TAXONOMIA, CICLO DE VIDA E DINAMICA POPULACIONAL DE
Costalimaita ferruginea (FABR., 1801) (COLEOPTERA:
CHRYSOMELIDAE) PRAGA DE *Eucalyptus* SPP. (MYRTACEAE).

NORIVALDO DOS ANJOS SILVA

Engenheiro Florestal

Orientador: Prof. Dr. EVONEO BERTI FILHO

Tese apresentada à Escola Superior
de Agricultura "Luiz de Queiroz",
da Universidade de São Paulo, para
obtenção do título de Doutor em
Ciências. Area de Concentração:
Entomologia.

PIRACICABA

Estado de São Paulo - Brasil

Abril - 1992

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Livros da
Divisão de Biblioteca e Documentação - PCAP/USP

S586t Silva, Norivaldo dos Anjos
Taxonomia, ciclo de vida e dinâmica populacional de
Costalimaita ferruginea (Fabr., 1801) (Coleoptera:
Chrysomelidae), praga de Eucalyptus spp. (Myrtaceae).
Piracicaba, 1992.
165p.

Tese - ESALQ
Bibliografia.

1. Besouro amarelo - Ciclo de vida 2. Besouro amarelo -
Classificação 3. Besouro amarelo - Dinâmica populacional
4. Eucalipto - Praga

CDD 632.76

TAXONOMIA, CICLO DE VIDA E DINÂMICA POPULACIONAL DE
Chrysomelids ferruginea (FABR., 1801) (COLEOPTERA:
CHRYSOMELIDAE) PRAGA DE *Eucalyptus* SPP. (MYRTACEAE).

NORIVALDO DOS ANJOS SILVA

Aprovada em: 23.04.1992

Comissão julgadora:

Prof. Dr. Francisco A. M. Mariconi

ESALQ/USP

Prof. Dr. Zundir José Buzzi

UFPr

Prof. Dr. Sinval Silveira Neto

ESALQ/USP

Prof. Dr. Sérgio de Freitas

FCAV/UNESP

Prof. Dr. EVONEO BERTI FILHO

Orientador

O F E R E Ç O,

Aos meus pais, Juquinha e Erminia, pelo
passado que me deram,

A minha esposa, Etelvina, pelo
presente que vivemos,

Aos meus filhos, Fabrício, Letícia e
Vinícius, pelo futuro que lhes desejo.

D E D I C O,

A todos os que trabalham
para o engrandecimento da
Entomologia Florestal no
Brasil.

AGRADECIMENTOS

A Universidade Federal de Viçosa, através da Assessoria de Assuntos Internacionais e do Departamento de Biologia Animal, em especial ao Prof. Dr. Evaldo Ferreira Vilela, pelas concessões na realização deste doutorado.

Ao Professor do Departamento de Entomologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, Dr. Evoneo Berti Filho, pela orientação segura, constante incentivo e cordial amizade.

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

Ao Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais - IPEF, em especial ao Engenheiro Florestal Genésio Tâmara Ribeiro, pelo apoio e colaboração, material e financeira, no envio e recebimento dos questionários.

A Chamflora Agrícola Ltda., em especial ao Dr. Leudir C. Rodrigues, Dr. Doraci Milani e ao Engenheiro Florestal Ricardo Ribeiro, e à Eucatex Florestal S.A, em especial ao Dr. José Luiz, que não mediram esforços para a concretização deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Zundir José Buzzi (Departamento de Zoologia/UFPr), pela ajuda na determinação subespecífica

de *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801).

A Profa Dra Jocélia Grazia (Departamento de Zoologia/UFRGS), pela determinação das espécies de percevejos, e à Profa Dra Isabela M. Piovesan Rinaldi (Departamento de Zoologia, Instituto de Biociências de Botucatu/UNESP) pela determinação das espécies de aranhas.

Aos professores e funcionários do Departamento de Entomologia, ESALQ/USP, em especial, ao Prof. Dr. Roberto Antonio Zucchi e funcionários João Angelo Cerignoni e Heraldo Negri, pelo ótimo ambiente de trabalho e pela incansável boa vontade na obtenção das informações.

A Vera Lúcia Faria, bibliotecária da Universidade Federal de Viçosa, pelo auxílio na composição da referência bibliográfica.

A Maria do Carmo da Costa Val Gomide, pela boa vontade e presteza com que se dispôs a revisar o texto.

Em especial, à minha esposa Etelvina, amiga e companheira de todas as horas.

Finalmente, meus sinceros agradecimentos a todas as pessoas e instituições que, direta ou indiretamente, colaboraram na execução desta tarefa, em especial aos colegas que trabalham nas empresas de reflorestamento, instituições de ensino e órgãos de pesquisas.

SUMARIO

	Página
LISTA DE FIGURAS	x
LISTA DE TABELAS	xi
RESUMO	xiii
SUMMARY	xvi
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISAO DE LITERATURA	4
2.1. Taxonomia	4
2.2. Nomes populares	8
2.3. Distribuição geográfica	9
2.4. Morfologia	10
2.5. Caracterização das fases biológicas	11
2.6. Plantas hospedeiras	12
2.7. Época de ocorrência de adultos	15
2.8. Comportamento daninho	16
2.9. Inimigos naturais e organismos associados..	19
2.10. Controle de surtos populacionais.....	20
2.10.1. Controle químico	20
2.10.2. Controle biológico	22
2.10.3. Resistência de plantas	22
3. MATERIAL E METODOS	24
3.1. Instalações e equipamentos	24

4.1.4.5. Época de oviposição	63
4.1.4.6. Período de oviposição	64
4.1.4.7. Longevidade de adultos	66
4.1.5. Atividades de alimentação	68
4.1.5.1. Plantas hospedeiras	69
4.1.5.2. Alimentação	72
4.1.5.3. Preferência alimentar	75
4.1.5.4. Prejuízos causados	79
4.1.5.4.1. São Manuel	80
4.1.5.4.2. Brotas	84
4.1.6. Época de ocorrência	85
4.1.7. Organismos associados	88
4.1.8. Controle de surtos populacionais ...	90
4.2. Ovo	92
4.2.1. Descrição e Dimensões	92
4.2.2. Coloração	94
4.2.3. Incubação	96
4.2.4. Viabilidade	98
4.3. Larva	99
4.3.1. Morfologia do I Instar	99
4.3.1.1. Cabeça	100
4.3.1.2. Tórax	104
4.3.1.3. Abdome	104
4.3.2. Morfologia do II Instar	105
4.3.2.1. Cabeça	106
4.3.2.2. Tórax	108
4.3.2.3. Abdome	109

4.3.3. Morfologia dos outros Instares	110
4.3.4. Eclosão da larva	110
4.3.5. Dispersão, Refúgio e Repouso	111
4.3.6. Alimentação	112
4.3.7. Duração e quantidade de instares ...	120
5. CONCLUSOES	121
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	124
APENDICE	132

LISTA DE FIGURAS

Figura n ^o	Página n ^o
1. Ponteiro de <i>Eucalyptus grandis</i> , roído e tombado por <i>Costalimaita ferruginea</i> (Fabr., 1801).	73
2. Folhas de <i>Eucalyptus citriodora</i> rendilhadas, ao centro folha não atacada, por <i>Costalimaita ferruginea</i> (Fabr., 1801), durante um surto populacional em Piracicaba, SP.	75
3. Ponteiros de <i>Eucalyptus grandis</i> roídos por <i>Costalimaita ferruginea</i> (Fabr., 1801).	76
4. Quantidade média mensal de adultos <i>Costalimaita ferruginea</i> (Fabr., 1801), coletados em armadilhas luminosas, entre outubro de 1989 e setembro de 1991, nos municípios de Boa Esperança do Sul (esquerda) e de Itararé (direita), Estado de São Paulo.	87
5. Ovos de <i>Costalimaita ferruginea</i> (Fabr., 1801). Aumento = 23x).	93
6. Larva de <i>Costalimaita ferruginea</i> (Fabr., 1801), no primeiro instar (Aumento = 40x).	100
7. Larva de <i>Costalimaita ferruginea</i> (Fabr., 1801), no segundo instar (Aumento = 65x).	106
8. Coifa radicular de cana-de-açúcar danificada por larvas de <i>Costalimaita ferruginea</i> (Fabr., 1801), em condições de laboratório. (Aumento=25x).	116

LISTA DE TABELAS

Tabela nº	Página nº
1. Importância, quanto ao número de citações, das pragas que ocorrem em florestas de eucaliptos no Brasil, segundo as empresas de reflorestamentos. 1991.	35
2. Dimensões médias, em milímetros, de adultos de <i>Costalimaita ferruginea</i> (Fabr., 1801), segundo o sexo e a localidade de coleta.	38
3. Relações entre o número de adultos machos e o de fêmeas, em <i>Costalimaita ferruginea</i> (Fabr., 1801), em função do local e da data de coleta no campo..	57
4. Número de ovos em posturas feitas nas condições de laboratório (Temperatura de $26 \pm 3^{\circ}\text{C}$ e fotofase de 12 horas), por fêmeas de <i>Costalimaita ferruginea</i> (Fabr., 1801), coletadas em diversas regiões. Piracicaba, SP, Nov./1990 a Jan./1992. .	63
5. Longevidade, em semanas, sob condições de laboratório (Temperatura de $26 \pm 3^{\circ}\text{C}$ e fotofase de 12 horas), de adultos de <i>Costalimaita ferruginea</i> (Fabr., 1801) provenientes de três coletas, em Espírito Santo do Pinhal, SP, Piracicaba, SP, 1991/1992.	67
6. Características médias de árvores de <i>Eucalyptus grandis</i> após o ataque de <i>Costalimaita ferruginea</i> (Fabr., 1801). São Manuel, SP, 23/10/1991.	82
7. Características, média±desvio padrão de 100 árvores, em <i>Eucalyptus grandis</i> , após um ano do ataque de <i>Costalimaita ferruginea</i> (Fabr., 1801) São Manuel, SP, 3/12/1991.	84

8. Número de surtos populacionais de *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801) em florestas de eucalipto, segundo a época de início e de término, conforme questionário respondido por empresas de reflorestamentos, instituições de ensino e órgãos de pesquisa. 1991. 86
9. Viabilidade e período de incubação de ovos em posturas feitas nas condições de laboratório (Temperatura de 26°C e fotofase de 12 horas), por fêmeas de *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801), em diversas regiões. Nov./1990 a Jan./1992. 97
- 10 Avaliação de criações, com algum sucesso, de larvas de *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801), em condições de laboratório (Temperatura de $26\pm 3^{\circ}\text{C}$ e fotofase de 12 horas). Piracicaba, SP, Nov.1991/Fev.1992. 118

TAXONOMIA, CICLO DE VIDA E DINAMICA POPULACIONAL DE
Costalimaita ferruginea (FABR., 1801) (COLEOPTERA:
CHRYSOMELIDAE) PRAGA DE *Eucalyptus* SPP. (MYRTACEAE)

Autor: Norivaldo dos Anjos Silva
Orientador: Dr. Evoneo Berti Filho

RESUMO

Este trabalho é um estudo exploratório, desenvolvido com o objetivo de obter novas informações sobre *Costalimaita ferruginea* (Fabricius, 1801) (Coleoptera: Chrysomelidae: Eumolpinae), em florestas de eucalipto. As informações foram obtidas por meio de vistorias em reflorestamentos, atividades em laboratório e de um questionário enviado a empresas, instituições de ensino e órgãos de pesquisa ligados ao setor florestal. Os principais resultados obtidos foram: a)-O coleóptero estudado deve ser mencionado como *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801) ou como "besouro-amarelo". Ele é considerado a quarta mais importante praga do eucalipto e ocorre em quase todos os estados brasileiros. b)-Os adultos são roedores de ponteiros e rendilhadores de folhas, mas podem roer as frutificações dos eucaliptos. c)-Quando vivos, os adultos são, dorsalmente, amarelo-claros, cremes ou beges; ventralmente, alaranjados nas fêmeas e alaranjados até quase completamente negros nos machos. A cor pode variar

com a forma de preparar e conservar os insetos. Os machos são menores, pesam menos, são mais numerosos e vivem menos do que as fêmeas. d)-Cada fêmea faz, apenas, uma postura de $91,0 \pm 5,8$ ovos amarelos, brilhantes, córion liso, membranoso, medindo $0,76 \pm 0,02$ mm de comprimento por $0,30 \pm 0,01$ mm de largura, com período de incubação de $8,8 \pm 0,1$ dias e viabilidade de $86,92 \pm 2,05\%$, em média. As larvas são esbranquiçada, cefosomáticas, alimentam-se de raízes e ao eclodirem medem $1,23 \pm 0,01$ mm de comprimento com cápsula cefálica de largura igual a $0,26 \pm 0,01$ mm. Larvas de segundo instar medem de 1,32 a 1,95 mm de comprimento e têm cápsula cefálica com $0,41 \pm 0,008$ mm de largura. O primeiro instar dura 19 dias, o segundo até 35 dias e o maior comprimento da mandíbula e da sutura coronal são importantes para separá-los. e)-Os adultos atacam árvores de qualquer idade em 24 espécies, dois híbridos e 27 procedências de *Eucalyptus*. Os danos são mais comuns em *E. grandis* e *E. urophylla*, mas as espécies altamente-atacadas são *E. torelliana* e *E. maculata* enquanto *E. camaldulensis*, *E. microcorys* e *E. tereticornis* são as pouco-atacadas. Alguns híbridos e várias procedências de eucalipto bem como as espécies *Eucalyptus torelliana*, *E. pellita*, *E. urophylla*, *E. paniculata*, *E. cloeziana*, *E. dunnii*, *E. pyrocarpa*, *E. phaeotricha*, *E. propinqua*, *E. pilularis*, *E. microcorys*, *Eugenia cuminii* (Jambolão), *Eugenia uniflora* (pitangueira) e *Psidium guineense* (araçá-do-mato), são plantas hospedeiras registradas pela primeira vez. f)-Os surtos populacionais ocorrem do Rio Grande do

Sul ao Maranhão, mas são mais freqüentes em São Paulo e Minas Gerais, no período de setembro a março. g)-Os prejuízos causados pelo inseto decorrem da destruição de mudas, da diminuição na produtividade das árvores atacadas e dos dispêndios financeiros para controlar os focos de infestação. h)-Medidas de controle foram aplicadas em 44,44% dos surtos relatados por empresas de reflorestamento e na maioria dos casos de tratamento, usou-se produtos químicos. i)-Os predadores *Tynacantha marginata* (Hem.: Pentatomidae), *Arilus carinatus* (Hem.: Reduviidae), *Misumenops pallens* (Araneae: Thomisidae), *Peucetia* sp. (Araneae: Oxyopidae) e os fungos entomopatogênicos *Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae* var. *anisopliae* são inimigos naturais registrados pela primeira vez no Brasil.

TAXONOMY, LIFE CYCLE AND POPULATION DINAMIC OF
Costalimaita ferruginea (FABR., 1801) (COLEOPTERA:
CHRYSOMELIDAE), PEST OF *Eucalyptus* SPP. (MYRTACEAE)

Autor: Norivaldo dos Anjos Silva
Adviser: Dr. Evoneo Berti Filho

Costalimaita ferruginea (Fabr., 1801) is an important pest of *Eucalyptus* forest in Brazil. However, the data available on its biology are scarce and scattered among several papers. This research was carried out in order to clarify such aspect. Experiments were set in the Laboratory of Forest Entomology, Departament of Entomology, "Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz", University of São Paulo, in Piracicaba, State of São Paulo, Brazil. The laboratory conditions were $26\pm 3^{\circ}\text{C}$, 12 hour photoperiod but relative humidity was not controlled. Additional data were obtained from field surveys and from information provided by Brazilian Forest Companies, Forest Colleges and Research Institutions. The results were as follows: The species must referred as *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801) or by its common name eucalyptus yellow beetle. It is considered the fourth most important eucalyptus pest occurring in all Brazilian States, excepting the States of Acre and Tocantins. The adults are dorsally yellowish and ventrally orange (females) or orange to black (males). Females are slightly larger than males and sex ratio in the field is 2 males : 3 females. The egg

is yellowish colored with a smooth corion. The mean number of eggs per female is 91.0 ± 5.8 , the mean incubation period is 8.8 ± 0.1 days and the mean egg viability is $86.92 \pm 2.05\%$. The first and second instar larvae are whitish and live in the roots of plants, probably sugarcane. Only the first and second instar larvae were possible observe in this study. Adults feed on the shoots and leaves of eucalyptus of any age. *Eucalyptus grandis* and *E. urophylla* are species very damaged; *E. maculata* and *E. torelliana* are the most attacked species, while *E. camaldulensis*, *E. microcorys* and *E. tereticornis* are the less attacked ones. The outbreaks are more common in the States of Minas Gerais and São Paulo, beginning in November and ending in December. *Eugenia uniflora* (Pitangueira), *Eugenia cuminii* (Jambolão), *Psidium guajava* (Guava), *P. guineense* (Araçá-do-campo) and eleven species of *Eucalyptus* are referred as new host plants for the first time in Brazil. The following natural enemies of *C. ferruginea* are also reported for the first time in Brazil: *Arilus carinatus* (Forster), *Arilus* sp. (Reduviidae), *Tynacantha marginata* (Dallas) (Pentatomidae) (Insecta: Hemiptera-Heteroptera); *Misumenops pallens* (Keys.) (Thomisidae) and *Peucetia* sp. (Oxyopidae) (Arachnidae: Araneae); and the entomopathogenic fungi *Beauveria bassiana* (Bals) Vuill. and *Metarhizium anisopliae* var. *anisopliae* (Metsch.) Sorok. (Deuteromycetes).

1. INTRODUÇÃO

O controle de qualquer inseto florestal exige um sólido conhecimento sobre a sua história natural do inseto e uma correta interpretação das conseqüências de sua atividade sobre as árvores, para conciliar o interesse econômico humano com a preservação do ambiente em que se desenvolvem os seres vivos.

Com efeito, o entomologista que pretende alcançar sucesso no controle das pragas florestais precisa inteirar-se da literatura pertinente, apoiar-se em sistemáticas observações de campo, usufruir a experiência de pessoas que lidam com problemas dessa natureza e ter em mente os propósitos e as limitações do manejo de pragas dentro de um plano geral de uso e exploração racional de florestas. A quantidade de espécies de insetos daninhos e de novos surtos tem aumentado com a expansão da área e da fronteira florestais no país. O besouro-amarelo é um exemplo desses insetos, e a quantidade e freqüência de problemas causados parece acompanhar a expansão da eucaliptocultura em vários estados brasileiros.

Pode-se considerar que a entomologia florestal, no Brasil, é incipiente e que os estudos sobre

pragas em florestas foram desenvolvidos, em grande parte, no âmbito de outras culturas agrícolas. No que diz respeito ao besouro-amarelo, observou-se que ele quase não é mencionado nos compêndios de entomologia, é mal conhecido pelos silvicultores e constitui assunto embaraçoso para os entomologistas e professores da área florestal brasileira. Por outro lado, observou-se que os danos causados por esse inseto eram expressivos e que as partes interessadas no assunto não estavam suficientemente conscientes da importância desse besouro desfolhador. Esse estado de coisas ficou muito claro na época dos surtos referidos por ANJOS *et alii* (1990) e constituiu a principal motivação para realizar este estudo.

Diversos besouros desfolhadores são importantes para o desenvolvimento da eucaliptocultura no mundo, incluindo espécies de Chrysomelidae, Curculionidae e Scarabaeidae (FAO, 1976). O principal trabalho sobre esse grupo de insetos, no Brasil, foi desenvolvido por MARICONI (1956), com informações gerais sobre cinco espécies de besouros das famílias Chrysomelidae e Scarabaeidae; entretanto, a introdução de *Gonipterus gibberus* (Boisduval, 1835) (Curculionidae: Gonipterinae) no Brasil já tinha resultado em várias publicações sobre o assunto (ANDRADE, 1928; LUBIANCA, 1955; KOBER, 1955). A biologia de *G. gibberus*, em eucalipto, foi estudada por FREITAS (1979), e informações muito interessantes sobre *Sternocolaspis quatuordecimcostata* (Chrysomelidae: Eumolpinae) foram publicadas por ORLANDO *et alii* (1954). SILVA *et alii*

(1968), entretanto, reuniram uma referência bibliográfica expressiva sobre as espécies de besouros que atacam as folhas de eucalipto, no Brasil.

Devido à grande importância da eucaliptocultura no Brasil e à necessidade de racionalizar o controle de suas pragas, desenvolveu-se, neste trabalho, um estudo exploratório, com o objetivo de obter novas informações sobre o besouro-amarelo, *Costalimaita ferruginea* (Fabricius, 1801) (Coleoptera: Chrysomelidae: Eumolpinae), em florestas de eucaliptos. É claro que não se pretendeu responder a todas as indagações sobre o inseto, mas procurou-se fazer uma revisão do conhecimento existente, obter novas informações e desenvolver um trabalho de conscientização sobre o problema, com a pretensão de, ao final desse esforço, estimular o desenvolvimento do assunto. Procurou-se focalizar a posição taxonômica, a distribuição geográfica, a morfologia, os hábitos de reprodução, alimentação, refúgio, os organismos associados, os prejuízos causados, a ocorrência de surtos, medidas de controle e a importância econômica do inseto no contexto geral das pragas florestais do Brasil.

2. REVISAO DE LITERATURA

2.1.Taxonomia

FABRICIUS (1801) foi o primeiro a descrever o inseto, identificando-o como *Colaspis ferruginea*.

No Brasil, o inseto foi registrado por IGLESIAS (1916), que o determinou como sendo do gênero *Colaspis*. BOWDITCH (1921) concluiu que *Colaspis ferruginea* Fabr. era idêntico a *Colaspoides vulgata*, Lef., mencionado por Clavareau (1914)¹ em seu catálogo de Eumolpinae. Como *Colaspoides vulgata* Léf. (Col.: Chrysomelidae), ele foi determinado na Argentina (OGLOBIM, 1935) e no Brasil (BONDAR, 1953 e PINHEIRO, 1954).

Com base nos exemplares descobertos por IGLESIAS (1916) e em outros, que causavam danos ao algodoeiro, COSTA LIMA (1936) redescreveu o inseto como nova espécie, identificada como *Melinophora iglesiassi*. No catálogo de BLACKWELDER (1957) *Colaspoides vulgata* Lefèvre, 1885, é sinônimo de *Colaspoides ferruginea* Fabr., 1801; essa espécie foi tratada diferentemente de *Melinophora iglesiassi* Costa Lima, 1936; *Colaspis ferruginea*, conforme

1. CLAVAREAU, H. Chrysomelidae: 11 Eumolpinae. In: Coleopterorum catalogus. V. 24. (pars 59), p.1-215. 1914.

FABRICIUS (1801), não consta nesse catálogo.

BECHYNÉ (1953), consciente da constatação feita por BOWDITCH (1921), verificou que alguns exemplares do inseto de coleções antigas apresentavam, também, etiquetas com o nome de *Colaspis proxima* Klug e propôs nova combinação para o gênero, passando a ser denominada *Costalimaita ferruginea* Fabricius, juntamente com *C. lurida* (Lefèvre, 1891) e *C. suturalis* (Lefèvre, 1891). A sinonímia da espécie, mencionada pelo autor, é constituída por *Colaspis ferruginea* Fabricius, 1801; *Melinophora iglesiasii* Costa Lima, 1936; *Colaspis proxima* Klug, 1829 e *Colaspoides vulgata* Lefèvre, 1885. Entretanto, o nome *Colaspis proxima* Klug, 1829, não consta no catálogo de BLACKWELDER (1957).

Posteriormente, BECHYNÉ (1954) concluiu, com base em alótipo de *Melinophora iglesiasii* Costa Lima, 1936, que esse inseto era idêntico a *Colaspis proxima* (Klug, 1829). Embora já tivesse proposto nova combinação (BECHYNÉ, 1953), foi nessa publicação que o autor criou o gênero *Costalimaita*. Sem justificar a omissão do nome *Colaspis ferruginea* Fabricius, o autor destacou o novo gênero com as seguintes espécies e sinonímias:

- a) - *Costalimaita proxima* (Klug, 1829)
 - =*Colaspis proxima* Klug, 1829
 - =*Colaspoides vulgata* Lefèvre, 1885
 - =*Melinophora iglesiasii* Costa Lima, 1936
- b) - *Costalimaita lurida* (Lefèvre, 1891)
 - =*Colaspoides lurida* Lefèvre, 1891
- c) - *Costalimaita suturalis* Lefèvre, 1891

=*Colaspoides suturalis* Lefèvre, 1891

COSTA LIMA (1955), após referir-se às constatações de BOWDITCH (1921) e BECHYNÉ (1953), mencionou que os cótipos de *Melinophora iglesiasi* Costa Lima, 1936, enviados ao Museu Britânico revelaram tratar-se de *Colaspoides vulgata* Lefèvre, 1855. Assim, o autor concluiu que o inseto, descrito por ele (COSTA LIMA, 1936), deveria ser incluído no gênero *Costalimaita* e denominado como *C. ferruginea* (Fabr., 1801); tal conclusão foi mencionada por MARICONI (1956).

Finalmente, BECHYNÉ (1956-57), ao referir-se ao gênero *Costalimaita* Bechyné, 1954, propôs a correção, mediante combinação, de *Colaspis ferruginea* Fabricius, 1801, para *Costalimaita ferruginea*. Argumentando que essa espécie é muito variável, conforme a localidade, o autor propôs, também, as subespécies *Costalimaita ferruginea ferruginea* Fabricius, *C. ferruginea vulgata* Lefèvre, 1885, e *C. ferruginea proxima* Klug, 1829.

No rearranjo dos taxa supra-específicos de Chrysomelidae, proposto por SEENO & WILCOX (1982), constam os gêneros *Colaspis* Fabricius, 1801, (= *Maecolaspis* Bechyné, 1950) e *Costalimaita* Bechyné, 1954, na tribo Eumolpini: Iphimeites, e, também, o gênero *Colaspoides* Laporte, 1833 (= *Amasia* Chapuis, 1874 = *Melina* Chapuis, 1874 = *Melinophora* Lefèvre, 1885), que se encontra na tribo Eumolpini: Endocephalites.

