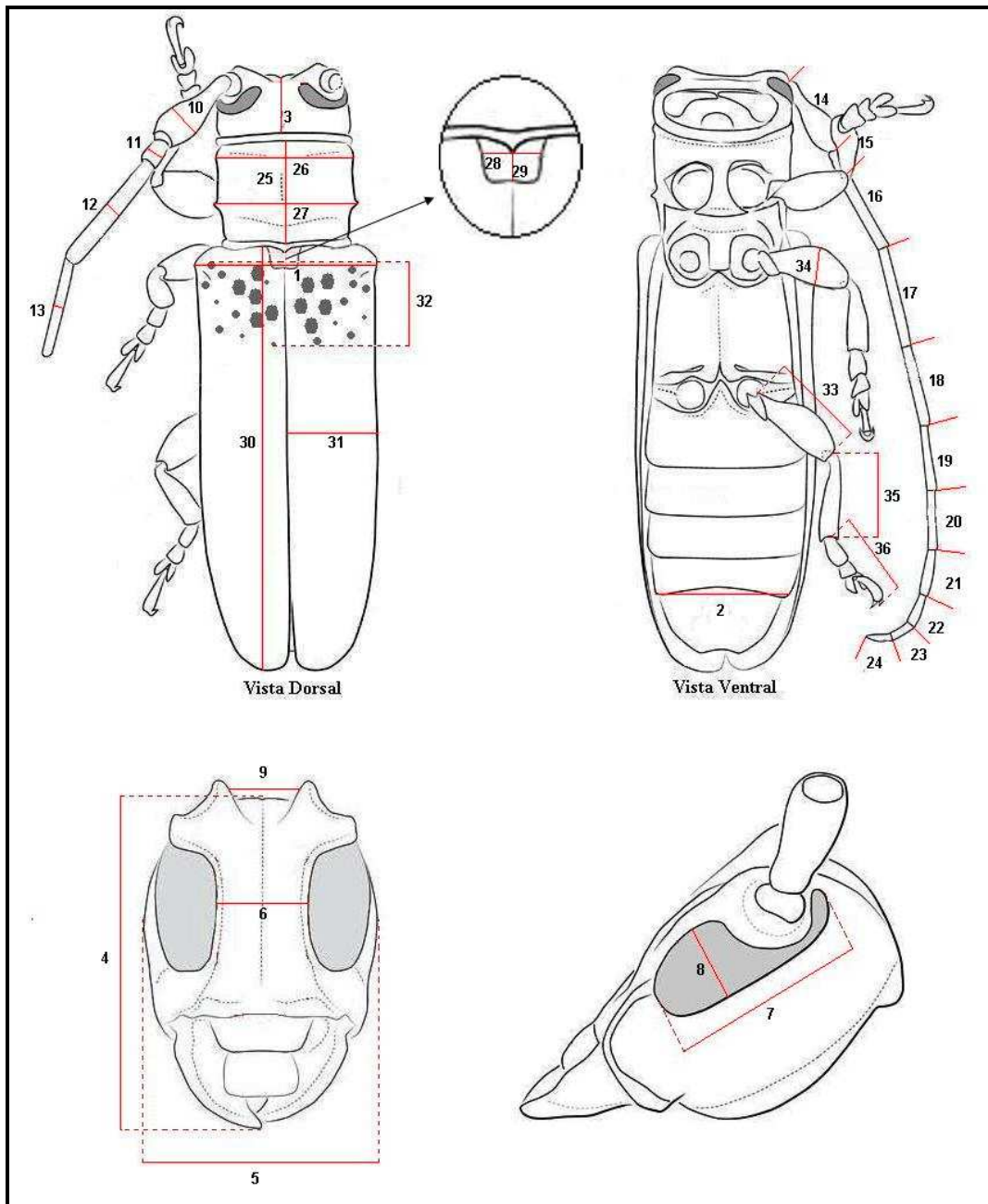


Figura 1: Caracteres morfométricos de adultos de *Oncideres ulcerosa* (Germar, 1824). Cachoeira do Brumado, Mariana-MG, 2012.

1- Corpo: maior largura; 2- Corpo: menor largura; 3- Cabeça: comprimento (dorsal); 4- Cabeça: comprimento (vertical); 5- Cabeça: largura; 6- Vértice: largura; 7- Olho: comprimento; 8- Olho: largura; 9- Antenas: distância entre as implantações; 10- Antenômero I: largura; 11- Antenômero II: largura; 12- Antenômero III: largura; 13- Antenômero IV: largura; 14 a 24- Antena: comprimento de cada antenômero; 25- Protórax: comprimento; 26- Protórax: largura anterior; 27- Protórax: largura posterior; 28- Escutelo: largura; 29- Escutelo: comprimento; 30- Élitro: comprimento; 31- Élitro: largura; 32- Élitro: comprimento da área de granulações; 33- Fêmur: comprimento; 34- Fêmur: largura; 35- Tíbia: comprimento e 36- Tarso: comprimento. (Esquema: E.H. Nearn (2012) adaptado por I. J. Reis)

2.4.2 Época de ocorrência e razão sexual

A partir do mês de outubro em 2012 e 2013, foram realizadas vistorias mensais na procura do primeiro galho roletado e/ou do serrador adulto, conforme indicado por Galileo & Martins (2006). Assim que constatado o início do surto, as vistorias passaram a serem semanais até não encontrar galho recém-roletado nem besouro no campo nas árvores examinadas.

Com base nos insetos emergidos em laboratório, verificou-se o seu período de emergência nestas condições.

Segundo Paulino Neto (2003) os adultos ao emergirem da câmara pupal, abrem um orifício de saída. Portanto, as dimensões (comprimento e largura) do local de emergência dos imagos foram mensuradas, para caracterizar este orifício.

Foi obtida a razão sexual dos adultos de *O. ulcerosa* coletados no campo. Este cálculo foi realizado dividindo-se a quantidade de fêmeas pelo somatório da quantidade de fêmeas e machos.

2.4.3 Distribuição das amostragens de *Oncideres ulcerosa* (Germar, 1824) em figueira-benjamim e dimensões dos galhos roletados

Foi verificada a presença de *O. ulcerosa* em árvores da figueira-benjamim em Viçosa e no trajeto Viçosa a Cachoeira do Brumado visando ampliar o registro da ocorrência desta espécie. Dez galhos roletados foram coletados, de cada local, e mensurados quanto ao comprimento e diâmetro (CORDEIRO et al., 2011).

2.4.4 Longevidade

A longevidade para machos, fêmeas e casais foi obtida em condições de laboratório. Os besouros foram colocados em potes plásticos de 500 mL e a alimentação foi trocada periodicamente.

A longevidade de adultos de cada sexo foi determinada pelo período decorrente desde sua emergência até a morte. A longevidade do casal foi avaliada até a morte de um dos indivíduos, obtendo o período de vida conjugal.

2.4.5 Comportamento alimentar

Galhos roletados foram divididos em três partes iguais para verificar em qual terço se concentrava a alimentação dos adultos de *O. ulcerosa*. No terço mais utilizado para alimentação, foi realizada avaliação visual da porcentagem consumida pelo besouro em relação ao comprimento deste terço e a extensão de casca roída. Além disso, foi mensurado o diâmetro máximo utilizado para alimentação.

Em laboratório, foi instalado um experimento para calcular a área de casca consumida por adulto de *O. ulcerosa*. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com 10 repetições e três tratamentos (T1= Macho, T2= Fêmea e T3= Casal). Adultos recém-emergidos em laboratório, provenientes de galhos distintos, foram acondicionados em potes plásticos de 500 mL de forma separada por sexo, contendo um graveto de figueira-benjamim (10 cm de comprimento) para alimentação. Em recipientes semelhantes, para os tratamentos referentes a casais foram oferecidos dois gravetos da planta hospedeira.

O alimento foi trocado diariamente nos primeiros dez dias e depois a cada dois dias até a morte do besouro nos potes individuais. No caso do tratamento casal, a avaliação se encerrou no momento em que o primeiro indivíduo morreu.

O local, onde o besouro consumiu a casca, foi pintado com tinta guache e posteriormente impresso em papel manteiga. Depois este material foi fotocopiado, sem alterações dimensionais, em papel sulfite. Assim, após recortadas, as amostras de área de casca consumida foram mensuradas usando o equipamento TMK2. Os dados de consumo de casca foram submetidos à ANOVA.

2.4.6 Comportamento reprodutivo

2.4.6.1 Acasalamento

Através de observações em laboratório, foi descrita a sequência do comportamento de acasalamento de *O. ulcerosa*. Casais foram colocados em bandejas contendo um ramo de figueira-benjamim e tampadas com uma placa de vidro. As observações sobre este comportamento foram realizadas aleatoriamente e durante meia hora, ou até que a cópula fosse consumada.

2.4.6.2 Postura

Foram coletados 10 galhos recém-roletados e cada um foi dividido em três partes iguais para obter a quantidade de ovos por terço (LEMES et al., 2011). Cada terço foi descascado e os ovos retirados. A distância entre o primeiro ovo e o roletamento foi medida.

Foram retiradas, aleatoriamente, posturas de outros galhos recém-roletados para identificar a localização das posturas ao longo do galho, a quantidade de ovos contida em cada uma delas e a orientação do comprimento do ovo em relação ao comprimento do galho. Concomitantemente, mensurou-se a largura da incisão, a distância desta abertura até o ovo e a descrição da incisão de postura.

2.4.7 Processo e consequência do roletamento

2.4.7.1 Dimensões dos galhos roletados

Na área de estudo foram coletados, aleatoriamente, galhos roletados para obter as suas dimensões (comprimento e diâmetro do galho; e a circunferência do roletamento). Foi anotada a quantidade de roletamento em cada galho.

2.4.7.2 Desfolhamento

Visando obter a área foliar de figueira-benjamim perdida devido ao roletamento realizado por adulto de *O. ulcerosa* foram coletados, aleatoriamente nas árvores disponíveis, galhos recém-roletados e de cada um extraíram-se todas as folhas. As folhas de cada galho foram quantificadas e medidas, utilizando-se o equipamento TMK2.

2.4.7.3 Tipos de roletamento

No início do surto de 2012, foram coletados 30 galhos roletados parcialmente que estavam ainda pendurados na copa das árvores e 30 galhos roletados por completo caídos ao solo. As variáveis mensuradas em cada galho dessas amostras foram o diâmetro na base do galho, o comprimento, a circunferência do roletamento, a porcentagem de alimentação do terço superior, a quantidade de *O. ulcerosa* (ovo e/ou larva) e a quantidade de inimigos naturais. O volume de cada galho foi calculado usando a fórmula do volume de cone. A porcentagem de alimentação foi estipulada através de observações diretas, levando em consideração o comprimento do terço superior do galho roletado e a extensão da casca

consumida. As médias dessas duas amostras, para cada variável mensurada, foram comparadas empregando o teste t para amostras independentes, em nível de 5% de probabilidade.

Para verificar possíveis vantagens dos tipos de roletamento para o desenvolvimento de *O. ulcerosa*, foi instalado um experimento com delineamento inteiramente casualizado, com dois tratamentos (T1= Galhos roletados pendurados e T2= Galhos roletados mantidos no solo) com 8 repetições.

Galhos parcialmente roletados, certamente por fêmeas distintas, e que estavam pendurados na copa das árvores foram coletados aleatoriamente (n= 96) e divididos em dois conjuntos iguais. Na copa de cada uma das oito árvores foram pendurados cinco galhos, caracterizando assim o tratamento 1 (T1). Debaixo de cada árvore foram colocados cinco galhos na mesma direção dos galhos pendurados, sendo este o tratamento 2 (T2). A primeira avaliação foi realizada no momento da instalação do experimento (Março/2012) e mais cinco avaliações mensais. Em cada avaliação retirou-se um galho pendurado e o respectivo galho do chão de cada árvore.

As variáveis analisadas foram volume do galho; quantidade de larvas de *O. ulcerosa* vivas, quantidade de larvas de *O. ulcerosa* mortas; quantidade de larvas de outros cerambicídeos e quantidade de inimigos naturais. Quando as pressuposições de normalidade e homogeneidade de variâncias foram atendidas procedeu-se à análise de variância; caso contrário, empregou-se o teste U de Mann-Whitney.

2.4.7 Biorritmo

O ritmo de atividades de casais de adultos de *O. ulcerosa* foi avaliado em condições de laboratório e de campo. Todos os insetos utilizados foram coletados em campo e sexados. As observações dos comportamentos foram realizadas de hora em hora durante três dias, totalizando 72 observações, sempre anotando a temperatura (°C) e umidade relativa do ar (%).

As atividades avaliadas em ambas as condições foram cópula, alimentação, macho guardando a fêmea, movimentando, parado, fazendo anelamento. De acordo com d'Avila & Costa (2005) considerou-se como cópula a presença da genitália do macho inserida na genitália da fêmea; a alimentação foi computada no momento em que o inseto estava roendo a casca dos ramos; macho guardando a fêmea, quando o macho se encontrava somente sobre a fêmea, parado ou em movimento; inseto totalmente imóvel, foi considerado como

comportamento parado; e em movimento, quando este se deslocava de um ponto para o outro. Considerou-se como comportamento de anelamento quando o inseto estava fazendo um corte superficial na casca de forma linear para o contorno do ramo. Foi avaliada a frequência destes comportamentos.

O biorritmo em laboratório foi avaliado em bandeja plástica (60X39 cm) com tampa de vidro (65X45 cm). Cada bandeja possuía um ramo de figueira-benjamim de comprimento e diâmetro de $0,64\pm 0,01$ m e $0,77\pm 0,03$ cm, respectivamente. Em cada uma das cinco bandejas foi colocado um casal do serrador (Figura 2A).

Em campo o biorritmo foi avaliado em três plantas de figueira-benjamim com altura de $1,23\pm 0,03$ m e diâmetro a 20 cm do solo de $1,68\pm 0,14$ cm. Cada planta estava em uma lata (9L) e foi coberta com uma gaiola de “Voil” (1,40 de altura; 0,70 m e 0,60 m na lateral maior e menos, respectivamente) (Figura 2B), recebendo um casal de *O. ulcerosa*.



Figura 2: Bandeja (A) e gaiola (B) utilizadas na avaliação do biorritmo de casal de *Oncideres ulcerosa* (Germar, 1824). Viçosa-MG. 2013.

2.5 Cerambicídeos associados aos galhos roletados

Vistorias semanais, em laboratório, nos baldes contendo os galhos roletados foram realizadas visando obter adultos de outras espécies de Cerambycidae que desenvolviam no galho roletado por *O. ulcerosa*.

2.6 Inimigos naturais

Durante todas as etapas do desenvolvimento desta pesquisa procuraram-se possíveis inimigos naturais associados às diferentes fases de vida do serrador.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Fase de ovo

Os ovos apresentaram formato alongado, achatado, com comprimento aproximado de quatro vezes mais longo que largo (n=30). Estrutura do córion reticulada, com células hexagonais que é comum para espécies de Lamiinae (HERMÁN, 1991) (Figura 3B). Esta informação está em desacordo com aquela apresentada por Coutinho (1997), Cordeiro (2008) e Alves (2011), que afirmaram que ovos de *Oncideres* spp. possuem córion de superfície lisa.

Os ovos, após serem depositados, apresentaram coloração branca leitosa que ao longo do seu desenvolvimento tornou-se bege. Este fato também foi verificado em *Oncideres saga* (Dalman, 1823) e em *Oncideres ocularis* Thomson, 1868 (COUTINHO, 1997; LEMES et al., 2013).

O ovo (Figura 3A) de *O. ulcerosa* apresentou comprimento e largura de $2,99\pm 0,02$ mm e $0,80\pm 0,01$ mm, respectivamente (Tabela 1) (n=30). As dimensões médias obtidas estão dentro das variações encontradas para o gênero *Oncideres* (AMANTE et al., 1976; CORDEIRO, 2008; LEMES et al., 2013; PAULINO NETO et al., 2006; PEDROZO, 1980; POLK & UECKERT, 1973).

O desenvolvimento embrionário médio de *O. ulcerosa* foi de $7,8\pm 0,4$ dias, variando de sete a nove dias (n=81). A duração média obtida foi inferior ao registrado em *O. ocularis* ($12,1\pm 0,2$), *O. saga* ($11,14\pm 0,77$), *Oncideres humeralis* Thomson 1868 (20 - 25) e *Oncideres impluviata* (Germar, 1824) (10) (CORDEIRO, 2008; LEMES et al., 2013; PAULINO NETO et al., 2006; PEDROZO, 1980). A viabilidade dos ovos foi de 45,7% (n=81), discordando do resultado de Marinoni & Sakakibara (1970), que relataram viabilidade de 100% em cinco indivíduos em *S. terebenthifolius*.

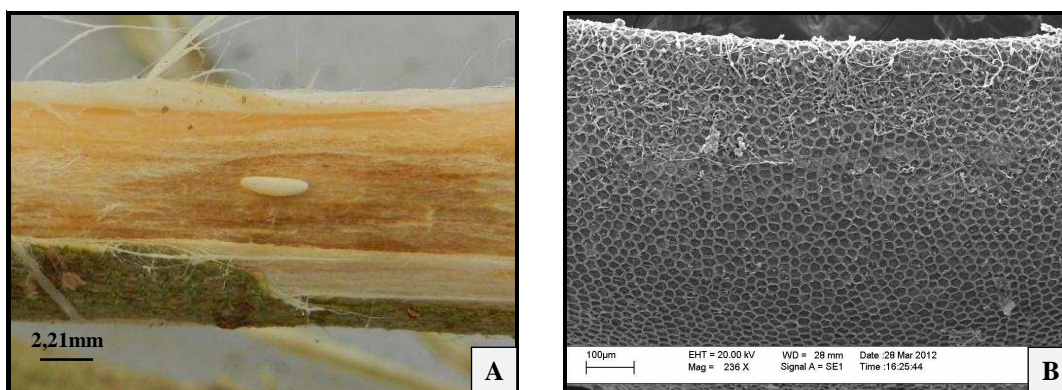


Figura 3: Ovo de *Oncideres ulcerosa* (Germar, 1824) em *Ficus benjamina* L.: (A) No galho e (B) Detalhe da estrutura do córion. Cachoeira do Brumado, Mariana-MG. 2012.

Tabela 1: Dimensões dos ovos depositados por *Oncideres ulcerosa* (Germar, 1824) em galhos de *Ficus benjamina* L.. Cachoeira do Brumado, Mariana-MG. 2012.

Ovo Nº	Comprimento (mm)	Largura (mm)	Ovo Nº	Comprimento (mm)	Largura (mm)
1	3,16	0,78	17	3,09	0,79
2	2,73	0,87	18	2,97	0,74
3	2,82	0,75	19	2,89	0,74
4	3,02	0,91	20	3,05	0,74
5	2,98	0,83	21	2,90	0,78
6	3,36	0,88	22	2,92	0,73
7	3,12	0,72	23	3,01	0,75
8	2,91	0,79	24	3,03	0,89
9	2,98	0,81	25	2,93	0,82
10	2,82	0,80	26	2,96	0,82
11	3,03	0,77	27	2,98	0,78
12	2,98	0,80	28	3,07	0,81
13	2,99	0,86	29	3,36	0,81
14	2,87	0,85	30	3,00	0,78
15	2,88	0,83	Média±EP	2,99±0,02	0,80±0,01
16	2,92	0,78	Amplitude	2,73 - 3,36	0,72 - 0,91

EP= Erro padrão

3.2 Fase de larva

Foi mensurada a largura da cápsula cefálica de 400 larvas de *O. ulcerosa*. O primeiro ínstar apresentou $0,60 \pm 0,01$ mm (n=20) e as de último ínstar de $3,65 \pm 0,08$ mm (n=20). Estes

dados foram comparados com outras espécies de *Oncideres*, sendo superiores a *O. impluviata*, onde as larvas de primeiro e último ínstar apresentaram largura média da cápsula cefálica igual a 0,38 mm (n=234) e 2,29 mm (n=149), respectivamente (PEDROZO, 1980). Esta diferença pode estar relacionada com o tamanho entre os adultos de *O. impluviata*, os quais são menores do que os de *O. ulcerosa*. Conclusão semelhante foi realizada por Lemes et al. (2013) ao comparar a largura da cápsula cefálica entre *O. ocellaris* e *O. impluviata* e verificar semelhanças, uma vez que estas espécies, na fase adulta, possuem porte similares (*O. ocellaris*: 0,35 mm e *O. impluviata*: 0,38 mm). A dimensão do adulto de *O. saga* é numericamente superior às citadas anteriormente, Cordeiro (2008) apresentou valores de 0,62 mm.

Com base na curva multimodal de frequências de larguras da cápsula cefálica, foram analisadas cinco hipóteses sobre a quantidade de ínstar larvais em *O. ulcerosa* (3, 4, 5, 6 ou 7) (Tabela 2 e Figura 4). Não havendo sobreposição dos intervalos de confiança para as médias das larguras de cápsula cefálica, nenhuma das hipóteses analisadas foi descartada (i) (Tabela 2). A hipótese de três ínstar foi descartada, pois apresentou menor coeficiente de determinação da regressão linear (ii) e valor de K fora da faixa de aceitação (1,1 – 1,9) pela regra de Dyar (iii). Para as demais hipóteses o coeficiente de determinação foi superior a 90% e valor de K dentro do intervalo esperado, entretanto as hipóteses seis ou sete apresentaram valores de K iguais a 1,4 que é considerado como o mais adequado de acordo com a proposta de Dyar (PARRA & HADDAD, 1989) (Tabela 2). Assim sendo, as larguras das cápsulas cefálicas das larvas de *O. ulcerosa* podem ser agrupadas em seis ou sete ínstar (Tabela 2), o que respalda o trabalho de Pedrozo (1980), que relatou que *O. impluviata* apresenta sete ínstar larvais durante o seu desenvolvimento.

A variação na quantidade de ínstar, como aqui constatada, pode ser o resultado da ação de diversos fatores, tais como a metodologia da criação, qualidade da nutrição e as condições ambientais (PARRA & HADDAD, 1989). O sexo do inseto também pode influenciar esta diferença, como já conhecidos para outros insetos (KASTEN JUNIOR & PARRA, 1983; SLANSKY JUNIOR & RODRIGUEZ, 1987).

Os insetos contidos em galhos coletados no mês de fevereiro começaram a emergir em agosto/2012, descontando o período pupal, pode-se inferir que a fase larval possui duração de aproximadamente seis meses e meio. Este intervalo de tempo foi registrado para outras

espécies de *Oncideres*, que pode variar de cinco meses a um ano (COUTINHO, 1997; PEDROZO, 1980).

Tabela 2: Dimensões da cápsula cefálica em larvas de *Oncideres ulcerosa* (Germar, 1824) em função de diferentes hipóteses do número de ínstarres larvais, formuladas de acordo com a proposta de Parra & Haddad (1989). Cachoeira do Brumado, Mariana-MG, 2012.

Hipótese	Quantidade de ínstar														
	3			4			5			6			7		
	Amplitude	Média	IC	Amplitude	Média	IC	Amplitude	Média	IC	Amplitude	Média	IC	Amplitude	Média	IC
	(mm)			(mm)			(mm)			(mm)			(mm)		
I	0,49 - 0,72	0,60	0,57 - 0,63	0,49 - 0,72	0,60	0,57 - 0,63	0,49 - 0,72	0,60	0,57 - 0,63	0,49 - 0,72	0,60	0,57 - 0,63	0,49 - 0,72	0,60	0,57 - 0,63
II	0,73 - 2,80	1,58	1,51 - 1,65	0,73 - 1,51	1,16	1,13 - 1,19	0,73 - 1,38	1,13	1,11 - 1,15	0,73 - 1,02	0,97	0,94 - 1,00	0,73 - 1,00	0,95	0,92 - 0,98
III	2,81 - 4,26	3,65	3,47 - 3,82	1,52 - 2,80	2,39	2,33 - 2,44	1,39 - 1,93	1,45	1,43 - 1,47	1,03 - 1,40	1,17	1,15 - 1,19	1,01 - 1,33	1,16	1,14 - 1,18
IV	-	-	-	2,81 - 4,26	3,65	3,47 - 3,82	1,94 - 2,80	2,39	2,33 - 2,45	1,41 - 1,99	1,63	1,59 - 1,67	1,34 - 1,75	1,51	1,48 - 1,54
V	-	-	-	-	-	-	2,81 - 4,26	3,65	3,47 - 3,82	2,00 - 2,80	2,50	2,46 - 2,54	1,76 - 2,17	2,02	1,98 - 2,06
VI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,81 - 4,26	3,65	3,47 - 3,82	2,18 - 2,80	2,56	2,52 - 2,59
VII	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,81 - 4,26	3,65	3,47 - 3,82
	R ² = 86			R ² = 93			R ² = 98			R ² = 99			R ² = 98		
	K= 2,1			K= 1,7			K= 1,5			K= 1,4			K= 1,4		

IC= Intervalo de confiança. K = Constante de Dyar; R² = Coeficiente de determinação (%) (p<0,05)

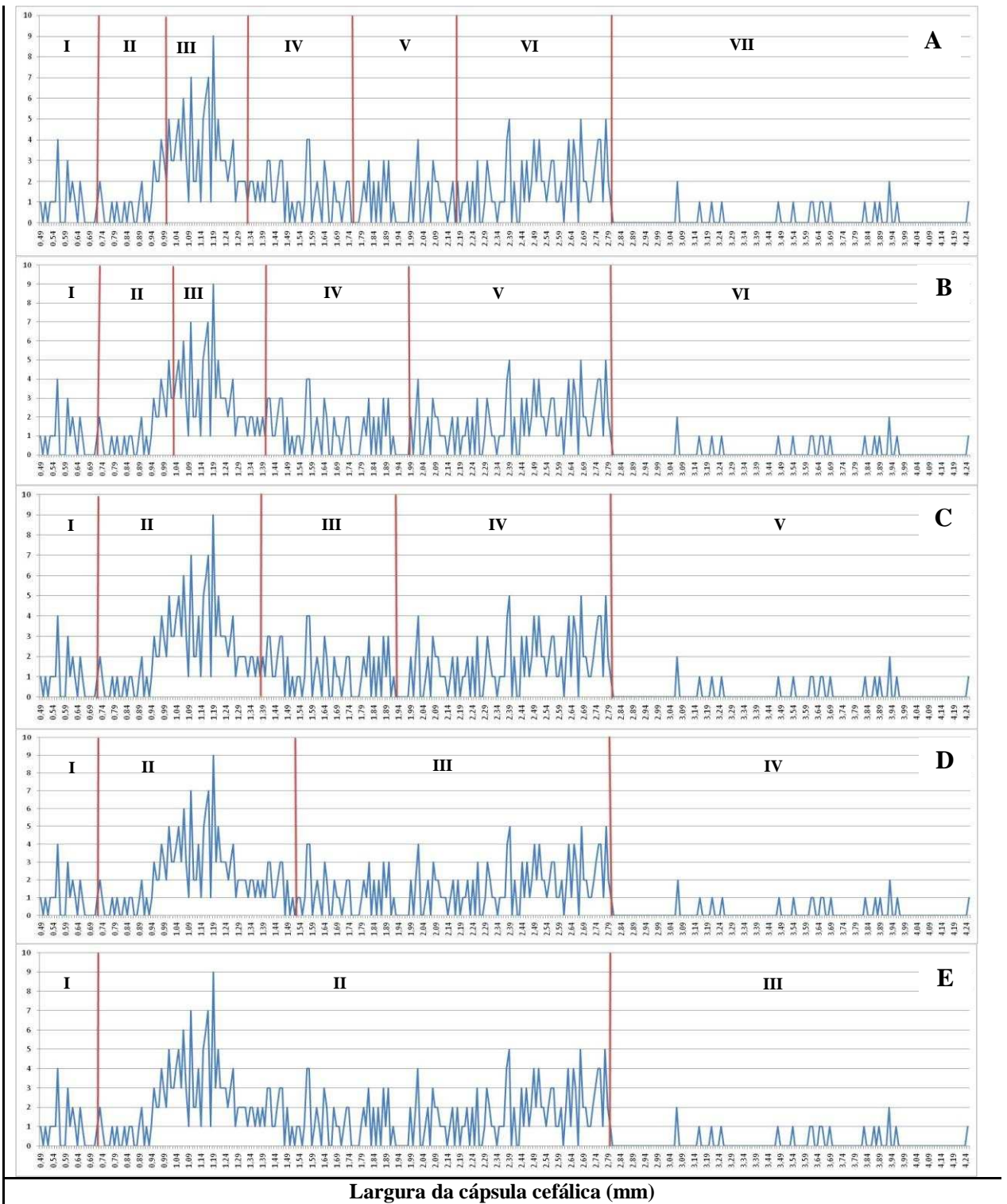


Figura 4: Distribuição das frequências da largura das cápsulas cefálicas de *Oncideres ulcerosa* (Germar, 1824) para as hipóteses de (A) 7, (B) 6, (C) 5, (D) 4 e (E) 3 ínstaes. Cachoeira do Brumado, Mariana-MG, 2012.

