

**COLEÓPTEROS (INSECTA) ASSOCIADOS ÀS ESTRUTURAS
REPRODUTIVAS DE ESPÉCIES FLORESTAIS ARBÓREAS
NATIVAS NO ESTADO DE SÃO PAULO**

ALEXSANDRO ZIDKO

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre em Recursos Florestais, opção: Manejo de Florestas de Produção.

PIRACICABA
Estado de São Paulo – Brasil
Fevereiro – 2002

**COLEÓPTEROS (INSECTA) ASSOCIADOS ÀS ESTRUTURAS
REPRODUTIVAS DE ESPÉCIES FLORESTAIS ARBÓREAS
NATIVAS NO ESTADO DE SÃO PAULO**

ALEXSANDRO ZIDKO

Biólogo

Orientador: Prof. Dr. **EVONEO BERTI FILHO**

Dissertação apresentada à Escola Superior de
Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de
São Paulo, para obtenção do título de Mestre
em Recursos Florestais, opção: Manejo de
Florestas de Produção.

P I R A C I C A B A

Estado de São Paulo – Brasil

Fevereiro – 2002

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
DIVISÃO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - ESALQ/USP

Zidko, Alessandro

Coleópteros (Insecta) associados às estruturas reprodutivas de espécies florestais arbóreas nativas no Estado de São Paulo / Alessandro Zidko. -- Piracicaba, 2002.

35 p. : il.

Dissertação (mestrado) -- Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2002.

Bibliografia.

1. Coleoptera 2. Florestal 3. Reprodução vegetal 4. Variedade vegetais I.
Título

CDD 634.97

“Permitida a cópia total ou parcial deste documento, desde que citada a fonte – O autor”

Aos meus queridos pais Nilza e Alessio, por todo o amor, incentivo e
esperança,

Dedico

A minha querida avó materna Lupercina (*in memoriam*), minha irmã Analu, prima
Lourdes e namorada Fabiana

Ofereço

AGRADECIMENTOS

A Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo (ESALQ/USP), Departamento de Recursos Florestais, pela oportunidade de realização do Curso de Mestrado.

Ao Professor Dr. Evoneo Berti Filho, pela confiança, pela orientação, pelos conhecimentos transmitidos, pela amizade e apoio.

A minha Família, pelo amor, pela coragem, pela simplicidade, pelas palavras sinceras e pelos desafios.

A minha querida namorada, presente em todas as ocasiões e pelo amor sincero e real.

Aos professores do Curso de Pós-Graduação em Recursos Florestais, pela experiência, pelo profissionalismo e pelo amor a natureza.

Ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), pela bolsa concedida.

Ao Dr. Edson Possidônio Teixeira, pela identificação das espécies de Coleoptera das famílias Anthribidae e Bruchidae.

Ao Dr. Sérgio Antonio Vanin, pela identificação das espécies de Coleoptera da família Curculionidae.

Ao Prof. Dr. Natal Gonçalves, pela entrevista e pelos seminários.

Aos colegas de Pós-Graduação da Floresta, da Entomologia e da Botânica, pelos trabalhos realizados, pelas viagens e pela ética exercida.

Aos colegas de Laboratório, Luciano, Mônica, Guerreiro, Cássia, Antonio, Beth, Moises, Luciane e João Gorá e aos estagiários, pela experiência, pela dedicação, pela união e pelo trabalho desenvolvido.

A Biblioteca Central, pelo acervo e pelas buscas incansáveis e gratificantes.

A Eliana e a Silvia, pela simpatia e pela paciência em resolver todas as questões referentes às normas.

Ao biólogo e excelente fotográfico Negri, pelas fotos dos insetos.

Ao biólogo e coordenador do Setor de Sementes Israel Vieira, pelo incentivo de pesquisa, ao Renato, pela disposição e aos coletores Luiz Carlos, José Carlos e José Cardoso, pelas sucedidas coletas das estruturas reprodutivas.

Ao auxiliar de informática do CPD da Floresta Ivo Rosa Filho, pelas cópias e pela amizade.

Aos amigos de república: Luciano, Marco, Marc, Beto, Caju, República Toca do Peixe, Coruja e Cazé, pela diversão e pela experiência.

A Banda Pós-Doc e seus integrantes, Henrique, Marcelo, Alan e Alex, pelos shows e pela descontração.

Aos amigos e amigas de Chapecó, pela amizade depositada, pelas “jam session” e pelas alegrias.

A Luiz Chiaradia, José Milanez e Flavio Garcia, pela firmeza de poder vencer.

Aos funcionários e profissionais que direta e indiretamente auxiliaram e colaboraram nesta estada em Piracicaba.

A cidade de Piracicaba, SP, pelas festas, pelos eventos e pela hospitalidade.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE FIGURAS.....	viii
LISTA DE QUADROS.....	xi
RESUMO.....	xii
SUMMARY.....	xiv
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	3
2.1 Características das espécies florestais arbóreas nativas estudadas	8
2.1.1 <i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll. Arg. (Apocynaceae).....	8
2.1.2 <i>Caesalpinia ferrea</i> var. <i>leiostachya</i> Benth. (Caesalpinaceae).....	8
2.1.3 <i>Cassia grandis</i> L. f. (Caesalpinaceae).....	9
2.1.4 <i>Chorisia speciosa</i> (A. St. – Hil.) Dawson (Bombacaceae).....	9

2.1.5	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong. (Mimosaceae).....	9
2.1.6	<i>Hymenaea courbaril</i> var. <i>stilbocarpa</i> (Haine) Lee & Lang. (Caesalpiaceae).....	10
2.1.7	<i>Myroxylon peruiferum</i> L. f. (Fabaceae).....	10
2.1.8	<i>Patagonula americana</i> L. (Boraginaceae).....	11
2.1.9	<i>Pterogyne nitens</i> Tul. (Caesalpiaceae).....	11
2.1.10	<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Cov. (Mimosaceae).....	12
2.1.11	<i>Tabebuia alba</i> (Cham.) Sandwith. (Bignoniaceae).....	12
2.1.12	<i>Tabebuia avellanedae</i> Lorentz ex Griseb. (Bignoniaceae).....	12
2.1.13	<i>Tabebuia heptaphylla</i> (Vell.) Toledo (Bignoniaceae).....	13
2.1.14	<i>Triplaris brasiliensis</i> Cham. (Polygonaceae).....	13
2.1.15	<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau (Bignoniaceae).....	13
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	15
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	23
5	CONCLUSÕES.....	36
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	37

LISTA DE FIGURAS

	Página
1 Coleta de ramos das espécies florestais arbóreas nativas.....	19
2 Amostras acondicionadas em recipientes de vidro.....	20
3 Amostras acondicionadas em recipientes de plástico.....	21
4 Formulário utilizado na identificação das espécies florestais arbóreas nativas.....	22
5 Adultos de <i>Tricorynus</i> sp. (Coleoptera: Anobiidae) associados aos frutos de jatobá (<i>Hymenaea courbaril</i> var. <i>stilbocarpa</i>) e às sementes de amendoim-bravo (<i>Pterogyne nitens</i>) e peroba (<i>Aspidosperma polyneuron</i>).....	29
6 Frutos e sementes de amendoim-bravo (<i>Pterogyne nitens</i>) danificados por <i>Tricorynus</i> sp. (Coleoptera: Anobiidae) e <i>Ormiscus</i> sp. (Coleoptera: Anthribidae).....	29
7 Frutos da jatobá (<i>Hymenaea courbaril</i> var. <i>stilbocarpa</i>) danificados por <i>Tricorynus</i> sp. (Coleoptera: Anobiidae).....	29

8	Frutos de peroba (<i>Aspidosperma polyneuron</i>) danificadas por <i>Tricorynus</i> sp. (Coleoptera: Anobiidae) e <i>Rhinochoenus stigma</i> (Coleoptera: Curculionidae).....	30
9	Adultos de <i>Ormiscus</i> sp. (Coleoptera: Anthribidae) associados às sementes de amendoim-bravo (<i>Pterogyne nitens</i>).....	30
10	Adultos de <i>Acanthoscelides</i> sp. (Coleoptera: Bruchidae) associados às sementes de barbatimão (<i>Stryphnodendron adstringens</i>).....	30
11	Frutos e sementes de barbatimão (<i>Stryphnodendron adstringens</i>) danificados por <i>Acanthoscelides</i> sp. (Coleoptera: Bruchidae).....	31
12	Adultos de <i>Pygiopachymerus lineola</i> (Coleoptera: Bruchidae) coletados em sementes de cássia-grande (<i>Cassia grandis</i>).....	31
13	Frutos e sementes de cássia-grande (<i>Cassia grandis</i>) com danos do bruquídeo <i>Pygiopachymerus lineola</i>	31
14	Adultos de <i>Stator pacarae</i> (Coleoptera: Bruchidae) associados às sementes de timbó (<i>Enterolobium contortisiliquum</i>).....	32
15	Frutos e sementes de timbó (<i>Enterolobium contortisiliquum</i>) danificados por <i>Stator pacarae</i> (Coleoptera: Bruchidae).....	32