SILVA *et alii* (1968) catalogaram, como

insetos que vivem nas plantas do Brasil, provavelmente, com base em BECHYNÉ (1956-57), as subespécies *Costalimaita ferruginea proxima* (Klug, 1929) e *Costalimaita ferruginea vulgata* (Lefèvre, 1885). Por outro lado, os autores relataram a sinonímia dessa última subespécie como sendo *Costalimaita ferruginea* (Fabricius, 1801), *Colaspoides vulgata* (Lefèvre, 1885), *Melinophora iglesiasi* Lima, 1936, e *Colaspis ferruginea* Fabricius, 1801. Tal sinonímia foi endossada por CAVALCANTE (1983).

O nome *Costalimaita ferruginea*, conforme descrito por FABRICIUS (1801), foi usado nos trabalhos de MARICONI (1956, 1963 e 1977), MARICONI & SOUBIHE SOBRINHO (1961), ANDRADE (1961), SAUER (1961), SILVA (1962), JUNQUEIRA (1962 e 1963), EUCALIPTO... (1970) e de ZANUNCIO *et alii* (1986). Os autores ANDRADE (1961), PINHEIRO (1962) e VACCARO (1986) usaram o nome *Colaspoides vulgata* (Lefèvre, 1885).

O nome *Costalimaita ferruginea proxima* foi usado por BERTI FILHO (1981), e o nome *Costalimaita ferruginea vulgata* por ORLANDO *et alii* (1970), MACEDO (1975), RAMALHO (1976), GALLO *et alii* (1978), GABIRAS & REIS (1978), SALES *et alii* (1979), BERTI FILHO (1981 e 1985), BASTOS (1981), BAENA (1982), RIVAS (1983), RIVAS & SALES (1982/85), BOIÇA JUNIOR *et alii* (1984), ANJOS *et alii* (1987), GALLO *et alii* (1988), SANTOS (1989) e ANJOS *et alii* (1990).

BECHYNÉ (1954) criou o gênero *Costalimaita* e esclareceu que é preferível designar os eumolpíneos e os

crisomelídeos (*S. str.*) como pertencentes a famílias diferentes, porque possuem os caracteres morfológicos e as evoluções histórico-geológicas totalmente diferentes. Na revisão das categorias taxonômicas superiores, realizada por SEENO & WILCOX (1982), o gênero *Costalimaita* Bechyné, 1954, se encontra na família Chrysomelidae, subfamília Eumolpinae, tribo Eumolpini Jacoby, 1908, e secção Iphimeites Chapuis, 1874.

2.2. Nomes populares

O inseto foi primordialmente denominado "coleóptero do algodoeiro" por IGLESIAS (1916). "Cascudinho" é como foi tratado por BONDAR (1953) e SILVA (1962). COSTA LIMA (1955) chamou-o de "vaquinha do algodoeiro". Possivelmente, os nomes "vaquinha amarela", conforme SAUER (1961), e simplesmente "vaquinha", conforme GALLO *et alii* (1988), foram interpretações posteriores à denominação dada por COSTA LIMA (1955).

MARICONI (1956) propôs o nome "besouro amarelo dos eucaliptos", o que foi adotado por MARICONI & SOUBIHE SOBRINHO (1961), ANDRADE (1961), em EUCALIPTO...(1970) e ANJOS *et alii* (1990). A julgar pelas referências bibliográficas destes trabalhos, os nomes "besouro amarelo dos eucaliptais" e "besouro amarelo" (JUNQUEIRA, 1962 e 1963; MARICONI, 1963), "besouro-amarelo-dos-eucaliptos" (ALBUQUERQUE, 1963), "besouro-amarelo-dos-eucalyptus" (SILVA *et alii*, 1968), "besourinho-

amarelo" (GALLO *et alii*, 1988; GABIRAS & REIS, 1978) "besouro-amarelo-do-algodoeiro" e "besouro-amarelo-da-goiabeira" (BASTOS, 1981) devem ser considerados como variações do nome proposto por MARICONI (1956). "Besouro-amarelo", um dos nomes catalogados por SILVA *et alii* (1968), foi empregado por ORLANDO *et alii* (1970), MARICONI (1977), GALLO *et alii* (1978), CAVALCANTE (1983) e GALLO *et alii* (1988). A padronização do uso do nome "besouro-amarelo" foi proposta por SILVA *et alii* (1984).

Outros nomes usados foram "besouro-de-folha", conforme GALLO *et alii* (1978), BERTI FILHO (1984) e GALLO *et alii* (1988); "besouro-creme-da-goiabeira", conforme SALES *et alii* (1979) e BASTOS (1981); besouro creme da goiabeira, conforme RIVAS (1983) e RIVAS & SALES (1982/85) e "besouro da goiabeira", conforme CAVALCANTE (1983).

2.3. Distribuição geográfica

FABRICIUS (1801) mencionou a América do Sul como o *habitat* dessa espécie de inseto, mas Clavareau (1914)², citado por MARICONI (1956), mencionou o Brasil como *habitat* do inseto, o que ficou confirmado pela constatação de IGLESIAS (1916); OGLOBIM (1935), entretanto, noticiou a ocorrência do inseto, também, na Argentina.

BECHYNÉ (1953) referiu-se à ocorrência do

inseto no Paraguai, Argentina, Guiana Francesa e no Brasil. Neste último, nos Estados do Amazonas, Pará, Pernambuco, Bahia, Goiás, Espírito Santo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, São Paulo, Santa Catarina e Mato Grosso. O inseto, entretanto, ocorre também nos Estados do Maranhão (BONDAR, 1953), Ceará (SILVA, 1962; RIVAS, 1983; RIVAS & SALES, 1982/85), Paraíba (RAMALHO, 1976), Piauí (SALES *et alii*, 1979) e Paraná (SANTOS, 1989). SILVA *et alii* (1968) catalogaram nove estados entre os mencionados, e BERTI FILHO (1981) e BOIÇA JUNIOR *et alii* (1984) observaram o inseto, também, no Mato Grosso do Sul. BECHYNÉ (1954) não mencionou a ocorrência do inseto na Argentina, mas COSTA LIMA (1955) afirmou que a sua área de distribuição se estende desde a Amazônia até esse país. SEENO & WILCOX (1982) referiram-se à ocorrência do gênero na Guiana.

BECHYNÉ (1956-57) referiu-se à ocorrência de *Costalimaita ferruginea ferruginea* Fabricius na Guiana; de *C. ferruginea vulgata* Lefèvre, 1885, no Brasil (Rio Grande do Norte, Pernambuco, Sergipe, Alagoas e Bahia), e de *C. ferruginea proxima* Klug, 1829, na Argentina, Paraguai, Uruguai, Bolívia, Peru e Brasil (Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Mato Grosso, Minas Gerais, Goiás, Pará e Amazonas).

2.4. Morfologia

A morfologia externa foi descrita, original e muito resumidamente, por FABRICIUS (1801).

IGLESIAS (1916) fez uma descrição parcial do

inseto com base em adultos. Essa descrição foi complementada por COSTA LIMA (1936), que descreveu machos e fêmeas do inseto como nova espécie. OGLOBIM (1935) também fez breve descrição do inseto adulto. BONDAR (1953) apresentou nova e complementar descrição. COSTA LIMA (1955) ressaltou a importância taxonômica do prosterno do adulto. Dados complementares foram mencionados por MARICONI (1956), GALLO *et alii* (1978) e GALLO *et alii* (1988).

Diversos aspectos das informações coligidas pelos referidos autores foram citados por MARICONI & SOUBIHE SOBRINHO (1961), JUNQUEIRA (1962), MARICONI (1963 e 1977), EUCALIPTO... (1970), ORLANDO *et alii* (1970), MACEDO (1975), GAEIRAS & REIS (1978) e BASTOS (1981).

2.5. Caracterização das fases biológicas

C. ferruginea (Fabr., 1801) é uma praga de potencial biótico muito elevado, observaram ORLANDO *et alii* (1970), mas as suas diversas fases biológicas ainda não foram estudadas (OGLOBIM, 1935 e JUNQUEIRA, 1962).

Embora não tenha estudado a oviposição do inseto, JUNQUEIRA (1962) afirmou que os ovos são colocados no solo onde a espécie passa parte do seu ciclo. Sobre o local de desenvolvimento das larvas, BONDAR (1953) afirmou, embora não o tenha demonstrado, que na subfamília Eumolpinae, "...As larvas vivem na terra, alimentando-se nas raízes de mesmas espécies botânicas", mas IGLESIAS (1916) já havia chamado a atenção para o fato de que, no

gênero *Colaspis*, "*A árvore onde a lagarta se nutre nem sempre é a mesma atacada pelo insecto adulto*".

Sobre a fase adulta, IGLESIAS (1916) observou que "*O insecto é arisco, esperto. Assim que alguém se aproxima da planta em que está, cáe, pousando nos galhos inferiores ou então voa para outras árvores*". MARICONI (1956) redescreveu esse comportamento do adulto e acrescentou informações. OGLOBIM (1935) observou que os adultos voam em bandos, com rapidez, aumentando a agilidade com o calor; essa agilidade parece ter sido observada, também, no Brasil (EUCALIPTO..., 1970).

As informações mencionadas constam, também, dos trabalhos de MARICONI & SOUBIHE SOBRINHO (1961), SAUER (1961), JUNQUEIRA (1962), MARICONI (1963 e 1977), ORLANDO *et alii* (1970), MACEDO (1975), GALLO *et alii* (1978), GAEIRAS & REIS (1978), BASTOS (1981) e GALLO *et alii* (1988).

2.6. Plantas hospedeiras

A primeira planta hospedeira do inseto foi registrada no Brasil e se tratava do algodoeiro em plantio comercial (IGLESIAS, 1916). Como hospedeiro, o algodoeiro foi também mencionado por COSTA LIMA (1936 e 1955), BONDAR (1953), MARICONI (1956, 1963 e 1977), MARICONI & SOUBIHE SOBRINHO (1961), SAUER (1961), JUNQUEIRA (1962 e 1963), GALLO *et alii* (1978), GAEIRAS & REIS (1978), RIVAS (1983), RIVAS & SALES (1982/85), GALLO *et alii* (1988) e SANTOS (1989).

A primeira notícia de ataque do inseto a eucalipto foi dada por OGLOBIM (1935), na Argentina. No Brasil, o inseto foi encontrado pela primeira vez, nessa essência florestal, por PINHEIRO (1954). Segundo BERTI FILHO (1984), *C. ferruginea* (Fabr., 1801) está entre as espécies de besouros de folhas de ocorrência mais freqüentes dentro da entomofauna do eucalipto. Como hospedeiros, os eucaliptos foram mencionadas por OGLOBIM (1935), PINHEIRO (1954 e 1962), MARICONI (1956), ANDRADE (1961), BERTI FILHO (1981), BASTOS (1981), BAENA (1982), VACCARO (1986), ANJOS *et alii* (1987) e ANJOS *et alii* (1990), num total de 13 espécies. Autores, como COSTA LIMA (1955), MARICONI & SOUBIHE SOBRINHO (1961), SAUER (1961), JUNQUEIRA (1962 e 1963), MARICONI (1963), ALBUQUERQUE (1963), EUCALIPTO... (1970), MACEDO (1975), GALLO *et alii* (1978), BERTI FILHO (1985), GALLO *et alii* (1988) e ZANUNCIO *et alii* (1986), citaram o eucalipto como hospedeiro, mas não o especificaram.

Em goiabeira, o inseto foi registrado por IGLESIAS (1916), BONDAR (1953), MARICONI (1956), MARICONI & SOUBIHE SOBRINHO (1961), SILVA (1962), ORLANDO *et alii* (1970) e SALES *et alii* (1979). Autores, como COSTA LIMA (1955), MARICONI (1956, 1963 e 1977), SILVA *et alii* (1968), SAUER (1961), JUNQUEIRA (1962 e 1963), EUCALIPTO... (1970), GALLO *et alii* (1978), BASTOS (1981), PEREIRA & MARTINEZ JUNIOR (1986) e GALLO *et alii* (1988) apenas a mencionaram como planta hospedeira.

A mangueira foi citada, pela primeira vez, como planta hospedeira por IGLESIAS (1916), que apenas observou ataque do inseto, sem, contudo, registrar informação adicional. O inseto nunca foi estudado nesse hospedeiro. Os autores citados a seguir apenas a incluíram entre as plantas hospedeiras do inseto: COSTA LIMA (1955), MARICONI & SOUBIHE SOBRINHO (1961), SAUER (1961), JUNQUEIRA (1962 e 1963), MARICONI (1963 e 1977), EUCALIPTO... (1970) e BASTOS (1981) .

IGLESIAS (1916), também, foi o primeiro a registrar o inseto em cajueiro. Outros autores, como COSTA LIMA (1955), MARICONI & SOUBIHE SOBRINHO (1961), JUNQUEIRA (1962 e 1963), EUCALIPTO... (1970) e BASTOS (1981), apenas o citaram como planta hospedeira.

COSTA LIMA (1955) foi quem primeiro citou o abacateiro como planta hospedeira do inseto. Em MARICONI & SOUBIHE SOBRINHO (1961), SAUER (1961), JUNQUEIRA (1962 e 1963), EUCALIPTO... (1970), MARICONI (1977) e BASTOS (1981) consta que esse é um hospedeiro.

A jabuticabeira foi mencionada, primeiramente, por COSTA LIMA (1955) e depois citada como planta hospedeira por MARICONI & SOUBIHE SOBRINHO (1961), JUNQUEIRA (1962 e 1963), EUCALIPTO... (1970) e BASTOS (1981).

A grumixameira foi acrescentada, como planta hospedeira, por MARICONI & SOUBIHE SOBRINHO (1961). Na literatura foram citadas outras plantas hospedeiras: videira, capim-marmelada, manacá e macieira (JUNQUEIRA,

1962 e 1963), jambeiro (JUNQUEIRA, 1962 e 1963; GALLO *et alii*, 1978, GALLO *et alii*, 1988); cafeeiro (RAMALHO, 1976) e araçazeiro (GALLO *et alii*, 1978, e GALLO *et alii*, 1988). SILVA *et alii* (1968) catalogaram essas plantas mais bananeira (*Musa* sp.), feijoeiro (*Phaseolus* sp.), juazeiro (*Ziziphus* sp.), mufumbo (*Combretum leprosum*) e plantas florestais em viveiro, e CAVALCANTE (1983) referiu-se a algumas das já citadas. BOIÇA JUNIOR *et alii* (1984) acrescentaram o girassol, onde o inseto foi considerado praga.

2.7. Época de ocorrência de adultos

O inseto foi observado epidemicamente, pela primeira vez, nos meses de fevereiro e junho, conforme IGLESIAS (1916).

Os adultos desse inseto aparecem nos meses mais quentes do ano (BONDAR, 1953; MACEDO, 1975, e VACCARO, 1986); especificamente, ocorrem nos meses de julho a dezembro e de janeiro a maio (OGLOBIM, 1935; COSTA LIMA, 1936; BECHYNÉ, 1953; BONDAR, 1953; MARICONI, 1956; MARICONI & SOUBIHE SOBRINHO, 1961; ANDRADE, 1961); SILVA, 1962; MACEDO, 1975; ORLANDO *et alii*, 1970; SILVEIRA NETO, 1972; CIVIDANES *et alii*, 1980; BUSOLI, 1979; SALES *et alii*, 1979; RIVAS, 1983; RIVAS & SALES, 1982/85; BOIÇA JUNIOR *et alii*, 1984; BAENA, 1982 e ANJOS *et alii*, 1990).

As grandes infestações foram observadas nos meses de outubro a dezembro (MARICONI, 1956 e 1963;

MARICONI & SOUBIHE SOBRINHO, 1961; ORLANDO *et alii*, 1970; MACEDO, 1975 e ANJOS *et alii*, 1990), em janeiro (OGLOBIM, 1935) e em fevereiro (IGLESIAS, 1916 e OGLOBIM, 1935).

BAENA (1982) concluiu que o pico populacional do inseto ocorre no período compreendido entre o mês de novembro de um ano até o mês de maio do ano seguinte, mas SILVEIRA NETO (1972) observou que esse pico podia ser variável, apenas, entre novembro e janeiro. MARICONI (1956) afirmou, todavia, que esse inseto passa despercebido durante vários anos e sua presença só é verificada quando causa grandes danos.

2.8. Comportamento daninho

O inseto foi observado como uma praga séria (BONDAR, 1953) e de elevadíssima importância econômica (ORLANDO *et alii*, 1970), podendo causar grandes prejuízos (BONDAR, 1953; MARICONI, 1956; ALBUQUERQUE, 1963; EUCALIPTO..., 1970). IGLESIAS (1916) relatou que o inseto foi apontado como verdadeiro flagelo e, segundo MARICONI (1956), é o segundo mais importante besouro depredador de folhas de eucaliptos. MACEDO (1975) concluiu que o inseto está entre as seis pragas que causaram maiores danos aos eucaliptais de São Paulo, e ALBUQUERQUE (1963) destacou-o como parte de um terceiro grupo de pragas, formado por besouros, ao lado do grupo das saúvas e do grupo dos cupins.

Por outro lado, SAUER (1961) afirmou que, normalmente, o inseto não é praga, mas em certos anos pode

causar danos apreciáveis. Opinião semelhante é a de MACKDO (1975), que afirmou serem os prejuízos causados, geral e aparentemente, sem importância, principalmente quando ocorrem em plantações ou rebrotas de porte já elevado e em talhões de eucalipto de primeiro ano e de grande porte. Em girassol, BOIÇA JUNIOR *et alii* (1984) o consideraram como praga de menor ocorrência no plantio de primeira época.

Apenas o adulto é nocivo às plantas hospedeiras (IGLESIAS, 1916; OGLOBIM, 1935; SAUER, 1961; SILVA *et alii*, 1968, e RAMALHO, 1976). Ele come as folhas (IGLESIAS, 1916; OGLOBIM, 1935; ANDRADE, 1961; SAUER, 1961; JUNQUEIRA, 1962) ou as rói (COSTA LIMA, 1936; PINHEIRO, 1954 e 1962; SILVA *et alii*, 1968), deixando-as rendilhadas, perfuradas, ou transformando-as em simples nervuras (OGLOBIM, 1935; BONDAR, 1953; MARICONI & SOUBIHE SOBRINHO, 1961; SAUER, 1961; JUNQUEIRA, 1962; SILVA, 1962; MARICONI, 1963 e 1977; EUCALIPTO..., 1970; MACEDO, 1975; GALLO *et alii*, 1978; GALLO *et alii*, 1988 e ANJOS *et alii*, 1990). São consumidas, principalmente, as folhas novas e relativamente novas, ou tenras (IGLESIAS, 1916; OGLOBIM, 1935; BONDAR, 1953; MARICONI, 1956, 1963 e 1977; MARICONI & SOUBIHE SOBRINHO, 1961; ALBUQUERQUE, 1963; EUCALIPTO..., 1970; RIVAS, 1983; RIVAS & SALES, 1982/85 e ANJOS *et alii*, 1990), e os brotos, ponteiros e partes apicais (MARICONI & SOUBIHE SOBRINHO, 1961; ANJOS *et alii*, 1987 e ANJOS *et alii*, 1990). Uma escala de danos às folhas de eucalipto foi estabelecida por OGLOBIM (1935). O inseto

ataca, também, botões florais, conforme afirmaram COSTA LIMA (1955), JUNQUEIRA (1962) e SILVA *et alii* (1968).

O inseto se alimenta de plantas jovens, na fase de campo (OGLOBIM, 1935; ALBUQUERQUE, 1963; GALLO *et alii*, 1978; GALLO *et alii*, 1988, VACCARO, 1986), recém-plantadas, de mais ou menos dois meses (ANJOS *et alii*, 1987 e ANJOS *et alii*, 1990) até dois anos de idade (PINHEIRO 1954 e 1962; ANDRADE, 1961), bem como de rebrotas jovens ou de porte elevado (MACEDO, 1975). Também se alimenta de mudas nas condições de viveiro (SILVA *et alii*, 1968; LINK & COSTA, 1984 e BERTI FILHO, 1985). RIVAS (1983) e RIVAS & SALES (1982/85) concluíram que o inseto apresenta incidência constante durante quase todo o ciclo da cultura do algodoeiro.

O tamanho das áreas afetadas observadas variou de pequenos maciços (MARICONI, 1956) a até 213 hectares (ANJOS *et alii*, 1987), mas pode ir a áreas tão extensas que se tornam verdadeiro flagelo (IGLESIAS, 1916).

Como consequência do ataque do inseto, MACEDO (1975) concluiu que a desfolha completa das plantas conduz, normalmente, a um atraso no desenvolvimento ou, mesmo, à morte das plantas em rebrota ou plantações jovens. GALLO *et alii* (1978) e GALLO *et alii* (1988) afirmaram que o inseto prejudica o desenvolvimento das plantas, causando sensível redução à capacidade de fotossíntese e, conseqüentemente, à produção. Segundo LINK & COSTA (1984), três desfolhamentos sucessivos, causados pelo inseto em eucalipto causaram a morte de mudas em viveiro.

2.9. Inimigos naturais e organismos associados

JUNQUEIRA (1962) observou que, em mangueiras com ninhos de formiga *Camponotus senextextor*, a infestação dos besouros era praticamente nula, o que o levou a considerá-la como inimigo natural de *C. ferruginea* (Fabr., 1801). ORLANDO *et alii* (1970) observaram que a população do inseto poderia ser substituída por outra de *Aphis gossypii*, quando a primeira fosse tratada quimicamente, em plantações de goiabeiras. Quanto a outros insetos associados, BAENA (1982) observou-o junto com diversas ordens, por meio de armadilha luminosa, e ANJOS *et alii* (1987) observaram-no associado a significativa frequência de *Asynonichus* sp. (Col.: Curculionidae) e *Thyriniteina arnobia* (Stoll, 1782) (Lep.: Geometridae).

Em termos de patógenos, ANJOS *et alii* (1990) observaram que adultos provenientes do campo estavam contaminados pelos fungos *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. e *Metarhizium anisopliae*, var. *anisopliae* (Metsch.) Sorok., ao nível de 6% daqueles observados em laboratório.

Reforçando o quadro da falta de informações sobre os organismos associados ao *C. ferruginea* (Fabr., 1801), MACEDO (1975) concluiu, após dois anos de observações em eucaliptais, que este inseto constituiu-se na única praga que não apresentou inimigos naturais e nem ocorreu associado com nenhum outro inseto.

2.10. Controle de surtos populacionais

O controle da praga é dificultado pelo fato de que a larva do inseto se alimenta em planta que nem sempre é a atacada pela fase adulta (IGLESIAS, 1916). Entretanto, BONDAR (1953) afirmou que, destruindo-se o adulto nas folhas, não haverá larvas nas raízes, assegurando-se, assim, maior produtividade à cultura. Embora MARICONI & SOUBIHE SOBRINHO (1961) considerassem fácil combater o inseto, ORLANDO *et alii* (1970) constataram que havia poucas recomendações de controle e ANJOS *et alii* (1990) ressaltaram o fato de que o uso de produtos químicos era, até então, a única medida indicada para o controle dessa praga florestal.

2.10.1. Controle químico

Começou com IGLESIAS (1916) a recomendação sobre as vantagens do uso de inseticidas químicos no combate ao inseto. Enquanto OGLOBIM (1935) dizia que a pulverização das folhas com inseticidas era o método mais eficaz para proteger as plantas jovens, BONDAR (1953) acrescentava que qualquer inseticida era eficiente contra a praga. No caso do algodoeiro, o inseto não parece exigir tratamento químico específico, pois os tratamentos contra outras pragas também o combatem (SAUER, 1961).

Para o controle químico do inseto em florestas de eucalipto, OGLOBIM (1935) recomendou a pulverização das folhas das plantas jovens com sais

arsenicais, dando preferência ao arseniato de chumbo ou de cálcio. MARICONI (1956) comprovou, de forma preliminar, a eficácia do BHC em pó, a 1% de isômero gama, contra os adultos e, na falta de melhores informações, recomendou DDT, pó molhável, a 50%, e BHC, pó molhável, a 12% de isômero gama; MARICONI (1963 e 1977) recomendou tais produtos, principalmente o BHC, a 1%, por ser mais barato. JUNQUEIRA (1962 e 1963) relatou o uso anterior, em 1953, do BHC, a 1 e 1.5%, com ótimos resultados, e sugeriram a orientação dos vários tratamentos, com base em resultados obtidos com outros inseticidas no controle do "besouro-de-limeira", considerado como gênero bem próximo; tais recomendações foram endossadas por ANDRADE (1961). MACEDO (1975) relatou o uso, em reflorestamentos de eucalipto, de Endrim, concentrado emulsionável a 20%, e de BHC, pó seco, a 2%, mas afirmou que, apesar da eficiência, ocorreu reinfestação em um dos casos de tratamento e os estragos foram significativos.

ORLANDO *et alii* (1970) avaliaram o emprego de novos inseticidas no controle da praga e concluíram que os mais eficientes foram o DDT, o Mobam e o Parathion metílico. O Nissol foi ineficiente, e, no decorrer dos testes, após o 5º tratamento, foi observado ataque muito intenso do afídeo *Aphis gossypii* Glover nas plantas que receberam aplicações apenas de DDT. GALLO *et alii* (1978) recomendaram o controle com BHC, a 2%, inseticidas clorados, fosforados ou carbamatos, quando houvesse

incidência de praga, mas essa recomendação foi, posteriormente, restrita ao uso de clorofosforados, fosforados e carbamatos (GALLO *et alii*, 1988). BASTOS (1981) recomendou a pulverização com DDT 50-PM, Mobam 50-PM ou Parathion metílico 60-CE. Conforme consta em COMPENDIO.... (1987), existem 14 formulações de produtos químicos registradas, para uso contra *C. ferruginea* (Fabr., 1801) nas culturas de algodoeiro e goiabeira.

