

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

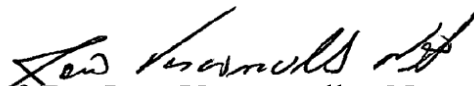
INSTITUTO DE BIOLOGIA

CLÁUDIA MORENO PARO

**“DINÂMICA POPULACIONAL E PADRÕES DE UTILIZAÇÃO
DE PLANTAS HOSPEDEIRAS, POR 12 ESPÉCIES DE SERRA-
PAUS (COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE: ONCIDERINI) NA
SERRA DO JAPI, JUNDIAÍ-SP”**

Este exemplar corresponde à redação
final da tese defendida pela candidata
Cláudia Moreno Paro e aprovada pela
Comissão Julgadora

Tese apresentada ao
Instituto de Biologia para
obtenção do Título de
Doutor em Ecologia.


Orientador: Prof. Dr. João Vasconcellos Neto

Campinas, 2008

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DO INSTITUTO DE BIOLOGIA – UNICAMP**

P243d

Paro, Cláudia Moreno

Dinâmica populacional e padrões de utilização de plantas hospedeiras, por 12 espécies de serra-paus (Coleoptera: Cerambycidae: Onciderini) na Serra do Japi, Jundiaí, SP / Cláudia Moreno Paro. – Campinas, SP: [s.n.], 2008.

Orientador: João Vasconcellos-Neto.

Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia.

1. Onciderini. 2. Serra-paus. 3. Plantas hospedeiras - Brasil. 4. Inseto - Ecologia. I. Vasconcellos Neto, João. II. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Biologia. III. Título.

(rcdt/ib)

Título em inglês: Population dynamics and host plants utilization by 12 species twig-girdler (Coleoptera: Cerambycidae: Onciderini) in Serra do Japi, Jundiaí, SP.

Palavras-chave em inglês: Onciderini; Twig girdler; Host plants - Brazil; Insects - Ecology.

Área de concentração: Ecologia.

Titulação: Mestre em Ecologia.

Banca examinadora: João Vasconcellos Neto, Marcelo de Oliveira Gonzaga, Gustavo Quevedo Romero, Kleber Del-Claro, José Eugênio Cortes Figueira.

Data da defesa: 30/01/2008.

Programa de Pós-Graduação: Ecologia.

Campinas, 30 de janeiro de 2008

Banca Examinadora

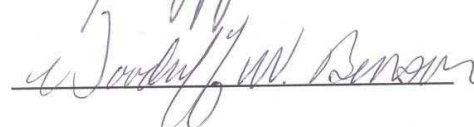
Prof. Dr. João Vasconcellos Neto(Orientador)



Dr. Marcelo Oliveira Gonzaga



Prof. Dr. Woodruff Whitman Benson



Prof. Dr. José Eugênio Cortes Figueira



Dr. Mario Almeida Neto



Prof. Dr. Gustavo Quevedo Romero



Profa. Dra. Flavia de Freitas Carvalho



Prof. Dr. Kleber Del Claro



**Dedico ao meu filho, Luca,
ao meu companheiro, Ronaldo e
aos meus pais Aurora, Luiz e irmãos.**

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador Dr. João Vasconcellos-Neto, o qual foi extremamente importante neste trabalho, por sua compreensão, amizade e confiança em meu estudo. Sempre me encorajando, apoiando e não apenas com o seu valoroso trabalho. MUITÍSSIMO Obrigada!!!

Aos membros da pré-banca e banca, Dr. Marcelo Oliveira Gonzaga, Dr. Gustavo Romero e Dr. Kleber Del-Claro, Dr. José Eugênio Cortes Figueira, Dr. Woodruff Whitman Benson, Dra. Flávia de Freitas Coelho e Dr. Mario Almeida Neto, pela leitura criteriosa da tese, pelas importantes críticas e sugestões.

Ao Professor Ubirajara Martins, do Museu de Zoologia/USP, pelas conversas agradáveis e identificação das várias espécies de cerambycideos;

Aos amigos Xandi, Haydee e Maurilho, por durante três anos me abrigarem na república, nos dias de aulas. Agradeço pelos conselhos e ao amor fraterno, enfim, pela amizade de vocês.

Ao amigo Eduardo Pereira, que a partir de outubro de 2005 não mediu esforços para ajudar na coleta de dados, empurrar o carro atolado e pela cumplicidade de podar três árvores de mais de 8 metros de altura (tudo pela Ciência). Além de suas fotos maravilhosas, conversas amigas e ajuda em todos os momentos.....MUITO OBRIGADA por tudo!!!!

Ao Aparecido, Diego (filhos do Cidinho) que me acompanharam pela Serra em meus dois primeiros anos de coleta.

Aos amigos de pôquer na Serra do Japi, Rafael, Paulo Enrique, Eduardo, César, Chris e Thais, que fizeram a ida ao Japi ainda mais divertida.

À Adriana Salomão, amiga de laboratório, que me ajudou muito com os programas de diagrama climático e estatístico. Socorreu-me em várias ocasiões com muita disposição.

Ao Christiano Ferola e Léo da botânica pela disposição ao me ajudar. Ao professor Jorge Tamashiro pela identificação das espécies de plantas.

À Célia e Silvias da Secretaria da Pós-graduação pela atenção, simpatia durante estes anos de curso e esforço para que tudo desse certo.

Ao Instituto Agrônomo de Campinas por fornecer os dados climáticos de Jundiaí. Ao Maurilho e Paulo Enrique Cardoso Peixoto pelo auxílio na estatística.

Aos funcionários da Base Ecológica, Ronaldo e principalmente Sr. Lauro, pelos cuidados e atenção carinhosa. À Guarda Municipal, por zelar da Serra e pronto atendimento quando

necessitei, além da grande simpatia e hospitalidade que tornaram as visitas de campo sempre muito agradáveis.

A Jamile Novaes dos Santos pela ajuda com Luca e auxílio na confecção da tese. Além das boas risadas e muito chocolate.

Aos meus pais e meus irmãos pelo amor e carinho compartilhando meus avanços e dificuldades. A minha amiga e querida irmã Nanci, pelas conversas intermináveis a meia-noite, enfim, por me ouvir nas horas difíceis e dizer é normal.....

À tia Hilda e tio Roberto que foram essenciais para a realização do manuscrito, pois durante mais de três meses, passaram todos os finais de semana auxiliando com muito amor e carinho nos cuidados do Luca, o bem mais precioso da minha vida!!! Nunca vou esquecer-me dessa ajuda...

Ao meu filho Luca, que me acompanhou no campo até os nove meses (na barriga) e me auxiliou com seu sorriso, me incentivando a finalização do trabalho (rasgando vários artigos).

Em especial ao meu marido Ronaldo, pelo apoio irrestrito, pela compreensão das minhas ausências e pelo amor de todo este tempo que estamos juntos. Sem falar do incentivo de eu encontrar uma nova espécie, para homenageá-lo com o seu nome!!! Eu te amo!!!

Ao Conselho Nacional de Pesquisa-CNPq pelo financiamento.

SUMÁRIO

Resumo.....	1
Abstract.....	3
Introdução.....	5
Referências.....	12

Capítulo 1. Estrutura da comunidade e flutuação populacional de serra-paus (Coleoptera: Cerambycidae: Onciderini), na Serra do Japi, Jundiaí, SP

Resumo.....	20
Introdução	21
Material e Métodos	23
Resultados	27
Discussão	33
Referências.....	39
Figuras e Tabelas.....	48

Capítulo 2. Plantas hospedeiras, amplitude de dieta e preferências alimentares de 12 espécies de serra-paus (Coleoptera: Cerambycidae: Onciderini), na Serra do Japi, Jundiaí, SP

Resumo.....	63
Introdução	65
Material e Métodos	67
Resultados	69
Discussão	74
Referências.....	79
Figuras e Tabelas.....	87

Capítulo 3. Padrões de uso de espécies de plantas hospedeiras e comportamentos
associados da comunidade de serra-paus (Coleoptera: Cerambycidae: Onciderini) na
Serra do Japi, Jundiaí, SP

Resumo.....	98
Introdução	100
Material e Métodos	102
Resultados	107
Discussão	115
Referências.....	124
Figuras e Tabelas.....	130
Síntese Geral	145

RESUMO

A estrutura da comunidade e as dinâmicas populacionais dos serra-paus (Onciderini; Cerambycidae: Coleoptera) foram investigadas na Serra do Japi, Jundiaí-SP, sudeste do Brasil, durante quatro anos, de dezembro de 2002 a dezembro de 2006. Este estudo também verificou o padrão de uso de plantas hospedeiras, incluindo preferências e relações com as características estruturais das plantas. Os adultos ocorreram entre outubro e maio, período utilizado para reprodução. Foi observado um total de 1113 indivíduos, de 12 espécies dos gêneros *Oncideres* e *Psyllotoxus*. Dos besouros observados, 1,0% foram classificados como espécies raras (*Oncideres miniata*, *Oncideres bucki* e *Oncideres macra*), 2,6% como espécies dispersas (*Oncideres cervina*), 37,8% como espécies comuns (*Oncideres impluviata*, *Oncideres ulcerosa*, *Oncideres dejeani*, *Psyllotoxus griseocinetus* e *Oncideres irrorata*) e 59,0 % como espécies muito abundantes (*Oncideres saga*, *Oncideres captiosa* e *Oncideres humeralis*). A razão sexual para a maioria das espécies foi de 1:1 no mês de recrutamento das populações e deslocou a favor das fêmeas nos outros meses. Fatores abióticos, como precipitação e temperatura influenciaram a dinâmica e fenologia dessas populações. Na tribo Onciderini, as fêmeas cortam ramos de árvores, removendo a casca e a madeira com suas mandíbulas. Então colocam seus ovos dentro da madeira ao longo do ramo serrado desprendido, que, quebra e cai ao solo. A larva se desenvolve dentro do ramo morto da sua planta hospedeira. As plantas hospedeiras estão distribuídas em 15 famílias na seguinte ordem de importância: Vochysiaceae 44,6%, Mimosaceae 14,8%, Melastomataceae 11,4%, Lauraceae 9,3% e Anarcadinaceae 5,7%. As outras dez famílias utilizadas representaram 14,1% do total de espécies hospedeiras. *Oncideres saga*, *O. dejeani*, *O. impluviata* e *P. griseocinetus* são as espécies de Onciderini mais polífagas. *Oncideres irrorata* foi a única espécie aparentemente monófaga e especialista. Este trabalho também incluiu parâmetros da biologia e do comportamento destes serra-paus relacionando-os ao uso de cada espécie de

planta hospedeira. Os seguintes parâmetros foram medidos: comprimento do ramo serrado, diâmetro, tipo de corte e padrão arquitetura da planta hospedeira e número de incisões para desova. Diferenças nos diâmetros médios dos ramos utilizados por diferentes Oniciderini foram estatisticamente significativas. *Oncideres saga* serrou os maiores diâmetros de ramos ($\bar{X} = 4,7 \pm 0,89$), enquanto que *O. dejeani* apresentou a maior média de incisões para desova ($\bar{X} = 64,9 \pm 1,61$). Houve relações significativas entre os diâmetros e comprimentos dos ramos cortados com os investimentos reprodutivos médios (nº de ovos/ramo). Estas relações indicam diferentes estratégias reprodutivas, que podem contribuir para reduzir a competição interespecífica e intraespecífica. De modo semelhante, houve também relação positiva entre o tamanho médio dos ramos serrados e o tamanho médio das fêmeas de Oniciderini, isto apóia a idéia de “parking” na comunidade destes besouros. As estratégias e diferenças no comportamento entre as espécies de serra-paus foram associadas às características das plantas hospedeiras utilizadas, como, por exemplo, defesas físicas e químicas e ainda defesas indiretas por associações inseto-planta. De um modo geral, a diversidade encontrada neste grupo de insetos foi considerada alta, baseada em dados de literatura, mostrando a relevância da Serra do Japi como área a ser preservada.

ABSTRACT

Community structure and dynamics on twig-girdlers populations were investigated from December 2002 to December 2006 in Serra do Japi, Southeastern Brazil. The adults occur between October and May, period utilized mainly for reproduction. It was observed a total of 1113 individuals, grouped in 12 species. From the beetles observed, 1 % was classified as rare species (*Oncideres miniata*, *Oncideres bucki* and *Oncideres macra*), 2,61% as disperse (*Oncideres cervina*), 37,83% as common (*Oncideres impluviata*, *Oncideres ulcerosa*, *Oncideres dejeani*, *Psyllotoxus griseocinetus* and *Oncideres irrorata*) and 59 % as very abundant (*Oncideres saga*, *Oncideres captiosa* and *Oncideres humeralis*). Sex ratio of most of the species was of 1:1 in the recruitment of the populations, and it was deviated towards female in the other months. Abiotic factors, such as precipitation and temperature influenced the dynamics and phenology of these populations. In the tribe Onciderini (Coleoptera: Cerambycidae), the female girdles the trees by removing the bark and some of the wood using its mandibles. Then, it digs deep into the wood above the cut and lays its eggs. So, the branch breaks and falls on the ground and the larvae develop on the dead stems of their host plants. This study verified both the patterns of host plant used by the insect and the species selection and its relation to structural characteristics of plants in Serra do Japi. 15 families of host plants were found in a whole, and they are listed in decreasing order of the most used ones: Vochysiaceae 44,62%, Mimosaceae 14,78%, Melastomataceae 11,41%, Lauraceae 9,35% and Anarcadinaceae 5,71%, the other species summed 14,13% of the studied species. *O. saga*, *O. dejeani*, *O. impluviata* and *P. griseocinetus* were the most poliphagous species. *O. irrorata* was the only monophagous and specialist specie. Some other aspects like: 1) bioecological parameters of twig girdlers while using each host plant; 2) girdled stem length; 3) stem diameter; 4) cut type of the branch and 5) architectural pattern of the host plant were also included in this study. The differences of the diameter average were

statistically significant. It was observed that *O. saga* cut branches of larger diameter ($\bar{X} = 4,77 \pm 0,89$ DP). The average number of posture incisions by *O. dejeani* ($\bar{X} = 64,94 \pm 1,61$ DP) was greater than the other species. There was significative relation between the average diameter and the twig length of the host plants with the reproductive investment (number of eggs/twig) of the twig-girdlers species from Serra do Japi. These relations indicate different reproductive strategies which contribute for reducing inter-specific competition. Likewise, the positive relation between the average size of the twig and the female size of the specie Onciderini indicates organizational standards of their community. The strategies and different behavior among the twig-girdler species were associated with characteristics of the used host plants. For instance: not only physical and chemical defenses but also indirect defenses by insect-plant associations. The diversity of this group of insects found in Serra do Japi was considered high. This, was based on a literature review, and thus shows that the place is environmentally and ecologically balanced in richness of species. Therefore, it is necessary that the site be preserved.

O estudo de sistemas naturais pode permitir o conhecimento das espécies existentes em determinado ambiente, sendo que informações sobre a abundância e a riqueza de espécies, relacionado-as ao espaço, são fundamentais para os trabalhos de conservação (Rosenzweig 1995). O conhecimento da fauna associada aos ecossistemas, permite a avaliação de impactos e qualidade ambiental. As espécies de insetos são especialmente úteis como indicadores ecológicos (Silveira Neto *et al.* 1995, Evans *et al.* 2000). Para que este tipo de ferramenta possa ser utilizado ecologicamente, há necessidade de conhecimentos básicos, de como estas espécies se relacionam intra e inter especificamente, além das variações dos ciclos populacionais no espaço e no tempo (Wolda 1988, Salmways 1995, Begon *et al.* 1996). Para Maia *et al.* (2003), a escassez de dados biológicos sobre como as populações flutuam ao longo do tempo, dificultam inferir sobre seu ciclo de vida, sazonal. Segundo Wolda (1988), não é possível entender completamente os padrões de sazonalidade observados em regiões tropicais até que estudos detalhados sobre as populações de insetos se tornem disponíveis.

As flutuações populacionais das espécies refletem diversos fatores bióticos e abióticos. Estas flutuações evoluíram para melhor prover as necessidades de cada fase do ciclo de vida das espécies (Crawley 1983, Price 1997). Em espécies herbívoras, variáveis como disponibilidade de hospedeiros e condições climáticas favoráveis para larvas podem regular as flutuações populacionais (Marinoni & Ganho 2003).

Coleópteros estão presentes no mundo inteiro, sendo um grupo de enorme sucesso nos trópicos e de papel importante dentro das comunidades (Borror & DeLong 1964). Nos ecossistemas florestais de regiões neotropicais, coleópteros só perdem em importância econômica para as formigas cortadeiras e para os lepidópteros desfolhadores (Beaver 1976, Martins *et al.* 1988, Carrano-Moreira & Pedrosa-Macedo 1994, Flechtmann & Ottati 1996, Abreu *et al.* 1997).

No entanto, a história natural deste táxon é pouco conhecida em relação ao grande conhecimento da taxonomia.

Dentre as inúmeras espécies de coleópteros fitófagos, que ocorrem associadas às espécies florestais nativas e exóticas, causando algum tipo de dano, destacam-se, pelo grande número de espécies e pelo alto grau de polifagia, a família Cerambycidae. A família ampla distribuição geográfica e é muito diversa (Lawrence 1982, Farrel & Mitter 1998). Esta grande diversidade está relacionada à evolução paralela com as angiospermas (Farrell 1998). Estes insetos foram bem estudados sob o ponto de vista da sistemática (Rice 1985), no entanto, pouco se sabe sobre sua ecologia e implicações dentro de comunidades vegetais (Hawkeswood & Daube 1993).

Os cerambicídeos são coleópteros reconhecíveis pelo tarso e pelas antenas bastante alongadas, geralmente mais longas que o corpo. Essas últimas são órgãos sensoriais que servem para detectar feromônios e propiciar o acasalamento pelo reconhecimento dos sexos e também localizar a planta hospedeira para oviposição. Algumas espécies dessa família já foram relatadas utilizando espécies florestais nativas produtoras de essências (Costa *et al.* 1992, Di Iorio 1993, Neto & Link 1997) e em plantios de espécies exóticas (Carvalho 1984, Berti Filho 1997).

Na fase imatura são brocadores de madeira e são encontrados em galerias dentro de troncos de árvores vivas ou em decomposição, onde os adultos colocaram os ovos. O estágio larval pode durar de semanas a anos (Borror & DeLong 1964, Hanks *et al.* 1991, Di Iorio 1996). As larvas permanecem nas galerias durante a fase de pupa até a emergência. Os adultos saem à procura de novas plantas. Na maioria das espécies a maturação sexual ocorre após a alimentação, demonstrando a alta relação de dependência destes insetos com suas plantas hospedeiras (Tragardh 1930, Goldsmith 1987a, b, Farrel & Mitter 1998). A maioria dos adultos é diurna e crepuscular (Papp & Samuelson 1981, Goldsmith, 1987 a, b); quando estão ativos, alimentam-se,

copulam e preparam o sítio de oviposição na planta hospedeira a ser utilizada (Wang *et al.* 1998, Matter *et al.* 1999).

A fêmea adulta seleciona a planta hospedeira e o local apropriado para por seus ovos sendo a escolha correta, vital para o sucesso de sua prole (Berkov & Tavakilian 1999). Cerambycídeos podem ser específicos com relação à utilização de plantas hospedeiras (Papp & Samuelson 1981, Erwin 1982, Janzen 1988, Tavakilian *et al.* 1997, Berkov & Tavakilian 1999), utilizando espécies de um mesmo gênero ou família (Solomon 1977a, Hovore & Penrose 1982, Pershing & Linit 1986, Hanks 1999, Tavakilian *et al.* 1997, Zhang & Linit 1998, Wang *et al.* 1998, Berkov & Tavakilian 1999, Paulino-Neto *et al.* 2005, Romero *et al.* 2005). Outros são polípagos ou oligófagos. Vários trabalhos demonstraram que a preferência alimentar pode estar relacionada com características das plantas (Rice 1985, Tavakilian *et al.* 1997, Farrel & Mitter 1998, Berkov & Tavakilian 1999). As fêmeas polípagas são atraídas por uma gama de espécies de plantas utilizadas, porém determinadas características destas plantas, como química ou disponibilidade são utilizadas como atrativos para estes insetos (Linsley 1955, Matter 1997, Matter *et al.* 1999, Amay *et al.* 2000).

A tribo Onciderini subfamília Lamiinae (Cerambycidae) é composta por espécies brocadoras e serradores restritos (Rice 1995, Di Iorio 1996, Caraglio *et al.* 2001). Vulcano & Pereira (1978) investigaram a distribuição geográfica do gênero *Oncideres* pelo Brasil. Eles descreveram vinte e seis espécies para o território nacional, sendo que onze ocorrem no Rio Grande de Sul. Estudos catalogados por Monné (2005) indicam a existência de aproximadamente 110 espécies neotropicais, sendo que mais da metade ocorre no Brasil.

Os Onciderini cortam e depositam ovos na parte derrubada de ramos e troncos de árvores. Estes besouros, popularmente conhecidos como serra-paus, foram considerados grandes pragas antes da década de 50, por utilizarem plantas de interesse agrícola, frutícola ou ornamentais

(Tragardh 1930, Duffy 1949). Após este período, alguns estudos concluíram que, apesar destes insetos utilizarem árvores de valor comercial, isto não representava grandes prejuízos econômicos (Khan & Mart 1983).

Os serra-paus possuem um ciclo de vida peculiar, pois cortam ramos saudáveis de suas plantas hospedeiras com suas mandíbulas para depositar seus ovos. O inseto adulto inicia sua alimentação logo após a sua emergência, procurando rapidamente as ponteiros dos galhos, onde o tecido é tenro, passando cinco a sete dias comendo a casca dos mesmos. Após a cópula, a fêmea passa a procurar preferencialmente os ramos principais; e com as mandíbulas, faz cortes transversais na casca do galho e no centro deste. Com o ovipositor, abre pequenos orifícios onde efetua a desova. O período de incubação leva cerca de 10 dias. As larvas recém-eclodidas alimentam-se do lenho do galho, iniciando a formação da galeria larval. No princípio, as galerias são pequenas fendas e vão aumentando de tamanho à medida que a larva cresce. A larva não executa sua galeria num único sentido: normalmente ela vai e volta, aumentando a profundidade da mesma. O período larval da maior parte das espécies dura em média um ano, porém há espécies em que o desenvolvimento ocorre em menos de um ano, e que possuem duas gerações por ano (bivoltino) e ainda há outras com ciclo de vários anos. As larvas passam por sete instares. Ao completar o desenvolvimento, a larva alarga a parte terminal da galeria, formando uma câmara mais ampla, onde se transforma em pupa. Do início da fase de pupa até a emergência do imago decorrem em média 20 dias. Os adultos destes serradores abandonam, no período de outubro a março, as galerias em que se desenvolveram para então procurar por parceiros para acasalar e por plantas hospedeiras, onde as fêmeas colocam seus ovos. Os adultos têm vida efêmera e geralmente morrem logo após copularem. Larvas de uma mesma desova podem emergir em anos diferentes, e algumas vezes com intervalos de dois ou mesmo três anos, evitando o cruzamento entre indivíduos aparentados.

As espécies de Onciderini possuem importante papel dentro das comunidades vegetais naturais, pois o comportamento de corte pode facilitar a penetração de patógenos, alterar a arquitetura da copa, reduzir a atividade fotossintética e a produção de sementes e ainda como consequência pode interferir na capacidade de reprodução das espécies arbóreas e/ou na taxa de mortalidade da planta (Coulson 1979, Coutinho 1997, Caraglio *et al.* 2001, Romero *et al.* 2005). O corte preferencial de algumas espécies arbóreas por espécies de Onciderini pode interferir diretamente na estrutura da população de suas plantas hospedeiras, assim como suas taxas de recrutamento (Caraglio *et al.* 2001, Paulino-Neto *et al.* 2005, Romero *et al.* 2005). Em contra partida, a ação destes besouros pode resultar tanto no aumento da qualidade nutricional do solo, já que tem participação direta na ciclagem de nutrientes, quanto no desenvolvimento de novas plântulas, aumentando da diversidade local uma vez que abrem pequenas clareiras (Linsley 1958, Monné 2001). O padrão de escolha da planta utilizada pelo serra-pau é variável e pode diferir de espécie para espécie. Esta escolha pode estar relacionada a um conjunto de características da planta hospedeira, tais como diâmetro, idade, altura, vigor, qualidade nutricional, dentre outros (Rice 1995), e de modo geral também pode estar relacionado ao padrão arquitetural da planta (Feeny 1976, Forcella 1982, 1984, Caraglio *et al.* 2001).

A grande maioria dos trabalhos realizados com os Onciderini trata de espécies em que as plantas hospedeiras possuem importância econômica ou potencial para reflorestamento, e objetivam encontrar soluções de controle populacional destes insetos. Em relação à composição das comunidades naturais, os dados são ainda mais raros, onde a quantificação e qualificação das espécies foram obtidas através da emergência dos adultos dos ramos coletados em campo ou ainda através de armadilhas luminosas. Há grande necessidade de dados em sistemas naturais, principalmente para o Brasil, com observação direta dos adultos deste grupo, relacionando sua

distribuição, diversidade, razão sexual, etologia e padrões biológicos com as condições ambientais (Link & Costa 1994, Coutinho *et al.* 1998, D'avila *et al.* 2006).

A preservação das espécies de serra-paus está diretamente vinculada à preservação das formações vegetais, principalmente as florestais (Martins 1999). No Brasil faz necessário conhecer com urgência o que ainda existe, nos remanescentes da Mata Atlântica e nas “Ilhas” da Floresta Tropical.

A Serra do Japi, Jundiaí, SP, representa um dos últimos fragmentos de floresta contínua do estado de São Paulo, estando ligada às matas do interior do estado por meio da Bacia do Tietê. Representa um importante corredor biológico, contendo alta diversidade de espécies. Apesar dos diversos estudos já realizados ainda há muito que se conhecer deste ecossistema em particular. Os insetos, a maior riqueza desta área, tem sido os maiores alvos de estudos, abordando diversos aspectos de biologia e comportamento (Brown-Jr. 1992, Friero-Costa 1995). A maioria das espécies encontradas na Serra do Japi é sazonal, borboletas (Brown 1992), besouros (Medeiros & Vasconcellos-Neto 1994, Friero-Costa & Vasconcellos-Neto 2003, Nogueira-de-Sá & Vasconcellos-Neto 2003), ortópteros (Del-Claro 1991), aranhas (Sordi 1996, Romero & Vasconcellos-Neto 2005b) e heterópteros (Salomão 2007) e estão presentes nos meses mais quentes e chuvosos do ano (outubro a março). O objetivo geral deste trabalho foi o estudo da comunidade de Onciderini presentes na Serra do Japi. Para melhor compreensão da comunidade de serra-paus, esse trabalho foi organizado em três Capítulos e teve como principais objetivos:

Capítulo 1: Determinar estrutura da comunidade em relação à composição, riqueza de espécies, abundância das mesmas, definir o período de atividade, razão sexual, flutuação populacional das espécies de serra-paus na fase adulta ao longo de quatro anos de estudo, correlacionando-as com os fatores climáticos (precipitação e temperatura).

Capítulo 2: Descrever e determinar as espécies de plantas hospedeiras utilizadas pela comunidade de serra-paus encontrada na Serra do Japi, avaliando-se a amplitude de dieta e preferências por espécies ou famílias de plantas hospedeiras.

Capítulo 3: Avaliar as diferentes espécies de serra-paus com relação à biologia e os comportamentos associados à preparação do sítio de oviposição. E ainda, descrever os padrões de utilização de plantas, especialmente relacionando-os com a arquitetura das espécies de plantas hospedeiras utilizadas pela comunidade de Onciderini da Serra do Japi, Jundiaí.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMY, B., MEURER-GRIMES, B. & PURZYCKI, K.L. 2000. Do Lecythidaceae specialist (Coleoptera: Cerambycidae) shun fetid tree species? *Biotropica* 32: 440-451.
- ABREU, R.L.S., FONSECA, C.R.V. & MARQUES, E.N. 1997. Análise das principais espécies de Scolytidae coletada em florestas no estado do Amazonas. *Anais da Sociedade de Entomologia do Brasil* 26: 527-535.
- BEAVER, R.A. 1976. Biological studies of brazilian Scolytidae and Platypodidae (Coleoptera). V the tribe Xyleborini. *Zeitschrift Für Angewandte Entomologie*, Berlin 80: 15-30.
- BEGON, M., HARPER, J.L. & TOWNSEND, C.R. 1996. Ecology: individuals, populations and communities. 3rd edition. Oxford: Blackwell Science 1068 p.
- BERKOV, A. & TAVAKILIAN, G. 1999. Host utilization of the Brazil nut family (Lecythidaceae) by sympatric wood-boring species of *Palame* (Coleoptera: Cerambycidae: Lamiinae: Acanthocinini). *Biological Journal of Linnean Society* 67: 181-198.
- BERTI FILHO, E. 1997. Impacto de Coleoptera Cerambycidae em florestas de *Eucalyptus* no Brasil. *Scientia Forestalis* 52: 51-54.
- BORROR, J.B. & DELONG, D.M. 1964. An introduction to the study of insects. Revised Edition. Holt, Rinehart and Winston. 817p.
- BROWN, K.S.JR. 1992. Borboletas da Serra do Japi: diversidade, habitats, recursos alimentares e variação temporal. In: MORELLATO, L.P.C. (org.) História natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil. Campinas: Editora Unicamp/Fapesp 142-187.

- CARAGLIO, Y., NICOLINI, E. & PETRONELLI, P. 2001. Observations on the links between the architecture of a tree (*Dicorynia guianensis* Amshoff) and Cerambycidae activity in French Guiana. *Journal of Tropical Ecology* 17: 459-463.
- CARRANO-MOREIRA, A.F. & MACEDO-PEDROSA, J.H. 1994. Levantamento e análise faunística da família Scolytidae (Coleoptera) em comunidades florestais do Paraná. *Anais da Sociedade de Entomologia do Brasil* 23: 115-126.
- CARVALHO, A.O.R. 1984. Análise faunística de coleópteros coletados em plantas de *Eucalyptus urophylla* S.T. Blake e *Eucalyptus saligna* SM. Piracicaba: ESALQ. Dissertação (Mestrado) –Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz-Brasil.
- COSTA, E.C., LINK, D. & PEDROSA-MACEDO, J.H. 1992. Distribuição das posturas, de larvas e de inimigos naturais de *Oncideres impluviata* (Germar, 1824) (Coleoptera: Cerambycidae). *Ciência Florestal*, Santa Maria 59-66.
- COULSON, R.N. 1979. Population dynamics of bark beetles. *Annual Review of Entomology*. 24: 417-447.
- COUTINHO, C.L. 1997. *Oncideres saga* (Dalman, 1823) (Coleoptera: Cerambycidae) em arborização com *Albizzia lebeck* Benth. Dissertação de mestrado em Ciências Ambientais e Florestais –Instituto de Florestas. Universidade Rural do Rio de Janeiro.
- COUTINHO, C.L., CARVALHO, A.G., OLIVEIRA, E.S., & VEIGA, B.G. 1998a. *Oncideres saga* (Dalman, 1823) (Coleoptera: Cerambycidae) ea arborização urbana em Seropédica, RJ. *Floresta e Ambiente*, Instituto de Florestas/UFRRJ. Seropédica, Rio de Janeiro 5: 51-55.
- CRAWLEY, M.J. 1983. *Herbivory: the dynamics of animal plant interactions*. Oxford: Blackwell 437p.
- D'AVILA, M., COSTA, E.C. & GUEDES, J.V.C. 2006. Bioecologia e Manejo da broca-da-ervamate, *Hedypathes betulinus*, (Klug 1825) (Coleoptera: Cerambycidae). *Ciência Florestal*, Santa Maria 16: 233-241.
- DEL-CLARO, K. 1991. Polimorfismo mimético de *Scaphura nigra* Thunberg 1824 (Tettigoniidae: Phaneropterinae). Dissertação de mestrado. Campinas: Universidade Estadual de Campinas.
- DI IORIO, O.R. 1993. Plantas hospedadoras y oviposicion de *Dorcacerus barbatus* (Oliv.) (Coleoptera: Cerambycidae) en Argentina. *Revista Brasileira de Entomologia* 37: 723-729.

- DI IORIO, O.R. 1996. Cerambycidae y otros Coleoptera de Leguminosae cortadas por *Oncideres germari* (Lamiinae: Onciderini) en Argentina. *Revista de Biología Tropical* 44: 551-565.
- DUFFY, E.A.J. 1949. Recent research on long-horned timber beetles. *British Science News* 25: 19-21.
- ERWIN, T.R. 1982. Tropical forests: their richness in Coleoptera and other arthropod species. *The Coleopterists Bulletin* 36: 74-75.
- EVANS, A.V., BELLAMY C.L. & L.C. 2000. *An Inordinate Fondness For Beetles*. University of California Press, Berkeley.
- FARRELL, B.D. 1998. "Inordinate fondness" explained: Why are there so many beetles? *Science* 281: 555-558.
- FARRELL, B.D. & MITTTER, C. 1998. The timing of insect/plant diversification: might *Tetraopes* (Coleoptera: Cerambycidae) and *Asclepias* (Asclepiadaceae) have co-evolved? *Biological Journal of the Linnean Society* 63: 553-577.
- FEENY, P. 1976. Plant apparency and chemical defense. In: WALLACE, J.W. & MANSELL, R.L., eds., *Biochemical Interactions Between Plants and Insects*. Rec. Adv. Phytochem. New York, Plenum Press 1-40.
- FLECHTMANN, C.A.H. & OTTATI, A.L.T. 1996. Scolytidae em áreas de mata nativa em Selvíria, MS, Brasil. *Anais da Sociedade de Entomologia do Brasil* 25: 365-68.
- FORCELLA, F. 1982. Why twig-girdling beetles girdle twigs? *Naturwissenschaften* 69: 398-399.
- FORCELLA, F. 1984. Tree size and density affect twig-girdling intensity of *Oncideres cingulata* (Say) (Coleoptera: Cerambycidae). *The Coleopterists Bulletin* 38: 37-42.
- FRIERO-COSTA F.A. 1995. *Biologia de populações e etologia de Omaspides tricolorata* (Boheman, 1854). (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae) na Serra do Japi - Jundiá - Sp. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- FRIERO-COSTA, F.A. & VASCONCELLOS-NETO, J. 2003. Biological and ecological studies on the tortoise beetle *Omaspides tricolorata* Boheman 1854 (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae). In: FURTH, D. G. (ed.) *Special topics in leaf beetle biology*. Proc. 5th Int. Sym. on the Chrysomelidae. Sofia: Pensoft Publishers 213-225.
- GOLDSMITH, S.K. 1987a. Resource distribution and its effect on the mating system of a longhorned beetle, *Perarthrus linsleyi* (Coleoptera: Cerambycidae). *Oecologia* 73: 317-320.

- GOLDSMITH, S.K. 1987b. The mating system and alternative reproductive behaviors of *Dendrobias mandibulares* (Coleoptera: Cerambycidae). Behavioral Ecology and Sociobiology 20: 111-115.
- HANKS, L.M., PAINE, T.D. & MILLAR, J.G. 1991. Mechanisms of resistance in *Eucalyptus* against larvae of the eucalyptus longhorned borer (Coleoptera: Cerambycidae). Environmental Entomology 20: 1583-1587.
- HANKS, L.M., PAINE, T.D., MILLAR, J.G., CAMPBELL, C.D & SCHUCH, U.K. 1999. Water relations of host trees and resistance to the phloem-boring beetle *Phoracantha semipunctata* F. (Coleoptera: Cerambycidae). Oecologia 119: 400-407.
- HAWKESWOOD, T.J. & DAUBER, D. 1993. Observations on the biology and host plants of the Australian logicorn beetle, *Thyada barbicornis* (Pascoe) (Coleoptera: Cerambycidae: Lamiinae). Giornale Italiano di Entomologia 6: 309-312.
- HOVORE, F.T. & PENROSE, R.L. 1982. Notes on Cerambycidae co-inhabiting girdles of *Oncideres pustulata* Le Conte (Coleoptera: Cerambycidae). Southwestern Naturalist 27: 23-27.
- JANZEN, D.H. 1988. Ecological characterization of a Costa Rican dry forest caterpillar fauna. Biotropica 20: 120-135.
- KHAN T.N. & MART P.K. 1983. Studies on the Biology and Ecology of some Longicorn Beetle Borers (Coleoptera: Cerambycidae) of The Islands of Andaman, India. Zoological Survey of India Occ. Paper No 45: 1-93.
- LAWRENCE, J.F. 1982. Coleoptera. In: Parker, S., ed. Synopsis and classification of living organisms. New York: McGraw Hill 482-553.
- LINK, D. & COSTA, E.C. 1994. Diâmetro de galhos cortados por *Oncideres* spp. (Coleoptera: Cerambycidae) na região Central do Rio Grande do Sul. Revista de Agricultura, Piracicaba 69: 183-192.
- LINSLEY, E.G. 1955. Ecology of Cerambycidae. Annual Review of Entomology 4: 99-138.
- LINSLEY, E.G. 1958. The role of Cerambycidae in forest, urban and agricultural environments. The Pan-Pacific Entomologist 34: 105-124.
- MARINONI, R.C. & GANHÔ N.G. 2003. A fauna de Coleoptera em áreas com diferentes condições florísticas no Parque Estadual de Vila Velha, Ponta Grossa, Paraná, Brasil. Abundância e riqueza das famílias capturadas através de armadilhas de solo. Revista Brasileira de Zoologia 20: 737-744.

- MARTINS, A.J., RODRIGUES JR.R.B. & MARQUES, E.N. 1988. Levantamento preliminar de Scolytidae (Coleoptera) em dois ecossistemas no estado do Mato Grosso. In: Congresso Brasileiro de Zoologia, 15., Curitiba, Resumo Curitiba. 30-31.
- MARTINS, U.R. 1999. Cerambycidae. In: MARTINS, U.R (Org.). Biodiversidade do Estado de São Paulo, Síntese do Conhecimento ao final do Século XX. v. 5. Invertebrados Terrestres. São Paulo: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo 5: 123-132.
- MATTER, S.F. 1997. Population density and area: the role of between-and within-patch processes. *Oecologia* 110: 533-538.
- MATTER, S.F., LANDRY, J.B., GRECO, A.M. & LACOURSE, C.D. 1999. Importance of floral phenology and florivory for *Tetraopes tetraphthalmus* (Coleoptera: Cerambycidae): tests at the population and individual level. *Environmental Entomology* 26: 1044-1051.
- MEDEIROS, L. & VASCONCELLOS-NETO, J. 1994. Host plants and seasonal abundance patterns of some Brazilian Chrysomelidae. In: JOLIVET, P.H., COX, M.L. & PETITPIERRE, E. (eds.) Novel aspects of the biology of Chrysomelidae. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers 185-189.
- MONNÉ, M.A. 2001. Catalogue of the neotropical Cerambycidae (Coleoptera) with known host plant. Part I: Subfamily Cerambycidae, tribes Achrysonini to Elaphidiini. *Publicações Avulsas do Museu Nacional*. Rio de Janeiro 88: 3-108.
- MONNÉ, M.A. 2005. Catalogue of the Cerambycidae (Coleoptera) of the Neotropical Region. Part I. Subfamily Cerambycinae. *Zootaxa* 946: 1-765.
- NETO, L.W. & LINK, D. 1997. Cerambycidae associados a Lauraceae, na região central do Rio Grande do Sul, Brasil. *Ciência Florestal* 7: 33-39.
- NOGUEIRA-DE-SÁ, F. & VASCONCELLOS-NETO, J. 2003. Host plant utilization and population abundance of three tropical species of Cassidinae (Coleoptera: Chrysomelidae). *Journal of Natural History* 37: 681- 696.
- PAPP, R.P. & SAMUELSON, G.A. 1981. Life history and ecology of *Plagithmysus bilineatus*, an endemic hawaiian borer associated with *Ohia lehua* (Myrtaceae). *Annals of the Entomological Society of America* 74: 387-391.
- PAULINO-NETO, H.F., ROMERO, G.Q. & VASCONCELLOS-NETO, J. 2005. Interactions between *Oncideres humeralis* Thomson (Coleoptera: Cerambycidae) and Melastomataceae: hostplant selection and patterns of host use in south-east Brazil. *Neotropical Entomology* 34: 7-14.

- PERSHING, J.C. & LINIT, M.J. 1986. Development and seasonal occurrence of *monochamus carolinensis* (Coleoptera: Cerambycidae) in Missouri. *Environmental Entomology* 15: 251-253.
- PRICE, P.W. 1997. *Insect Ecology*. 3rd edition. New York: John Wiley & Sons. 874p.
- RICE, M.E. 1985. New host association for Cerambycidae (Coleoptera) from selected species of Leguminosae and Rutaceae. *Journal of the New York Entomological Society* 93: 1223-1225.
- RICE, M.E. 1995. Branch girdling by *Oncideres cingulata* (Coleoptera: Cerambycidae) and relative host quality of Persimmon, Hickory, and Elm. *Annals of the Entomological Society of America* 88: 451-455.
- ROMERO, G.Q. & VASCONCELLOS-NETO, J. 2005. Flowering phenology, seed set and arthropod guilds in *Trichogoniopsis adenantha* (DC) (Asteraceae) in south-east Brazil. *Revista Brasileira de Botânica* 28: 171-178.
- ROMERO, G.Q, VASCONCELLOS-NETO, J. & PAULINO-NETO, H.F. 2005. 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* 21: 233-236.
- ROSENZWEIG, M.L. 1995. *Species Diversity in Space and Time*. Cambridge: Cambridge University Press.
- SANWAYS, M.J. 1995. *Insect Conservation Biology*. Invertebrate Conservation Research. Centre Department of Zoology and Entomology University of Natal, Pietermaritzburg. South Africa. Ed. Chapman & Hall. 358 p.
- SALOMÃO, A.T. 2007. *Biologia e Ecologia de Phloea subquadrata* Spinola, 1837 (Heteroptera: Phloeidae): uso de plantas hospedeiras e dinâmica populacional na Serra do Japi, Jundiá-SP. Dissertação (Mestrado): Universidade Estadual de Campinas.
- SILVEIRA NETO, S., MONTEIRO, R.C., ZUCCHI, R.A. & DE MORAES R.C.B. 1995. Uso da análise faunística de insetos na avaliação do impacto ambiental. *Sci. Agric.* 52: 9-15.
- SOLOMON, J.D. 1977. Biology and habits of oak branchs bores (*Goes debilis*). *Annals of the Entomological Society of America* 70: 57-59.
- SORDI, S.J. 1996. *Ecologia de populações da aranha Porrmosa lagotis* (Lycosidae) nas Reservas Mata de Santa Genebra, Campinas (SP) e Serra do Japi, Jundiá (SP). Dissertação (Mestrado). Campinas: Universidade Estadual de Campinas.
- TAVAKILIAN, G., BERKOV, A., MEURER-GRIMES, B. & MORI, S. 1997. Neotropical tree

- species and their faunas of xylophagous longicorns (Coleoptera: Cerambycidae) in French Guiana. *The Botanical Review* 63: 303-355.
- TRAGARDH, I. 1930. Some aspects in the biology of longicorn beetles. *Bull. Ent. Res.*, 21: 1-8.
- VULCANO, M.A. & PEREIRA, F.S. 1978. O gênero *Oncideres serville*, 1835 no Sul do país e países limitrofes, séria praga dos pomares e da silvicultura. *Studia Entomol.*, Petrópolis 20: 177-220.
- WANG, Q., SHI, G. & DAVIS, L. 1998. Reproductive potencial and daily reproductive rhythms of *Oemona hirta* (Coleoptera: Cerambycidae). *Journal of Economic Entomology* 91: 1360-1365.
- WOLDA, H. 1988. Insect seasonality: why? *Annual Review of Ecology and Systematics* 19:1-18.
- ZHANG, X. & LINIT, M. J. 1998. Comparison of oviposition and longevidad of *Monochamus alternatus* and *M. carolinensis* (Coleoptera: Cerambycidae) under laboratory conditions. *Environmental Entomology* 27: 885-891.