Quanto ao comportamento, a larva realizou um roletamento na parte interna do galho, o que causou a quebra do mesmo, sendo encontrados no campo vários fragmentos no solo. Um caso semelhante foi para o cerambicídeo *Coccoderus novempunctatus* (Germar, 1824) que difere de *O. ulcerosa* por ser um roletamento em espiral (SILVA NETO et al., 2011).

Os 50 fragmentos coletados possuíam comprimento médio de $20,6 \pm 1,5$ cm e diâmetro médio em cada extremidade (base e ápice, de acordo com as inserções contidas) de $1,39 \pm 0,03$ cm e $1,27 \pm 0,03$ cm, respectivamente. Destes, 40% apresentaram roletamento na extremidade basal realizado pelo adulto de *O. ulcerosa* e o restante, com ambas as extremidades roletadas pela larva. Assim, a maioria (56,25%) dos roletamentos internos efetuados pela larva foi aqui considerada no estado “aberto” e os demais como no estado “fechado”. O roletamento interno foi classificado neste trabalho como no estado “aberto” quando foi possível visualizar a galeria construída pela larva (Figura 5A). Já o classificado como no estado “fechado”, foi considerado quando a extremidade estava obliterada, não sendo possível a visualização da galeria (Figura 5B).

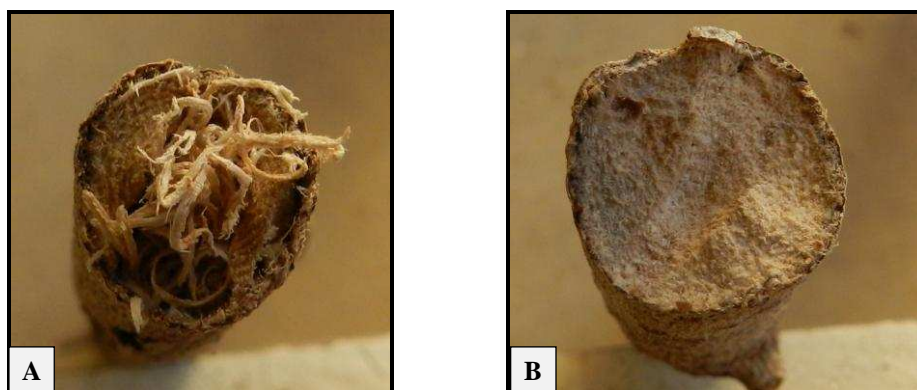


Figura 5: Tipos de roletamento interno, feito por larval de *Oncideres ulcerosa* (Germar, 1824), em *Ficus benjamina* L.. (A) No estado “Aberto” e (B) no estado “Fechado”. Cachoeira do Brumado, Mariana-MG, 2012.

Dos fragmentos coletados ($n=50$), foram retiradas 73 larvas, com média igual a $1,46 \pm 0,13$ larvas por fragmento e uma amplitude de zero a quatro larvas, mas a maior incidência foi de apenas uma larva. De todas as larvas coletadas, 15 estavam mortas e 33,33% possuíam ferimentos típicos de canibalismo. Em quatro fragmentos com galerias interligadas, foram encontradas larvas com sinais de canibalismo. A maioria (68%) dos fragmentos apresentou galeria única. Em 40% das amostras foi possível observar que a larva realizou uma

galeria superficial próximo à extremidade dos fragmentos e do roletamento “fechado”. É possível que o roletamento “fechado” seja para evitar contato entre as larvas, evitando o risco de canibalismo. Este comportamento está de acordo com Martins (1999), que afirmou que as larvas de Cerambycidae se tornam canibais caso uma entre em contato com outra. Sabe-se que a competição de larvas por recursos alimentares pode aumentar as taxas de mortalidade larval (POWELL, 1978; RICE, 1989).

Foram observadas em galhos quebrados e em galhos cuja casca estava se decompondo a utilização de fibras de madeiras pelas larvas, semelhantes àquelas encontradas na câmara pupal. Estas fibras possivelmente serviram para evitar a entrada de alguns tipos de inimigos naturais das larvas.

3.3 Fase de pupa

As pupas foram encontradas em câmara pupal, feita pelas larvas, cujas extremidades estavam fechadas com fibras da madeira (Figura 6). Próximo à pupa, às vezes, foi encontrada cápsula cefálica com resto da exúvia do último ínstar larval. Pupas exaradas mudam de branca-brilhante a bege com manchas marrom-escuras a preta, à medida que se desenvolvem. A quitinização do corpo ocorreu primeiro nos olhos, depois nas mandíbulas, cabeça, antenas e, por último, nas pernas (Figura 7). Conforme descreveram Amante et al. (1976), a pupa de *O. impluviata* é de cor branco-leitosa, passando a marrom-clara. Já nas pupas de *O. saga*, quando recém-formadas, o tegumento é esbranquiçado e fino, em seguida passa a coloração creme-clara que, no decorrer de alguns dias, torna-se castanho-escuro (COUTINHO, 1997). Assim, a coloração de pupas de *O. ulcerosa* segue o padrão de inicialmente clara para mais escura no decorrer do desenvolvimento, como se observa em outras espécies do gênero.

As pupas fêmeas apresentaram comprimento: $22,63 \pm 0,62$ mm, largura: $5,53 \pm 0,26$ mm e distância média entre a implantação das antenas: $2,16 \pm 0,07$ mm (n=15). As pupas de machos apresentaram comprimento: $20,64 \pm 0,85$ mm, largura: $4,68 \pm 0,16$ mm e distância média entre as antenas: $1,18 \pm 0,06$ mm (Tabela 3) (n=15). Duffy (1960) registrou comprimento de 24 mm e largura de 8 mm para *O. ulcerosa*, sem especificar o sexo. Comparando com outros serradores, as dimensões corporais de pupas de *O. ulcerosa* foram inferiores às registradas para *Oncideres dejeanii* Thomson, 1868 (comprimento: 29 mm e largura: 8 mm) e *O. saga saga* (comprimento: 26 mm e largura: 8,1 mm) (MARIONONI,

1969; MARIONONI & SILVA, 1973) e dentro do intervalo das dimensões de *O. impluviata* (comprimento: 15 a 30 mm e largura: 3 a 8 mm) (PEDROZO, 1980), o que é coerente com a diferença entre o porte destas espécies.



Figura 6: Câmara pupal e pupa de *Oncideres ulcerosa* (Germar, 1824) em galho de *Ficus benjamina* L.. Cachoeira do Brumado, Mariana-MG, 2012.

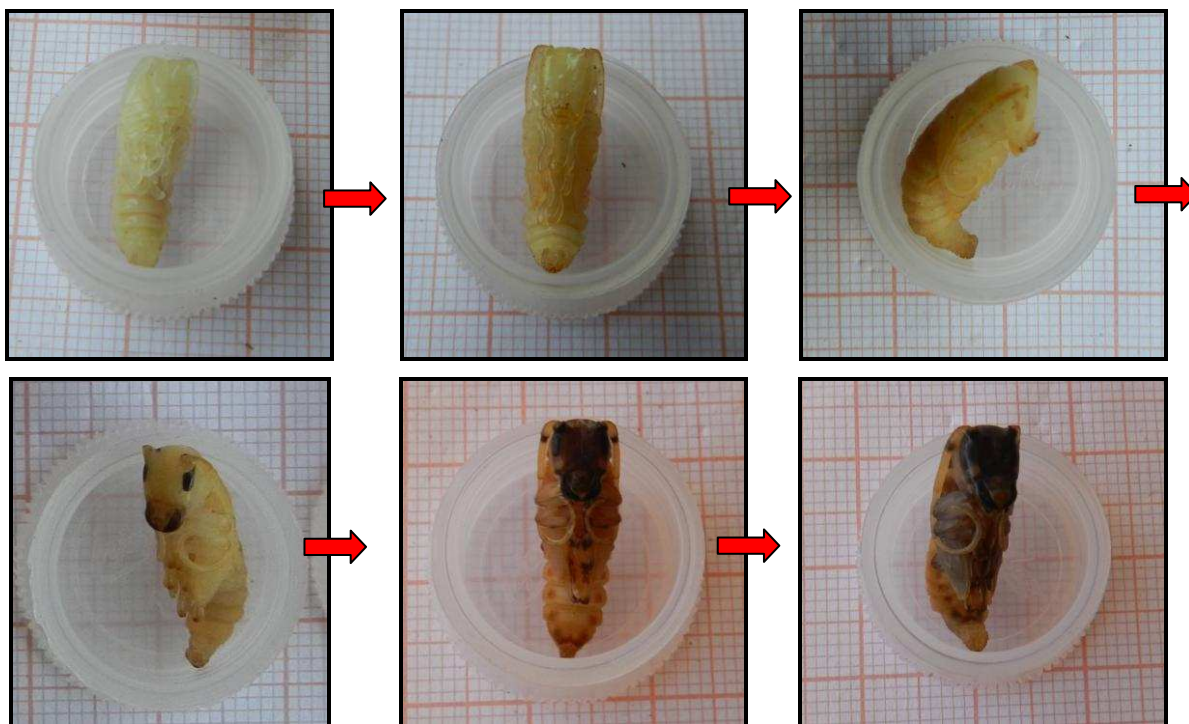


Figura 7: Variação da coloração nas pupas de *Oncideres ulcerosa* (Germar, 1824) durante o desenvolvimento. Viçosa-MG, 2012.

O comprimento de pupas de fêmeas e dos machos de *O. ulcerosa* não diferiram entre si estatisticamente (Tabela 3), enquanto que para *O. saga*, as pupas de machos foram menores que as das fêmeas (COUTINHO, 1997). Para diferenciar o sexo na pupa de *O.*

ulcerosa, a maior largura do corpo e a distância entre a inserção das antenas podem ser usadas, já que foram estatisticamente diferentes (Tabela 3). Nos machos a distância entre a inserção das antenas foi de aproximadamente 3,9 vezes menor do que a largura do corpo, enquanto nas fêmeas esta distância foi cerca de 2,5 vezes menor. Além disso, o comprimento da antena do macho é maior que o da fêmea e forma uma espiral na sua parte apical (Figura 8).

A cabeça das pupas dos machos de *O. ulcerosa* possui tubérculos antenais proeminentes, formando “chifres” encurvados internamente para a base da antena (Figura 8). Esta característica se conserva na fase adulto (DILLON & DILLON, 1946; DUFFY, 1960).

Tabela 3: Dimensões de pupas de fêmea e de macho de *Oncideres ulcerosa* (Germar, 1824). Cachoeira do Brumado, Mariana-MG, 2012.

Variável	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho
	(n=15)	(n=15)	(n=15)	(n=15)
	Média±EP (mm)		Amplitude (mm)	
Comprimento	22,63±0,62 a	20,64±0,85 a	19,25 - 27,13	15,61 - 25,51
Largura	5,53±0,26 a	4,68±0,16 b	4,31 - 7,41	3,25 - 5,57
Distância entre as antenas	2,16±0,07 a	1,18±0,06 b	1,81 - 2,73	0,84 - 1,58

Médias seguidas pela mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste F a 5% de significância. EP= Erro padrão.

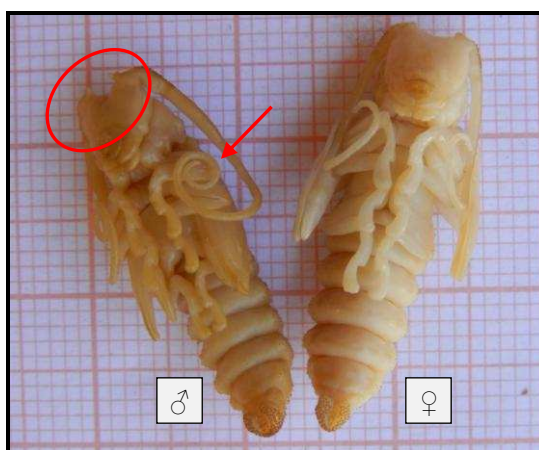


Figura 8: Pupas de *Oncideres ulcerosa* (Germar, 1824). Em destaque os tubérculos antenais proeminentes na cabeça do macho (círculo) e a antena formando um espiral (seta). Cachoeira do Brumado, Mariana-MG, 2012.

O período pupal das fêmeas de *O. ulcerosa* durou em média $16\pm 0,46$ dias, variando de 11 a 19 dias, e dos machos média de $16\pm 0,39$ dias, variando de 13 a 19 dias (n=22). Segundo Martins (1999), a fase de quiescência da pupa dos cerambicídeos, em média, é de 20 dias. Pedrozo (1980) registrou média de 21 dias do início da fase de pupa até a emergência do imago em *O. impluviata*. Coutinho (1997) relatou duração média do estágio pupal de *O. saga* de 13,63 e 14,33 dias para machos e fêmeas, nesta ordem.

A viabilidade pupal foi de 73,33%, independentemente do sexo (n=30). Dos adultos emergidos (n=22), os machos tiveram o dobro de indivíduos com má formação morfológica (n=4) que nas fêmeas, como por exemplo, tortuosidades em antenas.

3.4 Fase de adulto

3.4.1 Morfometria

A cabeça do macho apresenta tubérculos antenais proeminentes, formando “chifres” robustos encurvados em direção a base interna da antena (Figura 9), conforme relatado por Dillon & Dillon (1946) e Duffy (1960).

O comprimento médio do corpo das fêmeas foi de $20,18\pm 0,53$ mm, variando de 15,47 a 24,47 mm, e dos machos $18,86\pm 0,52$ mm, variando de 12,17 a 22,94 mm (n=25). A maior largura média do corpo das fêmeas foi de $7,45\pm 0,21$ mm, variando de 5,56 a 9,67 mm, e dos machos $7,01\pm 0,180$ mm, variando de 5,41 a 8,51 mm. Dillon & Dillon (1946) e Duffy (1960) relataram dimensões corporais de *O. ulcerosa* semelhantes às mensuradas neste trabalho, entretanto sem especificar o sexo.

Das 45 variáveis morfométricas analisadas, 24 apresentaram diferenças estatísticas significativas entre machos e fêmeas (Tabela 4), sendo, em geral, as maiores médias observadas nas fêmeas. Outras espécies de *Oncideres* também apresentaram resultados semelhantes (ALVES, 2011; CORDEIRO et al., 2011; SEFFRIN et al., 2006). Em relação ao comprimento de cada antenômero, apenas o primeiro (escapo), o segundo (pedicelo) e o quarto não foram diferentes estatisticamente (Figura 9). *O. dejeanii* e *O. ocellaris* também não apresentaram diferença no comprimento do escapo e pedicelo (ALVES, 2011; SEFFRIN et al., 2006), diferente do constatado por Cordeiro et al. (2011) para *O. saga*, em que o comprimento do pedicelo entre os sexos é diferente.

A partir dos caracteres sexuais estatisticamente diferentes foram estabelecidas razões entre eles, selecionando aquelas que mais se evidenciaram como características sexuais secundárias de *O. ulcerosa* (Tabela 5). Com base nestes dados, a largura dos três primeiros antenômeros, e o comprimento do último segmento antenal, apresentaram maiores valores nas fêmeas que nos machos (Tabela 5). Isto indica que os antenômeros I, II e III nas fêmeas são mais finos que os dos machos (Tabela 4 e 5).

A razão entre o comprimento e a largura do antenômero III foi de $5,0 \pm 0,01$ para machos e $9,0 \pm 1,7$ para fêmeas, significando que o antenômero III do macho é mais grosso que o da fêmea (Tabela 5). Esta informação não é vista para as espécies de *O. saga*, *O. ocularis* e *O. dejeanii* (observação do autor).

O comprimento do antenômero XI dos machos se destacou, sendo esta medida superior ao da fêmea (Tabelas 4 e 5). Nos machos, a razão entre este segmento antenal e a largura do escutelo foi de $2,8 \pm 0,2$ e nas fêmeas foi de $0,8 \pm 0,02$. É comum para o gênero *Oncideres* o último segmento antenal ser mais comprido nos machos (ALVES, 2011; CORDEIRO et al., 2011; SEFFRIN et al., 2006).

Como o último antenômero costuma se perder facilmente, conhecer a razão dos demais antenômeros com outros caracteres morfológicos torna-se importante. A razão entre comprimento antenômero X e a distância entre a implantação das antenas foi de $1,1 \pm 0,03$ e $0,5 \pm 0,01$ em machos e fêmeas, respectivamente (Tabela 5). A razão entre os comprimentos dos antenômeros VIII, IX e X e o comprimento do élitro demonstrou que os antenômeros nas fêmeas foram menores (Figura 10, Tabela 5). De acordo com Cordeiro et al. (2011) e Alves (2011), quando existe diferença estatística entre o comprimento dos antenômeros de *O. saga* e *O. ocularis*, respectivamente, os maiores valores pertencem aos machos.

A razão entre o comprimento do corpo e da antena nos machos foi de $1,5 \pm 0,03$ e nas fêmeas foi de $1,1 \pm 0,01$, ou seja, machos possuem antenas mais compridas que as fêmeas (Tabela 4 e 5). Esta diferença é bem visível nos machos quando se observa que a antena ultrapassa metade ou mais do comprimento do corpo, fato não observado nas fêmeas. A expressiva diferença do comprimento da antena dos machos em relação ao seu corpo já foi relatada para várias espécies de serrador (ALVES, 2011; CORDEIRO et al., 2011; MARRERO, 1997; POLK & UECKERT, 1973; SEFFRIN et al. 2006).

O comprimento da tibia mediana e posterior foi superior nas fêmeas (Tabela 4). A razão entre a posterior e o comprimento do antenômero X foi de $1,2 \pm 0,05$ nos machos, enquanto nas fêmeas foi aproximadamente o dobro ($2,2 \pm 0,04$) (Tabela 5).

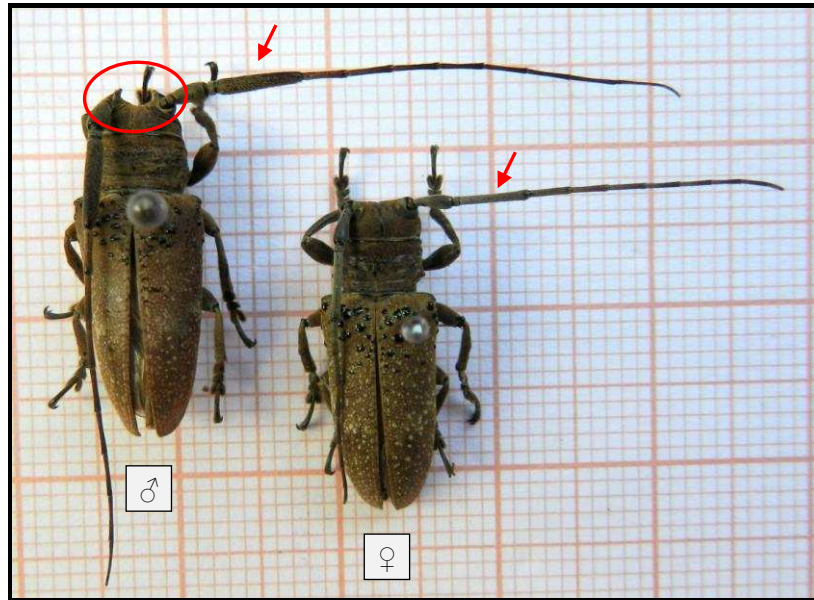


Figura 9: Casal de *Oncideres ulcerosa* (Germar, 1824). Destaque para os tubérculos antenais proeminentes (círculo) e antenômero III (seta). Cachoeira do Brumado, Mariana-MG, 2012.

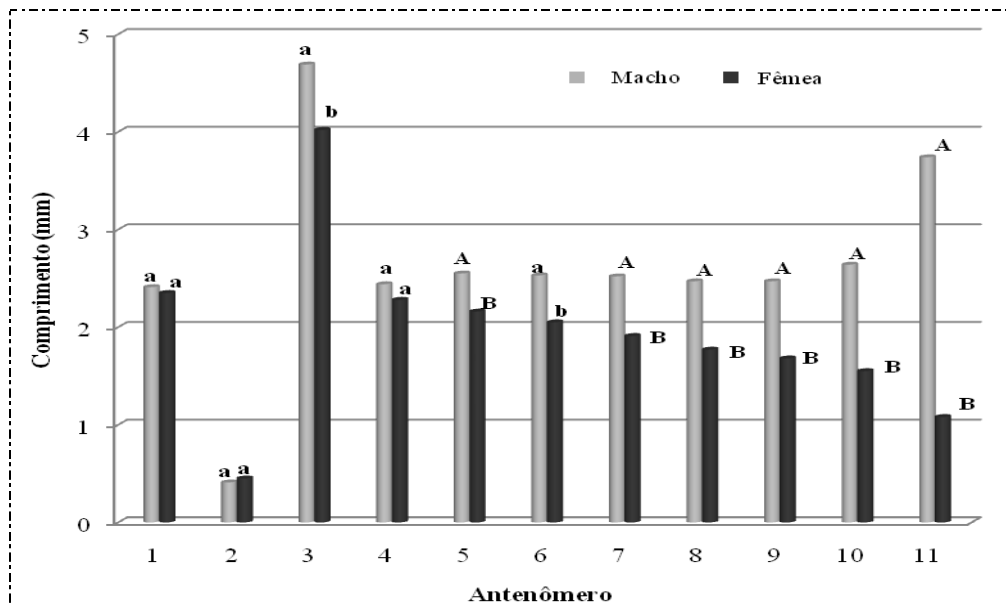


Figura 10: Comprimento médio dos antenômeros de machos e de fêmeas, em *Oncideres ulcerosa* (Germar, 1824). Cachoeira do Brumado, Mariana-MG, 2012.

Teste F: a difere de b. Teste de U de Mann-Whitney: A difere de B. Ambos a 5% de significância.

Tabela 4: Características morfométricas de macho e fêmea de *Oncideres ulcerosa* (Germar, 1824). Cachoeira do Brumado, Mariana-MG, 2012.

Caracter morfométrico		Macho		Fêmea	
		Média ± EP	Amplitude (mm)	Média ± EP	Amplitude (mm)
Corpo	Comprimento	18,86±0,52 a	12,17 - 22,94	20,18±0,53 a	15,47 - 24,47
	Maior largura	7,01±0,18 a	5,41 - 8,51	7,45±0,21 a	5,56 - 9,67
	Menor largura	4,03±0,14 a	2,68 - 5,37	4,43±0,15 a	3,19 - 5,94
Cabeça	Comprimento (Vertical)	5,85±0,18 a	4,18 - 7,28	6,84±0,21 b	4,84 - 8,44
	Largura	4,37±0,11 a	3,36 - 5,40	4,99±0,14 b	3,60 - 6,08
Vértice	Largura	2,85±0,08 a	2,24 - 3,86	3,48±0,10 b	2,58 - 4,46
Olho	Comprimento	2,86±0,08 a	2,33 - 3,54	3,06±0,08 a	2,29 - 4,20
	Largura	0,74±0,02 a	0,59 - 1,10	0,76±0,02 a	0,60 - 1,02
Antena	Distância entre as inserções	2,48±0,07 a	1,98 - 3,19	3,17±0,08 b	2,49 - 3,90
	Comprimento	28,64±1,06 A	19,38 - 37,99	21,31±0,53 B	16,34 - 25,42
Antenômero I	Largura	1,04±0,02 a	0,79 - 1,28	0,83±0,02 b	0,66 - 1,01
Antenômero II	Largura	0,76±0,02 A	0,54 - 0,94	0,60±0,01 B	0,47 - 0,71
Antenômero III	Largura	0,93±0,02 a	0,79 - 1,08	0,53±0,02 b	0,09 - 0,60
Antenômero IV	Largura	0,41±0,01 a	0,33 - 0,48	0,40±0,01 a	0,30 - 0,46
Protórax	Comprimento	3,29±0,13 a	2,35 - 5,55	3,18±0,10 a	2,15 - 4,01
	Largura anterior	5,49±0,15 a	4,22 - 6,70	5,91±0,16 a	4,28 - 7,20
	Largura posterior	4,88±0,14 a	3,81 - 6,19	5,44±0,15 b	4,06 - 6,53
Escutelo	Comprimento do	1,05±0,04 a	0,77 - 1,47	1,08±0,03 a	0,77 - 1,32
	Largura	1,33±0,03 a	1,08 - 1,57	1,43±0,04 b	1,05 - 1,81
Élito	Comprimento	13,5±0,45 a	5,21 - 16,16	14,86±0,38 b	11,44 - 18,17
	Largura	2,90±0,07 a	2,23 - 3,54	3,12±0,09 a	2,42 - 3,77
	Comprimento da área de granulações	3,57±0,09 a	2,69 - 4,30	3,72±0,13 a	1,89 - 4,79
Fêmur I	Comprimento	3,92±0,11 a	2,92 - 5,22	3,87±0,11 a	2,57 - 4,99
	Largura	1,33±0,05 a	0,89 - 1,78	1,27±0,05 a	0,83 - 1,69
Fêmur II	Comprimento	3,77±0,12 a	2,84 - 4,91	3,80±0,10 a	2,77 - 4,85
	Largura	1,18±0,04 a	0,88 - 1,69	1,23±0,05 a	0,74 - 1,50
Fêmur III	Comprimento	3,66±0,11 a	2,47 - 4,56	3,83±0,11 a	2,79 - 5,19
	Largura	1,19±0,03 a	0,86 - 1,47	1,25±0,04 a	0,84 - 1,55
Tíbia I	Comprimento	3,57±0,10 a	2,80 - 4,60	3,72±0,13 a	2,41 - 4,92
Tíbia II	Comprimento	3,20±0,09 a	2,45 - 3,99	3,56±0,11 b	2,67 - 4,70
Tíbia III	Comprimento	3,05±0,08 a	2,05 - 3,64	3,40±0,09 b	2,66 - 4,26
Tarso I	Comprimento	3,99±0,09 a	3,30 - 5,02	4,42±0,12 b	3,32 - 5,46
Tarso II	Comprimento	3,99±0,10 a	3,28 - 5,00	4,42±0,12 b	3,29 - 5,54
Tarso III	Comprimento	3,86±0,10 a	3,14 - 4,86	4,29±0,12 b	3,14 - 5,28

a difere de b pelo teste F e A difere de B pelo teste de U de Mann-Whitney, ambos a 5% de significância. EP= Erro padrão

Tabela 5: Razões das características morfométricas de macho e fêmea de *Oncideres ulcerosa* (Germar, 1824). Cachoeira do Brumado, Mariana-MG, 2012.