Segundo ALBUQUERQUE (1963) o combate químico deve ser limitado às infestações muito intensas e às plantações novas e GABIRAS & REIS (1978) recomendaram que isto só deve ser feito quando o ataque aparecer. BAENA (1982) sugeriu, como alternativa entre outras medidas, o uso de amostragens periódicas, visando prever o início de surtos e tomar as medidas adequadas de prevenção, mas RIVAS (1983) e RIVAS & SALES (1982/85) constataram que o inseto fica presente durante quase todo o período vegetativo dos algodoads.

2.10.2. Controle biológico

ANJOS *et alii* (1990) referiram-se à ocorrência dos fungos *Beauveria bassiana* (Bals.) e *Metarhizium anisopliae*, var. *anisopliae* (Metsch.) Sorok., como nova alternativa para o desenvolvimento de medidas de controle dessa praga florestal.

2.10.3. Resistência de plantas

Os adultos de Eumolpinae alimentam-se de

plantas prediletas, quase que exclusivamente dicotiledôneas (BONDAR, 1953). Consta que entre os eucaliptos existem espécies mais procuradas e outras pouco procuradas pelo besouro (MARICONI, 1963, EUCALIPTO..., 1970). Entretanto, OGLOBIM (1935) observou que não havia distinção aparente entre os graus de danos ocorridos em plantas jovens de várias espécies de *Eucalyptus* plantadas em áreas experimentais. ANDRADE (1961) afirmou que o inseto tem preferência por *Eucalyptus citriodora*, atacando, no entanto, outras espécies, indistintamente. Comumente, as plantas que mais sofrem com os ataques de *C. ferruginea* (Fabr., 1801) são a goiabeira e algumas espécies de eucalipto (MARICONI & SOUBIHE SOBRINHO, 1961). Entretanto, BONDAR (1953) observou que a praga em questão foi encontrada em número muito maior em folhas de algodoeiro do que em folhas de goiabeira.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Instalações e Equipamentos

Este trabalho foi realizado no Laboratório de Entomologia Florestal, Departamento de Entomologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ/USP), em Piracicaba, SP, e em várias florestas de eucaliptos dos Estados de São Paulo e Bahia, no período de outubro de 1989 a fevereiro de 1992.

O ambiente do laboratório foi iluminado, artificialmente, durante 12 horas diárias, a temperatura foi controlada em $26 \pm 3^{\circ}$ C, o que não ocorreu com a umidade natural do ar.

Para criar insetos adultos, usaram-se recipientes de vidro, de boca larga, com 40cm de altura e 10cm de diâmetro, invertidos sobre placa de Petri forrada com papel-filtro. Na manutenção de casais usaram-se tubos para dietas e potes plásticos transparentes, cilíndricos, de 6,5 cm de altura por 4,5 cm de diâmetro, e placas de Petri, com 10 cm de diâmetro, forrada com papel-filtro. O peso dos insetos foi obtido em balança digital, com precisão de 0,001 mg. Para medi-los, usou-se um aparelho digital, composto de ocular WILD TYP 325400 e central de

processamento WILD MMS 235, com precisão de 0,01mm. Para observações morfológicas e contagens, usou-se microscópio estereoscópico, com aumentos de até 140 vezes. A manipulação de ovos e larvas foi realizada por meio de pincéis de pêlo animal. Para criar larvas, usaram-se potes de vidro, copos e caixas plásticas, de diversos tamanhos. A desinfecção instrumental foi feita com solução de hipoclorito de sódio, a 0,5%.

3.2. Coleta de dados

As informações sobre *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801) foram obtidas mediante diversos procedimentos executados em laboratório, mediante questionário enviado a empresas de reflorestamentos, instituições de ensino e órgãos de pesquisa, ligados ao setor florestal e em vistorias realizadas em reflorestamentos dos Estados de São Paulo e da Bahia.

3.2.1. Questionário

Usou-se formulário, com 12 perguntas, para colher informações relacionadas com nome regional, importância, surtos, plantas hospedeiras e outros aspectos associados à ocorrência e ao controle de *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801), como praga de eucaliptos no Brasil (Apêndice 1). Além desse questionário, foram encaminhados carta explicativa (Apêndice 2), descrição ilustrada do inseto e de seus danos (Apêndice 3) e carta de apresentação (Apêndice 4), por correio, em 19/9/1991, a 355

empresas de reflorestamento, 38 instituições de ensino, 60 instituições de pesquisas e fomento, ligadas ao setor florestal, e duas associações de classe do ramo. A distribuição dos formulários foi feita nos Estados de MG (33,84%), SP (25,70%), PR (7,68%), GO (1,99%), MS (2,20%), MT (0,44%), AM (0,44%), PA (1,32%), MA (0,44%), CE (1,32%), RN (1,54%), PB (0,66%), PE (1,10%), AL (0,88%), SE (0,22%), BA (3,08%), ES (1,76%), RJ (4,84%), SC (4,40%), e RS(5,05%) e no Distrito Federal (1,10%), abrangendo 188 municípios, incluindo capitais.

3.2.2. Procedimentos no laboratório

Esses procedimentos abrangeram obtenções, criações, medições e diversas observações sobre as diferentes fases dos insetos, em condições de laboratório.

3.2.2.1. Insetos na fase adulta

Insetos adultos e vivos, foram coletados em eucaliptais dos municípios de Agudos, São Manuel, Ibaté, São Pedro, Anhembi, Piracicaba, Elias Fausto, Brotas, Espírito Santo do Pinhal, Boa Esperança do Sul, Mogi-Mirim, Araraquara e Rio Claro, todos no Estado de São Paulo, e no município de Teixeira de Freitas no Estado da Bahia. A alimentação dos insetos foi constituída de folhas frescas de *Eucalyptus grandis* existentes no parque da ESALQ/USP. Para a obtenção de ovos, avaliação da longevidade e dos períodos de pré-oviposição e pós-oviposição, os insetos

foram coletados em várias épocas, mantidos em umidade saturada, em cinco grupos, e observados diariamente. Os insetos foram mortos e fixados em álcool (70%); quando alfinetados foram secados ao sol.

Os locais e as épocas de ocorrência do inseto e dos surtos populacionais foram inventariados com base no exame das etiquetas de exemplares de coleções, em informações que acompanhavam os insetos e anotações sobre os insetos coletados durante as vistorias de reflorestamentos. Foram examinados exemplares do inseto no Museu de Entomologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ/USP), em Piracicaba, SP, no Museu de Entomologia da Universidade Federal de Viçosa (UFV), em Viçosa, MG e no Museu de Entomologia do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná (UFPr), em Curitiba, PR. Examinaram-se, ainda, insetos conservados em alfinetes, do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPaEG), em Belém, PA e outros recebidos do Rio Grande do Sul, Mato Grosso, Minas Gerais, Distrito Federal, Sergipe, Alagoas, Paraíba, Maranhão; insetos conservados em álcool, provenientes de várias localidades de São Paulo, Ceará e Bahia, foram incluídos no estudo.

A flutuação populacional dos insetos adultos foi obtida por meio de duas armadilhas luminosas, providas de lâmpadas ultravioleta, a vapor, de mercúrio, de 15 Watts, movidas por bateria e instaladas em duas florestas de *Eucalyptus grandis*, com idade aproximada de 1,5 anos, situadas nos municípios de Boa Esperança do Sul, e Itararé,

SP. As armadilhas foram posicionadas na bordadura de um talhão da floresta, ligadas ao entardecer e desligadas pela manhã, durante uma noite em cada quinzena e sem distinção de fase lunar, entre os meses de outubro de 1989 e setembro de 1991.

O peso foi tomado, individualmente, em adultos mortos num período de 24 horas, os quais foram mantidos em umidade saturada, até a hora da pesagem. A maior largura do corpo dos adultos foi tomada na altura dos calos humerais, e o comprimento foi medido entre a extremidade posterior dos élitros e a anterior do pronoto. Para essas medições, usaram-se insetos fixados em álcool, provenientes de Espírito Santo do Pinhal, SP, e de Teixeira de Freitas, BA; também foram usados insetos alfinetados, recebidos de Santa Maria, RS, e de Ipatinga, MG, e exemplares conservados na coleção do Museu Paraense Emílio Goeldi.

3.2.2.2. Ovos

As posturas foram recolhidas e mantidas em placas de Petri (10 cm de diâmetro x 2 cm de altura) e forradas com papel-filtro, permanentemente umedecido. Para fins de cálculo do período de incubação dos ovos de uma postura, considerou-se dia de deposição, o dia imediatamente anterior à noite da postura e, dia da eclosão o do nascimento da maioria das larvas. Considerou-se inviável ovos em que a larva não eclodiu. A variação da cor

e do aspecto foi avaliada durante a tarde, diariamente.

3.2.2.3. Larvas

As diversas tentativas de criação das larvas foram realizadas no período de dezembro de 1990 a fevereiro de 1992. Usaram-se, inicialmente, as dietas artificiais, preconizadas por MIHSFELDT (1985), VANDERZANT (1962) e BURTON (1970), disponíveis na época. Posteriormente, fez-se uma adaptação da técnica de criação de *Diabrotica* spp., preconizada por JACKSON (1985). Para essa adaptação, usaram-se raízes frescas, produzidas em laboratório, das seguintes gramíneas: milho (*Zea mays*); capim-colonião (*Panicum maximum*); capim-braquiária (*Brachiaria decumbens* e *B. humidicola*); painço (*Setaria* sp.) e alpiste (*Phalaris canariensis*). As raízes foram servidas sobre papel-filtro umedecido, areia lavada, vermiculita ou terra esterilizada. Cada bateria era composta de 10 repetições, com cinco larvas acondicionadas, junto com as raízes, em tubos de dieta.

Com base no fato de que as larvas de várias espécies de *Typophorus* (Chrysomelidae: Eumolpinae), gênero próximo de *Costalimaita*, se desenvolvem em raízes de batata-doce (*Ipomoea batatas*: Convolvulaceae), conforme COSTA LIMA (1955), foram montadas diversas baterias de criação durante o mês de dezembro de 1991. Inicialmente, usaram-se pedaços de plantas, com dois internódios, enraizados em terra esterilizada e dentro de copos plásticos, de 300 ml, com 50 larvas recém-eclodidas; as

variedades "Roxa" e "Branca" foram usadas em seis repetições. Posteriormente, batatas-doces pequenas foram lavadas, cortadas ao meio, escavadas na parte interna e inoculadas com 25 larvas recém-eclodidas, com seis repetições. Cada batata-doce foi colocada num copo plástico, de 250 ml, cujo fundo era forrado com papel-filtro úmido; foram feitas avaliações com batatas-doces lavadas e não lavadas, após o corte. Avaliações semelhantes foram realizadas com batata-inglesa (*Solanum tuberosum*: Solanaceae), batata-baroa (*Arracacia xanthorrhiza*: Umbeliferae), beterraba (*Beta vulgaris*: Quenopodiaceae) e cenoura (*Daucus carota*: Umbeliferae).

Para testar a hipótese de que o solo do local da infestação poderia conter os elementos necessários para a sobrevivência das larvas, expôs-se uma bandeja plástica, com solo umedecido, proveniente do foco de ocorrência em Espírito Santo do Pinhal, SP, no interior de uma gaiola, telada, com grande quantidade de adultos recém-coletados no mesmo local e servidos com galhos de *Eucalyptus grandis*. As posturas realizadas foram mantidas no solo, permanentemente umedecido.

Devido ao fato de que os surtos de *C. ferruginea* começavam, quase sempre, próximo a canaviais, fizeram-se diversas tentativas de criar as larvas em cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*). Usaram-se quantidades variáveis, 10 a 50, de larvas recém-eclodidas, com pelo menos cinco repetições, colocadas em copos plásticos, de

300 ml, com cerca de 100 ml de terra esterilizada e uma pequena muda de cana-de-açúcar, com raízes cortadas e lavadas com água corrente. O solo, as mudas e os adultos que deram origem às larvas foram coletados em Espírito Santo do Pinhal. As montagens, realizadas em novembro e dezembro de 1991 e em janeiro de 1992, foram mantidas nas condições de laboratório. A última montagem, com mudas, realizada em 29/1/92, teve 12 repetições de 20 larvas, provenientes de adultos coletados em Brotas, SP, e foi mantida em condições de casa de vegetação, onde circulava ar úmido permanentemente, mas a temperatura não era controlada.

Larvas, obtidas de uma criação em muda de cana-de-açúcar, foram transferidas para um pote de vidro, de boca larga (altura=3,5 cm e diâmetro=4,0 cm), com um centímetro de altura, em terra esterilizada, proveniente do local de infestação. O pote foi colocado num copo, de 300ml, com fundo forrado de papel-filtro umedecido, cuja tampa era provida de um furo central, para ventilação. Elas foram mantidas com raízes frescas, cortadas, colhidas em canaviais de Piracicaba, umedecidas e trocadas a cada dois ou três dias, dependendo de seu aspecto. Dessa maneira, também, montou-se uma bateria de criação usando-se de 30 larvas por pote, em 10 repetições. Outra montagem semelhante foi realizada usando placas plásticas, com tampa, em substituição aos vidros, que não tinham tampa.

Nas descrições morfológicas foram usadas larvas fixadas em álcool, a 70%. O comprimento do corpo da

larva fixada foi tomado de lado, medindo a distância entre a extremidade do abdome e o plano mais anterior da cabeça. A maior largura das cápsulas cefálicas foi tomada com a larva na posição normal, em que a cabeça fica com as peças bucais voltadas para frente. Com as larvas na mesma posição, mediu-se a extensão da sutura epistomal, entre os centros das saliências onde se articulam, superiormente, as mandíbulas.

3.2.3. Vistorias no campo

No campo, observou-se o inseto sobre jardins clonais, viveiro de mudas, plantios novos e áreas, em manutenção, de eucaliptos de diversas idades.

As observações sobre a atividade de cópula e alimentação foram realizadas sobre as árvores dos focos de infestação estudados. Observações noturnas foram realizadas no foco encontrado no município do Espírito Santo do Pinhal, SP, usando-se lanternas comuns e faróis de veículo.

A avaliação da preferência alimentar foi realizada na Estação Experimental de Ciências Florestais de Anhembi, SP, na segunda quinzena do mês de dezembro de 1991. As notas referentes à intensidade de ataque do inseto às árvores de eucaliptos foram dadas, independentemente, por três avaliadores, levando em consideração a quantidade de folhas furadas, situadas em três posições, de cada uma de três laterais de um talhão de cada espécie, procedência e idade de eucalipto. A nota três foi atribuída quando a

quantidade e a freqüência de folhas furadas foram, visualmente, consideradas altas ou muito altas; a nota um, quando essa quantidade era baixa ou pequena; a nota dois, para uma situação intermediária; e a nota zero, quando não se observou qualquer folha furada. Consideraram-se normais as espécies cuja média de avaliação ficou compreendida no intervalo definido pelo desvio-padrão da média final das parcelas avaliadas; como altamente-atacadas aquelas que apresentaram média acima e como pouco-atacadas as com média abaixo de tal intervalo.

Para avaliar os danos causados pelos insetos tomaram-se árvores em seqüência, numa transecção e em parcelas sobre a área atacada e sobre a área em que não houve ataque. No primeiro caso, avaliaram-se árvores comprovadamente danificadas, com lesões fortes e muito claras nos galhos laterais e no tronco. No segundo caso, as árvores não apresentavam nenhum sinal, nos galhos e no tronco, que permitisse suspeitar terem sido, expressivamente, atacadas.

O controle de *C. ferruginea*, em florestas de eucalipto, foi avaliado através de vistorias em operações de controle, em dois casos, no Estado de São Paulo e com base nas respostas do questionário.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A importância de *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801) foi definida com base nas respostas ao questionário enviado a empresas de reflorestamentos, instituições de ensino e órgãos de pesquisa; os dois últimos grupos, porém, afirmaram que não tinham condições de responder aos itens pertinentes à importância do inseto, visto não possuírem florestas de eucaliptos expressivas e nem uma organização voltada especificamente para o controle de pragas florestais.

As empresas de reflorestamento fizeram 238 citações sobre insetos florestais importantes para o eucalipto no viveiro e nas florestas em desenvolvimento. Como único representante do grupo dos besouros desfolhadores, *C. ferruginea* (Fabr., 1801) foi mencionado como a quarta mais importante praga de florestas de eucaliptos no Brasil, sendo classificada em primeiro lugar nos Estados do Mato Grosso do Sul e do Paraná. Mais importantes do que esse inseto, sobressaíram o grupo das formigas-cortadeiras (1^o lugar), o grupo das lagartas desfolhadoras (2^o lugar) e os cupins (3^o lugar) (Tabela 1). Tal destaque constitui justificativa mais do que suficiente

para a necessidade de estudar a taxonomia, o ciclo de vida e a dinâmica populacional de *C. ferruginea* (Fabr., 1801), como praga das florestas de eucalipto no Brasil.

Tabela 1 - Importância, quanto ao número de citações, das pragas que ocorrem em florestas de eucaliptos no Brasil, segundo as empresas de reflorestamentos. 1991.

Pragas	Lugar de importância				
	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª
Formigas cortadeiras (<i>Atta</i> spp.; <i>Acromyrax</i> spp.)	60	1	0	0	0
Lagartas desfolhadoras	3	45	3	0	0
Cupins	0	2	26	1	0
<i>Costalimaita ferruginea</i> (Fabr., 1801)	2	12	14	36	1
Besouros serradores (<i>Psiloptera</i> sp.)	0	0	14	0	6
Grilos e paquinhos	3	2	0	0	0
Broqueadores (<i>Timocratica</i> sp.; Scolytidae)	1	3	0	1	3

4.1. Adulto

4.1.1. Morfologia

Os insetos usados neste trabalho estão depositados nos museus de entomologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, Estado de São Paulo e da Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa, Estado de Minas Gerais, Brasil.

4.1.1.1. Coloração

Os adultos secos são brilhantes e sua cor, comparada com os padrões estipulados em MUNSELL... (1952), varia entre algumas tonalidades da cor amarelo-vermelha (5.0 YR) e outras da amarelo-vermelha amarelada (7.5 YR). Em termos comuns, a cor predominante nos insetos de museus varia entre a amarelo-clara e a marrom. Na maioria dos

exemplares examinados, destaca-se a cor marrom, mais escura no pronoto e mais clara nos élitros; a região dorsal e as pernas são mais claras do que a região ventral que é alaranjada nas fêmeas e de alaranjada até quase completamente negra nos machos. Há pontuações escuras e dispostas, em fileiras longitudinais, sobre toda a superfície dos élitros. O corpo é destituído de qualquer pubescência, mas cerdas esparsas e de tamanhos variáveis podem ser notadas em algumas posições das peças bucais, pernas e abdome. O inseto vivo é sempre amarelo-claro, creme ou bege, com olhos pretos.

Observou-se que a maneira de matar, o tempo de secagem e o conservante usado para preparar e armazenar são fatores de grande alteração na cor original dos insetos. Morte em álcool a 70% e imediata secagem ao sol foi a maneira de conservar, perfeitamente, a cor original. A possibilidade de a cor do inseto seco depender do método de preparação coloca em dúvida o uso desse caráter na divisão subespecífica de *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801), conforme BECHYNÉ (1956-57).

4.1.1.2. Forma

Vista de cima, a projeção do inseto é de formato oval, uma vez que a extremidade anterior é acuminada e a posterior arredondada. O pigídio é encoberto pelos élitros, em todos os insetos, corretamente preparados. Em vista lateral, o dorso é convexo, com a

parte dianteira truncada, em virtude de a cabeça ter área frontal disposta verticalmente. A parte ventral seria quase que reta, não fosse a saliência esternal do tórax. Visto de frente, o corpo tem projeção elíptica, com olhos negros destacados. Visto por trás, o corpo tem, também, projeção de formato elíptico, onde se destacam as pernas, salientemente desenvolvidas, e os élitros reluzentes.

4.1.1.3. Dimensões

O comprimento médio dos insetos provenientes de diversos locais foi $5,67 \pm 0,09$ mm, variando de 5,17 a 6,65 mm, para os machos, e $6,31 \pm 0,07$ mm, variando de 6,29 a 7,43 mm, para as fêmeas. A largura média foi $3,45 \pm 0,04$ mm, variando de 2,97 a 4,00 mm, para os machos, e $3,86 \pm 0,04$ mm, variando de 3,04 a 4,83 mm, para as fêmeas (Tabela 2).

COSTA LIMA (1936) encontrou de 5 a 6,5 mm para o comprimento de insetos provenientes do Rio Grande do Norte e do Pará e IGLESIAS (1916) referiu-se a um inseto, provavelmente do Maranhão, com 6,0 mm de comprimento por 3,5 mm de largura. Mesmo considerando que ambos não se referiram às dimensões em cada sexo, tais dimensões podem ser consideradas ligeiramente subestimadas, em relação ao obtidos (Apêndice 5). Destacando apenas os estados do Nordeste brasileiro, a variação observada no comprimento, de 5,25 a 7,29 mm (Apêndice 5), está compreendida dentro do intervalo de variação encontrado nas demais regiões do País. Um inseto fêmea recebido de Marechal Deodoro, AL, mediu 6,20 mm de comprimento e 4,08 mm de largura. Assim,

é correta a afirmativa de BECHYNE (1956-57), de que os insetos dessa região brasileira têm dimensões semelhantes aos das demais regiões.

Tabela 2 - Dimensões, em milímetros, de adultos de *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801), segundo o sexo e a localidade de coleta*.

Local**	Medida de Posição	Macho		Fêmea	
		Comprimento	Largura	Comprimento	Largura
São Paulo	Média±dp	5,59±0,10	3,29±0,05	6,23±0,16	3,74±0,10
	I.V.	5,17-6,02	3,07-3,59	5,47-7,21	3,26-4,40
Minas Gerais	Média±dp	5,76±0,08	3,50±0,10	6,38±0,17	3,95±0,12
	I.V.	5,38-5,97	3,13-3,98	5,55-7,43	3,44-4,83
Bahia	Média±dp	6,20±0,09	3,75±0,05	6,80±0,11	4,11±0,07
	I.V.	5,65-6,65	3,53-4,00	6,29-7,29	3,83-4,50
Pará	Média±dp	5,44±0,06	3,19±0,06	5,75±0,16	3,53±0,10
	I.V.	5,20-5,79	2,97-3,58	4,63-6,37	3,04-4,03
R.G.Sul	Média±dp	5,98±0,03	3,57±0,04	6,31±0,16	3,85±0,19
	I.V.	5,89-6,02	3,40-3,59	5,75-7,06	3,41-4,53
Paraíba	Média±dp	5,47±0,09	3,51±0,10	5,82±0,32	3,84±0,20
	I.V.	5,30-5,57	3,31-3,62	5,50-6,14	3,64-4,06
Sergipe	Média±dp			6,66±0,14	4,03±0,10
	I.V.			6,15-7,06	3,64-4,35
Ceará	Média±dp			6,43±0,24	4,00±0,15
	I.V.			5,30-7,09	3,34-4,36
R.G.Norte	Média±dp			5,55±0,30	3,43±0,10
	I.V.			5,25-5,85	3,33-3,53

* =Resumo do Apêndice 5; ** =O número de insetos usado nas medições, em cada local, foi igual a 10, de cada sexo, para SP, MG, BA e PA; 10 fêmeas e três machos, para o RS; duas fêmeas e três machos, para a PB; sete fêmeas e nenhum macho para SE; seis fêmeas e nenhum macho, para o CE, e duas fêmeas e nenhum macho, para o RN; dp =Desvio padrão da média; I.V.= Intervalo de variação.

Considerando que os coleópteros variam de

0,5 a 150 mm de comprimento (BOOTH *et alli*, 1990) e os insetos com cerca de um centímetro são de tamanho médio (COSTA LIMA, 1952), *C. ferruginea* (Fabr., 1801) é um inseto de tamanho pequeno, conforme afirmaram GALLO *et alli* (1978).

4.1.1.4. Peso

É notória a variação observada entre os pesos mantidos na criação de laboratório. O peso médio de adultos provenientes de Espírito Santo do Pinhal, SP, foi igual a $19,15 \pm 0,03$ mg, variando de 7,8 a 30,4 mg, nos machos, e a $24,59 \pm 1,05$ mg, variando de 8,6 a 40,4 mg, nas fêmeas (Apêndice 6). Tão grande variação parece estar relacionada com o tamanho dos insetos, uma vez que insetos pequenos foram os que menos pesaram, e vice-versa; dessa maneira, as fêmeas pesaram, em média e em intervalo de variação, cerca de um terço a mais do que os machos.

4.1.1.5. Cabeça

Parte visível da cabeça ligeiramente projetada para frente, mas no inseto morto, é retraída parcialmente para dentro do protórax, hipognata e não visível dorsalmente. Dependendo da manipulação na montagem, pode ficar fortemente protraída, constatável pela exposição da área inferior, causando profunda modificação na aparência do inseto. Superfície lisa, lustrosa, pontuações rasas, esparsas e dispostas desordenadamente; coloração geral sempre igual à do pronoto.

Olhos sempre pretos nos insetos vivos, mas podem apresentar-se com manchas prateadas, ou até totalmente prateados, nos conservados. Tal alteração pode ter sido provocada pelo preparo e conservação dos insetos. Olho sub-reniforme, com a extremidade superior mais larga do que a inferior; reentrância marcada pela lateral da cavidade antenal. Margem posterior do olho tocada pelo pronoto; margens internas dos olhos não alcançam o plano frontal da cabeça, que é largo entre as bases das antenas, como é regra em Eumolpinae (DILLON & DILLON, 1972; BOOTH *et alli*, 1990). Entalhe, destacadamente profundo, na extremidade inferior da sutura coronal; alguns insetos apresentam dois entalhes seguidos, como observado em insetos de Aruana, GO. Sutura epicraneal curta no espaço imediatamente superior ao entalhe; vértex não sulcado, dorsalmente, na maioria dos insetos, contrariando descrição de COSTA LIMA (1936). Fronte elevada em relação às cavidades antenais, plana, extremidade inferior flexionada para dentro, mais rica em pontuações do que o resto da cabeça; pontuações desalinhadas. Clípeo indistinto, característica própria de Eumolpinae (BOOTH *et alli*, 1990).