**ESTRUTURA DA COMUNIDADE E FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE SERRA-PAUS
(COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE: ONCIDERINI),
NA SERRA DO JAPI, JUNDIAÍ-SP**

RESUMO

Este trabalho teve por objetivo classificar qualitativa e quantitativamente as espécies de Cerambicídeos, da tribo Onciderini, que ocorrem na Serra do Japi, São Paulo, Brasil. Também foram investigadas, a estrutura e dinâmica populacional das espécies encontradas, durante cinco anos de estudo, divididos em cinco estações reprodutivas. Foram observados 1113 cerambicídeos, distribuídos em 12 espécies. *Oncideres saga*, *Oncideres captiosa* e *Oncideres humeralis*, foram muito abundantes, somando 59% do total dos indivíduos. As espécies consideradas comuns representaram 37,83 % são *Oncideres impluviata*, *Oncideres ulcerosa*, *Oncideres dejeani*, *Psyllotoxus griseocinetus* e *Oncideres irrorata*. A espécie *Oncideres cervina* foi avaliada como uma população dispersa, representando 2,61% do total de indivíduos encontrados na comunidade de serra-paus do Japi. O restante, menos de 1% foi representado por espécies consideradas raras *Oncideres miniata*, *Oncideres bucki* e *Oncideres macra*. Em *O. saga* e *O. captiosa*, as variações na razão sexual, apesar de não significativas, estiveram desviadas a favor de machos. Entretanto para ambas as espécies de besouros, no declínio das populações, a razão sexual tendeu para 1:1. Nas demais espécies observadas, ao contrário das mais abundantes, as variações estiveram desviadas para as fêmeas, sendo que para estas, a diferença foi significativa e aumentava durante a fase de declínio das populações. Fatores abióticos, como precipitação e temperatura, foram correlacionados positivamente com dinâmica e flutuações das populações, sendo estes na maioria das espécies encontradas. Observou-se que com o aumento da chuva e da temperatura, também houve o aumento da riqueza e da abundância dos cerambicídeos adultos. Com o decréscimo da chuva e temperatura ocorreu o declínio das populações de adultos.

INTRODUÇÃO

As flutuações populacionais das espécies animais estão intensamente relacionadas a diversos fatores bióticos e fatores abióticos dos habitats que ocupam. Estas flutuações evoluem e são moldadas no sentido de melhor prover as necessidades das espécies (Crawley 1983, Price 1997). Em algumas espécies de herbívoros, variáveis como disponibilidade de frutos hospedeiros, condições climáticas favoráveis para larvas podem determinar as flutuações populacionais (Marinoni & Ganho 2003). Deste modo existe grande necessidade de conhecimentos básicos sobre as espécies, com relação às variações dos ciclos populacionais no espaço e no tempo (Wolda 1988, Salmways 1995, Begon *et al.* 1996).

Em áreas tropicais tem-se observado que a flutuação temporal das populações de herbívoros adultos pode estar relacionada principalmente à disponibilidade de plantas hospedeiras (Ricklefs Schluter 1993). Para *Nyssodrysin lignaria* (Bates) (Coleoptera: Cerambycidae: Lamiinae), por exemplo, a sazonalidade da população está relacionada ao comportamento alimentar das larvas (Costa & Link 1988, Marinoni & Ganho 2003).

Dentre as inúmeras espécies de coleópteros, que ocorrem associadas às espécies florestais nativas e exóticas, causando algum tipo de dano, destacam-se, pelo grande número de espécies e pelo alto grau de polifagia, a família Cerambycidae. As espécies dessa família já foram observadas utilizando diversos tipos de espécies florestais nativas (Costa *et al.* 1992, Di Iorio 1993, Neto & Link 1997) e em plantios de espécies exóticas (Carvalho 1984, Berti Filho 1997).

As espécies de Onciderini possuem importante papel dentro das comunidades vegetais. Devido ao seu comportamento de corte de ramos das suas plantas hospedeiras por fêmeas adultas, para o desenvolvimento de suas larvas, facilita a penetração de patógenos, altera a arquitetura da copa, reduz a atividade fotossintética e a produção de sementes e como consequência, pode interferir na capacidade de reprodução das espécies arbóreas ou ainda na taxa de mortalidade da

planta (Coulson 1979, Coutinho 1997, Caraglio *et al.* 2001, Romero *et al.* 2005). O corte preferencial de algumas espécies arbóreas por espécies de *Oncideres* pode interferir diretamente na estrutura da população de suas plantas hospedeiras, assim como suas taxas de recrutamento (Caraglio *et al.* 2001, Paulino-Neto *et al.* 2005, Romero *et al.* 2005). Em contrapartida, a ação destes besouros pode resultar tanto no aumento da qualidade nutricional do solo, já que tem participação direta na ciclagem de nutrientes, quanto no desenvolvimento de novas plântulas aumentando da diversidade local, uma vez que abrem pequenas clareiras (Linsley 1958, Monné 2001).

O gênero *Oncideres* apresenta ampla distribuição geográfica, podendo ocorrer praticamente em toda América do Sul (Duffy 1960, Coutinho 1997). Vulcano & Pereira (1978) investigaram a distribuição geográfica deste gênero de Cerambycidae pelo Brasil, descrevendo vinte e seis espécies para o território nacional, sendo que onze ocorrem no Rio Grande de Sul. Os poucos trabalhos de descrição das ocorrências das espécies concentram-se no sul, sudeste e norte (Iede 1981). Estudos mais recentes, catalogados por Monné (2005), indicam a existência de aproximadamente 110 espécies neotropicais sendo que mais da metade delas ocorre no Brasil.

As espécies de serra-paus possuem um ciclo de vida peculiar: cortam ramos sadios das suas plantas hospedeiras com suas mandíbulas para depositar seus ovos ao longo do ramo serrado (Linsley 1961, Bondar 1953). Os adultos possuem a vida efêmera, vivendo o tempo suficiente para copular e efetuar suas desovas (Martins 1999).

As informações acumuladas durante décadas de estudos realizados com os cerambycídeos, foram obtidas com espécies em que as plantas hospedeiras possuíam importância econômica ou ainda potencial para reflorestamentos. Estes estudos tinham como objetivo encontrar soluções de controle populacional destes insetos. Em relação à composição das comunidades naturais, os dados são ainda mais raros, a quantificação e qualificação das espécies foram obtidas através da

emergência dos adultos dos ramos coletados em campo ou ainda através de armadilhas luminosas, sem observações diretas dos adultos (Dorval & Peres Filho 2001).

Existe ainda grande necessidade de dados em sistemas naturais, com observação dos adultos deste grupo nos seus habitats, relacionando sua distribuição, diversidade, razão sexual, comportamento sexual e de seleção de plantas hospedeiras e padrões biológicos com as condições ambientais (Link & Costa 1994, Coutinho *et al.* 1998, D'avila *et al.* 2006). Segundo Martins (1999) as informações para algumas localidades no Brasil são inexistentes e a preservação das espécies de Cerambycidae está diretamente vinculada à preservação das formações vegetais, principalmente florestais.

O objetivo deste trabalho foi determinar estrutura da comunidade em relação á composição, abundância e riqueza das espécies. Além disso, procurou-se definir períodos de atividade, razões sexuais, flutuações populacionais das espécies de serra-paus (Cerambycidae: Onciderini) na fase adulta ao longo de quatro anos de estudo, correlacionando-as com os fatores climáticos encontrados na Serra do Japi.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

Este trabalho foi realizado na Serra do Japi (23°14' S; 46°56' W) localizada no município de Jundiaí-SP área que é em grande parte coberta por Mata Atlântica remanescente. Tem uma área de 35.400 ha e altitudes entre 700m a 1300m, clima subtropical úmido fortemente sazonal, com geadas ocasionais no inverno. O mês mais seco e frio é julho, com temperaturas médias diurnas entre 11,8 °C e 15,3 °C; no verão variam entre 18,4 °C e 22,2 °C em função da altitude (Pinto 1992). A vegetação local é caracterizada como Floresta Mesófila Semidecídua de Altitude, cujo porte arbóreo varia de 10 a 15 metros de altura e em geral, os diâmetros dos caules das

plantas não são expressivos comparados com outras florestas de Mata Atlântica (Leitão-Filho 1992).

Dados climáticos como temperatura e precipitação foram relacionadas com os parâmetros de riqueza, abundância e período de atividades da comunidade. Os dados foram obtidos na Estação Experimental da Jundiá, que esta localizada a 8 km da área de estudo, há 710 m de altitude. Os dados da temperatura foram ajustados para a área de estudo, subtraindo-se 0,6° C a cada 100 m de elevação (Rodrigues 1986). Portanto, como a média das altitudes das trilhas estuda foi de 1000 m, foram subtraídos 1,8° C dos dados originais. Para os dados de precipitação não foi necessária uma correção para altitude, já que as chuvas não variam entre locais de diferentes altitudes na Serra (Pinto 1992).

Levantamento das Espécies

O estudo foi desenvolvido no período de dezembro de 2002 a dezembro de 2006 junto às margens das trilhas Paraíso I, Paraíso III, Cascalheiras, Cidinho, Passarinheiro e PA11 (Figura 1). Para o levantamento das espécies de cerambicídeos que ocorreram na área de estudo, delimitou-se uma área de quatro metros de largura da borda e 5,2 km de comprimento ao longo das trilhas de ambos os lados. A estimativa de riqueza, abundância, flutuação populacional das espécies foram feitas através do método de varredura com área pré-fixada. Este método consiste da observações diretas, onde se percorreu a área delimitada, a uma velocidade aproximadamente constante, registrando-se todas as ocorrências de indivíduos de Onciderini sobre plantas hospedeiras. A análise quantitativa foi feita mediante a contagem direta dos exemplares e a frequência foi obtida através do cálculo de percentagem de indivíduos de cada espécie, em relação ao número total de indivíduos observados. Para as espécies que apresentaram as maiores

freqüências de ocorrência foram feitos estudos de flutuação populacional definida como a variação no número de indivíduos ao longo do tempo de estudo.

A coleta de dados foi realizada semanalmente no período de atividade dos adultos, outubro a maio, e vistoria quinzenal no período larval onde não havia mais a presença de adultos em campo, junho a setembro. Cada período de atividade dos adultos, de outubro a maio, foi denominado como uma estação reprodutiva. Ao todo, este trabalho cobriu cinco estações reprodutivas, sendo que a primeira estação compreendeu dezembro de 2002 a junho de 2003; a segunda, julho de 2003 a junho de 2004; a terceira julho de 2004 a junho de 2005; quarta, julho de 2005 a junho de 2006 e quinta, julho de 2006 a junho de 2007.

Para cada indivíduo foram registrados os seguintes comportamentos básicos: espera, reprodutivo ou alimentar. O comportamento de espera foi definido quando o animal permanecia em repouso na planta sem a interação com outros indivíduos e sem se alimentar. O comportamento alimentar foi determinado quando o indivíduo observado estava literalmente comendo a planta, e o comportamento reprodutivo, quando o indivíduo observado, estava em se acasalando, ovipondo ou ainda preparando o sítio para desova.

Os adultos observados em campo foram fotografados, sendo alguns exemplares coletados para identificação. Exemplares fixados de cada espécie foram depositados no Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo.

Para a espécie, *O. irrorata* (Melzer), os dados populacionais foram estimados pela presença de ramos cortados sob as diferentes árvores hospedeiras. Para cada árvore com ramos cortados considerou-se a presença de um casal de besouros baseando-se nas seguintes evidências: este serra-pau foi observado utilizando como planta hospedeira uma única espécie e ainda somente árvores adultas com mais de sete metros de altura. A identificação da presença deste

serra-pau foi feita, através dos ramos cortados da sua planta hospedeira. A grande dificuldade é que os adultos não permaneciam junto ao ramo depois do corte, então não foram visualizados nos galhos serrados que caídos no solo. Depois de várias tentativas de observação da espécie, com o uso de binóculos, busca na árvore com ajuda de escada e técnicas de arborismo, foi necessária a poda total dos ramos de três plantas hospedeiras, com a preocupação de que elas sobrevivessem após a poda completa. As plantas hospedeiras podadas foram escolhidas através de três critérios previamente determinados: estarem fora da área de coleta de dados, encontrarem-se ilhadas, ou seja, distantes de outras plantas da mesma espécie e possuírem indícios da presença do serra-pau, ramos cortados pela espécie no solo. Através deste método foi possível coletar besouros para posterior identificação da espécie. Em duas das árvores podadas foi encontrado um único casal em cada planta.

Análise dos Dados

Para o cálculo da abundância relativa das espécies amostradas, utilizou-se uma metodologia índice de abundância relativa semelhante à usada por Silveira Neto *et al.* (1976). Esta forma de análise consiste em determinar o intervalo de confiança (IC) através do Teste t (Zar 1996) a 5% e a 1% de probabilidade. Então se adota as seguintes classes para estimar a abundância das espécies em: Rara (R) = Número de indivíduos menor que o limite do IC a 1% de probabilidade; Dispersa (D) = número de indivíduos situado entre os limites inferiores do IC a 5% e a 1 % ; Comum (C) = número de indivíduos situado dentro do IC a 5%; Abundante (A) = número de indivíduos situado entre os limites superiores do IC a 5% e a 1 %; Muito abundante (MA) = número de indivíduos maior que o limite superior do IC a 1 %.

Para avaliar se fatores climáticos afetaram as flutuações populacionais das espécies de Cerambicídeos, a abundância mensal total de cada espécie, foi relacionada com a precipitação

total acumulada durante cada mês e temperatura média mensal, empregando a correlação de Spearman, utilizando-se o programa Biostat (Ayres *et al.* 2003).

Razão Sexual

Foi determinado o sexo de todos os indivíduos encontrados pelo método de varredura. Os machos apresentam antenas mais longas que o corpo, ultrapassando o ápice elitral em pelo menos dois antenômeros. Estes são relativamente menores, quando comparados às fêmeas, que são mais robustas e possuem antenas do mesmo tamanho ou menores do que o corpo. Estes dois parâmetros, tamanho do corpo e comprimento da antena, são indicados para diferenciação do sexo no gênero (Seffrin *et al.* 2006). Os dados foram reunidos conjuntamente as cinco estações reprodutivas, determinando-se para cada espécie um período de recrutamento, ápice populacional e declínio populacional. O ápice populacional foi considerado o mês em que a soma acumulada da população das cinco estações reprodutivas possuía maior abundância. Deste modo o recrutamento foi considerado o período antecedente ao ápice e o declínio populacional, o período decrescente após o ápice. A razão sexual em cada período foi comparada utilizando o teste qui-quadrado (Zar 1996).

RESULTADOS

Estrutura da comunidade

Foram observadas e identificadas 12 espécies de Cerambycidae, da tribo Onciderini ao longo das cinco estações reprodutivas na Serra do Japi (Figuras 2, 3 e 4). De um total de 1.113 indivíduos adultos observados, as três espécies respectivamente, *O. saga* (Dalman 1823), *O. captiosa* (Martins 1981) e *O. humeralis* (Thomson 1868), foram consideradas muito abundantes pelo teste t ($t=1,34$, g.l=11, $p=0,99$), número de indivíduos maior que o limite superior do IC =

76,93 a 1 % e representaram aproximadamente 59 % e das observações (Tabela 1). As espécies consideradas comum representaram 37,83 % e foram *O. impluviata* (Germar 1824), *O. ulcerosa* (Germar 1824), *O. dejeani* (Thomson 1868), *P. griseocinetus* (Thomson 1868) e *O. irrorata* (Melzer 1934). A espécie *O. cervina* (Thomson 1868) foi considerada dispersa, representou 2,61% do total de indivíduos. O restante, menos de 1% foi representado por espécies consideradas raras *O. miniata* (Thomson 1868), *O. bucki* (Melzer 1934) e *O. macra* (Thomson 1868).

Riqueza da Comunidade

A riqueza máxima de espécies na comunidade ao longo da investigação, dezembro de 2003 a dezembro de 2006, foi aproximadamente constante (Riqueza Total $N=12$, $\bar{X} = 10 \pm 0,71$ EP) (Figura 5). Na primeira Estação Reprodutiva 02/03, a riqueza foi de um total de 9 espécies, sendo que esta estação, devido ao início da coleta de dados terem sido em dezembro, os meses de outubro e novembro não foram contabilizados. Nesta estação o pico de espécies foi no mês de dezembro, quando todas as espécies foram avistadas ($N=9$).

A segunda estação reprodutiva 03/04, a riqueza total foi de $N=10$ espécies, o pico foi o mês de janeiro, com sete espécies representadas. Esta estação, as espécies apareceram de modo menos agrupado, com ligeiro acréscimo do mês março cinco para seis em abril, depois deste mês, houve declínio. Na Estação Reprodutiva 04/05, houve a maior diversidade com 11 espécies, o pico foi antecipado para novembro, com oito espécies, se mantendo constante até o mês de janeiro. A estação reprodutiva 05/06 foi onde a distribuição do índice de riqueza durante todo o período, assemelhou-se mais com uma curva de distribuição normal. Tendo o ápice de riqueza nos meses de janeiro a fevereiro, ambos com nove espécies. Na última estação reprodutiva em 2006, a distribuição iniciou-se em outubro como nas outras estações, dezembro foram

encontradas oito espécies e os demais meses, não foram investigados. Na tabela 2, encontram-se as distribuições de cada espécie ao longo das estações, juntamente com suas abundâncias.

Dinâmica das Populações

Todas as populações de adultos das espécies de Cerambycidae investigadas neste trabalho, ocorreram na estação quente e chuvosa (Figura 4). De um modo geral, os adultos começaram a emergir no início das chuvas logo já iniciam o comportamento reprodutivo, o encontro do ramo, a busca do parceiro, a copula e a postura. Os tempos de desenvolvimentos das larvas, dependendo da espécie, podem durar de um a três anos pelo menos. O período em que os adultos estão presentes na natureza é curto, em média três meses, sendo que 67% dos indivíduos foram observados em comportamentos reprodutivos, 24% em comportamentos alimentares e 9% em espera. As flutuações populacionais e respectivas abundâncias parecem diferir em cada espécie de serra-pau durante as diferentes estações reprodutivas (Tabela 2).

Oncideres saga teve um total de 238 indivíduos distribuídos nas cinco estações reprodutivas (Figura 6). No primeiro ano de investigação, a estação reprodutiva 02/03, os adultos emergiram na segunda quinzena de dezembro. A primeira estação reprodutiva teve o maior número de indivíduos (N=75). Em novembro de cada ano, fase do recrutamento desta espécie, foi avistada um número reduzido de indivíduos, (N=3, N=2, N=3 e N=1), respectivamente nas quatro estações reprodutivas 03/04, 04/05, 05/06 e 06. Estes eram machos a não ser por uma única fêmea em 05/06. Os picos populacionais ocorreram nos meses de dezembro e janeiro. Os indivíduos desta espécie se diferenciaram das demais, por serem freqüentemente avistados em grupos grandes de adultos no mesmo ramo, de 2 a 16 indivíduos com razão sexual variada. Em maio de cada estação, com o declínio populacional e abundância reduzida, os indivíduos avistados exibiam comportamento reprodutivo ou alimentar.

Em geral, para a espécie *O. captiosa*, o pico populacional dos adultos foi no mês de dezembro em todas as estações reprodutivas (Figura 7). A abundância total da espécie foi de 231 indivíduos adultos. A fase de recrutamento se houve, não foi detectada devido ao comportamento da espécie, que ocorre em plantas hospedeiras de porte arbóreo de mais de 6 metros de altura e diâmetro da base acima de 30 cm. Este fato fez com que as observações fossem restritas aos indivíduos que permaneceram no ramo que caía ao solo após o corte, em comportamento de cópula e oviposição. Dentre estes, 71% das ocorrências eram de pequenos grupos de indivíduos no mesmo ramo (dois ou mais).

Os serra-paus da espécie *O. humeralis*, em todas as estações reprodutivas, os adultos emergiram no mês de dezembro e o número total encontrado foi de 188 indivíduos (Figura 8). As populações de adultos ocorreram entre os meses de dezembro e abril, sendo que os picos das quatro estações reprodutivas foram concomitantemente nos meses de dezembro a janeiro. Entretanto, a estação reprodutiva 03/04 teve seu ápice desviado para o mês de fevereiro e logo no mês seguinte os adultos não foram mais observados. Já na estação reprodutiva ano 05/06, apesar do pico ter sido no mês de janeiro, a população teve um número maior de indivíduos (N= 10) em março, tendo sua distribuição mais prolongada em relação às outras estações. Em 42% dos casos os indivíduos foram observados em casal ou em grupos com o no máximo cinco indivíduos.

As distribuições populacionais de *O. impluviata* tiveram como limites os meses outubro a maio, num total de 117 indivíduos em todo o período de estudo (Figura 9). Durante este período as flutuações seguiram o mesmo padrão ao longo do tempo na maioria das populações. Com exceção da população que ocorreu na Estação Reprodutiva Ano 03/04, que teve o pico em março com uma abundância significativamente mais elevada (N= 22). Nesta estação 03/04, também foi encontrada a maior abundância (N=54), aproximadamente 46 % de todos os indivíduos avistados.

Os indivíduos de *O. ulcerosa* ocorreram em picos, de praticamente dois meses, durante cada estação reprodutiva (Figura 10). Esta presença foi acentuada a partir da segunda metade das estações, mais especificadamente nos meses de janeiro e fevereiro.

A espécie *Oncideres dejeani* apresentou uma distribuição populacional ampla, de novembro a maio e com baixas abundâncias mensais (Figura 11). Uma das explicações possíveis pode estar relacionada ao fato desta espécie ter sido observada (83% das ocorrências) por fêmeas solitárias e 17% por casais. Embora os picos populacionais não tenham sido bem definidos, houve uma tendência de maior abundância na segunda metade das estações (janeiro, fevereiro e março) para três dos períodos reprodutivos 02/03, 03/04 e 05/06. A população de 04/05 flutuou ao longo dos meses de novembro a maio, sem grandes alterações na abundância. Na Estação Reprodutiva 06 não foi observado nenhum indivíduo.

Psyllotoxus griseocinetus teve as populações de adultos distribuídas entre os meses de novembro e abril (Figura 12). Os picos populacionais de cada estação não foram regulares, apresentando duas tendências, a primeira para dezembro, ocorrendo nas estações reprodutivas de 02/03 e 05/06 e outra tendência, com o pico de maior abundância em março, com praticamente 51% dos indivíduos observados, ocorrendo nas estações reprodutivas de 03/04 e 04/05.

As populações de *O. irrorata* foram estimadas para todas as cinco estações, através de indícios, os ramos das plantas hospedeiras cortados no solo (Figura 13). A abundância foi de um casal para cada planta hospedeira observada e o número total de indivíduos foi de 58. Os picos de ramos cortados ocorreram entre os meses de outubro a março das estações reprodutivas. Estes eram freqüentemente observados em dias quentes após um período de chuva. A estação reprodutiva 04/05 teve a maior abundância estimada (N= 18 indivíduos).

O. cervina foi estimada como uma espécie dispersa na área de estudo, com baixa abundância, com um total de 29 indivíduos avistados (Figura 14), sendo que na estação

reprodutiva da 03/04 foram observadas apenas duas fêmeas solitárias em abril, seis casais ao todo e nenhum macho solitário.

As espécies *O. miniata*, *O. bucki* e *O. macra* (Figura 15) foram encontradas em baixíssimos números (N=3, N=2 e N=3) respectivamente, sendo estas tão raras na área de estudo que não foi possível observar um padrão de distribuição populacional na Serra do Japi.

Efeito das Variáveis Ambientais na Abundância dos Adultos

Houve correlação positiva entre as abundâncias médias mensais de adultos e a temperatura e pluviosidade para a grande maioria das espécies de serra-paus encontradas na Serra do Japi (*O. saga*, *O. captiosa*, *O. humeralis*, *O. impluviata*, *O. ulcerosa*, *O. dejeani*, *O. irrorata* e *O. cervina*) (Tabela 3). Estas tendências foram mais acentuadas na relação abundância e precipitação, sendo as correlações altamente significativas (em todas as correlações, $p < 0,014$).

Apesar da ocorrência da espécie *P. griseocinetus* ter sido totalmente dentro da estação quente e chuvosa, o padrão de distribuição da população ao longo dos anos não se relacionou com precipitação e temperatura. A população de *P. griseocinetus* teve a maior abundância no final das estações chuvosas (Figura 12).

Devido ao baixo número de indivíduos encontrados das espécies *O. miniata*, *O. bucki* e *O. macra* não foram feitas correlações entre temperatura e precipitação.

Razão sexual

As espécies de Onciderini apresentaram variações na razão sexual das populações ao longo do tempo (Tabela 4). De modo geral, *O. saga* e *O. captiosa*, as duas espécies com maior abundância populacional, não mostraram desvios na razão sexual de 1:1. Na espécie *O. captiosa*

não foi observada uma fase de recrutamento, os primeiros indivíduos das populações emergiram dos ramos sincronicamente em explosão populacional.

Nas demais espécies observadas, ao contrário das mais abundantes, as variações estiveram desviadas para as fêmeas. Em *O. humeralis*, espécie muito abundante e em *O. impluviata*, *O. ulcerosa* e *O. dejeani* espécies comuns, no recrutamento das populações a diferença entre fêmeas e machos não foi significativa, tendendo razão para 1:1. Já no ápice populacional e no declínio o desvio para fêmeas foi acentuado e altamente significativo. A espécie *P. griseocinetus* foi a única que durante todo o estudo teve a razão sexual altamente desviada para fêmeas ($P < 0,001$).

Apesar de *Oncideres cervina* ter a razão sexual desviadas a favor das fêmeas, esta tendência não foi significativa em nenhuma das três fases (recrutamento, ápice populacional e declínio).

Na espécie comum *O. irrorata* não foi testada a razão sexual, pois se partiu do pressuposto que a proporção seja de 1:1, pois foram encontrados apenas dois casais no campo. Para as espécies *O. miniata*, *O. bucki* e *O. macra* o número de indivíduos foi pequeno não permitindo análises.

DISCUSSÃO

Riqueza da Comunidade

A riqueza de espécies de Onciderini encontrada na comunidade ao longo da investigação foi alta, já que Vulcano & Pereira (1978) listaram 26 espécies para todo o território nacional, sendo que onze destas ocorrem no Rio Grande de Sul.

Espécies muito abundantes, como *Oncideres saga* e *Oncideres captiosa*, são geralmente bem representadas em outros trabalhos de coleta de ramos serrados (Link *et al.* 1982, Coutinho *et al.* 1998) e de observações direta de adultos em campo (Link & Costa 1994, Witeck-Neto & Link

1997), sendo estas espécies de ampla distribuição geográfica. Com exceção de *Oncideres humeralis* que, apesar de ter sido uma espécie com alta abundância neste estudo, existem poucas informações de sua distribuição em outras regiões.

Associa-se a riqueza de espécies comuns de Onciderini à diversidade de plantas lenhosas, que podem ser utilizadas como plantas hospedeiras. Este é um dos motivos da relevância de se estudar conjuntamente plantas hospedeiras e a seleção de habitats/ sítios de oviposição (Janzen 1970, Tavakilian 1997) (veja também Capítulo 2).

Os diferentes métodos de amostragem de comunidades de Cerambycidae, em especial os de amostragens com armadilhas, mostram uma predominância de espécies raras, em relação às espécies abundantes e comuns (Hughes 1986, Marrinoni & Dutra 1997). Pinheiro *et al.* (1998), em estudo realizados na vegetação de cerrado, sugere que as espécies pouco abundantes encontram-se associadas a recursos naturais escassos em seus habitats. No entanto, neste trabalho a grande maioria das espécies de serra-paus encontrada foi considerada abundante ou comum, e a menor parte das espécies (*Oncideres miniata*, *Oncideres bucki* e *Oncideres macra*) foi classificada como rara. Neste sentido, Clemente (1995) sugere que uma alta percentagem de espécies raras em comunidades florestais indica uma resistência do meio à proliferação destas espécies, enquanto as espécies classificadas como muito abundantes, comuns e dominantes indicam o estabelecimento dessas espécies dentro das comunidades.

Segundo Brown (1997), insetos filófagos possuem uma grande relação com a estrutura física e composição vegetal de seus habitats. Com a perda da diversidade ambiental há uma rápida diminuição da abundância e da riqueza das espécies destes insetos. A comunidade de Onciderini apresenta uma relação evolutiva íntima com suas plantas hospedeiras e seus habitats (Farrel & Mitter 1998), sendo, portanto, facilmente influenciada por variações fisionômicas locais.

Dinâmica de Populações

A sazonalidade dos fatores climáticos afetou fortemente a abundância de todas as espécies de Onciderini na área investigada. A abundância dos adultos teve alta correlação com o clima (taxas de precipitação e temperatura) da região da Serra do Japi. Nos meses mais chuvosos de outubro a março, foram encontrados a totalidade dos indivíduos investigados. Observou-se que com o aumento da chuva e da temperatura, também há o aumento da riqueza e da abundância dos adultos. Com o decréscimo da chuva e temperatura há um declínio do número de adultos. Na estação fria e seca, não foi encontrado nenhum Cerambycidae adulto. A distribuição das espécies, assim como suas respectivas abundâncias, teve um padrão sazonal semelhante ao de uma curva normal, com tendência a picos nos meses medianos de verão. Com o início da estação quente e chuvosa, as temperaturas mais altas e as altas taxas de precipitação estimularam a emergência e o recrutamento dos adultos. Para cada espécie houve um período limite, marcado em todas as estações reprodutivas, em que as populações se estabeleciam e a atividade reprodutiva se iniciava. De um modo geral, as pequenas diferenças entre início da emergência, fase de recrutamento, ápice populacional e declínio, podem ter sido causadas por diferentes fatores como, por exemplo, taxas de mortalidade larval diferenciada de ano para ano, maiores índices de predação ou atraso ou adiantamento das estações climáticas. Os efeitos das variações climáticas em outras espécies de herbívoros já foram relatados por outros autores para as regiões tropicais (Wolda 1978b, Vasconcellos-Neto 1980, 1991).

Entretanto, as diferenças na abundância das populações entre anos seguiram um padrão de curva normal e a tendência geral desta distribuição das espécies e abundâncias relativas convergiu ao longo do tempo, acompanhando os fatores sazonais climáticos. Embora tenham ocorrido variações temporais nas flutuações das espécies, todas sem exceção, ocorreram dentro dos limites das estações chuvosas e quentes. A diferença entre as espécies e a diferença entre

populações de cada espécie, pode ter ocorrido por diversos fatores bióticos e abióticos que afetam as taxas de recrutamento.

A influência dos fatores climáticos sobre populações foi também observada para outros organismos na Serra do Japi, como plantas (Morellato 1992, Romero & Vasconcellos-Neto 2005b), borboletas (Brown 1992), besouros (Medeiros & Vasconcellos-Neto 1994, Frieiro-Costa & Vasconcellos-Neto 2003, Nogueira-de-Sá & Vasconcellos-Neto 2003), ortópteros (Del-Claro 1991), aranhas (Sordi 1996, Romero & Vasconcellos-Neto 2005b) e heterópteros (Salomão 2007). Estes padrões corroboram os resultados encontrados em outros trabalhos em ambientes tropicais, nos quais distribuição da fauna e da flora pode ser influenciada por fatores climáticos sazonais (Denlinger 1980, Wolda 1980, Tanaka & Tanaka 1982, Boinski & Fowler 1989).

Estes sincronismos dentre as diferentes espécies de Onciderini apresentados na Serra do Japi podem estar relacionados a necessidades comuns do grupo, como emergir em períodos nos quais as plantas hospedeiras são mais vigorosas e as condições climáticas menos estressantes para o início da fase larval. Este fato é apoiado pelas diferentes espécies terem adotado a mesma estratégia reprodutiva, de colocar ovos na madeira recém cortada por fêmeas. Em outros trabalhos a frequência de cerambicídeos adultos foi relacionada positivamente com o início da estação chuvosa e quente (Chemssak & Nogueira 1996). O padrão sazonal de corte de ramos destes besouros, provavelmente está relacionado à disponibilidade de recursos, já que nas florestas tropicais o crescimento da maioria das plantas anuais e perenes é maior na estação chuvosa. Deste modo, nesta época forneceria condições ideais como maior disponibilidade de recursos alimentares aos adultos destes besouros. Adicionalmente, nesta época, a fêmea teria melhor condições de escolher ramos mais saudáveis e viáveis para suas futuras larvas, uma vez que as plantas estão em plena vigor nutricional. As plantas na estação seca tendem a retirar compostos nutritivos das folhas e ramos periféricos, enviando-os para as regiões mais basais. Na

estação chuvosa, entretanto, o nitrogênio e os compostos acumulados são enviados para regiões de crescimento, folhas e ramos. Então serrar ramos na estação chuvosa (de crescimento das plantas) pode conferir às larvas ramos mais ricos em nutrientes (Forcella 1981, 1982). Por outro lado, larvas em estádios iniciais são incapazes de colonizar madeiras com muito úmidas (Cannon & Robinson 1982, Hanks *et al.* 1991a, 1999) desta forma, há necessidade de “matar” o ramo com o corte e interromper sua vascularização de seiva. A taxa de eclosão de ovos pode ser muito reduzida quando estão expostos a umidade elevada (Coulson 1979). Algumas espécies adicionalmente podem evitar excesso de umidade infestando ramos expostos ao sol (Starzyk & Partyka 1993).

Os fatores ambientais podem influenciar na velocidade de dessecação, na presença e nas condições ideais de seus inimigos naturais e nas condições internas do ramo serrado, como à temperatura e umidade (Buffam 1971, Berryman & Pienaar 1973, Cole 1973). Variações sazonais climáticas, de modo geral, têm efeitos diretos e indiretos nos insetos porque influenciam a disponibilidade e qualidade do recurso, como por exemplo, o desenvolvimento larval mais lento na estação seca e fria (Martins & Barbeitos 2000, Hopkins & Memmott 2003).

Razão sexual

As variações na razão sexual das populações ao longo do tempo foram significativas e podem estar relacionadas com diversos fatores. Para *O. saga* e *O. captiosa*, as duas espécies com maior abundância populacional, as variações apesar de não significativas, estiveram desviadas a favor de machos durante quase todas as estações reprodutivas. Entretanto para ambas, no período de declínio das populações a razão aproximou-se de 1:1. Nestas duas espécies, foi comum observar diferentes grupos, com composição da razão sexual variada, utilizando somente um ramo serrado por uma única fêmea. A poligamia entre os Onciderini foi estudada por outros

autores, em situações nas quais os cerambicídeos se agregam sobre planta hospedeira para copular (Linsley 1959). Houve basicamente duas situações: uma fêmea com a presença e disputa de vários machos, sendo que o macho vencedor copulava com a fêmea em intervalos, enquanto esta cortava ou ovipunha. O macho dominante, quando não estava copulando, permanecia em monta com a fêmea para defender sua posição preferencial para a cópula. Na outra situação foram observadas várias fêmeas e machos no mesmo ramo, sendo que nesta condição a razão também estava desviada para machos. Esta concentração indica que algumas fêmeas podem não serrar e aproveitar ramos cortados por outra fêmea, também foi descrito por Linsley (1959, 1961) e que os machos foram observados em constante disputa direta pelas fêmeas e ainda despediam maior tempo gasto na disputa pela fêmea que estava cortando o galho. Cerambicídeos apenas defendem plantas hospedeiras agressivamente quando estas estão dispersas e/ou são raras, ocasião em que machos encontram-se agregados em poucas plantas (Goldsmith 1987b) ou quando elas constituem sítios de oviposição (Hughes 1981, Hughes & Hughes 1982). Tais situações favorecem a habilidade de localizar potenciais parceiros (Goldsmith 1987b). Portanto, a distribuição de recursos alimentares pode influenciar não só os sistemas de acasalamento desses besouros (Alcock 1976, Goldsmith 1987a), como também afetar a área de vida (Goldsmith 1987b).

Já Martins (1999) relata que larvas irmãs de uma mesma desova emergem em anos diferentes, dois ou mesmo três anos, evitando o cruzamento entre indivíduos aparentados. Este fato pode redundar em diferentes razões sexuais.

Nas demais espécies observadas, ao contrário das mais abundantes, as variações nas razões sexuais estiveram desviadas para as fêmeas. No recrutamento das populações a razão sexual entre fêmeas e machos, tende há 1:1, um padrão observado em outros cerambicídeos (Hanks *et al.* 1991b). No ápice populacional e no declínio a tendência para fêmeas foi acentuada.

Isto pode estar relacionado ao fato da maior parte dos indivíduos destas espécies já terem encontrado parceiro e copulado e/ou que as fêmeas permanecem mais tempo no sítio de desova. Segundo Panizzi & Parra (1991), os machos tendem a nascer antes (protandria) para facilitar o encontro da parceira e a cópula, e assim podem morrer primeiro. Outro motivo do desvio da razão em favor de fêmeas seria que machos poderiam se dispersar, na tentativa de encontrar novas parceiras para reproduzir, ou ainda pode haver diferenças de comportamento pós-cópula ou mortalidade diferencial entre os sexos.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a J. Tamashiro pela identificação das plantas, a U. Martins, do Museu de Zoologia/USP, pela identificação das espécies de Cerambycidae, a E. Pereira pelo auxílio no campo, à Guarda Municipal de Jundiaí e aos funcionários da Base Ecológica da Serra do Japi pelo apoio logístico. Agradecimentos também a G. Q. Romero, M. O. Gonzaga, J. E.C. Figueira e W. W. Benson pelas importantes sugestões ao manuscrito. O projeto foi financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALCOCK, J. 1976. Courtship and mating in *Hippomelas planicosta* (Coleoptera: Buprestidae). The Coleopterists Bulletin 30: 343-348.
- AYRES, M., AYRES, M. Jr, AYRES, D. L. & SANTOS, A. S. 2003. Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas – BioEstat 3.0. Belém: Sociedade Civil Mamirauá.
- BEGON, M., HARPER, J.L. & TOWNSEND, C.R. 1996. Ecology: individuals, populations and communities. 3° ed. Oxford: Blackwell Science. 1068 p.
- BERRYMAN, A.A. & PIENAAR, L.V. 1973. Simulation of intraespecific competition and survival of *Scolytus ventralis* broods. Environmental Entomology 2: 447-459.
- BERTI FILHO, E. 1997. Impacto de Coleoptera Cerambycidae em florestas de *Eucalyptus* no Brasil. Scientia Forestalis 52: 51-54.

- BOINSKI, S. & FOWLER, N.L. 1989. Seasonal patterns in a tropical lowland forest. *Biotropica* 21:223-233.
- BONDAR, G. 1953. A biologia do gênero *Oncideres* (Coleoptera: Cerambycidae) e descrição de nova espécie. *Agronomia. Rio de Janeiro* 12: 1-3.
- BORROR, D. J. & WHITE, R.E. 1970. *Insects*. New York: Ed. Houghton Mifflin Company.
- BROWN, K.S.JR. 1992. Borboletas da Serra do Japi: diversidade, habitats, recursos alimentares e variação temporal. In: MORELATTO, L.P.C. (org.) *História natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil*. Campinas: Editora Unicamp/Fapesp 142-187.
- BROWN, K. S. JR. 1997. Diversity, disturbance, and sustainable use neotropical forests: Insects as for Conservation Monitory. *Journal of Insect Conservation* 1: 25-42
- BUFFAM, P.E. 1971. Spruce beetle suppression in trap trees treated with cacodylic acid. *Journal of Economic Entomology* 64: 958-960.
- CANNON, K.F. & ROBINSON, W.H. 1982. An artificial diet for laboratory rearing of the old house borer, *Hylotrupes bajulus* (Coleoptera: Cerambycidae). *The Canadian Entomologist* 114: 739-742.
- CARAGLIO, Y., NICOLINI, E. & PETRONELLI, P. 2001. Observations on the links between the architecture of a tree (*Dicorynia guianensis* Amshoff) and Cerambycidae activity in French Guiana. *Journal of Tropical Ecology* 17: 459-463.
- CARVALHO, A.O.R. 1984. Análise faunística de coleópteros coletados em plantas de *Eucalyptus urophylla* S.T. Blake e *Eucalyptus saligna* SM. Piracicaba: ESALQ. Dissertação. (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz.
- CHACARAS, C. 1969. Biologie et écologie de *Phorachata semipunctata* F. (Coleoptera: Cerambycidae: Xylophage) ravageur des eucalyptus en Tunisie, et methodes de protection des peuplements. *Ann Institut National Recherche Tunisie* 2: 1-37.
- CHEMSAK, J.A. & NOGUERA, F.A. 1993. Annotated checklist of the Cerambycidae of the Estación de Biología Chamela, Jalisco, Mexico (Coleoptera), with descriptions of new genera and species. *Folia Entomologica Mexicana* 89: 55-102.
- CLEMENTE, A.T.C. 1995. Análise de populações de Lepidoptera em comunidades florestais de *Araucária angustifolia*, *Eucalyptus grandis* e *Pinus taeda*. Curitiba: UFPR, Dissertação. (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná.
- COLE, W.E. 1973. Crowding effects among single-age larvae of the mountain pine beetle,

- Dendroctonus ponderosae*. Environmental Entomology. 2: 285-293.
- COSTA, E.C., MARQUES, E.N. & LINK, D. 1988. Período pupal, emergência e distribuição dos galhos cortados por *Oncideres impluviata* (Germar 1824) em povoamentos de bracatinga. Rev. Centro Ciências Rurais, Santa Maria 18: 229-237.
- COSTA, E.C., LINK, D. & PEDROSA-MACEDO, J.H. 1992. Distribuição das posturas, de larvas e de inimigos naturais de *Oncideres impluviata* (Germar 1824) (Coleoptera: Cerambycidae). Ciência Florestal, Santa Maria 2: 59-66.
- COULSON, R.N. 1979. Population dynamics of bark beetles. Ann. Rev. Entomol., 24: 417-447.
- COUTINHO, C.L. 1997. *Oncideres saga* (Dalman, 1823) (Coleoptera: Cerambycidae) em arborização com *Albizzia lebbbeck* Benth. Dissertação de mestrado em Ciências Ambientais e Florestais – Instituto de Florestas. Universidade Rural do Rio de Janeiro.
- COUTINHO, C.L., CARVALHO, A.G., OLIVEIRA, E.S. & VEIGA, B.G. 1998. *Oncideres saga* (Dalman 1823) (Coleoptera: Cerambycidae) e a arborização urbana em Seropédica, RJ. Floresta e Ambiente, Instituto de Florestas/UFRJ. Seropédica, Rio de Janeiro 5: 51-55.
- CRAWLEY, M.J. 1983. Herbivory: the dynamics of animal plant interactions. Oxford: Blackwell 437p.
- D'AVILA, M., COSTA, E.C & GUEDES, J.V.C. 2006. Bioecologia e Manejo da broca-da-ervamate, *Hedypathes betulinus*, (Klug 1825) (Coleoptera: Cerambycidae). Ciência Florestal, Santa Maria 16: 233-241.
- DEL-CLARO, K. 1991. Polimorfismo mimético de *Scaphura nigra* Thunberg 1824 (Tettigoniidae: Phaneropterinae). Dissertação de mestrado. Campinas: Universidade Estadual de Campinas.
- DENLINGER, D.L. 1980. Seasonal and annual variation of insect abundance in the Nairobi National Park, Kenya. Biotropica 12: 100-106.
- DI-IORIO, O.R. 1993. Plantas hospedadoras y oviposicion de *Dorcacerus barbatus* (Oliv.) (Coleoptera, Cerambycidae) en Argentina. Revista Brasileira de Entomologia 37: 723-729.
- DORVAL, A. & PERES FILHO, O. 2001. Levantamento e flutuação populacional de coleópteros em vegetação de cerrado da baixada cuiabana, MT. Ciência Florestal, Santa Maria 11: 171-182.
- DUFFY, E.A.J. 1960. A monograph of the stages of neotropical timber beetles (Cerambycidae). London: British Museum (Natural History) 327p.