16	Adultos de <i>Sitophilus linearis</i> (Coleoptera: Curculionidae) associados às vagens de ipê-amarelo (<i>Tabebuia alba</i>).....	32
17	Vagens de ipê-amarelo (<i>Tabebuia alba</i>) danificadas pela ação do curculionídeo <i>Sitophilus linearis</i>	33
18	Adultos (macho/esquerda e fêmea/direita) de <i>Lonchophorus obliquus</i> (Coleoptera: Curculionidae) em frutos da paineira (<i>Chorisia speciosa</i>).....	33
19	Fruto de paineira (<i>Chorisia speciosa</i>) com a presença de <i>Lonchophorus obliquus</i> (Coleoptera: Curculionidae).....	34
20	Adultos de <i>Rhinochoenus stigma</i> (Coleoptera: Curculionidae) associados às sementes de peroba (<i>Aspidosperma polyneuron</i>).....	34
21	Adultos de <i>Pityophthorus</i> sp. (Coleoptera: Scolytidae) associados às sementes de pau-ferro (<i>Caesalpinia ferrea</i> var. <i>leiostachya</i>).....	35
22	Frutos de pau-ferro (<i>Caesalpinia ferrea</i> var. <i>leiostachya</i>) danificados por <i>Pityophthorus</i> sp. (Coleoptera: Scolytidae).....	35

LISTA DE QUADROS

	Página
1	Relação das espécies florestais arbóreas nativas, famílias e nomes populares..... 16
2	Relação das espécies florestais arbóreas nativas e nomes populares, época da coleta e procedência..... 18
3	Espécies florestais e nomes populares e Famílias da Ordem Coleoptera detectadas nas estruturas reprodutivas das espécies florestais arbóreas nativas..... 24

COLEÓPTEROS (INSECTA) ASSOCIADOS ÀS ESTRUTURAS REPRODUTIVAS DE ESPÉCIES FLORESTAIS ARBÓREAS NATIVAS NO ESTADO DE SÃO PAULO

Autor: ALEXSANDRO ZIDKO

Orientador: Prof. Dr. EVONEO BERTI FILHO

RESUMO

As espécies florestais arbóreas nativas apresentam interações com coleópteros que se desenvolvem no interior das estruturas reprodutivas. Foram estudadas as seguintes espécies florestais arbóreas nativas e identificados os coleópteros a elas associados: *Pterogyne nitens* Tul. (amendoim-bravo) - *Tricorynus* sp. (Anobiidae) e *Ormiscus* sp. (Anthribidae); *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Cov. (barbatimão) - *Acanthoscelides* sp. (Bruchidae); *Cassia grandis* L. f. (cássia-grande) - *Pygiopachymerus lineola* (Bruchidae); *Tabebuia alba* (Cham.) Sandwith (ipê-amarelo) - *Sitophilus linearis* (Curculionidae); *Hymenaea courbaril* var. *stilbocarpa* (Hayne) Lee & Lang (jatobá) - *Tricorynus* sp. (Anobiidae); *Chorisia speciosa* (A. St. - Hil.) Dawson (paineira) - *Lonchophorus obliquus* (Curculionidae); *Caesalpinia ferrea* var. *leiostachya* Benth. (pau-ferro) - *Pityophthorus* sp. (Scolytidae); *Aspidosperma polyneuron* Müll. Arg (peroba) - *Tricorynus* sp. (Anobiidae) e *Rhinochoenus stigma*

(Curculionidae); *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong (timbó) - *Stator pacarae* (Bruchidae).

COLEOPTERA (INSECTA) ASSOCIATED TO THE REPRODUCTIVE STRUCTURES OF NATIVE FOREST TREE SPECIES IN THE STATE OF SÃO PAULO, BRAZIL

Author: ALEXSANDRO ZIDKO

Adviser: Prof. Dr. EVONEO BERTI FILHO

SUMMARY

This paper deals with the identification of Coleoptera (species and family) associated to the reproductive structures of the following native forest tree species: *Pterogyne nitens* Tul. (“amendoim-bravo”) - *Tricorynus* sp. (Anobiidae) and *Ormiscus* sp. (Anthribidae); *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Cov. (“barbatimão”) - *Acanthoscelides* sp. (Bruchidae); *Cassia grandis* L. f. (“cássia-grande”) - *Pygiopachymerus lineola* (Bruchidae); *Tabebuia alba* (Cham.) Sandwith (“ipê-amarelo”) - *Sitophilus linearis* (Curculionidae); *Hymenaea courbaril* var. *stilbocarpa* (Hayne) Lee & Lang (“jatobá”) - *Tricorynus* sp. (Anobiidae); *Chorisia speciosa* (A. St. - Hil.) Dawson (“paineira”) - *Lonchophorus obliquus* (Curculionidae); *Caesalpinia ferrea* var. *leiostachya* Benth. (“pau-ferro”) - *Pityophthorus* sp. (Scolytidae); *Aspidosperma polyneuron* Müll. Arg (“peroba”) - *Tricorynus* sp. (Anobiidae) and *Rhinochoenus stigma* (Curculionidae);

Enterolobium contortisiliquum (Vell.) Morong ("timbó") - *Stator pacarae*
(Bruchidae).

1 INTRODUÇÃO

A Ordem Coleoptera, por ser a mais rica e variada da Classe Insecta, constitui um grupo de grande importância florestal, tanto sob o ponto de vista ecológico, como econômico. Muitos coleópteros interagem nos ecossistemas florestais através de associações com os frutos e/ou sementes de espécies florestais arbóreas nativas.

Segundo Schorn (2000), esta associação acontece com oviposições desses insetos ainda na flor ou no fruto em desenvolvimento, revelando um mecanismo natural de atração, abrigo e alimentação.

O consumo excessivo das reservas nutritivas das sementes, pelas larvas dos coleópteros, tem um impacto no potencial reprodutivo das espécies florestais arbóreas nativas (Berenbaum, 1995) impedindo que uma determinada espécie vegetal se torne suficientemente comum para conseguir eliminar as outras espécies pela competição (Janzen, 1980; Rosenberg et al., citados por Souza, 2000).

As espécies florestais arbóreas nativas são usadas em paisagismo e nos reflorestamentos mistos destinados à restauração de áreas degradadas de preservação permanente no Estado de São Paulo. A principal forma de propagação dessas espécies florestais é via semente, entretanto algumas apresentam interações formadas principalmente por espécies de coleópteros que se desenvolvem no interior das partes reprodutivas, afetando a produção de sementes destinadas à disseminação e perpetuação dessas espécies florestais.

O presente trabalho teve como objetivo identificar os insetos da Ordem Coleoptera associados aos frutos e/ou sementes de 15 espécies florestais arbóreas nativas no Estado de São Paulo.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Nas florestas tropicais, grande parte das sementes é consumida por insetos e outros predadores (Holl & Lullow, 1997), pois as sementes contêm substâncias amiláceas, protéicas, oleaginosas ou celulósicas em suas estruturas internas (Barroso et al., 1999).

O fruto é a estrutura que compreende o pericarpo e as sementes. Sua finalidade biológica é ser um envoltório protetor para a semente ao mesmo tempo em que assegura a propagação e perpetuação das espécies, logo é um ovário crescido com as sementes já formadas. A semente é o óvulo desenvolvido após a fecundação, contendo o embrião, com ou sem reservas nutritivas, protegido pelo tegumento (Vidal & Vidal, 1992; Barroso et al., 1999).

As sementes representam um alimento potencial para animais herbívoros que buscam tecidos ricos em nutrientes (Janzen, 1980), porém aquelas com baixo teor de umidade são pouco procuradas como fonte de alimento (Hunt & Raffa, 1991; Szentesi et al., 1996). Elas possuem características importantes que possibilitam obter informações quanto ao tipo de fruto, época de colheita de sementes, método de beneficiamento, número de sementes por quilo, tratamento pré-germinativo e taxa de germinação (Davide et al., 1995). Segundo Kuniyoshi (1983), a semente é, ainda, o principal meio de perpetuação da maioria das espécies arbóreas nativas.

Os insetos da Ordem Coleoptera associam-se às partes reprodutivas das espécies florestais arbóreas nativas e consomem grande

quantidade de sementes, prejudicando a germinação e a qualidade das sementes utilizadas na produção de mudas e nos reflorestamentos. Essa interação acontece, na maioria das vezes, em condições de campo, quando as partes reprodutivas dessas espécies nativas estão fisiologicamente imaturas, facilitando a oviposição desses insetos.

Algumas flores satisfazem outros instintos dos insetos, sexo e oviposição, enquanto outras fornecem locais para oviposição e alimentos para o desenvolvimento das larvas dos insetos (Kozłowski, 1972).

A produção de sementes de espécies florestais é afetada por inúmeros fatores bióticos e abióticos em suas distintas fases. A duração do período vegetativo é um fator implicante na produção de sementes, que é influenciado pelos efeitos ambientais. Além disso, existem fatores que afetam a produção de sementes como a polinização e a fertilização (Schorn, 2000). O elevado número de sementes consumidas por coleópteros é motivo de preocupação para produtores de mudas, pois afeta o desempenho germinativo das espécies arbóreas nativas que são importantes para arborizações de parques e jardins e reflorestamentos (Oliveira et al., 1995; Delgado et al., 1997; Santos et al., 1997; Santos et al., 1998; Carvalho & Figueira, 1999; Santos et al., 1999).

Considerando que os coleópteros provocam danos expressivos às sementes das espécies arbóreas nativas, a constatação desta associação, ainda é pouco estudada (Silva et al., Silva, Anjos, Moraes et al., Santos & Anjos, citados por Link & Costa, 1982; Link & Costa, 1995).