Antenas quase tão longas quanto o corpo; sem dimorfismo sexual; insertas em áreas não-proeminentes em relação ao plano frontal, abaixo da linha mediana e acima da linha inferior dos olhos. Distância entre bordos internos das cavidades antenais equivalente à maior largura da fronte e maior do que o comprimento do escapo. Antena

aumenta, discretamente, de diâmetro ao longo dos segmentos. Pedicelo subgloboso e não mais longo do que a metade do escapo, excluído o bulbo antenal. Escapo tem o maior diâmetro na antena; subcilíndrico. Bulbo antenal destacado por forte constrição submediana. Os quatro primeiros flagelômeros são de menor diâmetro; os demais aumentam de diâmetro, progressivamente, até a extremidade. Diâmetro basal dos flagelômeros diminui em direção ao ápice antenal. Articulações entre os flagelômeros 5-6 até 8-9 localizam-se, lateralmente, na extremidade de cada flagelômero anterior, conferindo aspecto ligeiramente denteado a essa parte do flagelo. Flagelômeros, especialmente os últimos, ligeiramente clavados; último antenômero curto e perfeitamente cônico. Conexão ampla entre o cone apical e o antenômero anterior com articulação menos móvel do que nas demais conexões antenais. Os insetos dessa família possuem apenas 11 segmentos antenais, mas a antena de *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801) tem o último antenômero tão distintamente separado que, apesar da pouca mobilidade de sua articulação, pode ser considerado, a exemplo de SALT (1928) em *Colaspis hypochlora*, como sendo o 12^o segmento antenal. Antena recoberta por microcerdas brilhantes. Pubescência rara no escapo, pedicelo, primeiro flagelômero e aumentando, progressivamente, em quantidade, a partir do segundo, até tornar-se muito densa no último flagelômero. Há cerdas em todos os antenômeros. Setas muito longas, comparadas à pubescência, e localizadas, em número de até seis, nas extremidades de todos os antenômeros e no

meio de alguns deles. Coloração geral mais escura nos ápices do quarto ao décimo antenômeros; os antenômeros 5-10 podem ser completamente negros em alguns machos, conforme observado na população da Bahia e de São Paulo. Cone apical sempre mais escuro do que os demais antenômeros, mas igual à coloração extremidade do penúltimo antenômero.

Mandíbulas curtas, robustas, sem área molar, recurvadas apicalmente e com encaixes nos bordos cortantes. Há duas cerdas longas, localizadas no centro de depressões externas da curvatura de cada mandíbula. Dentes com ápices escuros e bases claras. Há dois dentes pontiagudos por mandíbula, entremeados por bordo cortante, sendo o superior cerca de duas vezes mais proeminente do que o inferior.

Palpos maxilares com quatro segmentos desiguais, como observou FABRICIUS (1801), progressivamente cônicos; o último elíptico, afilado apicalmente e mais escuro do que os demais. Gáleas e lacínias, externamente, providas de cerdas robustas.

Labro mais largo do que longo, com finas pontuações externas, extremidade medianamente chanfrada e com franja marginal de cerdas de tamanhos variáveis. Há duas cerdas muito longas, entremeadas por duas de comprimento médio, em cada extremidade da franja. Margem apical labral destacadamente escura quando vista por baixo. Epifaringe inconspícua.

Lábio trapezoidal, profundamente fendido e com paraglossas sobrepostas pela epifaringe membranosa.

Lígula inconspícua. Submento curto e com um tufo de cerdas na saliência lateral. Palpos com três segmentos desiguais, os dois primeiros sub-clavados e o último, elipsóide e muito mais escuro. Palpo um pouco mais longo do que a metade do palpo maxilar.

4.1.1.6. Tórax

Tórax tão rígido quanto a cabeça. Região ventral alaranjada; alguns insetos, podem apresentar o metaepisterno escuro ou, ainda, este e a metacoxa ou, progressivamente, todos os escleritos ventrais até que, nos machos, tornam-se completamente negros. Região ventral do protórax glabra, exceto as projeções laterais, anteriores e a margem posterior do prosterno.

Pronoto glabro, reluzente, com pontuações finas, dispersas e sem depressões cuticulares. Margem lisa, arqueada para fora, cortante, acompanhada por uma linha basal e não em continuação com a margem elitral, mas encaixando-se acima desta. Cada margem é provida, apicalmente, de uma cerda mais longa do que um terço do seu comprimento. Visto de cima, o pronoto é cerca de duas vezes mais largo do que longo, ou menos nos insetos em que o primeiro é menos convexo; maior largura sempre menor do que a respectiva élitral, mas na junção pronoto-élitros, esta diferença não é evidente devido à curvatura humeral.

Em todos os insetos examinados, o pronoto é mais largo imediatamente antes da sua base; quando o bordo anterior do pronoto é muito arqueado, as margens laterais

não são visíveis dorsalmente. Há insetos em que o bordo anterior é pouco convexo e, neste, caso, as margens laterais tornam-se visíveis por cima causando, quando completamente expostas, a impressão de que o pronoto é mais largo na sua parte mediana. Numa mesma população, há grande variação no grau de convexidade da parte anterior do pronoto e diversos insetos apresentam variações intermediárias. O único exemplar identificado como *Costalimaita ferruginea* F., na coleção do Museu Paraense Emílio Goeldi, apresenta bordo anterior muito pouco convexo, deixando sobressair as margens laterais. Medições realizadas neste inseto, considerando a distância entre as margens laterais como paralela à linha que une os dois ápices da margem posterior do pronoto, resultou na constatação de que a maior largura pronotal ocorre antes da sua base, exatamente como nos outros insetos. A maior largura do pronoto foi, definitivamente, a característica mais importante que BECHYNE (1956-57) usou para propor as subespécies de *C. ferruginea* (Fabr., 1801). Verificou-se, entretanto, que a variação em tal característica pode ser observada dentro de uma mesma amostra populacional, tanto de *C. ferruginea proxima* como de *C. ferruginea vulgata*, dos locais examinados sendo, portanto, desaconselhável o uso de tal característica para identificações taxonômicas.

Escutelo subpentagonal, base quase reta, laterais paralelas e ápice acuminado; pouco mais longo do que sua largura basal; glabro, reluzente e, praticamente,

desprovido de pontuações cuticulares; há distinta mancha amarelada central com formato triangular.

Prosterno trapezoidal, com margem anterior lateralmente expandida, medianamente saliente, mas com bordo retilíneo (truncado, segundo BECHYNĚ, 1954); expansão da margem posterior não indo além da metade da procoxa; margens laterais recurvadas acompanhando a forma das cavidades coxais anteriores. Dessa maneira, o processo prosternal é mais estreito do que longo, como observou COSTA LIMA (1936).

Proepisterno com ápice da margem anterior não lobada lateralmente, conforme referido por DILLON & DILLON (1972), e nem côncava, como afirmou BECHYNĚ (1954), mas sim todo o esclerito é côncavo, especialmente na articulação com a extremidade látero-anterior do prosterno.

Pernas de cor semelhante à dos élitros, exceto quando a parte ventral do inseto é completamente negra. Fêmures esparsa e desordenadamente com cerdas muito pequenas em pontuações pouco nítidas. Tíbias com muitas cerdas, especialmente, na face interna. Tarsos densamente pilosos. Primeiro tarsômero anterior e todos os terceiros são providos de escova, ventralmente; cerdas mais longas e apicalmente bifurcadas na escova destes últimos. Coxas anteriores e medianas globosas e pubescentes sendo as medianas ligeiramente maiores; as posteriores são grandemente expandidas para um lado, de forma que o metafêmur articula-se mais interna e mais superiormente em sua extremidade. Cavidades pro e mesocoxais circulares; a

posterior é elíptica e muito alongada. Coxas anteriores separadas pelo prosterno, cuja porção mesal não apresenta dimorfismo sexual. Todos os trocanteres trapezoidais, muito reduzidos e semelhantes. Porção basal dos fêmures com diâmetro cerca da metade do observado na região mediana. Tíbias subclavadas, apicalmente mais achatadas, sem esporões e sulcadas, externamente, até o ápice. Articulação tarsal na face interna da projeção externa da tíbia. Tarsos semelhantes na fêmea e diferenciados no macho. Primeiro tarsômero, das pernas anteriores e medianas do macho, é retangular; mas o das posteriores e o primeiro de todas as pernas da fêmea, são triangulares. Terceiro tarsômero profundamente bilobado; quarto e quinto unidos, quase indistintamente, sendo o penúltimo muito curto. Garras duplas e apendiculadas; porção apendicular laminar disposta basal e lateralmente a cada garra.

Élitros reluzentes, glabros, convexos, estriados, carenados e, conjuntamente, mais largos do que o pronoto; ápice látero-posterior arredondado. Carenas mais salientes (agudas, cf. COSTA LIMA, 1936) na parte póstero-externa. Coloração mais clara do que a do pronoto, fortemente marcado por pontuações mais escuras, mais destacadas em insetos escurecidos pela preparação e conservação. Elas localizam-se no fundo de depressões cuticulares, em filas duplas, sobre nítidas estrias longitudinais que se confluem no quarto posterior do élitro. Aparentemente circulares, as pontuações têm bordos

irregulares e não são facilmente perceptíveis a olho nú. As filas duplas podem misturar-se, apresentar falhas ou tornar-se simples.

Há 18 estrias em cada élitro. Nomeadas a partir da margem interna do élitro (BOOTH *et alii*, 1990 e BROODRYK, 1965), a estria I é incompleta e termina antes do meio da margem elitral; estrias II e III fundem-se na altura da metade elitral e a resultante torna-se estria marginal que vai até o ápice do élitro; IV e V fundem-se, após a metade elitral e a resultante vai até quase o referido ápice; VI e VII, igualmente, fundem-se, indo até antes do ápice; VIII e IX, também; X e XI podem, ou não, fundirem-se terminando no quarto apical da asa e o mesmo acontece com XII e XIII, cuja reunião pode fundir-se com a resultante da fusão entre X e XI, antes do ápice; XIV e XV iniciam-se, reunidas, logo após o calo humeral, abrem-se antes da metade elitral e, depois, reúnem-se no quarto apical, indo até quase o ápice; XVI é solitária e, quando atinge o ápice elitral, reúne-se com a resultante entre XIV e XV; XVII é a mais curta estria e, apenas, margea o lado superior do estigma humeral; finalmente, a XVIII é uma estria marginal solitária, que vai até o ápice, onde, emendando-se com a resultante da fusão entre II e III, forma o contorno do élitro.

Existem 12 carenas elitrais. Usando a mesma nomenclatura, a carena I reúne-se com a II e a resultante funde-se com a carena III; posteriormente, essa resultante funde-se com a IV e a nova resultante vai até o ápice

elital. A carena V é solitária e vai até o ápice do élitro; a VI reúne-se com a VIII e a resultante vai, também, até o ápice; a VII é incompleta, solitária e confinada entre a anterior e a VIII; a IX, também solitária, vai até o ápice elital, podendo fundir-se com a resultante da fusão de VI e VIII; a carena X funde-se com a XII, ou marginal, e a resultante vai até o ápice. Finalmente, a XI é uma carena curta, de coloração mais encarnada e em forma de estigma humeral.

4.1.1.7. Abdome

Parte ventral alaranjada; em alguns machos, totalmente negra. Pigídio coberto pelos élitros e de comprimentos semelhantes entre machos e fêmeas. Em decorrência da preparação, algumas fêmeas podem apresentar o abdome saliente. Extremidade abdominal mais afilada na fêmea, em vista ventral, devido a abertura do quinto urômero. Há, distintamente, cinco uroesternitos. Margem posterior do primeiro é reta, enquanto a oposta é projetada por entre as cavidades metacoxais. A maior e, também, mediana largura do primeiro uroesternito é maior do que a maior largura nos demais, onde tal largura é progressivamente menor. A referida largura do primeiro uroesternito é, também, maior do que a maior largura do segundo e terceiro uroesternitos, reunidos. A forma do quinto uroesternito é diferente entre machos e fêmeas; no macho, a margem posterior é retilínea e paralela,

medianamente, à margem anterior; na fêmea, é acuminada e, medianamente, côncava. Vista por trás, a margem posterior do quinto uroesternito feminino é semicircular; no macho é medianamente reta e com extremidades fortemente recurvadas. A última placa tergal da fêmea apresenta projeções látero-ventrais separadas; nos machos estas projeções são unidas num amplo bordo virado para baixo. A conformação destes escleritos abdominais e a forma dos primeiros tarsômeros constituem as diferenças mais apropriadas para a rápida sexagem de adultos de *C. ferruginea* (Fabr., 1801).

4.1.2. Distribuição geográfica

De acordo com as etiquetas que acompanham os insetos das coleções examinadas, *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801) ocorre no Brasil e Argentina. No primeiro caso, o inseto foi constatado em 15 estados, compreendendo as cinco regiões, onde quase a metade dos municípios citados localiza-se em São Paulo e Pará (Apêndice 7). Na coleção do Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná (UFPr), encontrou-se apenas um exemplar de região estrangeira (Misiones, Argentina) onde as condições ambientais correspondem, mais ou menos, àquelas da maior parte da região brasileira formada pelo Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná.

De pessoas e instituições receberam-se insetos coletados em Minas Gerais (Ipatinga), Mato Grosso (Rondonópolis), Maranhão (Açailândia), Sergipe (Aracaju), Bahia (Alagoinhas), Alagoas (Marechal Deodoro), Distrito

Federal (Brasília), Rio Grande do Sul (Santa Maria) e Ceará (Fortaleza).

Durante as vistorias nas florestas de eucaliptos, coletou-se *C. ferruginea* (Fabr., 1801) em São Paulo (São Manuel, São Pedro, Boa Esperança do Sul, Agudos, Espírito Santo do Pinhal, Itararé, Anhembi, Mogi-Mirim, Brotas, Araraquara, Rio Claro, Piracicaba, Santa Bárbara do Oeste e Ibaté) e Bahia (Teixeira de Freitas).

No questionário respondido por empresas florestais e outras instituições consta a ocorrência do inseto em 13 estados distribuídos em quase todas as regiões brasileiras, onde 87,32% dos municípios citados localizam-se nas regiões Sul e Sudeste. Dos municípios destas duas regiões, 69,35% localizam-se nos Estados de São Paulo e Minas Gerais. Surtos populacionais foram registrados em 10 estados abrangendo 91,55% dos municípios em que o inseto foi localizado (Apêndice 8). Dos 123 surtos relatados, cerca de 2/3 foram localizados em São Paulo (37,40%) e Minas Gerais (32,52%); o restante foi no Rio Grande do Sul (8,95%), Santa Catarina (2,44%), Paraná (3,25%), Mato Grosso do Sul (0,81%), Goiás (0,81%), Bahia (9,76%), Maranhão (3,25%) e Piauí (0,81%). Surtos populacionais concentrados nas regiões Sul e Sudeste podem ser decorrentes da concentração, evidenciada pelo IBGE (FUNDAÇÃO..., 1981), dos plantios de eucaliptos nos Estados de Minas Gerais e São Paulo.

As localidades, onde foram vistoriadas

ocorrências de alta densidade populacional do inseto, estão situadas nos Estados de São Paulo (São Manuel, São Pedro, Brotas, Anhembi, Ibaté, Espírito Santo do Pinhal, Agudos, Piracicaba e Elias Fausto) e da Bahia (Teixeira de Freitas).

Pelo exposto, *C. ferruginea* (Fabr., 1801) tem distribuição nacional, ratificando afirmativa de COSTA LIMA (1955). De acordo com os levantamentos, o inseto só não foi constatado nos Estados do Acre e do Tocantins; entretanto, nenhuma coleção ou instituição foi consultada e nenhum reflorestamento foi vistoriado nestes estados, onde, indubitavelmente, deve ocorrer a espécie. BECHYNÉ (1953) examinou exemplares coletados no município de Corumbá, Estado do Mato Grosso do Sul; a ocorrência neste estado foi relatada, também, por BERTI FILHO (1981). Assim, a presença do inseto no Estado do Mato Grosso, constitui nova ocorrência devido à divisão geográfica do antigo Estado do Mato Grosso, em decorrência da Lei Complementar nº 31, de 11/10/1977.

4.1.3. Taxonomia

4.1.3.1. Posição taxonômica

Considerando que a cor, a convexidade pronotal, o tamanho do corpo e a conformação elitral dos insetos conservados são variáveis, conforme descrito no item 4.1.1., parece conveniente questionar a validade da divisão subespecífica proposta por BECHYNÉ (1956-57) para *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801), no âmbito do

material examinado durante o presente estudo.

Alguns exemplares, determinados por J. Bechyné após sua proposta e localizados durante este trabalho, apresentam, em suas etiquetas, os nomes de *Costalimaita ferruginea vulgata* Lef. (PB: três exemplares na UFPr; RN: um na UFV; MA: dois no MPaEG; sem local: um na UFPr), *C. ferruginea proxima* Klug (MG: um na UFPr; PA: 31 no MPaEG e um na UFPr; MT: quatro no MPaEG; RO: dois na UFPr; SP: um na UFV; AM: um no MPaEG; SC: nove no MPaEG; Argentina: um na UFPr) e *C. ferruginea* F. (AP: um no MPaEG).

O exame da convexidade pronotal e, conseqüentemente, sua maior largura, nos exemplares de *C. ferruginea vulgata* e de *C. ferruginea proxima*, existentes na coleção da UFPr, não revelou nenhuma diferença que permitisse separá-los em duas subespécies, conforme preconizou BECHYNÉ (1956-57). Na opinião do Dr. Buzzi¹, especialista em Chrysomelidae: Cassidinae, os referidos insetos são idênticos nessa característica e só o estudo das genitálias, abrangendo material proveniente de diversos locais e de todas as subespécies, pode esclarecer a questão. Entretanto, um dos exemplares de *C. ferruginea proxima* foi coletado em Montes Claros, MG, município com características ecológicas semelhantes às que ocorrem na maior parte do Estado da Bahia (GOLFARI, 1975 e GOLFARI &

1. Dr. Zundir José Buzzi (Departamento de Zoologia, Setor de Ciências Biológicas - Centro Politécnico da Universidade Federal do Paraná - Curitiba - PR). Comunicação pessoal, 1991.

CASER, 1977), embora BECHYNÉ (1956-57) tenha afirmado que, neste estado, só ocorre *C. ferruginea vulgata*. Os exemplares de tais subespécies, determinados por este especialista e localizados no Museu da UFV, também não apresentam diferenças no protórax; o mesmo ocorre com os do Museu Paraense Emílio Goeldi. BECHYNÉ (1954) tinha concluído, ao propor o gênero *Costalimaita* (n. gen.), que *Colaspis proxima* Klug, 1829 e *Colaspoides vulgata* Lefèvre, 1885 eram iguais, mas não se referiu a *Colaspis ferruginea*, mencionado por BECHYNÉ (1953). Na coleção do Museu Paraense Emílio Goeldi, proveniente do Oiapoque, AP, e determinado por J. Bechyné, em 1963, como sendo *C. ferruginea* F., um exemplar apresenta ligeira diferença na aparência do protórax, em vista dorsal; essa diferença, a exemplo de muitos outros insetos não determinados, parece estar relacionada com o fato de estar a cabeça fortemente protraída, o que produzia a falsa impressão de maior largura no pronoto, conforme demonstrado no item 4.1.1.

Considerando a não indicação de um depositário dos insetos usados para nomear as subespécies, a falta de definição de um critério preciso para julgar a largura do protórax e o uso da coloração e da rugosidade elitral como caracteres diferenciais, como mencionados no trabalho de BECHYNÉ (1956-57), e considerando as evidências de que a cor varia conforme a preparação do inseto, existe variação na convexidade do pronoto e da pontuação elitral numa mesma população, a possibilidade de estarem essas subespécies vivendo em regiões ecológicas semelhantes, a

ocorrência generalizada da subespécie *C. ferruginea proxima* no Brasil e a aparente identidade entre os exemplares determinados como subespécies diferentes, parece apropriado recomendar que seja o inseto referido apenas pelo nome específico. Assim, pois, a referência ao inseto, no Brasil, deve ser feita simplesmente pelo nome *Costalimaita ferruginea* (Fabricius, 1801), tal como recomendou COSTA LIMA (1955), até que estudos mais profundos e adequados do assunto possam demonstrar o contrário.

4.1.3.2. Nomenclatura vulgar

As vantagens e a necessidade do nome vulgar foram evidenciadas por CARVALHO *et alii* (1977) e SILVA *et alii* (1984). Nas respostas ao questionário enviado aos respondentes, consta a citação de 22 nomes regionais, abrangendo oito estados brasileiros (Apêndice 9). Das 70 citações verificadas, 38,57% referem-se ao nome popular, "besouro amarelo"; em segundo lugar, apareceu o nome "costalimaita", com 12,86%, e, em terceiro, o nome "besouro da goiabeira", com apenas 7,14%. Dessa maneira, ficou claro que, numa visão nacional voltada para a silvicultura do eucalipto, o inseto deve ser chamado, popularmente, de "besouro-amarelo". De acordo com os resultados, este nome já está consagrado nos Estados de Minas Gerais, São Paulo e Rio Grande do Sul; no Estado do Ceará, entretanto, o nome "besouro-creme-da-goiabeira" foi o predominante. Segundo

CARVALHO *et alii* (1977), o nome vulgar, aqui destacado para *C. ferruginea* (Fabr., 1801), também é usado para *Macrodactylus affinis* (Coleoptera: Scarabaeidae), cuja importância econômica, para a entomologia brasileira, ainda, não é conhecida; SILVA *et alii* (1984), entretanto, propuseram a padronização do nome vulgar de *C. ferruginea* (Fabr., 1801) como sendo "besouro-amarelo", para uso no campo florestal.

4.1.4. Atividades de reprodução

Durante o dia, os adultos escondem-se em curiosas aglomerações, localizadas entre as folhas verdes ou dentro de folhas secas e enroladas, onde permanecem até o entardecer.

Várias aglomerações, foram coletadas no foco observado no Espírito Santo do Pinhal, SP; depois de analisadas, permitiram concluir que a proporção sexual é de dois machos para cada três fêmeas, aproximadamente, e que a quantidade de fêmeas não está correlacionada ($r^2=0,097$) com a quantidade de machos, nestes esconderijos (Apêndice 10).

Ao iniciar o crepúsculo da tarde, todos os insetos começam a sair dos esconderijos e a caminhar nos galhos em direção às partes mais altas da árvore. Neste estágio de movimentação, iniciam-se os cortejos nupciais. Ao escurecer, os insetos começam a voar para os galhos superiores da planta e, depois, para o interior da floresta. Cerca de meia hora após o escurecimento do dia, os vãos deixam de ser orientados e os insetos, aos

milhares, esvoaçam vigorosamente, numa altura variável entre dois e quatro metros, aproximadamente. A partir desse momento, o cortejo nupcial intensifica-se e começa a ocorrer grande número de cópulas. Cerca de uma hora e meia após saírem dos esconderijos, diminui o esvoaçar e os insetos retornam às árvores. Ao voltarem, movimentam-se, excitadamente em toda a planta, como que à procura de parceiros sexuais, fazendo com que este se torne o momento de maior frequência de cópulas. Quando a temperatura cai, cerca de duas horas após o início dessas atividades, os vôos passam a ser cada vez mais raros, mas a movimentação dos insetos sobre os galhos e as atividades de cópula continuam intensas. Cerca de meia hora depois, os insetos não estão mais andando e o número de casais em cópula começa a diminuir. Após umas três horas de atividades, algumas cópulas, ainda, continuam existindo, mas os insetos começam a ficar parados, permanecendo assim pelo resto da noite.

4.1.4.1. Proporção sexual

Como as aglomerações diurnas não pareciam ter nenhuma conotação sexual, a julgar pela ausência de correlação e pelas atividades noturnas, as diversas coletas, para o cálculo da proporção e razão sexuais, nas condições do campo, foram realizadas nessas aglomerações. A análise dos dados resultou numa razão média de $0,65 \pm 0,02$, o que significa uma proporção sexual média final de 1,0

fêmea para cada 0,66 macho, ou, aproximadamente, dois machos para cada três fêmeas, exatamente como observado nas aglomerações diurnas. Analisando um mesmo surto, como no caso dos dados coletados no Espírito Santo do Pinhal, SP, verificou-se que a proporção sexual varia ao longo do tempo, porque que os machos morrem, predominantemente, antes das fêmeas (Tabela 3).

Tabela 3 - Relações entre o número de adultos machos e o de fêmeas, em *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801), em função do local e data de coleta no campo. (*).

Região	Data	Posição	F	M	F/(F+M)	F : M
T. Freitas (BA)	14/11/91	m+dp I.V.	12,2±1,1 6-17	4,0±0,6 2-7	0,75±0,02 0,60-0,83	1:0,34±0,04 1:0,20-0,67
Brotas (SP)	25/11/91	m+dp I.V.	21,1±1,9 15-34	12,7±2,4 3-29	0,64±0,05 0,44-0,89	1:0,61±0,12 1:0,12-1,16
Elias Fausto (SP)	29/11/91	m+dp I.V.	17,9±1,2 14-24	12,2±1,5 6-22	0,57±0,05 0,44-0,80	1:0,71±0,10 1:0,25-1,29
E. S. Pinhal (SP)	08/11/91	m+dp I.V.	26,7±3,2 16-44	23,0±2,6 13-38	0,53±0,02 0,45-0,62	1:1,03±0,14 1:0,62-2,14
E. S. Pinhal (SP)	01/12,91	m+dp I.V.	18,1±1,8 11-29	8,2±0,8 2-12	0,68±0,04 0,48-0,92	1:0,52±0,09 1:0,09-1,09
São Manuel (SP)	03/12/91	m+dp I.V.	14,4±1,4 7-23	13,7±1,0 10-20	0,51±0,03 0,29-0,64	1:1,07±0,18 1:0,56-2,43
E. S. Pinhal (SP)	02/01/92	m+dp I.V.	6,1±0,6 3-9	1,5±0,5 0-4	0,83±0,06 0,43-1,00	1:0,30±0,13 1: 0-1,33
Média			15,5±0,9 2-44	9,9±0,9 0-38	0,65±0,02 0,29-1,00	1:0,66±0,05 1: 0-2,43

(*) = Resumo dos apêndices de números 10 a 17.