Proporção	MACHO		FÊMEA		
	Média±EP	[Amplitude]	Média±EP	[Amplitude]	
Comp. cabeça (mm) e	Larg. antenômero I	5,6±0,1	[4,3 - 6,4]	8,3±0,2	[6,0 - 10,3]
	Larg. antenômero II	7,7±0,1	[6,0 - 8,8]	11,5±0,2	[9,4 - 14,2]
	Larg. antenômero III	6,3±0,1	[4,8 - 7,1]	15,6±3,0	[9,0 - 87,8]
	Comp. antenômero XI	1,7±0,1	[1,1 - 3,6]	6,6±0,3	[4,9 - 12,8]
Larg. cabeça (mm) e	Larg. antenômero II	5,8±0,1	[5,2 - 6,3]	8,3±0,2	[6,7 - 10,0]
	Larg. antenômero III	4,7±0,1	[3,8 - 5,3]	11,3±2,2	[6,7 - 64,0]
	Comp. antenômero XI	1,3±0,1	[0,8 - 2,6]	4,7±0,2	[3,8 - 8,3]
Larg. vértice (mm) e	Larg. antenômero I	2,7±0,04	[2,3 - 3,1]	4,2±0,1	[3,2 - 4,8]
	Larg. antenômero II	3,8±0,1	[3,3 - 4,2]	5,8±0,1	[4,9 - 6,8]
	Larg. antenômero III	3,1±0,1	[2,5 - 3,8]	7,8±1,5	[4,8 - 44,1]
	Comp. antenômero XI	0,8±0,1	[0,5 - 1,7]	3,3±0,1	[2,6 - 5,6]
Larg. antenômero I (mm) e	Larg. antenômero IV	2,5±0,05	[2,2 - 3,2]	2,1±0,04	[1,7 - 2,6]
Larg. antenômero II (mm) e	Larg. antenômero IV	1,8±0,04	[1,5 - 2,4]	1,5±0,03	[1,1 - 1,7]
Larg. antenômero III (mm) e	Larg. antenômero IV	2,3±0,04	[1,9 - 2,7]	1,3±0,05	[0,2 - 1,7]
Dist. entre a implantação das antenas (mm) e	Larg. antenômero I	2,4±0,04	[2,0 - 2,8]	3,8±0,1	[3,1 - 4,4]
	Larg. antenômero II	3,3±0,04	[2,8 - 3,6]	5,3±0,1	[4,3 - 6,3]
	Larg. antenômero III	2,7±0,05	[2,2 - 3,1]	7,2±1,4	[4,6 - 40,5]
	Comp. antenômero XI	0,7±0,1	[0,4 - 1,5]	3,0±0,1	[2,4 - 5,5]
Comp. antena (mm) e	Comp. corpo	1,5±0,03	[1,2 - 2,0]	1,1±0,01	[1,0 - 1,1]
	Larg. vértice	10,0±0,2	[7,7 - 11,2]	6,2±0,1	[5,4 - 6,8]
	Dist. entre a implantação das antenas	11,5±0,2	[9,2 - 13,9]	6,7±0,1	[6,3 - 7,4]
	Comp. antenômero XI	8,3±0,5	[5,6 - 15,4]	20,3±0,8	[16,9 - 37,2]
	Larg. escutelo	21,5±0,6	[15,6 - 25,1]	14,9±0,2	[12,4 - 16,8]
Comp. antenômero III (mm) e	Larg. antenômero III	5,0±0,1	[4,0 - 5,7]	9,0±1,7	[5,9 - 49,5]
	Comp. antenômero XI	1,4±0,1	[0,9 - 3,0]	3,8±0,2	[3,0 - 7,2]
Comp. antenômero X (mm) e	Dist. entre a implantação das antenas	1,1±0,03	[0,8 - 1,3]	0,5±0,01	[0,4 - 0,6]
Comp. antenômero XI (mm) e	Larg. antenômero I	3,5±0,2	[1,6 - 5,4]	1,3±0,04	[0,7 - 1,6]
	Larg. antenômero II	4,9±0,3	[2,4 - 6,9]	1,8±0,1	[0,9 - 2,3]
	Larg. antenômero III	4,0±0,2	[1,5 - 5,9]	2,4±0,4	[1,0 - 13,1]
	Larg. escutelo	2,8±0,2	[1,1 - 4,2]	0,8±0,02	[0,4 - 0,9]
Comp. élitro (mm) e	Comp. antenômero VIII	5,5±0,2	[2,6 - 6,7]	8,4±0,1	[7,4 - 8,9]
	Comp. antenômero IX	5,6±0,2	[2,5 - 7,2]	8,9±0,1	[8,0 - 10,2]
	Comp. antenômero X	5,3±0,2	[2,3 - 7,3]	9,7±0,2	[8,3 - 12,6]

EP= Erro Padrão; Comp.= Comprimento; Larg.= Largura; Dist.= Distância

Continua...

Tabela 5: Razões das características morfométricas de macho e fêmea de *Oncideres ulcerosa* (Germar, 1824). Cachoeira do Brumado, Mariana-MG, 2012.

Continuação...

Proporção	MACHO		FÊMEA		
	Média±EP	[Amplitude]	Média±EP	[Amplitude]	
Comp. tibia II (mm) e	Larg. antenômero I	3,1±0,1	[2,3 - 3,5]	4,3±0,1	[3,4 - 5,6]
	Larg. antenômero II	4,2±0,1	[3,0 - 5,1]	5,9±0,1	[4,9 - 7,9]
	Larg. antenômero III	3,4±0,1	[2,5 - 3,9]	8,0±1,5	[5,1 - 43,2]
	Comp. antenômero XI	1,0±0,1	[0,5 - 2,1]	3,4±0,1	[2,7 - 6,6]
Comp. tibia III (mm) e	Larg. antenômero I	2,9±0,1	[2,2 - 3,5]	4,1±0,1	[3,3 - 4,9]
	Larg. antenômero II	4,1±0,1	[2,8 - 5,6]	5,7±0,1	[5,0 - 6,9]
	Larg. antenômero III	3,3±0,1	[2,4 - 3,9]	7,6±1,3	[4,9 - 39,4]
	Comp. antenômero X	1,2±0,05	[0,7 - 1,7]	2,2±0,04	[1,9 - 2,7]
	Comp. antenômero XI	0,9±0,1	[0,4 - 2,1]	3,3±0,1	[2,5 - 6,2]
Comp. tarso I (mm) e	Larg. antenômero I	3,8±0,05	[3,5 - 4,3]	5,3±0,1	[4,1 - 6,3]
	Larg. antenômero II	5,3±0,1	[4,6 - 6,2]	7,4±0,1	[6,1 - 8,9]
	Larg. antenômero III	4,3±0,1	[3,8 - 4,8]	9,9±1,8	[6,2 - 53,5]
	Comp. antenômero X	1,6±0,05	[1,2 - 2,2]	2,9±0,1	[2,5 - 3,6]
	Comp. antenômero XI	1,2±0,1	[0,7 - 2,6]	4,2±0,2	[3,3 - 8,1]
Comp. tarso II (mm) e	Larg. antenômero I	3,8±0,1	[3,3 - 4,5]	5,3±0,1	[4,1 - 6,2]
	Larg. antenômero II	5,3±0,1	[4,4 - 6,1]	7,4±0,1	[6,4 - 9,0]
	Larg. antenômero III	4,3±0,1	[3,7 - 5,0]	10,0±2,0	[6,1 - 58,3]
	Comp. antenômero X	1,5±0,04	[1,3 - 2,1]	2,9±0,1	[2,5 - 3,7]
	Comp. antenômero XI	1,2±0,1	[0,7 - 2,5]	4,2±0,2	[3,3 - 8,1]
Comp. tarso III (mm) e	Larg. antenômero I	3,7±0,04	[3,2 - 4,1]	5,2±0,1	[3,9 - 6,2]
	Larg. antenômero II	5,1±0,1	[4,6 - 6,0]	7,1±0,1	[6,1 - 8,8]
	Larg. antenômero III	4,1±0,1	[3,5 - 4,8]	9,7±1,9	[5,8 - 54,9]
	Comp. antenômero X	1,5±0,04	[1,1 - 2,1]	2,8±0,05	[2,4 - 3,5]
	Comp. antenômero XI	1,2±0,1	[0,7 - 2,5]	4,1±0,2	[3,2 - 7,4]

EP= Erro Padrão; Comp.= Comprimento; Larg.= Largura; Dist.= Distância

3.4.2 Época de ocorrência e razão sexual

Com base em observações de galhos recém-roletados, foi inferido que o surto de adultos de *O. ulcerosa* começou no início de janeiro e foi até maio de 2012. Embora o primeiro galho recém-roletado e adulto foram coletados no dia 15 de fevereiro, observou-se que nas árvores já havia galhos roletados mais velhos com folhas secas, indicando que o surto provavelmente tenha começado no início de fevereiro. O último adulto foi observado em 17 de abril e o último galho recém-roletado no dia 21 de maio.

Em 2013, o surto começou em janeiro e terminou no início de junho. Os primeiros adultos foram observados em 18 de janeiro, sendo encontrado o primeiro galho recém-roletado duas semanas após esta data. O último adulto e galho recém-roletado foi constatado em 13 de maio e 06 de junho, nesta sequência.

Esta diferença no período de ocorrência pode estar relacionada às condições ambientais, por exemplo, as chuvas de verão em 2013 começaram mais cedo em relação ao ano de 2012. Assim, pode-se esperar que a ocorrência de *O. ulcerosa* seja entre janeiro e junho, podendo permanecer no campo até seis meses, dependendo das condições ambientais. Paro (2008) relatou que a ocorrência de galhos roletados por diferentes serradores na Serra do Japi-SP foi de outubro a maio, ou seja, oito meses. O período de ocorrência de *O. ulcerosa* relatado por Paro (2008), foi inferior, três meses, iniciando em dezembro e terminando em fevereiro. A duração do período de ocorrência de outros serradores adultos no campo em Minas Gerais é de quatro meses, havendo, também, variação em relação aos meses de atividade (LEMES et al., 2013; CORDEIRO, 2008). Já as variações no período de emergência, de acordo com Oliveira (2007), podem ser atribuídas às condições climáticas de cada local.

A quantidade de insetos adultos coletados (62 e 74, em 2012 e 2013, respectivamente) foi superior ao do estudo de Paro (2008), que num surto coletou no máximo 30 indivíduos. No começo do surto de 2012, em 12 galhos não roletados foram visualizados até seis serradores se alimentando, apresentando média de $2,5 \pm 0,44$ insetos por galho. No início do surto foram observados vários besouros se alimentando em galhos do terço inferior da copa e sinais de alimentação em diversas pontas de galhos (Figura 11). Próximo ao final do surto, os galhos roletados foram encontrados nas partes mais altas das árvores devido à migração dos insetos para a parte superior. Este comportamento também foi observado no final do surto de 2013.

A alimentação é a primeira atividade dos serradores e pode durar de cinco a sete dias, sendo esta fase conhecida como “alimentação de maturação” (AMANTE et al., 1976). Pode-se inferir que esse comportamento explique a diferença entre a observação do primeiro adulto no campo em relação ao primeiro galho roletado.

Em laboratório, foram obtidos 192 adultos de *O. ulcerosa* entre agosto/2012 e julho/2013. O mês de dezembro/2012 foi o que apresentou o maior número de insetos emergidos (Figura 12). Coutinho (1997) ao criar *O. saga* em laboratório registrou sua emergência entre os meses de setembro e dezembro, com maior coleta de adultos em novembro.

Quando o inseto adulto está apto para emergir da câmara pupal, ele faz um orifício na casca em formato ovalado ou circular (GALILEO & MARTINS, 2006). O comprimento do orifício de emergência de *O. ulcerosa* foi $8,37 \pm 0,25$ mm e a maior largura foi de $7,58 \pm 0,24$

mm (n=30). Estas dimensões provavelmente estão diretamente relacionadas com o tamanho do inseto, uma vez que *O. dejeanii*, maior que *O. ulcerosa*, realiza orifício de emergência de dimensões superiores (LINK et al., 1996). No caso de *O. impluviata*, os orifícios são menores pelo fato deste besouro ser menor que os demais (LINK et al., 1994a).



Figura 11: (A) Galho com folhas secas e casca danificada (seta) por *Oncideres ulcerosa* (Germar, 1824). (B) Galho com casca danificada (seta) e presença do Serrador (círculo). Cachoeira do Brumado, Mariana-MG. 2013

A razão sexual dos insetos coletados no campo em 2012 e 2013 foi de 0,58 e 0,49, respectivamente, semelhante ao registrado por Paro (2008), na Serra de Japi, que foi de 0,56. A quantidade de fêmeas em todas as coletas foi superior a dos machos. Isso pode ser explicado por ela ser mais facilmente encontrada por permanecer mais tempo no galho em atividade de roletamento e postura.

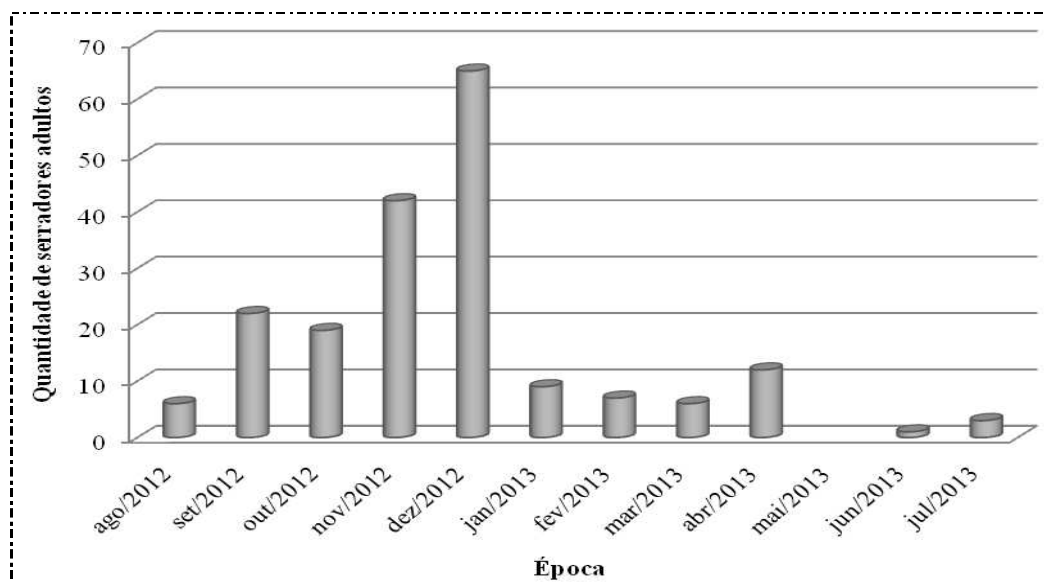


Figura 12: Quantidade de adultos de *Oncideres ulcerosa* (Germar, 1824) emergidos de galhos de *Ficus benjamina* L., em laboratório. (Temperatura: 15 a 30°C; umidade relativa do ar: 52 a 87% e 12 horas de fotofase). Viçosa-MG. 2012/2013.

3.4.3 Distribuição das amostragens de *Oncideres ulcerosa* (Germar, 1824) em figueira-benjamim e dimensões dos galhos roletados

Na figura 13 pode-se visualizar o mapa das áreas de amostragem em Minas Gerais:

- A- Viçosa: foram localizados três pontos de ocorrência: bairro Violeira (20°43'59,7" S; W 42°51'16,9"; 668 m), zona rural de Cascalho (S 20°44'14,5"; W 42°48'37,3"; 693 m) e no distrito São José do Triunfo (S 20°44'44,7"; W 42°49'30,6"; 682 m), totalizando 17 árvores. O comprimento dos galhos roletados foi de $1,32 \pm 0,06$ m e o diâmetro de $1,39 \pm 0,04$ cm (n=30).
- B- Teixeira (S 20°37'37,8"; W 42°52'13,1"; 658 m): Uma árvore. O comprimento dos galhos roletados foi de $1,46 \pm 0,10$ m e o diâmetro de $1,36 \pm 0,06$ cm (n=10).
- C- Ponte Nova (S 20°26'16,7"; W 42°53'28,2"; 432 m): Duas árvores. O comprimento dos galhos roletados foi de $1,64 \pm 0,06$ m e o diâmetro de $1,49 \pm 0,05$ cm (n=10).
- D- Acaiaca (S 20°23'43,5"; W 43°07'53,6"; 564 m): Duas árvores. O comprimento dos galhos roletados foi de $1,89 \pm 0,11$ m e o diâmetro de $1,58 \pm 0,05$ cm (n=10).

E- Cachoeira do Brumado, Mariana-MG (20°22'39,9'' S; 43°18'01,0'' W e 829 m): Oito árvores. O comprimento dos galhos roletados foi de $1,48 \pm 0,02$ m e o diâmetro de $1,53 \pm 0,01$ cm (n=240).

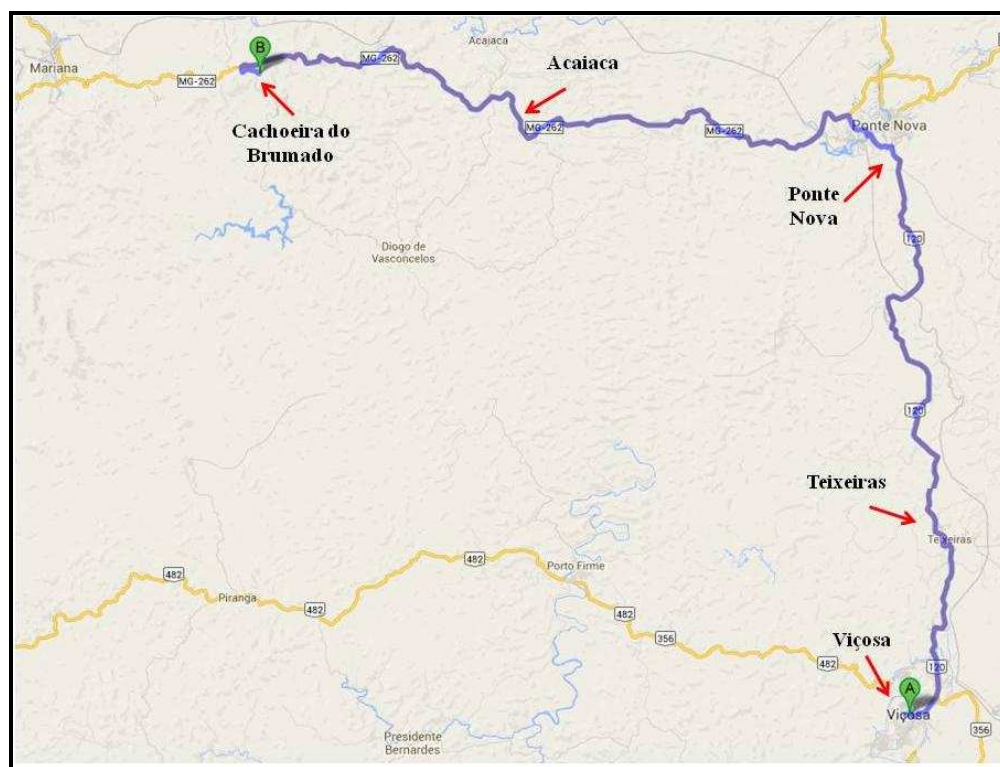


Figura 13: Mapa do caminho percorrido de Viçosa até o local de estudo em Cachoeira do Brumado, Mariana-MG. Em destaque os locais de ocorrência de *Oncideres ulcerosa* (Germar, 1824) em *Ficus benjamina* L..

A ocorrência de *O. ulcerosa* está registrada do Espírito Santo até o Rio Grande do Sul (AMANTE & ALMEIDA, 1962; FONSECA, 1931; MONNÉ, 2002; PARO, 2008; VELLOZO et al., 1953). Os trabalhos que apresentaram referências para o estado de Minas Gerais não citaram topônimos.

3.4.4 Longevidade

A longevidade de adultos de *O. ulcerosa* não diferiu estatisticamente ($p > 0,05$; $n = 10$) entre fêmeas ($63 \pm 7,28$ dia), machos ($71 \pm 7,30$ dia) e casais ($58 \pm 5,19$ dia) (Tabela 6). Coutinho (1997) avaliou a longevidade de *O. saga* utilizando os mesmos tipos de tratamentos, também não encontrou diferença significativa entre os sexos e relatou tempo de sobrevivência, de cada tratamento, inferiores ao de *O. ulcerosa*. Rodríguez-del-Bosque

(2013) também não encontrou diferença entre os sexos para *Oncideres pustulata* LeConte, 1854.

Tabela 6: Longevidade de adulto de *Oncideres ulcerosa* (Germar, 1824). Viçosa-MG. 2013.

Adulto	Longevidade (dia)	
	Média±Erro padrão	Amplitude
Fêmea (n=10)	63±7,28 a	36 - 110
Macho (n=10)	71±7,30 a	42 - 116
Casal (n=10)	58±5,19 a	32 - 84

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste F a 5% de significância.

3.4.5 Comportamento alimentar

Adultos de *O. ulcerosa* e outros serradores (AMANTE et al., 1976; BAUCKE, 1959; LEMES et al., 2011; PAULINO NETO et al., 2006), consomem a casca de galhos tenros. Entretanto, Cordeiro (2008) e Paulino Neto et al. (2006) observaram que além da casca consomem também pecíolos, limbo foliar, folhas e flores.

Segundo Paro (2008), *O. ulcerosa*, antes de se alimentar e roletar ramos de *L. molleoides* (Anacardeaceae: aroeira-brava) corta a casca de modo a anelar todo o diâmetro do ramo. De acordo com este autor, o corte pode ser feito na forma de anel ou espiral sempre acima do ponto do roletamento. Este comportamento também foi observado em figueira-benjamim próximo ao roletamento e/ou associado ao local de alimentação. A quantidade média do anelamento por galho foi de 4±0,27, apresentando dois casos de ausência e até 15 anelamentos no mesmo galho. O terço inferior foi o que apresentou maior porcentagem de anelamento (36,6%, n=134) seguido pelo mediano (31,8%, n=134) e o superior (31,6%, n=134).

Em relação à alimentação, o terço superior dos galhos roletados (ápice) foi o local mais utilizado (86,6%; n=134), seguido do mediano (59,7%) e inferior (41%). A porcentagem média do terço superior consumido foi de 25%, tendo sido observado 100% de consumo em alguns casos. Dos galhos coletados, 65,7% apresentaram alimentação em mais de um local, sendo verificado que 25,4% tinham marcas de alimentação nas três partes do galho e 26,1% no terço mediano e superior e 3,7% da amostra não apresentaram sinais de alimentação. O diâmetro máximo dos locais de alimentação foi de 6,68±0,16 mm em galhos com diâmetro, na

base do roletamento, de $15,55 \pm 0,2$ mm. Esta observação está de acordo com autores que, indicam que o sítio de alimentação dos serradores ocorre nos ramos mais finos e mais tenros (AMANTE et al., 1976; BAUCKE, 1959; PARO, 2008; PAULINO NETO et al., 2005).

No campo, foram encontrados galhos não roletados com anelamento, o que evidencia a presença de adulto de *O. ulcerosa*. Não se conhece este comportamento para outras espécies de serrador. Esta conduta pode ser uma forma do inseto evitar as defesas químicas do hospedeiro (PARO, 2008).

A área de casca consumida por *O. ulcerosa* durante toda a vida, não diferiu significativamente entre fêmeas, machos e casais. A área média de casca consumida por uma fêmea foi de $68,1 \pm 10,1$ cm², por um macho de $61,0 \pm 8,9$ cm² e a consumida por um casal foi de $82,0 \pm 8,6$ cm² (Tabela 7). Rodríguez-del-Bosque (2013) também não encontrou diferença entre os sexos para *O. pustulata*.

O consumo diário de fêmeas, machos e casais foi de $1,9 \pm 0,2$, $1,5 \pm 0,2$ e $2,4 \pm 0,2$ cm², respectivamente (Tabela 7). Machos e casais apresentaram diferenças significativas em relação à quantidade de alimento consumido diariamente. Os primeiros consumiram, em média, 37,5% a menos que os casais. *O. pustulata* também não apresentou diferença no consumo diário entre machos e fêmeas (RODRÍGUEZ-DEL-BOSQUE, 2013).

Independentemente do tratamento, foi observado à redução da alimentação nos últimos dias de vida de *O. ulcerosa*, variando de zero a três dias de ausência de alimentação. Isso corrobora com o relatado para *O. pustulata*, que pode ficar até quatro dias sem se alimentar, antes da sua morte (RODRÍGUEZ-DEL-BOSQUE, 2013).

Tabela 7: Área de casca de galhos de *Ficus benjamina* L. consumida por *Oncideres ulcerosa* (Germar, 1824). Viçosa-MG. 2013.

Adulto	Área de casca (cm ²)			
	Diário		Total	
	Média ± EP	Amplitude	Média ± EP	Amplitude
Fêmea (n=10)	$1,9 \pm 0,2$ AB	0,8 - 2,7	$68,1 \pm 10,1$ a	22,5 - 122,7
Macho (n=10)	$1,5 \pm 0,2$ A	0,9 - 2,7	$61,0 \pm 8,9$ a	30,0 - 104,3
Casal (n=10)	$2,4 \pm 0,2$ B	1,6 - 3,9	$82,0 \pm 8,6$ a	42,7 - 137,6

a: $p > 0,05$ pelo teste F (ANOVA); A \neq B pelo teste de Tukey, ambos a 5% de significância. EP= Erro padrão.

3.4.6 Comportamento reprodutivo

3.4.6.1 Acasalamento

A sequência do comportamento de acasalamento de *O. ulcerosa* foi de aproximação do macho até a fêmea, contato antenal, monta e cópula. O macho se aproximou da fêmea e a tocou com as antenas. Em seguida, ele montou na fêmea segurando-a com o primeiro e segundo par de pernas, sendo o primeiro par localizado entre os dois primeiros pares de pernas da fêmea e segundo par, no final do abdômen da fêmea ou os pares de pernas do macho entre os dois primeiros pares da fêmea. Logo após a monta, o macho curvou seu abdômen para frente com repetidas tentativas de cópula. Durante este comportamento, as antenas dos dois ficavam estendidas para frente (Figura 14).

A sequência do comportamento de acasalamento de *O. ulcerosa* foi semelhante à do cerambicídeo *Hedyphathes betulinus* (Klug, 1825) (FONSECA, 2010; GUEDES et al., 2000). Pedrozo (1980), ao realizar observações em relação ao acasalamento de *O. impluviata*, relatou que o ato do macho montar a fêmea é a primeira atitude característica deste comportamento e ele ocorre logo após o período de alimentação intensiva. Segundo Vives (2000), a cópula em cerambicídeos pode demorar de alguns segundos até horas.

3.4.6.2 Postura

Em galhos roletados com média de comprimento igual a $1,59 \pm 0,07$ m, verificou-se que o terço inferior apresentou maior porcentagem de ovos (54,9%), seguido do mediano (44,4%) e do superior (0,8%) (n=10). O mesmo acontece para outras espécies do gênero *Oncideres* (AMANTE et al., 1976; CORDEIRO et al., 2010; LEMES et al., 2011). A média da quantidade de ovos encontrada no galho foi de $13,3 \pm 1,15$. Este valor é inferior ao relatado por Paro (2008) registrado para esta espécie, que teve média de $28,46 \pm 2,52$ ovos. Os ovos estavam localizados a $8,33 \pm 1,34$ cm do roletamento, distância esta inferior à mensurada por Marinoni & Sakakibara (1970), que foi de 60 cm.

Foram coletadas 30 posturas, sendo a maioria (93,3%) encontrada aleatoriamente ao longo dos galhos roletados, com exceção de dois casos situados na bifurcação que é um hábito típico da espécie *O. humeralis* (PAULINO NETO et al., 2006). Contrariamente, Marinoni & Sakakibara (1970) relataram que *O. ulcerosa* colocou seus ovos na parte do galho voltada para o solo. Verificou-se apenas um ovo por postura entre a casca e o lenho e este se

encontrando de comprimento na mesma direção ao comprimento do galho. Concordando com estudos realizados com outras espécies de serrador (AMANTE et al., 1976; CORDEIRO, 2008; LEMES et al., 2013; PAULINO NETO et al., 2006) (Tabela 8).

A largura média da incisão de postura de *O. ulcerosa* foi de $1,73 \pm 0,06$ mm. A distância média desta abertura até o ovo foi de $1,63 \pm 0,08$ mm, próxima à relatada para este serrador em *S. terebenthifolius* (~2,0 mm) (MARINONI & SAKAKIBARA, 1970). O fato das fêmeas de cerambicídeos apresentarem um ovipositor que permite introduzir mais profundamente os ovos determina que estes estejam mais protegidos de seus inimigos naturais (MARTINS, 1999). A maioria (83,3%) das incisões de posturas de *O. ulcerosa* estava tampada por uma substância, dificultando a sua visualização no galho. Segundo Marinoni & Sakakibara (1970), *O. ulcerosa* fecha o orifício de incisão de postura com uma substância de coloração castanho-escuro que após alguns minutos endurece, formando um tampão. Este comportamento pode ser uma forma de se proteger contra inimigos naturais. As demais espécies de serrador possuem incisões de postura em formato semicircular e orifício central visível (COUTINHO, 1997).