- EVANS, A.V. & BELLAMY C.L. 2000. An Inordinate Fondness For Beetles. University of California Press, Berkeley.
- FARRELL, B.D. & MITTTER, C. 1998. The timing of insect/plant diversification: might *Tetraopes* (Coleoptera: Cerambycidae) and *Asclepias* (Asclepiadaceae) have co-evolved? Biological Journal of the Linnean Society 63: 553–577.
- FORCELLA, F. 1981. Twig nitrogen content and larval survival of the twig girdling beetles, *Oncideres cingulata* (Say) (Coleoptera: Cerambycidae). The Coleopterists Bulletin, New York 35: 211-212.
- FORCELLA, F. 1982. Why twig-girdling beetles girdle twigs? Naturwissenschaften 69: 398–399.
- FRIEIRO-COSTA, F.A. & VASCONCELLOS-NETO, J. 2003. Biological and ecological studies on the tortoise beetle *Omaspides tricolorata* Boheman 1854 (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae). In: FURTH, D.G. (ed.) Special topics in leaf beetle biology. Proc. 5th Int. Sym. on the Chrysomelidae. Sofia: Pensoft Publishers 213-225.
- GOLDSMITH, S.K. 1987a. Resource distribution and its effect on the mating system of a longhorned beetle, *Perarthrus linsleyi* (Coleoptera: Cerambycidae). Oecologia 73: 317-320.
- GOLDSMITH, S.K. 1987b. The mating system and alternative reproductive behaviors of *Dendrobias mandibulares* (Coleoptera: Cerambycidae). Behavioral Ecology and Sociobiology 20: 111-115.
- HANKS, L.M., PAINE, T.D. & MILLAR, J.G. 1991a. Mechanisms of resistance in *Eucalyptus* against larvae of the eucalyptus longhorned borer (Coleoptera: Cerambycidae). Environmental Entomology 20: 1583-1587.
- HANKS, L.M., MILLAR, J.G. & PAINE, T.D. 1991b. Evaluation of cold temperatures and density as mortality factors of the eucalyptus longhorned borer (Coleoptera: Cerambycidae) in California. Environmental Entomology 20: 1653-1658.
- HANKS, L.M., PAINE, T.D., MILLAR, J.G., CAMPBELL, C.D. & SCHUCH, U.K. 1999. Water relations of host trees and resistance to the phloem-boring beetle *Phoracantha semipunctata* F. (Coleoptera: Cerambycidae). Oecologia 119: 400-407.
- HOPKINS, G.W. & MEMMOTT, J. 2003. Seasonality of a tropical leaf-mining moth: Leaf availability versus enemy-free space. Ecological Entomology 28: 687-693.
- HUGHES, A.L. 1981. Differential male mating success in the white spotted sawyer *Monochamus scutellatus* (Coleoptera: Cerambycidae). Annals of the Entomological Society of America

- 74: 180-184.
- HUGHES, A.L. & HUGHES, M.K. 1982. Male size, mating success, and breeding habitat portioning in the white spotted sawyer *Monochamus scutellatus* (Say) (Coleoptera: Cerambycidae). *Oecologia* 55: 258-263.
- HUGHES, R.G. 1986. Theories and models of species abundances. *American Naturalist* 128: 879-899.
- IEDE, E.T. 1981. Alguns aspectos sobre espécies de insetos que ocorrem na Bracatinga (*Mimosa scabrella* Benth.). Seminário sobre atualidades e perspectivas florestais, 4. “Bracatingauma alternativa para reflorestamento”. Anais Curitiba, Embrapa / URPFCS 91-102.
- JANZEN, D.H. 1970. Herbivores and the number of trees species in tropical forests. *American Naturalist* 104: 501-528.
- LEITÃO-FILHO, H.F. 1992. A flora arbórea da serra do Japi. In: MORELLATO L.P.C. (Ed.) História natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no Sudeste do Brasil. Editora da Unicamp/Fapesp 321p.
- LINK, D. & COSTA, E.C. 1994. Diâmetro de galhos cortados por *Oncideres* spp. (Coleoptera, Cerambycidae) na região Central do Rio Grande do Sul. *Revista de Agricultura*, Piracicaba 69: 183-192.
- LINSLEY, E.G. 1958. The role of Cerambycidae in forest, urban and agricultural environments. *The Pan-Pacific Entomologist* 34: 105-124.
- LINSLEY, E.G. 1959. The ecology of the Cerambycidae. *Annual Review of Entomology* 4: 99-138.
- LINSLEY, E.G. 1961. The Cerambycidae of North America, part I. University Calif. Publ. Entomol. 18. In: RICE, M. E. 1995. Branch girdling by *Oncideres cingulata* (Coleoptera: Cerambycidae) and relative host quality of Persimmon, Hickory and Elm. *Annals of the Entomological Society of America* 88: 451-455.
- LINSLEY, E.G. 1963. The Cerambycidae of North America. Part IV. Taxonomy and classification of the subfamily Cerambycinae, tribes Elaphidionini through Rhinotragini. University of California Publications in Entomology 21:1-165.
- MAIA, A.C.D., IANNUZZI, L., NOBRE, C.E.B. & DE-ALBUQUERQUE, C.M.R. 2003. Padrões locais de diversidade de Cerambycidae (Insecta, Coleoptera) em vegetação de caatinga, p.391-433. In I.R. Leal, M. Tabarelli & J.M.C. da Silva (eds), *Ecologia e conservação da caatinga*. Recife, Editora Universitária da UFPE 804p.

- MARINONI, R.C. & DUTRA, R.R.C. 1997. Famílias de Coleoptera capturadas com armadilha malaise em oito localidades do Estado do Paraná, Brasil. Diversidades alfa e beta. Revista Brasileira de Zoologia 14: 751–770.
- MARINONI, R.C. & GANHO, N.G. 2003. A fauna de Coleoptera em áreas com diferentes condições florísticas no Parque Estadual de Vila Velha, Ponta Grossa, Paraná, Brasil. Abundância e riqueza das famílias capturadas através de armadilhas de solo. Revista Brasileira de Zoologia 20: 737–744.
- MARTINS, R.P. & BARBEITOS, M.S. 2000. Adaptações de insetos e mudanças no ambiente: Ecologia e evolução da diapausa In R.P. Martins, T.M. Lewinsohn & M.S. Barbeitos (eds), Ecologia e comportamento de insetos. Série Oecologia Brasiliensis, Rio de Janeiro, PPGE-UFRJ 8: 149-192.
- MARTINS, U.R. 1999. Cerambycidae. In: Ubirajara R. Martins. (Org.). Biodiversidade do Estado de São Paulo, Síntese do Conhecimento ao final do Seculo XX. Invertebrados Terrestres. São Paulo: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo 5: 123-132.
- MEDEIROS, L. & VASCONCELLOS-NETO, J. 1994. Host plants and seasonal abundance patterns of some brazilian Chrysomelidae. In: JOLIVET, P.H., COX, M.L. & PETITPIERRE, E. (eds.) Novel aspects of the biology of Chrysomelidae. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers 185-189.
- MEURER, B. & TAVAKILIAN, G. 1997. Chemistry of cerambycid host plants. Part I: Survey of Leguminosae. A study in adaptive radiation. Botanical Review 63: 356-394.
- MONNÉ, M.A. 2001. Catalogue of the Neotropical Cerambycidae (Coleoptera) with known host plant. Part III: Subfamily Lamiinae, Tribes Acanthocinini to Apomecynini. Publicações Avulsas do Museu Nacional 92: 1-94.
- MONNÉ, M.A. 2005. Catalogue of the Cerambycidae (Coleoptera) of the Neotropical Region. Part I. Subfamily Cerambycinae. Zootaxa 1023: 1–759.
- MORELLATO, L.P.C. 1992. Sazonalidade e dinâmica de ecossistemas florestais na Serra do Japi. In: MORELLATO, L.P.C. (org.) História natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil. Campinas: Editora Unicamp/Fapesp 98-111.
- NETO, L.W. & LINK, D. 1997. Cerambycidae associados a Lauraceae, na região central do Rio Grande do Sul, Brasil. Ciência Florestal 7: 33-39.

- NOGUEIRA-DE-SÁ, F. & VASCONCELLOS-NETO, J. 2003. Host plant utilization and population abundance of three tropical species of Cassidinae (Coleoptera: Chrysomelidae). *Journal of Natural History* 37: 681- 696.
- PANIZZI, A.R. & PARRA J.R.P. 1991. Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo de pragas. Manole (CNPq), São Paulo, SP. 359p.
- PAULINO-NETO, H.F., ROMERO, G.Q. & VASCONCELLOS-NETO, J. 2005. Interactions between *Oncideres humeralis* Thomson (Coleoptera: Cerambycidae) and Melastomataceae: hostplant selection and patterns of host use in south-east Brazil. *Neotropical Entomology* 34: 7-14.
- PINHEIRO, F., DINIZ I.R. & KITAYAMA, K. 1998. Comunidade local de Coleoptera em cerrado: diversidade de espécies e tamanho do corpo. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil* 27: 543-550.
- PINTO, H.S. 1992. Clima da Serra do Japi. *In*: MORELLATO L P.C. (Ed.) *História natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no Sudeste do Brasil*. Editora da Unicamp/Fapesp 321 p.
- PRICE, P.W. 1997. *Insect Ecology*. 3rd edition. New York: John Wiley & Sons 874p.
- RICKLEFS, R.E. & SCHLUTER, D. (eds) (1993). *Species Diversity in Ecological Communities. Historical and Geographical Perspectives*. The University of Chicago Press, Chicago and London.
- RODRIGUES R.R. 1986. Levantamento florístico e fitossociológico das matas da Serra do Japi, Jundiá, SP. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- ROMERO, G.Q, VASCONCELLOS-NETO, J. & PAULINO-NETO, H.F. 2005a. 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* 21: 233-236.
- ROMERO, G.Q. & VASCONCELLOS-NETO, J. 2005b. Flowering phenology, seed set and arthropod guilds in *Trichogoniopsis adenantha* (DC) (Asteraceae) in south-east Brazil. *Revista Brasileira de Botânica* 28: 171-178.
- ROSENZWEIG, M.L. 1995. *Species Diversity in Space and Time*. Cambridge: Cambridge University Press.
- SANWAYS, M.J. 1995. *Insect Conservation Biology*. Invertebrate Conservation Research. Centre Department of Zoology and Entomology University of Natal, Pietermaritzburg. South Africa. Ed. Chapman & Hall. 358 p.

- SALOMÃO, A.T. 2007. Biologia e Ecologia de *Phloea subquadrata* Spinola, 1837 (Heteroptera: Phloeidae): uso de plantas hospedeiras e dinâmica populacional na Serra do Japi, Jundiá-SP. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade Estadual de Campinas.
- SEFFRIN, R.C.A.S., COSTA, E.C., COUTO, M.R.M. & LOPES, S.J. 2006. Medidas morfométricas de fêmeas e machos de *Oncideres dejeani* Thompson, 1868 (Coleoptera: Cerambycidae). *Ciência Rural*, Santa Maria 36: 3-4.
- SILVEIRA-NETO, S., NAKANO, O., BARBIN, D. & VILLA-NOVA, N.A. 1976. Manual de ecologia dos insetos. São Paulo: Ed. Agronômica Ceres. 419p.
- SILVEIRA NETO, S., R.C. MONTEIRO, R.A. ZUCCHI & R.C.B. DE MORAES. 1995. Uso da análise faunística de insetos na avaliação do impacto ambiental. *Sci. Agric.* 52: 9-15.
- SORDI, S.J. 1996. Ecologia de populações da aranha *Porrimosa lagotis* (Lycosidae) nas Reservas Mata de Santa Genebra, Campinas (SP) e Serra do Japi, Jundiá (SP). Dissertação de mestrado. Campinas: Universidade Estadual de Campinas.
- STARZYK, J.R. & PARTYK A.M. 1993. Study on the morphology, biology and distribution of *Obrium cantharinum* (L.) (Coleoptera: Cerambycidae). *J. Appl. Ent.* 116: 333-344.
- TANAKA, L.K. & TANAKA, S.K. 1982. Rainfall and seasonal changes in arthropod abundance on a tropical oceanic island. *Biotropica* 14: 114-123.
- TAVAKILIAN, G.L. 1997. Nomenclatural changes, reinstatements, new combinations, and new synonymies among American Cerambycids (Coleoptera). *Insecta Mundi* 11: 129-139.
- VASCONCELLOS-NETO, J. 1980. Dinâmica de populações de Ithomiinae (Lepidoptera: Nymphalidae) em Sumaré - SP. Dissertação de mestrado. Campinas: Universidade Estadual de Campinas.
- VASCONCELLOS-NETO, J. 1991. Interactions between Ithomiinae butterflies and Solanaceae: feeding and reproductive strategies. *In*: PRICE, P.W., LEWINSOHN, T.M., FERNANDES, G.W. & BENSON, W.W. (Eds.) *Plant-animal interactions: Evolutionary ecology in tropical and temperate regions*. New York: John Wiley & Sons 291-313.
- VULCANO, M.A. & PEREIRA, F.S. 1978. O gênero *Oncideres serville*, 1835 no Sul do país e países limítrofes, séria praga dos pomares e da silvicultura. *Studia Entomol.*, Petrópolis 20: 177-220.
- WITECK-NETO L., LINK D. 1997. Cerambycidae Associados A Lauraceae, Na Região Central Do Rio Grande Do Sul, Brasil. *Ciência Florestal*, Santa Maria 7: 33-39.

- WOLDA, H. 1978. Seasonal fluctuations in rainfall, food and abundance of tropical insects. *Journal of Animal Ecology* 47: 369-381.
- WOLDA, H. 1980. Seasonality of tropical insects. I. Leafhoppers (Homoptera) in Las Cumbres, Panama. *Journal of Animal Ecology* 49: 277-290.
- WOLDA, H. 1988. Insect seasonality: why? *Annual Review of Ecology and Systematics* 19:1-18.
- ZAR, J. H. 1996. *Biostatistical Analysis*. Prentice Hall, Upper Saddle River.

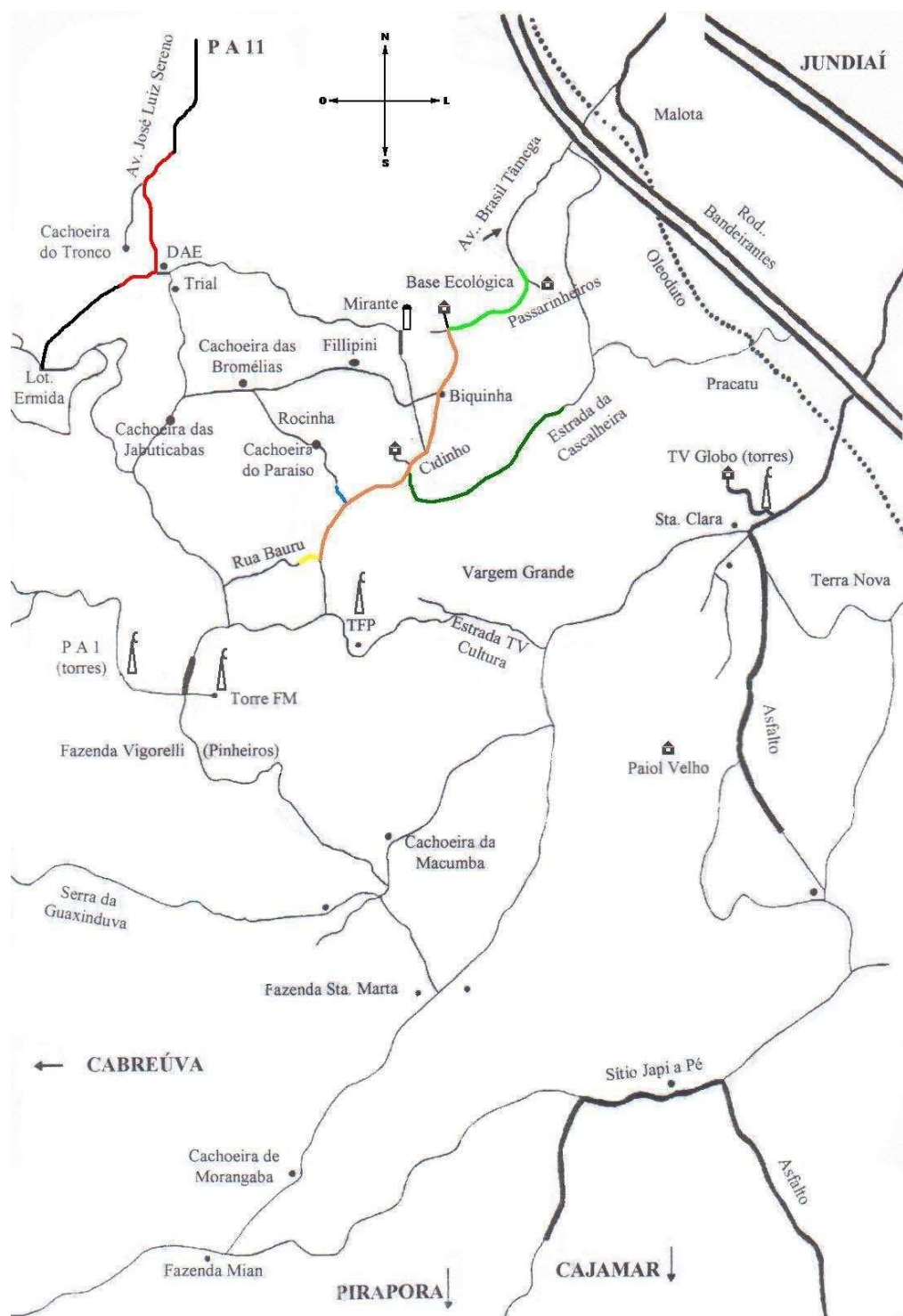


Figura 1. Mapa das trilhas utilizadas na investigação da comunidade serra-paus (Coleoptera: Cerambycidae: Onciderini), na Serra do Japi, Jundiaí, SP (23°10' S; 47°00' W). As trilhas utilizadas foram destacadas por cores. Amostragem realizada em dezembro de 2002 a dezembro de 2006.

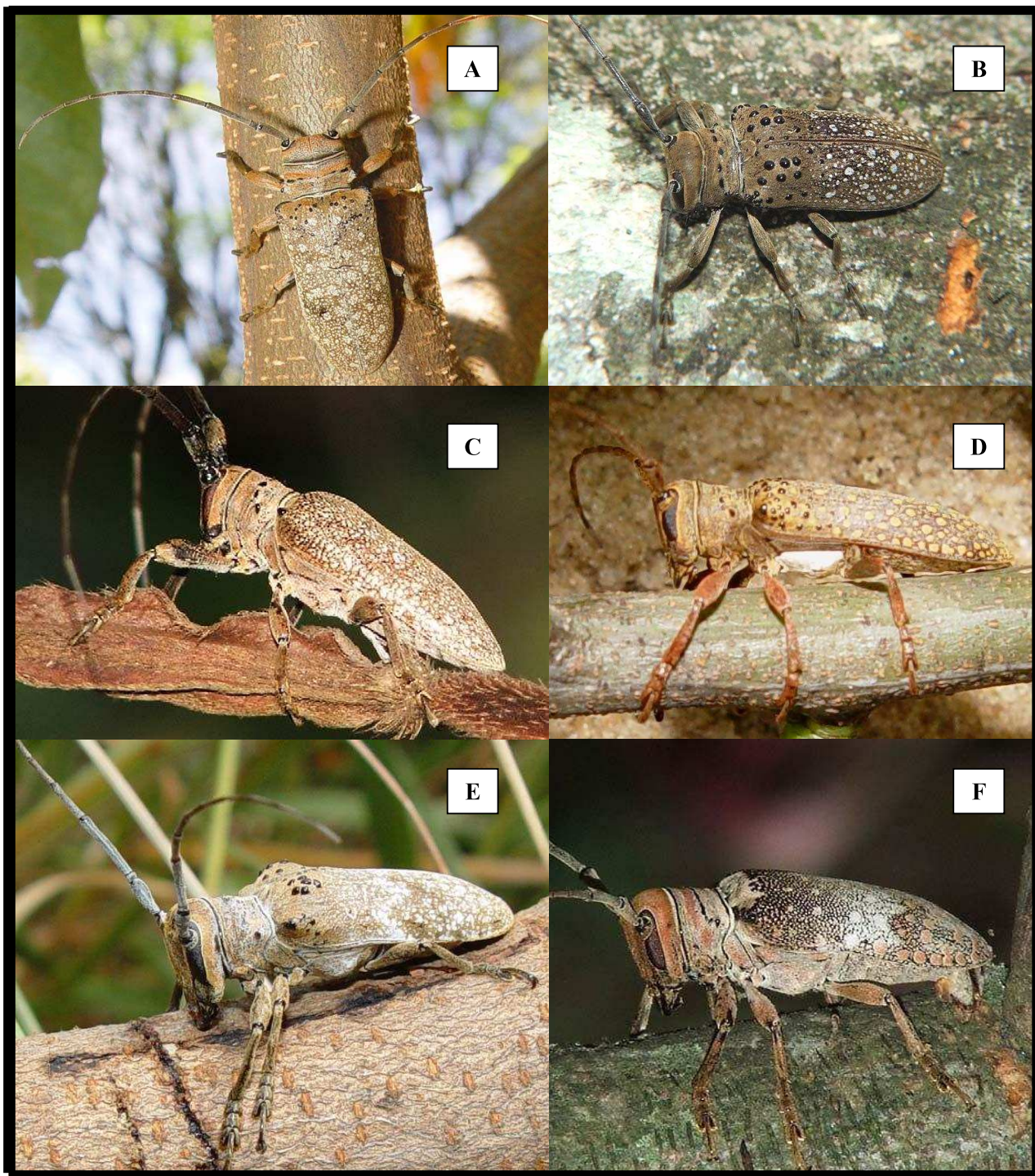


Figura 2. Fotos das espécies de Serra-paus (Coleoptera: Cerambycidae: Lamiinae) encontrados na Serra do Japi-SP. **A-***Oncideres saga* Germar; **B-** *Oncideres captiosa* Martins; **C-***Oncideres humeralis* Thomson; **D-** *Oncideres impluviata* Germar; **E-***Oncideres ulcerosa* Germar e **F-** *Oncideres dejeani* Thomson.

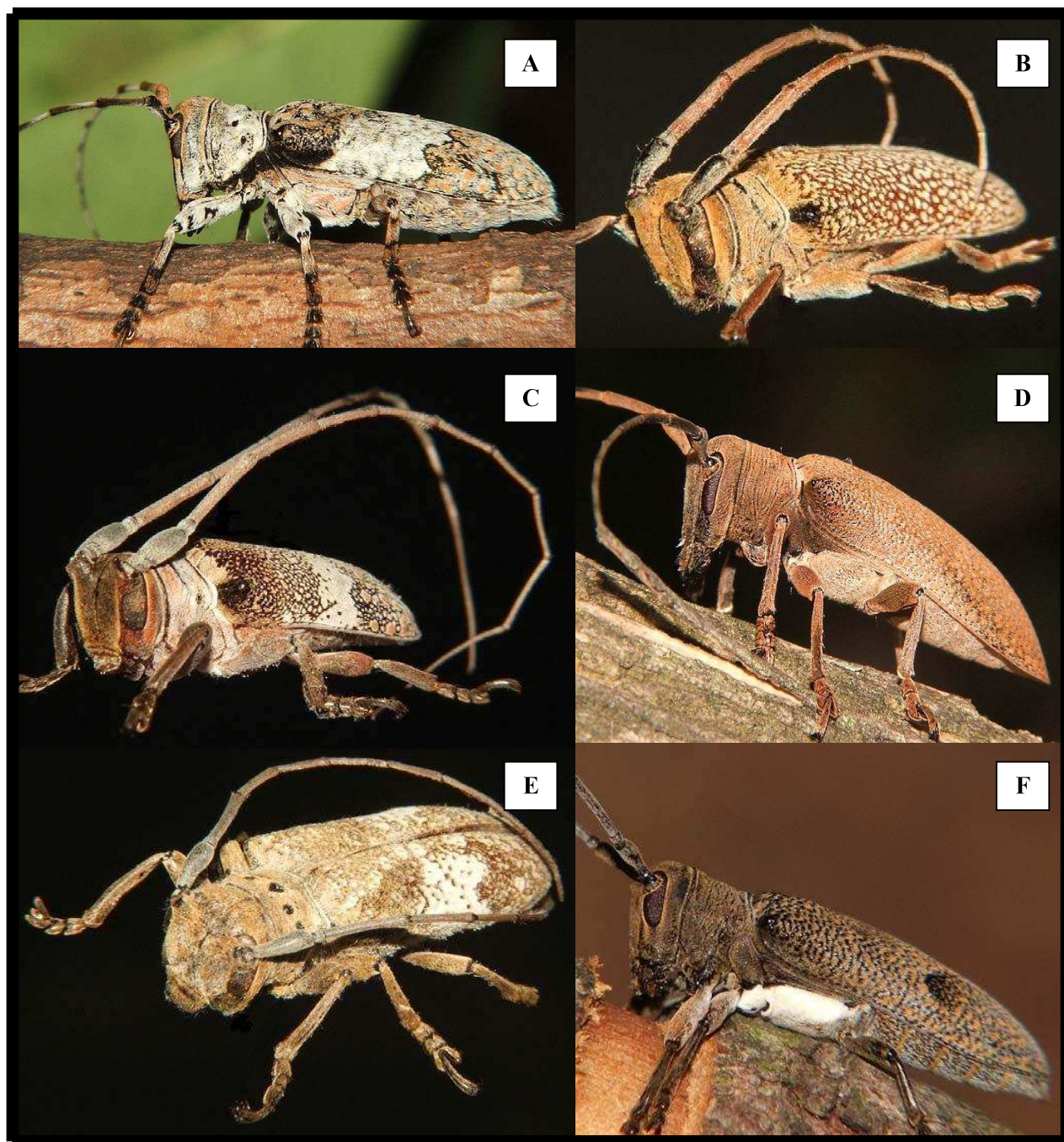


Figura 3. Fotos das espécies de Serra-paus (Coleoptera: Cerambycidae: Onciderini) encontrados na Serra do Japi-SP. **A**-*Psyllotoxus griseocinetus* Thomson; **B**-*Oncideres irrorata* Melzer; **C**-*Oncideres miniata* Thomson; **D**-*Oncideres cervina* Thomson; **E**-*Oncideres bucki* Melzer e **F**-*Oncideres macra* Thomson.

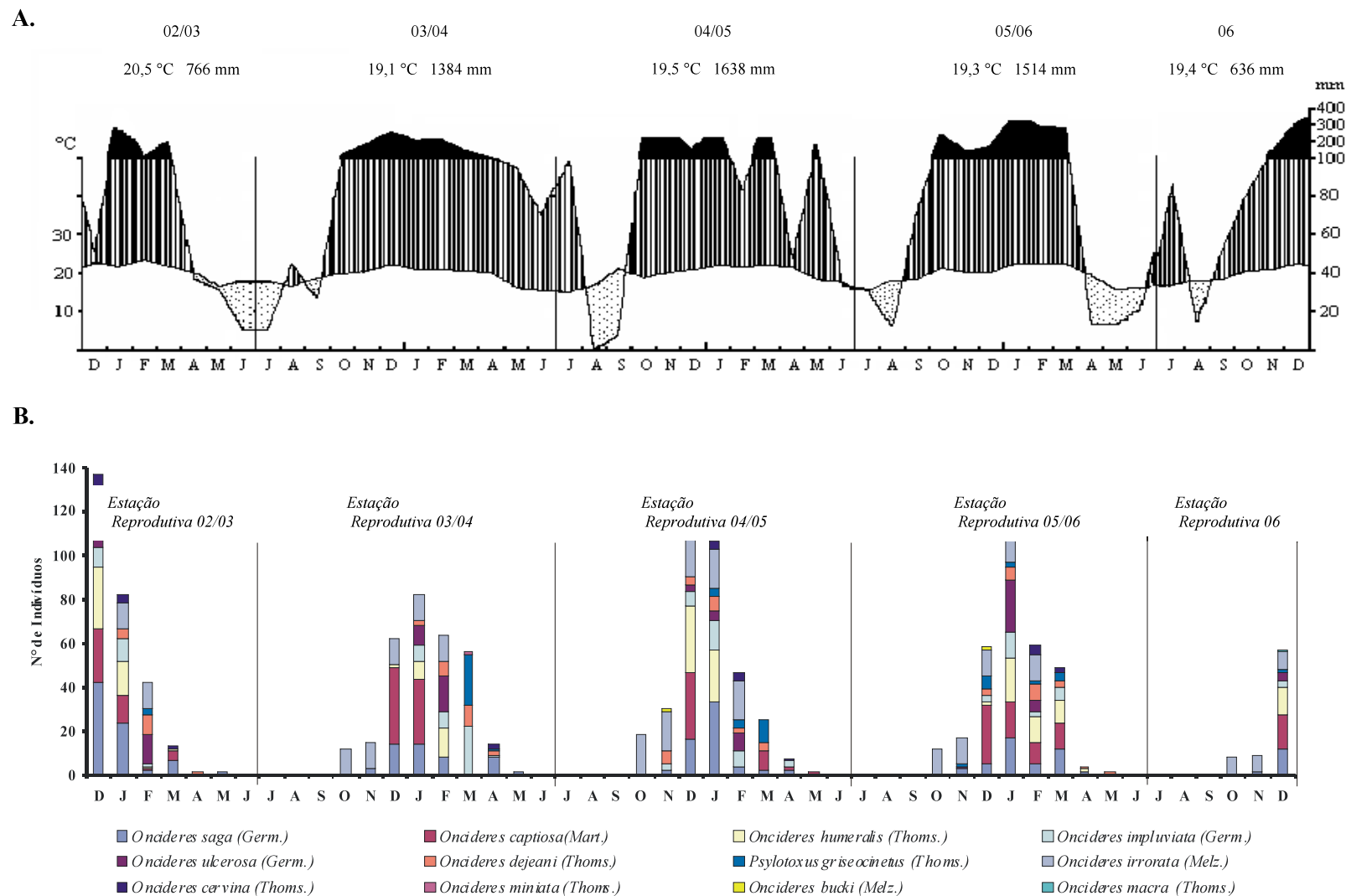


Figura 4. **A.** Diagrama climático para a Serra do Japi, no município de Jundiá, São Paulo (Conforme Walter & Lieth 1960), de dezembro de 2002 a dezembro de 2006). As áreas pontilhadas representam períodos secos e as áreas escuras períodos super-úmidos. **B.** Distribuição das espécies de Cerambicídeos com suas respectivas abundâncias encontradas na áreas de estudo, durante as cinco estações reprodutivas.

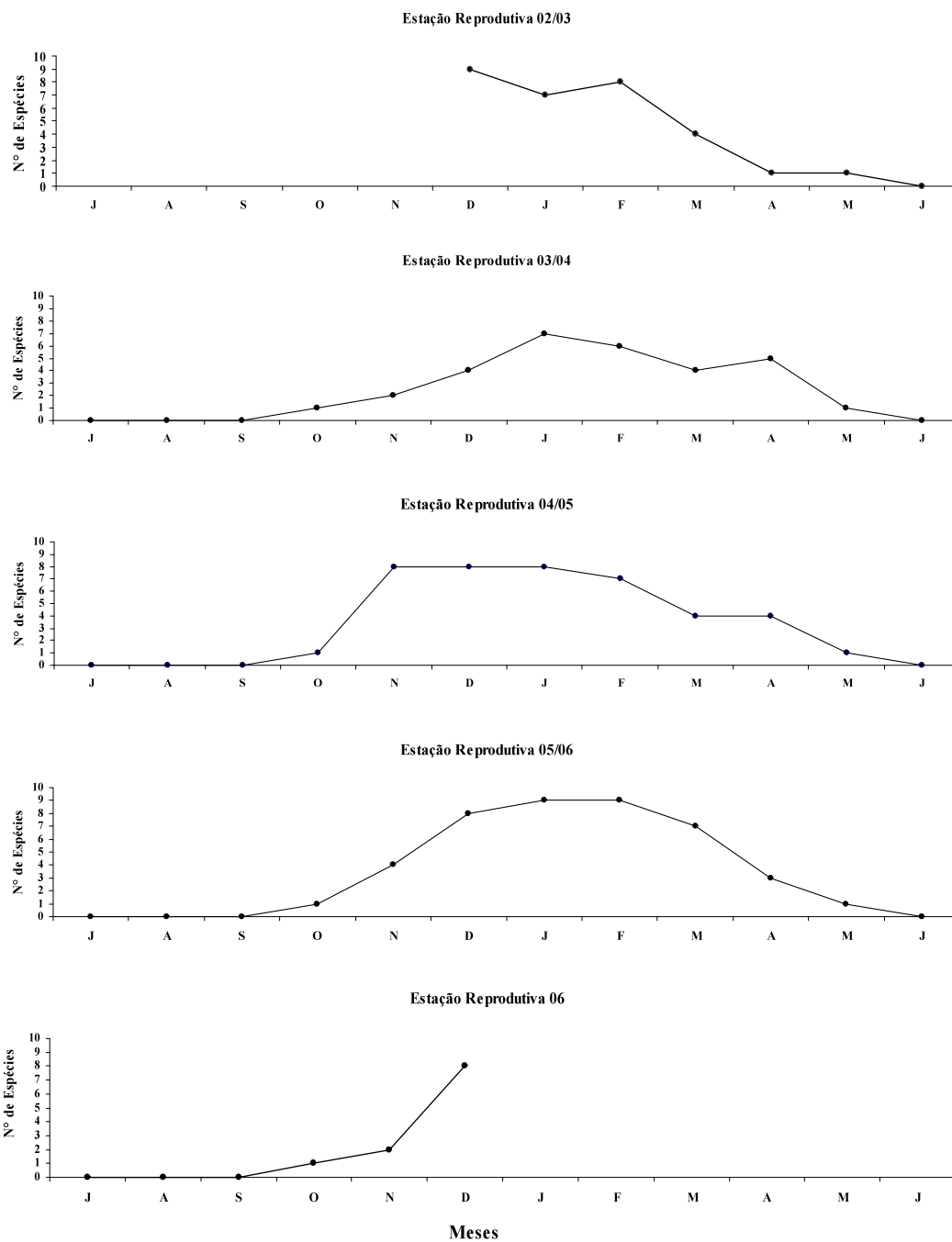


Figura 5. Riqueza e distribuição de espécies pertencentes à família Cerambycidae, Tribo Onciderini, observadas nas cinco estações reprodutivas, dezembro de 2002 a junho de 2003; julho de 2003 a junho de 2004; julho de 2004 a junho 2005; julho 2005 a junho 2006; julho 2006 a dezembro de 2006 na Serra do Japi (Riqueza Total N=12, $\bar{X} = 10 \pm 0,71$ DP).

Oncideres saga

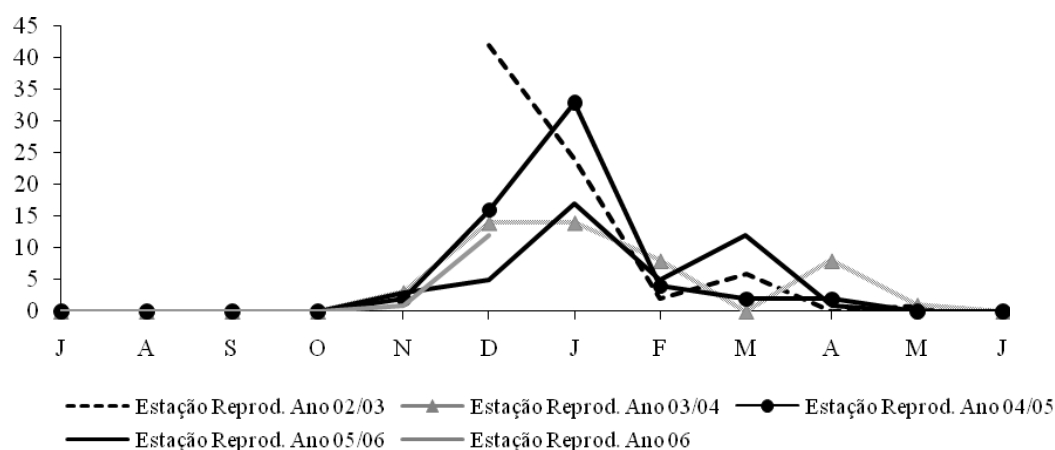


Figura 6. Flutuação populacional de indivíduos adultos da espécie *Oncideres saga* presentes nos cinco períodos reprodutivos, dezembro de 2002 a junho de 2003; julho de 2003 a junho de 2004; julho de 2004 a junho 2005; julho 2005 a junho 2006; julho 2006 a dezembro de 2006 na Serra do Japi (N total =238).

Oncideres capitosa

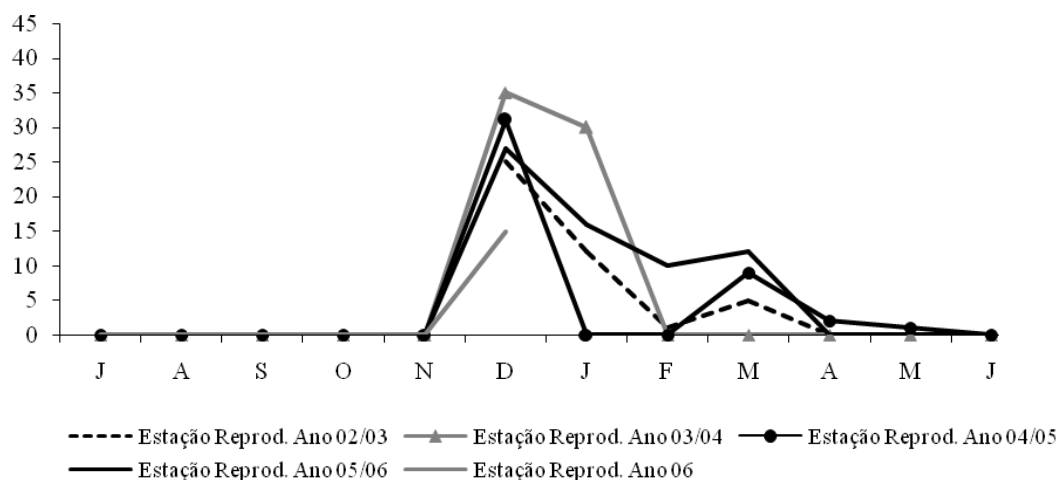


Figura 7. Flutuação populacional de indivíduos adultos da espécie *Oncideres capitosa* presentes nos cinco períodos reprodutivos, dezembro de 2002 a junho de 2003; julho de 2003 a junho de 2004; julho de 2004 a junho 2005; julho 2005 a junho 2006; julho 2006 a dezembro de 2006 na Serra do Japi (N total =238).

Oncideres humeralis

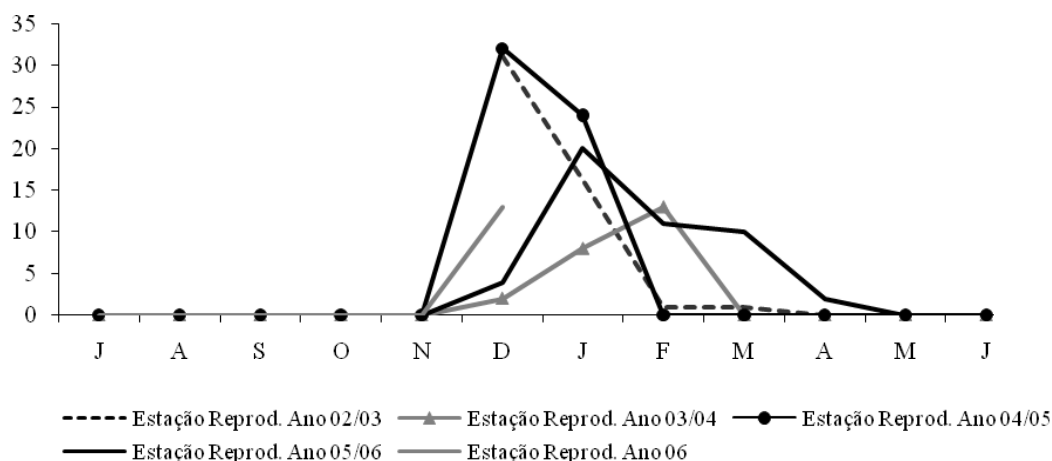


Figura 8. Flutuação populacional de indivíduos adultos da espécie *Oncideres humeralis* presentes nos cinco períodos reprodutivos, dezembro de 2002 a junho de 2003; julho de 2003 a junho de 2004; julho de 2004 a junho 2005; julho 2005 a junho 2006; julho 2006 a dezembro de 2006 na Serra do Japi (N total =179).

Oncideres impluviata

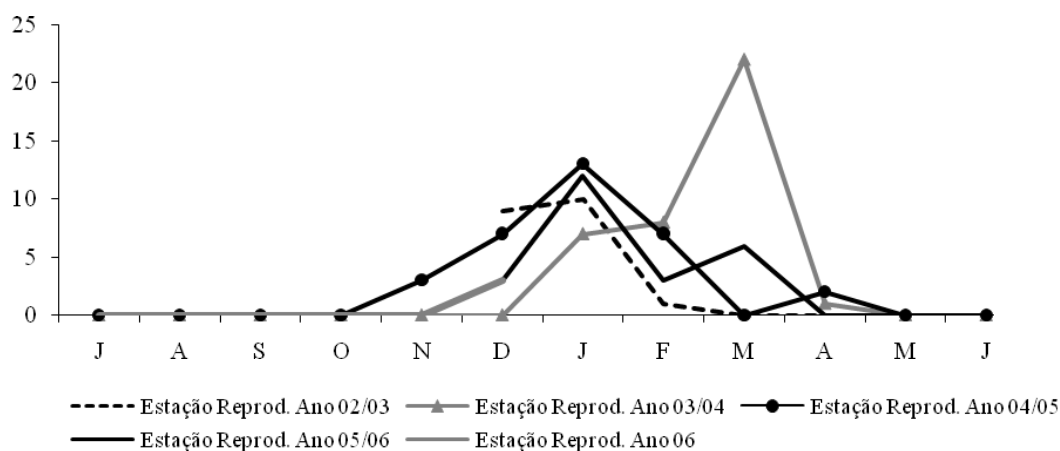


Figura 9. Flutuação populacional de indivíduos adultos da espécie *Oncideres impluviata* presentes nos cinco períodos reprodutivos, dezembro de 2002 a junho de 2003; julho de 2003 a junho de 2004; julho de 2004 a junho 2005; julho 2005 a junho 2006; julho 2006 a dezembro de 2006 na Serra do Japi (N total =117).

Oncideres ulcerosa

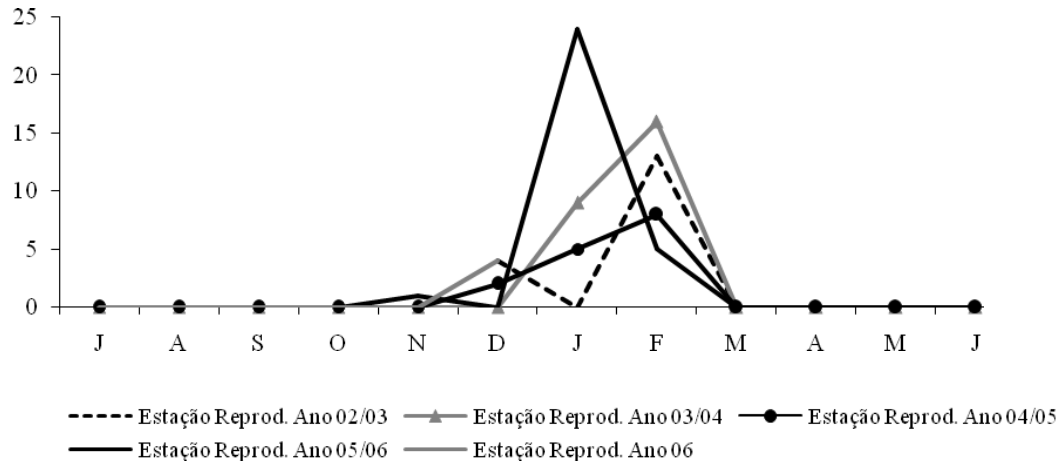


Figura 10. Flutuação populacional de indivíduos adultos da espécie *Oncideres ulcerosa* presentes nos cinco períodos reprodutivos, dezembro de 2002 a junho de 2003; julho de 2003 a junho de 2004; julho de 2004 a junho 2005; julho 2005 a junho 2006; julho 2006 a dezembro de 2006 na Serra do Japi (N total =92).

Oncideres dejeani

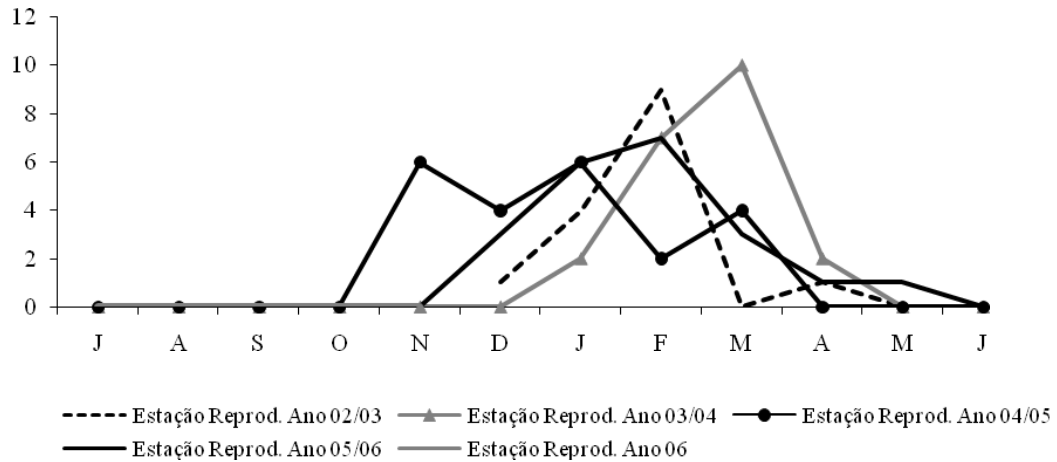


Figura 11. Flutuação populacional de indivíduos adultos da espécie *Oncideres dejeani* presentes nos cinco períodos reprodutivos, dezembro de 2002 a junho de 2003; julho de 2003 a junho de 2004; julho de 2004 a junho 2005; julho 2005 a junho 2006; julho 2006 a dezembro de 2006 na Serra do Japi (N total =81).