F= Número de fêmeas; M= Número de machos; F/(F+M)= razão sexual; m+dp= média da amostra+desvio padrão; I.V. = intervalo de variação na amostra; F : M= proporção sexual entre o número de fêmeas e o número de machos, na amostra.

4.1.4.2. Cópula

No laboratório, as cópulas ocorriam logo depois que se ajuntavam os adultos trazidos do campo. A corte sexual começava quando o macho aproximava-se da fêmea e, frequentemente, vibrava o corpo várias vezes. A fêmea permanecia passiva, enquanto o macho se posicionava atrás dela. Outros machos, que se aproximavam, executavam vibrações corporais semelhantes, mas, aparentemente, sem receber respostas adequadas do casal, logo se afastavam. Depois de várias tentativas, o macho passava a cavalgar a fêmea, enquanto acoplava as estruturas genitais. Normalmente, a fêmea deslocava-se para algum local isolado, onde os dois permaneciam quietos durante quase todo o tempo. As cópulas ocorriam na primeira parte da noite em condições de campo, mas podiam ocorrer fora desse horário em condições de laboratório (Apêndice 18). A duração da cópula foi, em média, de $11,7 \pm 4,9$ minutos nas condições de laboratório e de $13,0 \pm 3,4$ minutos nas condições naturais do foco de ocorrência no Espírito Santo do Pinhal, SP (Apêndice 18).

4.1.4.3. Local e horário de oviposição

O local de oviposição não foi encontrado nas condições de campo, apesar das insistentes buscas no solo adjacente às árvores de eucaliptos e a outras existentes dentro do povoamento florestal atacado, nas pastagens, nos canaviais e nas florestas nativas da região infestada.

No laboratório, entretanto, obtiveram-se muitas posturas, sempre em locais com bastante umidade. Praticamente, todas as posturas foram encontradas no fundo dos recipientes, evidenciando forte tendência das fêmeas em procurar a parte inferior do ambiente, para depositar os ovos. Tal comportamento pode estar relacionado com o hábito natural de ovipositar no solo ou em locais próximos da superfície. ORLANDO *et alii* (1954) constataram que os ovos de *Sternocolaspis quatuordecimcostata* (Chrysomelidae: Eumolpinae) eram depositados, em grande número e aglomerados, a cerca de meio centímetro de profundidade, diretamente no solo, desde que a superfície do mesmo estivesse recoberta de folhas.

Todas as posturas foram realizadas sob folhas, ou partes delas, ou sob o papel-filtro, colocado no fundo dos recipientes de criação. A julgar pela conformação específica dos locais de postura, havia necessidade de contato do ovipositor com alguma reentrância do local e de uma base de apoio para as pernas do inseto, no momento da oviposição. A massa de ovos podia ser tão volumosa que, não cabendo na cavidade escolhida, ficava parcialmente exposta. Eles eram arrumados em até quatro camadas, numa ordem um pouco grosseira, mas de tal forma que a maioria ficava voltada para a mesma direção, embora alguns sempre ficassem isolados. Quando se ofereceu bandeja com terra, dentro de uma gaiola com muitos adultos e sem opção de postura sob folhas, obtiveram-se numerosas posturas diretamente no solo, a cerca de um centímetro de

profundidade. Nesse caso, no local em que se despejou água, para molhar a terra, se encontraram as primeiras posturas; passando a molhar a terra uniformemente, com um aspersor, outras posturas foram obtidas em outras posições da terra na bandeja. Na primeira condição, distinguam-se, facilmente, os locais onde foram depositados os ovos por causa dos furos deixados pelo ovipositor. Com base nessa informação, é possível imaginar que a postura dos adultos, em condições naturais, esteja relacionada com períodos chuvosos. Como isso ainda não foi comprovado, julgou-se oportuno descrever, detalhadamente, locais dos frascos de criação onde se encontraram massas de ovos:

a) Na primeira postura observada, os ovos foram colocados, deitados, em quatro camadas mal-arrumadas, sob uma folha, num local que, aparentemente, fora limpo por ação do ovipositor, bem ao lado de um amontoado de fezes de adultos, mas num ambiente muito úmido. Noutra situação, semelhante a essa, os ovos não estavam em camadas, mas depositados em três pequenos lotes, nas laterais do local limpo, sob um pequeno pedaço de folha, delimitado por um amontoado de fezes. Dois dos pequenos lotes foram depositados junto às fezes. O local era um ambiente saturado de umidade, no fundo do recipiente, sob papel-filtro umedecido. Nesse caso, cerca de um terço dos ovos estava aderido à parede superior da reentrância, indicando a habilidade do ovipositor em alocá-los.

b) Outra postura era constituída de ovos em

pé, dispostos no meio de um depósito fecal fresco sobre uma folha colocada debaixo do papel-filtro umedecido.

c) Em um tubo, para dieta, no qual estava um casal de insetos, a fêmea depositou mais de uma centena de ovos, na forma de uma massa aderida, através de abundante produto coletérico, às partículas de vermiculita, na profundidade de 0,4 cm.

d) Em pote plástico com areia molhada e recoberta com pó de folhas de eucalipto, os ovos foram depositados no interior da areia, abaixo da camada de pó úmido, apoiados na parede molhada do pote. Noutro pote só com areia grossa molhada, uma postura foi realizada na superfície úmida de uma pedra, com 4 mm de diâmetro, sob um disco de folha de eucalipto.

Como se pode deduzir, as fêmeas ovipositavam com muita facilidade, nas condições de laboratório, desde que o interior dos recipientes fosse mantido com umidade saturada; adultos mantidos sem folha e sem água não fizeram postura e morreram rapidamente, em todas as observações.

O horário exato de oviposição não foi definido, mas todas as posturas foram encontradas na parte da manhã, deduzindo-se que foram realizadas durante a noite, mesmo quando as observações foram realizadas na primeira parte da noite.

4.1.4.4. Quantidade de posturas e de ovos

As quantidades de posturas e a de ovos foram avaliadas em fêmeas coletadas no campo, em diversas épocas

incluindo aquela em que começaram a aparecer na floresta.

Fêmeas coletadas no início de novembro, duas semanas após o início do surto, em Espírito Santo do Pinhal, SP, não fizeram mais do que uma postura. Fêmea coletada em Agudos, SP, em 29/11/90, e separada do parceiro, quando em cópula, produziu apenas uma postura ao final de 12 dias após o acasalamento. Outra, coletada em Teixeira de Freitas, BA, e mantida em isolamento, também fez só uma postura em laboratório. Inúmeras fêmeas morreram sem fazer postura, mesmo tendo sido mantidas por muito tempo no laboratório. Algumas dessas fêmeas, dissecadas, estavam com muitos óvulos retidos, a grande maioria delas, entretanto, nada continha, o que leva a crer que fizeram as posturas, nas condições de campo, antes da coleta. Uma fêmea, isolada, que só morreu depois de 22 dias da postura, de 49 ovos, continha quatro óvulos em seu interior. Assim, não se constatou nenhum caso de fêmea com mais de uma postura.

Foi avaliada a quantidade de ovos de 15 posturas de fêmeas isoladas e de 38 posturas de criação coletiva. Em criações coletivas, as posturas eram individualizadas pelas fêmeas, de tal forma que não se encontraram posturas diferentes, num mesmo substrato ou muito próximas umas das outras. Foram aproveitadas somente as posturas de que se podiam conhecer a quantidade de ovos, período de incubação e viabilidade. A quantidade média de ovos, em todas as posturas analisadas, foi igual a $91,0 \pm 5,8$

ovos por postura, variando de sete a 221 ovos (Apêndice 19). As posturas de fêmeas isoladas apresentaram quantidade média de ovos semelhante à de fêmeas em criação coletiva, mas o intervalo de variação foi maior na segunda condição (Tabela 4). Esta semelhança entre as médias de ovos confirma o fato de que cada postura da criação coletiva, foi depositada, efetivamente, só por uma fêmea.

Tabela 4 - Número de ovos em posturas feitas nas condições de laboratório (Temperatura de $26 \pm 3^{\circ}\text{C}$ e fotofase de 12 horas), por fêmeas de *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801), coletadas em diversas regiões. Piracicaba, SP. Nov./1990 a Jan./1992 (*).

Mês	Fêmeas isoladas			Fêmeas em criação coletiva		
	N	Média	I.V.	N	Média	I.V.
Novembro	5	124,2 $\pm$ 19,2	50-161	10	96,8 $\pm$ 21,6	7-221
Dezembro	4	87,0 $\pm$ 2,5	27-126	23	86,4 $\pm$ 6,1	28-147
Janeiro	6	74,0 $\pm$ 14,6	33-127	5	90,6 $\pm$ 15,3	55-143
Geral	15	94,2 $\pm$ 11,8	27-161	38	89,7 $\pm$ 6,9	7-221

(*) = Resumo baseado no Apêndice 19.

N = Número de posturas observadas.

I.V. = Intervalo de variação.

4.1.4.5. Época de oviposição

A produção de ovos, no laboratório, refletiu o que deve, provavelmente, ter acontecido no campo, uma vez que as coletas foram realizadas nos meses de novembro, dezembro e janeiro. Nenhuma postura foi obtida em outubro, provavelmente porque os insetos não puderam ser coletados mais cedo; as coletas mais precoces só aconteceram em 29/10/90, em Ibaté, SP, e em 28/10/91, em Espírito Santo do Pinhal, SP: as fêmeas só começaram ovipositar no início de

novembro. Considerando que essas coletas foram realizadas no final de outubro, é possível conseguir posturas também nesse mês, se houver precocidade nas condições ambientais favoráveis à ocorrência dos insetos. De fêmeas coletadas em 8/11/91, em Espírito Santo do Pinhal, obtiveram-se posturas nos meses de novembro e dezembro; uma fêmea, entretanto, só ovipositou em 4/1/92. A maior parte das posturas obtidas em janeiro/1992 ocorreu na primeira semana desse mês, de fêmeas coletadas, em 2/1/92, em Espírito Santo do Pinhal; entretanto, coleta realizada em Brotas, SP, em 15/1/92, também resultou em posturas nesse mesmo mês. Fêmeas coletadas em Piracicaba, SP, durante os meses de janeiro e fevereiro de 1992, não fizeram posturas nem apresentaram óvulos retidos no abdome. Dessa maneira, a postura, em condições naturais, deve ocorrer predominante nos meses de novembro e dezembro, tendo início em outubro ou estendendo a janeiro do ano seguinte.

4.1.4.6. Período de oviposição

Como cada fêmea só fez uma postura, não houve, propriamente, período de postura, mas período anterior (pré-oviposição) e período posterior à oviposição (pós-oviposição).

Fêmeas coletadas em 29/10/90 começaram a colocar ovos cinco dias após a coleta e o fizeram até 18 dias de criação no laboratório. Neste caso, 64,28% das 14 posturas ocorreram no quinto dia após a coleta; apenas uma

postura ocorreu no décimo oitavo dia. As fêmeas provenientes de Espírito Santo do Pinhal, SP, coletadas na segunda semana (8/11/91) do surto, começaram a ovipositar na segunda noite após a coleta, quando realizaram 20% de todas as posturas. Uma das fêmeas dessa coleta, entretanto, só ovipositou decorridos 56 dias da coleta, e outra, que viveu até 13/2/92, só ovipositou após 68 dias de criação no laboratório e não portava nenhum óvulo ao morrer. Da coleta feita em Espírito Santo do Pinhal, SP, em 1/12/91, as primeiras posturas só começaram a ocorrer quatro dias após a coleta, quando foram realizadas 42,86% de todas as posturas; a última, entretanto, foi realizada após nove dias da coleta. Uma fêmea, coletada em Teixeira de Freitas, BA, em 14/11/91, fez sua única postura na segunda noite após o dia de coleta. Uma fêmea, coletada em Agudos, SP, em 29/11/90, e separada do parceiro logo após a cópula, produziu apenas uma postura, 12 dias depois do acasalamento que se deu no dia seguinte ao da coleta.

O motivo da retenção da postura por muito tempo constitui assunto que precisa ser mais bem investigado, porque das posturas tardias pode depender a sobrevivência das larvas no período, frio e seco, que se segue à época de ocorrência dos adultos.

Nas coletas referidas no Apêndice 20, o período de pós-oviposição variou de um a 29 dias, entre as amostras coletadas e mantidas em criação no laboratório. Com base nos dados desse apêndice, percebe-se que a coleta precoce favoreceu o aumento do período de pós-oviposição,

nas condições de laboratório. É possível que esse fato esteja relacionado com a longevidade dos adultos, de forma que as últimas fêmeas coletadas, e que ainda não haviam ovipositado, já deviam estar no final do período de vida.

4.1.4.7. Longevidade de adultos

Os insetos foram coletados no campo já na fase adulta, portanto desconhecia-se a época de sua emergência. Para avaliar a sua longevidade, foi anotado o período de vida dos insetos coletados, em três datas, em Espírito Santo do Pinhal, SP (Apêndices 22 e 23). Como resultado dessa avaliação, verificou-se que aproximadamente a metade dos insetos, machos e fêmeas, morreu na primeira semana após a coleta; após três semanas, menos de 15% dos insetos continuavam vivos (Tabela 5).

Observou-se clara diferença na longevidade dos adultos de acordo com a idade do surto, em condições naturais. Na primeira coleta, realizada logo após o aparecimento dos insetos no campo, dois terços dos machos morreram no final da terceira semana após a coleta, enquanto quantidade semelhante de fêmeas continuava viva. Após cinco semanas, 88,89% dos machos morreram e praticamente a metade (47,37%) das fêmeas ainda continuou a viver. Depois que morreram todos os machos, algumas fêmeas viveram ainda por um período praticamente igual ao que já tinham vivido. Nessa coleta, portanto, os machos morreram até o final de dezembro e as fêmeas passaram ao ano

seguinte; um delas sobreviveu até o dia 13/2/92. A maioria dos insetos, entretanto, viveu até seis semanas no laboratório, morrendo antes do final do ano de seu aparecimento.

Tabela 5 - Longevidade, em semanas, sob condições de laboratório (Temperatura de $26 \pm 3^{\circ}$ C e fotofase de 12 horas), de adultos de *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801) provenientes de três coletas, em Espírito Santo do Pinhal, SP. Piracicaba, SP, 1991/1992.

Longevidade	8/11/91(*)		1/12/91(**)		2/01/92(***)		Média	
	M(%)	F(%)	M(%)	F(%)	M(%)	F(%)	M(%)	F(%)
1	3,17	1,05	70,27	67,28	80,00	84,22	51,15	50,85
2	31,75	15,79	29,73	30,45	20,00	5,26	27,16	17,17
3	30,16	18,96	0	1,82	0	5,26	10,05	8,68
4	14,28	16,84	0	0,45	0	5,26	4,76	7,52
5	9,52	17,89	0	0	0	0	3,17	5,96
6	6,35	14,74	0	0	0	0	2,12	4,91
7	3,17	6,32	0	0	0	0	1,06	2,11
8	1,59	4,21	0	0	0	0	0,53	1,40
9	0	1,05	0	0	0	0	0	0,35
10	0	1,05	0	0	0	0	0	0,35
11	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	1,05	0	0	0	0	0	0,35
13	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	1,05	0	0	0	0	0	0,35

(*) = Resumo do Apêndice 21; (**) = Resumo do Apêndice 22; (***) = Resumo do Apêndice 23.

M(%) = Porcentagem dos machos coletados na época; F(%) = Porcentagem das fêmeas coletadas na época.

Para averiguar se os adultos que ficaram no campo estariam morrendo, também, na mesma época, foi realizada a segunda coleta, cerca de um mês depois, no mesmo local e com a mesma metodologia. Como esperado, todos os insetos coletados morreram até o final de dezembro. Nesse caso, a quase totalidade dos machos morreu até o final da primeira quinzena de dezembro e nenhuma das fêmeas passou ao ano seguinte. O rigor das condições de campo, em relação às do laboratório, pode ter exercido forte

influência na longevidade desses insetos.

Uma última coleta foi realizada no final do surto (2/1/92), quando eram raros os insetos no campo, verificando-se que dos remanescentes 80% dos machos e 84,22% das fêmeas não viveram, no laboratório, além da primeira semana de janeiro, o que leva a crer que se tratava de insetos velhos e no final do período de vida. Como esperado nessa época, a população natural havia quase desaparecido, podendo-se crer que os insetos da população observada em Espírito Santo do Pinhal, SP, apareceram no final de outubro e morreram na virada do ano.

De alguns insetos coletados em Teixeira de Freitas, BA, em 14/11/91, três fêmeas e dois machos viveram até a segunda semana após a coleta; do último casal, a fêmea viveu até o final da primeira semana de dezembro seguinte e o macho, uma semana a mais. Deste surto, os insetos desapareceram completamente após a primeira quinzena de janeiro de 1992.

4.1.5. Atividades de alimentação

Nas condições naturais do campo, os insetos passam o dia escondidos, gregariamente, entre folhas verdes que lhes servem de alimento e, por isso, ficam rendilhadas.

Através de observações diretas, realizadas no foco de infestação em Espírito Santo do Pinhal, SP, constatou-se que ao iniciar o crepúsculo da tarde, os

insetos saem dos esconderijos e concentram-se nas partes mais altas das árvores, principalmente nos ponteiros, para se alimentarem. Este parece ser o principal momento de alimentação dos adultos, porque eles empenham-se em roer, maciça e vigorosamente, os ponteiros e as folhas tenras das plantas. Depois desta atividade, eles começam a voarem, maciçamente, para cima e para o interior da floresta de eucaliptos. Este tipo de vôo dos adultos pode ser a causa da permanente expansão dos focos de danos, enquanto a densidade populacional da praga diminui. A atividade alimentar diminui à medida que aumentam as atividades de vôo e baixa a temperatura; cerca de três horas após o início das atividades, os insetos começam a ficar parados em qualquer lugar na planta e, assim, permanecem pelo resto da noite. Ao amanhecer, recomeçam a movimentar-se, predominantemente para baixo, alimentando-se e buscando novos esconderijos para passarem o dia. Ao nascer do sol, quase todos os insetos já estão escondidos, mas um ou outro, alimentando-se a pleno sol, pode ser visto durante todo o resto do dia e são, predominantemente, fêmeas. Neste foco, nenhum inseto foi observado andando ou alimentando-se sobre outra planta, ou lugar, que não fossem partes aéreas das árvores de eucalipto ou de goiabeira.

4.1.5.1. Plantas hospedeiras

Nas etiquetas dos insetos das coleções da UFV, da UFPr, do MPaEG, da ESALQ e do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) encontraram-se, como plantas hospedeiras,

Eucalyptus grandis, *Eucalyptus* sp., *Psidium guajava*, *Mangifera indica*, *Persea americana*, pitangueira e algodoeiro.

Nos questionários, respondidos por empresas de reflorestamentos, instituições de ensino e órgãos de pesquisa, constataram-se, como hospedeiros de *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801), onze espécies de *Eucalyptus* (*E. grandis*, *E. robusta*, *E. torelliana*, *E. pellita*, *E. urophylla*, *E. saligna*, *E. citriodora*, *E. camaldulensis*, *E. paniculata*, *E. tereticornis* e *E. cloeziana*), mais dois eucaliptos híbridos (*E. urophylla* x *E. grandis* e *E. citriodora* x *E. torelliana*), envolvendo 27 procedências conhecidas e 30 não-definidas, distribuídas em sete estados, abrangendo quatro regiões brasileiras. Dos 122 registros de ataques a eucaliptos, mais de um quarto (27,87%) dizia respeito a *E. grandis*; em segundo lugar, destacou-se *E. urophylla*, com quase outro tanto (23,77%), e, em terceiro, *E. saligna*, com 9,02% dos casos. *E. paniculata*, *E. robusta* e *E. torelliana* são espécies que foram citadas apenas uma vez. Os Estados de São Paulo e Minas Gerais lideraram esses registros, com 72,13% dos casos; no primeiro estado, o inseto foi mais relacionado com *E. grandis* e, no segundo, com *E. urophylla* (Apêndice 24). É possível que essa ordem de freqüência de casos tenha sido decorrente da ordem de freqüência de plantios de tais espécies no Brasil.

Nas vistorias, realizadas em diversas

florestas atacadas, constataram-se, como plantas hospedeiras, 19 espécies de *Eucalyptus* constituídas por (*E. grandis*, *E. citriodora*, *E. dunnii*, *E. saligna*, *E. torelliana*, *E. pyrocarpa*; *E. phaeotricha*, *E. maculata*, *E. cloeziana*, *E. resinifera*, *E. camaldulensis*, *E. urophylla*, *E. urophylla*, var. *mellifera*, *E. pellita*, *E. propinqua*, *E. paniculata*, *E. tereticornis*, *E. pilularis* e *E. microcorys*. Além do eucalipto, observou-se ataque a goiabeiras (*Psidium guajava*), araçá-do-campo (*Psidium guineense*), jambolões (*Eugenia cuminii*), jambeiros (*Eugenia jambos*) e mangueiras (*Mangifera indica*). Abacateiro (*Persea americana*), jatobá (*Hymenaea* sp.) e nespereira (*Eriobotrya japonica*), frutíferas examinadas dentro de focos generalizados de ocorrência da praga, não apresentaram sinal de ataque do inseto, e a mangueira só era atacada quando estava com brotações novas.

Dessa maneira, 19 espécies e dois híbridos de *Eucalyptus*, mais oito espécies de outros gêneros, das quais mais da metade pertencente à família Myrtaceae, foram constatados como plantas hospedeiras de *C. ferruginea* (Fabr., 1801). As espécies *E. torelliana*, *E. pellita*, *E. urophylla*, *E. paniculata*, *E. cloeziana*, *E. dunnii*, *E. pyrocarpa*, *E. phaeotricha*, *E. propinqua*, *E. E. pilularis*, *E. microcorys*, Araçá-do-campo (*Eugenia guineense*), Jambolão (*Eugenia cuminii*) e Pitangueira (*Eugenia uniflora*), bem como os híbridos entre *Eucalyptus urophylla* X *Eucalyptus grandis* e entre *Eucalyptus citriodora* X *Eucalyptus torelliana* e mais todas as nomeações de procedências, são

mencionados como plantas hospedeiras pela primeira vez. Outras 13 espécies de *Eucalyptus* e mais 14 espécies de outros gêneros já tinham sido mencionadas na literatura, como hospedeiras do inseto.

4.1.5.2. Alimentação

O inseto adulto alimenta-se em plantas jovens e adultas, isoladas ou em plantios homogêneos. Ele come as extremidades tenras dos ramos jovens, do ponteiro principal da planta, das folhas, especialmente as mais tenras, e da casca dos galhos novos.

C. ferruginea (Fabr., 1801) apresentou como principal hábito alimentar o de roer a casca e as partes tenras dos galhos e do ápice das árvores. A intensidade dos danos e a densidade populacional do inseto podem, sem dúvida nenhuma, ser representadas pela frequência de ponteiros roídos e tombados (Figura 1). O fato dos insetos alimentarem-se na folha parece ser decorrente da necessidade de esconder durante o dia, uma vez que, aglomerados, podem ser estimulados à alimentação.

No caso das folhas, os insetos fazem perfurações, de formato irregularmente redondo, que podem coalescer e formar áreas alongadas. Se as folhas são tenras, essas áreas podem tornar-se muito alongadas, mas, se são maduras, as nervuras mais grossas não são comidas e as folhas ficam rendilhadas (Figura 2). Observou-se que o inseto não corta pedaços na folha, mas raspa-a

vigorosamente, incluindo as margens dos furos realizados, usando os bordos cortantes das mandíbulas. Os danos concentram-se nas folhas mais jovens e, predominantemente, nas extremidades dos ramos laterais da copa de árvores altas e na extremidade superior da copa de árvores jovens. Quando a densidade populacional é alta ou a presença do inseto é persistente, o rendilhamento das folhas se

Figura 1 - Ponteiro de *Eucalyptus grandis*, roído e tombado por *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801).

generaliza para as partes basais dos galhos e para os galhos inferiores da copa, mudando completamente o aspecto das árvores. Com o aumento do número de furos, as folhas jovens enrolam-se e secam rapidamente, passando a servir de abrigo; as demais folhas entram em senescência ou secam, caindo em seguida, maciçamente. As folhas mais velhas e pouco furadas, especialmente as que se situam na base da copa, permanecem e continuam verdes, nas árvores. Furos isolados em folhas novas aumentam de diâmetro, com a expansão foliar, causando a impressão de ataque severo. O resultado final é o desfolhamento, de cima para baixo, de todas as árvores, que, em áreas mais ou menos definidas, formam os focos de alta infestação, também, conhecidos como "reboleiras". O número de furos por folha não é bom critério para avaliar a intensidade de dano, uma vez que são de tamanho e forma variáveis; além disso, furos próximos podem coalescer, durante a alimentação dos insetos ou posteriormente, pela necrose da bordadura. Por outro lado, a presença de furos nas folhas foi o sinal mais eficiente para indicar a ocorrência do inseto no povoamento florestal, nos povoamentos visitados.

No caule, os insetos comem as partes apicais de ramos jovens, roendo, além da casca, toda a extremidade tenra do galho (Figura 3). Esse tipo de dano causa alterações na tendência normal de crescimento apical das árvores. Outras partes do caule e das raízes das árvores observadas, não foram afetadas pelos insetos.