Figura 14: Casal de *Oncideres ulcerosa* (Germar, 1824) copulando. Viçosa-MG. 2013.

Tabela 8: Características das posturas de *Oncideres ulcerosa* (Germar, 1824) em galhos de *Ficus benjamina* L.. Cachoeira do Brumado, Mariana-MG. 2013.

Postura Nº	Ovo por postura	Dist. do ovo até a IP (mm)	Local IP		Larg. da IP (mm)	Orientação do ovo em relação ao galho			IP	
			Gal.	Bif.		Vert.	Par.	Ab ^{to}	Fec.	
1	1	1,26	1	0	0,99	0	1	0	1	
2	1	1,19	1	0	1,81	0	1	0	1	
3	1	1,02	1	0	1,56	0	1	0	1	
4	1	1,08	1	0	1,57	0	1	1	0	
5	1	1,8	1	0	1,93	0	1	0	1	
6	1	1,37	1	0	1,89	0	1	0	1	
7	1	1,69	1	0	1,53	0	1	0	1	
8	1	1,74	1	0	1,73	0	1	0	1	
9	1	1,11	0	1	1,74	0	1	0	1	
10	1	1,49	1	0	1,46	0	1	0	1	
11	1	1,43	1	0	1,40	0	1	0	1	
12	1	1,67	1	0	1,40	0	1	0	1	
13	1	1,17	1	0	2,00	0	1	1	0	
14	1	1,59	1	0	1,86	0	1	0	1	
15	1	1,38	1	0	1,81	0	1	1	0	
16	1	1,53	1	0	1,41	0	1	0	1	
17	1	1,94	1	0	1,53	0	1	1	0	
18	1	2,42	1	0	1,65	0	1	0	1	
19	1	2,52	1	0	1,75	0	1	0	1	
20	1	1,46	1	0	1,50	0	1	0	1	
21	1	1,25	1	0	1,79	0	1	0	1	
22	1	1,01	1	0	2,11	0	1	0	1	
23	1	2,28	1	0	2,19	0	1	0	1	
24	1	2,12	1	0	1,90	0	1	0	1	
25	1	1,95	0	1	2,48	0	1	0	1	
26	1	2,19	1	0	2,51	0	1	0	1	
27	1	2,02	1	0	1,66	0	1	1	0	
28	1	1,86	1	0	1,74	0	1	0	1	
29	1	1,25	1	0	1,38	0	1	0	1	
30	1	2,15	1	0	1,68	0	1	0	1	
Soma	30	48,94	28	2	51,95	0	30	5	25	
Por.	-	-	93,3	6,7	-	0	100,0	16,7	83,3	
Média	1	1,63	-	-	1,73	-	-	-	-	
EP	-	0,08	-	-	0,06	-	-	-	-	

Dist.= Distância, IP= Incisão de Postura, Gal.= Galho, Bif.= Bifurcação, Larg.= Largura, Vert.= Vertical, Par.= Paralelo, Ab^{to}= Aberta, Fec.= fechada, Por.= Porcentagem, EP= Erro padrão.

3.4.7 Processo e consequência do roletamento

3.4.7.1 Dimensões dos galhos roletados

No surto de 2012 foram coletados 557 galhos roletados por *O. ulcerosa*. Paro (2008) coletou 64 galhos roletados por este serrador, durante quatro anos, em uma área de Mata Atlântica remanescente, com condições diferentes das encontradas no presente estudo. Todos os galhos coletados eram secundários, assim como os galhos recolhidos no trabalho de Paro (2008). O elevado número de galhos recolhidos evidencia a capacidade de dano que este inseto pode causar. Assim, além de perda na produção de madeira (CORDEIRO, 2008; OLIVEIRA, 2007; PEDROZO, 1980), besouros serradores podem causar perda paisagística, conforme indicado por Coutinho et al. (1998) e Souza et al. (2011) que registraram *O. saga* danificando arborização urbana.

Para obter as dimensões utilizou-se 240 galhos roletados, sendo 182 com roletamento parcial. *O. ulcerosa*, assim como *O. impluviata*, também realiza roletamento parcial, ou seja, o corte não completa 360° (LEMES et al., 2011). O diâmetro dos galhos roletados foi de $1,53 \pm 0,01$ cm (amplitude: 1,05 - 2,25 cm) e o seu comprimento médio $1,48 \pm 0,02$ m (amplitude: 0,46 - 2,73 m). Em contraste com as hospedeiras *L. molleoides*, *M. indica* e *A. glandulosa*, o serrador *O. ulcerosa* roletou galhos com diâmetro superior em figueira-benjamim, porém com comprimento menor (PARO, 2008). Segundo Link & Costa (1988), esta diferença no diâmetro do galho roletado pode ser devido à espécie de Serrador e a do hospedeiro. Baucke (1959) comentou que o diâmetro dos galhos roletados pode variar em função da densidade populacional de cada espécie de serrador. A circunferência de roletamento dos galhos roletados parcialmente foi de $4,65 \pm 0,06$ cm, variando de 2,90 a 9,70 cm. *O. ulcerosa* pode causar até três roletamentos no mesmo galho de figueira-benjamim. Paro (2008) relatou *O. ulcerosa* roletando mais de uma vez o mesmo galho da planta *L. molleoides*.

3.4.7.2 Desfolhamento

Foram coletados 20 galhos de *F. benjamina* recém-roletados. Em consequência do roletamento, *O. ulcerosa* causou a perda média de $512 \pm 57,8$ folhas, o que equivale a $4.795,0 \pm 469,9$ cm² por galho (Tabela 9). *O. saga* em *Acacia mangium* Willd., pode causar um desfolhamento de aproximadamente 28 vezes maior que o do *O. ulcerosa* (CORDEIRO,

2008). Segundo este autor, *O. saga* causou perda média de 14,79% da área foliar de *A. mangium*. Já *O. impluviata* foi responsável pela perda foliar de 34,10% em *Mimosa scabrella* Benth, enquanto que *O. ocularis* causou a perda foliar e 0,46% em *A. mangium* (PEDROZO, 1980; LEMES et al., 2013). Segundo Polk & Ueckert (1973), são necessários 13 casais de *Oncideres rhodosticta* Bates, 1885 para causar perda de 75% de uma copa de *Prosopis glandulosa* Torr. (Fabaceae).

A perda de área foliar devido ao roletamento, além de reduzir a produção de madeira (CORDEIRO, 2008), causa danos paisagísticos (COUTINHO et al., 1998; SOUZA et al., 2011), deixando as copas das árvores menos frondosas (pelo efeito do desfolhamento) (Figura 15). Assim, *O. ulcerosa* pode se tornar uma espécie de inseto-praga em locais onde a arborização urbana é feita com *F. benjamina*.

Tabela 9: Área foliar de galhos de *Ficus benjamina* L. roletados por *Oncideres ulcerosa* (Germar, 1824). Cachoeira do Brumado, Mariana-MG. 2013.

Galho roletado Nº	Quantidade de folhas	Área foliar total (cm²)
1	250	2.732,5
2	929	8.965,4
3	705	7.125,8
4	211	2.112,1
5	611	5.081,1
6	1168	9.247,7
7	399	3.422,3
8	325	3.038,7
9	377	2.984,3
10	434	3.663,6
11	470	4.277,4
12	624	6.453,6
13	489	4.676,4
14	255	2.596,0
15	603	6.371,9
16	349	4.234,7
17	610	5.428,4
18	333	4.111,5
19	884	6.767,5
20	210	2.608,9
Média ± Erro padrão	512±57,8	4.795±469,9



Figura 15: Efeito do desfolhamento nas árvores de *Ficus benjamina* L.. (A) No início do surto de *Oncideres ulcerosa* (Germar, 1824) e (B) no final. Cachoeira do Brumado, Mariana-MG. 2013.

3.4.7.3 Tipos de roletamento

Na amostragem realizada no início do surto de *O. ulcerosa*, o comprimento dos galhos com roletamento parcial e completo foi de $140 \pm 6,95$ cm e $168 \pm 5,56$ cm, respectivamente. Esta variável foi a única que apresentou diferença significativa entre os tipos de roletamento, ou seja, galhos completamente roletados foram mais compridos que os outros (Tabela 10).

Aos comparar o tipo de roletamento ao longo do tempo, apenas a quantidade de larvas vivas diferiu estatisticamente da terceira a quinta avaliação, possuindo os galhos pendurados maior quantidade de indivíduos do que aqueles que estavam no solo. Entretanto, voltou a se igualar na última avaliação (Figura 16B). As demais variáveis, de forma geral, foram iguais ao longo do período de avaliação (Figura 16).

A primeira e quarta avaliação do número de larvas mortas; da segunda até a quinta avaliação do número de inimigos naturais presentes; e a última avaliação do número de larvas de outros Cerambycidae não atenderam as pressuposições da ANOVA, sendo apresentada suas médias na figura 16.

Tabela 10: Média±erro padrão e amplitude das dimensões dos galhos roletados, da porcentagem de alimentação do terço superior destes galhos; da circunferência do roletamento; da quantidade de inimigos naturais e de adultos de *Oncideres ulcerosa* (Germar, 1824). Cachoeira do Brumado, Mariana-MG, 2012.

Variável	Média±Erro Padrão [Amplitude]	
	Roletamento Parcial	Roletamento Completo
Diâmetro do galho (cm)	1,58±0,07 a [0,92 – 2,07]	1,58±0,04 a [1,19 – 2,20]
Comprimento do galho (cm)	140±6,95 a [60 – 204]	168 ±5,56 b [105 – 237]
Volume do galho (cm ³)	95,15±10,98 a [31,01 – 356,90]	113,62 ±7,69 a [54,13 – 194,22]
Circunferência do roletamento (cm)	4,97±0,22 a [2,90 – 9,70]	4,97±0,13 a [3,73 – 6,92]
Quantidade de Inimigos Naturais	0,23±0,16 a [0 – 4]	0,17±0,10 a [0 – 2]
Alimentação no terço superior do galho roletado (%)	25,70±5,64 a [0 – 100]	30,03±6,79 a [0 – 95]
Quantidade de adultos de <i>O. ulcerosa</i>	10,50±1,37 a [0 – 31]	11,93±1,29 a [0 – 36]

Em cada linha, **a** ≠ **b** pelo teste t para amostras independentes ($p < 0,05$).

Como o volume não apresentou diferença estatística, tanto na avaliação inicial quanto ao longo do tempo, e sabendo que esta variável exerce influência no desenvolvimento dos serradores imaturos (COSTA & MARQUES, 1988; ALVES, 2011; RICE, 1989), pode-se inferir que seja por isso que não houve diferença entre a quantidade de larvas presentes nos galhos. Reforçando esta inferência, Alves (2011) relatou que a quantidade de ovos e larvas presentes em galhos de *A. mangium* roletados por *O. ocularis* apresenta correlação significativa para o volume dos galhos roletados.

Galhos roletados parcialmente e por completo, de forma geral, não apresentaram diferença entre a circunferência de roletamento, demonstrando que *O. ulcerosa* tende a roletar galhos entre 0,92 e 2,20 cm de diâmetro. Segundo Link et al. (1994b), os serradores podem ser identificados em função do diâmetro dos galhos roletados. De acordo com esta classificação e a amplitude do diâmetro registrada no presente estudo, *O. ulcerosa* pode roletar galhos finos (diâmetro < 2,0 cm), além de galhos médios (de 2,0 a 3,0 cm), como já sugerido por Link et al. (1994b). Assim, pode-se concluir que as dimensões dos galhos roletados, a utilização destes galhos pelos serradores, cerambicídeos associados e inimigos naturais não influenciam o comportamento de *O. ulcerosa* em realizar o roletamento de forma parcial ou completa.

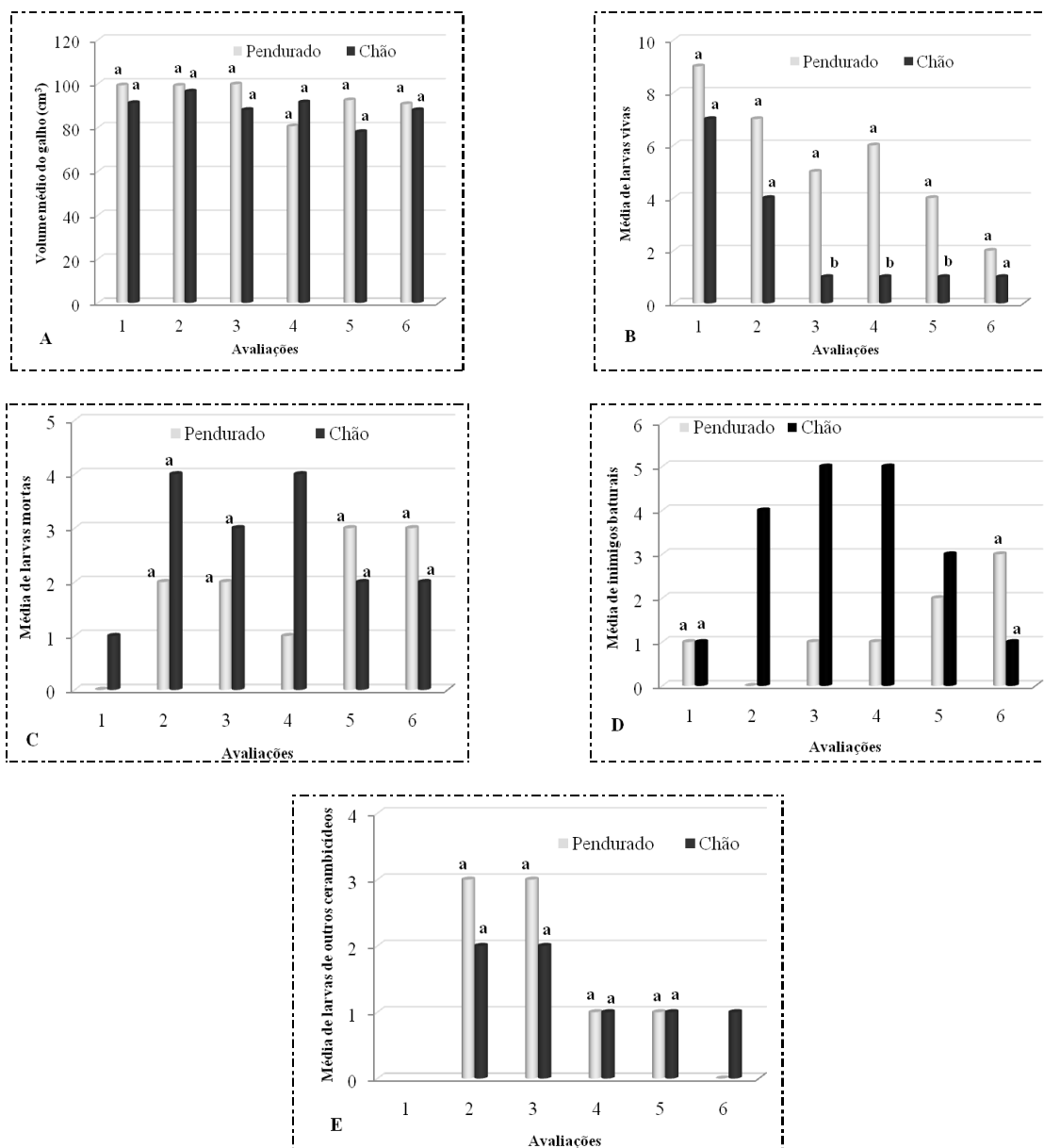


Figura 16: Características entre galhos de *Ficus benjamina* L., roletados por *Oncideres ulcerosa* (Germar, 1824), pendurados na copa da árvores e deixados no chão ao longo do tempo. Cachoeira do Brumado, Mariana-MG, 2012. Em cada avaliação $a \neq b$ pelo teste F (ANOVA).

3.4.8 Biorritmo

Em laboratório, no período de 72 horas, a temperatura variou de 22 a 26°C e a umidade relativa do ar de 58 a 82%. Em campo a temperatura ficou entre 19 a 36°C e a umidade relativa do ar entre 47 a 100%. A temperatura e umidade relativa do ar em campo e em laboratório foram estaticamente diferentes (Figura 17).

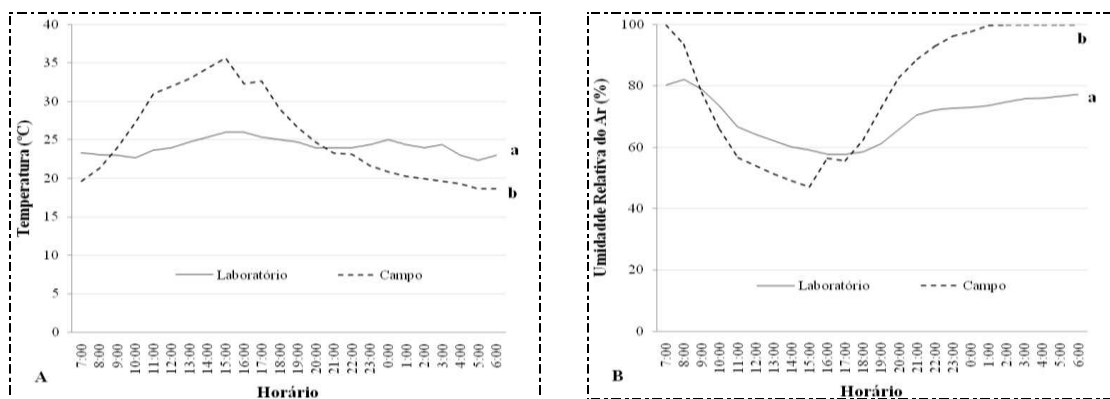


Figura 17: Média da temperatura (A) e umidade relativa do ar (B) no período de 19 a 21 de Fevereiro de 2013. Viçosa-MG. 2013.

a difere de b, a 5% de significância, pelo teste t para amostras independentes.

A maior frequência de cópula, em laboratório, ocorreu no período noturno (Figura 18A), com média de 7 ± 3 cópulas por dia. Este comportamento foi observado em campo apenas por 3 dias, com duas observações de cópulas pela manhã (6 a 11:59 hora) no primeiro dia, uma cópula na madrugada (00 a 5:59 horas) do segundo dia e zero cópula no terceiro dia (Tabela 11 e Figura 18A). Lawrence (1990) sugeriu que copular várias vezes pode conferir certa vantagem reprodutiva, visto que fêmeas que copulam mais de uma vez apresentam maior número de ovos viáveis e coloca maior número de ovos do que as que copulam apenas uma vez.

O comportamento de macho guardando a fêmea foi frequente em laboratório, ocorrendo de forma contínua no período da noite e de madrugada (Figura 18A) com a maioria culminando em cópula. Concordando com d'Avila & Costa (2005), este comportamento está relacionado com a cópula. Outra possibilidade é impedir ou resguardar a fêmea da cópula por outros machos. Durante este comportamento, o casal pode permanecer imóvel ou em movimento, no que a fêmea pode caminhar e alimentar-se com o macho sobre seu dorso, como visto para *H. betulinus* (D'AVILA & COSTA, 2005).

A frequência de cópula e macho guardando a fêmea em campo foi menor que em laboratório, possivelmente devido às condições oferecidas, uma vez que em laboratório, eles estavam confinados em uma área de menor tamanho com possibilidade de maior oportunidade de encontro.

O. ulcerosa apresentou pouca mobilidade, em ambos os ensaios, permanecendo a maior parte do tempo parado do que em movimento (Tabela 11 e Figura 18B e b). A

movimentação pode estar relacionada com o comportamento reprodutivo e alimentar. Reprodutivo quando ocorrer o encontro entre os sexos e no momento em que a fêmea realiza a postura.

A alimentação pode ocorrer durante quase todo período do dia. Em laboratório a maior frequência foi à noite e em campo foi no final da manhã e início da tarde (Figura 18C e c).

O comportamento de anelar não foi frequente durante as avaliações (Figura 18C e c). O anelamento normalmente foi realizado próximo às áreas de alimentação, já comentado na descrição do comportamento alimentar de *O. ulcerosa*.

Tabela 11: Atividades de *Oncideres ulcerosa* (Germar, 1824) em *Ficus benjamina* L.. Viçosa-MG. 2013.

Atividade	Frequência							
	Laboratório (dia)				Campo (dia)			
	1º	2º	3º	Total	1º	2º	3º	Total
Cópula	16	7	5	28	2	1	0	3
MGF	17	10	6	33	1	4	0	5
Em movimento	35	32	34	101	16	19	12	47
Parado	100	97	92	289	63	62	68	193
Alimentação	9	10	9	28	10	10	13	33
Anelamento	1	2	1	4	2	2	3	7

MGF= Macho guardando fêmea.

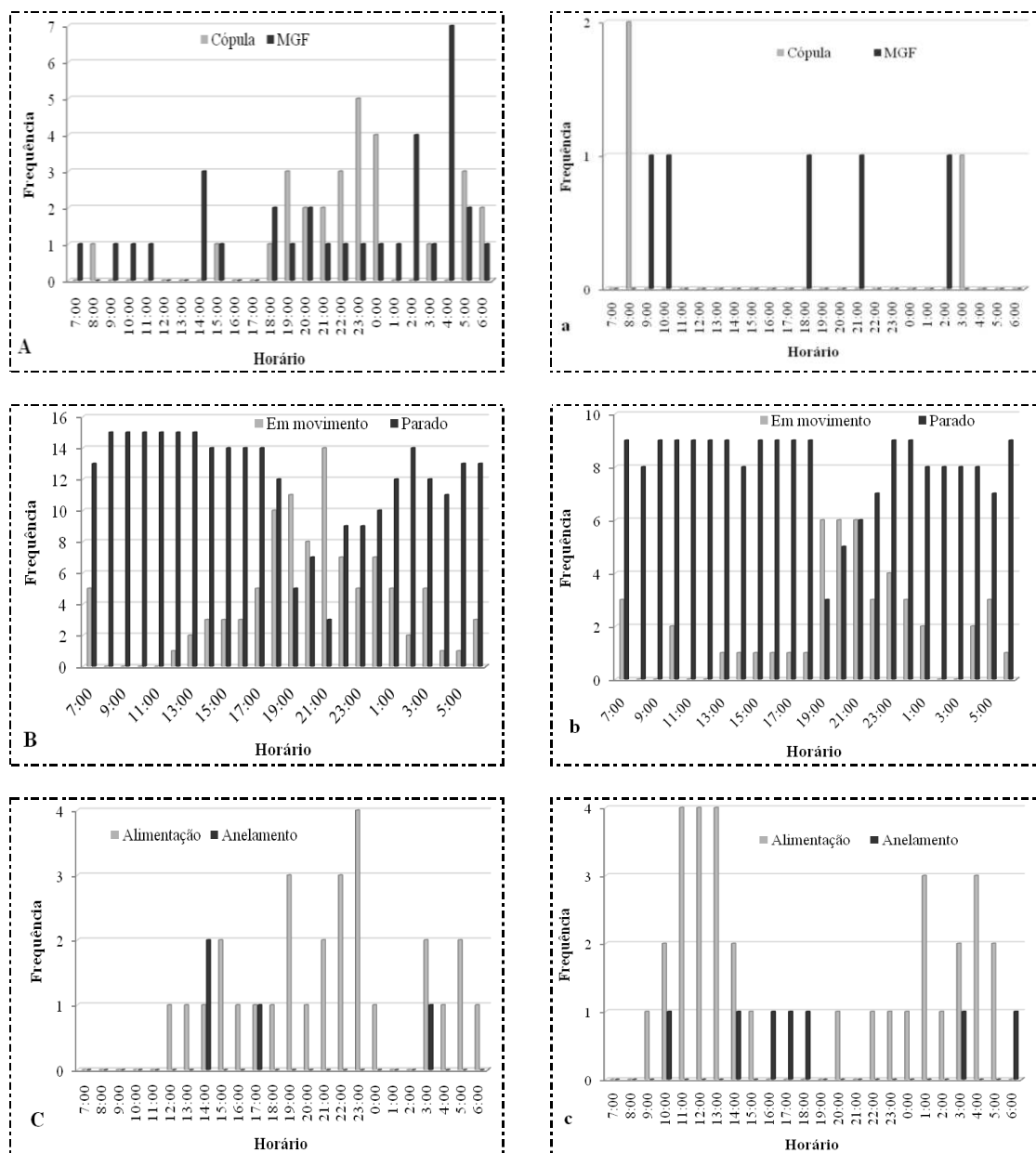


Figura 18: Frequência das atividades de (A e a) cópula e macho guardando fêmea; (B e b) em movimento e parado; (C e c) alimentação e anelamento de *Oncideres ulcerosa* (Germar, 1824) em *Ficus benjamina* L. Viçosa-MG. 2013.

Letra maiúscula: Ensaio em laboratório. Letra minúscula: Ensaio em campo. MGF= Macho guardando fêmea.

3.5 Cerambicídeos associados aos galhos roletados

Dos galhos da figueira-benjamim roletados por *O. ulcerosa* armazenados em laboratório, obteve-se seis espécies de Lamiinae e quatro de Cerambycinae (Figura 19 e 20). A ocorrência de Cerambycinae em galhos roletados por *Oncideres* spp. apresenta maior

quantidade de registro que Lamiinae (CALDERÓN-CORTÉS et al., 2011; CORDEIRO et al., 2010; DI IORIO, 1994; DI IORIO, 1994; DI IORIO, 1996; HOVORE & PENROSE, 1982; KIRCH, 1983; LEMES et al., 2013; MAGISTRALI et al., 2008; PAULINO NETO et al., 2006; WITECK NETO & LINK, 1997; WITECK NETO et al., 2013).

As espécies de Lamiinae que emergiram foram *Estola* cf. *nodicollis* Breuning, 1940; *Hyperplatys argentina* (Berg, 1889); *Leiopus pleuriticus* White, 1855; *Nesozineus bucki* (Breuning, 1955); *Nyssodrycina lignaria* (Bates, 1864) e *Urgleptes freudei* Gilmour, 1959 (Figura 19). Já os representantes de Cerambycinae foram *Aglaoschema ventrale* (Germar, 1824); *Engyium quadrinotatum* Thomson, 1864; *Retrachydes thoracicus* (Olivier, 1790) e *Oxymerus aculeatus* Dupont, 1838 (Figura 20). Esta é a primeira vez que se registra a ocorrência destes cerambicídeos em figueira-benjamim.

Em galhos de *Nectandra* sp. (canela) roletados por *Oncideres* sp. obteve-se *E. quadrinotatum* (DI IORIO, 1994). As espécies *N. bucki* e *R. thoracicus* foram relatadas se desenvolvendo em galhos de *Prosopis alba* Grisebach (algaroba-branca) roletados por *Oncideres germari* Thomson, 1868 (DI IORIO, 1996). Witeck Neto & Link (1997) registraram a ocorrência de *E. quadrinotatum* e *R. thoracicus* em galhos de Lauraceae roletados por *Oncideres captiosa* Martins, 1981. Em galhos de *A. mearnsii* (acácia-negra), roletados por *O. saga*, Magistrali et al. (2008) encontraram *R. thoracicus*. Em *A. mangium* (acácia-mangium), hospedeiro de *O. ocularis*, foi constatada a presença de *N. bucki* (LEMES et al., 2013).

De acordo com Polk & Ueckert (1973) todos os coleópteros que co-habitam os galhos roletados pelos serradores, provavelmente competem com suas larvas por alimento e espaço. Assim, pode-se inferir que os dez cerambicídeos associados aos galhos da figueira-benjamim sejam competidores de *O. ulcerosa* durante sua fase larval.