Psyllotoxus griseocinetus

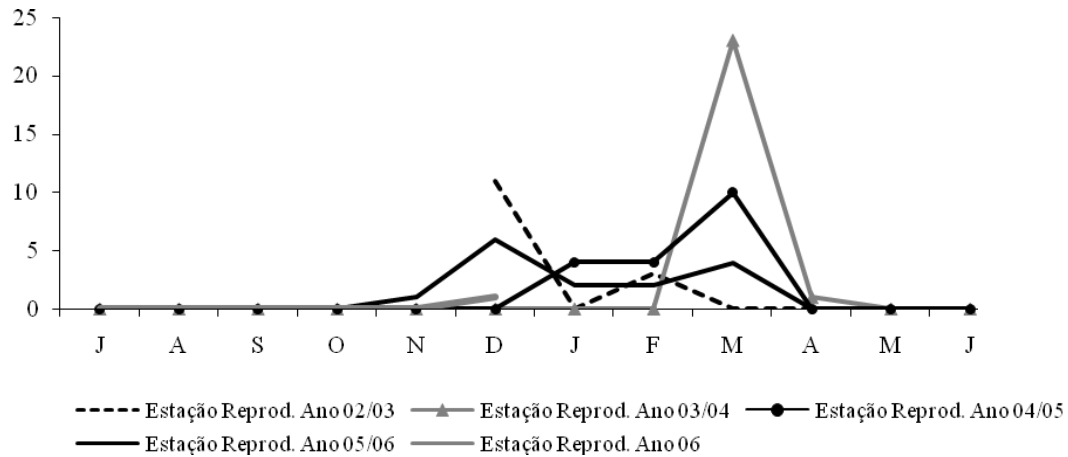


Figura 12. Flutuação populacional de indivíduos adultos da espécie *Psyllotoxus griseocinetus* presentes nos cinco períodos reprodutivos, dezembro de 2002 a junho de 2003; julho de 2003 a junho de 2004; julho de 2004 a junho 2005; julho 2005 a junho 2006; julho 2006 a dezembro de 2006 na Serra do Japi (N total =73).

Oncideres irrorata

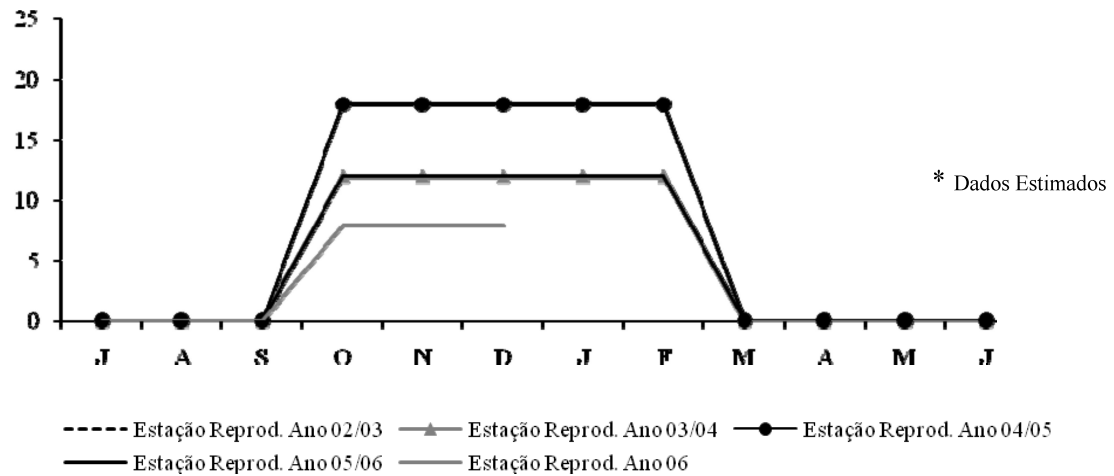


Figura 13. Flutuação populacional de indivíduos adultos da espécie *Oncideres irrorata* presentes nos cinco períodos reprodutivos, dezembro de 2002 a junho de 2003; julho de 2003 a junho de 2004; julho de 2004 a junho 2005; julho 2005 a junho 2006; julho 2006 a dezembro de 2006 na Serra do Japi (N total =58) os dados foram estimados vide métodos.

Oncideres cervina

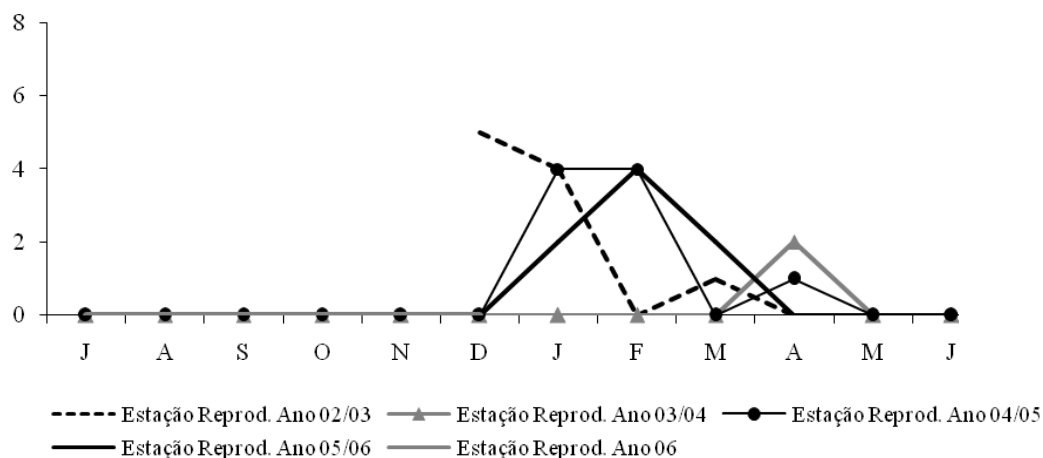


Figura 14. Flutuação populacional de indivíduos adultos da espécie *Oncideres cervina* presentes nos cinco períodos reprodutivos, dezembro de 2002 a junho de 2003; julho de 2003 a junho de 2004; julho de 2004 a junho 2005; julho 2005 a junho 2006; julho 2006 a dezembro de 2006 na Serra do Japi (N total =29).

Oncideres miniata (Thoms.); *Oncideres bucki* (Melz.);
Oncideres macra (Thoms.)

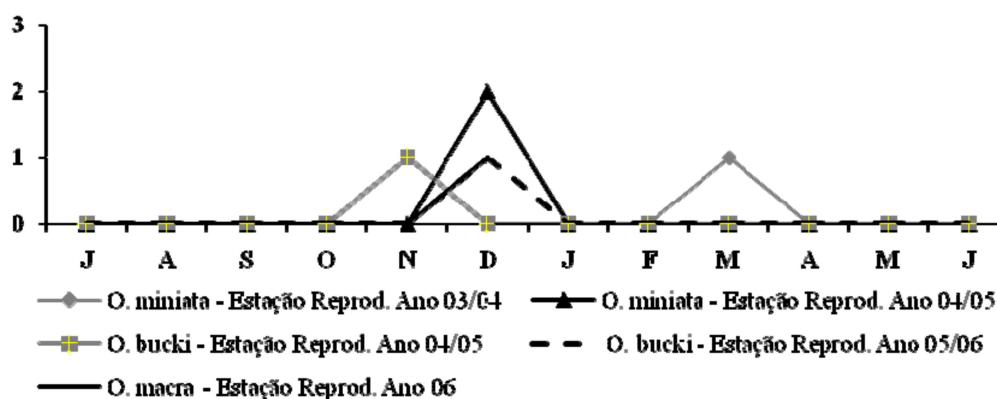


Figura 15. Distribuição dos indivíduos adultos das espécies *Oncideres miniata*, *Oncideres bucki* e *Oncideres macra* presentes nos cinco períodos reprodutivos, dezembro de 2002 a junho de 2003; julho de 2003 a junho de 2004; julho de 2004 a junho 2005; julho 2005 a junho 2006; julho 2006 a dezembro de 2006 na Serra do Japi (N total = 3; N total = 2; N total = 1).

Tabela 1. Abundância e porcentagem das espécies de Serra-paus (Cerambycidae: Onciderini) presentes no local do estudo e a qualificação das espécies segundo raridade. Dados coletados através do método de varredura, na Serra do Japi, no período de dezembro de 2002 a dezembro de 2006.

Espécies	Indivíduos	%	Abundância *
<i>Oncideres sage</i> (Germ.)	238	21.38	Ma
<i>Oncideres captiosa</i> (Mart.)	231	20.75	Ma
<i>Oncideres humeralis</i> (Thoms.)	188	16.89	Ma
<i>Oncideres impluviata</i> (Germ.)	117	10.51	C
<i>Oncideres ulcerosa</i> (Germ.)	92	8.27	C
<i>Oncideres dejeani</i> (Thoms.)	81	7.28	C
<i>Psyllotoxus griseocinetus</i> (Thoms.)	73	6.56	C
<i>Oncideres irrorata</i> (Melz.)	58	5.21	C
<i>Oncideres cervina</i> (Thoms.)	29	2.61	D
<i>Oncideres miniata</i> (Thoms.)	3	0.27	R
<i>Oncideres bucki</i> (Melz.)	2	0.18	R
<i>Oncideres macra</i> (Thoms.)	1	0.09	R
Total	1113	100	
Média 92,08	Limites = 95% ± 54,52		99% ± 76,93

*Abundância **R** = raro; **D** = disperso; **C** = comum; **A** = abundante; **Ma** = muito abundante.

Tabela 2. Abundâncias das espécies de Cerambicídeos observadas nos cinco períodos reprodutivos, dezembro de 2002 a junho de 2003; julho de 2003 a junho de 2004; julho de 2004 a junho 2005; julho 2005 a junho 2006; julho 2006 a dezembro de 2006 e total de indivíduos presentes na Serra do Japi.

Espécies	Anos 02/03	Anos 03/04	Anos 04/05	Anos 05/06	Anos 06	Nº T de Ind.
<i>Oncideres sage (Germ.)</i>	75	48	59	43	13	238
<i>Oncideres captiosa (Mart.)</i>	43	65	43	65	15	231
<i>Oncideres humeralis (Thoms.)</i>	49	23	56	47	13	188
<i>Oncideres impluviata (Germ.)</i>	20	38	32	24	3	117
<i>Oncideres ulcerosa (Germ.)</i>	17	25	16	30	4	92
<i>Oncideres dejeani (Thoms.)</i>	15	21	24	21	0	81
<i>Psyllotoxus griseocinetus (Thoms.)</i>	14	25	18	15	1	73
<i>Oncideres irrorata (Melz.) *</i>	8	12	12	18	8	58
<i>Oncideres cervina (Thoms.)</i>	10	2	9	8	0	29
<i>Oncideres miniata (Thoms.)</i>	0	1	2	0	0	3
<i>Oncideres bucki (Melz.)</i>	0	0	1	1	0	2
<i>Oncideres macra (Thoms.)</i>	0	0	0	0	1	1
Total dos anos	251	260	272	272	58	1113

* Dados estimados.

Tabela 3. Coeficiente de correlação de Spearman e probabilidade entre fatores climáticos e abundância dos adultos das espécies de Serra-paus presente na Serra do Japi, no período de dezembro de 2002 a dezembro de 2006.

Espécies	Variável Climática	Coeficiente de Correlação	Probabilidade (p)
<i>Oncideres sage (Germ.)</i>	Precipitação	rs =0.4574	p =0.0008
	Temperatura	rs =0.4017	p =0.0038
<i>Oncideres captiosa (Mart.)</i>	Precipitação	rs =0.4293	p =0.0018
	Temperatura	rs =0.3481	p =0.0132
<i>Oncideres humeralis (Thoms.)</i>	Precipitação	rs =0.4271	p =0.0020
	Temperatura	rs =0.3549	p =0.0114
<i>Oncideres impluviata (Germ.)</i>	Precipitação	rs =0.4341	p =0.0016
	Temperatura	rs =0.3457	p =0.0139
<i>Oncideres ulcerosa (Germ.)</i>	Precipitação	rs =0.3541	p =0.0116
	Temperatura	rs =0.3162	p =0.0252
<i>Oncideres dejeani (Thoms.)</i>	Precipitação	rs =0.5050	p =0.0002
	Temperatura	rs =0.3948	p =0.0045
<i>Psyllotoxus griseocinetus (Thoms.)</i>	Precipitação	rs =0.1853	p =0.1976
	Temperatura	rs =0.2434	p =0.0884
<i>Oncideres irrorata (Melz.) *</i>	Precipitação	rs =0.5949	p <0.0001
	Temperatura	rs =0.4594	p =0.0008
<i>Oncideres cervina (Thoms.)</i>	Precipitação	rs =0.3498	p =0.0127
	Temperatura	rs =0.3527	p =0.0120
<i>Oncideres miniata (Thoms.)</i>	Precipitação	-	-
	Temperatura	-	-
<i>Oncideres bucki (Melz.)</i>	Precipitação	-	-
	Temperatura	-	-
<i>Oncideres macra (Thoms.)</i>	Precipitação	-	-
	Temperatura	-	-

Os valores de **rs** e **p** em negrito foram considerados significativos no nível de 0,05.

Tabela 4. Razão sexual, por espécie, dos adultos de Cerambicídeos presentes nas cinco estações reprodutivas, dezembro de 2002 a junho de 2003; julho de 2003 a junho de 2004; julho de 2004 a junho 2005; julho 2005 a junho 2006; julho 2006 a dezembro de 2006 na Serra do Japi. Os dados foram agrupados em três períodos, recrutamento (R), ápice (A) e declínio (D).

Espécie		Período (Meses)	Fêmeas (N)	Machos (N)	Razão Sexual (F: M)	χ^2	P
<i>Oncideres saga</i> (Germ.)							
	R	J – D	42	56	1 : 1,33	1,724	0,189
	A	J	42	43	1 : 1,02	0,000	1,000
	D	F – J	27	28	1 : 1,04	0,000	1,000
<i>Oncideres captiosa</i> (Mart.)							
	R	J – N	0	0			
	A	D	57	76	1 : 1,33	2,436	0,119
	D	J – J	41	57	1 : 1,39	2,296	0,130
<i>Oncideres humeralis</i> (Thoms.)							
	R	J – D	48	33	1 : 0,68	2,420	0,120
	A	J	37	17	1 : 0,46	6,685	0,010
	D	F – J	39	14	1 : 0,36	10,868	0,001
<i>Oncideres impluviata</i> (Germ.)							
	R	J – D	17	8	1 : 0,47	2,560	0,109
	A	J	22	11	1 : 0,50	3,030	0,082
	D	F – J	52	7	1 : 0,13	32,81	<0,001
<i>Oncideres ulcerosa</i> (Germ.)							
	R	J – D	7	4	1 : 0,57	0,366	0,546
	A	J	24	10	1 : 0,42	4,971	0,026
	D	F – J	33	14	1 : 0,42	6,894	0,009
<i>Oncideres dejeani</i> (Thoms.)							
	R	J – J	22	13	1 : 0,59	1,829	0,176
	A	F	19	5	1 : 0,23	7,042	0,008
	D	M – J	19	3	1 : 0,16	10,227	0,001
<i>Psyllotoxus griseocinetus</i> (Thoms.)							
	R	J – F	29	6	1 : 0,21	13,829	<0,001
	A	M	31	7	1 : 0,23	13,921	<0,001
	D	A – J					
<i>Oncideres cervina</i> (Thoms.)							
	R	J – D	4	1	1 : 0,25	0,800	0,371
	A	J	9	2	1 : 0,22	3,273	0,070
	D	F – J	10	3	1 : 0,30	2,769	0,096

Os valores de *P* em negrito, dos testes de qui-quadrado, foram considerados significativos no nível de 0,05.

**PLANTAS HOSPEDEIRAS, AMPLITUDE DA DIETA E PREFERÊNCIAS ALIMENTARES
DE 12 ESPÉCIES DE SERRA-PAUS (COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE: ONCIDERINI),
NA SERRA DO JAPI, JUNDIAÍ-SP**

RESUMO

A amplitude de espécies de plantas hospedeiras utilizadas pelos serra-paus (Cerambycidae: Onciderini) em ambientes naturais é na maioria dos casos, ainda desconhecida. Este estudo prevê a determinação das espécies de plantas hospedeiras utilizadas por 12 espécies de serra-paus da Serra do Japi, Jundiaí, SP, com avaliação da utilização preferencial de espécies de plantas ou famílias. Foram realizadas observações diretas em campo, através do método de varredura com área pré-fixada. Os ramos serrados ocorreram entre os meses de outubro a maio de cada ano, a amostragem foi realizada de dezembro de 2002 a dezembro de 2006. No total foram registrados 1069 ramos de plantas serradas por 12 espécies de Onciderini. Foram encontradas 8 espécies polífagas dentre as 12 observadas e 4 espécies monófagas. *Oncideres irrorata* foi à espécie de serra-pau que serrou o maior número de ramos 44% dos observados (N=477). *Vochysia tucanorum* (Vochysiaceae) foi à única espécie utilizada por este besouro. *Oncideres humeralis* foi à segunda espécie de serra-pau em relação ao número de ramos serrados (N = 122). Todas as cinco espécies de plantas utilizadas pertencem à mesma família, Melastomataceae. *Oncideres saga* utilizou sete espécies de plantas, pertencentes a três famílias, Mimosaceae, Eupobiaceae e Myrtaceae. *Oncideres impluviata* preferiu *Inga sessilis*, dentre as sete plantas utilizadas. *Oncideres captiosa* utilizou apenas plantas hospedeiras (N=3) da família Lauraceae. *Oncideres ulceroza* utilizou *Lithraea molleoides* (71%), *Mangifera indica* (23%) (ambas da família Anacardiaceae) e *Alchornea glandulosa* (4,69%) (Eupobiaceae). *Psyllotoxus griseocinetus*, apresentou maior amplitude de espécies de plantas hospedeiras (N=8), sendo 6 espécies da família Myrtaceae. *Oncideres dejeani* demonstrou índices significativos de preferência para *Ceiba speciosa* (Bombacaceae), *Cedrela fissillis* (Meliaceae), *Croton urucurana* (Euphorbiaceae) e *Inga edulis* (Mimosaceae). Nas espécies *Oncideres cervina*, *Oncideres miniata*, *Oncideres bucki* e *Oncideres macra* não foi observada preferência, sendo que cada uma das últimas três, utilizou apenas uma espécie de planta. Foram encontradas ao todo 15 famílias de plantas

hospedeiras e pode-se observar em ordem decrescente das famílias mais utilizadas, Vochysiaceae 44,62%, Mimosaceae 14,78%, Melastomataceae 11,41%, Lauraceae 9,35% e Anarcadinaceae 5,71%. As outras famílias juntas somaram 14,13% do total de espécies utilizadas.

INTRODUÇÃO

A família Cerambycidae destaca-se, pelo grande número de espécies e pelo alto grau de polifagia (Lawrence 1982). Evolutivamente esta família se diversificou com o aumento da diversidade de angiospermas (Farrell 1998). No Brasil espécies dessa família foram listadas utilizando diversos tipos de espécies florestais nativas (Costa *et al.* 1992, Di Iorio 1993, Neto & Link 1997) e espécies exóticas (Carvalho 1984, Berti Filho 1997). Muitas espécies de Cerambycidae causam sérios prejuízos econômicos à construção civil, pois brocam madeiras de uso comercial, sendo muitas vezes, consideradas pragas importantes (Powell 1978, Cannon & Robinson 1982, Mendel 1987, Hanks *et al.* 1991a, Way *et al.* 1992, Amy *et al.* 2000).

A tribo Onciderini apresenta ampla distribuição geográfica, podendo ocorrer em praticamente toda América do Sul (Duffy 1960, Coutinho 1997). Nesta tribo estão as espécies dos verdadeiros “serra-paus” ou “serradores”. Estes insetos possuem um comportamento peculiar: serram ramos sadios de suas plantas hospedeiras com suas mandíbulas para depositar seus ovos (Linsley 1961, Bondar 1953). As espécies de Onciderini possuem importante papel dentro das comunidades vegetais, porque seu comportamento de corte facilita a penetração de patógenos, altera a arquitetura da copa, reduz a atividade fotossintética e a produção de sementes e ainda, como consequência, pode interferir na capacidade de reprodução das espécies arbóreas e/ou na taxa de mortalidade da planta (Coulson, 1979, Coutinho 1997, Caraglio *et al.* 2001, Romero *et al.* 2005). O corte preferencial de algumas espécies arbóreas por espécies de Onciderini pode interferir diretamente na estrutura da população de suas plantas hospedeiras, assim como em suas taxas de recrutamento (Caraglio *et al.* 2001, Paulino-Neto *et al.* 2005, Romero *et al.* 2005). Em contrapartida, a ação destes besouros pode resultar tanto no aumento da qualidade nutricional do solo, já que eles têm participação direta na ciclagem de nutrientes, quanto no desenvolvimento de novas plântulas aumentando da diversidade local uma vez que abrem pequenas clareiras (Linsley 1958, Monné 2001).

Há vários conceitos na literatura sobre os termos utilizados na determinação da amplitude de dieta tais como: mono, oligo e polifagia (Dethier 1954, Futuyma 1976, Cates 1980, Chapman 1982). Para alguns autores, monofagia pode se referir ao uso de um única espécie de planta hospedeira, um gênero ou uma família. Cerambycideos podem ser específicos com relação à utilização de plantas hospedeiras (Papp & Samuelson 1981, Erwin 1982, Janzen 1988, Tavakilian *et al.* 1997, Berkov & Tavakilian 1999), utilizado espécies de um mesmo gênero ou família (Solomon 1977a, Hovore & Penrose 1982, Pershing & Linit 1986, Hanks *et al.* 1991a, b, 1993a, b, 1995, 1999, Tavakilian *et al.* 1997, Zhang & Linit 1998, Wang *et al.* 1998, Berkov & Tavakilian 1999, Paulino-Neto *et al.* 2005, Romero *et al.* 2005) ou ainda polípagos, generalistas (Solomon 1977a, Rice 1985, Starzyk & Partyca 1993, Tavakilian *et al.* 1997).

Os estudos de sistemas naturais podem permitir o conhecimento da amplitude de espécies utilizadas como plantas hospedeiras e da diversidade de espécies de serradores existente in loco. Estes estudos representam importantes registros de como esta comunidade se comporta frente à determinada disponibilidade de plantas hospedeiras. Alguns artigos apontam que algumas espécies de serra-paus são localmente monófagas, mas são polípagas se for considerada sua distribuição geográfica (Janzen 1980, 1981). Para Berkov & Tavakilian (1999), a monofagia em Cerambycidae parece ser rara em florestas tropicais, por estas comunidades apresentarem alta diversidade de espécies vegetais que podem ser utilizadas por estes besouros.

A vegetação da Serra do Japi é formada por floresta mesófila semidecídua de altitude, com transição para floresta mesófila semidecídua e com a presença de elementos provenientes de Mata Atlântica (Rodrigues & Shepherd 1992). Neste sistema natural, foram registradas, até o momento, 303 espécies arbóreas, pertencentes a 176 gêneros e 63 famílias (Leitão-Filho 1992).

O objetivo deste trabalho foi determinar as espécies de plantas hospedeiras utilizadas pela comunidade de serra-paus (Cerambycidae: Onciderini) encontrada na Serra do Japi, ao longo de

quatro anos de estudo, avaliando-se a amplitude de dieta e preferências por espécies ou famílias de plantas hospedeiras. As seguintes questões foram abordadas: A proporção de espécies de plantas utilizadas pelos serra-paus segue a frequência de plantas disponíveis no campo ou existem diferenças na utilização das plantas hospedeiras? Existem preferências por espécies e famílias de plantas hospedeiras utilizadas pelas 12 espécies de Oniderini?

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de Estudo

Este trabalho foi realizado na Serra do Japi (23°14' S; 46°56' W) localizada no município de Jundiaí-SP área que é em grande parte coberta por Mata Atlântica remanescente. Tem uma área de 35.400 ha e altitudes entre 700m a 1300m, clima subtropical úmido fortemente sazonal, com geadas ocasionais no inverno. O mês mais seco e frio é julho, com temperaturas médias diurnas entre 11,8 °C e 15,3 °C; no verão variam entre 18,4 °C e 22,2 °C em função da altitude (Pinto 1992). A vegetação local é caracterizada como Floresta Mesófila Semidecídua de Altitude, cujo porte arbóreo varia de 10 a 15 metros de altura e em geral, os diâmetros dos caules das plantas não são expressivos comparados com outras florestas de Mata Atlântica (Leitão-Filho 1992).

Uso de plantas hospedeiras e utilização preferencial por famílias e espécies

O estudo foi desenvolvido junto às margens das trilhas do Paraíso I, Paraíso III, Cascalheiras, Cidinho, Passarinheiro e PA11 no período de dezembro de 2002 a dezembro de 2006 (Figura 1, Capítulo 1). Para o levantamento das espécies de cerambicídeos delimitou-se uma área de quatro metros de largura da borda e 5,2 km de comprimento ao longo das trilhas de ambos os lados.

As coletas foram realizadas semanalmente no período de atividade dos adultos, outubro a maio, e vistoria quinzenal no período larval quando não havia mais a presença de adultos em campo no período de junho a setembro.

Os adultos observados no campo foram fotografados e identificados. Foram observadas 12 espécies de Oniderini (Coleoptera: Cerambycidae: Onciderini) na área de estudo: *Oncideres saga* (Dalman 1823); *Oncideres captiosa* (Martins 1981); *Oncideres humeralis* (Thomson 1968); *Oncideres impluviata* (Germar 1824); *Oncideres ulcerosa* (Germar 1824); *Oncideres dejeani* (Thomson 1968); *Psyllotoxus griseocinetus* (Thomson 1968); *Oncideres irrorata* (Melzer 1934); *Oncideres miniata* (Thomson 1968); *Oncideres cervina* (Thomson 1968); *Oncideres bucki* (Melzer 1934) e *Oncideres macra* (Thomson 1968) foram investigados a fim de se determinar a amplitude de espécies plantas hospedeiras utilizadas por cada espécie.

Para determinar as plantas hospedeiras dos Onciderini foram realizadas observações diretas em campo, através do método de varredura da área pré-fixada, onde as trilhas eram percorridas e todas as espécies de plantas arbóreas e arbustivas eram inspecionadas cuidadosamente em busca da presença e pistas da presença dos cerambycídeos. As principais pistas eram dadas por galhos já serrados e caídos sob as plantas, ramos sendo serrados, ou ainda ramos sendo raspados em seus ápices. Algumas vezes os besouros eram avistados diretamente, mas só foram registradas como plantas hospedeiras, aquelas efetivamente cortadas ou utilizadas para oviposição. Cada ramo serrado foi considerado como uma escolha para registros da frequência de utilização das diferentes plantas hospedeiras.

As plantas hospedeiras foram coletadas e herborizadas, sendo identificadas em nível de espécie ou gênero quando foi possível coletar material reprodutivo.

Foi feito um censo ao longo de todas as trilhas, onde as frequências das plantas hospedeiras foram registradas, sendo contadas somente as plantas com diâmetro de ramos potencialmente utilizados pelos besouros Onciderini.

Para verificar se as espécies de Onciderini utilizaram indiscriminadamente as plantas hospedeiras ou apresentaram preferência por alguma espécie, as distribuições das frequências de plantas serradas e plantas disponíveis das mesmas espécies foram comparadas por teste χ^2 (Sokal & Rohlf 1995). A análise foi feita par a par, e depois foram somados os valores obtendo-se um valor de qui-quadrado composto, que é indicativo de haver preferências alimentares quando significativo. O índice de preferência de Manly (Krebs 1999) foi usado para avaliar quais espécies foram preferidas pelas espécies de cerambicídeos. A fórmula para o índice de Manly é:

$$\alpha_i = \frac{r_i}{n_i} \left[\frac{1}{\sum \left(r_j / n_j \right)} \right]$$

onde: α_i = índice de Manly para a espécie i; r_i , n_j = proporção da espécie da planta i ou j utilizadas; e n_i , n_j = proporção da espécie da planta i ou j disponíveis no ambiente. A preferência reflete um desvio da utilização aleatória da espécie e é indicada por valores de $\alpha_i > 1/m$ (m = número total de espécies de plantas utilizadas). Do mesmo modo, se $\alpha_i < 1/m$, a espécie é evitada ou não preferida.

Adicionalmente foram agrupados os dados em relação às famílias de plantas utilizadas por todas as espécies de Onciderini encontradas na área de estudo. Estes dados demonstraram quais as famílias de plantas foram utilizadas pelos cerambicídeos e quais as porcentagens de utilização.

RESULTADOS

Utilização preferencial por famílias e espécies de plantas

No total foram registrados 1069 ramos de plantas serradas por 12 espécies de Onciderini presentes na Serra do Japi (Tabela 1). Os ramos serrados ocorreram entre os meses de outubro a

maio de cada ano. Foram encontradas oito espécies polífas entre as doze observadas e quatro espécies monófagas, sendo que em, apenas uma das espécies, *Oncideres irrorata* (Melz.), as freqüências de utilização das plantas hospedeiras foram consideradas consistentes para qualificar como monofagia. Nas outras três espécies, *Oncideres miniata*, *Oncideres bucki* e *Oncideres macra*, as freqüências de encontro e observação do corte foram tão raras que não se pode afirmar o grau de especialização. Dentre as espécies polífas, existiram distintos graus de especialização e preferência por determinadas famílias ou espécies e ainda espécies que mostraram alta variação na utilização de plantas hospedeiras.

Oncideres irrorata foi a espécie de serra-pau que serrou o maior número de ramos (N=477), apresentando 44% do total de cortes observados. Deste total, todos os ramos pertenceram a uma única espécie de planta hospedeira, *Vochysia tucanorum* (Vochysiaceae). Foi observado que o comportamento desta espécie é especializado na utilização de ramos apicais das árvores adultas da espécie hospedeira, onde, mais de um ramo pode ser serrado na mesma planta.

Ramos serrados por *Oncideres humeralis* também foram muito freqüentes (N = 122). Foram observadas cinco espécies de plantas hospedeiras, todas pertencentes à família Melastomataceae, havendo preferência alimentar ($\chi^2 = 11,6$; gl 4; $p < 0,025$). De um total de 434 indivíduos de Melastomataceae disponíveis, 45% pertenciam a duas espécies, *Miconia sellowiana* e *Leandra gracilis*, sendo estas plantas também as mais utilizadas por *O. humeralis* (55% das ocorrências). De acordo com o índice de Manly, *O. humeralis* apresentou maior preferência por *Leandra gracilis*, seguida por *M. jucunda* (Figura 1).

Para *Oncideres saga* o número de ramos serrados foi 89 e o número de plantas disponíveis foi 249. Esse Onciderini foi avaliado como uma espécie polífaga, com uma amplitude de 7 espécies de plantas hospedeiras, pertencentes a três famílias: Mimosaceae, Euphobiaceae e Myrtaceae, havendo indicação de preferência alimentar ($\chi^2 = 29,41$; gl = 6; $p < 0,001$). Com relação ao padrão de utilização, *Leucochloron incuriale* é utilizada acima do esperado e *Psidium*

guajava, abaixo do esperado. Contudo, pelo índice de Manly as espécies, *Leucochloron incuriale*, *Acacia poliphila* e *Inga edulis* (Mimosaceae) foram respectivamente as preferidas por *O. saga* (Figura 2). Quando as famílias foram analisadas com referência à preferência, os resultados convergiram com as famílias de plantas das espécies preferidas (Figura 3).

Oncideres impluviata, utilizou também sete espécies de plantas hospedeiras, distribuídas em três famílias, Mimosaceae, Fabaceae e Myrsinaceae. Apesar de *Piptadenia gonoacantha* (Mimosaceae) numericamente ter sido a planta mais utilizada (60,47%) e a mais disponível (58,20%), o qui-quadrado indicou que *O. impluviata* utilizou *Inga sessilis* acima do esperado, embora os ramos cortados dessa planta tenham representado apenas 13,95 % dos ramos serrados. Por outro lado *Myrsina ferruginea*, foi cortada abaixo do esperado, indicando a existência de preferências por plantas hospedeiras ($\chi^2 = 27,77$; gl = 6; $p < 0,001$). O índice de Manly mostra claramente esta preferência e rejeição destas duas espécies de planta (Figura 4). Na análise realizada com as famílias das plantas utilizadas, houve preferência por duas, Mimosaceae e Fabaceae, enquanto a família Myrcinaceae foi evitada ou não preferida, corroborando o teste realizado com as espécies. A espécie *Myrsina ferruginea*, foi também a que possuía maiores índices de rejeição pelo teste de Manly (Figura 5).

Oncideres captiosa utilizou mais de uma vez o mesmo indivíduo da planta hospedeira, (N=35 plantas, N=83 ramos). Este Onciderini utilizou apenas plantas hospedeiras da família Lauraceae. *Nectandra rigida* foi a planta mais serrada (49,4%) e segundo o teste de Manly, também foi à preferida por *O. captiosa* (Figura 6; Tabela 1, $\chi^2 = 34,16$; gl = 2; $p < 0,001$). Entretanto, apesar das espécies *Persea pyrifolia* e *Ocotea puberula* terem sido utilizadas em 50% dos casos, ambas foram rejeitadas ou não preferida, pelo índice de Manly.

Oncideres ulcerosa utilizou três espécies de plantas hospedeiras, *Lithraea molleoides* (71%), *Mangifera indica* (23%) (ambas da família Anacardiaceae) e *Alchornea glandulosa* (4,69%) (Euphobiaceae). O uso diferencial foi significativo ($\chi^2 = 33,95$; gl = 2; $p < 0,0001$). As

duas espécies mais utilizadas foram as preferidas pelo teste de Manly, sendo que *M. indica* apesar de menos utilizada que *L. molleoides*, foi a mais preferida (Figura 7). A análise por família, também comprovou a preferência por Anacardiaceae (Figura 8).

Psyllotoxus griseocinetus foi a espécie que utilizou a maior amplitude de espécies de plantas hospedeiras (N=8). O número de ramos serrados foi 60 e o número de plantas disponíveis 137. O uso preferencial de espécies de três distintas famílias, Myrtaceae com seis das espécies, Rosaceae e Lauraceae, ambas com uma espécie, foi significativo. *Psidium cattleianum* foi utilizada acima do esperado e *Persea pyrifolia* abaixo do esperado. As demais espécies plantas utilizadas seguiram o padrão de ocorrência em campo ($\chi^2 = 36,53$ gl = 7; $p < 0,0001$). O índice de Manly constatou que *Psidium cattleianum*, *Eugenia uniflora*, *Eugenia pyriformis*, representantes da família Myrtaceae e *Prunus persica* família Rosaceae, foram preferidas, sendo que a última citada foi a segunda em preferência (Figura 9). O índice de Manly, por família, indica que existe preferência dos besouros pela família Myrtaceae e Rosaceae, havendo uma pequena tendência a favor de Rosaceae, apesar da maioria dos ramos serrados (93 %) serem pertencentes à família Myrtaceae (Figura 10).

Oncideres dejeani, foi a espécie que apresentou maior amplitude com relação ao número de famílias de plantas utilizadas (Meliaceae, Bombacaceae, Cecropiaceae, Mimosaceae e Euphorbiaceae). Embora esta espécie utilize sete plantas hospedeiras pertencentes a quatro famílias, há claras indicações de uso diferencial destas plantas. Duas espécies são utilizadas com frequências acima do esperado e duas abaixo do esperado (Tabela 1, $\chi^2 = 36,11$ gl = 5; $p < 0,0001$). O teste de Manly demonstrou índices significativos para *Ceiba speciosa* (Bombacaceae), *Cedrela fissillis* (Meliaceae), *Croton urucurana* (Euphorbiaceae) e *Inga edulis* (Mimosaceae) em ordem de preferência (Figura 11). Entretanto a família Euphorbiaceae, que teve *Croton urucurana* como uma das espécies preferidas, foi rejeitada ou não preferida (Figura 12). O número de ramos serrados foi 59 e o número de plantas disponíveis foi 170.

Oncideres cervina, utilizou duas espécies de plantas hospedeiras, *Persea pyrifolia* (Lauraceae), com 65,22 % e *Daphnopsis fasciculata* (Thymelaeaceae) com 34,78% dos ramos serrados. O número total de ramos utilizados foi 23 e o número de plantas em campo disponíveis foi 30. Esta espécie foi a única que utilizou as plantas hospedeiras sem preferência ($\chi^2 = 1,08$; gl = 1; $0,5 < p < 0,6$), não havendo diferença entre a frequência de utilização de Lauraceae e Thymelaeaceae.

Oncideres miniata, foi observada três vezes utilizando *Lecythis sp.* (Lecythidaceae), *Oncideres bucki* foi observada duas vezes utilizando *Sebastiana sp.* (Euphorbiaceae) e *Oncideres macra* foi observada uma única vez, utilizando *Ocotia sp.* (Lauraceae). Os dados apresentados não são passíveis de análise.

Uso de espécies específicas

Na tabela 1, constam as espécies de plantas hospedeiras que foram utilizadas por mais de uma espécie de Onciderini. A espécie *Alchornea glandulosa* (Euphorbiaceae) foi utilizada por *O. saga*, *O. ulcerosa* e *O. dejeani*, entretanto nas três espécies de cerambycídeos estas utilizações não foram significativamente preferenciais. *Inga edulis* (Mimosaceae) foi utilizada por *O. saga*, *O. impluviata* e *O. dejeani*. Para as três espécies de Onciderini, esta planta foi considerada significativamente preferida. A espécie *P. guajava* (Myrtaceae) foi utilizada por *O. saga* e *P. griseocinetus* sendo que para ambas a utilização não foi indicada como preferida. A planta *Persea pyrifolia* (Lauraceae), foi utilizada por *O. captiosa*, *P. griseocinetus* e *O. cervina*. No entanto para nenhuma destas espécies de besouro, a utilização desta hospedeira foi considerada como preferida.

Uso das famílias de plantas

Quinze famílias de plantas foram utilizadas pelas 12 espécies de Onciderini. A Figura 13-a mostra a proporção de famílias de plantas utilizadas por todas as espécies de Onciderini. E ainda, a proporção sem utilização de *Oncideres irrorata* (Figura 13-b), já que esta espécie foi a única a utilizar a família Vochysiaceae e os números de ramos serrados, apresentaram aproximadamente 44% do total utilizado. Na figura 13-b, em ordem decrescente podem-se observar as famílias mais utilizadas como: Mimosaceae 26,69%, Melastomataceae 20,61%, Lauraceae 16,89% e Anarcadinaceae 10,30%. As outras famílias juntas somaram 25,52 % do total de espécies utilizadas.

DISCUSSÃO

Utilização preferencial por famílias e espécies de plantas

Os resultados desta investigação demonstram que os Oniderini presentes na Serra do Japi, possuem graus distintos de polifagia e monofagia. As 12 espécies de serra-paus utilizaram uma grande diversidade de plantas hospedeiras, com relação a número de famílias (N=15). Na Serra do Japi existem catalogadas 63 famílias Leitão-Filho (1992) e os besouros utilizaram aproximadamente 24% do total disponível. Em relação às espécies arbóreas, foram registradas 39 diferentes espécies de plantas hospedeiras de um total de 303 espécies registradas por Leitão-Filho (1992). A porcentagem de utilização foi de aproximadamente 13 %.

Apesar de alguns autores relatarem à monofagia como extremamente raro, devido à alta diversidade das florestas tropicais (Berkov & Tavakilian 1999), a monofagia encontrada em *O. irrorata*, apresentou bem consistente. A espécie *Vochysia tucanorum* (Vochysiaceae) foi a única planta utilizada por estes besouros e ainda o modo de corte dos ramos e padrão da arquitetura da hospedeira foi extremamente específico (Capítulo 3). Esta espécie de serra-pau foi responsável

pelo mais elevado número de ramos serrados na Serra do Japi, no período de estudo. Este trabalho foi o primeiro registro da planta hospedeira deste Onciderini.

Oncideres humeralis apresentou alto grau de especialização por espécies da família Melastomataceae, que já havia sido mencionada anteriormente por outros autores para a Serra do Japi (Romero *et al.* 2005, Paulino-Neto *et al.* 2005). Entretanto, Romero *et al.* (2005) e Paulino-Neto *et al.* (2005) observaram a utilização de quatro espécies de plantas por *Oncideres humeralis* (*Miconia sellowiana*, *Miconia jucunda*, *Leandra scabra* e *Miconia latecrenata*). Nesta investigação foi adicionada para a área mais uma espécie de planta hospedeira, *Leandra gracilis* (Melastomataceae). Sendo esta última, a espécie preferida por *O. humeralis* na época da amostragem. Diferenças na preferência de utilização de plantas hospedeiras podem estar relacionadas à densidade das mesmas (Janzen 1970, Connell 1971) ou disponibilidade em diferentes estruturas etárias (Foncella 1984) e ainda a amplitude dos diâmetros dos ramos utilizados (Romero *et al.* 2005).

A espécie *Oncideres saga* foi amplamente estudada por outros autores (Link *et al.* 1982, Azevedo *et al.* 1997, Coutinho 1997, Marinelli *et al.* 2004, Trevisan *et al.* 2004, Monné 2005). A descrição da abrangência desta espécie foi mencionada primeiramente por Silva *et al.* (1968), que constatarem mais de 20 espécies botânicas utilizadas por *O. saga* em todo o Brasil. Porém, estes dados foram ultrapassados em catálogo reunindo dados recentes (Monné 2005). Esta espécie foi considerada neste último trabalho uma das mais polípagas do gênero, com uma grande amplitude de espécies e famílias utilizadas (Link *et al.* 1984). Os resultados apresentados neste estudo ratificam estas informações e ainda confirmam a preferência deste Onciderini por espécies de plantas da família Mimosaceae.

Oncideres impluviata, destacou-se como grande praga de acácias em várias regiões brasileiras e também de espécies de plantas exóticas (Pedrozo, 1980, Costa *et al.* 1988, Costa & Marques 1988). Na análise realizada nesta investigação este cerambricódeo teve preferência por

duas famílias de plantas (Mimosaceae e Fabaceae) dentre as três utilizadas. A espécie *Myrsina feruginea* (Myrcinaceae) não foi preferida, mas pode ser uma hospedeira ocasional, principalmente quando as densidades de ramos de plantas preferidas estiverem em baixa densidade. Para verificar o que leva o Onciderini a preferir determinadas espécies de plantas são necessários estudos complexos das dinâmicas populacionais de cada espécie botânica utilizada, como foi realizado por Romero *et al.* (2005).

Oncideres captiosa já havia sido anteriormente citada como espécie que utiliza somente plantas hospedeiras da família Lauraceae (Link *et al.* 1984, Link & Costa 1994; Monné 2005). Sendo que neste estudo a espécie *Nectandra rigida* foi a preferida pelo Onciderini e ainda não havia sido referida como planta hospedeira em outros trabalhos.

Da mesma forma, Link *et al.* (1984) e Link & Costa (1994), observaram a utilização de quatro famílias de plantas diferentes das encontradas neste trabalho por *Oncideres ulcerosa*: Myrtaceae, Lauraceae, Myrsinaceae e Tiliaceae. Entretanto, as investigações convergiram em relação à preferência da espécie *O. ulcerosa* por plantas da família Anacardinaceae.

O besouro *Psyllotoxus griseocinetus* também foi citado por outros autores como associado a plantas da família Myrtaceae (Duffy 1960, Santos & Moura 1979, Link *et al.* 1988) e à família Rosaceae (Silva 1968), embora nenhum trabalho anterior a este houvesse registrado simultaneamente a amplitude de plantas hospedeiras utilizadas na Serra do Japi (Monné 2005).

Oncideres dejeani foi a espécie que apresentou maior amplitude com relação ao número de famílias de plantas utilizadas (Meliaceae, Bombacaceae, Cecropiaceae, Mimosaceae e Euphorbiaceae). Silva *et al.* (1968) mencionaram mais de 50 espécies botânicas no Brasil e no Rio Grande do Sul estão listadas plantas de 17 famílias utilizadas como hospedeiras deste Onciderini (Link *et al.* 1984). Segundo Link & Costa (1994) esta espécie é a mais polífaga encontrada na região Sul. Neste estudo, foram observados índices significativos de preferência

por quatro espécies de diferentes famílias (*Ceiba speciosa*, Bombacaceae; *Cedrela fissillis*, Meliaceae; *Croton urucurana*, Euphorbiaceae; *Inga edulis*, Mimosaceae).