As posturas desses coleópteros podem acontecer nos frutos das espécies arbóreas nativas. Lima (1956) e Santos et al. (1992) mostraram que o curculionídeo *Troezon championi* (Lima) realiza posturas sobre as vagens do jacarandá-caviúna e a eclosão das larvas acontece sem contato com o exterior, pois cada larva penetra diretamente no interior da semente e só na emergência é que o adulto perfura a outra face da semente para ter acesso ao exterior. A postura pode acontecer, também, diretamente sobre a semente, quando as fêmeas perfuram a casca e o endosperma das sementes e depositam os ovos.

A coloração dos ovos, semelhante a do substrato onde é depositado, pode ser considerada como uma defesa (Peterson, Hinton, Del-Claro, citados por Barreto, 1997).

Da família Scolytidae, destacam-se as espécies *Pityophthorus costalimai* (Blackman) e *P. xylotrupes* (Eichhoff), em sementes de tamarindeiro e espirradeira, respectivamente (Costa Lima, 1956; Silva et al., 1968).

Santos et al. (1994) acreditavam que as espécies florestais nativas fossem pouco afetadas por pragas, mas verificaram a presença de larvas e de adultos de *Coccotripes* sp., um coleóptero da família Scolytidae, infestando sementes de pimenteira e reduzindo os índices de sobrevivência.

Conforme Silva et al. (1968), o gênero *Acanthoscelides*, da família Bruchidae, ocorre em associações com leguminosas da família Caesalpiniaceae. As espécies *Acanthoscelides bondari* (Pic), *A. crucifer* (Bondar), *A. friburgoensis* (Pic), *A. lateapicallis* (Pic) e *A. subdiversicolor* (Pic) atacam sementes de *Cassia* sp.; *Acanthoscelides nescius* (Fåhræus) cria-se em *Cassia fistula*; *A. rufoplagiatus* (Fåhræus) desenvolve-se em sementes de Caesalpiniaceae; *A. alticola* (Sharp) ataca sementes de fedegoso e *A. dominicanus* (Jekel) desenvolve-se em sementes de jatobá. Esses autores registraram que *A. bahianus* (Pic), *A. carneofasciatus* (Pic) e *A. lojaensis* (Pic) atacam sementes de Mimosaceae; *A. gregorioi* (Pic) desenvolve-se em vagens de barbatimão; *A. bicoloripes* (Pic), *Caryedes ruficornis* (Chevrolat) e *C. ruficornis subuniformis* (Pic) criam-se em sementes de timbó.

Link et al. (1988) verificaram que o nível de infestação está relacionado com a quantidade de vagens existentes e também com o número de plantas no local, pois árvores isoladas apresentaram maior número de vagens atacadas e de sementes danificadas.

Link & Costa (1995) realizaram coletas periódicas de vagens de timbaúva e constataram a presença de duas espécies de besouros *Merobruchus bicoloripe* (Pic) (Bruchidae) e *Lophopoeum timbouvae* (Lameere) (Cerambycidae), o que demonstra que o tipo de vegetação

arbórea (mata ou campo) influi na dominância da espécie de besouro espermatófago e que as sementes dessa espécie florestal nativa são usadas como fonte alimentícia para as larvas desses coleópteros.

A ocorrência de *Acanthoscelides clitellarius* (Fåhraeus) (Bruchidae) em sementes de pau jacaré, foi verificada por Anjos (1981) que registrou um baixo índice de sementes viáveis para a produção de mudas. Santos et al. (1999) verificaram que as larvas desse coleóptero consomem sementes dessa espécie nativa em grande escala.

Santos (1991) relatou dois bruquídeos, *Sennius cupreatus* e *S. spodiogaster*, associados às sementes de baraúna, causando danos expressivos e perdas para o setor produtivo.

A ocorrência de *Sennius* sp. (Bruchidae) infestando as sementes de fedegoso, impossibilitou a germinação (Santos, 1992).

Batista (1992) constatou que as sementes de algaroba foram danificadas por *Mimosestes mimosae* (Fabr) (Bruchidae) e a germinação dessa leguminosa foi totalmente comprometida com o ataque desse coleóptero.

Alguns bruquídeos, aparentemente, preferem associar-se ao gênero *Cassia*, para realizarem oviposições sobre os frutos quando em maturação ou em frutos já maduros e caídos ao chão. Carvalho & Figueira (1999) relataram a presença do bruquídeo *Pygiopachimerus lineola* (Chevrolat) em frutos de *Cassia javanica* L. (Leguminosae). Esses autores citaram Carvalho & Facre, que verificaram associações de *P. lineola* em sementes de *Cassia grandis*, *C. fistula* e *C. javanica*, comprometendo a germinação das sementes. Janzen (1971) e Macedo et al. (1992) registraram *Cassia grandis* como hospedeira de *P. lineola*. Santos et al. (1994) estudaram os danos desse coleóptero em *C. ferruginea*. Casari & Teixeira (1997) verificaram a presença de larvas, pupas e adultos de *P. lineola* em sementes de *C. ferruginea*, *C. fistula*, *C. javanica*, *C. leptophylla*, *Peltophorum dubium* e *Senna multijuga*, todas pertencentes à família Caesalpiniaceae.

Lima (1956) descreveu o gênero *Loncophorus* Chevrolat (= *Loncophorus* Schönh.) com uma dúzia de espécies que se desenvolvem nas sementes de paineira (*Chorisia*) e de outras bombacáceas. A ocorrência dos curculionídeos *Loncophorus obliquus* (Chevrolat), *L. longinasus* (Lima) e *L. varius* (Fabricius) em frutos de paineira e a espécie *L. chevrolati* (Gyllenhal) em frutos de imbiruçu, foi verificada por Silva et al. (1968), demonstrando a associação desses coleópteros com a família Bombacaceae.

Segundo Bondar, citado por Lima (1956), além das vagens de *Hymenaea courbaril*, o gorgulho *Rhinochoenus stigma* (Linné) cria-se nas de copaíba (*Copaifera langsdorffii*). Silva et al. (1968) constataram, também, que as vagens de copaíba (Caesalpiniaceae) servem de habitat para *Rhinochoenus* sp. e *R. stigma* (Linné) (Curculionidae). Esses autores verificaram também que os curculionídeos *Sitophilus* sp. e *S. linearis* (Herbst) estavam associados às sementes de grão-de-bico e de tamarindo, respectivamente. Lima (1956) registrou *S. linearis* (Herbst) em sementes de tamarindo. A espécie *Tachygonus rufus* (Hustache) foi relatada em associação com a família Apocynaceae e o curculionídeo *Mitrephorus capucinus* (Pascoe) foi verificado em ipê-do-campo.

Segundo Barreto (1997), o curculionídeo *Spermologus rufus* (Boheman) ataca sementes de pinhão comercializadas na região de Viçosa, MG. O comportamento reprodutivo de *S. rufus* foi estudado por Barreto et al. (1999) que verificaram que esse coleóptero coloca um ovo no ponto de inserção da semente. Mecke et al. (2000) registraram esse curculionídeo danificando sementes de *Araucaria angustifolia* (Bert.) Kuntze.

Santos et al. (1994) coletaram frutos de guiné-do-mato, em Viçosa, MG, e constataram a presença de *Plocetes* sp. (Curculionidae), que durante seu estágio larval, penetra no fruto, consumindo parte da semente, inviabilizando a reprodução dessa planta. Mencionaram, ainda, que os grupos representados pelos coleópteros das famílias Bruchidae, Curculionidae e Anthribidae e por espécies de Lepidoptera (Pyralidae) e

Diptera (Tephritidae) provocam danos consideráveis às sementes de espécies florestais arbóreas nativas.

2.1 Características das espécies florestais arbóreas nativas estudadas

2.1.1 *Aspidosperma polyneuron* Müll. Arg. (Apocynaceae)

Trata-se de uma espécie conhecida como peroba, peroba-rosa, sobro, peroba-mirim, entre outras. Ocorre desde a Bahia até o Paraná, principalmente na floresta latifoliada semidecídua e pluvial atlântica. Sua madeira é própria para construção civil e fabrico de móveis pesados. A árvore é ornamental, usada em paisagismo e nos reflorestamentos mistos destinados à recomposição de áreas degradadas de preservação permanente. Apesar de apresentar um crescimento lento e baixa resposta à adubação, a maturação dos frutos ocorre durante os meses de agosto e setembro, produzindo grande quantidade de sementes (Braga et al., 1995; Lorenzi, 2000). A peroba está em extinção no Paraguai, devido a explorações da terra para uso agrícola, pastagens e pela comercialização de sua madeira, principalmente no Brasil (Pinazzo, 1992).

2.1.2 *Caesalpinia ferrea* var. *leiostachya* Benth. (Caesalpinaceae)

Ocorre desde o Estado do Piauí até o Estado de São Paulo na floresta pluvial da encosta atlântica e é conhecida como pau-ferro. Tem finalidades paisagísticas, construção civil e recomposição de áreas degradadas. O amadurecimento dos frutos começa no mês de julho e estende-se até final de setembro, com grande quantidade de sementes viáveis (Lorenzi, 2000). Aparece boa potencialidade de vigor (Gurgel Filho et al., 1982), mas a germinação de suas sementes é muito demorada e ocorre com intervalos de tempo muito longos entre uma semente e outra (Barbosa, 1982). Uma das alternativas para eliminar a dormência das

sementes de pau-ferro é fazer em qualquer ponto da semente a lixação, conforme proposta de Grus et al. (1984).