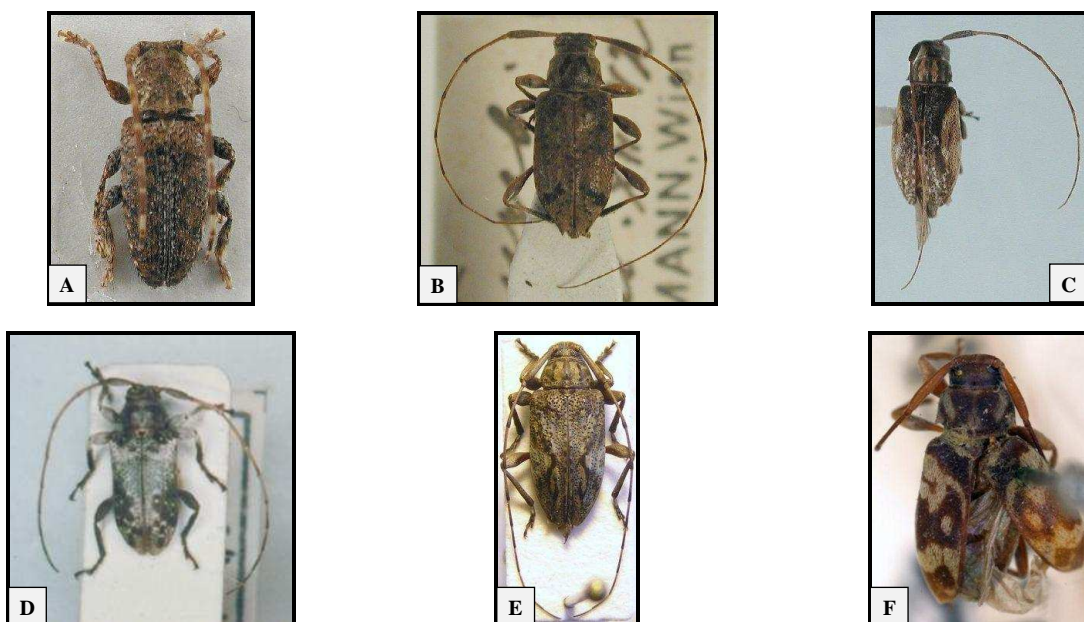


Figura 19: Adultos de Laminiinae emergidos dos galhos de *Ficus benjamina* L. roletados por *Oncideres ulcerosa* (Germar, 1824): (A) *Estola* cf. *nodicollis* Breuning, 1940; (B) *Hyperplatys argentina* (Berg, 1889); (C) *Leiopus pleuriticus* White, 1855; (D) *Nesozineus bucki* (Breuning, 1955); (E) *Nyssodrycina lignaria* (Bates, 1864) e (F) *Urgleptes freudei* Gilmour, 1959. Cachoeira do Brumado, Mariana-MG. 2013.

(Fotos: <https://apps2.cdfa.ca.gov/publicApps/plant/bycidDB/wbycidview.asp?sf=Lamiinae&w=n>)

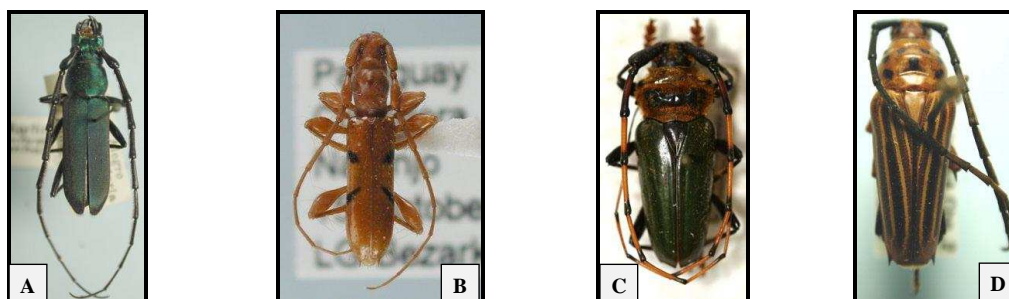


Figura 20: Adultos de Cerambycinae emergidos dos galhos de *Ficus benjamina* L. roletados por *Oncideres ulcerosa* (Germar, 1824): (A) *Aglaoschema ventrale* (Germar, 1824); (B) *Engyum quadrinotatum* Thomson, 1864; (C) *Retrachydes thoracicus* (Olivier, 1790) e (D) *Oxymerus aculeatus* Dupont, 1838. Cachoeira do Brumado, Mariana-MG. 2013.

(Fotos: <https://apps2.cdfa.ca.gov/publicApps/plant/bycidDB/wbycidview.asp?sf=Cerambycinae&w=n>)

3.6 Inimigos naturais

No início do surto a presença de inimigos naturais em galhos roletados foi baixa (Tabela 10), entretanto houve uma maior presença destes indivíduos em galhos roletados mantidos em campo (Figura 16).

Costa et al. (1992) constataram em *O. impluviata* que aproximadamente 90% dos galhos caídos ao solo ficaram parcialmente protegidos sob a vegetação do solo, sendo verificado maior ação de inimigos naturais na parte desprotegida. Já Kirch (1983) com a mesma espécie, observou maior emergência de espécies de Hymenoptera nos galhos pendurados em relação àqueles que estavam sobre o solo. Assim, os resultados obtidos para *O. ulcerosa* em figueira-benjamim, foram opostos aos relatados por estes autores para os inimigos naturais de *O. impluviata*.

Foram coletadas duas espécies de parasitóides pertencentes à subfamília Cryptinae (Hymenoptera: Ichneumonidae) (Figura 21A) e a espécie *Heterospilus* sp. (Hymenoptera: Braconidae: Doryctinae) (Figura 21B).

Pouco se conhece sobre os inimigos naturais das espécies de *Oncideres*, havendo apenas relatos de sua ocorrência junto às larvas destes serradores. Kirch (1983) verificou a presença de espécies pertencentes à família Braconidae, Ichneumonidae e Aulacidae parasitando larvas de *O. impluvita*. Costa et al. (1992) e Magistrali et al. (2008) registraram a presença de uma vespa da família Braconidae como parasitóide de *O. impluviata* e *O. saga*.

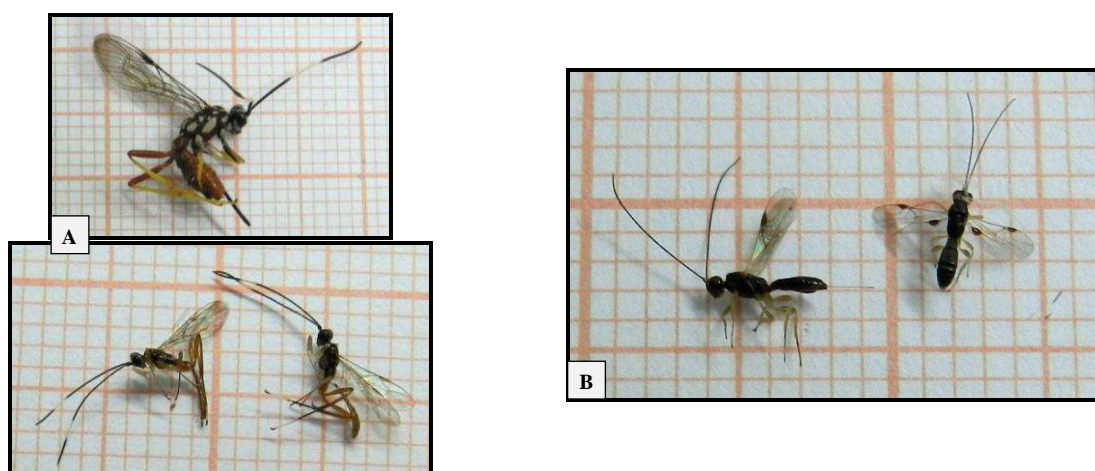


Figura 21: Adultos de parasitóides de larvas de *Oncideres ulcerosa* (Germar, 1824): (A) Cryptinae (Hymenoptera: Ichneumonidae); (B) *Heterospilus* sp. (Hymenoptera: Braconidae: Doryctinae). Cachoeira do Brumado, Mariana-MG. 2013.

4. BIBLIOGRAFIA

- ALVES, P. G. L. **Bioecologia de *Oncideres ocularis* Thomson (Col.: Cerambycidae)**. 2011. 80 f. Dissertação (Mestrado em Entomologia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2011.
- AMANTE, E.; ALMEIDA, E. Insetos que ocorrem em *Ficus retusa* e *Ficus benjamina*, **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 29, p. 93-101, 1962.
- 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**, v. 12, n.1, p. 3- 56, 1976.
- 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**, v. 4, p. 9-12, 1997.
- BAUCKE, O. Notas sobre a biologia e o controle ao “Serrador” da acácia negra, **Agronomia Sulriogradense**, v. 4, n. 1, p.103-104, 1959.
- BONDAR, G. **O Serrador**. São Paulo: Secretaria da Agricultura, 1909. p. 499-500 (Bol. Agric.).
- CALDERÓN-CORTÉS, N.; QUESADA, M.; ESCALERA-VÁSQUEZ, L. H. Insects as stem engineers: Interactions mediated by the twig-girdler *Oncideres albomarginata chamela* enhance arthropod diversity. **PLoS One**, v. 6, n. 4, p. 1–9, 2011.
- 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, 29 p., 1968. (Boletim técnico, 33).
- CORDEIRO, G. **Aspectos biológicos de *Oncideres saga* (Dalman) (Coleoptera: Cerambycidae) e efeitos de seus danos em *Acacia mangium* Willd.** 2008. 82 f. Dissertação (Mestrado em Entomologia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2008.
- CORDEIRO, G.; ANJOS, N.; LEMES, P. G.; MATRANGOLO, C. A. R. Ocorrência de *Oncideres dejeanii* Thomson (Cerambycidae) em *Pyrus pyrifolia* (Rosaceae), em Minas Gerais, **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 30, n.62, p. 153-156. 2010.
- CORDEIRO, G.; ANJOS, N.; SILVA, C. R.; LEMES, P. G.. Morfometria externa na diferenciação sexual de *Oncideres saga* (Dalman, 1823) (Coleoptera: Cerambycidae). **Revista Brasileira de Zoociências**, v.13, p.111-115, 2011.

COSTA, E. C.; LINK, D.; PEDROSA-MACEDO, J. H. Distribuição das posturas, de larvas e de inimigos naturais de *Oncideres impluviata* (Germar, 1824) (Col.; Cerambycidae), **Ciência Florestal**, v.2., n.1, p. 59-66, 1992.

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

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**, v. 5, n. 1, p. 50-54, 1998.

d'AVILA, M.; COSTA, E. C. Aspectos comportamentais de *Hedypathes betulinus* Klug (1825) (Coleoptera: Cerambycidae) em Erva-mate. **Revista Florestal**, v.15, n.3, p. 233-239, 2005.

DI IORIO, O. R. Cerambycidae y otros Coleoptera de Leguminosae cortadas por *Oncideres germari* (Lamiinae: Onciderini) en Argentina. **Revista de Biología Tropical**, v.44, n.2, p.551-565, 1996.

DI IORIO, O. R. Cerambycidae y otros 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.A.; DILLON, E.S. The tribe Onciderini Part II. **Scientific Publications of the Reading Public Museum**, n. 6, 243 p., 1946.

DUFFY, E. A. J. **A monograph of the immature stages of neotropical timber Beetles (Cerambycidae)**. VII, British Museum (Natural History), London, 327 p., 1960.

DYAR, H. G. The number of molts of Lepidopterous larvae. **Psyche**, v.5, p. 420-422, 1890.

ECOLE, C. C.; ANJOS, N.; MICHEREFF FILHO, M.; PICANÇO, M. Determinação do número de instares larvais em *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Yponomeutidae), **Acta Scientiarum**, v.21, n.2, p. 331-335, 1999.

FERREIRA, P. S. F.; PIRES, E. M.; GUEDES, R. N. C.; MENDES, M.; COELHO, L. A. Seasonal abundance and sexual variation in morphometric traits of *Oxelytrum discicolle* (Brulle, 1840) (Coleoptera: Silphidae) in a Brazilian Atlantic Forest, **Biota Neotropica**, v. 6, n. 2, 2006.

FONSECA, J. P. Observações sobre a biologia de *Oncideres aegrota* Thoms. (Col. Cerambycidae). **Revista de Entomologia**, v.1, n.1, p. 37-41, 1931.

FONSECA, M. G. Estudo da ecologia da Broca-da-erva-mate, *Hedypathes betulinus* (Klug, 1825) (Coleoptera: Cerambycidae: Lamiinae). 2010. 102p. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas, Área de Entomologia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.

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.

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..
- GUEDES, J. V. C.; d'AVILA, M.; DORNELLES, S. H. B. Comportamento de *Hedypathes betulinus* (Klug, 1825) em Erva-mate em campo, **Ciência Rural**, v.30, n.6, p. 1059-1061, 2000.
- HERNÁNDEZ, J. M. Estudio de los caracteres del huevo en diversos Cerambycidae ibéricos y su interes taxonomico (Coleoptera). **Graellsia**, v. 47, p. 49-59, 1991.
- HOVORE, F. T.; PENROSE, R. I. Notes on Cerambycidae co-inhabiting girdles of *Oncideres pustulata* LeConte (Coleoptera: Cerambycidae). **The Southwestern Naturalist**, v.27, n.1, p. 23-27, 1982.
- KASTEN JUNIOR, P.; PARRA, J. R. P. Bioecologia de *Alabama argillacea* (Hübner, 1818). I. Biologia em diferentes temperaturas, na cultivar de algodoeiro IAC-17. **Pesquisa Agropecuaria Brasileira**, v.19, n.3, p. 269-280, 1983.
- KIRCH, E. **Estudo dos inimigos naturais de *Oncideres impluviata* (Germar, 1824) em *Mimosa Scabrella* Benth.** 1983. 65p. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1983.
- LAWRENCE, W. S. Effects of body size and repeated matings on female Milkweed beetle (Coleoptera: Cerambycidae) reproductive success. **Annals of the Entomological Society of America**, v. 83, n. 6, p. 1096-1100, 1990.
- LEMES, P. G.; ANJOS, N.; CORDEIRO, G. Injúrias e oviposição de *Oncideres impluviata* (Germar) (Col.: Cerambycidae) em *Piptadenia gonoacantha* (Mart.) Macbr., **Comunicata Scientiae**, v. 2, p. 53-56, 2011.
- LEMES, P. G.; ANJOS, N.; JORGE, I. R. Bioecology of *Oncideres ocellaris* Thomson (Coleoptera: Cerambycidae) on *Acacia mangium* Willd. (Fabaceae), **Journal of the Kansas Entomological Society**, v. 86, n. 4, p. 307-317, 2013.
- 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**, 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**, v. 6, n. 1, p. 21-25, 1996.
- LINK, D.; COSTA, E. C.; THUM, A. B.. Bionomia comparada dos Serradores, *Oncideres saga saga* (Dalman, 1823) e *Oncideres dejeani* (Thomson, 1868) (Coleoptera: Cerambycidae) em *Parapiptadenia rigida*. **Ciência Florestal**, v. 4, n. 1, p. 137-144, 1994a.
- LINK, D.; COSTA, E. C.; THUM, A. B.. Diâmetro dos galhos cortados por *Oncideres* spp. (Coleoptera: Cerambycidae) em região central do Rio Grande do Sul. **Revista de Agricultura**, v. 69, fasc. 2, p. 183-192, 1994b.
- MACHADO, L. A. **Bioecologia e manejo da broca-dos-citros *Diploschema rotundicolle* (Serville, 1834) (Coleoptera: Cerambycidae)**. 1998. 98 p.. Dissertação (Mestrado em Agronomia (Entomologia)) – Universidade de São Paulo - ESALQ, Piracicaba.

- 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**, n. 2, p. 3-10, 2008.
- MARINONI, R. C. Sôbre a biologia e ontogenia de *Oncideres dejeani* Thomson, 1868 (Coleoptera – Cerambycidae), **Boletim da Universidade Federal do Paraná (Zoologia)**, v. 3, n. 8, p. 193-201, 1969.
- MARINONI, R. C.; SAKAKIBARA, A. M. Algumas notas sobre a biologia de *Oncideres ulcerosa* (Germar, 1824) (Cerambycidae, Lamiinae), **Boletim da Universidade Federal do Paraná (Zoologia)**, v. 4, n. 6, p. 31-32, 1970.
- MARINONI, R. R.; SILVA, I. Sobre o desenvolvimento ontogenético de *Oncideres saga* (Dalman, 1823) (Coleoptera, Cerambycidae), **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 17, p. 1-8, 1973.
- MARRERO, C. Comportamiento copulatorio y del sistema copulatorio de *Oncideres gutturator* (Fabricius, 1755) (Coleoptera: Cerambycidae, Lamiinae) em lós llanos occidentales de Venezuela, **Boletín Del Museo de Entomología de La Universidad Del Valle**, v.5, n.1, p. 1-12, 1997.
- MARTINS, U. R. Cerambycidae. In: JOLY, C.A.; BICUDO, C.E.M. (Org.) **Biodiversidade no Estado de São Paulo: Síntese do conhecimento ao final do século XX, 5: Invertebrados terrestres**. São Paulo: Fapesp, 1999, p.124-132.
- 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**, v. 94, 92 p., 2002.
- NEARNS, E. H. Morphological atlas. 2012. Disponível em: <<http://cerambycids.com/ocnidid/OncidID-morphology.html>> Acesso em: 03 dez. 2013.
- 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.
- PARO, C. M. **Dinâmica populacional e padrões de utilização de plantas hospedeiras, por 12 espécies de serra-paus (Coleoptera: Cerambycidae: Onciderini) na Serra do Japi, Jundiaí-SP.** 2008. 148 f. Tese (Doutorado em Ecologia) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.
- PARRA, R.P.P.; HADDAD, M.L. **Determinação do número de ínstaes de insetos.** Piracicaba: FEALQ, 1989, 49 p.
- PAULINO NETO, H. F.. **Cerambicídeos associados a melastomatáceas: Biologia e padrão de utilização das plantas hospedeiras, Serra do Japi, Jundiaí – SP.** 2003. 86 p.. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, Campinas, 2003.
- 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**, v. 34, n. 1, p. 7-14, 2005.

- PAULINO NETO, H. F.; VASCONCELLOS NETO, J.; CAMELO GUERREIRO, S. M. The biology of *Oncideres humeralis* Thorns (Coleoptera: Cerambycidae: Lamiinae) and new Cerambycidae-Melastomataceae host-plant associations, **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, v. 41, n. 3, p. 227-233, 2006.
- 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.
- POLK, K. L; UECKERT, D. N. Biology and Ecology of a Mesquite twig girdler, *Oncideres rhodosticta*, in West Texas. **Annals of the Entomological Society of America**, v. 66, p. 411-417, 1973.
- POWELL, W. Colonisation of twelve species of *Eucalyptus* by *Phoracanta semipunctata* (F.) (Coleoptera: Cerambycidae) in Malawi. **Bulletin of Entomological Research**, v. 68, n. 4, p. 621-628, 1978.
- RICE, M. E. Branch girdling and oviposition biology of *Oncideres pustulatus* (Coleoptera: Cerambycidae) on *Acacia farnesiana*, **Annals of the Entomological Society of America**, v. 82, n.2, p. 181-186, 1989.
- RODRÍGUEZ-DEL-BOSQUE, L. A. Feeding and survival of *Oncideres pustulata* (Coleoptera: Cerambycidae) adults on *Acacia farnesiana* and *Leucaena leucocephala* (Fabaceae), **Southwestern Entomologist**, v. 38, n. 3, 2013.
- 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.
- 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**, v. 36, n. 4, p. 1313-1316, 2006.
- SILVA NETO, A. J; TREVISAN, H., NASCIMENTO, L. S.; CARVALHO, A. G. Descrição de danos e volume de fitomassa lenhosa de fustes de *Cassia siamea* Lam. seccionados por *Coccoderus novempunctatus* (Coleoptera: Cerambycidae), **Revista Árvore**, v.35, n.4, p. 801-807, 2011.
- SLANSKY JUNIOR, F.; RODRIGUEZ, J. G. Nutritional ecology of insects, mites, spiders and related invertebrates: an overview. In: SLANSKY JUNIOR, F.; RODRIGUEZ, J. G. Eds. **Nutritional ecology of insects, mites, spiders and related invertebrates**. John Wiley & Sons, 1987, p. 1-69.
- SOUZA, G. K.; PIKART, T. G.; PIKART, F. C.; ZANUNCIO, J. C. Registro de *Oncideres saga* (Coleoptera: Cerambycidae) em *Peltophorum dubium* (Leguminosae) no Município de Trombuco Central, Santa Catarina, Brasil, **EntomoBrasilis**, v. 5, n. 1, p. 75-77, 2011.
- STATSOFT INCORPORATION. **STATISTIC (data analysis software system)**, version 8.0, 2012.
- VELLOZO, L. G. C.; NOWACKI, M. J.; VERNALHA, M. M. Contribuição ao levantamento fitossanitário do Estado do Paraná. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, v.8; Art. 16, p. 349-378, 1953.

VIVES, E. Coleoptera, Cerambycidae. In: RAMOS, M. A. et al. Eds. **Fauna Ibérica**. Madrid, Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC., 2000, v.12, 716p.

WITECK NETO, L., LINK, D.; PASINI, M. B. Cerambycidae associados a *Ocotea puberula*. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 33, n. 76, p. 461-464, 2013.

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

Caracterização molecular de *Oncideres* spp. (Coleoptera: Cerambycidae) utilizando RAPD

RESUMO

Besouros serradores adultos possuem vida curta, sendo mais frequente encontrar suas larvas nos galhos roletados. Um fator limitante nos estudos com os serradores é a ausência de estudos da identificação a partir das suas formas imaturas. A técnica de RAPD tem sido utilizada na identificação específica de vários insetos. Este trabalho teve como objetivo testar a utilização deste método na identificação de *Oncideres saga* (Dalman, 1823), *Oncideres ocularis* Thomson, 1868 e *Oncideres ulcerosa* (Germar, 1824). O DNA total foi extraído a partir de tecido das pernas dos adultos e do abdômen das larvas. Foram usados dois *primers* (OPA-05 e OPB-13) nas análises de RAPD. Os *primers* utilizados produziram diferentes perfis eletroforéticos entre os indivíduos, com bandas de 2,0 a 0,5 kb. O *primer* OPA-05 revelou o maior número de bandas polimórficas. Através do fenograma, foi possível verificar a formação de três grupos distintos, I: *O. saga*, II: *O. ulcerosa* e III: *O. ocularis*. Através da análise dos marcadores RAPD as espécies de serradores foram indentificadas a partir de suas larvas e adultos.

1. INTRODUÇÃO

Os cerambicídeos pertencentes à subfamília Lamiinae são conhecidos como serradores por roetarem os galhos e o tronco principal de árvores (LIMA, 1955). A fêmea é responsável por este comportamento e o faz com tal simetria que, ao quebrar, o galho se apresenta como se fosse serrado por alguém de maneira habilidosa (CARVALHO et al., 1968). Na parte que cai, os ovos são depositados entre a casca e o lenho através de incisões feitas com as mandíbulas (LIMA, 1955).

Entre os serradores, o gênero *Oncideres* é o que apresenta a maior diversidade, com 41 espécies no Brasil (FONSECA, 1931; MONNÉ, 2002). Exclusivo do Continente Americano, este gênero apresenta distribuição da Argentina até a Região Sul dos Estados Unidos da América (HOVORE & PENROSE, 1982; DI IORIO, 1996). No Brasil, ele possui ampla distribuição, podendo ser encontrado em todas as regiões (MONNÉ, 2002). As espécies *Oncideres saga* (Dalman, 1823), *Oncideres ocularis* Thomson, 1868 e *Oncideres ulcerosa* (Germar, 1824) são comumente encontradas em surtos em Minas Gerais (CORDEIRO, 2008; LEMES et al., 2013; MORILLO, 2007).

A identificação das espécies pode ser realizada por especialistas, através da comparação com exemplares identificados em museus, da descrição da espécie e de chaves taxonômicas (GALLO et al., 2002). A identificação mais comum se dá através de espécimes adultos. A carência de estudos na identificação de serradores imaturos é um fator limitante para a determinação da espécie em campo e no laboratório. Assim, os marcadores moleculares podem ser utilizados como ferramentas complementares e importantes para a identificação dos serradores. Entre os marcadores moleculares tem-se a técnica de RAPD (Polimorfismo de DNA Amplificado ao Acaso) que se destaca por possuir facilidade de uso, rapidez de resultado e baixo custo (LACERDA et al., 2002). Este método utiliza *primers* de sequência arbitrária, o que elimina a necessidade do conhecimento prévio das sequências de nucleotídeos que flanqueiam a sequência de DNA de interesse (SUAZO et al., 1998). A técnica consiste em extrair o DNA de indivíduos e submetê-los às reações de amplificação,

utilizando um *primer* de dez bases. Um fragmento de amplificação é gerado para cada região cromossômica flanqueada por um par de sítios de iniciação, que corresponde à primeira base do DNA a ser transcrita em RNA. Os fragmentos amplificados são separados por eletroforese em gel. O princípio dessa técnica se baseia no fato de que indivíduos distintos produzem diferentes perfis de fragmentos de amplificação (MILACH, 1998).

A técnica de RAPD tem sido utilizada na identificação específica de vários insetos, tais como *Muscidifurax* spp. (Hymenoptera) (TAYLOR & SZALANSK, 1999), *Trogoderma* spp. (Coleoptera) (YULIN et al., 1999), formigas do gênero *Acromyrmex* (Hymenoptera) (GRUTZMACHER et al., 2007) e *Cochliomyia hominivorax* Coquerel, 1858 (Diptera) (SKODA et al., 2013). Queiroz et al. (2007) utilizaram este método na identificação de vários insetos de interesse agrônomo. Johnson et al. (2008) diferenciaram *Scolytus schevyrewi* Semenov, 1902 de *Scolytus multistriatus* (Marsham, 1802) (Coleoptera). Zahoor et al. (2013) concluíram que as espécies de besouro escaravelho (Coleoptera) podem ser identificadas usando um marcador de RAPD. Yulin et al. (1998), utilizando RAPD, separaram três espécies do gênero *Monochamus* (Cerambycidae) a partir de suas larvas e adultos.

Especificamente em relação ao gênero *Oncideres*, até o presente momento não tem sido utilizada essa ferramenta da biologia molecular para auxiliar na identificação das espécies de serradores que ocorrem em Minas Gerais. Assim, o objetivo do trabalho foi testar a técnica de RAPD na diferenciação de *O. saga*, *O. ocularis* e *O. ulcerosa*.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Obtenção dos insetos

Galhos de *Acacia mangium* Willd. (acacia-mangium), *Ficus benjamina* L. (figueira-benjamim) e *Mimosa caesalpiniiifolia* Benth (sansão-do-campo) roletados por *O. saga*, *O. ocularis* e *O. ulcerosa*, respectivamente, foram coletados, armazenados em baldes fechados com tampa (65L), mantidos em condições controladas (Temperatura: 15 a 30°C; Umidade Relativa do Ar: 52 a 87% e 12 horas de fotofase) e umedecidos periodicamente. Do material armazenado coletaram-se larvas (três de cada espécie de serrador) e adultos (*O. saga*: 3 exemplares, *O. ocularis*: 2 e *O. ulcerosa*: 1).

2.2 Extração de DNA

O DNA total dos indivíduos obtidos foi extraído a partir do método previamente estabelecido por Boyce et al. (1989), utilizando tecidos das pernas dos adultos e dos abdômens das larvas. As amostras de tecidos dos insetos foram colocadas, individualmente, em tubos tipo Eppendorf de 1,5 mL contendo CTAB 2% (Brometo de Hexadeciltrimetilamônio) (500µL) e, em seguida, maceradas. As amostras foram incubadas a 60°C por 60 minutos, sendo homogenizadas a cada 20 minutos no vórtex. Em seguida, centrifugou-se por dois minutos a 14000 rpm. Posteriormente passou-se 450 µL do sobrenadante para outro tubo plástico contendo 500 µL de clorofórmio/álcool isoamílico (24:1). O material foi centrifugado por 15 minutos a 14000 rpm. Pipetaram-se 400 µL do sobrenadante num novo tubo plástico contendo 250 µL de isopropanol. Após 30 minutos na geladeira, o material foi centrifugado por meia hora a 14000 rpm. Retirou-se o sobrenadante e deixou apenas o precipitado formado (*pellet*). O *pellet* foi lavado duas vezes com 1000 µL de etanol 75%. No DNA precipitado acrescentou-se 50 µL de TE (Tris-HCl 1 M pH 8, EDTA 0,5 mM pH 8). O resultado de cada extração foi visualizado em gel de agarose 0,8%, para

confirmar a presença do DNA. As amostras de DNA total foram armazenadas a -20 °C até serem utilizadas na técnica de RAPD.