Apesar de *Oncideres cervina* não ter apresentado preferência por nenhuma das duas espécies utilizadas, *Persea pyrifolia* (Lauraceae) e *Daphnopsis fasciculata* (Thymelaeaceae), esta foi a primeira vez em que se observou o uso de uma espécie de Thymelaeaceae. Link *et al.* (1984) e Monné (2002) mencionaram este Oniderini utilizando somente plantas hospedeiras da família Lauraceae.

Oncideres miniata, *Oncideres bucki* e *Oncideres macra* foram muito raras, impossibilitando avaliar seus graus de especialização alimentar. De um modo geral, nos trópicos encontra-se um alto número de espécies raras que impossibilitam análises de amplitude da dieta (Price *et al.* 1995, Marquis *et al.* 2002). Tais problemas somente serão solucionados com o aumento no esforço amostral envolvendo outras áreas menos investigadas.

Uso por espécies específicas

As espécies de plantas hospedeiras, *A. glandulosa* (Euphorbiaceae), *I. edulis* (Mimosaceae), *P. guajava* (Myrtaceae) e *P. pyrifolia* (Lauraceae), foram utilizadas por diferentes espécies de Onciderini. Contudo, *I. edulis* foi a única planta que para as espécies (*O. saga*, *O. impluviata*, *O. dejeani*) que compartilhavam sua utilização foi considerada significativamente preferida. Estas guildas de utilização podem ser explicadas por diferentes fatores, um deles pode possivelmente relacionado a compostos químicos da planta hospedeira que atrairiam mais de uma espécie de cerambicídeo (Meurer-Grimes & Tavakilian 1997). Outra explicação pode estar relacionada à alta disponibilidade destas plantas na área de estudo. Visto que as famílias Caesalpinaceae, Fabaceae e Mimosaceae constituem a família Leguminosae sensu lato, um dos grupos de maior cobertura arbórea (abundância) das plantas lenhosas de muitos ambientes

florestais. Segundo Di Iorio (1997), a maior porcentagem de espécies de Cerambicídeos se desenvolve com sucesso nestas família de plantas.

Uso por famílias

As espécies de Onciderini estudadas utilizaram plantas de 15 famílias. A família Vochysiaceae foi a mais utilizada, já que a maior quantidade de ramos serrados foi da espécie *Vochysia tucanorum* representando aproximadamente 44% do total. Entretanto, a quantidade de ramos serrados desta espécie não foi a mais representativa em biomassa ou em relação a maior potencial reprodutivo das espécies de Onciderini (Capítulo 3). As famílias mais utilizadas em ordem decrescente foram Mimosaceae, Melastomataceae, Lauraceae e Anarcadinaceae. Nas florestas semidecíduas da Serra do Japi, as famílias mais bem representadas, tanto em número de espécies quanto em número de indivíduos, são Caesalpiniaceae, Fabaceae, Mimosaceae, Rutaceae, Meliaceae, Euphorbiaceae, Myrtaceae, Rubiaceae e Lauraceae (Leitão-Filho 1992). Há ainda famílias com poucas espécies utilizadas, mas muitos abundantes na área de estudo, como Anacardiaceae, Lecythidaceae e Myrsinaceae. Estes dados corroboram a hipótese de que quanto mais abundante for a espécie mais é utilizada por herbívoros em geral, que frequentemente respondem à variação na densidade das plantas hospedeiras (Bach 1980, Solomon 1981). Essa resposta, no entanto, pode variar dependendo da força da interação estabelecida pelo inseto e a plantas (Root 1973).

Os resultados da monofagia ou polifagia dos Onciderini podem promover efeitos diretos e indiretos na diversidade de plantas encontradas na Serra do Japi. Se existe uma relação de maior uso por parte dos Onciderini por espécies de plantas mais abundantes, efeitos diretos ocorreriam na regulação das espécies mais dominantes, possibilitando o crescimento de plantas menos competitivas. Este estudo demonstra a grande necessidade de se conhecer os padrões de utilização de plantas hospedeiras por este grupo de besouro em diferentes biomas, uma vez que as

relações ecológicas planta-inseto, especialmente ligadas à amplitude do hábito alimentar, pode variar quando são comparados diferentes localidades (Janzen 1980).

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a J. Tamashiro pela identificação das plantas, a U. Martins, do Museu de Zoologia/USP, pela identificação das espécies de Cerambycidae, a E. Pereira pelo auxílio no campo, à Guarda Municipal de Jundiaí e aos funcionários da Base Ecológica da Serra do Japi pelo apoio logístico. Agradecimentos também a G. Q. Romero, M. O. Gonzaga, J. E.C. Figueira e W. W. Benson pelas importantes sugestões ao manuscrito. O projeto foi financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMY, B., MEURER-GRIMES, B. & PURZYCKI, K.L. 2000. Do Lecythidaceae specialist (Coleoptera: Cerambycidae) shun fetid tree species? *Biotropica* 32: 440-451.
- AZEVEDO, A.W.N., COUTINHO, C.L., CARVALHO, A.G. & SCALISE, M. 1997. Ocorrência de *Oncideres saga* Dalman, 1823 (Coleoptera: Cerambycidae) em *Prosopis juliflora* (SW) D.C. Floresta e Ambiente, Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro 4: 9-12.
- BACH, C.E. 1980. Effects of plant density and diversity on the population dynamics of specialist herbivore, the striped cucumber beetle, *Acalymma vittata* (Fab.). *Ecology* 61: 1515-1530.
- BAUCKE, O. 1958. Biologia e controle do serrador da acácia negra. Porto Alegre: Secretaria de Agricultura, Indústria, Comércio e Serviços 6: 53-59.
- BAUCKE, O. 1962. O inseto-fauna da acácia negra no Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Secretaria de Agricultura, Indústria, Comércio e Serviços 12: 32.
- BERKOV, A. & TAVAKILIAN, G. 1999. Host utilization of the Brazil nut family (Lecythidaceae) by sympatric wood-boring species of *Palame* (Coleoptera, Cerambycidae, Lamiinae, Acanthocinini). *Biological Journal of Linnean Society* 67: 181-198.

- BERTI FILHO, E. 1997. Impacto de Coleoptera Cerambycidae em florestas de *Eucalyptus* no Brasil. *Scientia Forestalis* 52: 51-54.
- BONDAR, G. 1953. A biologia do gênero *Oncideres* (Coleoptera: Cerambycidae) e descrição de nova espécie. *Agronomia*. Rio de Janeiro 12: 1-3.
- CANNON, K.F. & ROBINSON, W.H. 1982. An artificial diet for laboratory rearing of the old house borer, *Hylotrupes bajulus* (Coleoptera: Cerambycidae). *The Canadian Entomologist* 114: 739-742.
- CARAGLIO, Y., NICOLINI, E. & PETRONELLI, P. 2001. Observations on the links between the architecture of a tree (*Dicorynia guianensis* Amshoff) and Cerambycidae activity in French Guiana. *Journal of Tropical Ecology* 17: 459-463.
- CARVALHO, A.O.R. 1984. Análise faunística de coleópteros coletados em plantas de *Eucalyptus urophylla* S.T. Blake e *Eucalyptus saligna* SM. Piracicaba: ESALQ. Dissertação. (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz.
- CATES, R.G. 1980. Feeding patterns of monophagous, oligophagous, and polyphagous insect herbivores: the effect of resource abundance and plant chemistry. *Oecologia* 46: 22-31.
- CHAPMAN, R.F. 1982. The insects: structure and function. Cambridge: Harvard University Press. 919p.
- CONNELL, J.H. 1971. On the role of natural enemies in preventing competitive exclusion in some marine animals and in forest trees. In: den Boer, P.J. and Gradwell, G.R. (eds.). *Dynamics of populations*. Centre for Agricultural Publishing and Documentation, Wageningen 298-312.
- COSTA, E.C., LINK, D. & GRÜTZMACHER, A.D. 1992. Cerambycídeos associados à essências florestais e ornamentais. 2. Gêneros: *Achryson*, *Compsocerus*, *Eburodacrys*, *Engyum* e *Nesozineus*. In: Congresso Florestal Estadual, 1992. Anais 21-24.
- COSTA, E.C., MARQUES, E.N. & LINK, D. 1988. Período pupal, emergência e distribuição dos galhos cortados por *Oncideres impluviata* (Germar 1824) em povoamentos de bracatinga. *Revista Centro Ciencias Rurais*, Santa Maria 18: 229-237.
- COSTA, E.C. & MARQUES, E.N. 1988. Aspectos etológicos de *Oncideres impluviata* (Germar 1824) em bracatinga. *Revista Centro Ciências Rurais*, Santa Maria 18: 219-228.
- COULSON, R.N. 1979. Population dynamics of bark beetles. *Annual Review of Entomology* 24: 417-447.

- COUTINHO, C.L. 1997. *Oncideres saga* (Dalman 1823) (Coleoptera: Cerambycidae) em arborização com *Albizzia lebbbeck* Benth. Dissertação de mestrado em Ciências Ambientais e Florestais – Instituto de Florestas. Universidade Rural do Rio de Janeiro.
- DETHIER, V.G. 1954. Evolution of feeding preferences in phytophagous insects. *Evolution* 8: 33-54.
- DIDONÉ, I.A. 1978. Efeito da temperatura no desenvolvimento larval de *Oncideres impluviata* (Germar 1824) (Coleoptera: Cerambycidae) "Serrador" de acácia negra. Porto Alegre, UFRGS/Fac. Agron. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- DI IORIO, O.R. 1993. Plantas hospedadoras y oviposición de *Dorcacerus barbatus* (Oliv.) (Coleoptera: Cerambycidae) en Argentina. *Revista Brasileira de Entomologia* 37: 723-729.
- DI IORIO, O.R. 1997. Plantas hospedadoras y biogeografía de cerambycidae (Coleoptera) del noroeste y centro de la Argentina / Host plants of Cerambycidae (Coleoptera) from northwest and central Argentina. *Revista de Biología Tropical* 45:149-158.
- DUFFY, E.A.J. 1960. A monograph of the stages of neotropical timber beetles (Cerambycidae). London: British Museum (Natural History) 327p.
- ERWIN, T.R. 1982. Tropical forests: their richness in Coleoptera and other arthropod species. *The Coleopterists Bulletin* 36: 74-75.
- FARRELL, B.D. 1998. "Inordinate fondness" explained: Why are there so many beetles? *Science* 281: 555-558.
- FEENY, P. 1976. Plant apparency and chemical defense. In: WALLACE, J.W. & MANSELL, R.L., eds., *Biochemical Interactions Between Plants and Insects*. Rec. Adv. Phytochem., New York, Plenum Press 1-40.
- FORCELLA, F. 1981. Twig nitrogen content and larval survival of the twig girdling beetles, *Oncideres cingulata* (Say) (Coleoptera: Cerambycidae). *The Coleopterists Bulletin*, New York 35: 211-212.
- FORCELA, F. 1984. Tree size and density affect twig-girdling intensity of *Oncideres cingulata* (Say) (Coleoptera: Cerambycidae). *The Coleopterists Bulletin* 38: 37-42.
- FUTUYMA, D.J. 1976. Food plant specialization and environmental predictability in Lepidoptera. *The American Naturalist* 110: 285-292.
- HANKS, L.M., PAINE, T.D. & MILLAR, J.G. 1991a. Mechanisms of resistance in *Eucalyptus* against larvae of the eucalyptus longhorned borer (Coleoptera: Cerambycidae). *Environmental Entomology* 20: 1583-1587.

- HANKS, L.M., MILLAR, J.G. & PAINE, T.D. 1991b. Evaluation of cold temperatures and density as mortality factors of the *eucalyptus* sp longhorned borer (Coleoptera: Cerambycidae) in California. Environmental Entomology 20: 1653-1658.
- HANKS, L.M., McELFRESH, J.S., MILLAR, J.C., PAINE, T.D. 1993a. *Phoracantha semipunctata* (Coleoptera: Cerambycidae), a serious pest of *Eucalyptus* in California: biology and laboratory-rearing procedures. Annals of the Entomological Society of America 86: 96-102.
- HANKS, L.M., PAINE, T.D. & MILLAR, J.G. 1993b. Host species preference and larval performance in the wood-boring beetle *Phoracantha semipunctata*. Oecologia 95: 22-29.
- HANKS, L.M., GOULD, J.R., PAINE, T.D., MILLAR, J.G. & WANG, Q. 1995. Biology and host relations of *Avetianella longoi* (Hymenoptera: Encyrtidae), na egg parasitoid of the *eucalyptus* Longhorned borer (Coleoptera: Cerambycidae). Annals of the Entomological Society of America 88: 666-671.
- HANKS, L.M., PAINE, T.D., MILLAR, J.G., CAMPBEL, C.D & SCHUCH, U.K. 1999. Water relations of host trees and resistance to the phloem-boring beetle *Phoracantha semipunctata* F. (Coleoptera: Cerambycidae). Oecologia 119: 400-407.
- HOVORE, F.T. & PENROSE, R.L. 1982. Notes on Cerambycidae co-inhabiting girdles of *Oncideres pustulata* Le Conte (Coleoptera: Cerambycidae). The Southwestern Naturalist 27: 23-27.
- JANZEN, D.H. 1970. Herbivores and the number of trees species in tropical forests. The American Naturalist 104: 501-528.
- JANZEN, D.H. 1980. Specificity of seed-attacking beetles in a Costa Rican deciduous forest. Journal of Ecology 68: 929-952.
- JANZEN, D.H. 1981. Patterns of herbivory in a tropical deciduous forest. Biotropica 20: 120-135.
- JANZEN, D.H. 1988. Ecological characterization of a Costa Rican dry Forest caterpillar fauna. Biotropica 20: 120-135.
- KIRCH, E. 1983. Estudo dos inimigos naturais de *Oncideres impluviata* (Germar, 1824) em *Mimosa scabrella* Benth. Curitiba: UFPR/CPG em Engenharia Florestal. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal do Paraná.
- KREBS, C.J. 1999. Ecological methodology. 2nd edition. Menlo-Park: Addison Wesley.
- LAWRENCE, J.F. 1982. Coleoptera. In: Parker, S., ed. Synopsis and classification of living organisms. New York: McGraw Hill 482-553.

- LEITÃO-FILHO, H.F. 1992. A flora arbórea da serra do Japi. In: MORELLATO L.P.C. (Ed.) História natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no Sudeste do Brasil. Editora da Unicamp/Fapesp. 321 p.
- LINK, D. & COSTA, E.C. 1982. Influência do método de coleta na captura de Chrysomelidae em soja. Revista Centro Ciências Rurais, Santa Maria 12:103-107.
- LINK, D. & COSTA, E.C. 1988. Frequência de corte e diâmetro dos galhos cortados por duas espécies de *Oncideres* (Coleoptera: Cerambycidae) em bosque de angico e eucalipto em Santa Maria - RS. Rev. Centro Ciências Rurais, Santa Maria 18: 119-124.
- LINK, D. & COSTA, E.C. 1991. Diâmetro dos galhos cortados por *Oncideres* spp. (Coleoptera: Cerambycidae) na região Centro do Rio Grande do Sul. In: Congresso Brasileiro De Zoologia, 18 Salvador. Resumos. Salvador: Sociedade Brasileira de Zoologia.
- LINK, D. & COSTA, E.C. 1992. Aspectos da bionomia de *Oncideres dejeani* Thomson, 1868 (Coleoptera: Cerambycidae). In: Congresso Florestal Nova Prata. Anais Santa Maria: UFSM 1002 -1007.
- LINK, D. & COSTA, E.C. 1994. Diâmetro de galhos cortados por *Oncideres* spp. (Coleoptera, Cerambycidae) na região Central do Rio Grande do Sul. Revista de Agricultura, Piracicaba 69: 183-192.
- LINK, D., COSTA, E.C. & ALVAREZ FILHO, A. 1982. Serrador: Levantamento das espécies, épocas de ocorrência especificidade hospedeira. 2. *Oncideres* spp. e plantas hospedeiras. In: Congresso Florestal Estadual. Nova Prata. Anais. Nova Prata: Prefeitura de Nova Prata 2: 244-254.
- LINK, D., COSTA, E.C. & ALVAREZ FILHO, A. 1984. Serrador: Levantamento das espécies, época de ocorrência e especificidade hospedeira. Nota Prévia. Silvicultura, São Paulo 16: 1200-1203.
- LINK, D., COSTA, E.C. & ALVAREZ FILHO, A. 1988. Serrador: Levantamento das espécies, época de ocorrência e especificidade hospedeira. 3. Gêneros: *Chitron* *Psyllotoxus*, *Trachysomus*, *Lochmaeocles*, e plantas hospedeiras. In: Congresso Florestal Estadual, 6. 1988. Nova Prata. Anais. Nova Prata: Prefeitura de Nova Prata 1: 659-664.
- LINSLEY, E.G. 1958. The role of Cerambycidae in forest, urban and agricultural environments. The Pan-Pacific Entomologist 34: 105-124.
- LINSLEY, E.G. 1961. The Cerambycidae of North America, part I. University Calif. Publ. Entomol. 18. In: RICE, M. E. 1995. Branch girdling by *Oncideres cingulata* (Coleoptera: Cerambycidae) and relative host quality of Persimmon, Hickory and Elm. Annals of the

- Entomological Society of America 88: 451-455.
- MARINELLI, G.S., CORTES, M.S, SILVA, I.F., NASCIMENTO, L.S. & CARVALHO, A.G. 2004. ocorrência e avaliação de danos de *Oncideres saga* Dalman (1823) em *Albizia saman* (Jacq.) F. Muell. (Leguminosae: Subfamília Mimosoideae). II Congresso de Pesquisa Científica/XIV Jornada de Iniciação Científica, Seropédica.
- MARINONI, R.C. 1969. Sobre a biologia e ontogenia de *Oncideres dejeani* Thomson, 1968 (Coleoptera: Cerambycidae). Bol. Univ. Fed. Paraná, Zoologia, Curitiba 3: 193-201.
- MARQUIS, R.J., H.C. MORAIS & I.R. DINIZ. 2002. Interactions among cerrado plants and their herbivores: Unique or typical? In: OLIVEIRA P.S. & MARQUIS R.J. (eds.), The cerrado of Brazil: Ecology and natural history of a neotropical savanna. New York, Columbia University Press 306-328.
- MENDEL, Z. 1987. Major pests of the man-made forests in Israel: origin, biology, damage and control. Phytoparasitology 15: 131-137.
- MONNÉ, M.A. 2001. Catalogue of the Neotropical Cerambycidae (Coleoptera) with known host plant. Part III: Subfamily Lamiinae, Tribes Acanthocinini to Apomecynini. Publicações Avulsas do Museu Nacional 92:1-94.
- MONNÉ, M.A. 2002. Catalogue of the Neotropical Cerambycidae (Coleoptera) with known host plant - Part V: Subfamilies Prioninae, Parandrinae, Oxypeltinae, Anoplodermatinae, Aseminae and Lepturinae. Publicações Avulsas do Museu Nacional 96: 1-70.
- MONNÉ, M.A. 2005. Catalogue of the Cerambycidae (Coleoptera) of the Neotropical Region. Part I. Subfamily Cerambycinae. Zootaxa 1023: 1-759.
- NETO, L.W. & LINK, D. 1997. Cerambycidae associados a Lauraceae, na região central do Rio Grande do Sul, Brasil. Ciência Florestal 7: 33-39.
- PAPP, R.P. & SAMUELSON, G.A. 1981. Life history and ecology of *Plagithmysus bilineatus*, an endemic hawaiian borer associated with *Ohia lehua* (Myrtaceae). Annals of the Entomological Society of America 74: 387-391.
- PAULINO-NETO, H.F., ROMERO, G.Q. & VASCONCELLOS-NETO, J. 2005. Interactions between *Oncideres humeralis* Thomson (Coleoptera: Cerambycidae) and Melastomataceae: host plant selection and patterns of host use in south-east Brazil. Neotropical Entomology 34: 7-14.
- PEDROZO, D.J. 1980. Contribuição ao estudo de *Oncideres impluviata* (Germar, 1824) e seus danos em bracatinga (*Mimosa scabrella* Benth). Curitiba: UFPR. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná.

- PERSHING, J.C. & LINIT, M.J. 1986. Development and seasonal occurrence of *monochamus carolinensis* (Coleoptera: Cerambycidae) in Missouri. *Environmental Entomology* 15: 251-253.
- PINTO, H.S. 1992. Clima da Serra do Japi. In: MORELLATO L.P.C (Ed.) *História natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no Sudeste do Brasil*. Editora da Unicamp/Fapesp 321p.
- POWELL, W. 1978. Colonisation of twelve species of *Eucalyptus* by *Phoracanta semipunctata* (F.) (Coleoptera: Cerambycidae) in Malawi. *Bulletin of Entomological Research* 68: 621-626.
- PRICE, P.W., DINIZ, I.R., MORAIS, H.C. & MARQUES, E.S.A. 1995. The abundance of insect herbivore species in the Tropics: The high local richness of rare species. *Biotropica* 27: 468-478.
- RICE, M.E. 1985. New host association for Cerambycidae (Coleoptera) from selected species of Leguminosae and Rutaceae. *Journal of the New York Entomological Society* 93: 1223-1225.
- RODRIGUES, R.R. & SHEPHERD, G.J. 1992. Análise da variação estrutural e fisionômica da vegetação e características edáficas, num gradiente altitudinal na Serra do Japi. In *História natural da Serra do Japi* (MORELLATO, L.P.C. ed.). Editora da UNICAMP, Campinas. 64-96.
- ROMERO, G.Q., VASCONCELLOS-NETO, J. & PAULINO-NETO, H.F. 2005. 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* 21: 233-236.
- ROOT, R.B. 1973. Organization of a plant-arthropod association in simple and diverse habitats: the fauna of collards (*Brassica oleracea*). *Ecological Monographs* 43: 95-124.
- SILVA, A.G.A., GONÇALVES, C.R. & GALVÃO, D.M. 1968. Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil, seus parasitos e predadores. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura-Laboratório de Patologia Vegetal, parte 2, tomo 1.
- SANTOS, G.P. & MOURA V.P.G. 1979. Ocorrência de *Psyllotoxus griseocinctus* Thomson , 1868 (Coleoptera; Cerambycidae) Em Algumas Procedências De Eucalipto, No Distrito Federal. In: Congresso Florestal Brasileiro, 3, Manaus, 1978. São Paulo. Sociedade de Silvicultura do Brasil 14: 362-364.
- SOKAL, R.R. & ROHLF, F.J. 1995. *Biometry: The Principles and Practice of Statistics in Biological Research*, Third edition, Freeman, New York 581p.

- SOLOMON, J.D. 1977. Biology and habits of oak branches bores (*Goes debilis*). Annals of the Entomological Society of America 70: 57-59.
- SOLOMON, B.P. 1981. Response of a host-specific herbivore to resource density, relative abundance, and phenology. Ecology 62: 1205-1214.
- STARZYK, J.R. & PARTYKA, M. 1993. Study on the morphology, biology and distribution of *Obrium cantharinum* (L.) (Col., Cerambycidae). Journal of Applied Entomological 116: 333-344.
- TAVAKILIAN, G., BERKOV, A., MEURER-GRIMES, B. & MORI, S. 1997. Neotropical tree species and their faunas of xylophagous longicorns (Coleoptera: Cerambycidae) in French Guiana. The Botanical Review 63: 303-355.
- TREVISAN, H., SOUZA, O.J., SILVA, I.F. & CARVALHO, A.G. 2004. Avaliação de danos causados por *Oncideres saga* (Dalman 1823) (Coleóptera: Cerambycidae) em três essências florestais na arborização urbana. II Congresso de Pesquisa Científica. Anais Seropédica, RJ: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.
- PAULINO-NETO, H.F., ROMERO, G.Q. & VASCONCELLOS-NETO, J. 2005. Interactions between *Oncideres humeralis* Thomson (Coleoptera: Cerambycidae) and Melastomataceae: host plant selection and patterns of host use in south-east Brazil. Neotropical Entomology 34: 7-14.
- VULCANO, M.A. & PEREIRA, F.S. 1978. O gênero *Oncideres serville*, 1835 no Sul do país e países limítrofes, séria praga dos pomares e da silvicultura. Studia Entomologica 20: 177-220.
- WANG, Q., SHI, G. & DAVIS, L. 1998. Reproductive potencial and daily reproductive rhythms of *Oemona hirta* (Coleoptera: Cerambycidae). Journal of Economic Entomology 91: 1360-1365.
- WAY, M.J., CAMMELL, M.E. & PAIVA, M.R. 1992. Studies on egg predation by ants (Hymenoptera: Formicidae) especially on the eucalyptus borer *Phoracantha semipunctata* (Coleoptera: Cerambycidae) in Portugal. Bulletin of Entomological Research 82: 425-432.
- ZHANG, X. & LINIT, M.J. 1998. Comparison of oviposition and longevidad of *Monochamus alternatus* and *M. carolinensis* (Coleoptera: Cerambycidae) under laboratory conditions. Environmental Entomology 27: 885-891.

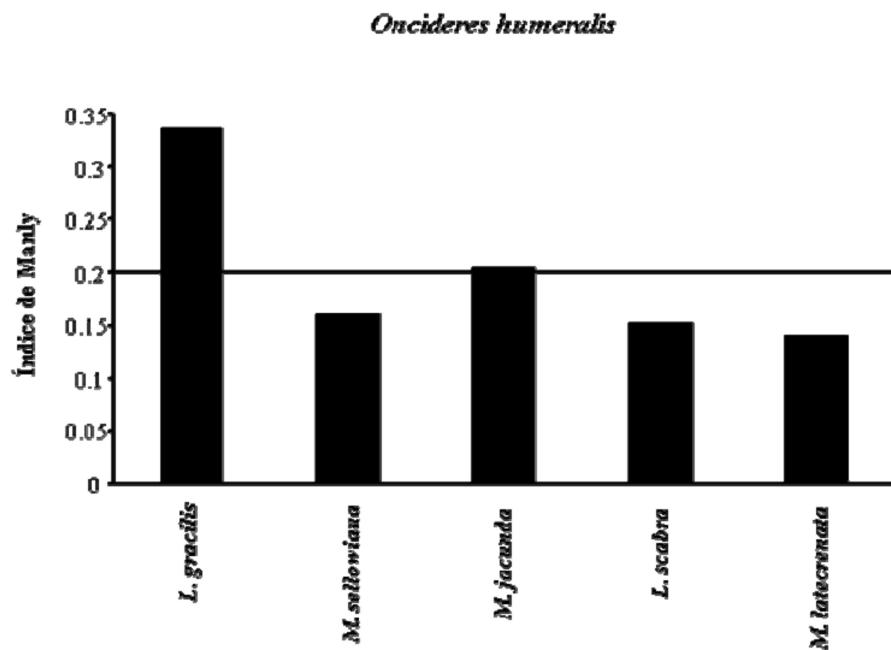


Figura 1. Índice de preferência relativa de Manly (α) para as espécies de plantas hospedeiras de *Oncideres humeralis* na Serra do Japi. Amostragem realizada de dezembro de 2002 a dezembro de 2006. Para ausência de seletividade, $\alpha = 0,200$. Plantas disponíveis=434; utilizadas=122. Valores superiores ao de $\alpha = 0,200$ indicam preferência e valores inferiores significam não preferência.

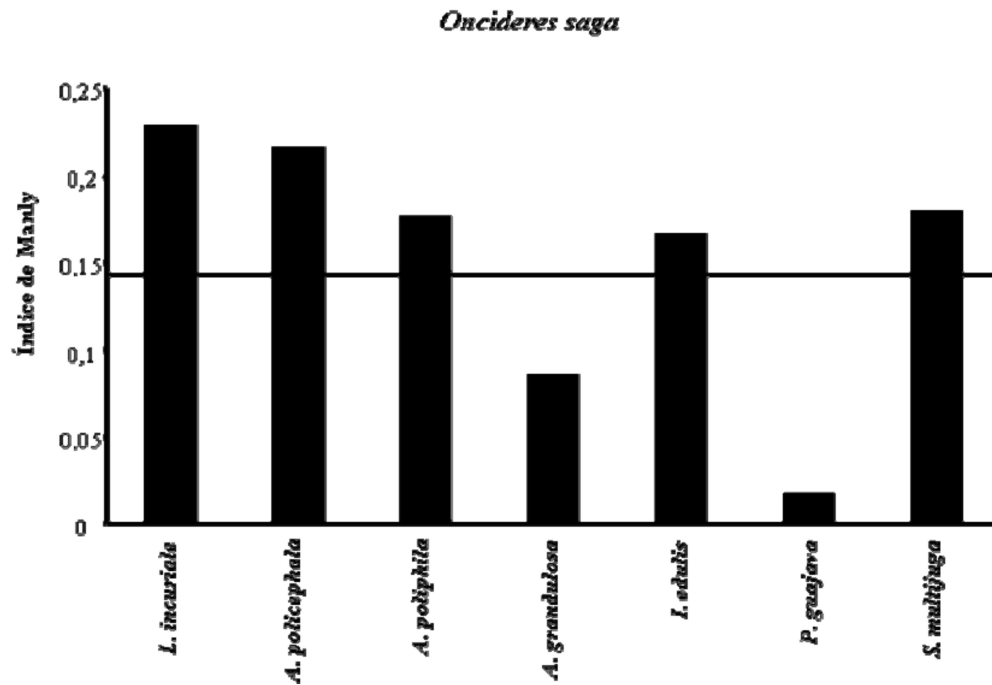


Figura 2. Índice de preferência relativa de Manly (α) para as espécies de plantas hospedeiras de *Oncideres saga* na Serra do Japi. Amostragem realizada de dezembro de 2002 a dezembro de 2006. Para ausência de seletividade, $\alpha=0,143$. Plantas disponíveis=249; utilizadas=89. Valores superiores ao de $\alpha=0,143$ indicam preferência e valores inferiores significam não preferência.

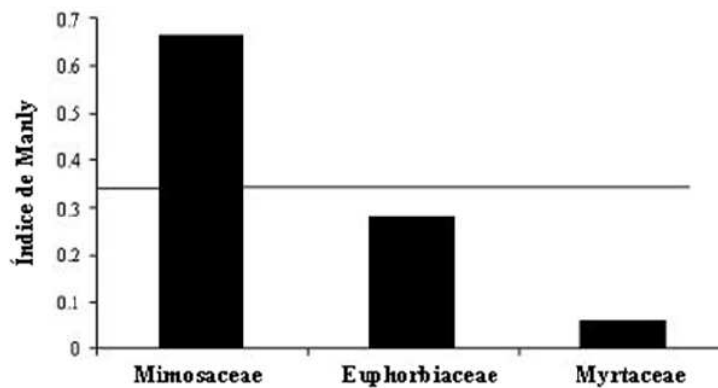


Figura 3. Índice de preferência relativa de Manly (α) para as famílias das plantas hospedeiras de *Oncideres saga* na Serra do Japi. Amostragem realizada de dezembro de 2002 a dezembro de 2006. Para ausência de seletividade, $\alpha=0,143$. Plantas disponíveis=249; utilizadas=89. Valores superiores ao de $\alpha=0,143$ indicam preferência e valores inferiores significam não preferência.

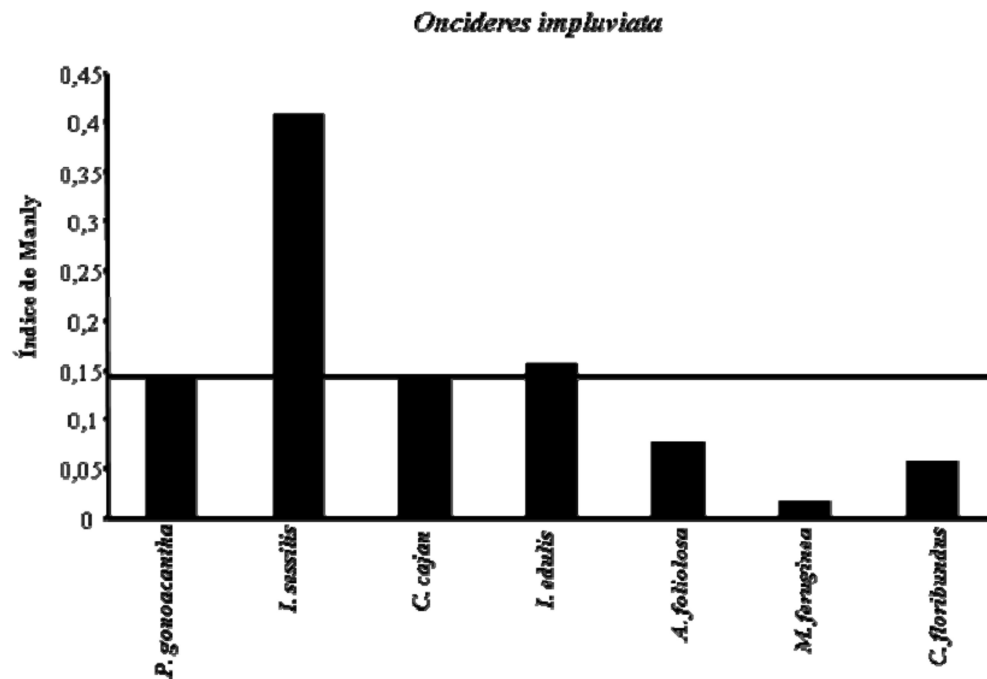


Figura 4. Índice de preferência relativa de Manly (α) para as espécies de plantas hospedeiras de *Oncideres impluviata* na Serra do Japi. Amostragem realizada de dezembro de 2002 a dezembro de 2006. Para ausência de seletividade, $\alpha=0,143$. Plantas disponíveis=256; utilizadas=86. Valores superiores ao de $\alpha=0,143$ indicam preferência e valores inferiores significam não preferência.

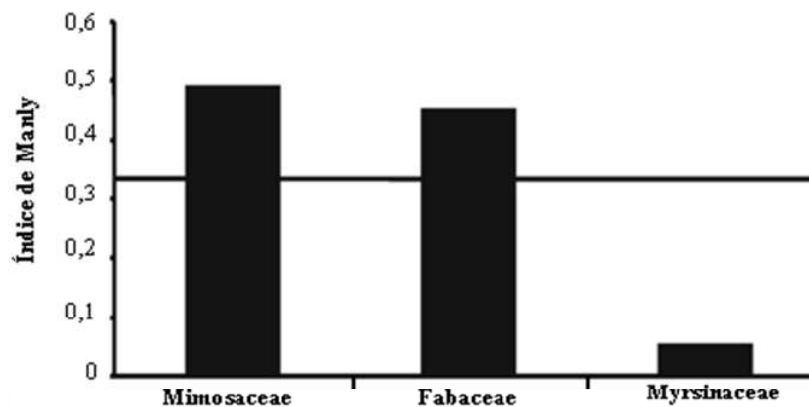


Figura 5. Índice de preferência relativa de Manly (α) para as famílias das plantas hospedeiras de *Oncideres impluviata* na Serra do Japi. Amostragem realizada de dezembro de 2002 a dezembro de 2006. Para ausência de seletividade, $\alpha=0,333$. Plantas disponíveis=256; utilizadas=86. Valores superiores ao de $\alpha=0,333$ indicam preferência e valores inferiores significam não preferência.

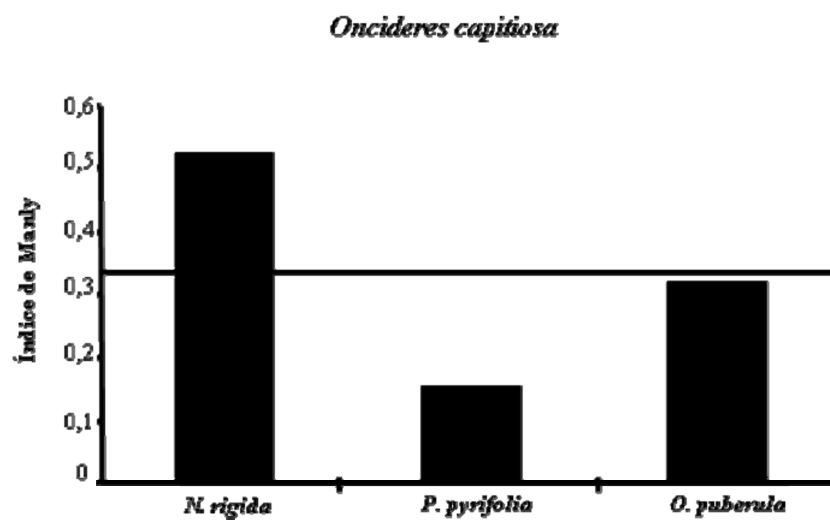


Figura 6. Índice de preferência relativa de Manly (α) para as espécies de plantas hospedeiras de *Oncideres capitosa* na Serra do Japi. Amostragem realizada de dezembro de 2002 a dezembro de 2006. Para ausência de seletividade, $\alpha=0,333$. Plantas disponíveis=35; ramos utilizados=259. Valores superiores ao de $\alpha=0,333$ indicam preferência e valores inferiores significam não preferência.

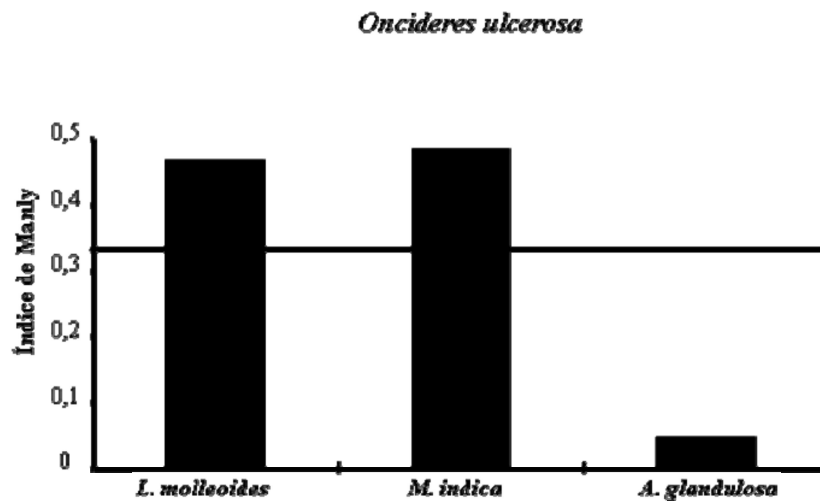


Figura 7. Índice de preferência relativa de Manly (α) para as espécies de plantas hospedeiras de *Oncideres ulcerosa* na Serra do Japi. Amostragem realizada de dezembro de 2002 a dezembro de 2006. Para ausência de seletividade, $\alpha=0,333$. Plantas disponíveis=110; utilizadas=64. Valores superiores ao de $\alpha=0,333$ indicam preferência e valores inferiores significam não preferência.

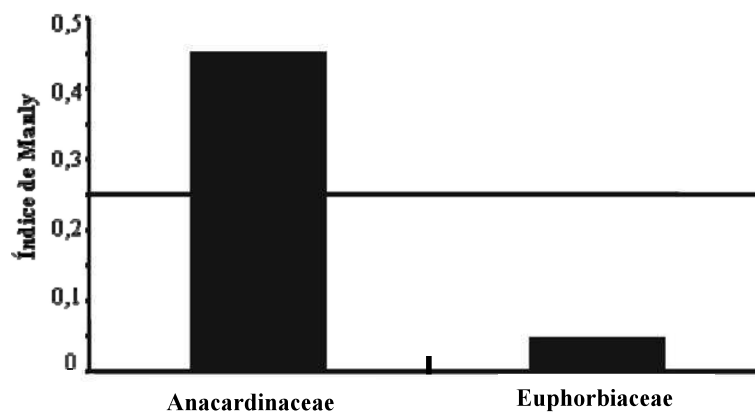


Figura 8. Índice de preferência relativa de Manly (α) para as famílias das plantas hospedeiras de *Oncideres ulcerosa* na Serra do Japi. Amostragem realizada de dezembro de 2002 a dezembro de 2006. Para ausência de seletividade, $\alpha=0,250$. Plantas disponíveis=110; utilizadas=64. Valores superiores ao de $\alpha=0,250$ indicam preferência e valores inferiores significam não preferência.

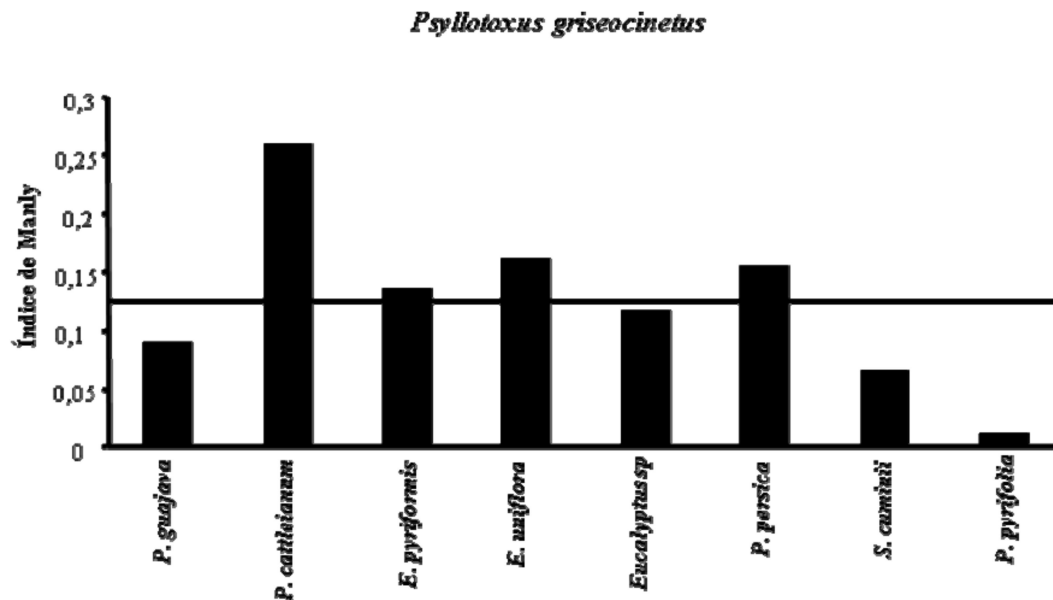


Figura 9. Índice de preferência relativa de Manly (α) para as espécies de plantas hospedeiras de *Psyllotoxus griseocinetus* na Serra do Japi. Amostragem realizada de dezembro de 2002 a dezembro de 2006. Para ausência de seletividade, $\alpha=0,125$. Plantas disponíveis=136; utilizadas=60. Valores superiores ao de $\alpha=0,125$ indicam preferência e valores inferiores significam não preferência.

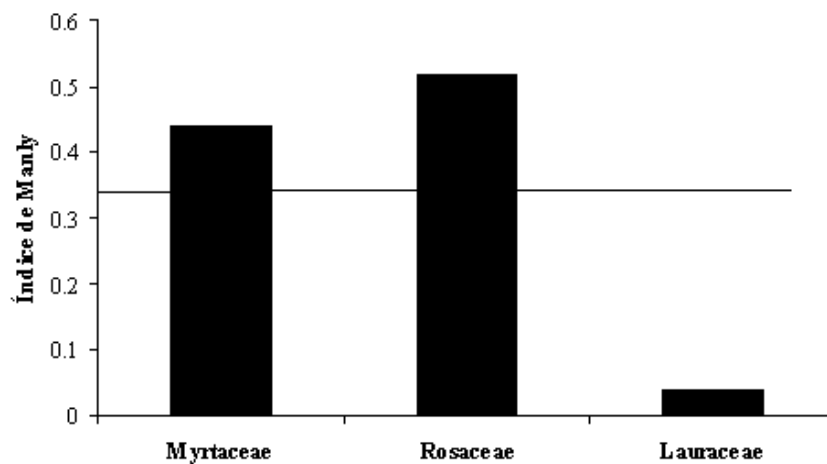


Figura 10. Índice de preferência relativa de Manly (α) para as espécies de plantas hospedeiras de *Psyllotoxus griseocinetus* na Serra do Japi. Amostragem realizada de dezembro de 2002 a dezembro de 2006. Para ausência de seletividade, $\alpha=0,333$. Plantas disponíveis=136; utilizadas=60. Valores superiores ao de $\alpha=0,333$ indicam preferência e valores inferiores significam não preferência.