Embora isto não fosse muito comum, observou-se que os insetos danificam as inflorescências dos eucaliptos, principalmente *E. urophylla*, cujos botões florais em desenvolvimento são roídos, principalmente na haste e no opérculo. Os botões florais necrosam e permanecem presos aos ramos das inflorescências.

Figura 2 - Folhas de *Eucalyptus citriodora* rendilhadas, ao centro folha não atacada, por *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801), durante um surto populacional em Piracicaba, SP.

4.1.5.3. Preferência alimentar

É claro que conviver com *C. ferruginea* (Fabr., 1801), a exemplo de muitos outros organismos, seria, sob todos os aspectos, a melhor opção num programa

de manejo de pragas florestais. Isto ficou muito claro em diversas oportunidades onde a presença de grande quantidade do inseto, verificada nos eucaliptos de florestas de alto porte, não causava qualquer preocupação aos silvicultores; tal situação nos plantios jovens era muito incômoda, devido à possibilidade de ter que replantar as mudas. Em eucaliptais infestados, verificou-se que as árvores vizinhas a canaviais ou a pastagens de braquiária eram, visualmente, as mais danificadas.

Figura 3 - Ponteiros de *Eucalyptus grandis* roídos por *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801)

Na Estação Experimental de Ciências Florestais de Anhembi, SP, foram avaliados 36 parcelas experimentais de eucalipto, diferentes ou quanto a espécie, ou procedência ou, ainda, quanto a idade. Com base no critério estipulado em Material e Métodos, o intervalo determinado pelo desvio-padrão da média de todas as notas atribuídas às intensidades de danos ficou compreendido entre 0,66 e 2,62. Desta maneira, 83,34% das parcelas examinadas foi classificada como "Normalmente-atacada" por *C. ferruginea* (Fabr., 1801) e apenas três parcelas revelaram-se como "Pouco-atacada" sendo constituídas pelas espécies *E. camaldulensis*, *E. microcorys* e *E. tereticornis*; as espécies restantes, *E. torelliana* e *E. maculata*, revelaram-se como "Altamente-atacadas" (Apêndice 25).

As empresas de reflorestamentos relataram no questionário, evidências de preferência alimentar de várias espécies e procedências de *Eucalyptus*, nas diversas regiões. Em Buritizeiro, MG, um plantio de *E. camaldulensis*, em área de *E. urophylla* infestada, não foi atacado. Em Barreiras, BA, árvores de *E. camaldulensis* (Proc. EMBRAPA-CPAC) só foram atacadas quando já não havia folhas nas de *E. urophylla* e *E. grandis* (Proc. EMBRAPA-CPAC), e os danos foram maiores para *E. urophylla*, com 98% das folhas comidas, ficando somente as nervuras. Em Açailândia, MA, *E. camaldulensis* e *E. tereticornis*, que estavam em área de *E. pellita*, *E. grandis*, *E. urophylla* e *E. torelliana* infestada pelo inseto, não foram atacados.

De acordo com o relatado por outra empresa dessa região, essas duas últimas espécies eram mais atacadas do que *E. pellita* e *E. grandis*, e plantios de *E. grandis* fortemente afetados pela doença conhecida como "Seca de Ponteiros do Eucalipto do Vale do Rio Doce" (SPERVD) apresentaram intenso ataque de *C. ferruginea* (Fabr., 1801). Em João Pinheiro, MG e Vazante, MG, segundo uma empresa de reflorestamentos da região, *E. camaldulensis* era a espécie menos preferida pelo inseto. A partir do momento que a empresa passou a plantá-la quase que exclusivamente, os ataques desapareceram. Num pomar clonal de *E. urophylla*, avaliado em Avaré, SP, verificou-se que houve variação na intensidade de danos entre os diversos clones plantados; o valor máximo de árvores atacadas foi de 57% e o menor de 11%. Em Martinho Campos, MG, florestas de *E. grandis* e *E. cloeziana* (Proc. Zomerkonst e Proc. Tilbury) não foram atacadas quando existentes em áreas reflorestadas com as espécies *E. citriodora* (Proc. Ibitira), *E. cloeziana* (Proc. Ibitira e Proc. Carbonita), *E. paniculata* (Proc. Dionísio), *E. pellita* (Proc. Ibitira), *E. urophylla* (Proc. Anhembi e Proc. Fazenda do Engenho) e com o híbrido *E. citriodora* X *E. torelliana* que estavam sendo assoladas pelo inseto. Em Sorocaba, SP, árvores de *E. grandis*, plantadas em área de *E. saligna* (Proc. Rio Claro) infestada, não foi atacada. Em Nova Viçosa, BA, os talhões com *E. grandis* e os com híbridos desta espécie, também, não foram atacados em área de *E. urophylla* (Proc. Flores Timor), infestada. Em

Inhambupe, BA, não se observou ataque a *E. citriodora*, *E. pellita* e *E. maculata*; as florestas mais atacadas foram as de *E. urophylla*, *E. grandis* e de *E. urophylla* X *E. grandis*. Em Entre Rios, BA, plantios de *E. brassiana* e *E. maculata*, não foram atacados dentro de região plantada com o híbrido *E. urophylla* X *E. grandis* (Proc. Aracruz) e infestada com a praga. Em Botucatu, SP, pequenos plantios de *E. grandis* foram mais atacados do que os de outras espécies. Em General Câmara, RS, povoamentos de *E. grandis* (Proc. Coff's Harbour), implantados em área de florestas infestadas e plantadas com *E. saligna* (Proc. Gravataí), não foram atacados. Em Itapetininga, SP, *E. robusta*, na área de *E. saligna* (Proc. Itatinga) infestada, não foi atacada.

4.1.5.4. Prejuízos causados

Conforme respostas ao questionário, verificou-se que as florestas de eucaliptos foram afetadas em quase todas as idades; predominou a idade inferior a um ano, especialmente, de dois a seis meses mas, florestas com até 12 anos de idade foram citadas. Árvores na fase de viveiro, foram mencionadas para informar a idade em que estavam as florestas, na época do ataque da praga; na fase de brotação foram mencionadas florestas com até 15 anos de idade. Num surto relatado em Barreiras, BA, cerca de 25.000 mudas de *E. grandis* foram substituídas, através de replantio, porque foram severamente atacadas pelo besouro-amarelo; após o ataque, cerca de 50% delas não rebrotaram e as demais ficaram em péssimo estado de desenvolvimento. No

que diz respeito à extensão dos focos de infestação, verificou-se que, na maioria dos casos relatados, os focos tinham áreas compreendidas entre 20 e 200 hectares, mas a área total infestada chegou a ser de 11.000 hectares.

O ponteiro principal e suas folhas constituíram-se nas partes mais afetadas da árvore; outras como o tronco e raízes, não foram afetadas. Nos ponteiros, o dano alterou a tendência normal de crescimento apical, estimulou a brotação lateral e provocou o envassouramento da copa de plantas jovens e de galhos laterais em árvores desenvolvidas. Os danos, causados por *C. ferruginea* (Fabr., 1801) em *E. grandis*, foram calculados para a região de São Manuel, SP, através de medições efetuadas um ano após o ataque e para a de Brotas, SP, cerca de 30 dias após o controle de um intenso foco da praga.

4.1.5.4.1. São Manuel

O caso foi vistoriado na primeira quinzena de dezembro de 1990 e verificou-se que o surto ocorria em plantio recente e contíguo a florestas de idade avançada e a canaviais de várias estágios. Do lado da floresta mais velha, as mudas não apresentavam nenhum dano expressivo, mas, do lado do canavial, as mudas foram castigadas severamente. Três meses depois do ataque, as árvores do foco apresentavam altura, visivelmente, menor do que a do resto da área, onde o ataque era insignificante. Esse efeito na altura podia ser avaliado usando, como marcador,

as visíveis cicatrizes no tronco das árvores castigadas. Outras diferenças observadas foram galhos exageradamente grossos na base dos troncos das árvores, variável quantidade de ponteiros por árvore e tortuosidades acentuadas no tronco principal. O local do ponteiro em que foi comido pelos insetos, era perfeitamente identificável em virtude da tortuosidade do tronco, das enormes cicatrizes na casca, da concentração de galhos laterais basalmente bifurcados ou do surgimento de vários ponteiros.

Em 8/9/91, a área foi novamente vistoriada, e a floresta estava aparentemente normal, mas a base da copa viva já havia subido de nível, em relação ao chão, na maioria das árvores e os galhos baixeiros e finos já haviam secado completamente. Na área do foco, entretanto, muitas árvores apresentavam ainda densas folhagens na saia da copa, verificando-se que a maioria de tais folhas estava perfurada e localizava-se, invariavelmente, em galhos anormalmente grossos, denunciando o envassouramento decorrente do ataque da praga. Em 23/10/91, cerca de 10 meses após o ataque, avaliaram-se 100 árvores, constatatadamente danificadas pelos besouros, dentro da área do foco, e outras 100 da área não-atacada. Nas duas condições, mediram-se o número de galhos anormalmente mais grossos e situados na base de cada árvore, o número de folhas furadas destes galhos baixeiros, o número de troncos em cada árvore, a circunferência do tronco principal, a 1,30m do solo (CAP) e a 20cm (CA20), e, finalmente, a altura (Apêndice 26).

O número de galhos anormalmente grossos, nas árvores danificadas do foco, foi 84,71% maior do que nas não-atacadas (Tabela 6), confirmando a observação anterior da existência deste tipo de galho nas árvores danificadas. A quantidade média de folhas furadas foi 4,36 vezes maior nos galhos baixeiros das árvores danificadas do que nos das não-danificadas (Tabela 6). A maior presença destas folhas nas árvores danificadas explica a diferença na altura da saia da copa das mesmas quando comparada com a das não-danificadas. Observações sobre as folhas furadas e encontradas sobre o solo, indicaram que elas estavam entre as últimas que caíram da árvore e que 80%, em média, delas tinha mais de um furo causado pelo inseto. É possível que a perda de produtividade tenha sido diminuída por esta significativa retenção de folhas nas árvores danificadas.

Tabela 6 - Características médias de árvores de *Eucalyptus grandis* após o ataque de *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801). São Manuel, SP, 23/10/1991.

Condição das árvores	Quantidade Galhos Grossos	Quantidade Folhas Furadas	CAP (cm)	CA20 (cm)	Altura (m)
Atacada	6,5±2,9	22,7±23,5	17,7±4,0	25,6±4,8	6,4±1,0
Não-atacada	3,5±2,4	5,2± 9,3	18,7±3,5	26,0±4,3	7,1±1,1

CAP = Circunferência do tronco à altura do peito (1,30 m do solo).

CA20 = Circunferência do tronco da árvore, a 20 cm do solo.

O crescimento em diâmetro, a 1,30 m do solo, foi reduzido em 5,35% nas árvores atacadas, em relação às não-atacadas, enquanto a 0,30 m essa redução foi de apenas

1,54% (Tabela 6). A razão CA20/CAP das árvores atacadas foi 4,02% maior do que a das não-atacadas. Dessa maneira, fica demonstrado que as árvores atacadas ficaram mais cônicas do que as demais e a explicação para tal pode estar relacionada com a maior quantidade de galhos anormalmente grossos na base das primeiras. O crescimento em altura foi reduzido em 9,86% nas árvores danificadas; comparando os volumes médios, por árvore, constata-se que esta redução foi de 19,24% na produção das árvores comprovadamente atacadas em relação às não-atacadas (Tabela 6).

Considerando que a perda de produção foi avaliada só em árvores comprovadamente atacadas, julgou-se necessário averiguar a diferença na produção do povoamento como um todo. Para tal, mediram-se, na primeira quinzena de dezembro de 1991, ou um ano após o ataque do inseto, a altura total e a circunferência, a 1,30 do solo, em parcelas de 100 árvores, com seis repetições, dentro da área atacada e, outro tanto, dentro da área não atacada (Apêndice 27). A análise dos dados revelou que o crescimento diamétrico foi reduzido em 14,06%, enquanto a redução de crescimento, em altura, foi de 7,69%; a conseqüente redução no volume médio das árvores foi de 33,02% (Tabela 7). Esse nível de redução foi 2,5 vezes maior do que o constatado por ODA & BERTI FILHO (1978) em desfolhamentos, ao nível de 50% da copa, causados por lagartas de *Thyrintina arnobia* em *Eucalyptus saligna*. Embora não se tenha identificado, no presente trabalho, o

desfolhamento de cada árvore, verificou-se, na primeira vistoria, que houve o consumo de, apenas, um terço da copa nas árvores atacadas. Levando em conta o fato de que, neste caso, o desfolhamento deu-se de cima para baixo e que as lagartas de *T. arnobia* desfolham de baixo para cima, pode-se considerar que *C. ferruginea* (Fabr., 1801) é uma praga muito mais daninha para os eucaliptos, de modo geral, do que as mencionadas lagartas.

Tabela 7 - Características, média±desvio padrão de 100 árvores, em *Eucalyptus grandis*, após um ano do ataque de *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801). São Manuel, SP, 3/12/1991.

Condição das árvores	Parcela nº	CAP (cm)	Altura (m)	Volume (cm ³)
Atacado	1	16,54±4,71	6,01±1,26	15376,87± 9478,28
	2	17,29±5,13	6,46±1,28	18098,12±11114,37
	3	17,25±3,92	6,24±1,10	16514,01± 9184,52
	4	15,29±4,47	5,51±1,38	12573,79± 9521,67
	5	15,88±4,64	5,72±1,21	13589,96± 8308,20
	6	16,46±4,65	6,06±1,28	15391,09± 9293,91
	Média	16,45±4,69	6,00±1,29	15257,31± 9690,64
Testemunha	1	18,36±5,35	6,06±1,39	19477,47±12729,49
	2	18,66±6,65	6,33±1,60	22326,77±15107,09
	3	21,02±4,49	7,07±1,15	27379,24±12871,30
	4	17,98±5,92	6,21±1,56	19908,10±13581,49
	5	18,63±6,20	6,34±1,53	21888,12±15508,29
	6	20,20±5,14	6,98±1,14	25700,79±14453,20
	Média	19,14±5,77	6,50±1,46	22780,08±14373,78

CAP= Circunferência do tronco à altura do peito (1,30 m do solo).

4.1.5.4.2. Brotas

O surto observado em Brotas, SP, foi descoberto na última semana de outubro de 1991. Os danos causados durante o mês de novembro foram suficientes para justificar uma interferência química na população da praga.

Trinta dias após o controle, eram raros os insetos presentes nas árvores, mas eram comuns encontrar árvores com algum ponteiro tombado. Nesta época, mediu-se a altura de 100 árvores com ponteiro principal, constatadamente, destruído e outro tanto com estes normais; todas as árvores, entretanto, haviam passado por generalizado ataque às folhas. Dos dados obtidos (Apêndice 28), deduziu-se que houve redução, ao nível de 12,11%, no crescimento em altura das árvores com ponteiro principal danificado, em relação às demais. Este nível de dano é semelhante ao obtido nas condições de São Manuel, SP, e permite evidenciar o fato de que as árvores não conseguem recuperar os danos causados pelos insetos, pelo menos durante o primeiro ano após a ocorrência da praga.

4.1.6. Época de ocorrência

Com base nas informações existentes nas etiquetas dos insetos examinados nas coleções, deduziu-se que *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801) ocorre em todos os meses do ano, no Brasil.

Dos casos em que foram relatadas as data de início dos surtos, mediante o uso do questionário, deduziu-se que a maioria (77,88%) deles iniciou-se nos últimos quatro meses do ano; destes, mais da metade ocorreu no mês de novembro. Dos casos em que constava o término, 82,86% dos surtos terminaram entre dezembro e março; a maior parte destes terminou em dezembro (Tabela 8). Dessa

maneira, é possível generalizar que os surtos populacionais de *C. ferruginea* (Fabr., 1801) começam em novembro, podendo ter o início antecipado para outubro ou setembro, e terminam em dezembro do mesmo ano, podendo estender-se até o mês de março do ano seguinte. É possível que variações na época de ocorrências das chuvas seja a explicação para o relato de surtos fora do período generalizado; BUSOLI (1979) encontrou evidências da influência direta de todos os fatores meteorológicos, especialmente precipitação e temperatura, na população do inseto, em períodos de até duas quinzenas antes da coleta em armadilhas luminosas.

Tabela 8 - Número de surtos populacionais de *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801) em florestas de eucalipto, segundo a época de início e de término, conforme questionário respondido por empresas de reflorestamentos, instituições de ensino e órgãos de pesquisa, 1971.

Surtos	Mês de ocorrência												Total
	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	
Iniciados	1	2	8	12	31	9	5	2	2	4	0	1	77
Terminados	0	2	1	0	7	24	13	10	11	0	1	1	70

No Estado de São Paulo, armadilhas luminosas coletaram maiores números de adultos nos meses de novembro e dezembro, em Boa Esperança do Sul, e em dezembro, no município de Itararé, mas a época de ocorrência do inseto abrangeu os meses de outubro a abril (Figura 4).

Figura 4 - Quantidade média mensal de adultos de *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801) coletados em armadilhas luminosas, entre outubro de 1989 a setembro de 1991, nos municípios de Boa Esperança do Sul (esquerda) e de Itararé (direita), Estado de São Paulo.

Os surtos observados diretamente durante este trabalho iniciaram-se em outubro, em Ibaté, Espírito Santo do Pinhal e Brotas, e em novembro nos municípios de São Manuel, Elias Fausto, Anhembi e Teixeira de Freitas. Todos eles terminaram na virada do ano, de forma que na primeira quinzena de janeiro já não mais existiam, conforme demonstrado no item 4.1.4.7.

4.1.7. Organismos associados

Os primeiros inimigos naturais de *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801) foram constatados, junto com insetos adultos, em outubro de 1990, no surto de Ibaté, SP. Tratava-se dos fungos *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill e *Metarhizium anisopliae* var. *anisopliae* (Metsch.) Sorok., conhecidamente patogênicos a muitos insetos; detalhes sobre tal constatação foram divulgados por ANJOS *et alii* (1990).

O primeiro predador - o percevejo *Tynacantha marginata* (Dallas) (Pentatomidae: Asopinae) - foi descoberto em Espírito Santo do Pinhal, SP, em 1/12/91, sugando adultos do inseto; foram recolhidas três ninfas, que resultaram em dois machos e um fêmea. Criado em laboratório, este percevejo revelou-se tratar de predador rústico e voraz; cada um sugou até cinco adultos de *C. ferruginea* (Fabr., 1801) por dia, durante os quase dois meses de observações. Sua densidade populacional no campo, entretanto, foi sempre muito baixa e quando o surto da praga já estava no fim, encontrou-se, apenas, uma ninfa; em Teixeira de Freitas, BA, onde também foi observado, poucos indivíduos foram encontrados. Este predador já tinha sido observado em associação com lagartas de *Xanthopastis timais* (Cramer, 1782) (Lepidoptera: Noctuidae) (SILVA *et alii*, 1968). Novos percevejos predadores foram descobertos na Estação Experimental de Anhembi, SP, em dezembro de 1991. Tratava-se de *Arilus carinatus* (Forster, 1771) (Reduviidae:

Zelinae) e de outra espécie não determinada, no mesmo gênero. *A. carinatus* já tinha sido mencionada como freqüente e interessante, do ponto de vista econômico, por atacar pragas de plantas cultivadas (COSTA LIMA, 1940). Todas as espécies de percevejos predadores mencionadas sugavam, preferencialmente, a região situada entre os élitros do besouro-amarelo e tinham o hábito de carregá-los, presos ao rostro, durante duas a quatro horas.

Duas espécies de aranhas foram observadas em plena atividade de predação sobre adultos do besouro-amarelo em Piracicaba, SP durante o mês de janeiro de 1992. Tratava-se de *Misumenops pallens* (Keyserling, 1880) (Araneae: Thomisidae) e de *Peucetia* sp. (Araneae: Oxyopidae). Tais aranhas eram bastante comuns no final de um surto de *C. ferruginea* (Fabr., 1801) em *E. citriodora*, em cujos galhos inferiores das árvores, armavam suas teias.

Diversos outros insetos e aranhas foram encontrados nos esconderijos diurnos em que se abrigavam os adultos de *C. ferruginea* (Fabr., 1801). Algumas espécies de insetos de interesse econômico foram determinadas como sendo *Sternocolaspis quatuordecimcostata* (Lefèvre, 1887), *Colaspis quadrimaculata* (Olivier, 1808), *Pantomorus cervinus* (Boheman, 1840), *Heilipodus naevulus* (Mannerheim, 1836), e duas espécies de *Psiloptera*. Entre estes insetos, *S. quatuordecimcostata* ocorria, também em surto, em *E. citriodora* destinado à produção de óleo essencial, em São Pedro, SP; *C. quadrimaculata* ocorria, em surto, em *E.*

grandis, na região de Mogi-Mirim, SP, e, finalmente, *Psiloptera* spp. e *H. naevulus* causavam tantos danos em *E. grandis*, na região de Teixeira de Freitas, BA e Pedro Canário, ES, que precisaram ser combatidos artificialmente.

O conhecimento dos organismos associados a *C. ferruginea* (Fabr., 1801) tem importância para o manejo desta praga onde as áreas afetadas são extensas e onde qualquer medida drástica de controle pode ter efeitos extensivos aos inimigos naturais e a outros insetos daninhos. Os inimigos naturais de *Aphis gossypii* Glover, 1876 (Homoptera: Aphididae), por exemplo, já foram afetados por tratamentos químicos, inadequadamente aplicados sobre *C. ferruginea* (Fabr., 1801), em goiabeira (ORLANDO *et alii*, 1970). Por outro lado, essa descoberta dos primeiros inimigos naturais pode representar nova alternativa para o desenvolvimento de técnicas de controle dessa praga.

4.1.8. Controle de surtos populacionais

De acordo com as respostas ao questionário, o controle de *C. ferruginea* (Fabr., 1801) tem sido feito, única e exclusivamente, com inseticidas químicos.

Dos 72 casos de surtos em que foi relatado o que aconteceu com a praga ou que medidas foram tomadas para acabar com ela, pouco mais da metade (52,78%) afirmou que nada fez, 36,11% interferiu com inseticidas e apenas 8,33% adotou outras medidas. No primeiro caso, as justificativas para a não-interferência foram relacionadas com fatos tais como os de que a praga era de ocorrência

sazonal, desaparecia sem interferência, o controle químico era muito caro, desconhecia-se a praga, os danos eram irrelevantes, havia controle natural ou, ainda, o de que as árvores estavam em época de corte ou se destinavam a seleção genética. No caso de interferência com inseticidas, foram usados produtos químicos conhecidos como Folidol-600, Decis 25-CE, Azodrin, Furadan, Heptacloro 40-CE, Sumithion, Aldrin, Belmark 75-CE e Rodiatox 60%. A forma mais comum de aplicação foi a pulverização dos plantios jovens, usando trator equipado com barra de pulverização, e das árvores muito altas, trator equipado com atomizador tipo "canhão"; entretanto, pulverizador costal e mistura com adubo foliar foram outros recursos usados no campo e no viveiro.

Acompanhou-se o tratamento de um foco de *C. ferruginea* (Fabr., 1801) em Brotas, SP, onde plantio jovem foi pulverizado com Folidol 600 (0,3 litros/ha) usando trator equipado com barras fixas. A operação, realizada durante a primeira semana de dezembro de 1991, custou Cr\$11.913,00/ha (US\$18,47), dos quais 30,04% referiu-se ao custo do inseticida, 44,01% ao da máquina e equipamentos, 9,28% ao de transportes e 16,67% ao de administração geral. Como resultado desta interferência, sobre uma área de 67,45 hectares de *E. grandis*, com três meses de idade, a população da praga foi drasticamente reduzida e não se observou qualquer efeito indesejável sobre o ecossistema. Noutro caso, acompanhado em Elias Fausto, SP, foi aplicado o mesmo inseticida (a 0,33%), usando-se de um atomizador

tratorizado, em mistura com herbicidas seletivos, obtendo-se resultados semelhantes para *E. grandis*, recém-plantado.

4.2. Ovo

4.2.1. Descrição e Dimensões

Os ovos são oblongos e quando recém-depositados, são de cor amarela intensa (Figura 5). O córion é liso, apicalmente provido de ampolas acuminadas, membranosas, brilhantes, resistentes à compressão e coberto por fina camada de material coletérico. Tais características assemelham-se às observadas em ovos do eumolpíneo *Percolaspis ornata* (Germar, 1824), onde as ampolas servem de abrigo a simbioses (FERRONATO, 1988), às observadas em ovos de *Colaspis hypochlora* Lef., 1878 (SALT, 1928) e em *Syagrus rugifrons* Baly, (BROODRYK, 1965); os ovos de *Sternocolaspis quatuordecimcostata* (Lef., 1877), entretanto, têm forma oval-oblonga (ORLANDO *et alii*, 1954).

A largura e o comprimento de ovos produzidos por adultos coletados em Ibaté, SP, foram, em média, de $0,30 \pm 0,01$ mm e $0,76 \pm 0,02$ mm, respectivamente. A primeira variou de 0,20 a 0,38 mm e o comprimento de 0,53 a 0,89 mm (Apêndice 29). Aqueles produzidos por adultos de Espírito Santo do Pinhal, SP, apresentaram largura média de $0,33 \pm 0,003$ mm, comprimento médio de $0,80 \pm 0,005$ mm e variações de 0,30 a 0,38 mm na largura e de 0,74 a 0,89 mm no comprimento total (Apêndice 30). Estes dados evidenciam grande variação nas dimensões dos ovos de uma mesma postura e de posturas provenientes de fêmeas diferentes, dependendo

do local de origem dos adultos. O comprimento, entretanto, não está correlacionado com a largura ($R^2=0,068$), mas os ovos muito curtos foram os de menor largura. Para os ovos das duas regiões examinadas, a média foi de $0,77 \pm 0,01$ mm de comprimento e de $0,32 \pm 0,003$ mm de largura. Dimensões semelhantes foram encontradas para os ovos dos eumolpíneos *C. hypochlora*, *S. quatuordecimcostata* e *P. ornata* (SALT, 1928; ORLANDO *et alii*, 1954 e FERRONATO, 1988); os ovos de *S. rugifrons*, entretanto, apresentaram-se muito mais longos e bem mais estreitos (BROODRYK, 1965).