2.3 RAPD

Para os estudos de caracterização molecular, O DNA extraído foi utilizado em 20 µL de uma reação de RAPD contendo 13,8 µL de água mili-Q, 2,0 µL de tampão 10X (Sigma), 2,0 µL de *primer*, 0,2 µL de dNTP's (200 mM), 0,8 µL de MgCl₂ (100 mM), 0,2 µL de Taq DNA polimerase na concentração de 5 µL (Promega) e 1,0 µL de DNA.

As amplificações foram efetuadas em termociclador programado para um pré-aquecimento de 95°C por 60 segundos e 45 ciclos, o primeiro por 15 segundos a 95°C, seguido de 30 segundos a 35°C e o terceiro por 60 segundos a 72°C, e finalizando com um ciclo de 72°C, durante sete minutos. Foram realizados testes pilotos para selecionar os *primers* utilizados, com base em na consistência da amplificação do número de bandas formadas. A partir dos resultados destes testes, foram escolhidos os *primers* OPA (5' – TTCCCCCGCT – 3') e OPB-13 (5' – AGGGGTCTTG – 3') (OPERON Technologies).

Os produtos de amplificação foram visualizados em gel de poliacrilamida 6% submerso em tampão TBE 1X (Tris-borato e EDTA) e fotografados. Nos géis, o marcador de tamanho (DNA Ladder 1kb da Sigma) foi usado para a identificação dos fragmentos amplificados. A visualização das bandas foi feita por imersão em solução fixadora (100 mL de etanol 100% e 500 µL de ácido acético) por dez minutos. Posteriormente deu-se um banho no gel com nitrato de prata (dez minutos), seguido de cinco minutos em solução reveladora (100 mL de NaOH 30% e 600 µL de formaldeído PA). Para finalizar, colocou-se novamente na solução fixadora por um minuto.

2.4 Análise dos dados

As fotos das amplificações realizadas com os *primers* OPA-05 e OPB-13 foram usadas para a análise do polimorfismo entre as espécies de serradores. Foi obtida uma matriz binária utilizando-se o valor 1 para a presença de uma banda e 0 para a ausência.

A matriz de similaridade foi construída utilizando-se a seguinte fórmula (NEI & LI, 1985):

$S = 2NAB/(NA+NB)$, onde:

NAB = quantidade de bandas comuns presentes no indivíduo A e B;

NA = quantidade de bandas presentes em A;

NB = quantidade de bandas presentes em B.

O fenograma foi obtido a partir do método UPGMA (Unweighted Pair Group Method Using Arithmetic Average). A matriz binária foi processada com o programa FORTRAN RAPDPLOT para determinação da similaridade molecular. O fenograma foi elaborado usando a opção DRAWGRAM do software PHYLIP 3.5C.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da metodologia de extração utilizada, foi possível obter perfis eletroforéticos de RAPD dos indivíduos de *O. saga*, *O. ulcerosa* e *O. ocellaris*. Os primers OPA-05 (Figura 1A) e OPB-13 (Figura 1B) produziram diferentes perfis eletroforéticos entre os indivíduos analisados, com bandas de 2,0 a 0,5 kb. O primer OPA-05 revelou o maior número de bandas polimórficas que o OPB-13 (Tabela 1), podendo ser considerado mais adequado na diferenciação destes serradores.

Os dados obtidos na análise das bandas foram utilizados para se estimar a similaridade genética entre os indivíduos. A obtenção do fenograma permitiu verificar a formação de três grupos. No grupo I foram agrupados os indivíduos de *O. saga*, no grupo II os de *O. ulcerosa* e no grupo III os de *O. ocellaris* (Figura 2). Assim, a identificação por RAPD confirmou os dados da identificação taxonômica pelo critério morfológico. Além disso, esta técnica foi capaz de agrupar as espécies a partir de suas larvas e adultos, como já observados para outros besouros. Yulin et al. (1998), Yulin et al. (1999) e Johnson et al. (2008) verificaram que foi possível a identificação de espécies a partir de larvas e adultos de *Monochamus* (Coleoptera: Cerambycidae), *Trogoderma* (Coleoptera: Dermestidae) e de *Scolytus* (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae), respectivamente, utilizando a técnica de RAPD.

Perfis eletroforéticos de fragmentos de DNA gerados por RAPD têm sido utilizados para identificação molecular de várias espécies de insetos (GRUTZMACHER et al., 2007; JOHNSON et al., 2008; QUEIROZ et al., 2007; SKODA et al., 2013; TAYLOR & SZALANSK, 1999; YULIN et al., 1999). Queiroz et al. (2005) sugerem que marcadores gerados por RAPD podem ser usados para o desenvolvimento de primers específicos para espécies de coleópteros.

Tabela 1: Polimorfismo das espécies de *Oncideres* de acordo com o *primer* utilizado na reação de RAPD.

<i>Primer</i>	Espécie	Número de fragmentos amplificados	Número de fragmentos polimórficos	Porcentagem de polimorfismo (%)
OPA-05	<i>Oncideres saga</i> (Dalman, 1823)	27	24	88,9
	<i>Oncideres ulcerosa</i> Thomson, 1868	15	15	100
	<i>Oncideres ocularis</i> (Germar, 1824)	15	15	100
OPB-13	<i>Oncideres saga</i> (Dalman, 1823)	23	22	95,7
	<i>Oncideres ulcerosa</i> Thomson, 1868	15	11	73,3
	<i>Oncideres ocularis</i> (Germar, 1824)	16	2	12,5

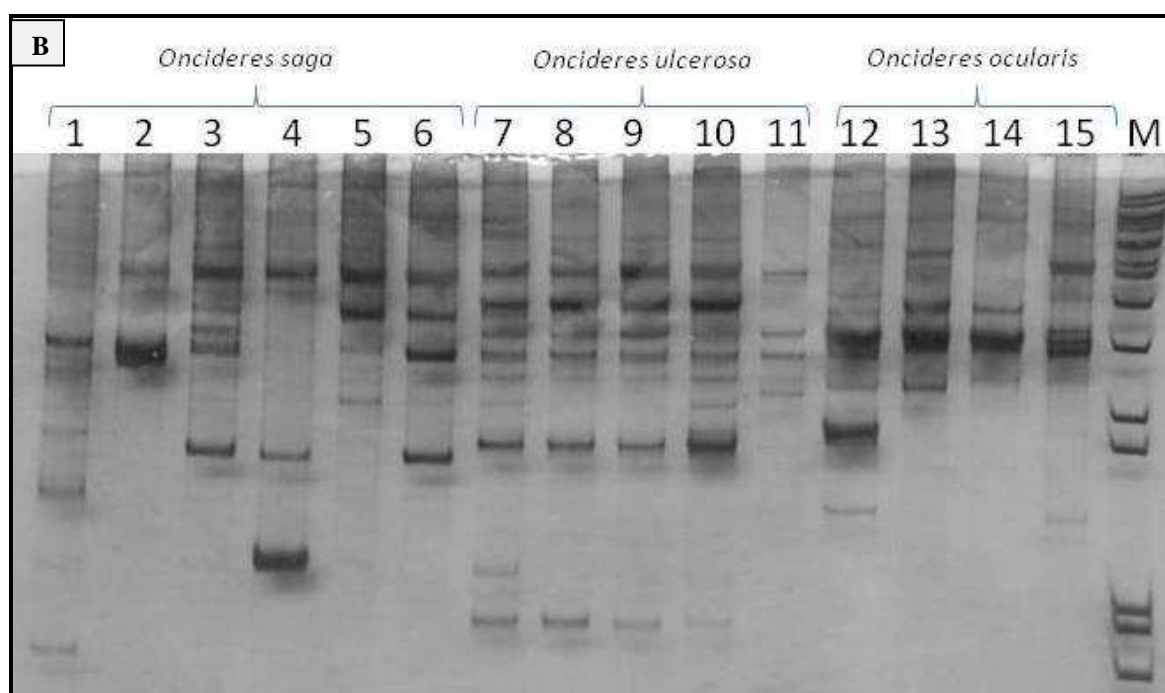
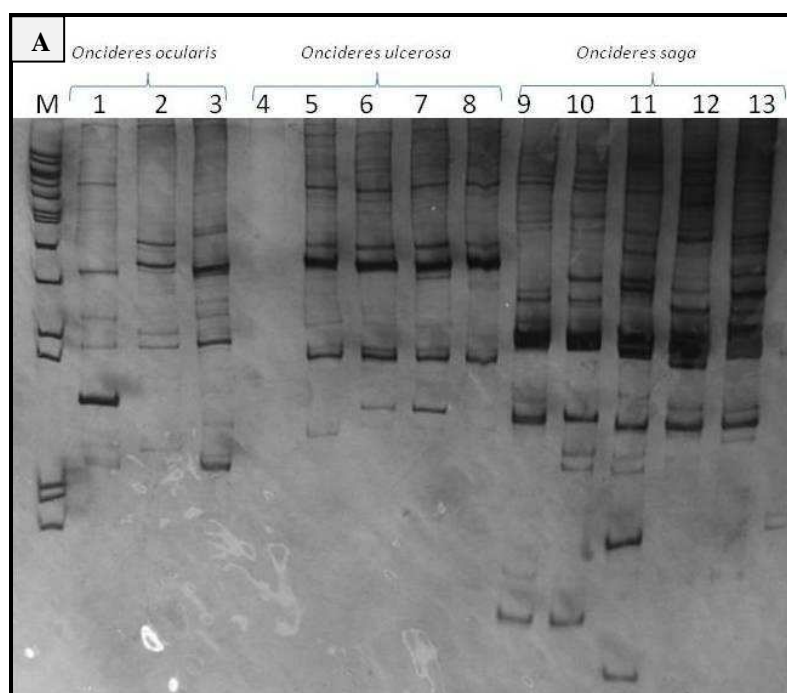


Figura 1: Perfis de marcadores moleculares de RAPD de *Oncideres* spp. obtidos a partir do uso de dois primers de sequência aleatória (A: OPA-05 e B OPB-13). A letra M indica marcador de tamanho: DNA LADDER 1 KB da Sigma. Em A: 1 e 2= Larvas de *Oncideres ocularis* (Germar, 1824); 3= Adulto de *O. ocularis*; 4,5 e 6= Larvas de *O. ulcerosa* Thomson, 1868; 7 e 8= Adultos de *O. ulcerosa*; 9 e 10= Larvas de *O. saga* (Dalman, 1823); 11, 12 e 13= Adultos de *O. saga*. Em B: 1, 2 e 3= Adultos de *O. saga*; 4, 5 e 6= Larvas de *O. saga*; 7 e 8= Adultos de *O. ulcerosa*; 9, 10 e 11= Larvas de *O. ulcerosa*; 12= Adulto de *O. ocularis*; 13, 14 e 15= Larvas de *O. ocularis*.

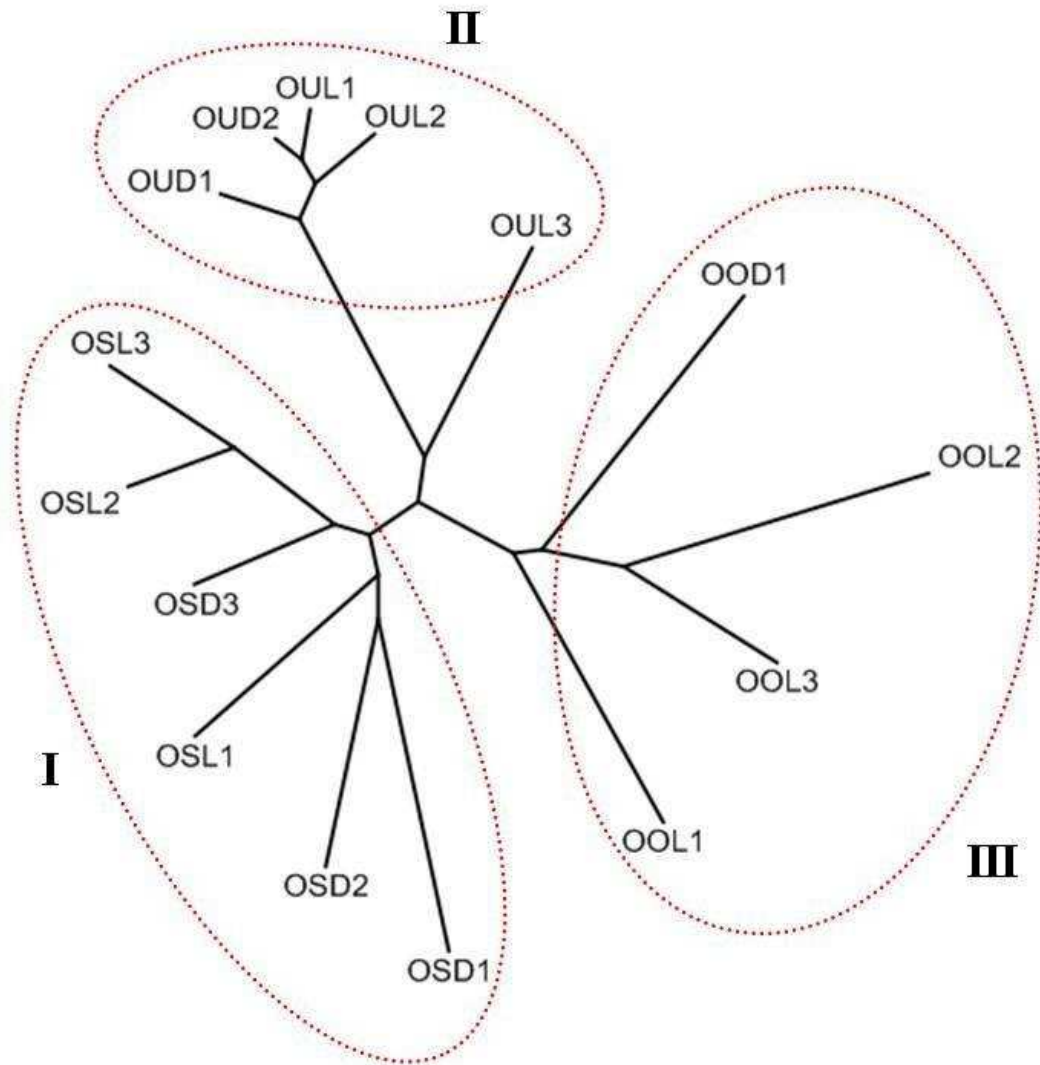


Figura 2: Fenograma de similaridade molecular das espécies de *Oncideres*. Três grupos são evidentes: I: OSD= Adultos de *Oncideres saga* (Dalman, 1823) e OSL = Larvas de *O. saga*; II: OUD= Adultos de *Oncideres ulcerosa* Thomson, 1868 e OUL= Larvas de *O. ulcerosa*; III: OOD= Adultos *Oncideres ocularis* (Germar, 1824) e OOL = Larvas de *O. ocularis*.

4. BIBLIOGRAFIA

BOYCE, T. M., ZWICK, M. E.; AQUADRO, C. F. Mitochondrial DNA in the bark weevils: size, structure and heteroplasmy. **Genetics**, v. 123, p. 825-836, 1989.

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. **Aspectos biológicos de *Oncideres saga* (Dalman) (Coleoptera: Cerambycidae) e efeitos de seus danos em *Acacia mangium* Willd.** 2008. 82 f. Dissertação (Mestrado em Entomologia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2008.

DI IORIO, O.R. Cerambycidae y otros Coleoptera de Leguminosae cortadas por *Oncideres germari* (Lamiinae: Onciderini) en Argentina. **Revista de Biología Tropical**, v.44, n.2, p.551-565, 1996.

FONSECA, J. P. Observações sobre a biologia de *Oncideres aegrota* Thoms. (Col. Cerambycidae). **Revista de Entomologia**, v.1, n.1, p. 37-41, 1931.

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..

GRUTZMACHER, D. DANIEL; LOECK, A. E.; OLIVEIRA, A. C.; ZIMMER, P. D.; MALONE, G. Variabilidade genética interespecífica em formigas cortadeiras do gênero *Acromyrmex* que ocorrem no Estado do Rio Grande do Sul. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.37, n.4, p.921-927, 2007.

HOVORE, F. **Checklist of the Cerambycidae of Ecuador (ECU)** (excerpted from the Electronic Checklist of the Cerambycidae of the Western Hemisphere, Monné & Hovore, 2004). USA. 50 p., 2004.

HOVORE, F. T.; PENROSE, R. I. Notes on Cerambycidae co-inhabiting girdles of *Oncideres pustulata* LeConte (Coleoptera: Cerambycidae). **The Southwestern Naturalist**, v.27, n.1, p. 23-27, 1982.

JOHNSON, P. L.; HAYES, J. L.; RINEH, J.; SHEPPARD, W. S.; SMITH, S. E. Characterization of two non-native invasive bark beetles, *Scolytus schevyrewi* and *Scolytus multistriatus* (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae). **Entomological Society of Canada**, v. 140, p. 527–538, 2008.

LACERDA, D. R.; ACEDO, M. D. P.; LEMOS FILHO, J. P.; LOVATO, M. B. A técnica de RAPD: uma ferramenta molecular em estudos de conservação de plantas. **Lundiana**, Belo Horizonte, v. 3, n. 2, p. 87-92, 2002.

- LEMES, P. G.; ANJOS, N.; JORGE, I. R. Bioecology of *Oncideres ocularis* Thomson (Coleoptera: Cerambycidae) on *Acacia mangium* Willd. (Fabaceae), **Journal of the Kansas Entomological Society**, v. 86, n. 4, p. 307-317, 2013.
- 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).
- MILACH, S. C. K. Principais tipos de marcadores moleculares e suas características. In: MILACH, S. C. K. **Marcadores moleculares em plantas**. Porto Alegre: UFRGS, 1998, p. 17-28.
- 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, 92 p., 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.
- NEI, M.; LI, W. H. Mathematical model for studying genetic variation in terms of restriction endonucleases. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 76, p. 5269-5273, 1985.
- QUEIROZ, P. R.; MARTINS, E. S.; LIMA, L. H. C.; MONNERAT, R. G. **Caracterização molecular de uma população de *Anthonomus grandis* (Coleoptera: Curculionidae) utilizando marcadores moleculares RAPD**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 19p., 2005. (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 90).
- QUEIROZ, P. R.; MARTINS, E. S.; PRAÇA, L. B.; LIMA, L. H. C.; MONNERAT, R. G. **Identificação de populações de insetos-praga utilizando marcadores moleculares RAPD**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2007. (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 167).
- SKODA, S.; FIGAROLA, J. L.; PORNKULWAT, S.; FOSTER, J. E. Inter- and intraspecific identification of the screwworm, *Cochliomyia hominivorax*, using random amplified polymorphic DNA-polymerase chain reaction. **Journal of Insect Science**, v. 13, p. 1-15, 2013 (Artigo 76).
- SUAZO, A.; MCTIERNAN, R.; HALL, H. G. Differences between African and European honey bees (*Apis mellifera* L.) in Random Amplified Polymorphic DNA (RAPD). **Journal of Heredity**, v. 9, p. 32-36, 1998.
- TAYLOR, D. B.; SZALANSKI, A. L. Identification of *Muscidifurax* spp. By Polymerase Chain Reaction-Restriction Fragment Length Polymorphism. **Biological Control**, v. 15, p. 270-273, 1999.
- YULIN, A.; CAIHUA, D; HONGBING, Z; GUOYAO, J. RAPD assessment of three sibling species of *Monochamus* Guer. Coleoptera: Cerambycidae. **Journal of Nanjing Forestry University**, v. 224, n. 78, p. 35-38, 1998.
- YULIN, A; CAIHUA, D; HONGBING, Z; GUOYAO, J. RAPD assessment of three sibling species of *Trogoderma Dejean* (Coleoptera: Dermestidae). In: Jin Z, Liang Q, Liang Y, Tan X, Guan L, editors. **Proceedings of the 7th International Working Conference on Stored-Product Protection**, Beijing, China. Chengdu, China; 1999. p. 1755-7.

ZAHOOR, M. K.; SUHAIL, A.; ZAHOOR, S.; IQBAL, A.; AWAN, F. S. Molecular characterization of scarab beetles (Scarabaeidae: Coleoptera) using RAPD markers. **Pakistan Journal of life and social sciences**, v. 11, n. 3, p. 238-243, 2013.

CONCLUSÕES GERAIS

Neste estudo foram caracterizadas as fases de ovo, larva, pupa e de adulto de *O. ulcerosa*, em figueira-benjamim (*F. benjamina*).

O ciclo biológico de *O. ulcerosa* (ovo-adulto) é de aproximadamente nove meses.

As posturas de *O. ulcerosa* se localizam aleatoriamente ao longo do galho roletado. As dimensões dos ovos estão dentro do padrão de variação conhecido para as espécies do gênero. A estrutura do córion é reticulada, com células hexagonais.

A incisão de postura feita por *O. ulcerosa* é obliterada, diferente das demais espécies do gênero.

A largura da cápsula cefálica de $0,60 \pm 0,01$ mm define o primeiro ínstar de *O. ulcerosa* e o último ínstar é definido pela medida de $3,65 \pm 0,08$ mm.

O. ulcerosa apresenta 6 e/ou 7 instares larvais.

É a primeira vez que se observa o comportamento de roletamento realizado pelas larvas de uma espécie de serrador. O roletamento pode ser aberto ou fechado, sendo o primeiro mais frequente.

As larvas utilizam fibras da madeira do galho para se protegerem de possíveis inimigos naturais.

O comprimento das pupas fêmeas e machos de *O. ulcerosa* não diferem estatisticamente. A viabilidade pupal é de 73%, independente do sexo.

As principais características na sexagem da pupa *O. ulcerosa*, são comprimento maior da antena no macho e com o terço apical espiralado; presença de tubérculos antenais proeminentes na cabeça apenas do macho e a distância maior entre as implantações das antenas na fêmea. Nos adultos, aproximadamente 1/3 do comprimento da antena no macho ultrapassa o ápice do élitro, mais curto na fêmea; a largura do terceiro segmento antenal conspicuamente mais larga do que na fêmea e os tubérculos antenais proeminentes na cabeça do macho.

Adultos de *O. ulcerosa* ocorrem de janeiro à junho.

A presença destes insetos no começo do surto é visualizada através de galhos com a casca das extremidades danificadas e/ou folhas secas na parte inferior da copa das árvores.

No início do surto, normalmente, os adultos são encontrados na parte inferior da copa das árvores, migrando para a parte superior ao término do surto.

O. ulcerosa teve o primeiro registro em *F. benjamina*, nas cidades de Viçosa, Teixeiras, Ponte Nova, Acaiaca e município de Mariana, estado de Minas Gerais.

Adultos de *O. ulcerosa* machos, fêmeas e quando em casal, apresentam período de vida e consumo alimentar semelhantes. A alimentação é realizada, preferencialmente, no terço superior dos galhos roletados.

Os adultos realizam anelamento próximo a área de alimentação e adjacente ao roletamento do galho. Este comportamento indica a presença de *O. ulcerosa*, por ser um comportamento singular da espécie.

O comportamento de acasalamento de *O. ulcerosa* é descrito pela primeira vez.

A maioria das posturas de *O. ulcerosa* se encontram no terço inferior do galho como nas demais espécies do gênero.

Este serrador roleta galhos tanto por completo como parcial. O tipo completo é mais frequente no início do surto.

As dimensões dos galhos roletados, a utilização destes galhos por *O. ulcerosa*, por outros cerambicídeos e por inimigos naturais não influenciam o comportamento deste serrador em realizar o roletamento de forma parcial ou completa.

No biorritmo, *O. ulcerosa* possui hábito preferencialmente sedentário, sua alimentação ocorre durante quase todo período do dia e é comum observar o macho guardando a fêmea.

Novos registros de cerambicídeos associados a galhos roletados por *Oncideres*: *Estola* cf. *nodicollis* Breuning, 1940; *Hyperplatys argentina* (Berg, 1889); *Leiopus pleuriticus* White, 1855; *Nyssodrysinia lignaria* (Bates, 1864); *Urgleptes freudei* Gilmour, 1959; *Aglaoschema ventrale* (Germar, 1824) e *Oxymerus aculeatus* Dupont, 1838.

Parasitóides de larvas de *O. ulcerosa* ocorrem em baixa frequência. Duas espécies de Cryptinae (Hymenoptera: Ichneumonidae) e a espécie *Heterospilus* sp. (Hymenoptera: Braconidae: Doryctinae) parasitam larvas de *O. ulcerosa*.

Este é o primeiro estudo utilizando marcadores moleculares como ferramenta de identificação de espécies de serradores no Brasil. Através da técnica de RAPD é possível a identificação, a partir de larvas e adultos, de *O. saga*, *O. ulcerosa* e *O. ocellaris*.

APÊNDICE

Apêndice 1: Largura da cápsula cefálica de larvas de *Oncideres ulcerosa* (Germar, 1824). Cachoeira do Brumado, Mariana-MG.

Larva Nº	Largura cápsula cefálica (mm)	Larva Nº	Largura cápsula cefálica (mm)	Larva Nº	Largura cápsula cefálica (mm)	Larva Nº	Largura cápsula cefálica (mm)	Larva Nº	Largura cápsula cefálica (mm)
1	0,49	41	0,98	81	1,08	121	1,19	161	1,32
2	0,51	42	0,98	82	1,08	122	1,19	162	1,32
3	0,53	43	0,98	83	1,09	123	1,19	163	1,33
4	0,54	44	0,98	84	1,10	124	1,19	164	1,34
5	0,55	45	0,99	85	1,10	125	1,19	165	1,34
6	0,56	46	0,99	86	1,10	126	1,19	166	1,35
7	0,56	47	0,99	87	1,10	127	1,19	167	1,35
8	0,56	48	1,00	88	1,10	128	1,20	168	1,36
9	0,56	49	1,00	89	1,10	129	1,20	169	1,37
10	0,60	50	1,00	90	1,10	130	1,20	170	1,37
11	0,60	51	1,01	91	1,11	131	1,21	171	1,38
12	0,60	52	1,01	92	1,11	132	1,21	172	1,39
13	0,61	53	1,01	93	1,12	133	1,21	173	1,39
14	0,62	54	1,01	94	1,12	134	1,21	174	1,40
15	0,62	55	1,01	95	1,13	135	1,21	175	1,41
16	0,63	56	1,02	96	1,13	136	1,22	176	1,41
17	0,65	57	1,02	97	1,13	137	1,22	177	1,41
18	0,65	58	1,02	98	1,13	138	1,22	178	1,42
19	0,66	59	1,03	99	1,14	139	1,23	179	1,42
20	0,72	60	1,03	100	1,15	140	1,23	180	1,42
21	0,73	61	1,03	101	1,15	141	1,23	181	1,43
22	0,73	62	1,04	102	1,15	142	1,24	182	1,44
23	0,74	63	1,04	103	1,15	143	1,24	183	1,45
24	0,78	64	1,04	104	1,15	144	1,24	184	1,45
25	0,80	65	1,04	105	1,16	145	1,25	185	1,46
26	0,83	66	1,05	106	1,16	146	1,25	186	1,46
27	0,85	67	1,05	107	1,16	147	1,26	187	1,46
28	0,86	68	1,05	108	1,16	148	1,26	188	1,47
29	0,89	69	1,05	109	1,16	149	1,26	189	1,47
30	0,90	70	1,05	110	1,16	150	1,27	190	1,47
31	0,90	71	1,06	111	1,17	151	1,27	191	1,49
32	0,92	72	1,06	112	1,17	152	1,27	192	1,49
33	0,94	73	1,06	113	1,17	153	1,27	193	1,51
34	0,95	74	1,07	114	1,17	154	1,28	194	1,53
35	0,95	75	1,07	115	1,17	155	1,29	195	1,54
36	0,95	76	1,07	116	1,17	156	1,29	196	1,56
37	0,96	77	1,07	117	1,17	157	1,30	197	1,57
38	0,96	78	1,07	118	1,18	158	1,30	198	1,57
39	0,97	79	1,07	119	1,19	159	1,31	199	1,57
40	0,97	80	1,08	120	1,19	160	1,31	200	1,57

OBS: 1 a 20: Larvas de primeiro íntar.