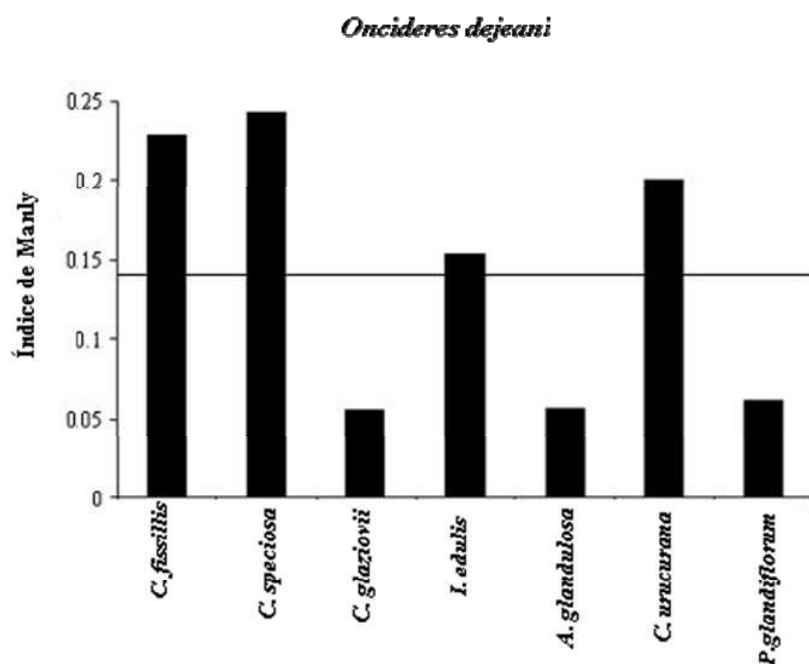


Figura 11. Índice de preferência relativa de Manly (α) para as espécies de plantas hospedeiras de *Oncideres dejeani* na Serra do Japi. Amostragem realizada de dezembro de 2002 a dezembro de 2006. Para ausência de seletividade, $\alpha=0,143$. Plantas disponíveis=170; utilizadas=59. Valores superiores ao de $\alpha=0,143$ indicam preferência e valores inferiores significam não preferência.

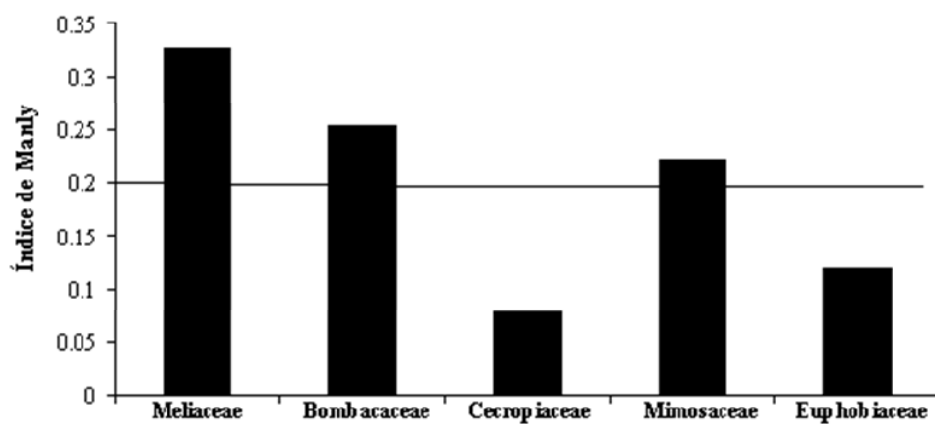


Figura 12. Índice de preferência relativa de Manly (α) para as famílias das plantas hospedeiras de *Oncideres dejeani* na Serra do Japi. Amostragem realizada de dezembro de 2002 a dezembro de 2006. Para ausência de seletividade, $\alpha=0,200$. Plantas disponíveis=170; utilizadas=59. Valores superiores ao de $\alpha=0,200$ indicam preferência e valores inferiores significam não preferência.

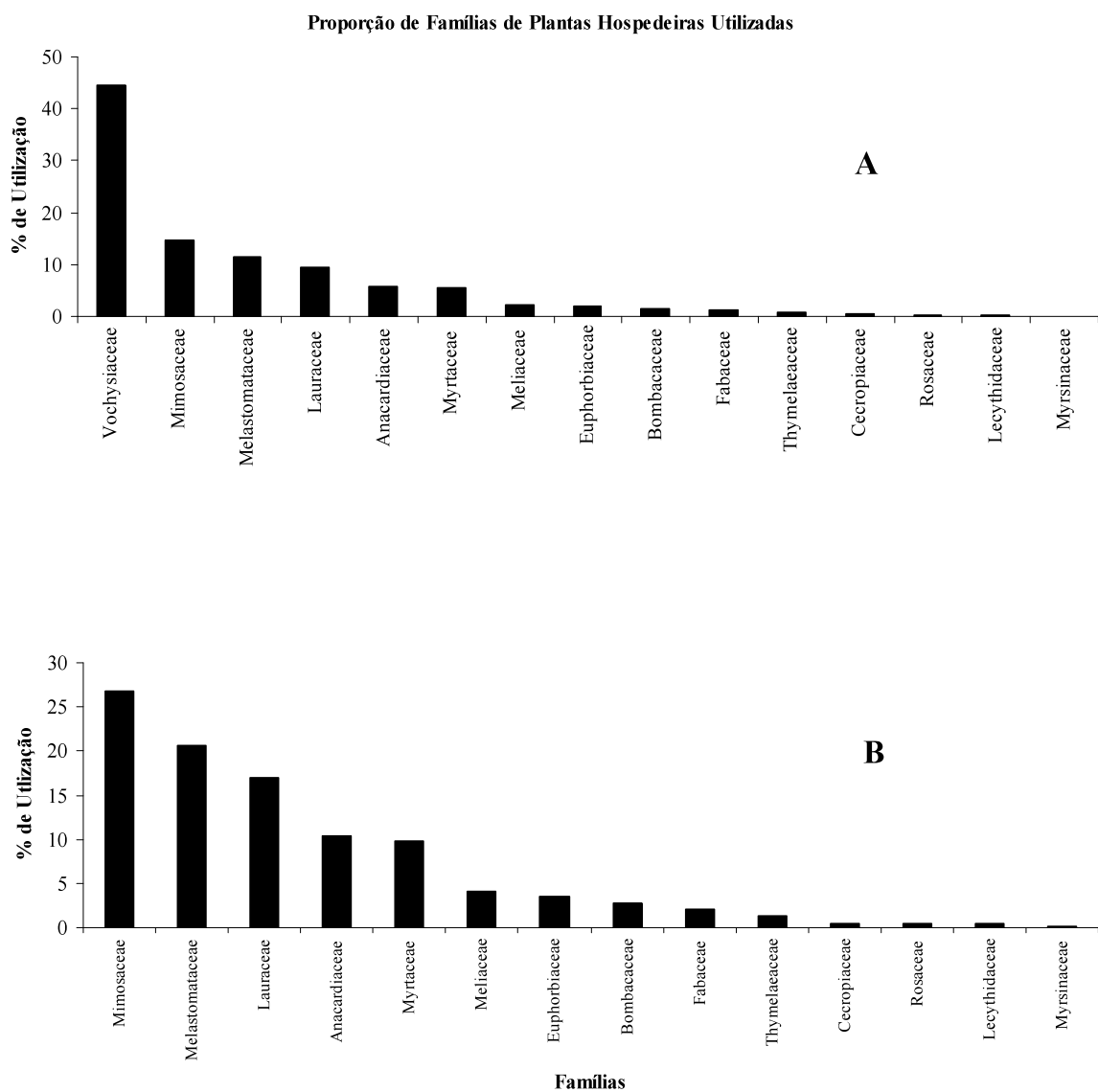


Figura 13. Proporção das famílias de plantas utilizadas pelos *Onciderini* presentes na Serra do Japi. **A** - Representação gráfica com a presença família Vochysiaceae, utilizada por *Oncideres irrorata*. **B** - Representação gráfica das proporções sem a família Vochysiaceae.

Tabela 1. Distribuições das frequências de plantas serradas e plantas disponíveis comparadas por teste χ^2 . Amostragem realizada entre dezembro de 2002 e dezembro de 2006, Serra do Japi.

Espécie de Besouro	Plantas Hospedeiras	Família	Nº Ramos Cortados	Frequência das Plantas no Campo	Frequência Observada %	Frequência Esperada %	χ^2	P
<i>Oncideres irrorata</i> (Melz.)	<i>Vochysia tucanorum</i>		477	27				
			477		100	100		
<i>Oncideres humeralis</i> (Thoms.)	<i>Miconia sellowiana</i>	Melastomataceae	32	133	26.23	30.65	0,63	n.s
	<i>Leandra gracilis</i>	Melastomataceae	32	64	26.23	14.75	8,93	*** (+)
	<i>Miconia jucunda</i>	Melastomataceae	22	72	18.03	16.59	0,12	n.s
	<i>Leandra scabra</i>	Melastomataceae	19	84	15.57	19.35	0,73	n.s
	<i>Miconia latecrenata</i>	Melastomataceae	17	81	13.93	18.66	1,19	n.s
			122	434	100	100	11,6	*
<i>Oncideres saga</i> (Dalm.)	<i>Leucochloron incuriale</i>	Mimosaceae	51	96	57.30	38.55	9,11	*** (+)
	<i>Acacia poliphila</i>	Mimosaceae	13	26	14.61	10.44	1,66	n.s
	<i>Albizia policephala</i>	Mimosaceae	9	22	10.11	8.84	0,18	n.s
	<i>Alchornea glandulosa</i> ¹	Euphorbiaceae	7	35	7.87	14.06	2,72	n.s
	<i>Inga edulis</i> ²	Mimosaceae	5	13	5.62	5.22	0,03	n.s
	<i>Psidium guajava</i> ³	Myrtaceae	2	49	2.25	19.68	15,43	*** (-)
	<i>Senna multijuga</i>	Mimosaceae	2	8	2.25	3.21	0,28	n.s
			89	249	100	100	29,41	***
<i>Oncideres impluviata</i> (Germ.)	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Mimosaceae	52	149	60.47	58.20	0,08	n.s
	<i>Inga sessilis</i>	Mimosaceae	12	12	13.95	4.69	18,28	*** (+)
	<i>Cajanus cajan</i>	Fabaceae	12	35	13.95	13.67	0,005	n.s
	<i>Inga edulis</i> ²	Mimosaceae	5	13	5.81	5.08	0,10	n.s
	<i>Acacia foliolosa</i>	Mimosaceae	3	16	3.49	6.25	1,21	n.s
	<i>Myrsina feruginea</i>	Myrsinaceae	1	24	1.16	9.38	7,20	** (-)
	<i>Croton floribundus</i>	Mimosaceae	1	7	1.16	2.73	0,90	n.s
			86	256	100	100	27,77	***
<i>Oncideres captiosa</i> (Mart.)	<i>Nectandra rigida</i>	Lauraceae	41	9	49.40	25.71	21,82	*** (+)
	<i>Persea pyrifolia</i> ⁴	Lauraceae	28	21	33.73	60.00	11,88	*** (-)
	<i>Ocotea puberula</i>	Lauraceae	14	5	16.87	14.29	0,46	n.s
			83	35	100	100	34,16	***

<i>Oncideres ulcerosa</i> (Germ.)								
	<i>Lithraea molleoides</i>	Anacardiaceae	46	57	71.88	51.82	7,76	** (+)
	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	15	18	23.44	16.36	3,06	n.s
	<i>Alchornea glandulosa</i> ¹	Euphorbiaceae	3	35	4.69	31.82	23,13	*** (-)
			64	110	100	100	33,95	***
<i>Psyllotoxus griseocinetus</i> (Thoms.)								
	<i>Psidium guajava</i> ³	Myrtaceae	17	49	28.33	36.03	1,64	n.s
	<i>Psidium cattleianum</i>	Myrtaceae	17	17	28.33	12.50	20, 04	*** (+)
	<i>Eugenia pyriformis</i>	Myrtaceae	11	21	18.33	15.44	0,54	n.s
	<i>Eugenia uniflora</i>	Myrtaceae	5	8	8.33	5.88	1,02	n.s
	<i>Eucalyptus</i> sp	Myrtaceae	5	11	8.33	8.09	0,007	n.s
	<i>Prunus persica</i>	Rosaceae	3	5	5.00	3.68	0,47	n.s
	<i>Syzygium cumini</i>	Myrtaceae	1	4	1.67	2.94	0,54	n.s
	<i>Persea pyrifolia</i> ⁴	Lauraceae	1	21	1.67	15.44	12,28	*** (-)
			60	136	100	100	36,537	***
<i>Oncideres dejeani</i> (Thoms.)								
	<i>Cedrela fissillis</i>	Meliaceae	24	42	40.68	24.71	10,32	*** (+)
	<i>Ceiba speciosa</i>	Bombacaceae	14	23	23.73	13.53	7,68	** (+)
	<i>Cecropia glaziovii</i>	Cecropiaceae	5	36	8.47	21.18	7,62	** (-)
	<i>Inga edulis</i> ²	Mimosaceae	5	13	8.47	7.65	0,08	n.s
	<i>Alchornea glandulosa</i> ¹	Euphorbiaceae	5	35	8.47	20.59	7,13	** (-)
	<i>Croton urucurana</i>	Euphorbiaceae	4	8	6.78	4.71	0,91	n.s
	<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	Bombacaceae	2	13	3.39	7.65	2,37	n.s
			59	170	100	100	36,11	***
<i>Oncideres cervina</i> (Thoms.)								
	<i>Persea pyrifolia</i> ⁴	Lauraceae	15	21	65.22	70.00	0,32	n.s
	<i>Daphnopsis fasciculata</i>	Thymelaeaceae	8	9	34.78	30.00	0,76	n.s
			23	30	100	100	1,08	n.s
<i>Oncideres miniata</i> (Thoms.)								
	<i>Lecythis</i> SP	Lecythidaceae	3	3				
			3	3	100	100		
<i>Oncideres bucki</i> (Melz.)								
	<i>Sebastiania</i> sp	Euphorbiaceae	2	26				
			2	26	100	100		
<i>Oncideres macra</i> (Thoms.)								
	<i>Ocotia</i> SP	Lauraceae	1	1				
			1	1	100	100		
Total			1069	1477				

^{no=1} Número de espécies de Cerambicídeos utilizando a mesma planta hospedeira. *** (+) Acima do Esperado, *** (-) Abaixo do Esperado ou (n.s) Segundo sua Abundância no Campo.

**PADRÕES DE USO DE ESPÉCIES DE PLANTAS HOSPEDEIRAS E COMPORTAMENTOS
ASSOCIADOS DA COMUNIDADE DE SERRA-PAUS
(COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE: ONCIDERINI)
NA SERRA DO JAPI, JUNDIAÍ-SP**

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo determinar o padrão de uso das plantas pela comunidade de serra-paus (Cerambycidae: Onciderini), encontrados na Serra do Japi, Jundiaí, SP. Para isto, foram levados em consideração vários fatores que, em conjunto, podem ajudar a descrever o perfil de utilização das plantas hospedeiras e um pouco da história natural de cada espécie. No total foram observados 1069 ramos serrados pelas doze espécies de cerambicídeos investigadas. A amostragem foi realizada de dezembro de 2002 a dezembro de 2006. Os aspectos da biologia de cada espécie de besouro, como diâmetro e comprimento dos ramos utilizados, potencial reprodutivo e comportamentos associados ao corte dos ramos e oviposição foram relacionados com o padrão de uso da(s) planta(s) hospedeira(s). Padrões do modo de corte das plantas hospedeiras foram classificados em Apicais, Periféricos e Totais. A arquitetura das plantas hospedeiras foi categorizada de um modo geral em quatro tipos arquitetônicos; ARL-Árvore Lenhosa Adulta; AVL-Planta (Arvoreta) Juvenil; PAB-Planta Arbustiva Juvenil e PAP- Planta Arbustiva Juvenil Pequena. Em *Oncideres irrorata* foi observado o comportamento especializado na utilização de ramos apicais das árvores adultas de *Vochysia tucanorum* (Vochysiaceae). As fêmeas de *Oncideres humeralis* não esperam o ramo cair no solo para iniciar a postura. Foram observados dois diferentes padrões de arquitetura das plantas hospedeiras, *Leandra gracilis* com aproximadamente 74% das plantas utilizadas padrão PAB e 26% com o padrão PAP. Os padrões de modo de corte dos ramos serrados, também foram dois tipos, principais (82%) e 18% de ramos secundários. A espécie *Oncideres saga* teve o tempo gasto para serrar o ramo utilizado, bastante variável (N=12) $\bar{X} = 6$ dias e 9 horas $\pm 3,12$. Os maiores valores foram relacionados primeiramente às defesas das plantas que dificultaram o tempo do corte e também diâmetros mais grossos. A espécie *Piptadenia gonoacantha* (Mimosaceae) foi à planta mais utilizada por *Oncideres impluviata* (60,47%) e que apresentou maior média de diâmetro $\bar{X} = 2,35$ cm $\pm 0,37$.

A espécie *Oncideres captiosa* teve como padrão da arquitetura da planta utilizada 100% ARL. E o modo de corte dos ramos foi determinado como 100% secundários. *Oncideres ulcerosa* teve um comportamento diferenciado no uso da espécie de planta hospedeira mais utilizada, *Lithraea molleoides* (aroeira), este comportamento pode estar associado a defesa das plantas hospedeiras. Os besouros da espécie *Psyllotoxus griseocinetus*, utilizaram diferentes espécies de plantas e quando as medias dos diâmetros foram comparadas, houve variações significativas segundo ao teste Duncan, 5% significância. O *Oncideres dejeani* apresentou dois diferentes padrões da arquitetura das plantas hospedeiras, ARL com 28,81% e com maior frequência e padrão AVL com 71,19% das espécies utilizadas. O modo de corte teve estas mesmas proporções, 28,81% periféricos e 71,19% totais. Neste trabalho não foi testado estatisticamente estes dados, porém houve uma tendência a associar o padrão PVL, ao modo de cortes Totais. O besouro *Oncideres cervina* teve o potencial reprodutivo médio de $52,84 \pm 4,01$ incisões de postura. Os diâmetros médios dos ramos das diferentes espécies utilizadas, não diferiram significativamente, sendo estes considerados iguais. *Oncideres miniata* foi observada utilizado *Lecythis sp* (Lecythidaceae), diâmetro $\bar{X} = 1,37$ cm e o comprimento $\bar{X} = 131$ cm. *Oncideres bucki* foi observada utilizado *Sebastiania sp.* (Euphorbiaceae), planta padrão PAB. A espécie *Oncideres macra* foi observada utilizado *Ocotia sp.* (Lauraceae). Houve neste estudo relações significativas entre os diâmetros e os comprimentos médios dos ramos das plantas hospedeiras com o investimento reprodutivo (nº de ovos/ramo) das espécies de serra-paus. Estas relações, entre o serra-pau e as plantas hospedeiras utilizadas estão indicando diferentes estratégias reprodutivas, que contribuem para reduzir competição interespecífica e criar evolutivamente diversos nicho dentro da comunidade. De modo semelhante, a relação positiva entre tamanho médio do ramo e tamanho das fêmeas das espécies do Onciderini indica padrões organizacionais da comunidade destes besouros.

INTRODUÇÃO

As espécies da tribo Onciderini, assim como as demais da família dos Cerambycidae são fitófagos, porém estes besouros são ainda mais nocivos às plantas na fase adulta, pois serram galhos ou caules de suas plantas hospedeiras, onde depositam seus ovos e suas larvas se desenvolvem (Costa Lima 1955, Gallo *et al.* 1988).

O inseto adulto inicia sua alimentação logo após a emergência, procurando rapidamente as ponteiros dos galhos onde o tecido é tenro e permanece cinco a sete dias comendo a casca. As fêmeas das espécies de serra-paus (Coleoptera: Lamiinae: Onciderini) de maneira geral realizam o preparo da planta hospedeira através de pequenos cortes circundando várias vezes o ramo, aprofundando o corte de modo a impedir a circulação da seiva. Com o peso do ramo e a ação do vento sobre ele, este pode se quebrar e cair ao solo ou ainda, pode permanecer morto conectado à planta. A sequência de eventos pode variar de espécie para espécie e também pode haver dentro da mesma espécie diferentes estratégias para diferentes plantas hospedeiras. A oviposição pode ocorrer antes, durante ou após o corte do ramo dependendo da espécie de besouro e de planta hospedeira.

Na maioria das espécies de serra-paus a deposição de ovos ocorre após a cópula. Em seguida, a fêmea procura preferencialmente os ramos principais e com as mandíbulas, faz cortes transversais na casca do galho e no centro deste. Abre pequenos orifícios com o ovipositor, onde efetua a desova. O preparo da planta e a posterior oviposição podem durar vários dias. Este comportamento é considerado o mais especializado dentro de Cerambycidae (Rice 1989).

As espécies de Onciderini possuem papel importante dentro das comunidades vegetais, pois seu comportamento de corte de ramos facilita a penetração de patógenos, altera a arquitetura da copa, reduz atividade fotossintética e a produção de sementes e, em decorrência, interfere na capacidade de reprodução e sobrevivência das plantas hospedeiras (Coulson 1979, Coutinho

1997, Caraglio *et al.* 2001). Pelo corte preferencial de algumas espécies arbóreas podem interferir diretamente na estrutura da população de suas plantas hospedeiras, assim como em suas taxas de recrutamento (Caraglio *et al.* 2001; Paulino-Neto *et al.* 2005; Romero *et al.* 2005). Em contra partida, podem aumentar a qualidade nutricional do solo, já que têm participação direta na ciclagem de nutrientes e abrem pequenas clareiras que podem propiciar no desenvolvimento de novas plântulas, aumentando da diversidade local (Linsley 1958, Monné 2001).

Existem espécies de Onciderini generalistas que utilizam uma gama de plantas hospedeiras, outras possuem certa especialização em espécies de plantas da mesma família. Há ainda algumas espécies de serra-paus que são monófagas, utilizando uma única espécie como planta hospedeira. O padrão de escolha da planta utilizada pelo serra-pau é variável e pode diferir de espécie para espécie. Esta escolha pode estar relacionada a um conjunto de características da planta hospedeira, tais como diâmetro, idade, altura, vigor, qualidade nutricional, dentre outros (Rice 1995) e também ao padrão arquitetural da planta (Feeny 1976, Forcella 1982, 1984, Caraglio *et al.* 2001).

O diâmetro do ramo utilizado foi um dos parâmetros mais estudados para este grupo de besouro (Coulson 1979, Pedrozo 1980, Kirch 1983, Costa & Marques 1988, Costa *et al.* 1988, Link & Costa 1992, 1993, Rice 1995, Caraglio *et al.* 2001, Romero *et al.* 2005, Paulino-Neto *et al.* 2005). Tudo indica que esta é uma das características que orienta o inseto no momento da escolha do ramo para corte. O diâmetro dos galhos cortados pode aumentar ou diminuir, dependendo densidade populacional da planta hospedeira e de seu herbívoro, pressupondo-se existir um diâmetro ideal dentre uma gama de possibilidades de cortes. Outra hipótese é que a escolha do ramo depende do volume de biomassa total do galho (Costa & Marques 1988).

Informações sobre a biologia e comportamento de escolha e manipulação de plantas hospedeiras pelas espécies de cerambicídeos, especialmente os Onciderini são escassos. O

objetivo deste trabalho foi estudar dados da biologia e dos comportamentos e padrões de utilização de plantas hospedeiras dos Onciderini da Serra do Japi, Jundiaí, especialmente relacionando-os com a arquitetura de suas plantas hospedeiras. As seguintes questões foram abordadas:

1) Há diferenças nos diâmetros e comprimentos dos ramos serrados pelos Onciderini? 2) Há preferência em cortar tipos de ramos, como apicais, secundários ou principais pelas espécies de Onciderini? 3) Há evidências de utilizações preferenciais de plantas hospedeiras com determinado padrão de arquitetura, tais como árvores adultas, arvoretas ou plantas arbustivas na estrutura de idade da população das plantas hospedeiras? 4) Na comunidade de besouros, há relações entre o tamanho do ramo (diâmetro e comprimento) com o tempo de manipulação (serrar e desovar) e com o investimento reprodutivo (número de incisões para desova/ramo)? 5) Há diferenças de comportamento de manipulação dos ramos com relação ao tamanho dos mesmos (diâmetro e comprimento)? Há relação entre o tamanho médio da espécie de besouro (comprimento) e o tamanho médio do ramo serrado?

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de Estudo

Este trabalho foi realizado na Serra do Japi (23°14' S; 46°56' W) localizada no município de Jundiaí-SP área que é em grande parte coberta por Mata Atlântica remanescente. Tem uma área de 35.400 ha e altitudes entre 700m a 1300m, clima subtropical úmido fortemente sazonal, com geadas ocasionais no inverno. O mês mais seco e frio é julho, com temperaturas médias diurnas entre 11,8 °C e 15,3 °C; no verão variam entre 18,4 °C e 22,2 °C em função da altitude (Pinto 1992). A vegetação local é caracterizada como Floresta Mesófila Semidecídua de Altitude, cujo porte arbóreo varia de 10 a 15 metros de altura e em geral, os diâmetros dos caules das

plantas não são expressivos comparados com outras florestas de Mata Atlântica (Leitão-Filho 1992).

O estudo foi desenvolvido junto às margens das trilhas do Paraíso I, Paraíso III, Cascalheiras, Cidinho, Passarinheiro e PA11 no período de dezembro de 2002 a dezembro de 2006 (Figura 1, Capítulo 1). Para a investigação das espécies de cerambicídeos delimitou-se uma área de quatro metros de largura da borda e 5,2 km de comprimento ao longo das trilhas de ambos os lados.

Aspectos da biologia dos serra-paus e comportamentos associados ao corte das plantas

As coletas de dados foram realizadas semanalmente no período de atividade dos adultos, de outubro a maio, e com vistorias quinzenais no período de desenvolvimento larval não havia mais a presença de adultos em campo (junho a setembro).

Os adultos observados no campo foram fotografados e identificados (Capítulo 1). Foram observadas 12 espécies de Oniderini (Coleoptera: Cerambycidae: Onciderini) na área de estudo, *Oncideres saga* (Dalman 1823), *Oncideres captiosa* (Martins 1981), *Oncideres humeralis* (Thomson 1968), *Oncideres impluviata* (Germar 1824), *Oncideres ulcerosa* (Germar 1824), *Oncideres dejeani* (Thomson 1968), *Psyllotoxus griseocinetus* (Thomson 1968), *Oncideres irrorata* (Melzer 1934), *Oncideres miniata* (Thomson 1968), *Oncideres cervina* (Thomson 1968), *Oncideres bucki* (Melzer 1934) e *Oncideres macra* (Thomson 1968).

Para observar o comportamento dos cerambicídeos adultos e descrever o padrão de utilização de suas plantas hospedeiras foram feitas observações diretas através método de varredura com área pré-fixada, onde as trilhas eram percorridas e todas as espécies de plantas arbóreas e arbustivas foram inspecionadas cuidadosamente em busca da presença e pistas da presença dos cerambicídeos. Os besouros eram avistados diretamente e as observações foram

realizadas durante o dia, em condições de luz natural, com documentação fotográfica e registros cursivos dos comportamentos associados ao corte de ramos de cada espécie, utilizando os métodos de “animal focal” e “amostragem de todas as ocorrências” (*sensu* Altimann 1974).

Cada ramo cortado teve seu diâmetro medido próximo à base com paquímetro e seu comprimento medido com trena, da base até o ápice do ramo. Quando havia bifurcação do ramo principal, foi selecionado o ramo de maior extensão. Cada ramo encontrado sob a copa da árvore ou preso à mesma foi considerado como uma amostra. Quando junto às plantas hospedeiras haviam muitos ramos serrados na mesma população de plantas, agrupados ao longo das trilhas, selecionava-se por sorteio, uma amostra de 20 ramos para se estimar o diâmetro e o comprimento médio utilizados daquela espécie de plantas. Quando o número de ramos serrados foi inferior a 20, todos foram amostrados. A comparação entre os diâmetros das espécies de plantas utilizadas foi feita por meio de ANOVA com teste de Duncan *a posteriori*. Primeiramente observaram-se os valores das ANOVA para saber se havia diferença entre os tamanhos de corte das plantas para cada espécie. Sendo a diferença significativa, realizou-se o teste de Duncan, para indicar quais plantas apresentaram em média diâmetros iguais ou diferentes de corte. A homocedasticidade foi avaliada pelo teste Levene. Na ausência de homocedasticidade, utilizou-se o teste das medianas (teste não paramétrico).

O tempo de manipulação da planta hospedeira pelo besouro, tempo decorrido entre o momento em que a fêmea iniciou o corte até a sua saída do mesmo do ramo e/ou planta hospedeira, envolvendo o corte e o preparo do sítio para oviposição, foi medido com cronômetro digital. Em alguns casos foram necessários dias seguidos de observação para contabilizar tempo total de permanência do adulto.

O investimento reprodutivo (número de ovos por ramo cortado) de cada espécie de Onciderini foi quantificado pelo número de incisões para desova existentes ao longo de cada

ramo. Procurando evitar dupla contagem, foi feito um círculo, ao redor de cada desova, com uma caneta de tinta permanente. O investimento reprodutivo só foi estimado em casos se pode observar e comprovar através de observação direta, que apenas uma fêmea realizou as desovas sobre o ramo serrado.

Padrão de utilização das plantas hospedeiras

Para verificar se houve tendência na utilização preferencial de alguma espécie de planta hospedeira pelo “padrão geral da arquitetura da planta”, as espécies de plantas foram classificadas em quatro diferentes morfotipos (Figura 1). Estes foram estabelecidos através de características semelhantes das plantas, classe de diâmetros, estrutura da copa, do tronco e fase de vida. Os quatros morfotipos foram aplicados genericamente a todas as plantas hospedeiras, não levando em consideração características mais específicas das espécies ou famílias. Nestes morfotipos arquiteturais, foram ainda agrupadas espécies de plantas de famílias diferentes, como por exemplo, indivíduos jovens de *Ceiba speciosa* (Bombacaceae) e *Cecropia glaziovii* (Cecropiaceae). Ambas possuem nesta fase, tronco longo, mesma classe de diâmetros e com copa alta.

Segue a descrição dos morfotipos:

ARL- *Arvore Lenhosa* -DAP (Diâmetro Altura do Peito)- superior a 20 cm; Tronco curto ou longo; Altura superior 4 metros.

AVL- *Arvoreta Lenhosa* (Em fase de Recrutamento)-DAP- entre 3-9 cm; Tronco longo, Copa alta; Altura entre 2-7 metros.

PAB- *Planta Arbustiva* -DAP- entre 3-9 cm; Tronco curto; Copa globosa baixa; Vários Ramos periféricos; Altura entre 1,5-6 metros.

PAP- Planta Arbustiva Pequena -DAP- entre 0,5-4 cm; Tronco muito curto, Copa globosa baixa; com vários ramos periféricos; Altura entre 40 cm-1,5 metros.

Para verificar se houve um padrão nos cortes realizados, em relação à estrutura geral das plantas, pelas diferentes espécies de Onciderini, foi determinado o “tipo de ramo cortado” (Figura 2). Este consistiu em classificar o corte em três tipos: **Apical** - o besouro serra a parte apical do ramo da planta hospedeira, classe de diâmetro 0,5 a 2cm; **Secundário** - o besouro serra a parte estrutural dos ramos principais da planta hospedeira, classe de diâmetro 1-8cm; **Principal** - o besouro serra o tronco principal da planta hospedeira até 1,5 m do solo, classe de diâmetro 3 a 9cm.

No caso da interação entre *Oncideres irrorata* e sua planta hospedeira *Vochysia tucanorum* (Vochysiaceae) foram feitas várias tentativas de observação da espécie com o uso de binóculos, escada sobre a árvore e técnicas de arborismo. Neste caso foi necessária a poda total dos ramos de três plantas hospedeiras, com a preocupação de que elas sobrevivessem após a poda completa. As plantas hospedeiras podadas foram escolhidas através de três critérios previamente determinados; estarem fora da área de coleta de dados, encontrarem-se ilhadas, ou seja, distantes de outras plantas da mesma espécie e possuírem indícios da presença do serra-pau, ramos cortados pela espécie no solo. Através deste método foi possível coletar besouros para posterior identificação da espécie.

Para se determinar o padrão de uso de cada espécie de Onciderini encontrado na Serra do Japi, foram levados em consideração vários fatores, que em conjunto podem ajudar descrever o perfil de utilização das plantas hospedeiras e um pouco da história natural de cada espécie.

Foi utilizada a correlação de Sperman para testar as relações das diversas variáveis como diâmetro e comprimento do ramo cortado e o número de incisões para desova, tempo de

manipulação e relações com o diâmetro e comprimento do ramo e ainda diâmetro do ramo e comprimento médios das fêmeas das diferentes espécies de Onciderini.

RESULTADOS

Padrão utilização de espécies de plantas hospedeiras

No total foram observados 1069 ramos serrados por doze espécies de cerambicídeos. Os ramos cortados ocorreram entre os meses de outubro a maio de cada ano sendo que o período de amostragem foi de dezembro de 2002 a dezembro de 2006.

O padrão de uso da(s) planta(s) hospedeira(s) (Tabela 1), os aspectos da biologia de cada espécie de Onciderini (Tabela 2) estão relacionados quanto ao diâmetro do ramo, comprimento do ramo, investimento reprodutivo e comportamentos associados.

Oncideres irrorata foi a espécie em que se observou maior número de ramos serrados com 44% (N=477). *Vochysia tucanorum* (Vochysiaceae) foi à única planta hospedeira deste besouro. Foi observado que esta espécie usa apenas ramos apicais pertencentes a árvores lenhosas adultas (ARL) com alturas superiores a sete metros (Figura 3 A). O diâmetro médio do ramo utilizado foi de $0,99 \pm 0,15$ cm, apresentando pequena variação. O comprimento médio do ramo foi de $48 \pm 5,8$ cm e o investimento reprodutivo estimado em $3,35 \pm 1,63$ ovos (incisões para desova). A identificação da presença deste serra-pau foi feita através dos ramos cortados da planta hospedeira, uma vez que adultos não permanecem juntos ao ramo depois do corte, sendo neste caso apenas visualizados os galhos serrados caídos no solo. Então, supõe-se que a fêmea coloque os ovos antes deles serem cortados e caírem. Nas técnicas de poda de árvores foi encontrado, em duas das árvores podadas, apenas um único casal em cada planta.

Após um período de chuva e logo no primeiro dia de sol, observou-se vários ramos serrados espalhados pelo solo abaixo da espécie arbórea *V. tucanorum*. Tudo indica que a fêmea

serra o ramo e faz a desova logo que a chuva acaba. O corte é feito de forma que os ramos só caem quando secam e com a ação do vento se destacam da planta hospedeira. O número médio de ramos observado por planta hospedeira foi de $16,12 \pm 2,55$. Dessa forma, a estimativa foi que 16,12 ramos são cortados durante o dia (12 horas), correspondendo a uma média de tempo de manipulação de 1,34 horas por ramo.

Oncideres humeralis foi à segunda espécie mais freqüente em relação ao número de ramos serrados ($N = 122$). Foram observadas cinco espécies de plantas hospedeiras, todas pertencentes à família Melastomataceae. Esta espécie inicia o corte, pára por alguns intervalos, quando se dirige para a inserção dos ramos mais finos onde coloca os ovos, voltando depois para continuar o corte. O processo de corte e deposição de ovos pode se repetir até a saída da fêmea da planta. O tempo decorrido é relativamente curto ($\bar{X} = 35 \pm 4,45$ horas, $N=10$), quando comparado com outras espécies. A fêmea não espera o ramo cair no solo para depois colocar os ovos. Muitos dos ramos utilizados permanecem conectados (mortos) a planta por dias ou meses, dependendo das condições climáticas responsáveis pela dedicação do ramo.

Foram observados dois padrões de arquitetura das plantas hospedeiras, utilizadas por *O. humeralis* com aproximadamente com 74% das plantas arbustivas (PAB) e 26% das plantas arbustivas pequenas (PAP), sendo que neste último todos os ramos cortados pertenciam a *Leandra gracilis*. Com relação aos ramos cortados, enquadravam-se em dois grupos: 13,9 % do tipo secundário e 86,1% do tipo principal. Esta espécie de besouro utiliza principalmente espécies arbóreas e arbustivas, com dois a quatro metros de altura. Como este serra-pau, geralmente corta o eixo principal pode levar muitos indivíduos da população à morte. O comprimento médio dos ramos serrados foi de $134,58 \pm 59,45$ cm. O investimento reprodutivo foi estimado em $13,33 \pm 1,72$ incisões de desova por ramo. A análise de variância revelou que existem diferenças significativas entre os diâmetros médios dos ramos das diferentes espécies utilizadas (Tabela 3).

Para *Oncideres saga* o número de ramos serrados foi de 89. Este Onciderini apresentou elevada polifagia, com uma amplitude de sete espécies de plantas hospedeiras pertencentes a três famílias, Mimosaceae, Euphobiaceae e Myrtaceae. Entretanto, foi observado um maior uso das espécies da família Mimosaceae (89,89%). Foram observados três padrões de arquitetura da planta hospedeira: com 66,3% de ramos cortados de plantas arbustivas (PAB), com 16,85% de ramos de árvores lenhosas (ARL) e com 16,85% de ramos de arvoretas lenhosas (AVL). Quanto ao tipo de ramo cortado, com 55% foram secundários e com 45% de ramos principais. O comprimento médio dos ramos serrados foi de $227,71 \pm 67,77$ cm. O investimento reprodutivo foi o segundo maior observado nos Onciderini, $\bar{X} = 62,77 \pm 12,92$ incisões de desovas por ramo. Com relação aos diâmetros dos ramos serrados foram os maiores encontrados e tiveram grande amplitude (2,9 a 8,2 cm) e quando comparado aos outros Onciderini foram significativamente maiores (Tabela 3). O tempo gasto pela fêmea para serrar o ramo utilizado para oviposição variou bastante, demorando em média de 153 ± 32 horas (N=12). Os tempos gastos para serrar ramos grossos podem ser tão longos que algumas plantas, antes de ter o ramo totalmente decepado, podem apresentar rebrotas laterais (Figura 3-C). Em *Acacia polyphylla*, as plantas serradas foram arvoretas lenhosas (AVL) e os ramos cortados foram todos do tipo Principal, sendo que os diâmetros foram em média os maiores apresentados para esta espécie de Onciderini ($\bar{X} = 5,92 \pm 1,26$ cm.). *Acacia polyphylla* possui grande quantidade de resina, em função disso, a fêmea fica com a cabeça voltada para baixo para serrar o tronco e quando a resina começa escorrer que leva a possibilidade dela se prender na mesma, sobe para os ramos apicais e espera (Figura 3 D,E). Periodicamente a fêmea retorna para observar se a resina já esta seca para continuar a serrar. Quando a resina endurece, a fêmea a retira como se estivesse removendo lascas de madeira (Figura 3 F). Nesta espécie de planta hospedeira uma fêmea permaneceu 22 dias para terminar de serrar o ramo até que este caísse junto ao solo. A fêmea deste Onciderini, em geral, inicia a

oviposição quando o ramo está no chão. Entretanto, foi observado que a fêmea “cortante” pode iniciar a oviposição no ramo antes que ele caia no chão, quando existem outras fêmeas presentes no mesmo ramo. Esta espécie de *Oncideres* tende a se agrupar em um único ramo serrado por apenas uma fêmea (Figura 3 B). Podem ser encontrados de 1 a 16 indivíduos com razão sexual 1:1, com tendência desviada para machos (veja Capítulo 1).

Oncideres impluviata, também utilizou sete espécies de plantas hospedeiras, distribuídas nas famílias Mimosaceae, Fabaceae e Myrsinaceae. Foram observados três diferentes padrões da arquitetura da planta hospedeira, 63,63% de ramos cortados de plantas arbustivas (PAB), com 19,32% de ramos de árvores lenhosas (ARL) e com 17,44% de ramos de plantas arbustivas pequenas (PAP). O tipo de ramo cortado foi 100% de secundários. O comprimento médio dos ramos serrados foi de $105,81 \pm 42,69$ cm. O investimento reprodutivo médio foi estimado em $21,40 \pm 1,61$ incisões de desovas por ramo. Houve grande variação nos diâmetros médios dos ramos das diferentes espécies (Tabela 3), sendo que a média total foi de $1,59 \pm 0,48$ cm.

A espécie *Piptadenia gonoacantha* (Mimosaceae) foi a planta mais utilizada em números (60,47%) e que apresentou maior média de diâmetros de $2,35 \pm 0,37$ cm, devido à anatomia dos ramos jovens que apresentam expansões como “asas” lenhosas longitudinais (Lorenzi 1992). Contudo, esta planta foi utilizada de maneira distinta. O *Onciderini* serrou a planta de modo irregular deixando um dos lados do diâmetro do ramo mais espesso, fazendo com que este geralmente ficasse pendurado como uma ponte. A espécie só termina de colocar os ovos após estes ramos terem se destacado parcialmente ou totalmente da planta hospedeira (Figura 3 G). Outras espécies de plantas utilizadas como *Cajanus cajan* e *Inga edulis*, também foram cortadas deste modo irregular, (Figura 3 H, I). Foi observado que o processo de corte e deposição dos ovos pode variar bastante (o tempo médio foi de $\bar{X} = 29 \pm 10$ horas; N=10). Logo após a fêmea

colocar os ovos no ramo serrado de suas plantas hospedeiras, o ramo ainda fresco liberava uma quantidade de resina na região da incisão da desova formando um tampão (Figura 4 A).

Oncideres captiosa, assim como *Oncideres irrorata*, cortou mais de uma vez ramos do mesmo indivíduo. A quantidade total de ramos utilizados no período foi 83. Este Onciderini utilizou apenas plantas hospedeiras da família Lauraceae; *Nectandra rigida*, *Persea pyrifolia* e *Ocotea puberula*. O padrão da arquitetura da planta foi 100% de ramos de árvores lenhosas (ARL) com mais de 6 metros de altura. Os ramos cortados foram 100% secundários. O comprimento médio dos ramos serrados foi de $232,67 \pm 35,50$ cm. O investimento reprodutivo foi o terceiro maior ($\bar{X} = 57,74 \pm 5,3$ incisões de desova/ramo) apresentado pelas espécies de Onciderini da Serra do Japi. A média total dos diâmetros do ramo utilizados para espécie foi de $4,25 \pm 0,38$ cm. O diâmetro médio dos ramos cortados em *Ocotea puberula* foi significativamente maior diâmetro quando comparado às outras duas espécies de plantas hospedeiras (Tabela 3). Este Onciderini foi muitas vezes observado em grupos de diferentes composições sobre o ramo já derrubado. A fêmea colocava seus ovos somente após o ramo cair no chão com a ação do peso e do vento. O tempo de manipulação envolvendo corte e deposição dos ovos variou de 2 a 8 dias.

Oncideres ulcerosa utilizou três espécies de plantas hospedeiras, *Lithraea molleoides* (71%), *Mangifera indica* (23%) (ambas Anacardiaceae) e *Alchornea glandulosa* (4,69%) (Euphobiaceae). O padrão da arquitetura das plantas hospedeiras foi de árvores lenhosas (ARL) e os ramos cortados foram 100% secundários, com diâmetro médio de $3,00 \pm 0,07$ cm. O comprimento médio dos ramos serrados foi de $124,9 \pm 16,63$ cm. O investimento reprodutivo foi em média de $28,46 \pm 2,51$ incisões de desova por ramos. Os diâmetros médios dos ramos das diferentes espécies de plantas hospedeiras não diferiram significativamente (Tabela 3). O tempo médio de manipulação do ramo (serrar e desovar) foi de 75 ± 15 horas (N=3). *O. ulcerosa* exibiu

um comportamento diferenciado ao utilizar *Lithraea molleoides*, sua planta hospedeira preferida. Esta espécie de aroeira é considerada extremamente tóxica, contendo alcalóides em sua resina (Carmello *et al.* 1995). Antes de se alimentar e ou serrar os ramos para ovipor, este besouro cortava a casca do ramo de modo a anelar todo o diâmetro do ramo com sua mandíbula. Estes cortes podem ser na forma de anel ou espiral de onde após algum tempo observava-se o aparecimento de resina (Figura 4 B,C). O corte sempre era feito logo acima do ponto do anelamento. A fêmea iniciava a oviposição somente após o ramo ter caído no chão. Na maioria das vezes a fêmea é encontrada sozinha, mas algumas vezes pode ser encontrado o casal sobre o ramo. Nos sítios de alimentação, os ramos eram mais finos e o anelamento era feito na porção mais basal para sangria do látex. Logo acima o besouro se alimentava de porções de lascas de casca, deixando os sinais de onde foi retirada do caule (Figura 4 D,E). Este comportamento foi observado em 93% dos ramos serrados de *L. molleoides*. A fêmea de *O. ulcerosa* pode utilizar mais de uma vez a mesma planta *L. molleoides*.