2.1.3 *Cassia grandis* L. f. (Caesalpinaceae)

É a espécie conhecida por cássia-grande, canafístula e geneúna. Caracterizada como árvore ornamental, pode ser empregada na arborização urbana de grandes avenidas, apesar de suas vagens lenhosas pesarem quase 1kg, tornando-se inconvenientes para lugares públicos. Elas amadurecem em agosto e a viabilidade de sementes é satisfatória anualmente, conforme Lorenzi (2000).

2.1.4 *Chorisia speciosa* (A. St. - Hil.) Dawson (Bombacaceae)

Recebe nomes populares de paineira-rosa, paineira, árvore-de-paina, árvore-de-lã e barriguda, entre outros. Algumas características morfológicas podem ser citadas: planta aculeada, flores grandes e vistosas, frutos com cápsula ovóide e deiscente. A paina, outrora, foi muito usada no enchimento de colchões e travesseiros. Ocorre principalmente na região sudeste, em florestas latifoliadas semidecíduas. Tem como finalidades o fabrico de canoas e pasta celulósica, sendo uma espécie excelente para plantio em áreas degradadas. Os frutos amadurecem a partir de agosto e a disseminação das sementes acontece pelo vento por estarem fixadas à paina (Lorenzi, 2000) A dispersão de suas sementes é anemocórica, característica de espécies secundárias tardias, segundo Budowski, citado por Favrin & Kageyama (1989).

2.1.5 *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong. (Mimosaceae)

Encontrada em alguns fragmentos existentes de norte a sul do Brasil, presente no norte da Argentina e também no Paraguai (Ficha Técnica, 1991). É espécie popularmente conhecida como timbó, ximbó, timbaúva e timburi. A madeira pode ser usada para fabrico de barcos, compensados e móveis. Suas árvores servem para reflorestamentos. Seus frutos são providos de saponina e são de difícil abertura natural; tem sua

maturação durante os meses de junho e julho e a produção de sementes não ocorre anualmente (Lorenzi, 2000).

2.1.6 *Hymenaea courbaril* var. *stilbocarpa* (Haine) Lee & Lang. (Caesalpiniaceae)

O termo *Hymen* vem do grego e significa membrana, em alusão a folha quase repartida; '*stilbo*', significa brilho metálico e '*carpon*', significa fruto (Candido, 1993). Os nomes vulgares são jatobá, jataí, burandã e farinha. Espécie típica das florestas semidecíduas, sua ocorrência estende-se do Piauí até o norte do Paraná (Rizzini, 1977). Apesar de ser uma espécie sensível à fertilidade do solo, produz anualmente grande quantidade de sementes duradouras, tornando-a uma árvore com grande valor ecológico. Seus frutos amadurecem a partir do mês de julho e, quando moídos, formam uma polpa farinácea comestível e muito nutritiva, equivalente ao fubá de milho, consumida tanto pelo homem para uso culinário, como pelos animais silvestres (Almeida et al., 1990). Pode ser empregada na construção civil, de móveis e nos reflorestamentos com povoamentos mistos florestais ou consorciação agrícola (Gurgel Filho et al., 1982). O consórcio com *Pinus elliotti* var. *elliotti* foi realizado por Aoki & Souza (1992), sendo viável efetuar desbastes no pinheiro para que o jatobá tenha condições de sobrevivência e crescimento.

2.1.7 *Myroxylon peruiferum* L. f. (Fabaceae)

Recebe nomes populares de cabreúva, cabreúva-vermelha, óleo-cabreúva, bálsamo, pau-de-bálsamo e sangue-de-gato. Ocorre em quase todo o país, principalmente na floresta latifoliada semidecídua da bacia do Paraná, mata pluvial atlântica da Bahia e até na caatinga do nordeste do Brasil, com preferência para locais pedregosos, margens de rios e encostas (Mainieri, 1970; Nogueira, 1977; Lorenzi, 2000). A espécie está ameaçada de extinção, pois seu crescimento é lento em plantios puros, sendo recomendado em plantios mistos com espécies pioneiras e secundárias de rápido crescimento, a fim de tutorarem o seu desenvolvimento (Sebbenn et

al., 1998). A madeira é própria para mobiliário e construção civil. O tronco fornece o bálsamo de tolu, empregado em perfumaria e também em forma de xarope nas afecções do aparelho respiratório (Barros, 1982; Lorenzi, 2000). Espécie presente nos plantios de áreas fragmentadas, de preservação permanente e reflorestamentos. A colheita de sementes se inicia aos 118 dias (17 semanas) da maturação fisiológica quando os frutos e sementes apresentam coloração amarelada. Os frutos amadurecem a partir de outubro e podem ser utilizados diretamente para a semeadura (Aguiar & Barciela, 1986).

2.1.8 *Patagonula americana* L. (Boraginaceae)

Espécie conhecida como guajuvira, guajuvira-branca, guaiuvira, guarapuvira,apé-branco, guaiabi e guaiabira. É a espécie pioneira que apresenta uma copa piramidal e é considerada como planta daninha, particularmente freqüente no oeste catarinense. Tem ocorrência do noroeste do Rio Grande do Sul até São Paulo. Utilizada em construções, tacos de bilhar e golfe. Pela resistência de sua madeira, os índios do sul utilizavam-na para o fabrico de arcos. Os frutos completam seu amadurecimento em novembro e podem ser utilizados diretamente para semeadura (Lorenzi, 2000).

2.1.9 *Pterogyne nitens* Tul. (Caesalpiniaceae)

Tem um crescimento lento a pleno sol, sendo indicada em plantios com povoamentos mistos, onde sua rusticidade e rapidez de crescimento se sobressaem (Nogueira et al., 1986; Sebbenn et al., 1999). É espécie perenifólia a semicaducifólia, heliófita e recomendada para a arborização de rodovias e vias urbanas (Carvalho, 1994). Recebe nomes populares de amendoim-bravo, amendoim, óleo-branco, carne-de-vaca, sucupira e outros. Tem ocorrência do nordeste do País até o oeste de Santa Catarina, principalmente na floresta latifoliada semidecídua. Sua madeira é relativamente resistente ao tempo, própria para fabrico de móveis finos, tacos e carrocerias. A produção de sementes é viável anualmente e seus

frutos amadurecem entre os meses de maio e junho (Inoue, 1984; Lorenzi, 2000).

2.1.10 *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Cov. (Mimosaceae)

Espécie popularmente conhecida por barbatimão, barbatimão-verdadeiro, charãozinho-roxo, casca-da-virgindade, e sua ocorrência estende-se do Pará até São Paulo. É usada na construção civil, em paisagismo e em áreas degradadas. Os frutos amadurecem em julho e suas sementes são viáveis durante todo o ano (Lorenzi, 2000). Da sua casca, extraem-se taninos condensados (substância de coloração azul), que servem de matéria-prima para síntese de adesivos e podem ser utilizados para curtir couros (Couto et al., 1999).

2.1.11 *Tabebuia alba* (Cham.) Sandwith. (Bignoniaceae)

Recebe nomes populares de: ipê-amarelo, ipê-da-serra, ipê-mandioca que são os mais conhecidos. Ocorre nos Estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, em florestas primárias densas e em formações secundárias. Espécie de crescimento rápido, é usada na fabricação de tacos e tábuas para assoalho, na marcenaria e em projetos paisagísticos. Pode ser empregada em áreas perturbadas. A produção de sementes é anual, em grande quantidade, e seus frutos deiscentes amadurecem a partir de outubro (Nogueira, 1977; Lorenzi, 2000).

2.1.12 *Tabebuia avellanedae* Lorentz ex Griseb. (Bignoniaceae)

É conhecida como ipê-rosa, ipê-comum e lapacho. É freqüentemente encontrada desde o Estado do Maranhão até o Rio Grande do Sul. Sua madeira pode ser utilizada em construções pesadas e para o fabrico de vigas, tábuas e eixos de roda. É a espécie mais usada em trabalhos paisagísticos, principalmente na região sul do país. Seus frutos amadurecem a partir de agosto, suas sementes são disseminadas pelo

vento e anualmente uma grande quantidade dessas ficam viáveis (Lorenzi, 2000).

2.1.13 *Tabebuia heptaphylla* (Vell.) Toledo (Bignoniaceae)

É conhecida vulgarmente como ipê, ipê-roxo, ipê-roxo-de-sete-folhas e pau-d'arco-roxo. Ocorre no sul da Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo, na floresta pluvial atlântica. Possui características de espécies secundárias tardias (Budowski, citado por Favrin & Kageyama, 1989). Têm finalidades para obras externas, como postes e pilares, além de servir para o fabrico de tacos, bengalas etc. É empregada com sucesso nos reflorestamentos de áreas degradadas, em paisagismo e nas arborizações urbanas. A frutificação ocorre no início da primavera e produz grande quantidade de sementes viáveis o ano todo (Lorenzi, 2000).