Continua...

Apêndice 1: Continuação...

Larva Nº	Largura cápsula cefálica (mm)	Larva Nº	Largura cápsula cefálica (mm)	Larva Nº	Largura cápsula cefálica (mm)	Larva Nº	Largura cápsula cefálica (mm)	Larva Nº	Largura cápsula cefálica (mm)
201	1,58	241	1,93	281	2,32	321	2,54	361	2,74
202	1,58	242	2,00	282	2,32	322	2,54	362	2,75
203	1,58	243	2,00	283	2,33	323	2,55	363	2,75
204	1,58	244	2,02	284	2,34	324	2,56	364	2,75
205	1,61	245	2,02	285	2,36	325	2,56	365	2,76
206	1,62	246	2,03	286	2,37	326	2,57	366	2,76
207	1,62	247	2,03	287	2,38	327	2,57	367	2,76
208	1,63	248	2,03	288	2,39	328	2,57	368	2,76
209	1,65	249	2,03	289	2,39	329	2,58	369	2,77
210	1,65	250	2,06	290	2,39	330	2,58	370	2,77
211	1,65	251	2,07	291	2,39	331	2,59	371	2,77
212	1,66	252	2,07	292	2,40	332	2,60	372	2,77
213	1,66	253	2,09	293	2,40	333	2,61	373	2,78
214	1,69	254	2,09	294	2,40	334	2,61	374	2,79
215	1,69	255	2,09	295	2,40	335	2,63	375	2,79
216	1,70	256	2,10	296	2,40	336	2,63	376	2,79
217	1,71	257	2,10	297	2,42	337	2,64	377	2,79
218	1,73	258	2,11	298	2,42	338	2,64	378	2,79
219	1,74	259	2,11	299	2,45	339	2,64	379	2,80
220	1,74	260	2,12	300	2,45	340	2,64	380	2,80
221	1,75	261	2,13	301	2,45	341	2,65	381	2,81
222	1,75	262	2,14	302	2,46	342	2,66	382	3,08
223	1,80	263	2,16	303	2,47	343	2,66	383	3,08
224	1,81	264	2,17	304	2,47	344	2,66	384	3,17
225	1,81	265	2,17	305	2,47	345	2,66	385	3,22
226	1,82	266	2,19	306	2,48	346	2,67	386	3,26
227	1,83	267	2,19	307	2,49	347	2,67	387	3,49
228	1,83	268	2,21	308	2,49	348	2,67	388	3,55
229	1,83	269	2,22	309	2,50	349	2,69	389	3,62
230	1,85	270	2,23	310	2,50	350	2,69	390	3,63
231	1,85	271	2,23	311	2,50	351	2,69	391	3,66
232	1,87	272	2,25	312	2,50	352	2,69	392	3,67
233	1,87	273	2,25	313	2,51	353	2,69	393	3,70
234	1,89	274	2,27	314	2,51	354	2,70	394	3,84
235	1,89	275	2,27	315	2,52	355	2,70	395	3,88
236	1,89	276	2,27	316	2,52	356	2,71	396	3,90
237	1,90	277	2,30	317	2,52	357	2,71	397	3,94
238	1,91	278	2,31	318	2,52	358	2,72	398	3,94
239	1,91	279	2,31	319	2,53	359	2,73	399	3,97
240	1,91	280	2,31	320	2,53	360	2,74	400	4,26

OBS: 380 a 400: Larvas de último íntar.

Apêndice 2: Dimensões dos fragmentos dos galhos roletados de *Ficus benjamina* L.. Cachoeira do Brumado, Mariana-MG.

Fragmento Nº	Comprimento (cm)	Diâmetro (cm)		Fragmento Nº	Comprimento (cm)	Diâmetro (cm)	
		Base	Ápice			Base	Ápice
1	15,0	1,66	1,61	26	10,3	1,14	0,91
2	21,6	1,55	1,48	27	17,2	1,02	0,99
3	17,3	1,61	1,56	28	14,5	1,16	1,28
4	22,4	1,51	1,44	29	52,8	1,36	1,13
5	15,1	1,31	1,19	30	16,0	1,33	1,28
6	14,6	1,35	1,02	31	14,8	1,38	1,26
7	11,1	1,78	1,71	32	9,5	1,22	1,20
8	12,0	1,65	1,55	33	17,0	1,39	1,33
9	15,8	1,33	1,28	34	11,8	1,06	0,94
10	14,0	1,33	1,10	35	16,8	1,48	1,37
11	15,0	1,44	1,13	36	11,5	1,26	1,00
12	15,5	1,38	1,35	37	18,4	1,31	1,18
13	19,0	1,32	1,23	38	12,0	1,45	1,26
14	32,5	1,38	1,18	39	18,0	1,19	1,18
15	16,4	1,33	1,23	40	35,0	1,64	1,53
16	18,2	1,26	1,17	41	26,7	1,35	1,20
17	12,3	1,59	1,46	42	35,5	1,80	1,78
18	11,8	1,32	1,21	43	35,5	1,30	1,18
19	26,5	1,28	1,08	44	29,5	1,74	1,33
20	15,5	0,88	0,69	45	45,0	1,68	1,53
21	12,2	1,86	1,51	46	48,5	1,26	1,22
22	37,2	1,16	1,04	47	19,1	1,37	1,21
23	11,8	1,53	1,47	48	16,7	1,35	1,30
24	24,6	1,43	1,22	49	9,4	1,20	1,10
25	21,6	1,68	1,92	50	41,4	1,05	0,87

Apêndice 3: Dimensões corporais de pupas de *Oncideres ulcerosa* (Germar, 1824). Cachoeira do Brumado, Mariana-MG.

Pupa Nº	Sexo	Comp (mm)	Larg (mm)	Distância entre as inserções das antenas (mm)	Pupa Nº	Sexo	Comp (mm)	Larg (mm)	Distância entre as inserções das antenas (mm)
1	F	19,25	4,31	1,81	1	M	15,61	3,25	0,84
2	F	19,81	4,42	1,86	2	M	16,09	3,89	0,95
3	F	21,08	4,5	1,9	3	M	17,12	4,27	0,96
4	F	21,1	4,57	2,01	4	M	18,23	4,3	1,03
5	F	21,26	4,76	2,04	5	M	18,3	4,39	1,06
6	F	21,29	4,78	2,05	6	M	18,58	4,47	1,07
7	F	21,59	5,33	2,05	7	M	19,88	4,64	1,13
8	F	21,8	5,65	2,09	8	M	20,51	4,75	1,15
9	F	21,83	5,66	2,15	9	M	21,36	4,75	1,15
10	F	22,45	5,77	2,25	10	M	22,17	4,88	1,24
11	F	24,31	5,8	2,26	11	M	22,37	4,96	1,25
12	F	24,45	6,25	2,31	12	M	24,19	5,29	1,36
13	F	25,25	6,66	2,39	13	M	24,8	5,32	1,39
14	F	26,8	7,12	2,55	14	M	24,84	5,46	1,54
15	F	27,13	7,41	2,73	15	M	25,51	5,57	1,58

F= Fêmea. M= Macho. Comp= Comprimento. Larg= Largura

Apêndice 4: Dimensões corporais de adultos machos de *Oncideres ulcerosa* (Germar, 1824). Cachoeira do Brumado, Mariana-MG.

Adulto Nº/ sexo	Corpo			Élitro			Protórax			Cabeça			Vértice larg	Escutelo		Dist entre as inserções das antenas	Olho		
	Maior larg	Menor larg	Comp	Comp	Larg	Comp da área de granulações	Larg ant	Larg post	Comp	Comp (Vertical)	Comp (Dorsal)	Larg		Comp	Larg		Comp	Larg	
1	M	6,16	3,73	17,01	12,15	3,22	3,37	4,47	4,21	2,71	4,94	2,15	3,94	2,52	1,35	1,57	2,16	2,54	0,80
2	M	6,37	3,40	17,12	12,16	2,69	2,69	4,71	4,15	2,81	5,26	2,15	3,75	2,56	0,88	1,18	2,19	2,39	0,81
3	M	6,40	3,35	18,00	13,36	2,73	3,47	4,68	4,03	2,82	4,83	1,82	3,81	2,41	0,78	1,28	2,08	2,42	0,68
4	M	7,96	4,20	21,70	15,43	3,49	3,95	6,44	5,69	3,74	6,82	2,53	5,18	3,40	1,47	1,56	2,73	3,51	0,78
5	M	6,72	3,63	18,38	13,31	2,73	4,01	5,25	4,56	3,23	6,08	1,84	4,32	2,57	1,24	1,54	2,44	2,86	0,59
6	M	6,26	3,24	17,19	12,54	2,73	4,03	4,79	4,30	2,69	4,95	1,96	4,03	2,48	0,95	1,08	2,32	2,62	0,92
7	M	8,49	4,16	22,88	16,16	3,05	3,48	6,65	6,19	3,89	7,24	2,83	5,40	3,86	0,89	1,46	3,19	3,54	0,78
8	M	6,49	3,66	17,64	12,75	2,88	3,44	5,34	4,64	2,74	5,62	2,15	3,94	2,59	1,24	1,24	2,61	2,58	0,64
9	M	7,61	4,29	20,17	14,60	3,05	4,30	5,89	5,44	3,40	6,50	2,17	4,73	3,23	0,85	1,37	2,73	3,21	0,68
10	M	8,51	4,44	22,94	16,11	3,44	4,05	6,53	5,81	3,98	7,28	2,85	5,28	3,43	1,03	1,53	2,83	3,49	1,10
11	M	7,20	4,53	20,08	14,74	2,50	3,89	5,71	5,40	2,92	6,20	2,42	4,50	2,78	1,12	1,30	2,53	2,92	0,72
12	M	7,40	4,71	20,71	14,74	2,96	3,85	5,99	5,33	3,39	5,87	2,58	4,71	3,02	1,05	1,43	2,69	3,22	0,73
13	M	6,66	3,59	18,76	13,53	2,46	3,24	5,40	4,55	3,20	5,32	2,03	4,20	2,72	0,91	1,34	2,30	2,76	0,63
14	M	7,93	5,37	21,51	15,47	2,98	4,23	6,23	5,43	3,73	6,81	2,31	4,93	3,12	1,01	1,25	3,12	3,13	0,77
15	M	7,11	4,67	19,56	14,25	3,12	4,01	5,70	5,21	3,23	6,37	2,08	4,47	2,91	0,95	1,30	2,42	2,82	0,70
16	M	7,90	4,80	20,41	14,76	3,42	3,76	6,24	5,58	3,78	6,32	1,87	4,85	3,19	1,03	1,35	2,74	2,99	0,74
17	M	5,87	3,28	16,28	12,02	2,41	3,34	4,70	4,08	2,35	4,95	1,91	3,78	2,53	0,81	1,15	2,12	2,46	0,69
18	M	6,34	3,51	17,18	12,71	2,75	3,03	4,94	4,43	2,85	5,61	1,62	3,96	2,52	0,93	1,25	2,20	2,72	0,74
19	M	6,56	3,52	17,07	12,64	2,68	3,03	5,25	4,52	3,03	5,60	1,40	4,12	2,78	1,05	1,16	2,20	2,55	0,63
20	M	6,03	4,34	16,90	12,24	2,58	2,79	4,60	4,22	2,78	4,94	1,88	3,70	2,51	1,26	1,18	2,18	2,37	0,59
21	M	8,13	4,56	21,77	15,61	3,54	3,83	6,49	5,71	3,81	6,67	2,35	4,75	3,27	1,46	1,53	2,88	3,08	0,86
22	M	6,56	3,53	12,17	5,21	2,68	3,37	5,22	4,46	5,55	4,18	1,41	4,04	2,29	1,08	1,28	2,27	2,50	0,67
23	M	8,29	4,40	21,96	15,76	3,23	3,86	6,70	5,74	3,81	7,02	2,39	5,09	3,14	1,10	1,51	2,70	3,41	0,90
24	M	7,00	5,28	19,23	14,12	2,83	3,54	5,23	4,63	3,23	6,17	1,88	4,42	3,18	1,08	1,27	2,43	2,97	0,76
25	M	5,41	2,68	14,96	11,14	2,23	2,79	4,22	3,81	2,52	4,66	1,30	3,36	2,24	0,77	1,14	1,98	2,33	0,67

Larg= Largura. Comp= Comprimento. Ant= Anterior. Post= Posterior. Dist= Distância

Continua...

Apêndice 4: Continuação...

Adulto Nº/sexo	Antenômero comprimento											Antena Comp	Ant I Larg	Ant II Larg	Ant III Larg	Ant IV Larg	Fêmur Comp			Fêmur Larg			Tíbia Comp			Tarso Comp			
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI						1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
	1	M	2,10	0,42	4,12	2,03	3,28	2,20	2,36	2,05	1,96						1,94	1,95	24,40	1,02	0,71	0,85	0,40	3,69	3,44	3,63	1,10	1,10	1,10
2	M	2,20	0,41	4,23	2,20	2,29	2,15	2,05	2,10	2,16	2,18	2,99	24,96	1,07	0,68	0,90	0,37	3,15	3,92	3,61	1,16	1,13	1,16	2,96	2,81	3,41	4,25	3,62	3,60
3	M	1,98	0,31	4,07	2,12	1,95	1,99	1,81	2,01	1,86	1,91	2,02	22,02	0,82	0,66	0,86	0,33	2,92	2,87	2,47	1,08	0,88	0,86	2,80	2,69	2,05	3,51	3,32	3,28
4	M	2,69	0,54	5,64	2,97	3,16	3,23	3,23	3,16	3,39	3,67	6,33	37,99	1,17	0,92	1,08	0,45	4,56	4,66	4,30	1,72	1,51	1,42	3,90	3,53	2,58	4,52	4,61	4,22
5	M	2,46	0,43	4,59	2,28	2,36	2,40	2,37	2,30	2,23	2,47	3,53	27,41	1,05	0,78	0,90	0,41	3,87	3,53	3,54	1,34	1,35	1,30	3,05	2,92	2,87	3,68	3,45	3,66
6	M	2,35	0,34	4,30	2,15	2,22	2,19	2,15	2,08	2,07	2,15	2,69	24,69	0,87	0,66	0,79	0,39	4,09	3,23	3,08	1,22	1,08	1,08	3,17	2,96	2,76	3,54	3,96	3,28
7	M	3,12	0,46	5,78	3,05	3,23	3,12	3,23	3,26	3,34	3,71	2,93	35,23	1,26	0,94	1,02	0,48	5,22	4,91	4,30	1,78	1,69	1,47	4,60	3,99	3,44	4,69	4,92	4,54
8	M	2,31	0,41	4,19	2,15	2,14	2,22	2,11	2,02	2,15	2,15	2,99	24,84	0,96	0,75	0,84	0,40	3,76	2,84	3,01	1,30	1,35	1,23	2,99	3,23	2,58	3,44	3,79	3,63
9	M	2,69	0,46	4,73	2,69	2,82	2,89	2,78	2,69	2,78	3,16	5,16	32,84	1,09	0,82	0,98	0,44	4,30	4,19	3,71	1,46	1,08	1,10	3,61	2,46	3,23	4,49	4,36	4,23
10	M	2,56	0,54	5,59	2,85	3,08	3,06	3,05	3,14	3,22	3,64	6,02	36,73	1,28	0,90	1,02	0,45	4,49	4,82	4,56	1,55	1,27	1,25	4,18	3,75	3,18	4,69	4,73	4,61
11	M	2,46	0,46	4,05	2,61	2,80	2,93	2,89	2,87	2,86	3,13	3,85	30,91	1,08	0,77	1,01	0,42	3,41	3,58	3,84	1,36	1,14	1,27	3,98	3,63	3,40	3,85	4,15	4,21
12	M	2,54	0,40	4,95	2,59	2,51	2,55	2,66	2,75	2,63	2,45	3,52	29,54	1,06	0,74	0,93	0,45	4,23	3,76	3,71	1,49	1,13	1,37	3,87	3,60	3,30	4,17	4,15	4,01
13	M	2,20	0,38	4,68	2,42	2,53	2,48	2,60	2,48	2,42	2,51	3,58	28,27	1,00	0,71	0,87	0,41	4,10	3,46	3,50	1,29	1,19	1,14	3,49	2,98	2,85	3,72	3,60	3,47
14	M	2,60	0,42	5,31	2,57	2,70	2,62	2,71	2,59	2,68	2,81	4,40	31,42	1,10	0,88	1,04	0,48	4,60	4,40	4,23	1,51	1,31	1,35	4,07	3,85	3,60	4,33	4,09	4,35
15	M	2,57	0,36	4,89	2,54	2,61	2,62	2,65	2,63	2,55	2,70	4,93	31,06	1,00	0,73	0,95	0,35	4,02	3,81	3,68	1,37	1,32	1,24	3,73	3,34	2,92	3,90	4,10	3,94
16	M	2,57	0,39	5,00	2,79	2,96	3,02	2,87	2,73	2,39	3,12	5,64	33,47	1,16	0,85	1,01	0,41	4,01	3,89	4,17	1,52	1,17	1,25	4,12	3,55	3,45	4,19	4,26	4,30
17	M	2,09	0,42	4,39	2,21	2,18	2,00	2,10	2,00	1,99	2,15	3,45	19,38	0,90	0,64	0,89	0,39	3,29	3,30	3,35	1,04	1,12	1,06	3,09	3,03	2,82	3,56	3,46	3,14
18	M	2,13	0,36	4,47	2,31	2,23	2,45	2,41	2,42	2,37	2,44	3,31	26,91	0,99	0,68	0,91	0,42	3,58	3,56	3,44	1,23	1,12	1,17	3,35	3,13	2,89	3,73	3,82	3,48
19	M	2,40	0,49	4,36	2,35	2,19	2,26	2,19	2,13	2,09	2,31	2,93	25,70	1,02	0,78	0,91	0,41	3,53	3,48	3,52	1,09	0,94	1,02	3,42	2,79	2,93	3,74	3,58	3,64
20	M	2,10	0,34	3,98	1,96	2,18	2,15	2,12	1,97	1,94	2,07	2,14	22,93	0,95	0,60	0,87	0,39	3,69	3,35	2,72	1,12	0,94	1,17	3,18	2,65	3,35	3,30	3,41	3,30
21	M	2,69	0,41	5,51	2,79	2,79	2,86	3,06	3,07	3,12	3,35	5,42	35,08	1,13	0,80	0,98	0,45	4,47	4,47	4,44	1,60	1,28	1,25	3,82	3,35	3,47	4,49	4,58	4,31
22	M	2,04	0,41	4,17	2,08	2,14	2,29	2,14	2,01	2,11	2,23	2,78	24,40	0,98	0,70	0,86	0,38	3,48	3,51	3,87	1,16	0,91	1,13	3,28	3,08	2,90	3,96	3,73	3,62
23	M	2,83	0,50	5,38	2,96	2,91	2,99	2,94	3,02	3,11	3,36	5,31	35,31	1,24	0,91	1,04	0,38	4,68	4,65	4,38	1,63	1,17	1,10	4,07	3,97	3,64	5,02	5,00	4,86
24	M	2,36	0,37	4,97	2,29	2,61	2,62	2,66	2,56	2,62	2,91	4,42	30,41	1,08	0,76	0,87	0,45	3,76	3,66	3,75	1,29	1,17	1,23	4,33	3,38	3,07	3,95	4,15	4,16
25	M	2,11	0,34	3,87	1,92	1,90	1,88	1,84	1,77	1,58	1,53	1,30	20,02	0,79	0,54	0,88	0,34	3,22	2,94	2,79	0,89	1,04	0,99	3,02	2,78	2,68	3,35	3,28	3,27

Larg= Largura. Comp= Comprimento. Ant= Antenômero.

Apêndice 5: Dimensões (mm) corporais de adultos fêmeas de *Oncideres ulcerosa* (Germar, 1824). Cachoeira do Brumado, Mariana-MG.

Adulto Nº/ sexo	Corpo			Élitro			Protórax			Cabeça			Vértice larg	Ecutelo		Dist entre as inserções das antenas	Olho		
	Maior larg	Menor larg	Comp	Comp	Larg	Comp da área de granulações	Larg ant	Larg post	Comp	Comp (Vertical)	Comp (Dorsal)	Larg		Comp	Larg		Comp	Larg	
1	F	7,99	4,46	20,59	14,49	3,61	4,37	6,52	5,96	3,37	7,25	2,73	5,49	3,80	1,09	1,61	3,52	3,40	0,72
2	F	9,67	5,78	24,44	17,60	3,75	4,79	6,97	6,46	4,01	8,25	2,83	6,07	4,46	1,32	1,55	3,68	3,40	0,87
3	F	7,75	4,68	21,53	15,90	2,89	4,14	6,18	5,86	3,26	7,32	2,37	5,26	3,86	1,07	1,62	3,37	3,18	0,84
4	F	7,74	4,84	21,19	15,61	3,19	4,17	6,38	5,78	3,48	7,14	2,10	5,41	3,90	1,04	1,55	3,38	2,99	0,84
5	F	8,46	5,25	23,61	16,95	3,51	4,08	6,78	6,11	3,85	8,25	2,81	5,81	4,01	1,16	1,59	3,44	3,23	0,73
6	F	7,16	4,30	20,03	14,60	2,78	3,79	5,86	5,45	3,34	7,54	2,09	4,63	3,35	0,99	1,81	3,16	4,20	0,70
7	F	6,63	3,61	18,01	13,44	2,94	4,12	5,43	4,75	2,73	6,48	1,84	4,75	3,17	0,77	1,16	2,97	2,82	1,02
8	F	8,63	5,39	23,22	17,05	3,54	4,20	6,91	6,48	3,43	8,21	2,74	5,92	4,05	1,08	1,57	3,50	3,47	0,82
9	F	7,15	4,40	19,94	14,61	2,59	4,16	5,95	5,48	3,15	7,32	2,18	4,76	3,19	1,15	1,36	3,12	2,98	0,60
10	F	7,48	4,48	20,98	15,28	2,66	3,92	6,29	5,87	3,33	7,91	2,37	5,44	3,28	1,16	1,36	3,36	3,09	0,66
11	F	8,73	5,00	24,24	17,70	3,71	4,17	6,78	6,18	3,83	8,44	2,71	5,96	3,77	1,30	1,52	3,74	3,51	0,83
12	F	6,37	3,19	17,71	13,20	2,42	2,91	4,83	4,62	2,67	5,97	1,84	4,20	2,88	1,06	1,19	2,72	2,66	0,79
13	F	8,95	5,10	23,48	17,71	3,35	3,88	7,12	6,53	3,81	8,24	1,96	5,82	4,12	1,21	1,63	3,90	3,37	0,84
14	F	5,56	3,34	15,47	11,44	2,52	1,89	4,28	4,06	2,37	4,84	1,66	3,60	2,58	0,79	1,05	2,49	2,29	0,61
15	F	5,85	3,24	15,67	11,78	2,75	2,70	4,61	4,29	2,50	5,15	1,39	3,99	2,79	1,13	1,12	2,53	2,51	0,66
16	F	6,76	4,30	17,23	13,10	3,02	2,92	5,35	4,95	2,15	5,90	1,98	4,66	3,14	1,09	1,37	2,78	2,66	0,75
17	F	6,31	3,95	18,01	13,13	2,67	3,40	4,97	4,67	2,91	6,10	1,97	4,36	2,99	0,99	1,27	2,95	2,64	0,62
18	F	8,04	4,95	20,38	15,28	3,73	3,49	6,17	5,89	3,48	6,58	1,62	5,42	3,91	1,14	1,52	3,33	3,24	0,70
19	F	6,60	4,03	17,80	13,20	3,06	3,57	5,24	4,90	2,83	5,70	1,77	4,46	2,90	1,00	1,25	2,98	2,75	0,69
20	F	7,29	4,54	20,13	14,83	2,62	3,23	5,94	5,23	3,02	6,98	2,28	4,88	3,13	1,00	1,35	2,99	3,12	0,81
21	F	6,90	3,59	18,60	13,54	2,99	4,10	5,35	4,86	2,97	6,68	2,09	4,41	3,41	0,81	1,30	2,96	2,80	0,72
22	F	6,66	3,71	18,41	13,46	2,78	3,97	5,10	4,85	2,96	5,54	1,99	4,12	3,20	1,21	1,17	2,79	2,61	0,74
23	F	9,20	5,94	24,47	18,17	3,75	3,99	7,20	6,48	3,94	8,34	2,36	6,08	4,19	1,12	1,64	3,85	3,66	0,93
24	F	6,96	4,47	19,44	14,44	3,77	3,27	5,53	5,09	2,78	6,61	2,22	4,78	3,41	1,21	1,66	2,91	2,93	0,72
25	F	7,53	4,18	19,88	14,93	3,35	3,88	5,91	5,31	3,31	6,66	1,64	4,41	3,42	1,12	1,65	2,83	3,04	0,80

Larg= Largura. Comp= Comprimento. Ant= Anterior. Post= Posterior. Dist= Distância

Continua...

Apêndice 5: Continuação...