Psyllotoxus griseocinetus, foi espécie que apresentou maior número de espécies de plantas hospedeiras (N=8). Foram encontrados 60 ramos serrados, sendo que 93 % eram pertencentes à família Myrtaceae. Foram observados dois diferentes padrões da arquitetura das plantas hospedeiras cortadas, com 10 % de ramos de árvores lenhosas (ARL) e com 90 % de ramos pertencentes a plantas arbustivas (PAB). Os ramos cortados foram 10% apicais quando estes utilizaram plantas ARL e 90% de ramos secundários quando utilizaram plantas arbustivas, padrão PAB. O comprimento médio dos ramos serrados foi de $83,03 \pm 15,99$ cm. O investimento reprodutivo médio foi de $19,53 \pm 4,63$ incisões de desova por ramo. Os diâmetros médios dos ramos das diferentes espécies quando comparados apresentaram variações significativas (Tabela 3). O tempo médio de manipulação do ramo (serrar e desovar) foi de $35 \pm 5,4$ horas. Esta espécie

inicia a colocação dos ovos antes do ramo cair no chão, mas termina de colocá-los quando o ramo já está no solo.

O. dejeani foi a espécie que apresentou maior amplitude com relação a número de famílias de plantas utilizadas (Meliaceae, Bombacaceae, Cecropiaceae, Mimosaceae e Euphorbiaceae). O número de ramos serrados foi de 59. Foram observados dois diferentes padrões da arquitetura das plantas hospedeiras, com 28,81% de ramos serrados de árvores lenhosas (ARL) e com maior frequência de 71,19%, de ramos serrados de arvoretas lenhosas (AVL). O tipo de ramo cortado teve estas mesmas proporções: com 28,81% de secundários e com 71,19% de principais. O comprimento médio dos ramos serrados foi de $199,68 \pm 39,06$ cm. O investimento reprodutivo médio foi de $64,94 \pm 1,61$ incisões de desova por ramo, o maior de todos Onciderini da Serra do Japi. Os diâmetros médios dos ramos das diferentes espécies quando comparados apresentaram grande variação com diferenças significativas (Tabela 3), sendo que a média total foi de $4,79 \pm 5,45$ cm. Este Onciderini chamou a atenção pelo seu comportamento de corte do ramo nas diferentes espécies e famílias de plantas hospedeiras *Cedrela fissillis* (Meliaceae), *Ceiba speciosa* (Bombacaceae), *Cecropia glaziovii* (Cecropiaceae), *Pseudobombax grandiflorum* (Bombacaceae). A fêmea inicia o corte logo após a cópula ou ainda com o parceiro sobre ela. O modo de serrar é igual ao das outras espécies deste grupo, porém o que difere é que o processo de corte não é contínuo mas com interrupções. Depois de algumas voltas completas de cortes não muito profundos na planta hospedeira, a fêmea abandona a planta, retornando somente alguns dias mais tarde ($\bar{X} = 6,6 \pm 4,7$ dias, amplitude de variação de 2 a 17 dias, N=22). O anelamento inicial foi suficiente para matar ou debilitar a planta (Figura 4 F). Quando a fêmea retorna, volta ao mesmo ponto e termina de serrar o ramo (Figura 4 G,H). Este comportamento foi observado nas plantas com o mesmo padrão de arquitetura, arvoretas lenhosas (AVL), e o tipo de ramo cortado foi sempre o principal. A fêmea de *O. dejeani* sempre colocava

os ovos após o ramo ter caído no chão (Figura 4 I). Nestes casos geralmente se encontra só a fêmea ou o casal.

Oncideres cervina utilizou duas espécies de plantas hospedeiras, *Persea pyrifolia* (Lauraceae) com 65,22 % e *Daphnopsis fasciculata* (Thymelaeaceae) com 34,78% dos ramos serrados (N=23). Foram observados dois padrões da arquitetura da planta hospedeira, com 73,91% de ramos cortados de arvoretas lenhosas (AVL) e com 26,09% de ramos de árvores lenhosas (ARL). O tipo de ramo cortado também apresentou dois padrões: com 73,9% de ramos principais e com 26,1% de ramos secundários. O comprimento médio dos ramos serrados foi de $201,5 \pm 3,54$ cm. O investimento reprodutivo foi de $52,84 \pm 4,01$ incisões de desova por ramo. Os diâmetros médios dos ramos das diferentes espécies utilizadas, não diferiram significativamente (Tabela 3). Nesta espécie a fêmea colocou ovos após o ramo ser serrado e cair no chão. Geralmente encontra-se a fêmea solitária no ramo junto ao solo.

Oncideres miniata foi observada três vezes utilizando *Lecythis* sp. (Lecythidaceae) e o padrão de arquitetura da planta foi arbustiva (PAB) para todas as ocorrências. O tipo de ramo cortado foi secundário, com diâmetro médio de $1,37 \pm 0,21$ cm e comprimento médio de 131 ± 34 cm. *Oncideres bucki* foi observada duas vezes utilizando *Sebastiania* sp. (Euphorbiaceae), plantas arbustivas, padrão (PAB) e ramos secundários com diâmetro médio de $1,95 \pm 0,49$ e o comprimento médio de 150 ± 21 cm. *Oncideres macra* foi observada uma única vez, utilizando *Ocotea* sp (Lauraceae), a planta era uma arvoreta lenhosa, padrão (AVL) e o ramo foi serrado foi tipo principal, com diâmetro de 2,5 cm.

Na Tabela 4 foram comparadas as médias totais dos diâmetros utilizadas de todas as espécies de Onciderini presentes na Serra do Japi. Também constam nesta tabela, os resumos dos tipos de cortes e padrões arquitetônicos utilizados pelas diferentes espécies de Onciderini. Observou-se que as médias diferiram estaticamente e demonstraram oito classes de diâmetros. *O.*

dejeani, *O. saga* e *O. cervina*, cortaram plantas com os maiores diâmetros, por sua vez, *O. cervina* se igualou a *O. captiosa*. *O. ulcerosa* obteve sozinha a terceira posição em classe de diâmetros. *O. macra* e *O. humeralis* obtiveram juntas a quarta classe. *O. bucki* diferiu das demais espécies formando a quinta classe de diâmetros, em seguida *O. impluviata*, *P. griseocinetus* e *O. miniata* formaram outra uma classe; e por último, apresentando significativamente a menor média de diâmetro os besouros da espécie *O. irrorata*.

Analisando-se a comunidade de Onciderini da Serra do Japi verificaram-se correlações positivas e significativas entre os diâmetros e comprimentos dos ramos cortados e o tempo de manipulação, que envolve serrar o ramo e colocar ovos ($r_s = 0,9787$, $p < 0,0001$, $gl = 11$, Figura 5). As correlações também foram positivas e significativas entre o diâmetro e o número de incisões para oviposição ($r_s = 0,9515$, $p < 0,0001$, $gl = 11$, Figura 6) e entre o comprimento do ramo e o número de incisões para oviposição ($r_s = 0,8424$, $p = 0,0007$, $gl = 11$, Figura 7). Portanto, há relação entre o volume de madeira e o número de ovos colocado pela comunidade de Onciderini, demonstrando particularidades da biologia de cada espécie. Relação positiva significativa também foi encontrada entre o diâmetro médio dos ramos serrados e o tamanho das diferentes espécies de Onciderini ($r_s = 0,8985$, $p < 0,0001$, $gl = 11$, Figura 8).

DISCUSSÃO

No capítulo dois foi mostrada a amplitude de plantas hospedeiras usadas pelas espécies de Onciderini da Serra do Japi, indo desde uma espécie monófaga como o caso de *Oncideres irrorata* que utilizou apenas a planta *Vochysia tucanorum* (Vochysiaceae) até espécies bastantes polípagas como *O. saga* e *O. impluviata* com sete plantas hospedeiras cada. Embora *P. griseocinetus* tenha utilizado oito espécies de plantas hospedeiras, seis destas pertenciam à família Myrtaceae. De modo semelhante *O. humeralis* utilizou cinco espécies de

Melastomataceae. Outros Onciderini também exibem preferência por uma família de planta hospedeira como é o caso de *O. impluviata* por Mimosaceae, *O. captiosa* por Lauraceae e *O. ulcerosa* por Anacardiaceae. A espécie mais polífaga, *O. dejeani*, utilizou sete espécies de plantas hospedeiras pertencentes a cinco famílias. Dentro do elenco de espécies de planta hospedeira utilizadas existem preferências, estas então podem ser utilizadas acima do esperado e abaixo do esperado (rejeitadas). Ainda em alguns casos as plantas foram utilizadas na proporção em que ocorreram no campo ou seja relacionado a disponibilidade em loco. Estreitas associações entre espécies de cerambicídeos e grupos de plantas foram registradas em outros trabalhos (Solomon 1977a, Pershing & Linit 1986, Hanks *et al.* 1991a, 1991b, 1995a, Matter 1997, Zhang & Linit 1998, Amy 2000).

O padrão arquitetural e tipo de ramo serrado das plantas hospedeiras estão relacionados com fase de desenvolvimento da planta utilizada. Embora não tenham sido feitas comparações das frequências dos padrões arquiteturais disponíveis no campo com as frequências dos padrões utilizados pelos Onciderini da Serra do Japi, parece haver uma tendência quanto ao tipo de ramo serrado (Tabela 1, 4), então foram formados três grupos. *Oncideres irrorata* corta ramos apicais com diâmetro médio de 0,99 cm de árvores adultas lenhosas (ARL), e coloca os ovos no ramo antes que ele caia no chão. Este besouro com suas características comportamentais pode ser enquadrado no que se denominou grupo I neste trabalho.

O grupo II foi composto por *O. mimiata*, *P. griseocinetus*, *O. impluviata*, *O. bucki*, *O. humeralis* e *O. macra*, que utilizaram ramos com diâmetros médios entre 1,3 e 2,5 cm, atacando principalmente plantas com padrão arquitetural PAB (Plantas arbustivas), com exceção de *O. macra* que cortou uma única vez uma arvoreta lenhosa (AVL). O ramo utilizado geralmente é secundário, exceto no caso de *O. humeralis* que serrou preferencialmente o ramo principal. A informação dada para *O. macra* foi pontual. As espécies do grupo II iniciam a postura enquanto o

ramo ainda estava sendo serrado. Plantas padrão PAB (planta jovem em fase de recrutamento), segundo Price (1991), podem apresentar maior vigor, maiores quantidade de nutrientes e conseqüentemente, devem ser mais atrativas para herbívoros, galhadores e brocadores. Este padrão de arquitetura também está presente nas plantas hospedeiras das espécies mais polífagas, como *O. dejeani* e *O. saga*, do terceiro grupo.

O terceiro grupo pode ser definido como aquele em que os besouros serram ramos com diâmetros médios maiores, indo de 3 a 4.79 cm, utilizando principalmente plantas com padrão arquitetural de árvores ou arvoretas lenhosas (ARL / AVL), com exceção de *O. saga* que atacou principalmente plantas arbustivas (PAB) e secundariamente árvores e arvoretas lenhosas. Neste grupo, *O. ulcerosa* e *O. capitiosa* serraram ramos secundários, enquanto que *O. cervina* e *O. dejeani* serraram o ramo principal e *O. saga* ataca igualmente estes dois tipos de ramos. Neste terceiro grupo as cinco espécies de *Oncideres* só colocam ovos depois que o ramo cai no chão.

Nem todas as espécies de cerambicídeos são especialistas na utilização de determinados grupos taxonômicos (Wang *et al.* 1998), havendo então outra forma de selecionar plantas hospedeiras que pode estar baseada em características tais como diâmetro, idade, altura, vigor, qualidade nutricional, dentre outros (Rice 1995).

A seleção de determinado padrão arquitetural de plantas hospedeiras por herbívoros foi demonstrada em outros estudos e pode estar relacionada a vários fatores como densidade da planta hospedeira (Feeny 1976), idade das mesmas, fase de desenvolvimento (Forcella 1982; 1984; Caraglio *et al.* 2001), a tamanho, já que plantas grandes são mais conspícuas em relação às pequenas (Rausher *et al.* 1981; Vasconcellos-Neto & Monteiro 1993; Windig 1993), e/ou proteção contra inimigos naturais (Heisswolf *et al.* 2005; Paulino-Neto *et al.* 2005; Salomão 2007). Além disso, há ainda a utilização ocasional pelas espécies menos exigentes, simplesmente

pela oportunidade de utilizar uma nova planta fisicamente próximas aos hospedeiros normais (Strong *et al.* 1984).

O tipo de ramo a ser cortado gerar diferentes impactos sobre a população ou sobre planta hospedeira individual. No caso de *O. irrorata*, que serra ramos apicais, seu papel parece ser o de executar podas terminais, modificando em pouco a aparência da planta hospedeira. Por outro lado, as espécies que atacam plantas arbustivas cortando o ramo principal podem aumentar a mortalidade de indivíduos e este parece ser o caso em *O. humeralis*, Romero *et al.* (2005) e Paulino-Neto *et al.* (2005) demonstraram mudanças na estrutura da população de espécie de plantas hospedeiras e devido ao aumento de mortalidade nas plantas serradas por este besouro. Por outro lado, as espécies de Onciderini do grupo III deste estudo, podem podar acentuadamente suas plantas hospedeiras quando cortam ramos secundários, contribuindo para abertura de clareiras e ciclagem de nutrientes.

Feeny (1976) introduziu o conceito de plantas evidentes ou aparentes, no qual a evidência de uma planta é definida pela facilidade com que ela é encontrada e por consequência ser mais utilizada. A utilização de espécies arbóreas tipo ARL, está relacionada ao corte de ramos apicais e secundários, já que os troncos destas árvores dificilmente podem ser serrados devido ao grande diâmetro.

Ramos maiores em comprimento e diâmetro podem oferecer vantagem em relação ao espaço e a biomassa de recursos para abrigar e nutrir o maior número de larvas possível. No entanto, a quantidade de recursos e espaço disponível podem afetar diretamente o peso corporal dos adultos (Ikeda 1979), o que reprodutivamente é extremamente importante. Fêmeas maiores e mais pesadas colocam mais ovos e podem produzir ovos maiores em relação às fêmeas menores. De modo semelhante, machos maiores também são mais competitivos em relação à disputa pela cópula (Lawrence 1990). Deste modo, os cerambicídeos que utilizam ramos com maiores

diâmetros apresentaram maior peso (Ikeda 1979). Esta estratégia parece estar presente em *O. saga* (os maiores diâmetros observados), porém as desvantagens estão relacionadas ao tempo gasto para serrar os ramos grossos, já que provavelmente o tempo de vida dos adultos seja em torno de um mês, como verificado para outros Cerambicídeos (Pershing & Linit 1986, Hanks *et al.* 1991b, Wang *et al.* 1998, Amy 2000). Existem ainda desvantagens associadas aos riscos em se depositar o investimento parental (todos os ovos) em um único ramo mais rico em espaço e recursos, aliado ao longo tempo de exposição das fêmeas que ficam a mostra aos inimigos naturais.

Entretanto a espécie mais especialista desta investigação, a monófaga *Oncideres irrorata*, adotou a estratégia de serrar vários “raminhos” (os menores diâmetros observados neste estudo) e em cada coloca um número pequeno de ovos. Este comportamento pode proporcionar uma diluição do risco da perda da prole. O comportamento da fêmea de *O. irrorata* de não cair com o ramo, parece também especializado e conveniente, já que a planta hospedeira é uma árvore de vários metros de altura e este inseto só utiliza os ramos apicais. *Oncideres irrorata* teve o padrão de escolha de 100% ARL, comportamento este que pode estar associado com a da facilidade de encontro de um único hospedeiro que possa oferecer grande possibilidade de escolhas de ramos, já que ramos apicais em árvores adultas são geralmente encontrados em grande quantidade. Outro fator associado a esta escolha poderia estar relacionado à proteção do adulto em cópula ou das fêmeas, enquanto estas serram os ramos apicais. Estes indivíduos poderiam estar mais bem protegidos de predadores visualmente orientados pela copa densa de *Vochysia tucanorum*.

Oncideres humeralis apresentou especialização em plantas da família Melastomataceae. Este Onciderini seleciona plantas com padrão arquitetônico semelhante, que possam oferecer ramos com diâmetro específicos. Esta espécie serra em pouco tempo e deposita uma quantidade moderada de ovos, já que a fêmea não espera o ramo cair para iniciar a desova. Estudos indicam

que o importante para o sucesso reprodutivo é o simples fato de o ramo serrado morrer e dessecar (Cannon & Robinson 1982, Khan 1985, Hanks *et al.* 1991a, 1999) e não a questão de ser derrubado. Pode ser provável que a fêmea *O. humeralis* serre mais de um ramo para depositar todos os seus ovos. Outra estratégia adotada por esta espécie é não ter uma única planta hospedeira, e sim plantas aparentadas da mesma família. Isto, entretanto, pode conferir vantagem quando os ramos da espécie mais utilizada estiverem em baixa densidade, quando então estes besouros passam a utilizar outra planta em maior abundância, da mesma família (Romero *et al.* 2005). Outro padrão verificado para a espécie foi relatado por Paulino-Neto *et al.* (2005). Neste trabalho os diâmetros utilizados por *O. humeralis* não variaram com relação às diferentes espécies utilizadas e para fêmea cortar o diâmetro preferencial, estas serravam em diferentes alturas da planta hospedeira. A altura do corte variava em função da altura da planta e ocasionalmente a fêmea serrava o ramo principal levando a morte do indivíduo.

Oncideres impluviata não serrou de modo uniforme os ramos (tipo periféricos) das diferentes espécies plantas hospedeiras mais utilizadas, deixando um dos lados do diâmetro do ramo, mas espesso, fazendo com que este geralmente fique pendurado como uma ponte, já que a espécie só termina de colocar os ovos após estes ramos terem se destacado parcialmente ou totalmente da planta hospedeira padrão ARL ou PAB. Esta estratégia também parece conveniente, devido à fêmea nem sempre permanecer sobre o ramo serrado, indo periodicamente para as regiões mais altas da planta para se alimentar e repousar. Este comportamento pode auxiliar o encontro do ramo serrado, ocasionando também um acesso mais rápido a este.

Contudo, plantas podem responder à herbivoria de modos diferentes, através de defesas químicas, físicas, biológicas ou até mesmo ser tolerantes à herbivoria (Janzen 1966). A utilização de plantas hospedeiras com defesas químicas e físicas pode oferecer dificuldades ao herbívoro e desta forma, demandar mais tempo para a superação das “barreiras” (no caso de físicas). Quando

as barreiras forem químicas, possuir especializações por parte dos besouros, para não sofrer danos ou ainda em isolar compostos para melhor utilização. Deste modo, favorecer sobrevivência dos ovos e larvas. Como por exemplo, as gomorresinas e os taninos têm papel importante de defesa em plantas contra a herbívora (Harbone 1993, Von Teichman & Wyk 1994) e contra a invasão de microrganismos patogênicos que possam ocorrer associados com a herbívora (Scalbert 1991). Esta forma de burlar as defesas químicas pode-se observar no comportamento especializado de *O. ucerosa* que faz anelamentos antes de serrar e se alimentar da planta hospedeira, *L. molleoides*, uma aroeira que possui alcalóides em sua resina. Por outro lado, estas “barreiras”, uma vez suplantada, pode se tornar vantajosa se oferecer impedimento ao uso por outros herbívoros, reduzindo a competição interespecífica. Em contrapartida, da presença de resinas pode fazer com que menos ovos eclodam (Berryman 1972) ou impedir o estabelecimento de larvas (Coulson 1979).

Oncideres saga também exibe estratégias para contornar as defesas químicas e físicas de suas plantas hospedeiras. A fêmea iniciava o corte, depois interrompe e esperava pelo sangramento e endurecimento da resina, removendo-a do caule quando estava dura para então, continuar a serrar o ramo da planta.

Plantas podem ainda se defender de forma indireta, através da atração de inimigos naturais de seus herbívoros (Kessler & Baldwin 2001). O comportamento da fêmea *O. dejeani* que inicia serrando parcialmente o ramo, depois desaparece da planta hospedeira por alguns dias e retorna para terminar o trabalho de corte e oviposição, pode estar relacionado à defesa das plantas em associações inseto-planta. Esta fêmea selecionou mais de 71% plantas do mesmo padrão arquitetônico (*Cecropia graziivii*, *Cedrela fissillis*, *Pseudobombax grandiflorum* e *Ceiba speciosa*), cortando sempre o eixo principal. Algumas destas espécies de plantas estão associadas a formigas. A maioria das espécies do gênero *Cecropia*, por exemplo, possuem relações

mutualísticas com formigas do gênero *Azteca* (Janzen 1973). Certas espécies de *Cecropia* produzem corpúsculos Mullerianos, ricos em glicogênio, em estruturas chamadas triquílios, localizadas na base do pecíolo. Estes corpúsculos constituem uma fonte de alimento importante para as formigas que vivem no interior do seu tronco (Folgarait *et al.* 1994). Outra observação em relação à presença de formigas foi na hospedeira *C. fissillis*, mais utilizada por *O. dejeani*, que possui na base do pecíolo nectários extraflorais, que foram constantemente visitados por diversas espécies de formigas. Nectários extraflorais (NEFs) são glândulas secretoras de néctar não envolvidas diretamente com a polinização (Fiala & Maschwitz 1991). Aproximadamente em 2200 espécies foram registradas a presença de nectários (Keeler 1989), sendo comumente encontradas em ambientes tropicais (Pemberton 1998). *Oncideres dejeani* poderia utilizar esta estratégia de anelar o ramo e deixá-lo por alguns dias antes de serrá-lo completamente, para que a planta morta ou debilitada deixe ou reduza a produção de alimento que fortalece a interação planta-formiga. Dessa forma, as formigas iriam desocupar a planta hospedeira, quando então a fêmea do besouro retornaria para terminar o corte e colocar seus ovos no ramo caído no chão, visto que ovos e a fase larval são mais críticos em relação à predação. As formigas não são tão ofensivas aos adultos, porém são grandes predadoras dos ovos e das larvas de Cerambicídeos ou de insetos de modo geral (Van Hamburg & Hassel 1984, Dreistadt *et al.* 1986, Way *et al.* 1992). Outros trabalhos demonstram que existem herbívoros que desenvolveram estratégias contra a predação por parte de formigas associadas às plantas hospedeiras (Begossi & Benson 1988, Del-Claro 1991, Oliveira & Pie 1998).

Outra hipótese a ser sugerida sobre o comportamento de *O. dejeani* na utilização das diferentes espécies seria com relação ao padrão arquitetônico. Se nem todas as plantas utilizadas por este onciderini têm formigas associadas, esta fêmea poderia estar associando erroneamente o padrão arquitetônico com a presença de formigas, ausentando-se desnecessariamente de

potenciais plantas hospedeiras. Pode haver razões como barreiras químicas ou mesmo associação ao padrão arquitetural, mas há necessidade de estudos futuros para elucidar estas questões.

Nesta investigação foi encontrada uma amplitude significativa dos diâmetros utilizados pelas diferentes espécies, porém esta utilização variou dentro dos limites aproximados de 0,7 a 8,2 cm. Há relações significativas entre os diâmetros médios e os comprimentos dos ramos das plantas hospedeiras com o investimento reprodutivo (nº de ovos/ramo) das espécies de serra-paus da Serra do Japi. Estas estão indicando diferentes estratégias reprodutivas, que contribuem para reduzir competição. De modo semelhante, a relação positiva entre tamanho médio do ramo e tamanho da espécie do Onciderini indica padrões organizacionais da comunidade destes besouros. As relações entre diâmetros e tamanhos de Onciderinis associados tiveram atenção por diversos autores da área (Pedrozo 1980, Kirch 1983, Costa & Marques 1988, Costa *et al.* 1988, Link & Costa 1992, 1993), porém foram poucos os trabalhos que demonstraram as relações ecológicas deste padrão de diâmetros utilizado por determinada espécie (Coulson 1979, Rice 1995, Caraglio *et al.* 2001, Romero *et al.* 2005, Paulino-Neto *et al.* 2005). Estas amplitudes em relação aos diâmetros podem estar relacionadas principalmente à disponibilidade e estrutura etária das plantas hospedeiras ou ainda estar relacionados à manipulação parental da razão sexual, emergindo mais machos de troncos mais finos e mais fêmeas de troncos mais grossos (Hanks *et al.* 1991b). Entretanto, apenas estudos mais aprofundados poderão responder estas questões associadas a este grupo peculiar de insetos.

Os resultados deste estudo demonstram que o perfil de utilização das plantas hospedeiras pela comunidade de serra-paus da Serra do Japi, variou conforme a estratégia adotada pela espécie de serra-pau. Esta diversidade de estratégias reprodutivas em relação ao uso de diferentes espécies vegetais permitirão a coexistência destas espécies de serra-paus. Enquanto que os padrões comportamentais associados à manipulação das plantas hospedeiras parecem estar

relacionados à necessidade de melhor utilização em decorrência da diminuição da competição por recursos alimentares, reações às respostas de defesa do hospedeiro incluindo características físicas das plantas e escape a inimigos naturais (Bernays & Chapman 1994).

A diversidade de aparência (padrões) das plantas hospedeiras utilizadas pelas diferentes espécies de serra-paus encontrados na Serra do Japi pode ser o reflexo de uma diversificação no uso de recurso, diminuído assim a competição. A Serra do Japi, possuindo alta diversidade de espécies de plantas em sua comunidade vegetal e por consequência é capaz de abrigar diferentes guildas de Cerambycidae com táticas e preferências distintas no uso de recursos alimentares.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a J. Tamashiro pela identificação das plantas, a U. Martins, do Museu de Zoologia/USP, pela identificação das espécies de Cerambycidae, a E. Pereira pelo auxílio no campo, à Guarda Municipal de Jundiaí e aos funcionários da Base Ecológica da Serra do Japi pelo apoio logístico. Agradecimentos também a G. Q. Romero, M. O. Gonzaga, J. E.C. Figueira e W. W. Benson pelas importantes sugestões ao manuscrito. O projeto foi financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALTIMANN J 1974. Observational study of behavior: sampling methods. *Behaviour* 49: 227-267.
- AMY, B., MEURER-GRIMES, B. & PURZYCKI, K.L. 2000. Do Lecythidaceae specialist (Coleoptera, Cerambycidae) shun fetid tree species? *Biotropica* 32: 440-451.
- BEGOSSI, A. & BENSON, W.W. 1988. Host plants and defense mechanisms in Oedionychina (Alticinae). In: JOLIVET, P., PETITPIERRE, E. & HSIAO, T.H. (eds.). *Biology of Chrysomelidae*. Kluwer Academic Publisher, London 57 – 71.
- BERNAYS, E.A. & CHAPMAN, R.F. 1994. *Host plant selection by phytophagous insects*. NewYork: Chapman & Hall. 312p.

- BERRYMAN, A.A. 1972. Resistance of conifers to bark beetle-fungus associations. *BioScience* 22: 598-602.
- CANNON, K.F. & ROBINSON, W.H. 1982. An artificial diet for laboratory rearing of the old house borer, *Hylotrupes bajulus* (Coleoptera: Cerambycidae). *Canadian Entomologist* 114: 739-742.
- CARAGLIO, Y., NICOLINI, E. & PETRONELLI, P. 2001. Observations on the links between the architecture of a tree (*Dicorynia guianensis* Amshoff) and Cerambycidae activity in French Guiana. *Journal of Tropical Ecology* 17: 459-463.
- CARMELLO, S.M., MACHADO, S.R. & GREGÓRIO, E.A. 1995. Ultrastructural aspects of the secretory duct development in *Lithraea molleoides* (Vell.) Engl. (Anacardiaceae). *Revista Brasileira de Botânica* 18: 95-103.
- COSTA, E.C. & MARQUES, E.N. 1988. Aspectos etológicos de *Oncideres impluviata* (Germar, 1824) em bracatinga. *Revista Centro Ciências Rurais. Santa Maria* 18: 219-228.
- COSTA, E.C., MARQUES, E.N. & LINK, D. 1988. Período pupal, emergência e distribuição dos galhos cortados por *Oncideres impluviata* (Germar 1824) em povoamentos de bracatinga. *Revista Centro Ciências Rurais. Santa Maria*. 18: 229-237.
- COSTA LIMA, A. 1955. Insetos do Brasil. Parte III, 9º.Tomo. Coleopteros. Rio de Janeiro: Escola de Agronomia, 289p.
- COULSON, R.N. 1979. Population dynamics of bark beetles. *Annual Review of Entomology* 24: 417-447.
- COUTINHO, C.L. 1997. *Oncideres saga* (Dalman, 1823) (Coleóptera: Cerambycidae) em arborização com *Albizzia lebbbeck* Benth. Dissertação de Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais – Instituto de Florestas. Universidade Rural do Rio de Janeiro.
- DEL-CLARO, K. 1991. Notes on mimicry between two tropical beetles in south-eastern Brazil. *Journal of Tropical Ecology* 7: 407 - 410.
- DEL-CLARO, K. 1991. Polimorfismo mimético de *Scaphura nigra* Thunberg 1824 (Tettigoniidae: Phaneropterinae). Dissertação de mestrado. Campinas: Universidade Estadual de Campinas.
- DREISTADT, S. H., HAGEN, K. S. & DAHLSTEN, P. L. 1986. Predation by *Iridomyrmex humilis* (Hym: Formicidae) on eggs of *Chrysoperla carnea* (New: Chrysopidae) released for inundative control of *Illinoia liridendri* (Hom: Aphidae) infesting *Liriodendron tulipifera*. *Entomophaga* 31: 397-400.

- FEENY, P. 1976. Plant apparency and chemical defense. In: WALLACE, J.W. & MANSELL, R.L., eds., *Biochemical Interactions Between Plants and Insects*. Rec. Adv. Phytochem., New York, Plenum Press 1-40.
- FIALA, B. & MASCHWITZ, U. 1991. Extrafloral nectaries in the genus *Macaranga* (Euphorbiaceae) in Malaysia: comparative studies of their possible significance as predispositions for myrmecophytism. *Biological Journal of the Linnean Society* 44: 287 - 305.
- FOLGARAIT, P.J., JONHSON, H.L. & DAVIDSON, D.W. 1994. Responses of *Cecropia* to experimental removal Mullerian bodies. *Functional Ecology* 8: 22-28.
- FORCELLA, F. 1982. Why twig-girdling beetles girdle twigs? *Naturwissenschaften* 69: 398-399.
- FORCELA, F. 1984. Tree size and density affect twig-girdling intensity of *Oncideres cingulata* (Say) (Coleoptera: Cerambycidae). *Coleopterists Bulletin* 38: 37-42.
- GALLO, D. 1988. *Manual de Entomologia Agrícola*. 2ed. São Paulo: Ceres 66-71.
- HANKS, L.M., PAINE, T.D. & MILLAR, J.G. 1991a. Mechanisms of resistance in *Eucalyptus* against larvae of the eucalyptus longhorned borer (Coleoptera: Cerambycidae). *Environmental Entomology* 20: 1583-1587.
- HANKS, L.M., MILLAR, J.G. & PAINE, T.D. 1991b. Evaluation of cold temperatures and density as mortality factors of the eucalyptus longhorned borer (Coleoptera: Cerambycidae) in California. *Environmental Entomology* 20: 1653-1658.
- HANKS, L.M., GOULD, J.R., PAINE, T.D., MILLAR, J.G. & WANG, Q. 1995. Biology and host relations of *Avetianella longoi* (Hymenoptera: Encyrtidae), an egg parasitoid of the *eucalyptus* Longhorned borer (Coleoptera: Cerambycidae). *Annals of the Entomological Society of America* 88: 666-671.
- HANKS, L.M., PAINE, T.D., MILLAR, J.G., CAMPBELL, C.D. & SCHUCH, U.K. 1999. Water relations of host trees and resistance to the phloem-boring beetle *Phoracantha semipunctata* F. (Coleoptera: Cerambycidae). *Oecologia* 119: 400-407.
- HARBORNE, J.B. 1993 *The Flavonoids: advances in research since 1986*. London: Chapman and Hall 543p.
- HEISSWOLF, A., OBERMAIER, E. & POETHKE, H.J. 2005. Selection of large host plants for oviposition by a monophagous leaf beetle: nutritional quality or enemy-free space? *Ecological Entomology* 30: 299-306.

- IKEDA, K. 1979. Consumption and food utilization by individual larvae and the population of a wood borer *Phymatodes maaki* Kraatz (Coleoptera: Cerambycidae). *Oecologia* 40: 287-298.
- JANZEN, D.H. 1966. Coevolution of mutualism between ants and acacias in Central America. *Evolution* 20: 249-275
- JANZEN, D.H. 1973. Dissolution of mutualism between *Cecropia* and its *Azteca* ants. *Biotropica* 5: 15-28.
- KHAN, T.N. 1985. Community and succession of the round-head borers (Coleoptera: Cerambycidae) infesting the felled logs of White Dhup, *Canarium euphyllum* Kurz. *Proceedings of the Indian Academy of Sciences* 94: 435-441.
- KEELER, K.H. 1989. Ant-plant interactions, In: ABRAHAMSON W.G. (ed.). *Plant- Animal Interactions*. McGraw Hill, New York 207 – 242.
- KESSLER, A. & BALDWIN, T. 2001. Defensive function of herbivore-induced plant volatile emissions in nature. *Science* 291: 2141-2144.
- KIRCH, E. 1983. Estudo dos inimigos naturais de *Oncideres impluviata* (Germar, 1824) em *Mimosa scabrella* Benth. Curitiba: UFPR/CPG em Engenharia Florestal. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal do Paraná.
- LAWRENCE, W.S. 1990. Effects of body size and repeated matings on female milkweed beetle (Coleoptera: Cerambycidae) reproductive success. *Annals of the Entomological Society of America* 83: 1096-1100.
- LEITÃO-FILHO, H.F. 1992. A flora arbórea da serra do Japi. In: MORELLATO, L.P.C. (Ed.) *História natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no Sudeste do Brasil*. Editora da Unicamp/Fapesp. 321 p.
- LINK, D. & COSTA, E.C. 1992. Aspectos da bionomia de *Oncideres dejeani* Thomson, 1868 (Coleoptera: Cerambycidae). In: Congresso Florestal, 7, Nova Prata. Anais. Santa Maria: UFSM. 1002 -1007.
- LINK, D. & COSTA, E.C. 1993. Aspectos da biologia de *Oncideres impluviata* e de *Oncideres captiosa* em Santa Maria-RS (Coleoptera: Cerambycidae). *Ciência Florestal*, Santa Maria 3: 77-84.
- LINSLEY, E.G. 1958. The role of Cerambycidae in forest, urban and agricultural environments. *The Pan-Pacific Entomologist* 34: 105-124.
- LORENZI, H. 1992. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Plantarum 368p.

- MATTER, S.F. 1997. Population density and area: the role of between and within patch processes. *Oecologia* 110: 533-538.
- MONNÉ, M.A. 2001. Catalogue of the neotropical Cerambycidae (Coleoptera) with known host plant. Part I: Subfamily Cerambycidae, tribes Achrysonini to Elaphidiini. *Publicações Avulsas Museu Nacional, Rio de Janeiro* 88: 3-108.
- OLIVEIRA, P.S. & PIE, M.R. 1998. Interaction between ants and plants bearing extrafloral nectaries in cerrado vegetation. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil* 27: 161-176.
- PAULINO-NETO, H.F., ROMERO, G.Q. & VASCONCELLOS-NETO, J. 2005. Interactions between *Oncideres humeralis* Thomson (Coleoptera: Cerambycidae) and Melastomataceae: hostplant selection and patterns of host use in south-east Brazil. *Neotropical Entomology* 34: 7-14.
- PEDROZO, D.J. 1980. Contribuição ao estudo de *Oncideres impluviata* (Germar, 1824) e seus danos em bracatinga (*Mimosa scabrella* Benth). Curitiba: UFPR. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná.
- PEMBERTON, R.W. 1998. The occurrence and abundance of plants with extrafloral nectaries, the basis for antiherbivore defensive mutualisms, along a latitudinal gradient in east Asia. *Journal of Biogeography* 25: 661 – 668.
- PERSHING, J.C. & LINIT, M.J. 1986. Development and seasonal occurrence of *monochamus carolinensis* (Coleoptera: Cerambycidae) in Missouri. *Environmental Entomology* 15: 251-253.
- PINTO, H.S. 1992. Clima da Serra do Japi. In: MORELLATO L. P. C. (Ed.) *História natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no Sudeste do Brasil*. Editora da Unicamp/Fapesp. 321 p.
- PRICE, P.W. 1991. The plant vigor hypothesis and herbivore attack. *Oikos* 62: 244-251.
- RAUSHER, M., MACKEY, D.A. & SINGER, M.C. 1981. Pre and post alighting host discrimination by *Euphydryas editha* butterflies: the behavioral mechanism causing clumped distribution of egg clusters. *Animal Behavior* 29: 1220-1228.
- RICE, M.E. 1989. Branch girdling and oviposition biology of *Oncideres pustulatus* (Coleoptera: Cerambycidae) on *Acacia farnesiana*. *Annals of the Entomological Society of America* 82: 181-186.
- RICE, M.E. 1995. Branch girdling by *Oncideres cingulata* (Coleoptera: Cerambycidae) and relative host quality of Persimmon, Hickory, and Elm. *Annals of the Entomological*

- Society of America 88: 451-455.
- ROMERO, G.Q., VASCONCELLOS-NETO, J. & PAULINO-NETO, H.F. 2005. 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* 21: 233-236.
- SCALBERT, A. 1991. Antimicrobial properties of tannins. *Phytochemistry* 30: 3875-3883.
- SALOMÃO, A.T. 2007. Biologia e Ecologia de *Phloea subquadrata* Spinola, 1837 (Heteroptera: Phloeidae): uso de plantas hospedeiras e dinâmica populacional na Serra do Japi, Jundiaí-SP. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade Estadual de Campinas.
- SOLOMON, J.D. 1977a. Biology and habits of oak branches bores (*Goes debilis*). *Annals of the Entomological Society of America* 70: 57-59.
- STRONG, D.R., LAWTON, J.H. & SOUTHWOOD, R. 1984. *Insects on plants: community patterns and mechanisms*. Cambridge: Harvard University Press. 312p.
- VAN HAMBURG, H. & HASSELL, M.P. 1984. Density dependence and the augmentative release of egg parasitoids against graminaceous stalkbores. *Ecological Entomology* 9: 101-108.
- VASCONCELLOS NETO, J. & MONTEIRO, R.F. 1993. Inspection And Evaluation Of Host Plant By The Butterfly *Mechanitis lysimnia* (Nymphalidae, Ithomiinae) Before Laying Eggs: A Mechanism To Reduce Intraespecific Competition. *Oecologia* 95: 431-438.
- VON TEICHMAN, I. & VAN WYK, A.E. 1994. Structural aspects and trends in evolution of recalcitrant seeds in dicotyledons. *Seed Res.*, New Delhi 4: 25-39.
- WANG, Q., SHI, G. & DAVIS, L. 1998. Reproductive potencial and daily reproductive rhythms of *Oemona hirta* (Coleoptera: Cerambycidae). *Journal of Economic Entomology* 91: 1360-1365.
- WAY, M.J., CAMMELL, M.E. & PAIVA, M.R. 1992. Studies on egg predation by ants (Hymenoptera: Formicidae) especially on the eucalyptus borer *Phoracantha semipunctata* (Coleoptera: Cerambycidae) in Portugal. *Bulletin of Entomological Research* 82: 425-432.
- WINDIG, J.J. 1993. Intensity of *Longitarsus jacobaeae* herbivory and mortality of *Senecio jacobaea*. *Journal of Applied Ecology* 30: 179-186.
- ZHANG, X. & LINIT, M.J. 1998. Comparison of oviposition and longevity of *Monochamus alternatus* and *M. carolinensis* (Coleoptera: Cerambycidae) under laboratory conditions. *Environmental Entomology* 27: 885-89.

Arquitetura da Planta

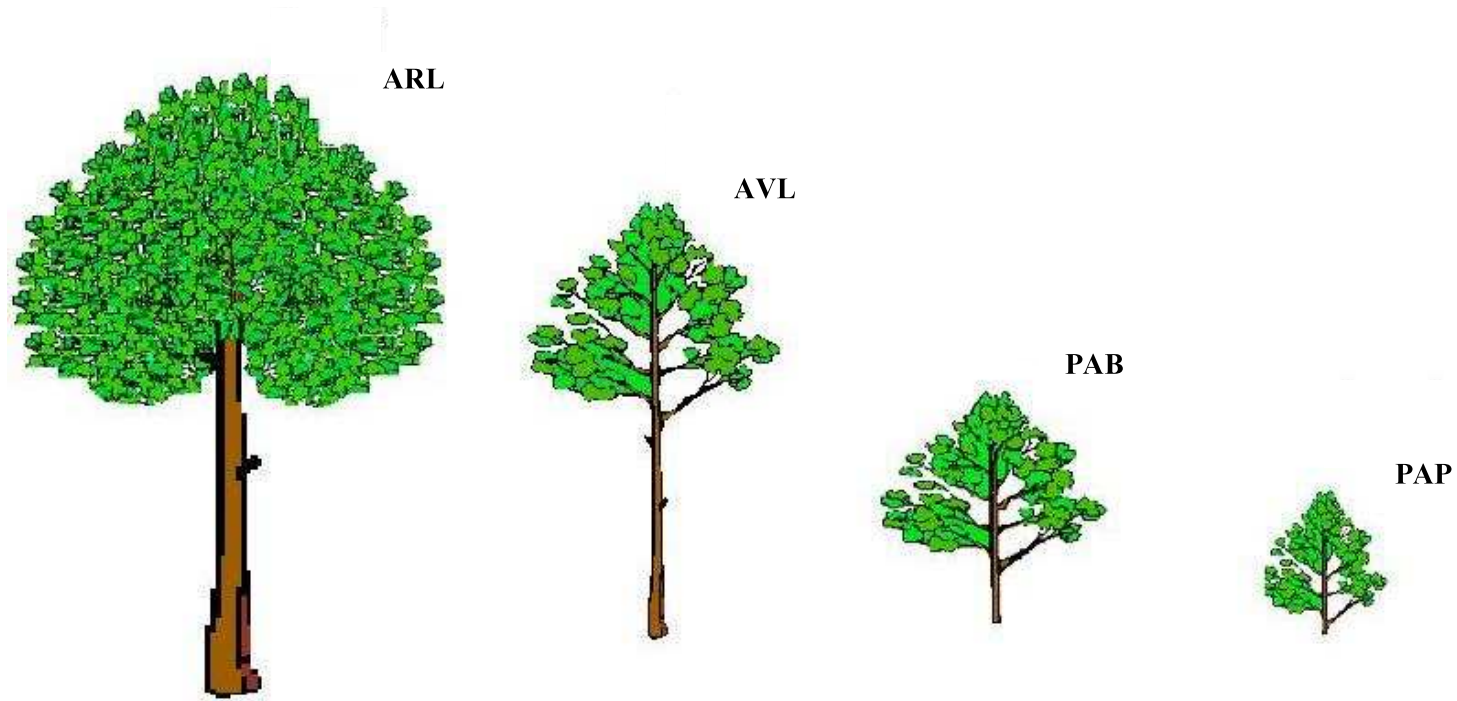


Figura 1. Padronização geral dos quatro tipos *arquitetônicos* das plantas hospedeiras que são utilizadas pelos coleópteros Onciderini na Serra do Japi. **ARL**- *Arvore Lenhosa* -DAP- superior a 20 cm; Tronco curto ou longo; Altura superior 4 metros. **AVL**- *Arvoreta Lenhosa Juvenil* (Em fase de Recrutamento) -DAP- entre 3-9 cm; Tronco longo, Copa alta; Altura entre 2-7 metros. **PAB**- *Planta Arbustiva* -DAP- entre 3-9 cm; Tronco curto; Copa globosa baixa; com vários ramos periféricos; Altura entre 1,5-6 metros. **PAP**- *Planta Arbustiva Pequena* -DAP- entre 0,5-4 cm; Tronco muito curto, Copa globosa baixa; com vários ramos periféricos; Altura entre 40 cm-1,5 metros.