2.1.14 *Triplaris brasiliiana* Cham. (Polygonaceae)

Popularmente conhecida como pau-formiga, pau-de-novato, novateiro-de-mato-grosso, formigueiro, novateiro e pau-de-formiga. Sua madeira é utilizada para tabuados em geral, confecção de caixotaria e embalagens leves. A árvore é ornamental, paisagística, útil para arborizações urbanas e em plantios de áreas desmatadas de preservação permanente. Tem ocorrência em matas de galeria nos Estados do Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e de São Paulo. Os frutos amadurecem em novembro e podem ser diretamente utilizados para a semeadura. Esta espécie possui um alto índice de sementes viáveis todo ano (Lorenzi, 2000).

2.1.15 *Zeyheria tuberculosa* (Vell.) Bureau (Bignoniaceae)

Recebe vários nomes populares como ipê-tabaco, ipê-felpudo, bucho-de-carneiro, bucho-de-boi, bolsa-de-pastor, ipê-cabeludo etc. Árvore ornamental muito usada em trabalhos paisagísticos e pode ser destinada à recomposição de áreas degradadas de preservação permanente pela facilidade de multiplicação e rapidez no crescimento. Utilitária em obras internas, na construção civil, moirões, cabos de ferramentas e instrumentos

agrícolas. Seus frutos amadurecem no período de julho a setembro, apresentando baixa densidade de sementes que são facilmente levadas pelo vento (Lorenzi, 2000).

3 MATERIAL E MÉTODOS

A primeira etapa deste trabalho constou da seleção, atualização dos nomes botânicos e características fenológicas das espécies florestais arbóreas nativas e a segunda, da identificação dos coleópteros nas diferentes espécies vegetais.

As espécies estudadas foram escolhidas de acordo com a época fenológica e em função da importância ecológica nos processos de regeneração da cobertura vegetal e que, aliado ao grande valor econômico e paisagístico, as tornam promissoras na recuperação de áreas degradadas, recomposição de matas ciliares e em áreas de preservação permanente (Quadro 1).

Espécie Florestal	Família	Nomes populares
<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	Caesalpinaceae	Amendoim-bravo
<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Cov.	Mimosaceae	Barbatimão
<i>Myroxylon peruiferum</i> L. f.	Fabaceae	Cabreúva
<i>Cassia grandis</i> L. f.	Caesalpinaceae	Cássia-grande
<i>Patagonula americana</i> L.	Boraginaceae	Guajuvira
<i>Tabebuia alba</i> (Cham.) Sandwith	Bignoniaceae	Ipê-amarelo
<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau	Bignoniaceae	Ipê-felpudo
<i>Tabebuia avellaneda</i> Lorentz ex Griseb.	Bignoniaceae	Ipê-rosa
<i>Tabebuia heptaphylla</i> (Vell.) Toledo	Bignoniaceae	Ipê-roxo
<i>Hymenaea courbaril</i> var. <i>stilbocarpa</i> (Hayne) Lee & Lang	Caesalpinaceae	Jatobá
<i>Chorisia speciosa</i> (A. St. - Hil.) Dawson	Bombacaceae	Paineira
<i>Caesalpinia ferrea</i> var. <i>leiostachya</i> Benth.	Caesalpinaceae	Pau-ferro
<i>Triplaris brasiliana</i> Cham.	Polygonaceae	Pau-formiga
<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll. Arg	Apocynaceae	Peroba
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Mimosaceae	Timbó

Quadro 1- Relação das espécies florestais arbóreas nativas, famílias e nomes populares

Os frutos das espécies florestais arbóreas nativas foram obtidos através de colheitas realizadas pelo Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais – IPEF (Setor de Sementes) sediado na Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – ESALQ, em propriedades públicas e privadas, associadas ao IPEF, no Estado de São Paulo. Os ramos das espécies estudadas foram coletados nos meses de julho a dezembro de 2000 em várias localidades (Quadro 2).

Os ramos de amendoim-bravo (*Pterogyne nitens*) e de peroba (*Aspidosperma polyneuron*) foram coletados na Usina Nova Europa, no município de Nova Europa, SP.

Os ramos de barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*), de guajuvira (*Patagonula americana*), ipê-felpudo (*Zeyheria tuberculosa*) e de timbó (*Enterolobium contortisiliquum*) foram coletados na Estação Experimental de Ciências Florestais, no município de Anhembi, SP.

As vagens de ipê-rosa (*Tabebuia avellanedae*) foram coletadas no Horto Florestal de Rio Claro, no município de Rio Claro, SP.

Os frutos do jatobá (*Hymenaea courbaril* var. *stilbocarpa*) foram coletados na propriedade privada do Banco Itaú, localizada no município de Descalvado, SP.

Os ramos de cabreúva (*Myroxylon peruiferum*), de pau-ferro (*Caesalpinia ferrea* var. *leiostachya*) e de pau-formiga (*Triplaris brasiliiana*), os frutos de cássia-grande (*Cassia grandis*) e de paineira (*Chorisia speciosa*), e as vagens de ipê-amarelo (*Tabebuia alba*) e de ipê-roxo (*Tabebuia heptaphylla*), foram coletados em fragmentos florestais na região de Piracicaba, SP.

Espécie florestal/Nome popular	Mês/Coleta	Procedência
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong / (timbó)	Julho	Anhembi
<i>Pterogyne nitens</i> Tul. / (amendoim-bravo)	Agosto	Nova Europa
<i>Hymenaea courbaril</i> var. <i>stilbocarpa</i> (Hayne) Lee & Lang / (jatobá)	Agosto	Descalvado
<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll. Arg / (peroba)	Agosto	Nova Europa
<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Cov. / (barbatimão)	Setembro	Anhembi
<i>Tabebuia alba</i> (Cham.) Sandwith / (ipê- amarelo)	Setembro	Piracicaba
<i>Tabebuia avellanedae</i> Lorentz ex Griseb. / (ipê-rosa)	Setembro	Rio Claro
<i>Tabebuia heptaphylla</i> (Vell.) Toledo / (ipê-roxo)	Setembro	Piracicaba
<i>Chorisia speciosa</i> (A. St. - Hil.) Dawson / (paineira)	Setembro	Piracicaba
<i>Myroxylon peruiferum</i> L. f. / (cabreúva)	Outubro	Piracicaba
<i>Cassia grandis</i> L. f. / (cássia-grande)	Outubro	Piracicaba
<i>Patagonula americana</i> L. / (guajuvira)	Outubro	Anhembi
<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau / (ipê- felpudo)	Outubro	Anhembi
<i>Triplaris brasiliana</i> Cham. / (pau-formiga)	Outubro	Piracicaba
<i>Caesalpinia ferrea</i> var. <i>leiostachya</i> Benth. / (pau-ferro)	Dezembro	Piracicaba

Quadro 2- Relação das espécies florestais arbóreas nativas e nomes populares, época da coleta e procedência

Os locais de coleta eram determinados de acordo com a fenologia de cada espécie florestal. As coletas foram realizadas por uma equipe de dois ou mais coletores, equipados e treinados especificamente para esta atividade. A metodologia utilizada na colheita foi a de escalada nas árvores através de esporões e poda seletiva das ramificações que apresentavam frutificação e/ou a derrubada direta dos frutos (Figura 1).



Figura 1- Coleta de ramos das espécies florestais arbóreas nativas

Todo o material extraído era encaminhado ao Setor de Sementes do IPEF, para secagem.

A triagem dos frutos era feita pela aparência danificada e/ou pelos orifícios de emergência dos insetos. As amostras com os frutos foram recolhidas, embaladas em sacos plásticos selados e levadas até o

Laboratório de Entomologia Florestal onde permaneciam dentro de recipientes de vidro (Figura 2) e potes plásticos (Figura 3) adequados ao tamanho do fruto, fechados com tecido “voil” preso por elástico, e mantidos à temperatura ambiente e fotofase de 14 horas.



Figura 2- Amostras acondicionadas em recipientes de vidro



Figura 3- Amostras acondicionadas em recipientes de plástico

Com um formulário específico (Figura 4), cada espécie vegetal era identificada pelo nome científico, família, nomes populares, finalidades (usos) e tipos de danos ocasionados no fruto e/ou na semente. Eram anotadas a data e a procedência da coleta, bem como os insetos emergidos.

Verificava-se, diariamente, a emergência dos adultos nos recipientes. Posteriormente, os insetos eram retirados, montados e etiquetados. Foram fotografados todos os materiais com mostras dos danos e cada inseto associado. A identificação dos coleópteros emergidos, e associados às estruturas reprodutivas das espécies florestais arbóreas nativas no Estado de São Paulo, foi feita por especialistas de cada grupo encontrado.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA “LUIZ DE QUEIROZ”
DEPARTAMENTO DE RECURSOS FLORESTAIS
MANEJO DE FLORESTAS DE PRODUÇÃO

Alexsandro Zidko
Orientador: Prof.Dr. Evoneo Berti Filho

COLEÓPTEROS (INSECTA) ASSOCIADOS ÀS ESTRUTURAS REPRODUTIVAS DE
ESPÉCIES FLORESTAIS ARBÓREAS NATIVAS NO ESTADO DE SÃO PAULO

Ficha nº _____ Data _____

ESPÉCIE FLORESTAL

Nome Científico _____

Nome Popular _____

Finalidade _____

Procedência: Local _____ Localidade _____

Observações _____

INSETO

Ordem _____ Família _____

Espécie _____

Danos _____

Figura 4- Formulário utilizado na identificação das espécies florestais arbóreas nativas

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das quinze espécies florestais arbóreas nativas estudadas, nove apresentaram insetos das seguintes famílias da Ordem Coleoptera: Anobiidae, Anthribidae, Bruchidae, Curculionidae e Scolytidae, associados às estruturas reprodutivas (Quadro 3).