Figura 5 - Ovos de *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801).

(Aumento = 23x).

4.2.2. Coloração

Os ovos mudam de aspecto e de coloração, durante o período de incubação. Em várias posturas cujo período de incubação foi de nove dias, foram verificadas as seguintes mudanças:

1^ª DIA - Com cerca de 24 horas de deposição, os ovos são amarelo-claros, opacos e uniformemente brilhantes.

2^ª DIA - Continuam com a mesma coloração amarelo-clara e homogeneamente brilhantes. Não apresentam nenhuma alteração no aspecto, dificultando identificá-los pela idade.

3^ª DIA - Continuam amarelos, mas já é possível perceber finíssimas linhas esbranquiçadas e opacas em seu interior. Numa das extremidades, aparece um espaço, aparentemente vazio e transparente, como se o conteúdo do ovo se desprendesse ligeiramente do córion. Este desprendimento pode ser observado, em menor intensidade, em toda a extensão do ovo, o que destaca o seu conteúdo como massa de cor amarela intensa. SALT (1928) observou que a extremidade anterior do ovo de *C. hypochlora* ficava hialina imediatamente antes da eclosão larval.

4^ª DIA - Os ovos tornam-se branco-leitosos e ligeiramente opacos. Forte aglutinação da massa amarelada na parte mediana do ovo evidencia uma forma grosseira da futura larva no interior do fino e transparente córion. Ocorre uma espécie de contração no volume do conteúdo de forma que os espaços laterais vazios são muito mais

evidentes. O espaço vazio na extremidade, conforme observado no dia anterior, agora é mais volumoso, chegando a ocupar cerca de um sexto do comprimento total do ovo.

5^o DIA - A massa interior diminui ainda mais de tamanho e o espaço transparente da extremidade, ocupa cerca de um quarto do comprimento total do ovo. Nesta idade, torna-se evidente, na extremidade oposta, outro espaço, aparentemente vazio, que ocupa cerca de um sexto do comprimento do ovo; os espaços laterais do ovo não são alterados.

6^o DIA - Os ovos continuam marcados pela tonalidade amarela na parte mediana, em consequência da contração da massa vitelina contraída. Não ocorrem alterações nas áreas translúcidas das extremidades, mas a massa vitelina apresenta-se recuada, lateralmente, de forma que o espaço translúcido, em uma das laterais, chega a ser igual à metade do diâmetro do ovo.

7^o DIA - Nesta idade, ocorre expressiva diminuição na intensidade da cor amarela da massa central, mas as demais características continuam inalteradas.

8^o DIA - Na extremidade em que havia se desenvolvido o maior espaço translúcido, destacam-se mandíbulas de coloração carmim, em forma de luvas e tridentadas. O comprimento mandibular é, aproximadamente, duas vezes a largura, na base dos dentes. Estes são pontiagudos, o mediano é mais encarnado e tem comprimento cerca de uma vez e meia maior do que os demais, que são de comprimentos semelhantes. Neste dia, distinguem-se,

comprimentos semelhantes. Neste dia, distinguem-se, também, três ocelos escuros na cabeça do embrião, imediatamente atrás de cada mandíbula. Mandíbulas coloridas, imediatamente antes da eclosão larval, já tinham sido observadas em *C. hypochlora* (SALT, 1928).

9^o DIA - Neste final de incubação, observa-se intenso movimento de abrir e fechar nas mandíbulas, especialmente, quando os ovos são tocados ou removidos. Neste estágio, as larvas estão prontas para eclodirem. Algumas larvas começam a eclodir na parte da manhã, mas a grande maioria delas eclodem à tarde e muitas só eclodem à noite. Embora não tivesse sido comum, observou-se que várias larvas só eclodem no dia seguinte ao do início da eclosão larval em certas posturas.

As eclosões larvais, na maioria dos casos, ocorreram no transcurso do nono dia depois da deposição; entretanto, em algumas posturas em que a eclosão ocorreu precocemente, observou-se que os ovos tinham sido depositados já em adiantado grau de aglutinação vitelina, evidenciando possível retenção.

4.2.3. Incubação

Os períodos de incubação dos ovos não diferiram em função do isolamento ou não das fêmeas, mas foram mais longos no mês de novembro do que nos seguintes; a média durante o mês de janeiro foi reduzida em quase um quinto quando comparada à de novembro (Tabela 9). Entre as 53 posturas obtidas e separadas para observações, 50,95%

apresentaram nove dias de incubação, 20,75% passaram 10 dias e outro tanto oito dias; apenas 7,55% tiveram período de incubação menor. Cerca de dois terços das posturas obtidas e examinadas em novembro dispenderam 10 dias na incubação, mas esse período reduziu-se para até seis dias em posturas obtidas e observadas durante o mês de janeiro (Apêndice 19). Tal variabilidade no período de incubação ocorre, também, em *C. hypochlora*, onde GOWDEY (1926) encontrou um período variável de sete a nove dias, enquanto SALT (1928) observou, apenas, seis dias e em *C. ornata* onde pode variar de cinco a 12 dias (FERRONATO, 1988).

Tabela 9 - Viabilidade e período de incubação de ovos em posturas feitas nas condições de laboratório (Temperatura de $26\pm 3^{\circ}\text{C}$ e fotofase de 12 horas), por fêmeas de *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801), coletadas em diversas regiões. Piracicaba, SP. Nov./1990 a Jan./1992 (*).

Mês	N	Incubação (dias)		Viabilidade (%)	
		Media $\pm$ dp	I.V.	Media $\pm$ dp	I.V.
Novembro	15	9,5 $\pm$ 0,2	8-10	90,56 $\pm$ 1,84	84,62-99,36
Dezembro	27	8,9 $\pm$ 0,1	8-10	83,93 $\pm$ 3,62	26,60-97,65
Janeiro	11	7,7 $\pm$ 0,3	6-9	86,92 $\pm$ 2,05	63,26-100
Geral	53	8,8 $\pm$ 0,1	6-10	86,92 $\pm$ 2,05	26,60-100

(*) = Resumo baseado no Apêndice 19.

N = Quantidade de posturas observadas.

dp = Desvio padrão da média.

I.V. = Intervalo de variação.

A diminuição observada no período médio de incubação dos ovos de *C. ferruginea* (Fabr., 1801) pode ter sido decorrente de retenção ovariana induzida por fatores ambientais, como temperatura e umidade relativa (COSTA

LIMA, 1952), sobre as fêmeas coletadas tardiamente, no campo. Assim, entre as fêmeas que foram coletadas no início de novembro e mantidas em condições de laboratório, uma só ovipositou no início de janeiro e suas larvas eclodiram após nove dias de incubação dos ovos. FERRONATO (1988) observou que ovos de *P. ornata* apresentam um período de incubação médio de 10,3 dias à temperatura de 20°C e que esse período foi reduzido em 37,86% na de 25°C.

4.2.4. Viabilidade

A viabilidade dos ovos nas posturas, também, não variou em função do fato das fêmeas terem sido criadas isoladas ou coletivamente. Ela foi de $86,92 \pm 2,05\%$, em média, e não variou, significativamente, ao longo dos meses de novembro a janeiro (Tabela 9).

Das 53 posturas separadas para observações, 84,91% apresentaram viabilidade dos ovos superior a 80%; em duas delas a viabilidade foi inferior a 50% e em, apenas, uma verificou-se eclosão total dos ovos (Apêndice 19). A baixa viabilidade dos ovos observada nestas duas posturas, e em outras com viabilidade mais reduzida do que a média, deve ser creditada às contaminações fúngicas ou bacterianas que ocorreram no recipiente de oviposição. Toda vez que qualquer partícula fecal ficava aderida aos ovos, após a remoção para a placa de Petri, a ocorrência de fungos, ou bactérias era positiva. Alta viabilidade dos ovos, entretanto, foi observada nas posturas de fêmeas de todos os locais de coleta, o que evidencia a existência de

alto potencial biótico no inseto. OHMART *et alii* (1985), entretanto, concluíram que a viabilidade dos ovos de *Paropsis atomaria* Olivier (Chrysomelidae: Chrysomelinae) depende da concentração de nitrogênio nas folhas do eucalipto em que as fêmeas se alimentam; caso isso, também, ocorra com *C. ferruginea*, a dinâmica populacional deste inseto nos eucaliptos jovens pode depender da qualidade nutricional das florestas já desenvolvidas.

4.3. Larva

4.3.1. Morfologia do I Instar

A larva recém-eclodida é de coloração amarelo-clara intensa e do tipo cefosomático (LAWSON, 1991). Três a cinco dias depois da eclosão torna-se esbranquiçada e com cabeça amarelada (Figura 6). A larva se movimenta com grande desenvoltura em superfícies secas, úmidas ou encharcadas e apresenta forte geotropismo positivo.

O comprimento do corpo da larva viva é de avaliação impraticável; mesmo anestesiadas, é difícil obter medida mais precisa das larvas por causa de sua grande elasticidade corporal; quando fixadas em solução alcoólica, assume posição recurvada e firme. O comprimento total médio da larva fixada aos dois dias de idade é de $1,23 \pm 0,01$ mm, com variação de 1,01 a 1,35 mm (Apêndice 31). Estas apresentam grandes semelhanças às de *P. ornata* que, no

primeiro instar, medem 0,8 mm (FERRONATO, 1988) ou às de *C. hypochlora*, que medem 1,0 mm (SALT, 1928).

Figura 6 - Larva de *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801), no primeiro instar (Aumento= 40x).

4.3.1.1. Cabeça

Cabeça hipognata, coloração amarelo-âmbar onde mandíbulas e sutura epistomal representam as áreas mais escuras. Margem posterior da cápsula cefálica mais distinta do que o vértex e laterais e provida de reentrância destacada no início da sutura coronal. Em média, a maior largura da cápsula cefálica de larvas provenientes de adultos coletados em Ibaté, SP, foi de $0,26 \pm 0,01$ mm, variando de 0,19 a 0,30 mm (Apêndice 32); larvas oriundas de adultos do Espírito Santo do Pinhal, SP,

apresentaram largura média de $0,26 \pm 0,003$ mm, variando de 0,20 a 0,30 mm (Apêndice 33). Sutura coronal reta, coloração mais forte do que a das regiões vizinhas e terminando imediatamente antes da sutura epistomal. As suturas frontais são inconspicuas, mas em outras larvas de Eumolpinae são, normalmente desenvolvidas (BOOTH *et alii*, 1990), como ocorre em *S. rugifrons* (BROODRYK, 1965), *Bedelia kokandica* e *Chrysochares asiaticus* (KURCHEVA, 1967).

O comprimento da sutura epistomal foi de grande valia na determinação dos dois primeiros instares larvais, nos casos de cápsulas cefálicas deformadas ou danificadas e nos em que havia dúvida sobre a idade de larvas, presumivelmente, do segundo instar. Larvas do primeiro instar e provenientes de adultos coletados no Espírito Santo do Pinhal, apresentaram sutura epistomal com comprimento médio de $0,19 \pm 0,005$ mm, variando, em 76% dos casos, de 0,18 a 0,22 mm (Apêndice 34).

Antena curta, inserta em saliência rígida, e constituída de quatro antenômeros. Os dois primeiros antenômeros muito mais desenvolvidos, o basal cerca de duas vezes mais longo do que o seguinte, o último com extremidade setosa e o penúltimo com projeção lateral tão desenvolvida quanto o último antenômero; tal projeção constitui um apêndice sensorial (BOOTH *et alii*, 1990). O fato da antena apresentar quatro segmentos é novidade, uma vez que são conhecidas larvas de eumolpíneos com dois

(BROODRYK, 1965; KURCHEVA, 1967; BOOTH *et alii*, 1990) ou, no máximo, três antenômeros (LAWSON, 1991).

Epifaringe e clipeo inconspícuos, mas o labro é desenvolvido. Lábio grandemente destacado e projetado para frente, entre as mandíbulas com hipofaringe grande, lígula membranosa e palpos labiais inconspícuos. Maxilas normais, palpo maxilar com quatro segmentos e estipe mais clara do que as outras partes. Mandíbula grande em relação ao tamanho da cabeça, sem área molar, em forma de luva, tridentada, mais larga na base, onde a abertura tem formato triangular de altura igual ao dobro da base. Dentes providos de cúspides simples e incisivas e extremidades muito mais escuras do que a base. Dente central cerca de duas vezes mais longo do que os laterais, que têm comprimentos semelhantes. Distância entre as extremidades dos dentes laterais variável de 0,02 a 0,03 mm. Dente inferior ligeiramente inconspícuo em algumas larvas porque se sobrepõe ao mediano. O maior comprimento da mandíbula, medido entre a extremidade do maior dente e a extremidade do côndilo inferior, tal como o da sutura epistomal, foi útil na separação dos dois primeiros instares. Em larvas oriundas de adultos do Espírito Santo do Pinhal, SP, este comprimento foi, em média, de $0,16 \pm 0,003$ mm, variando de 0,13 a 0,18 mm, mas 0,16 mm foi a medida mais freqüente (Apêndice 35).

Stemma constituído por quatro ocelos escuros e reunidos dois a dois: no par superior, um fica à frente do outro, no par inferior, um fica localizado ligeiramente

acima de seu correspondente, em relação à posição normal da cabeça do inseto vivo. Esta constatação ocelar em *C. ferruginea* (Fabr., 1801) suscita uma questão obscura no conhecimento das larvas de Eumolpinae: KURCHEVA (1967), por exemplo, não se referiu a ocelos na descrição larval pormenorizada de *C. asiaticus* e BROODRYK (1965) não os observou em larvas de *S. rugifrons* afirmando, com base em Sandersom (1902)², que a ausência de ocelos é característica típica das larvas de Eumolpinae. BOOTH *et alii* (1990), entretanto, afirmaram que se esses ocelos ocorrem, eles são, no máximo, um em cada lado da cabeça.

Com relação à quetotaxia da cápsula cefálica, observam-se uma cerda longa e uma de tamanho médio, imediatamente acima de cada *stemma*; imediatamente abaixo, outra de comprimento médio, uma curta e uma longa. Lateralmente à sutura coronal, localizam-se, apicalmente, uma cerda longa, uma mediana, uma curta e, mais na proximidade da sutura epistomal, outra longa. Uma cerda de tamanho médio pode ser observada, antes de cada *stemma*, na proximidade mediana da margem mandibular; outra curta situa-se próximo á base de cada antena e há mais uma cerda longa na região posterior de cada lateral da cápsula cefálica.

2. SANDERSON, E. D. Notes upon the structure and classification of Chrysomelid larvae. *Proc. Ent.Soc. Wash.* 5:21-31. 1902.

4.3.1.2. Tórax

Tórax cilíndrico, mais estreito do que o abdome, mais claro do que a cabeça, dorsalmente liso e com poucas cerdas; lateral e ventralmente é noduloso e com muitas cerdas robustas e variáveis no comprimento. Lóbulos laterais salientes, apicalmente, com cerdas longas. Protórax com um par de espiráculos anelares, localizados na sua margem posterior. Pernas grandes, amplamente separadas e providas de cerdas de comprimentos variáveis. Comprimento semelhante entre a coxa, fêmur e tíbia. Fêmur cerca do dobro do trocânter. Tarso com um tarsômero, pouco articulável com a tíbia, provido de, apenas, uma garra robusta e amarelada.

4.3.1.3. Abdome

Abdome de superfície nodulosa, dorsalmente com reentrâncias e provido de cerdas variáveis no comprimento. Urômeros centrais ligeiramente mais largos do que os demais. Lóbulos laterais únicos, salientes e com as cerdas mais longas do corpo. Presença de oito pares espiráculos, tipo anular (BOOTH *et alii*, 1990), localizados atrás de cada lóbulo lateral. Oito filas ventrais de cerdas robustas, coloração amarelada, comprimentos similares numa mesma fila, mas diferindo grandemente entre elas. Fila externa constituída por cerdas longas, as mais longas da parte ventral, e situadas, isoladamente, sobre pequenos lóbulos nos oito uroesternitos. Iniciando logo atrás das pernas posteriores, a segunda fila tem cerdas ligeiramente

mais curtas, mas de localização idêntica às da fila externa. Terceira e quarta filas iniciam-se nos esternitos torácicos, são formadas por cerdas isoladas, curtas e robustas e terminam no oitavo urômero. Estas cerdas grandemente desenvolvidas, são usadas como estruturas larvais de locomoção e de escavação no solo. Décimo urômero constituído por um par de projeções lobulares com bordos verticais os quais servem na locomoção em mede-palms e para manter a larva ereta. Cada bordo vertical é provido de uma cavidade mediana provido de esporão rígido o qual, juntamente com outro semelhante e situado na extremidade inferior do mesmo bordo, servem de apoio na impulsão. Externa e basalmente, cada lóbulo possui três cerdas curtas, entremeadas por outra, ainda mais curta, e ladeadas, superiormente, por uma quarta cerda longa. Outras duas cerdas, ainda mais longas e robustas do que estas últimas, marcam a última placa tergal, justamente entre as inserções dos lóbulos terminais. Assim, as larvas locomovem-se usando, também, os lóbulos terminais e as cerdas ventrais do abdome.

4.3.2. Morfologia do II Instar

Ao mudar para o segundo instar (Figura 7), a larva não apresenta diferenças visuais detectáveis em relação ao primeiro; larvas destes instares só puderam ser separadas por avaliação conjunta nas medições da cápsula cefálica, sutura epistomal e da mandíbula. A larva continua

cifosomática, o abdome fica escuro, devido à presença de alimento. Quando fixada, fica recurvada e com o tegumento destacado e transparente. O comprimento do corpo, medido em algumas larvas, variou de 1,32 a 1,95 mm e a sua maior largura de 0,57 a 0,70 mm.

Figura 7 - Larva de *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801), no segundo instar (Aumento= 65x).

4.3.2.1. Cabeça

Cabeça globosa, amarelada, hipognata, ligeiramente retraída para dentro do protórax e com quatro ocelos laterais escuros. Cápsula cefálica com maior largura, obtida em várias larvas, de $0,41 \pm 0,008$ mm, variando de 0,38 a 0,46 mm (Apêndice 35)

Stemmata formados por quatro massas ocelares, arredondadas ou ligeiramente alongadas; a sua

disposição é irregular entre as larvas examinadas, um ocelo acima do outro ou amontoados, circularmente. Sutura coronal atingindo a sutura epistomal; suturas frontais ausentes, mas no seu lugar há amplas depressões laterais, que, partindo do terço superior da sutura coronal, terminam em cada extremidade da sutura epistomal. O comprimento da sutura epistomal em algumas larvas mediu de 0,26 a 0,29 mm.

Antena menor do que a metade do comprimento da mandíbula, com quatro antenômeros anelares, semelhantes aos do instar anterior. Maxilas desenvolvidas e proeminentes, palpos com três segmentos desiguais. Labro amplo, cerca da metade do comprimento da sutura epistomal e cerca de duas vezes mais longo na base do que no ápice; é desprovido de cerdas. Epifaringe e lábio como no primeiro instar, mas os palpos labiais são unissegmentados e bem destacados.

Mandíbula semelhante á do instar anterior; sua maior largura basal é cerca de duas vezes a maior largura na altura dos dentes. Dentes muito mais robustos e com extremidades muito mais escuras. Dente mediano cerca de um terço mais longo do que o superior e ligeiramente mais longo do que o inferior. Dente inferior ligeiramente sobreposto ao mediano, dando a impressão de haver apenas dois dentes. A distância entre as extremidades dos dentes externos de várias larvas, foi de 0,04 mm. O maior comprimento da mandíbula foi, em média, de $0,21 \pm 0,005$ mm, variando de 0,18 a 0,23 mm, mas em 90% dos casos mediram

de 0,20 a 0,23 mm (Apêndice 36).

Essa confusa morfologia do dente inferior foi, também, observada em larvas de *C. asiaticus*, cujas mandíbulas eram, em sua maioria, bidentadas (KURCHEVA, 1967). As mandíbulas de *S. rugifrons* não possuem dentes (BROODRYK, 1965), mas as mandíbulas das larvas de Eumolpinae são providas, apicalmente, de um a quatro dentes (BOOTH *et alii*, 1990). CHU (1949) classificou como Eumolpinae as larvas com dois ou três dentes mandibulares, mas PETERSON (1960), referindo-se ao mesmo assunto, mencionou um, dois e, ocasionalmente, três dentes, ou apenas uma borda cortante.

A quetotaxia da cápsula cefálica é semelhante à do instar anterior, mas a cerda curta, próximo à base da antena, torna-se longa nesse instar. Em quantidade, as cerdas da cabeça e pernas não se alteram com os instares larvais, em Eumolpinae (KURCHEVA, 1967), mas mudanças no seu comprimento relativo parece ser fato novo.

4.3.2.2. Tórax

Pronoto arredondado no qual a cabeça se encaixa, parcialmente. Cutícula áspera, com esparsas e robustas cerdas dorsais. Lateralmente, em cada segmento torácico, há um tubérculo lobular, saliente e provido de cerdas de comprimento variável. Imediatamente após o lóbulo, na margem posterior da pleura protorácica, há um espiráculo, com abertura circular. Massas globosas e

brancas, á semelhança de corpos gordurosos, finamente irrigados por traquéolas, marcam a porção final do tórax e de todo o abdome. Perna como no primeiro instar; garra apical, aproximadamente, duas vezes mais comprida do que tarso; este cerca de um terço do comprimento da tibia.

4.3.2.3. Abdome

Na larva fixada em álcool, é fortemente recurvado, com segmentos medianos mais largos. Espiráculos destacados lateralmente, em cada um dos oito primeiros urômeros, com abertura circular. Cerdas ventrais mais numerosas, mais robustas, mais longas e com maior contraste entre os comprimentos do que no instar anterior. No lugar da fila delas que iniciava atrás da perna posterior do primeiro instar, há lóbulos esternais providos, apicalmente, de uma cerda longa e duas outras de comprimento médio entremeadas por uma terceira muito curta. A coloração amarelada das cerdas é destacadamente diferente da coloração mais clara do tegumento ventral do abdome. Neste instar, ao invés das cerdas ventrais estarem em filas longitudinais, estão sobre os ápices de lóbulos dispostos em filas transversais, em cada um dos primeiros oito urômeros. Lóbulos terminais do abdome com bordos mais escurecidos e cerda mediana, mais proeminente e robusta; a distância entre estas cerdas nos dois bordos lobulares de uma larva fixada em álcool, foi de 0,24 mm. Apesar de existir no primeiro instar, a presença de outra cerda localizada na extremidade inferior de cada bordo lobular,

só neste instar é que pode ser claramente percebida. A parte lateral externa de cada lóbulo é marcada, medianamente, por uma linha mais escura; na parte anterior da área superior aparece nova e robusta cerda e mais outras três novas aparecem na sua linha basal externa.

4.3.3. Morfologia dos outros instares

Os demais instares não foram descritos em virtude das razões expostas no item 4.3.6., relativo à alimentação larval. Informa-se, entretanto, que uma das larvas coletadas na rizosfera de cana-de-açúcar, cujas características morfológicas eram idênticas às de *C. ferruginea* (Fabr., 1801), liberou exúvia com a cápsula cefálica medindo 0,73 mm; a julgar pela razão de crescimento (DYAR, 1890), incluindo o intervalo de variação, entre os instares já estudados, tal larva estava mesmo no terceiro instar.

4.3.4. Eclosão da larva

A futura larva, visível por transparência do córion, movimenta-se intensamente, dentro do ovo, antes da eclosão. Para eclodir, ela se retorce insistentemente, dobrando e engrossando medianamente o corpo, até que o córion se rompa na linha dorsal. KURCHEVA (1967) mencionou a existência de um denticulo no metatórax das larvas de primeiro instar, em *Eumolpinae*, que teria a função de furar o córion durante a eclosão; tal estrutura,

entretanto, não foi constatada em *C. ferruginea* (Fabr., 1801). Como o corpo é noduloso, só com persistentes e vagarosos movimentos de contorsão, a larva consegue sair do córion membranoso. Inicialmente, ela libera o abdome, depois as pernas e, então, movimentando-se para cima e para baixo, fica definitivamente ereta. O tempo gasto no processo de ruptura do córion e saída da larva foi de, no máximo, cinco minutos. Ao processo de eclosão segue-se o repouso de alguns minutos para, depois, dispersar-se.

4.3.5. Dispersão, Refúgio e Repouso

Parando, seguidamente, para breves repousos, a larva recém-eclodida movimenta-se, sempre mais rapidamente, para locais cada vez mais distantes e mais baixos em relação ao de eclosão. Depois de algumas horas, refugia-se em local úmido, sobretudo próximo de fezes de adultos ou areia, onde repousa até o dia seguinte. Não encontrando condições apropriadas, amontoam-se umas nas outras, em local úmido, onde ficam completamente imóveis; um dia após a eclosão, um grupo delas havia se amontoado em quatro pequenas porções, sob o papel-filtro molhado. No centro de uma bandeja plástica (36x46cm), com fundo coberto com papel-filtro umedecido e provido de um pouco de terra vegetal úmida em cada canto, colocaram-se 25 larvas recém-eclodidas. Observando-as constantemente, verificou-se que, após duas horas de movimentos errantes sobre toda a bandeja, repousaram dentro da terra e sob o papel. Não se observou qualquer movimento fora das áreas

úmidas; em outras ocasiões, verificou-se que ao secar o ambiente, as larvas recém-eclodidas perecem. Dentro do solo ou areia encharcada, as larvas não se molham e parecem ficar perfeitamente à vontade, até mesmo em prolongados repousos dentro d'água. Em areia, penetram e movimentam-se com grande facilidade, para a frente e para trás, usando os robustos tufo de cerdas ventrais para revolver os grânulos. Desta maneira, é possível que a ocorrência de chuvas, na época das eclosões larvais, desempenhe importante papel regulador da dinâmica populacional de *C. ferruginea* (Fabr., 1801), nas condições de campo.