Padrão do Modo de Corte

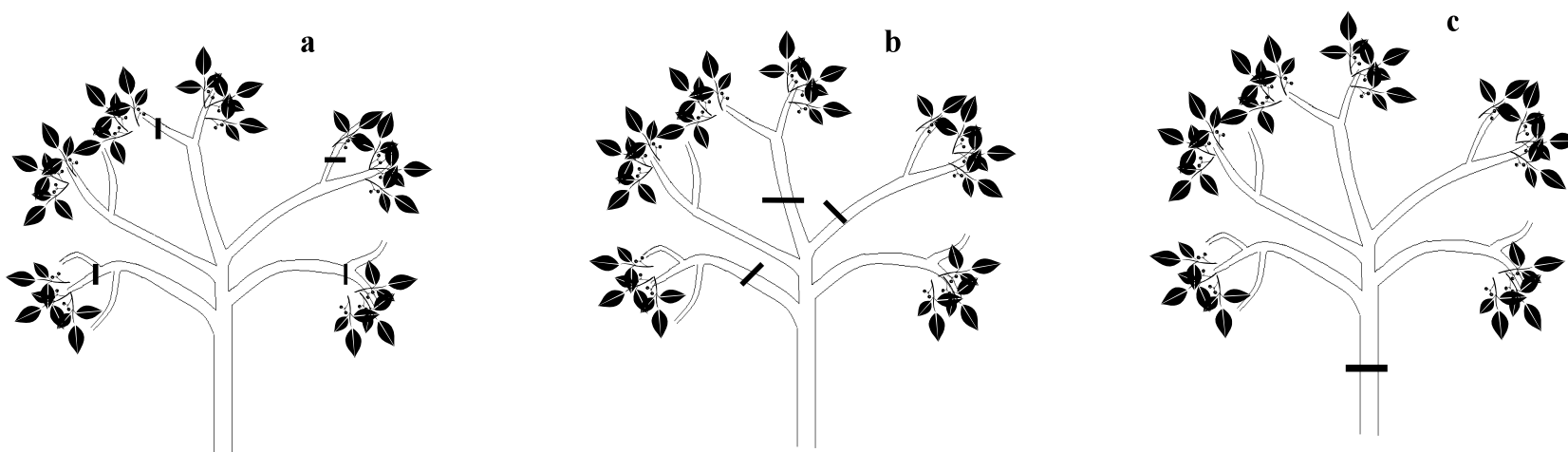


Figura 2. Padrões de tipos de ramo cortado das plantas hospedeiras pelos coleópteros Onciderini na Serra do Japi; **a- Apical:** o Onciderini serra a parte apical do ramo da planta hospedeira, classe de diâmetro 0,5 a 2cm; **b- Secundário:** o Onciderini serra a parte estrutural dos ramos principais da planta hospedeira, classe de diâmetro 1-8cm; **c- Principal:** o Onciderini serra o tronco principal da planta hospedeira até 1m do solo, classe de diâmetro 3 a 9cm.



Figura 3. **A)** Ramo serrado de *Vochysia tucanorum* (Vochysiaceae) por *Oncideres irrorata*. **B)** Casal e fêmea de *Oncideres saga* agrupados na mesma planta hospedeira. **C)** Rebrota de *Albizia policephala*, ramo recém derrubado, serrado por *O. saga*. **D)** *Acacia poliphylla*, ramo recém anelado, com corte superficial, expelindo resina. **E)** Resina consistente. **F)** *O. saga* finalizando corte do ramo e resina consistente. **G)** Ramo de *Piptadenia gonoacantha* serrado de modo irregular por *Oncideres impluviata*. **H)** Ramo recém derrubado de *Cajanus cajan*, formando “Ponte”, corte irregular serrado pau *O. impluviata*. **I)** Ramo de *Inga edulis*, corte irregular serrado por *O. impluviata*.

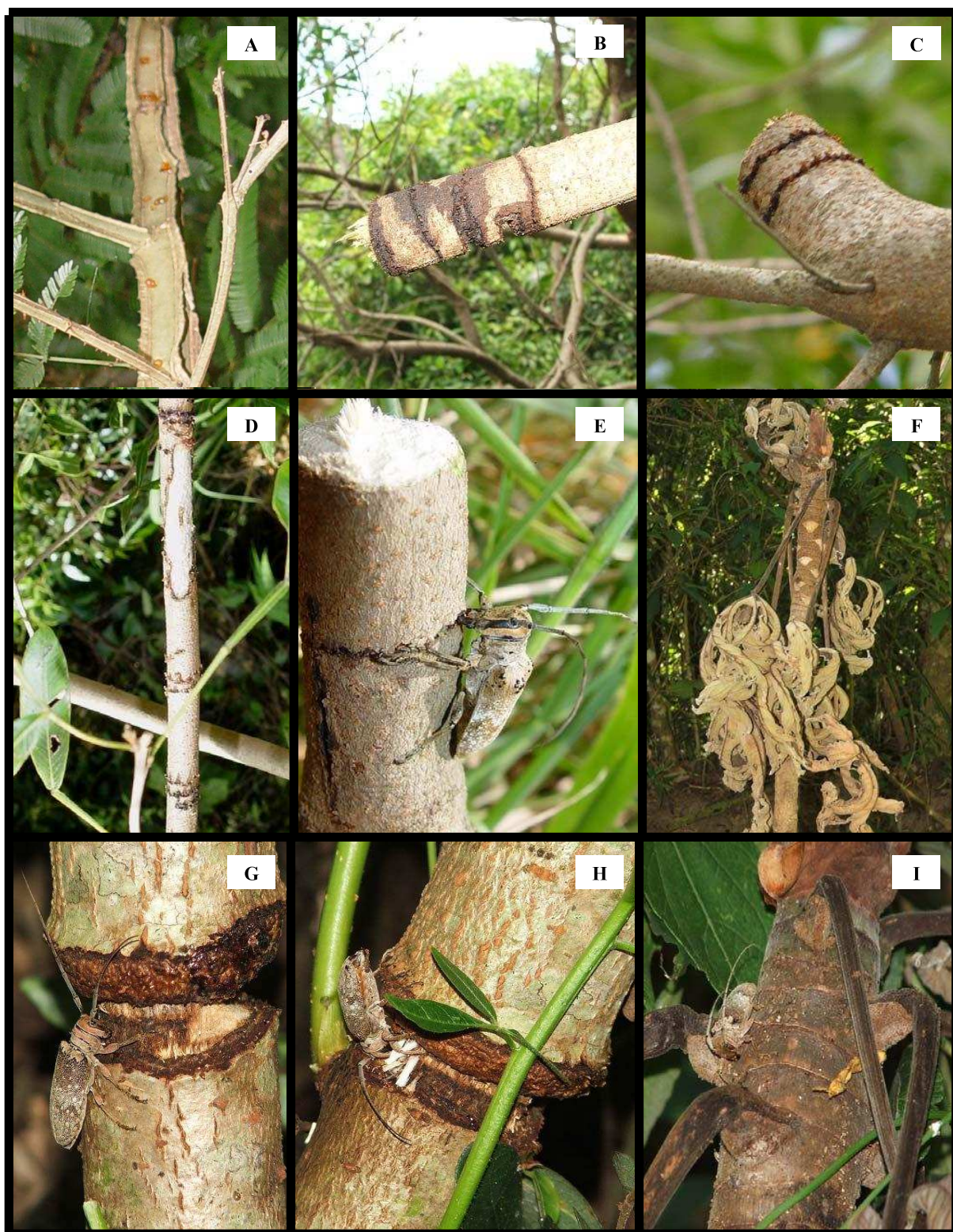


Figura 4. **A)** Oviposição de *O. impluviata* em ramo de *P. gonoacantha* encoberta por resina. **B)** Anelamentos realizados por *Oncideres ulcerosa* em *Lithraea molleoides*. **C)** Anelamento em forma de espiral em *L. molleoides*. **D)** Ponto de alimentação de *O. ulcerosa* em ramos *L. molleoides*. **E)** *O. ulcerosa* em ramos *L. molleoides*. **F)** *Cecropia glaziovii* utilizada por *Oncideres dejeani*, planta debilitada ou morta. **G)** *O. dejeani* retornando em planta abandonada. **H)** *O. dejeani* terminando de serrar ramo abandonado. **I)** *O. dejeani* ovipondo em *C. glaziovii*, planta já derrubada.

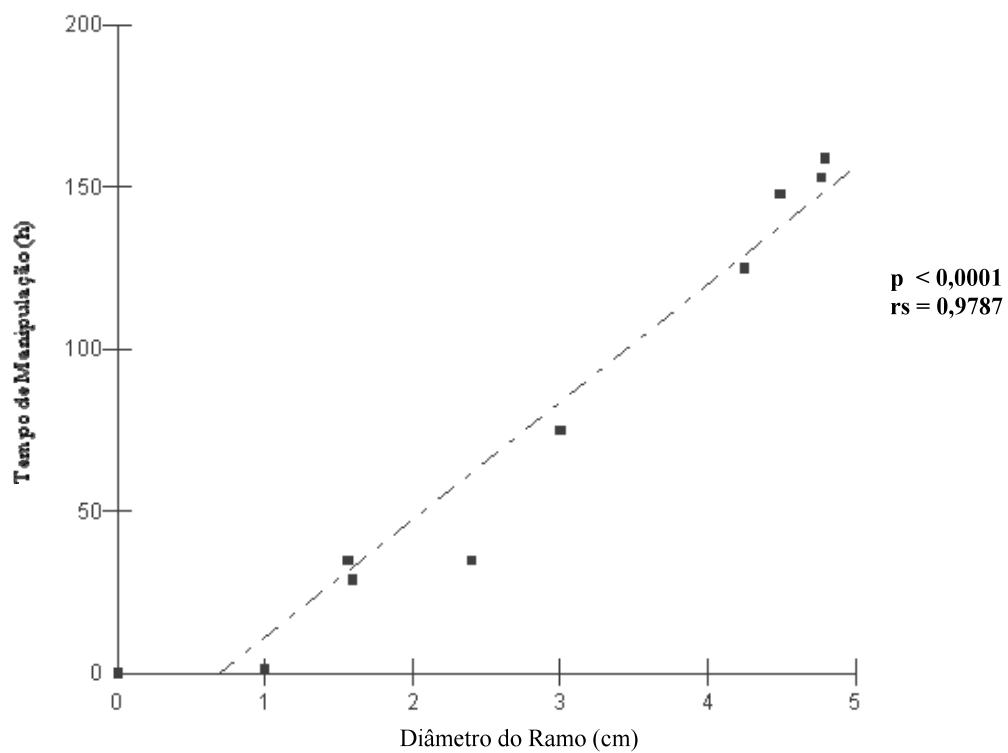


Figura 5. Correlação Linear de Pearson entre o tempo médio de manipulação do ramo (corte e oviposição) e as médias dos diâmetros dos ramos serrados pelas diferentes espécies da comunidade de serra-paus (Coleoptera: Cerambycidae: Onciderini) presentes na Serra do Japi.

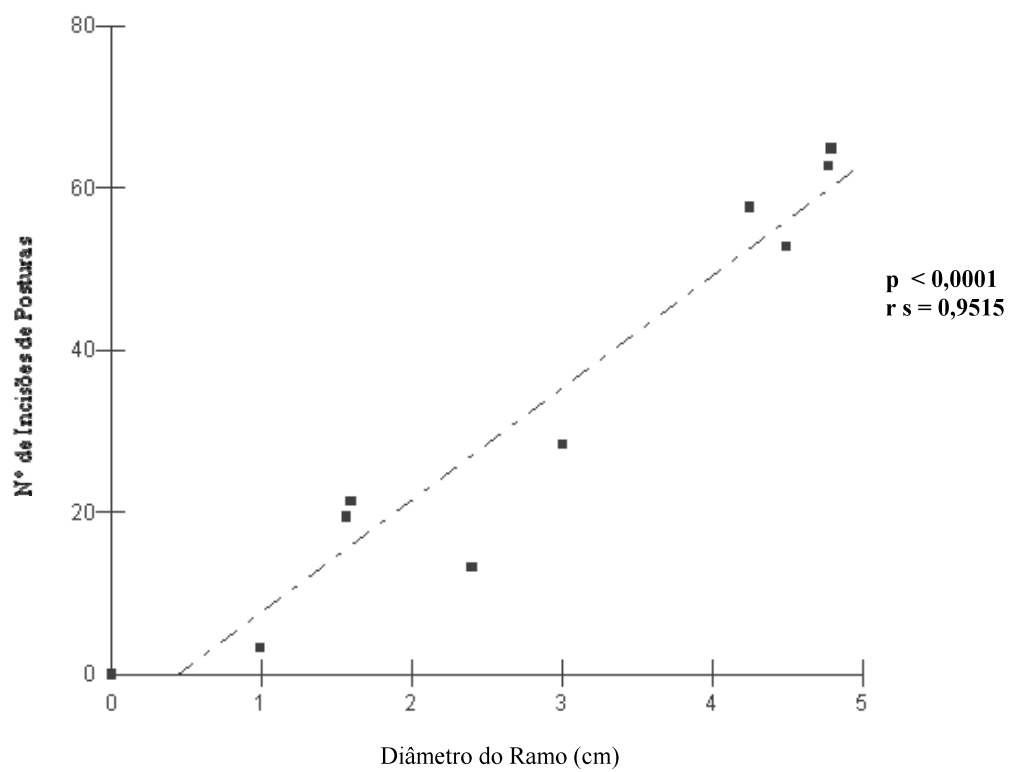


Figura 6. Correlação Linear de Pearson entre o número médio de incisões de desova e as médias dos diâmetros dos ramos serrados pelas diferentes espécies da comunidade de serra-paus (Coleoptera: Cerambycidae: Onciderini) presentes na Serra do Japi.

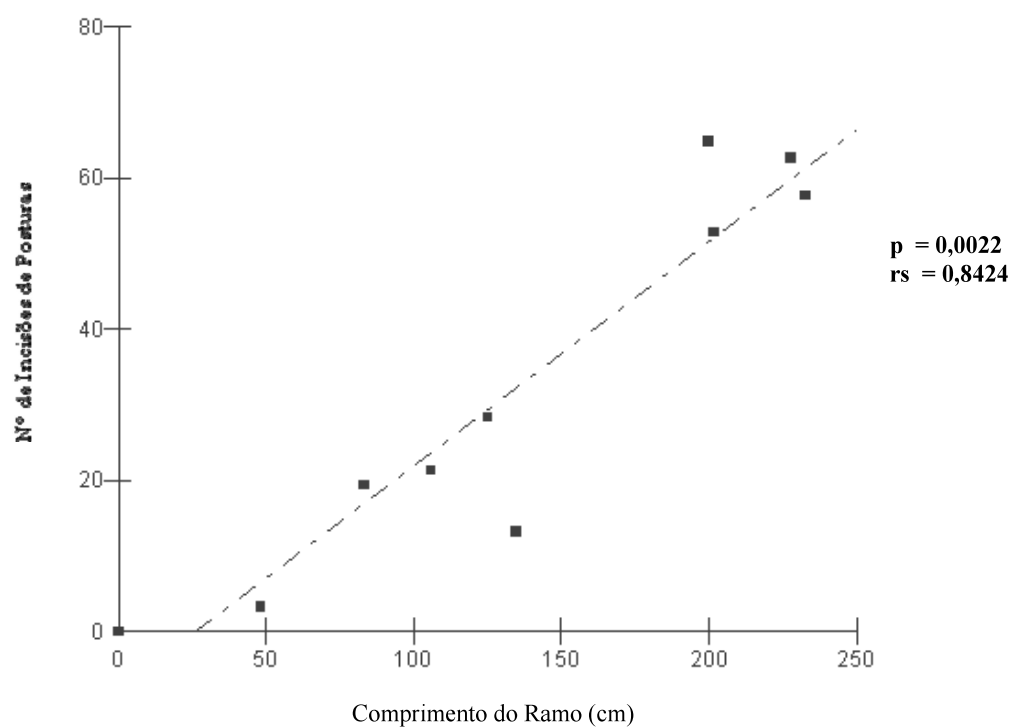


Figura 7. Correlação Linear de Pearson entre o número de incisões de desova e as médias dos comprimentos dos ramos serrados das 12 espécies de serra-paus (Coleoptera: Cerambycidae: Onciderini) presentes na Serra do Japi.

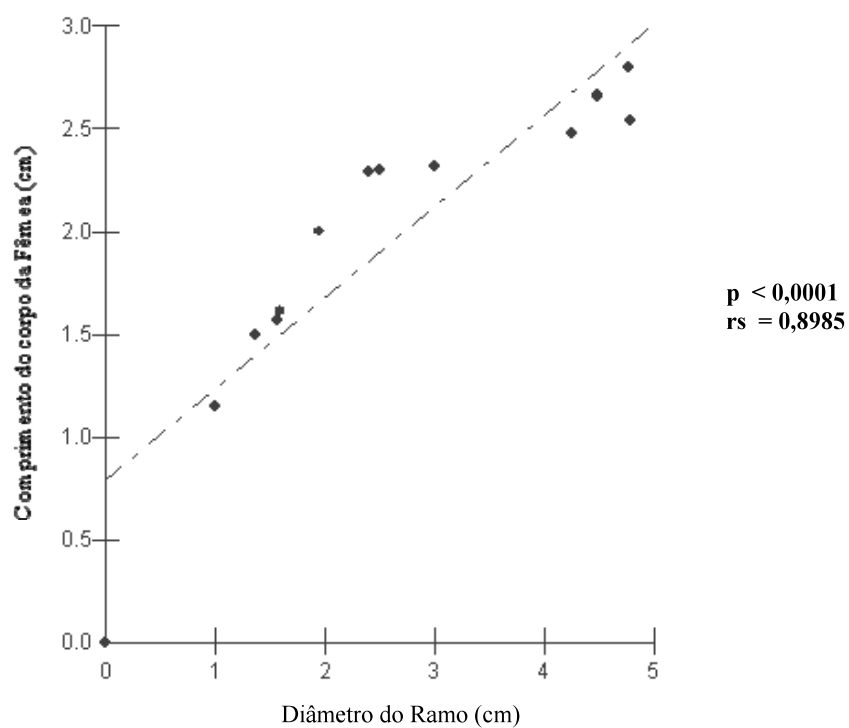


Figura 8. Correlação Linear de Pearson entre as médias dos comprimentos das fêmeas (cabeça ao final do élitro) e as médias dos diâmetros dos ramos serrados das 12 espécies de serra-paus (Coleoptera: Cerambycidae: Onciderini) presentes na Serra do Japi.

Tabela 1. Padrão do modo de corte e arquitetura das plantas hospedeiras utilizadas pelas espécies de coleópteros, Onciderini, na Serra do Japi. Amostragem realizada entre dezembro de 2002 e dezembro de 2006.

Espécies*	Espécies de Plantas Hospedeira	Família	Nº de Ramos Cortados	Arquitetura da Planta Hospedeira	Tipo de Ramo Cortado		
					Apical % (N)	Secundário % (N)	Principal % (N)
<i>Oncideres irrorata</i> (Melz.)	<i>Vochysia tucanorum</i>		477	ARL	100% (477)		
			477				
<i>Oncideres humeralis</i> (Thoms.)	<i>Miconia sellowiana</i>	Melastomataceae	32	PAB			100 % (32)
	<i>Leandra gracilis</i>	Melastomataceae	32	PAP			100% (32)
	<i>Miconia jucunda</i>	Melastomataceae	22	PAB			100 % (22)
	<i>Leandra scabra</i>	Melastomataceae	19	PAB		89,5% (17)	10,5% (2)
	<i>Miconia latecrenata</i>	Melastomataceae	17	PAB			100% (17)
			122			13,9 % (17)	86,1 % (105)
<i>Oncideres saga</i> (Germ.)	<i>Leucochloron incuriale</i>	Mimosaceae	51	PAB		62,7% (32)	37,3% (19)
	<i>Acacia polyphylla</i>	Mimosaceae	13	AVL			100% (13)
	<i>Albizia policephala</i>	Mimosaceae	9	ARL -PAB		45% (4)	55% (5)
	<i>Alchornea glandulosa</i>	Euphorbiaceae	7	ARL -PAB		85,7% (6)	14,3% (1)
	<i>Inga edulis</i>	Mimosaceae	5	ARL		100% (5)	
	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae	2	PAB		100% (2)	
	<i>Senna multijuga</i>	Mimosaceae	2	AVL			100% (2)
			89			55% (49)	45% (40)
<i>Oncideres impluviata</i> (Germ.)	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Mimosaceae	52	PAB		100 % (52)	
	<i>Inga sessilis</i>	Mimosaceae	12	ARL		100% (12)	
	<i>Cajanus cajan</i>	Fabaceae	12	PAP		100% (12)	
	<i>Inga edulis</i>	Mimosaceae	5	ARL		100% (5)	
	<i>Acacia foliolosa</i>	Mimosaceae	3	PAP		100% (3)	
	<i>Myrsina feruginea</i>	Myrsinaceae	1	PAB		100% (1)	
	<i>Croton floribundus</i>	Mimosaceae	1	PAB		100% (1)	
			86			100% (86)	
<i>Oncideres captiosa</i> (Mart.)	<i>Nectandra rigida</i>	Lauraceae	41	ARL		100% (41)	
	<i>Persea pyrifolia</i>	Lauraceae	28	ARL		100% (28)	
	<i>Ocotea puberula</i>	Lauraceae	14	ARL		100% (14)	
			83			100% (83)	

<i>Oncideres ulcerosa (Germ.)</i>					
	<i>Lithraea molleoides</i>	Anacardiaceae	46	ARL	100% (46)
	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	15	ARL	100% (15)
	<i>Alchornea glandulosa</i>	Euphorbiaceae	3	ARL	100% (3)
			64		100% (64)
<i>Psyllotoxus griseocinetus (Thoms.)</i>					
	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae	17	PAB	100% (17)
	<i>Psidium cattleianum</i>	Myrtaceae	17	PAB	100% (17)
	<i>Eugenia pyriformis</i>	Myrtaceae	11	PAB	100% (11)
	<i>Eugenia uniflora</i>	Myrtaceae	5	PAB	100% (5)
	<i>Eucalyptus sp</i>	Myrtaceae	5	ARL	100% (5)
	<i>Prunus persica</i>	Rosaceae	3	PAB	100% (3)
	<i>Syzygium cuminii</i>	Myrtaceae	1	PAB	100% (1)
	<i>Persea pyrifolia</i>	Lauraceae	1	ARL	100% (1)
			60	10% (6)	90 % (54)
<i>Oncideres dejeani (Thoms.)</i>					
	<i>Cedrela fissillis</i>	Meliaceae	24	AVL	100% (24)
	<i>Ceiba speciosa</i>	Bombacaceae	14	AVL -ARL	21,4% (3) 78,6% (11)
	<i>Cecropia glaziovii</i>	Cecropiaceae	5	AVL	100% (5)
	<i>Inga edulis</i>	Mimosaceae	5	ARL	100% (5)
	<i>Alchornea glandulosa</i>	Euphorbiaceae	5	ARL	100% (5)
	<i>Croton urucurana</i>	Euphorbiaceae	4	ARL	100% (4)
	<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	Bombacaceae	2	AVL	100% (2)
			59		28,8% (17) 71,2% (42)
<i>Oncideres cervina (Thoms.)</i>					
	<i>Persea pyrifolia</i>	Lauraceae	15	ARL -AVL	40% (6) 60 % (9)
	<i>Daphnopsis fasciculata</i>	Thymelaeaceae	8	AVL	100 % (8)
			23		26,1 % (6) 73,9% (17)
<i>Oncideres miniata (Thoms.)</i>					
	<i>Lecythis sp</i>	Lecythidaceae	3	PAB	100% (3)
			3		
<i>Oncideres bucki (Melz.)</i>					
	<i>Sebastiana sp</i>	Euphorbiaceae	2	PAB	100 % (2)
			2		
<i>Oncideres macra (Thoms.)</i>					
	<i>Ocotia sp</i>	Lauraceae	1	AVL	100 % (1)
			1		
Total			1069	489	466 120

Tabela 2. Parâmetros (diâmetro e comprimento) de ramos serrados das diferentes espécies de plantas hospedeiras e números médios de posturas realizadas pelos *Onciderini* presentes na Serra do Japi. Amostragem realizada entre dezembro de 2002 e dezembro de 2006.

Espécies	Espécies de Plantas Hospedeira	Diâmetro do Ramo Cortado (cm)		Comprimento do Ramo (cm)		Nº de Posturas	
		$N (\bar{X} \pm DP)$	Amplitude	$N (\bar{X} \pm DP)$	Amplitude	$N (\bar{X} \pm DP)$	Amplitude
<i>Oncideres irrorata</i> (Melz.)	<i>Vochysia tucanorum</i>	20 (0,99 ± 0,15)	0,8 - 1,3	20 (48 ± 5,8)	41 - 60	20 (3,35 ± 01,63)	1 - 7
<i>Oncideres humeralis</i> (Thoms.)	<i>Miconia sellowiana</i>	20 (2,36 ± 0,21)	2 - 2,8	20 (129 ± 9,6)	115 - 150	6 (13,16 ± 4,79)	8 - 19
	<i>Leandra gracilis</i>	20 (2,13 ± 0,17)	1,8 - 2,4	20 (66,9 ± 9,4)	52 - 89	6 (11,5 ± 4,14)	6 - 16
	<i>Miconia jucunda</i>	10 (2,58 ± 0,27)	2 - 3	10 (137 ± 11,93)	121 - 153	4 (14,0 ± 3,65)	10 - 18
	<i>Leandra scabra</i>	10 (2,71 ± 0,26)	2,4 - 3,2	10 (223 ± 57,4)	151 - 315	4 (16,25 ± 4,272)	11 - 21
	<i>Miconia latecrenata</i>	10 (2,40 ± 0,26)	2 - 2,7	10 (117 ± 11,7)	98 - 130	4 (11,75 ± 4,99)	5 - 17
		2,40 ± 0,22	1,8 - 3,2	134,58 ± 59,45	52 - 315	13,33 ± 1,72	5 - 21
<i>Oncideres saga</i> (Germ.)	<i>Leucochloron incuriale</i>	20 (4,50 ± 1,04)	2,9 - 6,9	20 (153 ± 39,5)	98 - 240	7 (68,29 ± 18,71)	51 - 101
	<i>Acacia poliphila</i>	12 (5,92 ± 1,26)	4,7 - 8,2	12 (3,39 ± 55)	250 - 390	5 (76,6 ± 14,79)	65 - 91
	<i>Albizia policephala</i>	9 (4,32 ± 1,45)	2,9 - 6,9	9 (248 ± 46)	180 - 304	4 (69,5 ± 28,34)	39 - 102
	<i>Alchornea glandulosa</i>	7 (4,37 ± 1,16)	2,9 - 6,2	7 (231 ± 44)	159 - 281	2 (69,5 ± 28,34)	43 - 67
	<i>Inga edulis</i>	5 (5,16 ± 1,8)	3,2 - 7,3	5 (253 ± 51)	180 - 300	2 (59,5 ± 4,95)	56 - 63
	<i>Psidium guajava</i>	2 (3,05 ± 0,21)	2,9 - 3,1	2 (135 ± 21)	120 - 150	1 (37)	-
	<i>Senna multijuga</i>	2 (4,95 ± 0,87)	4,9 - 5,1	2 (235 ± 7)	230 - 240	1 (59)	-
		4,77 ± 0,89	2,9 - 8,2	227,71 ± 67,92	98 - 390	62,77 ± 12,92	39 - 102
<i>Oncideres impluviata</i> (Germ.)	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	20 (2,35 ± 0,37)	2 - 3,3	20 (174 ± 37)	120 - 261	9 (24 ± 6,47)	16 - 31
	<i>Inga sessilis</i>	13 (1,12 ± 0,29)	0,7 - 1,6	13 (65,1 ± 13,6)	51 - 98	5 (22 ± 5,56)	15 - 29
	<i>Cajanus cajan</i>	12 (0,98 ± 0,2)	0,7 - 1,4	12 (106,5 ± 12)	87 - 125	6 (21,83 ± 5,74)	15 - 31
	<i>Inga edulis</i>	5 (1,42 ± 0,3)	1 - 1,8	5 (58,4 ± 9,6)	47 - 69	3 (20 ± 2,65)	17 - 22
	<i>Acacia foliolosa</i>	3 (1,37 ± 0,15)	1,2 - 1,5	3 (85,7 ± 11,5)	75 - 98	1 (21)	-
	<i>Myrsina feruginea</i>	1 (1,90)	-	1 (150)	-	1 (19)	-
	<i>Croton floribundus</i>	1 (1,30)	-	1 (101)	-	1 (22)	-
		1,59 ± 0,48	0,7 - 3,3	105,81 ± 42,69	47 - 261	21,40 ± 1,61	15 - 31
<i>Oncideres captiosa</i> (Mart.)	<i>Nectandra rigida</i>	20 (4,04 ± 0,79)	2,3 - 5,9	20 (272 ± 42)	190 - 350	6 (62,83 ± 16,36)	42 - 85
	<i>Persea pyrifolia</i>	20 (4,13 ± 0,43)	3,7 - 5,2	20 (203 ± 30,6)	160 - 260	7 (58,14 ± 14,52)	42 - 81
	<i>Ocotea puberula</i>	14 (4,74 ± 0,68)	3,9 - 5,9	14 (223 ± 52,4)	151 - 315	4 (52,25 ± 14,61)	37 - 72
		4,25 ± 0,38	2,3 - 5,9	232,67 ± 35,50	151 - 350	57,74 ± 5,3	37 - 85

<i>Oncideres ulcerosa (Germ.)</i>							
	<i>Lithraea molleoides</i>	20 (2,95 ± 0,56)	2 - 3,7	20 (134 ± 13,6)	164 - 215	5 (26,39 ± 6,38)	19 - 34
	<i>Mangifera indica</i>	15 (3,09 ± 0,35)	2,6 - 3,7	15 (105,7 ± 18,5)	96 - 124	3 (27 ± 7,94)	24 - 36
	<i>Alchornea glandulosa</i>	3 (3,00 ± 0,1)	2,9 - 3,1	3 (135 ± 14,1)	124 - 151	1 (32)	32
		3,00 ± 0,07	2 - 3,7	124,9 ± 16,63	96 - 215	28,46 ± 2,51	19 - 36
<i>Psyllotoxus griseocinetus (Thoms.)</i>							
	<i>Psidium guajava</i>	17 (1,76 ± 0,33)	1,2 - 2,3	17 (87,6 ± 20)	60 - 130	4 (24,25 ± 8,26)	18 - 36
	<i>Psidium cattleianum</i>	17 (1,42 ± 0,22)	1,2 - 1,7	17 (69 ± 16,4)	45 - 112	5 (18,8 ± 4,02)	13 - 23
	<i>Eugenia pyriformis</i>	8 (1,51 ± 0,35)	1,2 - 1,8	5 (101,3 ± 28,4)	70 - 130	3 (24,67 ± 8,73)	15 - 32
	<i>Eugenia uniflora</i>	5 (1,90 ± 0,13)	1,3 - 1,9	5 (106,5 ± 12)	87 - 125	2 (21 ± 2,828)	19 - 23
	<i>Eucalyptus sp</i>	5 (1,50 ± 0,13)	1,3 - 1,9	5 (62,5 ± 13,5)	49 - 82	2 (14,5 ± 0,71)	14 - 15
	<i>Prunus persica</i>	3 (1,20 ± 0,1)	1,1 - 1,3	3 (75,3 ± 10,5)	65 - 75	-	-
	<i>Syzygium cuminii</i>	1 (1,30)	-	1 (91)	-	-	-
	<i>Persea pyrifolia</i>	1 (1,20)	-	1 (71)	-	1 (14)	-
		1,56 ± 0,25	1,1 - 2,3	83,03 ± 15,99	45 - 130	19,53 ± 4,63	13 - 36
<i>Oncideres dejeani (Thoms.)</i>							
	<i>Cedrela fissillis</i>	20 (5,03 ± 0,83)	4 - 6,8	20 (181,0 ± 16,5)	164 - 215	10 (67,7 ± 13,2)	51 - 92
	<i>Ceiba speciosa</i>	14 (4,87 ± 0,91)	3,7 - 6,8	14 (189,0 ± 43,9)	145 - 280	5 (47,4 ± 13,32)	36 - 69
	<i>Cecropia glaziovii</i>	4 (6,28 ± 0,41)	5,8 - 6,8	4 (253,8 ± 18,5)	235 - 279	1 (72)	-
	<i>Inga edulis</i>	4 (3,88 ± 0,25)	3,6 - 4,2	4 (157,0 ± 17,1)	134 - 174	22 (47,5 ± 6,36)	43 - 52
	<i>Alchornea glandulosa</i>	4 (4,48 ± 0,43)	4 - 5,1	4 (200,3 ± 13,7)	187 - 214	1(67)	-
	<i>Croton urucurana</i>	3 (3,40 ± 0,20)	3,2 - 3,6	3 (165,0 ± 13)	152 - 178	1(41)	-
	<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	2 (5,45 ± 0,35)	5,2 - 5,7	2 (252,0 ± 10,6)	245 - 260	1(112)	-
		4,79 ± 5,45	3,2 - 6,8	199,68 ± 39,06	134 - 280	64,94 ± 24,01	36 - 92
<i>Oncideres cervina (Thoms.)</i>							
	<i>Persea pyrifolia</i>	15 (4,37 ± 0,91)	3,2 - 7	15 (199,0 ± 30)	160 - 290	4 (50 ± 10,65)	39 - 61
	<i>Daphnopsis fasciculata</i>	8 (4,79 ± 1,2)	3,9 - 7,3	8 (204 ,0± 23)	167 - 240	3 (55,67 ± 8,74)	46 - 63
		4,49 ± 0,29	3,2 - 7,3	201,5 ± 3,54	160 - 290	52,84 ± 4,01	39 - 63
<i>Oncideres miniata (Thoms.)</i>							
	<i>Lecythis sp</i>	3 (1,37 ± 0,21)	1,2 - 1,6	3 (131 ±34)	93 - 160	-	-
<i>Oncideres bucki (Melz.)</i>							
	<i>Sebastiana sp</i>	2 (1,95 ± 0,49)	1,6 - 2,3	2 (150 ± 21)	120 - 150	-	-
<i>Oncideres macra (Thoms.)</i>							
	<i>Ocotia sp</i>	1 (2,5)	-	-	-	-	-

Tabela 3. Diâmetro médio dos ramos serrados das diferentes espécies de plantas hospedeiras pelos Onciderini presentes na Serra do Japi. Amostragem realizada entre dezembro de 2002 e dezembro de 2006. Os diâmetros médios foram organizados em ordem decrescente de valores.

Espécie	Planta Hospedeira	N	Diâmetro Médio	
<i>Oncideres dejeani</i>				
	<i>Cecropia glaziovii</i>	4	6.28	a
	<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	2	5.45	ab
	<i>Cedrela fissillis</i>	20	5.03	b
	<i>Ceiba speciosa</i>	14	4.87	bc
	<i>Alchornea glandulosa</i>	4	4.48	bcd
	<i>Inga edulis</i>	4	3.88	cd
	<i>Croton urucurana</i>	3	3.40	d
<i>Oncideres saga</i>				
	<i>Acacia polyphylla</i>	12	5.92	a
	<i>Inga edulis</i>	5	5.16	a
	<i>Senna multijuga</i>	2	4.95	a
	<i>Leucochloron incuriale</i>	20	4.50	ab
	<i>Alchornea glandulosa</i>	7	4.37	ab
	<i>Albizia policephala</i>	9	4.32	ab
	<i>Psidium guajava</i>	2	3.05	b
<i>Oncideres cervina</i>				
	<i>Daphnopsis fasciculata</i>	8	4.79	a
	<i>Persea pyrifolia</i>	15	4.37	a
<i>Oncideres captiosa</i>				
	<i>Ocotea puberula</i>	10	4.74	a
	<i>Persea pyrifolia</i>	20	4.13	b
	<i>Nectandra rigida</i>	20	4.04	b

Espécie	N	Diâmetro Médio	
<i>Oncideres ulcerosa</i>			
<i>Mangifera indica</i>	15	3.09	a
<i>Alchornea glandulosa</i>	3	3.00	a
<i>Lithraea molleoides</i>	20	2.95	a
<i>Oncideres humeralis</i>			
<i>Leandra scabra</i>	10	2.71	a
<i>Miconia jucunda</i>	10	2.58	a
<i>Miconia latecrenata</i>	10	2.40	b
<i>Miconia sellowiana</i>	20	2.36	b
<i>Leandra gracilis</i>	20	2.13	c
<i>Oncideres impluviata</i>			
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	20	2.35	a
<i>Myrsina feruginea</i>	1	1.90	ab
<i>Inga edulis</i>	5	1.42	
<i>Acacia foliolosa</i>	3	1.37	
<i>Croton floribundus</i>	1	1.30	
<i>Inga sessilis</i>	13	1.12	
<i>Cajanus cajan</i>	12	0.98	
<i>Psyllotoxus griseocinetus</i>			
<i>Eugenia uniflora</i>	5	1.90	a
<i>Psidium guajava</i>	17	1.76	ab
<i>Eugenia pyriformis</i>	8	1.51	ab
<i>Eucalyptus sp</i>	5	1.50	ab
<i>Psidium cattleianum</i>	17	1.42	ab
<i>Syzygium cuminii</i>	1	1.30	ab
<i>Prunus persica</i>	3	1.20	b
<i>Persea pyrifolia</i>	1	1.20	b

Médias seguidas de letras distintas na linha diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan em nível de 5% de probabilidade.

Tabela 4. Comparação dos diâmetros médios dos ramos serrados pelas espécies de Onciderini presentes na Serra do Japi. Tipo de ramo preferencial sendo serrado e arquitetura principal sendo atacada (em negrito). A desova pode ser realizada antes que o ramo termine de ser serrado (**A**) ou somente quando o ramo cai no chão (**D**). Amostragem realizada em dezembro de 2002 a dezembro de 2006. Os diâmetros médios foram organizados em ordem decrescente de valores.

Espécie	N	Diâmetro Médio		Tipo de Ramo	Arquitetura	Desova	Grupo
<i>Oncideres dejeani</i>	51	4,79	a	Principal	ARL/ AVL	D	III
<i>Oncideres saga</i>	57	4,77	a	Secundário/ Principal	PAB/ARL AVL	D	III
<i>Oncideres cervina</i>	23	4,49	ab	Principal	AVL/ ARL	D	III
<i>Oncideres captiosa</i>	50	4,25	b	Secundário	ARL	D	III
<i>Oncideres ulcerosa</i>	38	3,00	c	Secundário	ARL	D	III
<i>Oncideres macra</i>	1	2,50	d	Principal	AVL	A	II
<i>Oncideres humeralis</i>	70	2,40	d	Principal	PAB	A	II
<i>Oncideres bucki</i>	2	1,95	e	Secundário	PAB	A	II
<i>Oncideres impluviata</i>	55	1,59	f	Secundário	PAB	A	II
<i>Psyllotoxus griseocinetus</i>	57	1,56	f	Secundário	PAB	A	II
<i>Oncideres miniata</i>	3	1,37	f	Secundário	PAB	A	II
<i>Oncideres irrorata</i>	20	0,99	g	Apical	ARL	A	I

Médias seguidas de letras distintas na linha diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan em nível de 5% de probabilidade.

- Foi observado um total de 1113 cerambicídeos, pertencentes a 12 espécies. *Oncideres saga* (Germ.), *Oncideres captiosa* (Mart.) e *Oncideres humeralis* (Thoms.), foram espécies consideradas muito abundantes. As espécies consideradas comuns na comunidade foram *Oncideres impluviata* (Germ.), *Oncideres ulcerosa* (Germ.), *Oncideres dejeani* (Thoms.), *Psyllotoxus griseocinetus* (Thoms.) e *Oncideres irrorata*. A espécie *Oncideres cervina* (Thoms.) foi considerada dispersa. As espécies consideradas raras na serra do Japi foram *Oncideres miniata* (Thoms.), *Oncideres bucki* (Melz.) e *Oncideres macra* (Thoms.). Fatores abióticos, como precipitação e temperatura, foram correlacionados com a dinâmica e flutuação das populações, sendo estes significativos positivamente na maioria das espécies encontradas na Serra do Japi. Observou-se que com o aumento da chuva e da temperatura, também há o aumento da riqueza e da abundância dos Cerambicídeos. E com o decréscimo da chuva e temperatura há um declínio de indivíduos adultos nas populações.

- Foram encontradas oito espécies polífagas dentre as 12 observadas e quatro espécies monófagas. *Oncideres irrorata* foi a espécie em que se observou maior número de ramos serrados, *Vochysia tucanorum* (Vochysiaceae) foi a única espécie utilizada por este besouro. *Oncideres humeralis* foi a segunda espécie em relação ao número de ramos serrados. Todas as cinco espécies de plantas hospedeiras utilizadas pertencem à família, Melastomataceae. *Oncideres saga* utilizou sete espécies de plantas, estas pertencem a três famílias distintas, Mimosaceae, Euphobiaceae e Myrtaceae. *Oncideres impluviata* preferiu *Inga sessilis*, dentre as sete utilizadas. *Oncideres captiosa* utilizou três espécies de plantas hospedeiras da família Lauraceae. *Oncideres ulcerosa* utilizou *Lithraea molleoides*, *Mangifera indica* (ambas da família Anacardiaceae) e *Alchornea glandulosa* (Euphobiaceae). *Psyllotoxus griseocinetus* apresentou maior amplitude de espécies de plantas hospedeiras. *Oncideres dejeani*, demonstrou índices significativos de preferência para *Ceiba speciosa* (Bombacaceae), *Cedrela fissillis* (Meliaceae),

Croton urucurana (Euphorbiaceae) e *Inga edulis* (Mimosaceae). Em *Oncideres cervina*, *Oncideres miniata*, *Oncideres bucki* e *Oncideres macra* não foi observada a preferência por espécies hospedeiras, sendo que as últimas três espécies de besouros, devido à ocorrência, utilizaram uma única espécie de planta. Foram encontradas ao todo 15 famílias de plantas hospedeiras, as cinco famílias mais utilizadas foram Vochysiaceae, Mimosaceae, Melastomataceae, Lauraceae e Anarcadinaceae.

- No total foram observados 1069 ramos serrados pelas doze espécies de cerambrídeos investigados. Em *Oncideres irrorata* foi observado o comportamento especializado na utilização de ramos apicais das árvores adultas de *Vochysia tucanorum* (Vochysiaceae). A fêmea *Oncideres humeralis* não espera o ramo cair no solo para iniciar a colocação dos ovos. Foram observados dois diferentes padrões da arquitetura das plantas hospedeiras utilizadas. *Oncideres saga* apresentou o maior tempo médio para serrar o ramo das plantas utilizado, as causas foram relacionadas primeiramente às defesas das plantas que dificultaram o tempo do corte e os diâmetros mais grossos. Os besouros da espécie *Oncideres impluviata* utilizou com maior frequência a espécie de planta *Piptadenia gonoacantha* (Mimosaceae). A espécie *Oncideres captiosa* teve como padrão da arquitetura da planta utilizada 100% do padrão ALA. E o modo de corte também foi determinado como 100% periféricos. As fêmeas de *Oncideres ulcerosa* tiveram um comportamento diferenciado no uso da espécie de planta hospedeira mais utilizada, *Lithraea molleoides* (aroeira). Os indivíduos *Oncideres dejeani* apresentaram dois tipos diferentes padrões da arquitetura das plantas hospedeiras utilizadas, o padrão ALA com maior frequência e padrão PJ. Os besouros da espécie *Oncideres cervina* utilizaram ramos de diferentes espécies de plantas com diâmetros médios que não diferiram significativamente estatisticamente. A fêmea de *Oncideres miniata*, foi observada utilizado

Lecythis sp (Lecythidaceae) e a fêmea de *Oncideres bucki* foi observada utilizando *Sebastiania sp* (Euphorbiaceae), plantas padrão PAJ. A espécie *Oncideres macra* foi observada utilizando *Ocotia sp* (Lauraceae). Esta diversidade de estratégias reprodutivas, em relação ao uso de diferentes espécies vegetais como plantas hospedeiras, permitiu a coexistência destas espécies de serra-paus dentro da comunidade na Serra do Japi, evoluíram da necessidade de diversificar os nichos utilizados para cada espécie. Esta diversificação é propícia na especialização na utilização das diversas espécies de plantas associadas ainda, às respostas de defesa do hospedeiro, incluindo características físicas das plantas e além do escape a inimigos naturais destes insetos.

- Esta investigação foi o primeiro trabalho realizado sobre a riqueza da comunidade e a dinâmica de populacional dos Onciderini nesta área de estudo. Este ainda foi um importante registro da entomofauna de Cerambycidae presentes Serra do Japi, um dos últimos fragmentos de floresta contínua do estado de São Paulo. Para Martins (1999) o levantamento da fauna de Cerambycidae do estado de São Paulo, embora um dos melhores do Brasil, ainda está muito longe do desejável. A informação disponível é muito fragmentada e ainda existem muitas regiões do estado sem nenhuma informação. Espera-se que os padrões de diversidade encontrados neste estudo, seja mais um dos trabalhos que corroborem e aponte a Serra do Japi como área prioritária para a conservação.