Espécie florestal/Nome popular	Famílias da Ordem Coleoptera
<i>Pterogyne nitens</i> Tul. / (Amendoim-bravo)	Anobiidae, Anthribidae
<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Cov. / (barbatimão)	Bruchidae
<i>Cassia grandis</i> L. f. / (cássia-grande)	Bruchidae
<i>Tabebuia alba</i> (Cham.) Sandwith / (ipê-amarelo)	Curculionidae
<i>Hymenaea courbaril</i> var. <i>stilbocarpa</i> (Hayne) Lee & Lang / (jatobá)	Anobiidae
<i>Chorisia speciosa</i> (A. St. - Hil.) Dawson / (paineira)	Curculionidae
<i>Caesalpinia ferrea</i> var. <i>leiostachya</i> Benth. / (pau-ferro)	Scolytidae
<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll. Arg / (peroba)	Anobiidae, Curculionidae
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong / (timbó)	Bruchidae

Quadro 3- Espécies florestais e nomes populares e Famílias da Ordem Coleoptera detectadas nas estruturas reprodutivas das espécies florestais arbóreas nativas

A partir das estruturas reprodutivas das espécies florestais arbóreas nativas estudadas, foram obtidas espécies das seguintes Famílias da Ordem Coleoptera:

I – Família Anobiidae

1- *Tricorynus* sp. (Figura 5)

As larvas desse coleóptero danificaram as sementes de amendoim-bravo, *Pterogyne nitens* Tul. – Caesalpiniaceae (Figura 6), procedentes do município de Nova Europa, SP; também atacaram, secundariamente, a polpa farinácea que envolve as sementes nos frutos de jatobá, *Hymenaea courbaril* L. var. *stilbocarpa* (Hayne) Lee et Lang. – Caesalpiniaceae (Figura 7), coletados no município de Descalvado, SP e destruíram os embriões das sementes da peroba, *Aspidosperma polyneuron* M. Arg. – Apocynaceae (Figura 8), colhidas no município de Nova Europa, SP.

II – Família Anthribidae

1- *Ormiscus* sp. (Figura 9)

Sementes de amendoim-bravo, *Pterogyne nitens* Tul. – Caesalpiniaceae, sofreram ataque deste coleóptero, comprometendo a germinação.

III – Família Bruchidae

1- *Acanthoscelides* sp. (Figura 10)

As larvas atacaram as sementes de barbatimão, *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville. – Mimosaceae (Figura 11); material colhido em Anhembi, SP.

2- *Pygiopachymerus lineola* (Figura 12)

As larvas desse bruquídeo atacaram as sementes de cássia-grande, *Cassia grandis* L. f. – Caesalpiniaceae (Figura 13), colhidas em Piracicaba, SP, e que, dentre as espécies nativas estudadas, foi a mais danificada.

3- *Stator pacarae* (Figura 14)

As sementes de timbó, *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong. – Mimosaceae (Figura 15), procedentes do município de Anhembi, SP, foram danificadas por esse bruquídeo.

IV – Família Curculionidae

1- *Sitophilus linearis* (Figura 16)

Adultos dessa espécie emergiram das vagens de ipê-amarelo, *Tabebuia alba* (Cham.) Sandw. – Bignoniaceae (Figura 17), coletadas no município de Piracicaba, SP, danificando as sementes dessa espécie nativa.

2- *Lonchophorus obliquus* (Figura 18)

Curculionídeo associado à paineira, *Chorisia speciosa* St. Hil. – Bombacaceae (Figura 19), coletada em Piracicaba, SP. Seu desenvolvimento ocorre no interior do fruto dessa espécie nativa, porém, as sementes não foram danificadas.

3- *Rhinochoenus stigma* (Figura 20)

As sementes da peroba, *A. polyneuron* M. Arg. - Apocynaceae, coletadas no município de Nova Europa, SP, sofreram ataques desse coleóptero, afetando seu poder de germinação.

V – Família Scolytidae

1- *Pityophthorus* sp. (Figura 21)

As sementes de pau-ferro, *Caesalpinia ferrea* Mart. Ex Tul. var. *leiostachya* Benth. – Caesalpiniaceae (Figura 22), coletadas na região de Piracicaba, SP, foram atacadas por esse coleóptero e as perdas foram significativas, afetando a produção de mudas dessa espécie.

Os resultados concordam com Santos et al. (1992), que destacaram as famílias Bruchidae e Curculionidae, como sendo as que mais danificam sementes de espécies florestais nativas.

A ocorrência de *P. lineola* atacando sementes de *Cassia grandis*, *C. fistula* e *C. javanica*, foi verificada por Carvalho & Facre (1987) citados por Carvalho & Figueira (1999). De acordo com esses autores, *C. javanica* é hospedeira de *P. lineola*. Esse bruquídeo ataca sementes de *C. grandis*, conforme Macedo et al. (1992), sementes de *C. ferruginea* (Link & Costa, 1982; Santos et al. 1994), e larvas, pupas e adultos de *P. lineola* foram coletados em sementes de *C. ferruginea*, *C. fistula*, *C. javanica*, *C. leptophylla*, *Peltophorum dubium* e *Senna multijuga*, segundo Casari & Teixeira (1997).

A ocorrência de *Acanthoscelides* sp. em sementes de barbatimão, pode ser uma associação ligada à família Mimosaceae, pois Anjos (1981)

registrou a presença de *Acanthoscelides clitellarius* (Fåhræus) em sementes de pau jacaré, espécie nativa pertencente à família Mimosaceae. Santos et al. (1999) verificaram que as larvas desse coleóptero consomem sementes dessa espécie nativa em grande escala, acontecendo o mesmo com as sementes de barbatimão.

Todos os trabalhos relacionados às associações de coleópteros com espécies florestais arbóreas nativas mostram danos característicos, afetando a germinação e a qualidade das sementes destinadas à disseminação e perpetuação das espécies. Além disso, tais danos diminuem o potencial de uma dada espécie vegetal afetando a competição e comprometendo a produção de mudas e, conseqüentemente, os programas de plantios em áreas de proteção e recuperação ambiental.

Nesta pesquisa são registrados, pela primeira vez no Brasil, os seguintes coleópteros associados às espécies florestais arbóreas nativas no Estado de São Paulo e que foram identificados até gênero: *Ormiscus* sp. (Anthribidae), em sementes de amendoim-bravo; *Acanthoscelides* sp. (Bruchidae), em sementes de barbatimão, *Tricorynus* sp. (Anobiidae), em sementes de amendoim-bravo, de peroba e na polpa farinácea do jatobá, e *Pityophthorus* sp. (Scolytidae), em sementes de pau-ferro. Deve-se ressaltar, ainda, que segundo o Dr.E.P.Teixeira (comunicação pessoal), estas espécies de Coleoptera são novas para a Ciência.



Figura 5- Adultos de *Tricorynus* sp. (Coleoptera: Anobiidae) associados aos frutos de jatobá (*Hymenaea courbaril* var. *stilbocarpa*) e às sementes de amendoim-bravo (*Pterogyne nitens*) e peroba (*Aspidosperma polyneuron*)



Figura 6- Frutos e sementes de amendoim-bravo (*Pterogyne nitens*) danificados por *Tricorynus* sp. (Coleoptera: Anobiidae) e *Ormiscus* sp. (Coleoptera: Anthribidae)



Figura 7- Frutos da jatobá (*Hymenaea courbaril* var. *stilbocarpa*) danificados por *Tricorynus* sp. (Coleoptera: Anobiidae)



Figura 8- Frutos de peroba (*Aspidosperma polyneuron*) danificadas por *Tricorynus* sp. (Coleoptera: Anobiidae) e *Rhinochoenus stigma* (Coleoptera: Curculionidae)



Figura 9- Adultos de *Ormiscus* sp. (Coleoptera: Anthribidae) associados às sementes de amendoim-bravo (*Pterogyne nitens*)



Figura 10- Adultos de *Acanthoscelides* sp. (Coleoptera: Bruchidae) associados às sementes de barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*)



Figura 11- Frutos e sementes de barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*) danificados por *Acanthoscelides* sp. (Coleoptera: Bruchidae)



Figura 12- Adultos de *Pygiopachymerus lineola* (Coleoptera: Bruchidae) coletados em sementes de cássia-grande (*Cassia grandis*)



Figura 13- Frutos e sementes de cássia-grande (*Cassia grandis*) com danos do bruquídeo *Pygiopachymerus lineola*



Figura 14- Adultos de *Stator pacarae* (Coleoptera: Bruchidae) associados às sementes de timbó (*Enterolobium contortisiliquum*)