Adulto Nº/ sexo	Antenômero comprimento											Antena Comp	Ant I Larg	Ant II Larg	Ant III Larg	Ant IV Larg	Fêmur Comp			Fêmur Larg			Tíbia Comp			Tarso Comp			
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI						1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1	F	2,19	0,48	4,08	2,32	2,19	2,10	2,04	1,96	1,81	1,72	1,19	22,07	0,86	0,62	0,55	0,44	4,20	4,01	3,91	1,51	1,41	1,45	3,66	3,83	4,26	5,16	4,57	4,69
2	F	2,81	0,54	4,77	2,70	2,56	2,33	2,25	2,06	1,97	1,91	1,46	25,35	0,97	0,69	0,60	0,43	4,15	4,31	4,55	1,69	1,58	1,44	4,92	4,33	4,07	5,46	5,09	5,22
3	F	2,44	0,52	4,15	2,38	2,27	2,24	2,18	1,97	1,88	1,71	1,19	22,94	0,91	0,66	0,56	0,39	3,75	3,96	4,16	1,52	1,41	1,38	4,31	4,03	3,76	4,45	4,66	4,31
4	F	2,50	0,40	4,07	2,38	2,34	2,16	2,03	1,89	1,81	1,65	1,30	22,53	0,95	0,71	0,59	0,44	3,77	4,01	4,00	1,42	1,23	1,40	4,20	3,77	3,60	4,31	4,73	4,54
5	F	3,77	0,46	4,77	2,67	2,46	2,32	2,16	2,02	1,88	1,73	1,18	25,42	0,99	0,70	0,58	0,43	4,04	4,31	4,44	1,51	1,53	1,38	4,31	4,11	4,02	5,16	5,23	5,09
6	F	2,30	0,51	4,29	2,39	2,32	2,16	2,11	1,84	1,78	1,75	1,22	22,66	0,82	0,61	0,57	0,42	3,67	3,86	3,64	1,25	1,33	1,33	4,00	3,46	3,36	4,31	4,47	4,19
7	F	2,08	0,40	3,60	1,98	1,76	1,73	1,62	1,57	1,51	1,41	0,96	18,63	0,82	0,58	0,53	0,42	3,15	3,32	3,23	1,08	1,01	1,18	3,35	3,15	3,07	3,94	3,88	3,77
8	F	2,70	0,52	4,61	2,59	2,49	2,36	2,16	1,99	1,95	1,77	1,25	24,38	0,84	0,59	0,54	0,38	4,99	4,46	4,39	1,41	1,36	1,40	4,42	4,70	4,01	5,27	4,85	5,18
9	F	2,38	0,46	4,14	2,40	2,16	2,12	1,99	1,80	1,70	1,54	0,57	21,27	0,87	0,63	0,59	0,39	4,09	3,97	3,89	1,31	1,31	1,32	3,77	3,75	3,56	4,62	4,61	4,25
10	F	2,23	0,45	4,03	2,33	2,14	2,16	1,96	1,76	1,62	1,51	0,99	21,18	0,77	0,59	0,51	0,40	4,45	4,06	4,31	1,42	1,32	1,32	3,77	3,41	3,23	4,56	4,51	4,40
11	F	2,63	0,42	4,61	2,57	2,39	2,28	2,13	2,00	1,93	1,73	1,29	23,98	0,87	0,59	0,57	0,44	4,24	4,24	4,44	1,48	1,41	1,55	4,44	4,27	4,10	4,85	5,05	4,89
12	F	2,17	0,41	3,62	2,13	2,00	1,97	1,70	1,57	1,54	1,46	1,11	19,68	0,74	0,52	0,49	0,38	3,46	4,04	3,41	1,02	0,99	1,08	3,33	2,97	2,94	3,73	3,89	3,51
13	F	2,52	0,55	4,64	2,58	2,53	2,40	2,16	2,03	1,97	1,90	1,47	24,74	1,01	0,66	0,57	0,43	4,74	4,43	4,35	1,55	1,55	1,43	4,57	4,30	3,88	5,45	5,52	5,28
14	F	1,66	0,32	3,20	1,79	1,65	1,67	1,42	1,40	1,26	1,11	0,85	16,34	0,80	0,52	0,54	0,37	2,57	2,77	2,79	0,83	0,74	0,85	2,41	2,73	2,66	3,32	3,29	3,14
15	F	1,81	0,43	3,34	1,84	1,69	1,67	1,44	1,39	1,20	1,04	0,71	16,54	0,77	0,47	0,50	0,30	3,19	3,19	3,21	0,94	0,81	0,84	2,60	2,70	2,71	3,61	3,52	3,19
16	F	2,03	0,43	3,70	1,97	2,01	1,89	1,73	1,67	1,63	1,43	1,00	19,49	0,66	0,54	0,53	0,38	3,76	3,37	3,22	1,11	1,03	1,12	3,27	3,17	3,15	4,16	3,93	3,86
17	F	2,20	0,37	3,54	2,07	2,02	1,90	1,74	1,54	1,50	1,43	0,94	19,25	0,66	0,52	0,56	0,37	4,05	3,37	3,44	1,01	0,88	0,88	3,06	2,99	2,74	3,75	3,71	3,79
18	F	2,56	0,56	4,01	2,42	2,25	2,19	2,08	1,98	1,89	1,76	1,33	23,03	0,84	0,58	0,56	0,40	3,88	3,93	4,03	1,18	1,07	1,02	3,58	3,63	3,34	4,62	4,40	4,38
19	F	2,02	0,41	3,54	1,93	1,85	2,29	1,69	1,48	1,38	1,33	0,85	18,78	0,72	0,54	0,53	0,34	3,15	3,37	3,68	1,04	1,04	1,18	2,81	2,67	2,87	3,91	3,69	3,66
20	F	2,47	0,43	4,11	2,25	2,08	1,94	1,85	1,66	1,46	1,18	0,89	20,33	0,84	0,63	0,51	0,44	3,33	3,08	3,26	1,25	1,30	1,25	3,66	3,37	3,20	4,25	4,33	4,10
21	F	1,89	0,40	3,62	2,13	1,98	1,20	1,69	1,63	1,57	1,45	1,01	18,58	0,77	0,63	0,48	0,39	3,66	3,47	3,54	1,07	1,25	1,16	3,60	3,44	3,16	4,28	4,17	4,08
22	F	2,04	0,40	3,74	2,19	2,12	1,90	1,74	1,55	1,40	1,48	1,06	19,63	0,69	0,47	0,52	0,41	3,71	3,27	3,47	1,12	1,19	1,01	3,31	3,25	2,98	3,76	4,26	4,20
23	F	2,74	0,50	4,70	2,45	2,67	2,36	2,13	2,11	2,05	1,76	1,24	24,71	0,89	0,67	0,09	0,41	4,99	4,85	5,19	1,55	1,56	1,54	4,33	4,11	3,74	5,08	5,54	5,21
24	F	2,23	0,45	3,78	2,30	2,11	2,00	1,91	1,75	1,73	1,51	1,01	20,80	0,86	0,65	0,56	0,46	3,91	4,09	3,64	1,18	1,27	1,26	3,79	3,31	3,26	3,93	4,13	3,99
25	F	2,23	0,40	3,91	2,27	2,09	2,00	1,83	1,68	1,62	1,41	0,93	20,36	0,89	0,65	0,54	0,40	3,75	3,35	3,55	1,23	1,12	1,40	3,54	3,50	3,45	4,55	4,47	4,43

Larg= Largura. Comp= Comprimento. Ant= Antenômero.

Apêndice 6: Dimensões dos galhos de *Ficus benjamina* L. roletados por *Oncideres ulcerosa* (Germar, 1824) coletados em Cachoeira do Brumado, Mariana-MG.

Galho roletado	Diam (cm)	Comp (m)	Galho roletado	Diam (cm)	Comp (m)	Galho roletado	Diam (cm)	Comp (m)	Galho roletado	Diam (cm)	Comp (m)
1	1,34	1,58	46	1,29	1,13	91	1,54	1,53	136	1,83	1,87
2	1,41	1,76	47	1,32	1,56	92	1,67	1,24	137	1,11	1,30
3	1,68	1,70	48	1,99	1,37	93	1,49	1,88	138	1,56	1,47
4	1,45	1,75	49	1,49	1,23	94	1,91	2,20	139	1,41	1,80
5	1,64	1,78	50	1,58	1,87	95	1,54	1,76	140	1,59	1,50
6	1,72	1,86	51	1,99	1,95	96	1,42	1,42	141	1,31	1,44
7	1,44	1,62	52	1,92	2,73	97	1,53	1,40	142	1,45	1,19
8	1,50	1,50	53	1,64	2,15	98	1,69	1,71	143	1,37	1,77
9	1,62	1,98	54	1,56	2,07	99	1,56	1,73	144	1,55	1,46
10	1,52	1,21	55	1,31	1,29	100	1,62	1,85	145	1,84	1,68
11	1,46	1,80	56	1,94	1,61	101	1,60	1,22	146	1,32	1,31
12	1,28	1,45	57	1,84	2,04	102	1,64	1,88	147	1,51	1,36
13	1,57	1,50	58	1,29	1,33	103	1,74	1,74	148	1,73	1,78
14	1,66	1,87	59	1,55	1,28	104	1,45	1,70	149	1,26	0,98
15	2,20	1,53	60	1,84	1,60	105	1,57	1,19	150	1,61	1,81
16	1,64	1,50	61	2,04	1,89	106	1,87	1,12	151	1,77	1,29
17	1,88	2,09	62	1,65	2,25	107	1,65	0,99	152	1,48	1,50
18	1,36	1,03	63	1,78	1,65	108	1,38	1,24	153	1,50	1,94
19	1,30	1,36	64	1,25	1,48	109	1,28	0,95	154	1,35	1,65
20	1,81	1,86	65	1,05	1,39	110	1,44	0,61	155	1,58	2,10
21	1,61	1,05	66	1,50	1,50	111	1,39	0,98	156	1,27	1,00
22	1,42	1,44	67	1,45	1,44	112	1,30	1,02	157	1,29	1,34
23	1,29	2,25	68	1,50	2,05	113	1,50	1,17	158	1,60	1,22
24	1,50	1,35	69	1,62	1,69	114	1,42	0,80	159	1,35	0,96
25	1,44	1,32	70	1,42	1,33	115	1,80	0,90	160	1,89	1,59
26	1,39	1,50	71	1,21	1,78	116	1,48	1,03	161	1,82	1,79
27	1,26	1,39	72	1,61	1,60	117	1,68	1,55	162	1,74	1,85
28	1,87	2,09	73	2,10	1,43	118	1,43	0,60	163	1,43	1,54
29	1,81	1,71	74	1,96	1,50	119	1,70	1,13	164	1,17	2,22
30	1,08	1,24	75	1,14	1,85	120	1,59	1,29	165	1,36	1,60
31	1,23	1,53	76	2,25	1,44	121	1,54	1,33	166	1,34	1,25
32	1,46	1,89	77	1,59	1,50	122	1,29	1,10	167	1,63	1,68
33	1,38	1,78	78	1,56	1,53	123	1,21	1,29	168	1,23	1,43
34	1,75	1,83	79	1,44	1,46	124	1,55	1,21	169	1,51	1,23
35	1,49	1,62	80	1,30	1,24	125	1,62	0,88	170	1,69	1,05
36	1,19	1,47	81	1,48	1,27	126	1,65	1,29	171	1,43	1,29
37	1,66	1,76	82	1,63	1,05	127	1,69	0,87	172	1,53	1,52
38	1,85	1,62	83	1,35	1,17	128	1,45	0,46	173	1,53	1,54
39	1,36	1,41	84	1,42	0,90	129	1,46	1,18	174	1,32	1,50
40	1,63	2,37	85	1,18	1,40	130	1,68	1,28	175	1,87	1,63
41	1,75	1,96	86	1,53	0,96	131	1,33	0,95	176	1,36	1,01
42	1,75	1,48	87	1,73	1,92	132	1,58	1,27	177	1,66	1,41
43	1,31	1,71	88	1,84	1,85	133	1,70	0,98	178	1,39	1,44
44	1,64	1,95	89	1,45	1,69	134	1,57	0,87	179	1,46	1,44
45	1,06	1,25	90	1,73	1,86	135	1,44	1,97	180	1,41	1,63

Diam= Diâmetro. Comp= Comprimento.

Continua...

Apêndice 6: Continuação...

Galho roletado	Diam (cm)	Comp (m)	Galho roletado	Diam (cm)	Comp (m)	Galho roletado	Diam (cm)	Comp (m)	Galho roletado	Diam (cm)	Comp (m)
181	1,61	1,60	196	1,62	1,78	211	1,35	1,67	226	1,34	1,14
182	1,84	1,55	197	1,42	1,83	212	1,48	1,91	227	1,73	1,32
183	1,60	1,73	198	1,48	1,23	213	1,85	1,26	228	1,69	1,34
184	1,59	1,91	199	1,66	1,60	214	1,48	1,35	229	1,34	1,26
185	1,15	1,33	200	1,14	1,38	215	1,63	2,08	230	1,64	0,99
186	1,14	1,47	201	1,37	1,90	216	1,42	1,37	231	1,63	0,95
187	1,73	1,59	202	1,74	1,98	217	1,57	1,50	232	1,64	0,98
188	1,30	1,10	203	1,67	1,31	218	1,14	1,01	233	1,79	1,28
189	1,91	2,22	204	1,15	1,03	219	1,54	2,06	234	1,26	1,04
190	1,55	1,67	205	1,32	1,68	220	1,18	1,12	235	1,29	0,55
191	1,33	1,46	206	1,05	1,47	221	1,71	2,15	236	1,76	0,79
192	1,21	1,46	207	1,45	2,22	222	1,69	1,85	237	1,28	1,26
193	1,85	1,74	208	1,29	1,53	223	1,47	1,61	238	1,51	1,12
194	1,38	1,47	209	1,57	1,72	224	1,35	1,19	239	1,76	0,83
195	1,46	1,35	210	1,73	1,42	225	1,46	0,97	240	1,65	1,55

Diam= Diâmetro. Comp= Comprimento.

Apêndice 7: Dimensões dos galhos roletados de *Ficus benjamina* L. por *Oncideres ulcerosa* (Germar, 1824) coletados em Viçosa, Teixeira, Ponte Nova e Acaiaca-MG.

Viçosa-MG								
Galho roletado N ^o	Diam (cm)	Comp (m)	Galho roletado N ^o	Diam (cm)	Comp (m)	Galho roletado N ^o	Diam (cm)	Comp (m)
1	1,78	1,91	11	1,39	1,36	21	1,16	1,15
2	1,55	1,58	12	1,46	1,34	22	1,37	1,27
3	1,54	1,50	13	1,53	1,32	23	0,98	1,03
4	1,37	1,28	14	1,52	1,65	24	1,10	0,96
5	1,27	1,43	15	1,20	2,31	25	1,19	0,90
6	1,20	1,32	16	1,61	0,84	26	1,60	1,45
7	1,16	1,24	17	1,47	1,18	27	1,18	0,89
8	1,55	1,39	18	1,48	1,08	28	1,60	1,06
9	1,40	1,82	19	1,31	1,09	29	1,31	1,41
10	1,56	1,56	20	1,18	0,86	30	1,65	1,40

Teixeiras-MG			Ponte Nova-MG			Acaiaca-MG		
Galho roletado N ^o	Diam (cm)	Comp (m)	Galho roletado N ^o	Diam (cm)	Comp (m)	Galho roletado N ^o	Diam (cm)	Comp (m)
1	1,44	1,83	1	1,42	1,58	1	1,24	1,75
2	1,44	1,18	2	1,51	1,70	2	1,67	2,00
3	1,15	1,19	3	1,68	1,84	3	1,64	1,96
4	1,52	1,62	4	1,28	1,61	4	1,52	2,25
5	1,16	1,44	5	1,78	1,31	5	1,69	2,04
6	1,18	1,11	6	1,31	1,64	6	1,72	2,21
7	1,29	1,29	7	1,59	1,39	7	1,40	1,10
8	1,40	2,10	8	1,27	1,58	8	1,67	1,79
9	1,31	1,49	9	1,53	1,87	9	1,59	2,17
10	1,71	1,38	10	1,57	1,84	10	1,63	1,66

Diam= Diâmetro. Comp= Comprimento.

Apêndice 8: Longevidade, em laboratório, de *Oncideres ulcerosa* (Germar, 1824). Viçosa-MG

Inseto Nº	Longevidade (dias)		
	Fêmea	Macho	Casal
1	60	86	64
2	46	62	78
3	110	68	56
4	90	116	52
5	60	60	34
6	70	60	84
7	36	54	60
8	72	60	62
9	48	102	32
10	42	42	60

Apêndice 9: Área de casca de galhos de *Ficus benjamina* L. consumida por *Oncideres ulcerosa* (Germar, 1824). Viçosa-MG.

Adulto Nº		Área de casca (cm ²)		Adulto Nº		Área de casca (cm ²)		Adulto Nº		Área de casca (cm ²)	
		Diário	Total			Diário	Total			Diário	Total
Fêmea	1	1,3	45,1	Macho	1	1,6	78,9	Casal	1	2,6	96,5
Fêmea	2	0,8	22,5	Macho	2	1,6	58,2	Casal	2	1,6	69,8
Fêmea	3	2,0	122,7	Macho	3	2,7	103,9	Casal	3	2,1	70,4
Fêmea	4	2,2	112,3	Macho	4	1,1	70,9	Casal	4	2,3	71,2
Fêmea	5	2,0	70,0	Macho	5	0,9	31,4	Casal	5	1,9	42,7
Fêmea	6	1,7	52,2	Macho	6	1,0	35,2	Casal	6	2,4	111,6
Fêmea	7	2,1	49,3	Macho	7	1,2	38,9	Casal	7	1,7	60,5
Fêmea	8	2,1	84,7	Macho	8	1,7	58,0	Casal	8	2,2	78,4
Fêmea	9	2,0	778,8	Macho	9	1,9	104,3	Casal	9	3,6	81,0
Fêmea	10	1,7	43,3	Macho	10	1,2	30,0	Casal	10	3,9	137,6

Apêndice 10: Quantidade de ovos de *Oncideres ulcerosa* (Germar, 1824) depositados em galhos de *Ficus benjamina* L. roletados. Cachoeira do Brumado, Mariana-MG.

Galho Nº	Quantidade de ovos por terço do galho			Total
	Inferior	Médiano	Superior	
1	8	5	0	13
2	13	6	0	19
3	11	5	0	16
4	7	8	0	15
5	7	8	0	15
6	4	3	0	7
7	4	6	0	10
8	6	8	0	14
9	4	5	0	9
10	9	5	1	15

Apêndice 11: Dimensões dos galhos de *Ficus benjamina* L. com roletamento parcial e por completo realizado por *Oncideres ulcerosa* (Germar, 1824) no início do surto. Cachoeira do Brumado, Mariana-MG.

Galho Nº	Diâmetro do galho (cm)		Galho Nº	Comprimento do galho (cm)		Galho Nº	Volume do galho (cm ³)	
	Roletamento parcial	Roletamento completo		Roletamento parcial	Roletamento completo		Roletamento parcial	Roletamento completo
1	1,18	1,41	1	156	176	1	56,65	91,74
2	1,81	1,68	2	137	170	2	118,07	125,76
3	1,37	1,52	3	187	121	3	91,72	73,48
4	1,24	1,57	4	129	150	4	52,05	96,55
5	1,53	1,66	5	161	187	5	98,40	134,90
6	1,78	2,20	6	204	153	6	169,70	194,22
7	1,56	1,64	7	165	150	7	105,09	105,11
8	1,21	1,88	8	148	209	8	56,69	193,39
9	0,92	1,81	9	139	186	9	31,01	159,88
10	1,40	1,61	10	169	105	10	86,79	71,25
11	1,40	1,42	11	133	144	11	68,30	76,12
12	1,05	1,29	12	178	225	12	51,42	98,33
13	1,53	1,50	13	160	135	13	97,78	79,52
14	1,58	1,44	14	143	132	14	356,90	71,26
15	1,91	1,39	15	150	150	15	143,24	76,20
16	1,66	1,26	16	185	139	16	132,69	57,96
17	2,07	1,87	17	144	209	17	161,38	191,34
18	1,43	1,81	18	140	171	18	75,20	146,50
19	1,37	1,46	19	186	189	19	91,23	105,76
20	1,56	1,38	20	176	178	20	112,09	89,00
21	1,43	1,75	21	188	183	21	100,98	146,55
22	1,72	1,49	22	99	162	22	76,58	94,54
23	1,69	1,19	23	95	147	23	70,79	54,13
24	1,78	1,66	24	61	176	24	50,74	127,28
25	1,59	1,85	25	98	162	25	64,99	144,68
26	1,75	1,36	26	102	141	26	81,85	67,97
27	1,69	1,63	27	103	237	27	76,75	165,26
28	1,53	1,75	28	60	196	28	36,67	156,79
29	1,34	1,31	29	110	171	29	51,47	76,36
30	1,85	1,64	30	98	195	30	87,45	136,64

Continua...

Apêndice 11: Continuação...

Galho Nº	Circunferência do roletamento (cm)		Galho Nº	Quantidade de inimigos naturais		Galho Nº	Porcentagem de alimentação no 1/3 superior do galho	
	Roletamento parcial	Roletamento completo		Roletamento parcial	Roletamento completo		Roletamento parcial	Roletamento completo
1	3,70	4,43	1	0	0	1	100	2
2	5,70	5,28	2	0	0	2	95	30
3	4,30	4,78	3	0	0	3	2	0
4	3,90	4,93	4	0	0	4	50	90
5	4,80	5,22	5	0	0	5	5	30
6	5,60	6,92	6	0	0	6	2	90
7	4,90	5,14	7	0	0	7	40	70
8	3,80	5,91	8	0	0	8	10	0
9	2,90	5,69	9	0	2	9	0	1
10	4,40	5,06	10	0	0	10	2	1
11	4,40	4,46	11	0	0	11	5	90
12	3,30	4,06	12	0	0	12	5	80
13	4,80	4,71	13	0	0	13	0	90
14	9,70	4,51	14	0	0	14	15	90
15	6,00	4,38	15	0	0	15	15	40
16	5,20	3,96	16	0	0	16	5	95
17	6,50	5,87	17	0	0	17	0	50
18	4,50	5,68	18	0	0	18	10	15
19	4,30	4,59	19	0	0	19	15	1
20	4,90	4,34	20	4	0	20	90	0
21	4,50	5,49	21	0	0	21	5	1
22	5,40	4,69	22	0	0	22	30	0
23	5,30	3,73	23	0	0	23	10	10
24	5,60	5,22	24	0	0	24	5	0
25	5,00	5,80	25	0	0	25	15	0
26	5,50	4,26	26	3	1	26	10	5
27	5,30	5,13	27	0	0	27	50	5
28	4,80	5,49	28	0	0	28	70	5
29	4,20	4,10	29	0	2	29	70	5
30	5,80	5,14	30	0	0	30	40	5

Continua...

Apêndice 11: Continuação...

Galho Nº	Quantidade de <i>O. ulcerosa</i>		Galho Nº	Quantidade de <i>O. ulcerosa</i>	
	Roletamento parcial	Roletamento completo		Roletamento parcial	Roletamento completo
1	9	13	16	7	14
2	20	13	17	31	15
3	12	0	18	0	36
4	11	18	19	12	10
5	10	6	20	7	12
6	6	25	21	23	15
7	0	17	22	26	7
8	0	14	23	4	12
9	4	16	24	9	9
10	14	8	25	9	5
11	10	22	26	7	3
12	11	9	27	9	9
13	3	8	28	5	11
14	20	8	29	8	11
15	12	3	30	16	9

Apêndice 12: Dados obtidos na avaliação de galhos de *Ficus benjamina* L. roletados por *Oncideres ulcerosa* (Germar, 1824) e mantidos pendurados na copa das árvores, ao longo do tempo. Cachoeira do Brumado, Mariana-MG.

Aval	Galho Nº	Galho roletado			Qtde de larvas de <i>O. ulcerosa</i>		Qtde inimigos naturais	Larva de outros Cerambycidae
		Diam (cm)	Comp (cm)	Vol (cm ³)	Vivas	Mortas		
0	1	1,41	163	84,36	11	1	0	0
0	2	1,61	160	108,58	17	0	0	0
0	3	1,84	155	137,68	9	0	3	0
0	4	1,60	173	115,51	12	0	0	0
0	5	1,59	191	126,57	5	0	0	0
0	6	1,15	133	46,29	0	1	0	0
0	7	1,14	147	50,28	9	0	1	0
0	8	1,73	159	124,87	12	0	0	0
1	1	1,30	110	48,37	2	3	0	0
1	2	1,91	222	212,91	3	3	1	10
1	3	1,55	167	104,63	14	1	0	0
1	4	1,33	146	67,71	11	2	0	4
1	5	1,21	146	56,05	9	0	0	2
1	6	1,85	174	155,06	11	3	0	8
1	7	1,38	147	73,29	8	1	1	0
1	8	1,46	135	75,03	0	0	0	2

Aval= Avaliação. Diam= Diâmetro. Comp= Comprimento. Vol= Volume. Qtde= Quantidade.

Continua...

Apêndice 12: Continuação...

Aval	Galho Nº	Galho roletado			Qtde de larvas de <i>O. ulcerosa</i>		Qtde inimigos naturais	Larva de outros Cerambycidae
		Diam (cm)	Comp (cm)	Vol (cm ³)	Vivas	Mortas		
2	1	1,62	178	122,60	5	0	1	11
2	2	1,42	183	96,20	2	7	2	0
2	3	1,48	123	70,72	4	1	0	0
2	4	1,66	160	115,29	4	1	0	2
2	5	1,14	138	46,62	5	1	0	0
2	6	1,37	190	93,09	6	2	1	3
2	7	1,74	198	157,30	10	0	0	0
2	8	1,67	131	95,99	5	1	2	7
3	1	1,15	103	35,85	5	0	0	1
3	2	1,32	168	76,52	4	2	0	4
3	3	1,05	147	42,19	4	0	0	2
3	4	1,45	222	121,69	8	1	1	0
3	5	1,29	153	66,14	4	1	0	1
3	6	1,57	172	111,28	7	2	6	1
3	7	1,73	142	111,65	4	0	0	0
3	8	1,35	167	79,33	8	3	0	1
4	1	1,48	191	109,08	6	0	0	1
4	2	1,85	126	112,29	4	11	1	0
4	3	1,48	135	77,83	4	3	2	0
4	4	1,63	208	144,68	6	2	3	0
4	5	1,42	137	72,53	3	2	0	0
4	6	1,57	150	96,55	3	2	0	1
4	7	1,14	101	34,36	2	0	0	3
4	8	x	x	x	x	x	x	x
5	1	1,54	206	127,24	0	0	0	0
5	2	1,18	112	41,04	2	5	1	1
5	3	1,71	215	164,78	0	0	0	0
5	4	1,69	185	137,51	3	4	14	0
5	5	1,47	161	91,21	4	4	0	0
5	6	1,35	119	56,61	1	4	4	0
5	7	1,46	97	53,91	2	3	1	0
5	8	1,34	114	53,19	2	1	0	0

Aval= Avaliação. Diam= Diâmetro. Comp= Comprimento. Vol= Volume. Qtde= Quantidade.

Apêndice 13: Dados obtidos na avaliação de galhos de *Ficus benjamina* L. roletados por *Oncideres ulcerosa* (Germar, 1824) e mantidos ao solo, ao logo do tempo. Cachoeira do Brumado, Mariana-MG.

Aval	Galho Nº	Galho roletado			Qtde de larvas de <i>O. ulcerosa</i>		Qtde inimigos naturais	Larva de outros Cerambycidae
		Diam (cm)	Comp (cm)	Vol (cm ³)	Vivas	Mortas		
0	1	1,44	197	106,94	4	1	0	0
0	2	1,83	187	163,95	9	5	4	0
0	3	1,11	130	41,93	3	0	0	0
0	4	1,56	147	93,66	4	0	0	0
0	5	1,41	180	93,69	7	0	0	0
0	6	1,59	150	99,28	9	0	0	0
0	7	1,31	144	64,70	7	1	0	0
0	8	1,45	119	65,50	9	1	0	0
1	1	1,37	177	86,97	3	4	6	5
1	2	1,55	146	91,83	0	0	0	2
1	3	1,84	168	148,91	5	6	7	0
1	4	1,32	131	59,76	2	6	0	0
1	5	1,51	136	81,18	2	4	0	0
1	6	1,73	178	139,47	8	6	19	5
1	7	1,26	98	40,73	1	0	0	0
1	8	1,61	181	122,83	7	4	0	3
2	1	1,77	129	105,80	4	5	12	3
2	2	1,48	150	86,02	0	0	0	0
2	3	1,5	194	114,28	0	0	0	0
2	4	1,35	165	78,73	4	4	2	0
2	5	1,58	210	137,25	1	4	9	12
2	6	1,27	100	42,23	0	1	0	0
2	7	1,29	134	58,38	1	1	1	0
2	8	1,6	122	81,77	1	5	15	1
3	1	1,52	61	36,90	0	0	0	0
3	2	1,32	81	36,95	0	2	0	1
3	3	1,35	96	45,80	0	2	2	1
3	4	1,89	159	148,69	3	3	0	0
3	5	1,82	179	155,23	0	10	3	0
3	6	1,74	185	146,64	4	1	0	1
3	7	1,43	154	82,44	1	8	16	4
3	8	1,17	222	79,56	2	4	17	1

Aval= Avaliação. Diam= Diâmetro. Comp= Comprimento. Vol= Volume. Qtde= Quantidade.

Continua...

Apêndice 13: Continuação...

Aval	Galho Nº	Galho roletado			Qtde de larvas de <i>O. ulcerosa</i>		Qtde inimigos naturais	Larva de outros Cerambycidae
		Diam (cm)	Comp (cm)	Vol (cm ³)	Vivas	Mortas		
4	1	1,36	160	77,48	1	2	6	0
4	2	1,34	125	58,76	0	2	12	0
4	3	1,63	168	116,86	1	5	0	2
4	4	1,23	143	56,64	2	2	2	0
4	5	1,51	123	73,42	0	0	0	0
4	6	1,69	105	78,51	1	1	1	4
4	7	1,43	129	69,06	0	4	9	0
4	8	1,53	152	93,15	1	2	0	1
5	1	1,53	154	94,38	3	0	0	2
5	2	1,32	150	68,42	0	2	8	0
5	3	1,87	163	149,22	1	5	2	2
5	4	1,36	101	48,91	0	2	0	0
5	5	1,66	141	101,72	0	4	0	2
5	6	1,39	144	72,84	2	1	0	0
5	7	1,46	144	80,36	0	1	0	0
5	8	x	x	x	x	x	x	x

Aval= Avaliação. Diam= Diâmetro. Comp= Comprimento. Vol= Volume. Qtde= Quantidade.