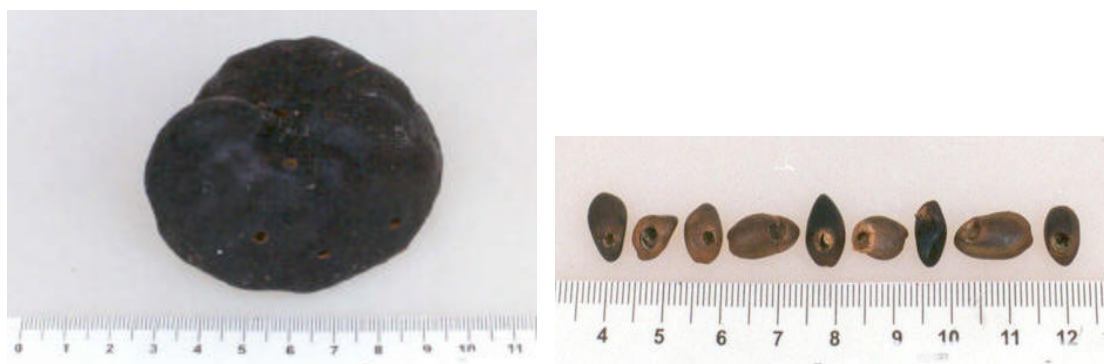


Figura 15- Fruto e sementes de timbó (*Enterolobium contortisiliquum*) danificados por *Stator pacarae* (Coleoptera: Bruchidae)



Figura 16- Adultos de *Sitophilus linearis* (Coleoptera: Curculionidae) associados às vagens de ipê-amarelo (*Tabebuia alba*)



Figura 17- Vagens de ipê-amarelo (*Tabebuia alba*) danificadas pela ação do curculionídeo *Sitophilus linearis*



Figura 18- Adultos (macho/esquerda e fêmea/direita) de *Lonchophorus obliquus* (Coleoptera: Curculionidae) em frutos da paineira (*Chorisia speciosa*)



Figura 19- Fruto de paineira (*Chorisia speciosa*) com a presença de *Lonchophorus obliquus* (Coleoptera: Curculionidae)



Figura 20- Adultos de *Rhinochoenus stigma* (Coleoptera: Curculionidae) associados às sementes de peroba (*Aspidosperma polyneuron*)



Figura 21- Adultos de *Pityophthorus* sp. (Coleoptera: Scolytidae) associados às sementes de pau-ferro (*Caesalpinia ferrea* var. *leiostachya*)



Figura 22- Frutos de pau-ferro (*Caesalpinia ferrea* var. *leiostachya*) danificados por *Pityophthorus* sp. (Coleoptera: Scolytidae)

5 CONCLUSÃO

Através do consumo de frutos e/ou sementes de espécies florestais, os coleópteros promovem efeitos ecológicos que afetam a composição e a estrutura da floresta, alterando o ecossistema pela predominância de outras espécies vegetais, mudando o balanço relativo das espécies de árvores competitivas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, I.B.; BARCIELA, F.J.P. Maturação de sementes de cabreúva. **Revista Brasileira de Sementes**, v.8, n.3, p.63-70, 1986.
- ALMEIDA, S.P.; SILVA, J.A.; RIBEIRO, J. **Aproveitamento alimentar de espécies nativas do cerrado**: araticum, barú, cagaita e jatobá. Planaltina: EMBRAPA, CPAC, 1990. v.2, 83p.
- ANJOS, N. Danos causados em sementes de pau jacaré (*Piptadenia communis* Benth.) (Leguminosae: Mimosoideae) por *Acanthoscelides clitellarius* (Fahraeus, 1839) (Coleoptera: Bruchidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 7., Fortaleza, 1981. **Resumos**. Fortaleza: SEB, 1981. p.95.
- AOKI, H.; SOUZA, W.J.M. Comportamento do Jatobá (*Hymenaea courbaril* var. *stilbocarpa*) consorciado com *Pinus elliotti* var. *elliotti* em condições de arboreto (nota prévia). In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2., São Paulo, 1992. **Anais**. São Paulo, 1992. p.504-505.
- BARBOSA, J.M. Germinação de sementes de sete essências nativas. **Silvicultura em São Paulo**, 16A, p.322-327, 1982.
- BARRETO, M.R. Biologia de *Spermologus rufus* Boheman (Coleoptera: Curculionidae) em sementes de *Araucária angustifolia* (Bert.) Kuntze. Viçosa, 1997. 75p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa.
- BARRETO, M.R.; ANJOS, N.; DELLA, L.T.M.C. Reproductive behavior of *Spermologus rufus* Boheman (Coleoptera: Curculionidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.28, n.2, p.351-354, 1999.
- BARROS, M.A.G. Flora medicinal do Distrito Federal. **Brasil Florestal**, v.12, n.50, p.35-46, 1982.
- BARROSO, G.M.; MORIM, M.P.; PEIXOTO, A.L.; ICHASO, C.L.F. **Frutos e sementes**: morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas. Viçosa: UFV, 1999. 443p.

- BATISTA, J.L. Níveis de infestação e prejuízos ocasionados por *Mimosestes mimosae* (Frab, 1781) (Coleoptera – Bruquidae) em vagens de algaroba [*Prosopis juliflora* (Swartz) (Leguminosae – Mimosoideae)]. Lavras, 1992. 52p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura de Lavras.
- BERENBAUM, M.R. **Bugs in the system: insects and their impact on human affairs.** 1995. 361p.
- BONDAR, G. Duas espécies novas de *Chalcodermus* e sinopse biológica de alguns curculionídeos, Cryptorrhynchineos, in Not. Ent., Bahia, VIII. **Revista de Entomologia**, v.12, p.429-441, 1942.
- BRAGA, F.A.; VALE, F.R.; VENTORIM, N.; AUBERT, E.; LOPES, G.A. Exigências nutricionais de quatro espécies florestais. **Revista Árvore**, v.19, n.1. p.18-31, 1995.
- BUDOWSKI, G. Distribution of tropical American rain Forest species in the light of successional processes. **Turrialba**, v.15, n.1, p.40-42, 1965.
- CANDIDO, J.F. Jatobá (*Hymenaea stilbocarpa* Haine). Cultura de espécies florestais – II. **Documento SIP**, n.11, p.87-108, 1993.
- CARVALHO, A.G.; FACRE, J.R.N. Aspectos biológicos e danos de *Pygiopachimerus lineola* (Chevrolat, 1871) (Coleoptera: Bruchidae) em frutos de *Cassia* spp. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, Campinas, 1987. **Resumos**. Campinas: SEB, 1987. v.1, p.32.
- CARVALHO, A.G.; FIGUEIRA, L.K. Biologia de *Pygiopachimerus lineola* (Chevrolat, 1871) (Coleoptera: Bruchidae) em frutos de *Cassia javanica* L. (Leguminosae: Caesalpinioideae). **Floresta e Ambiente**, v.6, n.1, p.83-87, 1999.
- CARVALHO, P.E.R. **Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira.** Colombo: EMBRAPA, CNPF, 1994. 640p.
- CASARI, S.A.; TEIXEIRA, E.P. Descriptions and biological notes of final larval instar and pupa of some seed beetles (Coleoptera: Bruchidae). **Annales de la Société Entomologique de France**, v.33, n.3, p.295-321, 1997.
- COUTO, L.C.; FORTIN, Y.; DOUCET, J.; RIEDL, B.; COUTO, L. Efeito da temperatura de extração no rendimento e no teor de taninos condensados da casca de barbatimão *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville. **Revista Árvore**, v.23, n.3, p.333-339, 1999.

- DAVIDE, A.C.; FARIA, J.M.R.; BOTELHO, S.A. **Propagação de espécies florestais**. Belo Horizonte: CEMIG, UFLA, 1995. 41p.
- DEL-CLARO, K. A função defensiva da coloração animal. **Anais de Etologia**, v.14, p.175-183, 1996.
- DELGADO, C.; COUTURIER, G.; DELOBEL, A. Oviposition of seed-beetle *Caryoborus serripes* (Sturm) (Coleoptera: Bruchidae) on palm (*Astrocaryum chambira*) fruits under natural conditions in Peru. **Annales de la Société Entomologique de France**, v.4, n.33, p.405-409, 1997.
- FAVRIN, L.J.B.; KAGEYAMA, P.Y. Estabelecimento de plântulas de paineira (*Chorisia speciosa* St. Hil.) e ipê-roxo (*Tabebuia heptaphylla* (Vell.) Tol.) em condições de mata. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE TECNOLOGIA DE SEMENTES FLORESTAIS, 2., Atibaia, 1989. **Anais**. Atibaia, 1989. p.281.
- FICHA TECNICA. YVYRARETÁ – Pais de Arboles. **Arboles de Misiones: *Enterolobium contortisiliquum*** (Vell.) Morong, v.2, n.2, p.40-41, 1991.
- GURGEL FILHO, O.A.; MORAES, J.L.; GURGEL GARRIDO, L.M.A. Silvicultura de essências indígenas sob povoamentos homóclitos coetâneos experimentais IV JATOBÁ (*Hymenaea stilbocarpa* Haine). **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v.16A, n.2, p.857-861, 1982.
- GRUS, V.M.; DEMATTE, M.E.S.P.; GRAZIANO, T.T. Germinação de sementes de pau-ferro e cássia-javanesa submetidas a tratamentos para quebra de dormência. **Revista Brasileira de Sementes**, v.6, n.2, p.29-34, 1984.
- HINTON, H.E. **Biology of insects eggs**. Oxford: Pergamom Press, 1981. v.1.
- HOLL, K.D.; LULLOW, M.E. Effects of species, habitat and distance from edge on post-dispersal seed predation in a tropical rainforest. **Biotropica**, v.29, n.4, p.459-468, 1997.
- HUNT, D.W.A.; RAFFA, K.F. Orientation of *Hylobius pales* and *Pachylobius picivorus* (Coleoptera: Curculionidae) to visual cues. **The Great Lakes Entomologist**, v.24, n.4, p.225-229, 1991.
- INOUE, M.T. **Projeto madeira do Paraná**. Curitiba: Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná, 1984. 260p.
- JANZEN, D.H. Escape of *Cassia grandis* L. beans from predators in time and space. **Ecology**, v.52, p.964-979, 1971.

- JANZEN, D.H. **Ecologia vegetal nos trópicos**. São Paulo: EPU; EDUSP, 1980. 76p.
- KOZLOWSKI, T.T. **Seed biology**. New York: Academic Press, 1972. v.2, p.220-276.
- KUNIYOSHI, Y.S. Morfologia da semente e da germinação de 25 espécies arbóreas de uma floresta de araucária. Curitiba, 1983. 233p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná.
- LIMA, A.C. **Coleópteros**. (Insetos do Brasil, 12). Rio de Janeiro: Escola Nacional de Agronomia, 1956.
- LINK, D.; COSTA, E.C. Ataque de carunchos em sementes de essências florestais. **Silvicultura em São Paulo**, v.16A, n.2, p.1197-1200, 1982.
- LINK, D.; COSTA, E.C. Danos causados por insetos em sementes de timbaúva, *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong. **Ciência Florestal**, v.5, n.1, p.113-122, 1995.
- LINK, D.; COSTA, E.C.; ROMAGNA, A.L. Danos causados por *Merobruchus* sp. (Coleoptera: Bruchidae) em sementes de angico, *Parapiptadenia rigida* (Benth.) (Leguminosae). In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, 6., Nova Prata, 1988. **Anais**. Nova Prata: Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Rio Grande do Sul, 1988. p.445-449.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Editora, 2000. 352p.
- MACEDO, M.V.; LEWINSOHN, T.M.; KINGSOLVER, J.M. New host records of some bruchid species in Brazil with the description of a new species of *Caryedes* (Coleoptera: Bruchidae). **Coleopterists Bulletin**, v.46, p.330-336, 1992.
- MAINIERI, C. **Madeiras brasileiras**. São Paulo: Instituto Florestal, 1970. 109p.
- MECKE, R.; GALILEO, M.H.M.; ENGELS, W. Insects and mites associated with *Araucaria angustifolia* (Araucariaceae, Coniferae) in southern Brazil. **Iheringia**, n.88, p.165-172, 2000.
- MORAES, G.J.; RAMALHO, F.S.; SOUZA, S.M.; SILVA, C.M.M.S.; LIMA, P.C.F. Insetos associados a sementes de forrageiras e essências florestais no trópico semi-árido do Brasil. **Pesquisa em Andamento**. EMBRAPA, CPATSA, v.11, n.3, p.1-2, 1981.

- NOGUEIRA, J.C.B. Reflorestamento heterogêneo com essências indígenas. **Boletim Técnico do Instituto Florestal**, n.24, p.1-77, 1977.
- NOGUEIRA, J.C.B.; SIQUEIRA, A.C.M.F.; MORAIS, E.; IWANE, M.S.S. Estudo de progênies e procedências do amendoim *Pterogyne nitens* Tul.. **Boletim Técnico do Instituto Florestal**, v.40A, n.2, p.357-366, 1986.
- OLIVEIRA, P.S.; GALETTI, M.; PEDRONI, F.; MORELLATO, L.P.C. Seed cleaning by *Mycocepurus goeldii* ants (Attini) facilitates germination in *Hymenaea courbaril* (Caesalpinaceae). **Biotropica**, v.4, n.27, p.518-522, 1995.
- PETERSON, A. Some eggs of insects that change colour during incubation. **Florida Entomologist**, v.45, p.81-87, 1962.
- PINAZZO, J. Especies forestales del Paraguay em peligro de extincion. **Revista Forestal**, v.7, n.1, p.14-15, 1992.
- RIZZINI, C.T. **Árvores e madeiras úteis do Brasil**: manual de dendrologia brasileira. São Paulo: EDUSP, 1977. 294p.
- ROSENBERG, D.B.; DANKS, H.V.; LEWMKUHL, D.M. Importance of insects in environmental impact assessment. **Environmental Management**, v.10, n.6, p.773-783, 1986.
- SANTOS, G.P. Danos causados por *Sennius cupreatus* e *S. spodiogaster* (Coleoptera: Bruchidae) em sementes de *Melanoxylon braunea*. **Revista Ceres**, v.218, n.38, p.315-322, 1991.
- SANTOS, G.P. Danos por *Sennius* spp. (Coleoptera: Bruchidae) em sementes de fedegoso, *Cassia macranthera* (Leguminosae: Caesalpinioideae). **Revista Ceres**, v.223, n.39, p.219-224, 1992.
- SANTOS, G.P.; ANJOS, N. Danificação em sementes de garapa *Apuleia leiocarpa* (Vog.) MacBr. (Leguminosae: Caesalpinioideae) causada por bruquídeos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 7., Fortaleza, 1981. **Resumos**. Fortaleza: SEB, 1981. p.84.
- SANTOS, G.P.; ARAUJO, F.S.; MONTEIRO, A.J.A. Danos causados por *Plocetes* sp. (Coleoptera: Curculionidae) e Lepidoptera em sementes de guiné-do-mato – *Coutareae hexandra* (Rubiaceae). **Revista Ceres**, v.41, n.238, p.608-613, 1994.
- SANTOS, G.P.; ANDERSEN, V.U.; ZANUNCIO, J.C.; ZANUNCIO, T.V. Quebra de dormência e danos por *Coccotripes* sp. (Coleoptera: Scolytidae) em sementes de pimenteira *Xylopia sericea* (Annonaceae). **Científica**, v.22, n.1, p.111-116, 1994.

- SANTOS, G.P.; ANJOS, N.; ZANUNCIO, J.C.; RAMOS, M.I.R. Danos por *Troezon championi* (Lima, 1935) (Coleoptera: Curculionidae), em sementes de jacarandá-caviúna (*Dalbergia nigra*) (Leguminosae). **Científica**, v.20, n.1, p.157-163, 1992.
- SANTOS, G.P.; ARAUJO, F.S.; NETO, H.F.; MONTEIRO, A.J.A. Danos em sementes de *Cassia ferruginea* causados por *Zabrotes interstitialis*, *Pygiopachymerus lineola* (Coleoptera: Bruchidae) e um lepidoptera (Pyralidae). **Revista Brasileira de Biologia**, v.54, p.311-316, 1994.
- SANTOS, G.; ZANUNCIO, T.; ASSIS JUNIOR, S.; ZANUNCIO, J. Danos por *Acanthoscelides clitellarius* (Coleoptera: Bruchidae), Lepidoptera (Pyralidae) y Diptera em semillas de *Piptadenia communis* (Leguminosae). **Bosque**, v.19, n.2, p.23-27, 1999.
- SANTOS, G.P.; ZANUNCIO, T.V.; ZANUNCIO, J.C.; RUGAMA, A.J.M. Danos por *Zabrotes interstitialis* (Chevrolat) (Coleoptera: Bruchidae) em semillas de *Cassia grandis* (Leguminosae). **Agro Ciência**, v.13, n.1, p.13-17, 1997.
- SANTOS, G.P.; ZANUNCIO, T.V.; ZANUNCIO, J.C.; RUGAMA, A.J.M. Danos por *Stator championi* (Coleoptera: Bruchidae) em semillas de *Bixa orellana*. **Bosque**, v.17, n.2, p.3-6, 1998.
- SCHORN, L.A. Fatores que afetam a produção de sementes. (CURSO DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DE SEMENTES DE ESPÉCIES ARBÓREAS DA MATA ATLÂNTICA – REGIÃO SUL), 1., Blumenau, 2000.
- SEBBENN, A.M.; FRANCO SIQUEIRA, A.C.M.; KAGEYAMA, P.Y.; MACHADO, J.A.R. Parâmetros genéticos na conservação da cabreúva – *Myroxylon perviferum* L.F. Allemão. **Scientia Forestalis**, n.53, p.31-38, 1998.
- SEBBENN, A.M.; FRANCO SIQUEIRA, A.C.M.; KAGEYAMA, P.Y.; DIO JUNIOR, O.J. Variação genética entre e dentro de populações de amendoim – *Pterogyne nitens* Tul. **Scientia Forestalis**, n.56, p.29-40, 1999.
- SILVA, A.G.A.; GONÇALVES, C.R.; GALVÃO, D.M.; GONÇALVES, A.J.L.; GOMES, J.; SILVA, M.N.; SIMONI, L. **Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil, seus parasitos e predadores**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 1968. 622p.
- SILVA, P. Correções e aditamentos ao “Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil” (Coleoptera, Bruchidae, Pachymerine). **Revista Brasileira de Entomologia**, v.21, n.1, p.1-5, 1977.

SOUZA, F. M. Estrutura e dinâmica do estrato arbóreo e da regeneração natural em áreas restauradas. Piracicaba, 2000. 69p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.

SZENTESI, A.; JERMY, T.; TAKÁCS, V. Niche relations in Vicia-inhabiting *Bruchus* spp. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, v.80, p.152-155, 1996.

VIDAL, W.N.; VIDAL, M.R.R. **Botânica**: organografia, quadros sinóticos ilustrados de fanerógamos. Viçosa: UFV, 1992. 114p.