4.3.6. Alimentação

As larvas são capazes, provavelmente devido ao acúmulo de reservas vitelinas observado durante a transformação embrionária, de viver até uma semana em papel-filtro molhado e sem alimento. Larvas que eclodiram de uma postura realizada em papel-filtro úmido e com fezes de adultos, permaneceram vivas por até oito dias e não exibiram, por transparência do tegumento, nenhum alimento ingerido.

Diversas tentativas de criação das larvas foram realizadas no período de novembro de 1990 a fevereiro de 1992. Algumas dietas artificiais, mencionadas em Material e Métodos, foram experimentadas sem nenhum sucesso; as larvas não se alimentaram e morreram, na maioria dos casos, aderidas à superfície de tais dietas.

Adaptações da técnica de criação de *Diabrotica* spp. (JACKSON, 1985) foram exploradas, exaustivamente; os decorrentes insucesso pareceram estar associados à rejeição das raízes das plantas usadas, uma vez que não se constatou qualquer sinal de alimentação. Diversas tentativas de criação em raízes de batata-doce, foram realizadas, mas nenhuma larva sobreviveu. Colocadas diretamente sobre os tubérculos, as larvas, na maioria dos casos, construíram galerias de até mais de um centímetro de comprimento. A batata-doce, entretanto, apresentou forte reação oxidativa, enegrecendo-se nos locais de escavação o que pode ter causado a morte das larvas, antes que completassem duas semanas de criação. Ao que parece, a periderme da raiz de batata-doce contém substâncias químicas nocivas às larvas de Chrysomelidae, como às de *Diabrotica* sp. e de *Systema elongata* (Curth Jr. & Davis, 1971³, citados por SILVA, 1991). As tentativas de criação sobre batata-inglesa, cenoura, beterraba e batata-baroa não resultaram em nenhuma atividade de colonização.

Uma tentativa de criar as larvas em solo puro resultou em insucesso. Na bandeja com solo umedecido, foram realizadas diversas posturas e, após decorrer três semanas, nenhuma larva conseguiu sobreviver; como foram encontradas muitas carcaças e não se forneceu nenhuma outra fonte alimentar, concluiu-se que as larvas morreram de inanição.

3. CURTH Jr., F. P. & DAVIS, B. W. Factors associated with insect resistance in sweet potatoes. *Journal of Economic Entomology*, 64(3):713-718. 1971.

Experiências com mudas de cana-de-açúcar, começaram a serem realizadas em 30/11/91; examinadas três semanas depois, não produziram nenhum resultado positivo, provavelmente porque as mudas apodreceram. Um resultado animador foi conseguido numa montagem realizada em 8/12/91 e aberta duas semanas após os primeiros sinais de morte das mudas. Nesta encontrou-se, ao dissecar uma das repetições e e numa das raízes mais grossas, uma abertura através da qual se descobriu uma larva viva, ativa e, a julgar pelo grande volume de material escuro no interior do abdome, bem alimentada. As dimensões e a aparência recente das escavações indicavam que a galeria tinha sido feita por tal larva. Ela estava no primeiro instar e, a julgar pela posição da raiz, tinha descido cerca de quatro centímetros no interior do solo.

A adequabilidade da cana-de-açúcar como hospedeiro larval de *C. ferruginea* (Fabr., 1801) foi descoberta no exame, 18 dias após, da montagem realizada em 10/12/91. Em uma das repetições, em que a muda aparentemente estava normal, foram encontradas 26 larvas vivas (52% das inoculadas), dispersas no interior do solo, e apenas uma aderida às raízes. Onze dessas larvas foram descritas e avaliadas, constatando-se que 10 estavam no I instar e uma já tinha passado para o segundo; como eclodiram em 9/12/91, já estavam com 19 dias de idade. Todas estas larvas estavam com aspecto normal, ativas e bem alimentadas; muitas raízes novas da muda estavam,

visivelmente, roídas por elas. O solo estava enxuto, mas as larvas movimentavam-se com incrível facilidade no seu interior, fugindo da luminosidade; era um solo muito arenoso, proveniente da parte mais baixa do foco de ocorrência no campo. O restante das larvas foi transferido para um pote de vidro, onde elas roeram vigorosamente as partes mais tenras das raízes servidas, especialmente a coifa (Figura 8) de raízes secundárias em pleno crescimento. As lesões causadas são irregulares, ora profundas, quase seccionando a raiz, ora superficiais e extensas. Quando a raiz é de maior diâmetro, as larvas fazem galerias, em cujo interior se escondem, ao serem importunadas. Como as raízes foram colocadas sobre a superfície da terra servida, as larvas comeram-nas, mais comumente, na face voltada para baixo. As larvas são muito ativas, de forma que a pequena camada de terra servida no pote ficou toda remexida e cheia de furos. Após 60 dias da eclosão larval, examinou-se o conteúdo do pote e verificou-se que as larvas estavam mortas. Uma delas, entretanto, parecia ter morrido há cerca de dois ou três dias, pois tinha sido vista alimentando-se seis dias antes; seu corpo estava com a coloração branca normal, mas apresentava baixo volume de material no trato digestivo. Outras seis carcaças foram recuperadas, das quais duas eram de larvas no primeiro instar e as demais, inclusive a larva recém-morta, estavam no II instar.

Figura 8 - Coifa radicular de cana-de-açúcar danificada por larvas de *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801), em condições de laboratório. (Aumento= 25x).

Da montagem realizada em 11/12/91, apenas uma repetição continha larvas vivas, após 19 dias da eclosão. Nesse caso, a muda foi examinada apenas parcialmente, constatando-se a presença de mais de meia dúzia de larvas na parte mais superior do solo; elas estavam vigorosas, ativas e bem alimentadas. Novo exame superficial foi realizado em 4/1/92, quando se constatou apenas uma larva normal. Esta repetição foi aberta, definitivamente, 30 dias depois da eclosão das larvas, em virtude dos sinais de morte da muda de cana. Um exame minucioso permitiu encontrar apenas três larvas vivas, com

aspecto normal e bem alimentadas, e duas carcaças. Larvas vivas e mortas foram analisadas, concluindo-se que todas estavam no II instar.

Numa montagem realizada em 28/12/91, as larvas começaram a aparecer mortas logo depois do terceiro dia. Com seis dias, ainda se observaram larvas se alimentando, mas a partir da terceira semana não mais se observaram atividades. Abertas as placas em 1/2/92, não se encontrou larva viva em nenhuma das repetições. Noutra criação idêntica, montada em 1/1/92, atividades larvais foram constatadas apenas nas três primeiras semanas; decorridos 38 dias, só foram encontradas carcaças, cuja medição revelou que as larvas morreram no primeiro instar. Na bateria montada em 14/1/92, atividades larvais só foram observadas nas duas primeiras semanas; no exame, realizado 24 dias depois da eclosão, verificou-se que todas as larvas morreram no primeiro instar. Neste caso, a deterioração das raízes de cana-de-açúcar, servidas em algumas das repetições, parece ter sido a causa da morte das larvas.

Na última bateria de mudas, montada em 29/1/92, constatou-se aos 18 dias após, que das quatro primeiras repetições apenas a última apresentava uma única larva viva; ela e as carcaças recolhidas estavam no primeiro instar. Três dias depois desta avaliação inicial, foram examinadas as demais repetições, encontrando-se apenas carcaças, cujas cápsulas cefálicas eram de larvas que morreram no primeiro instar. Neste caso, apesar do excelente desenvolvimento das mudas e da aparência de suas

raízes, temperaturas elevadas na casa de vegetação podem ter sido a causa da morte das larvas. As informações da Tabela 10 foram obtidas durante essas avaliações.

Pelo exposto, a qualidade das mudas e das raízes servidas, o controle da temperatura e da umidade no solo podem ser os fatores mais importantes para a não-obtenção de pleno sucesso na criação e sobrevivência das larvas. Assim, a manutenção de mudas vigorosas em ambiente controlado parece ser imprescindível para viabilizar a criação das larvas em condições laboratoriais.

Tabela 10. - Avaliação de criações, com algum sucesso, de larvas de *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801), em condições de laboratório (Temperatura de $26 \pm 3^{\circ}\text{C}$ e fotofase de 12h). Piracicaba, SP. Nov.1991/Fev.1992.

Data de eclosão	Data de avaliação*	Duração (dias)	Larvas vivas	Larvas mortas	Instar
9/12/91	28/12/91	19	10	21	I
9/12/91	28/12/91	19	1	0	II
9/12/91	14/1/92	36	1	0	II
9/12/91	7/2/92	60	0	2**	I
9/12/91	7/2/92	60	0	5**	II
10/12/91	9/1/92	30	3	2	II
14/1/92	7/2/92	24	0	5	I
29/1/92	16/2/92	18	0	10	I
29/1/92	16/2/92	18	0	6	I
29/1/92	16/2/92	18	0	8	I
29/1/92	16/2/92	18	1	5	I

(*) - As avaliações de 16/2/92 referem-se a criações diferentes.

(**) - Larvas vivas em 28/12/91 e que estavam mortas em 7/2/92.

Entre as do II instar, avaliadas em 7/2/92, uma morreu entre o 54^o e o 60^o dia de idade.

Em condições naturais, foram realizadas, na primeira quinzena de janeiro de 1992, observações detalhadas no solo adjacente às raízes de cana-de-açúcar,

em extenso canavial vizinho ao foco constatado no Espírito Santo do Pinhal, SP; várias larvas morfológica e etologicamente idênticas às de *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801), foram encontradas, facilmente. Elas eram de várias idades e foram localizadas em profundidades de 15 a 25 cm, no máximo a 20 cm da base dos colmos. Quando deixadas sobre o solo escavado, enterravam-se e desapareciam rapidamente. Uma larva muito grande foi encontrada morta, aparentemente, por ação de fungos.

Algumas das larvas encontradas no campo foram levadas para o laboratório, onde foram criadas, durante quase dois meses, à base de raízes frescas de cana-de-açúcar. Nenhuma pupa ou adulto foi encontrado no solo ou obtido das larvas levadas para o laboratório.

Com base nestas observações realizadas no campo, não parece haver dúvidas sobre o fato de que as larvas de *C. ferruginea* (Fabr., 1801) também vivem na rizosfera de cana-de-açúcar, onde devem ser estudadas. IGLESIAS (1916) havia afirmado, embora não o demonstrasse, que as larvas de *Colaspis* spp., onde incluía as *C. ferruginea*, vivem nas raízes das plantas e que o hospedeiro da larva nem sempre é o mesmo do inseto adulto. Tal afirmativa foi endossada por SAUER (1961), MARICONI & SOUBIHE SOBRINHO (1961), JUNQUEIRA (1962), ORLANDO *et alii* (1970) e GALLO *et alii* (1978). Esporadicamente, as larvas de algumas espécies de Eumolpinae podem viver em galhas desenvolvidas no tronco de plantas hospedeiras (BOOTH *et*

alii, 1990), mas a quase totalidade delas vivem no solo, diferentemente da maioria dos demais crisomelídeos (BONDAR, 1953; KURCHEVA, 1967).

4.3.7. Duração e quantidade de instares

Com base nas avaliações realizadas durante as tentativas em estabelecer uma técnica de criação de larvas, foram caracterizados apenas os dois primeiros instares. As larvas observadas permaneceram vivas no primeiro instar por um período máximo de 19 dias. As de II instar só foram constatadas a partir deste período e aos 36 dias após a eclosão, mas a larva que viveu pelo menos até o 54^o dia após a eclosão ainda estava no segundo instar.

5. CONCLUSÕES

Tendo em vista o objetivo proposto, conclui-se que:

a) - O coleóptero estudado deve ser mencionado, cientificamente, como *Costalimaita ferruginea* (Fabricius, 1801) (Chrysomelidae: Eumolpinae) e, popularmente, como "besouro-amarelo".

b) - No Brasil, é considerado a quarta mais importante praga para a cultura do eucalipto e sua ocorrência é conhecida em quase todos os estados.

c) - Os insetos adultos são roedores de ponteiros e rendilhadores de folhas, mas podem roer as frutificações dos eucaliptos.

d) - Quando vivos, os adultos são, dorsalmente, amarelo-claros, cremes ou beges; ventralmente, alaranjados nas fêmeas e alaranjados até quase completamente negros nos machos. A cor pode variar com a forma de preparar e conservar os insetos. Os machos são menores, pesam menos, são mais numerosos e vivem menos do que as fêmeas.

e) - Cada fêmea faz, apenas, uma postura de $91,0 \pm 5,8$ ovos amarelos, brilhantes, córion liso,

membranoso, medindo $0,76 \pm 0,02$ mm de comprimento por $0,30 \pm 0,01$ mm de largura, com período de incubação de $8,8 \pm 0,1$ dias e viabilidade de $86,92 \pm 2,05\%$, em média. As larvas são esbranquiçadas, cefosomáticas, alimentam-se de raízes e ao eclodirem medem $1,23 \pm 0,01$ mm de comprimento com cápsula cefálica de largura igual a $0,26 \pm 0,01$ mm. Larvas de segundo instar medem de 1,32 a 1,95 mm de comprimento e têm cápsula cefálica com $0,41 \pm 0,008$ mm de largura. O primeiro instar dura 19 dias, o segundo até 35 dias e o maior comprimento da mandíbula e da sutura coronal são importantes para identificá-los.

f) - Os adultos atacam árvores de qualquer idade em 24 espécies, dois híbridos e 27 procedências de *Eucalyptus*. Os danos são mais comuns em *E. grandis* e *E. urophylla*, mas as espécies altamente-atacadas são *E. torelliana* e *E. maculata* enquanto *E. camaldulensis*, *E. microcorys* e *E. tereticornis* são as pouco-atacadas. Alguns híbridos e várias procedências de eucalipto, as espécies *Eucalyptus torelliana*, *E. pellita*, *E. urophylla*, *E. paniculata*, *E. cloeziana*, *E. dunnii*, *E. pyrocarpa*, *E. phaeotricha*, *E. propinqua*, *E. pilularis*, *E. microcorys*, *Eugenia cuminii* (Jambolão), *Eugenia uniflora* (pitangueira) e *Psidium guineense* (araçá-do-mato) são plantas hospedeiras registradas pela primeira vez.

g) - Os surtos populacionais ocorrem do Rio Grande do Sul ao Maranhão, mas são mais freqüentes em São Paulo e Minas Gerais, no período de setembro a março.

h) - Os prejuízos causados pelo inseto

decorrem da destruição de mudas, da diminuição na produtividade das árvores atacadas e dos dispêndios financeiros para controlar os focos de infestação.

i) - Medidas de controle foram aplicadas em 44,44% dos surtos relatados por empresas de reflorestamento e na maioria dos casos de tratamento, usou-se produtos químicos.

j) - Os predadores *Tynacantha marginata* (Hem.: Pentatomidae), *Arilus carinatus* (Hem.: Reduviidae), *Misumenops pallens* (Araneae: Thomisidae), *Peucetia* sp. (Araneae: Oxyopidae) e os fungos entomopatogênicos *Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae* var. *anisopliae* são inimigos naturais registrados pela primeira vez no Brasil.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ALBUQUERQUE, G. M. Reflorestamento com eucalipto - Pragas e doenças. Divulgação Agronômica, Rio de Janeiro. (9):3-13, 1963.
- ALBUQUERQUE, G. M. Reflorestamento com eucalipto - Pragas e doenças. Anuário Brasileiro de Economia Florestal, Rio de Janeiro, 15(15):181-95, 1963.
- ANDRADE, E. N. Uma praga do eucalypto. Chácaras e Quintais, São Paulo, 37(5):463-465, 1928.
- ANDRADE, E. N. Parasitologia do Eucalipto. In:_____. O Eucalipto. 2a ed. São Paulo, Cia. Brasileira de Estradas de Ferro, 1961. p.335-6.
- ANJOS, N.; SANTOS, G. P.; ZANUNCIO, J. C. A lagarta-parda, *Thyriniteina arnobia* Stoll, 1782 (Lepidoptera: Geometridae) desfolhadora de eucaliptos. Belo Horizonte, EPAMIG. 1987. 56p. (Boletim Técnico, 25).
- ANJOS, N.; BERTI FILHO, E.; ALVES, S. B. Ocorrência de *Beauveria* e *Metarhizium* em besouro amarelo dos eucaliptos. Revista de Agricultura, Piracicaba. 65(3):279-80, 1990.
- BAENA, E. S. Controle populacional das pragas das florestas de eucaliptos e seus inimigos naturais. Silvicultura, São Paulo, 22:42-4, 1982.
- BASTOS, J. A. M. Principais pragas das culturas e seus controles. São Paulo, Nobel, 1981. 223p.
- BECHYNÉ, J. Katalog der neotropischen Eumolpiden (Col. Phytoph. Chrysomeloidea). Entomologische Arbeiten aus dem Museum G. Frey, Munchen, 4:26-303, 1953.
- BECHYNÉ, J. La list des eumolpides de Rio Grande do Sul (Brésil) et observations diverses sur les espèces néo-tropicalis. Arquivos do Museu Paranaense, Curitiba, 10(2):141-226. 1954.

- BECHYNÉ, J. Eumolpides neotropicaux de la collection du Museo Civico di Storia Naturale "Giacomo Doria" di Genova (Col. Phytophaga). *Annali del Museo Civico di Storia Naturale Giacomo Doria*, Genova, 69:226-47, 1956-1957.
- BERTI FILHO, E. Insetos associados a plantações de espécies do gênero *Eucalyptus* nos Estados da Bahia, Santo, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e São Paulo. Piracicaba, ESALQ/USP, 1991. 176p. (Tese de Livre-Docência - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz/ USP).
- BERTI FILHO, E. A entomofauna do eucalipto. In: SEMINARIO SOBRE ATUALIDADES E PERSPECTIVAS FLORESTAIS: SITUAÇÃO DA ENTOMOLOGIA E DA PATOLOGIA FLORESTAL NO BRASIL, 6, Curitiba, 1982. Anais... Curitiba, EMBRAPA-URPFCS, 1984. p.17-18.
- BERTI FILHO, E. Insects associated to eucalypt plantations in Brazil. In: PROTECTION OF FOREST IN TROPICS/IUFRO WP, S2.07.0. Curitiba, 1985. Noxious insects to pine and eucalypt plantations in the tropics. Curitiba, 1985. 213p. p.162-78.
- BLACKWELDER, R. E. Checklist of the coleopterous insects of Mexico, Central America, The West Indies, and South America. Washington, United States National Museum, Government Printing Office, 1957. Part 6, 927-1492p. (Bulletin, 185).
- BOIÇA JUNIOR, A. L.; BOLONHEZI, A. C.; PACCINI NETO, J. Levantamento de insetos-pragas e seus inimigos naturais em girassol (*Helianthus annuus* L.), cultivado em primeira e segunda época, no município de Selvíria-MS. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, Porto Alegre, 13(2):189-96, 1984.
- BONDAR, G. Pragas novas nas plantas do Brasil. *Boletim do Campo*, 9(61):20-2,24. 1953.
- BOOTH, R. G.; COX, M. L.; MADGE, R. B. IIE Guides to insects of importance to man, 3. Coleoptera. Cambridge, International Institute of Entomology, 1990. 384 p.
- BOWDITCH, F. C. South american Eumolpidae, mostly of the group Colaspini. *The Entomologist*, London. 54(693): 25-30, 1921.
- BROODRYK, S. W. The morphology of *Syagrus rugifrons* Baly (Coleoptera: Eumolpidae). *South African Journal of Agriculture Science*, Pretoria, 8:455-68, 1965.

- BURTON, R. L. A low-cost artificial diet for the corn earworm. *Journal of Economic Entomology*, Geneva, 63:1969-70, 1970.
- BUSOLI, A. C. Levantamento, constância e flutuação populacional de alguns insetos coletados com armadilhas luminosas em Jaboticabal - S.P. Piracicaba, ESALQ/USP, 1979. 90p. (M.S. - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).
- CARVALHO, M. B.; ARRUDA, E. C.; ARRUDA, G. P. Glossário de entomologia. Recife, UFRP, 1977. 342 p.
- CAVALCANTE, R. D. Dicionário de entomologia. Brasília, Editerra, 1983. 802 p.
- CHU, H. F. How to know the imature insects. Dubuque, Wm. C. Brown, 1949. 234 p.
- CIVIDANES, F. J.; SILVEIRA NETO, S.; BOTELHO, P. S. M. Flutuação populacional de Chrysomelidae coletados com armadilhas luminosas em regiões canavieiras de São Paulo. *O Solo*, Piracicaba, 72(1):45-51, 1980.
- COMPENDIO DE DEFENSIVOS AGRICOLA. São Paulo, Organização Editora Andrei, 1987. 492 p.
- COSTA LIMA, A. Um novo Eumolpideo inimigo do algodoeiro. *O Campo*, Rio de Janeiro, 7(83):35-6, 1936.
- COSTA LIMA, A. *Insetos do Brasil*. Rio de Janeiro, Escola Nacional de Agronomia, 1940. Cap. 22, v.2: Hemipteros, 250p. (Série Didática, 3).
- COSTA LIMA, A. *Insetos do Brasil*. Rio de Janeiro, Escola Nacional de Agronomia, 1952. v. 7: Coleópteros, 372 p. (Série Didática, 9).
- COSTA LIMA, A. *Insetos do Brasil*. Rio de Janeiro, IBGE, 1955. v. 9, 289 p. (Série Didática, 11).
- DILLON, E. S. & DILLON, L. S. A manual of common beetles of eastern north america. New York, Dover Publications, 1972. v. 2, 877p.
- DYAR, H. G. The number of molts of lepidopterous larvae. *Psychè*, Cambridge, 5:420-2. 1890.
- EUCALIPTO, suas doenças e pragas. FIR (Revista Brasileira de Fertilizantes, Inseticidas e Rações), São Paulo, 12(5):10-1, 1970.
- FABRICIUS, I. C. *Systema eleutheratorvm*. local. Kiliae, 1801. 506p.

- FAO. Draft. Eucalyptus for planting. Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1976. 398p.
- FERRONATO, E. M. O. Eumolpinae associated with cacao trees (*Theobroma cacao*) in southeast Bahia. In: JOLIVET, P.; PETITPIERRE, E.; HSIAO, T. H. eds. Biology of Chrysomelidae. Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, 1988. p.553-8.
- FREITAS, S. Contribuição ao estudo da morfologia e biologia de *Gonipterus gibberus* (Boisduval, 1835) (Coleoptera, Curculionidae) e levantamento dos danos causados por esta espécie em eucaliptos dos arredores de Curitiba. Curitiba, UFPr. 1979. 95p. (M.S. - Universidade Federal do Paraná).
- FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Silvicultura. Rio de Janeiro, IBGE. 1981. v. 2. 572p.
- GAEIRAS, L. A. C. & REIS, P. R. Pragas do algodoeiro. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 4(41):37-41. 1978.
- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BATISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B. Manual de entomologia agrícola.. São Paulo, Agronômica Ceres, 1978. 531p.
- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BATISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B. VENDRAMIM, J. D. Manual de entomologia agrícola.. 2ª ed. São Paulo, Agronômica Ceres, 1988. 649p.
- GOLFARI, L. Zoneamento ecológico do Estado de Minas Gerais para reflorestamento. Belo Horizonte, Centro de Pesquisa Florestal da Região do Cerrado, 1975. 65p. (Série Técnica, 3).
- GOLFARI, L. & CASER, R. L. Zoneamento ecológico da região nordeste para experimentação florestal. Belo Horizonte, Centro de Pesquisa Florestal da Região do Cerrado, 1977. 116 p. (Série Técnica, 10).
- GOWDEY, C. C. The banana fruit-scarring beetle (*Colaspis hyperchlora*, Lef.. Bulletin of Entomological Research, London, 17:137, 1926.
- IGLESIAS, F. Insectos nocivos e úteis ao algodoeiro. Boletim de Agricultura, 17(12):968-98, 1916.
- JACKSON, J. J. *Diabrotica* spp. In: SINGH, P. & MOORE, R. F. Handbook of insect rearing. Amsterdam, Elsevier. 1985. v. 1. p.237-54.

- JUNQUEIRA, G. M. Nota sobre o "Besouro Amarelo dos Eucaliptais". O Biológico, São Paulo. 28(11):326-8, 1962.
- JUNQUEIRA, G. M. Besouro amarelo dos eucaliptais. FIR, (Revista Brasileira de Fertilizantes, Inseticidas e Rações), São Paulo, 5(7):43-4, 1963.
- KOBER, E. Observações preliminares da ação de diversos inseticidas orgânicos de síntese, no controle ao *Gonipterus gibberus* Boisduvalli, praga do eucalipto. Agronomia Sulriograndense, Porto Alegre. 2(1):30-40, 1955.
- KURCHEVA, G. F. Leaf beetle larvae of the subfamily Eumolpinae and of *Syneta betulae* F. (Coleoptera, Chrysomelidae). Entomological Review, Washington. 46:132-7, 1967.
- LAWSON, F. A. Chrysomelidae (Chrysomeloidea) In: STEHR, F. W. Immature insects. Dubuque, Kendall/Hunt, 1991. v. 2. p.568-85.
- LINK, D. & COSTA, E. C. Alguns problemas fitossanitários em viveiros de essências florestais no Rio Grande do Sul. In: SEMINARIO SOBRE ATUALIDADES E PERSPECTIVAS FLORESTAIS: SITUAÇÃO DA ENTOMOLOGIA E DA PATOLOGIA FLORESTAL NO BRASIL, 6. Curitiba, 1982. Anais... Curitiba, EMBRAPA-URPFCS, 1984. p.51-3.
- LUBIANCA, J. L. O *Gonipterus gibberus* Boisduval, como praga do eucalipto no Rio Grande do Sul. A Granja, Porto Alegre, 11(99):54-7, 1955.
- MACEDO, N. Estudo das principais pragas das ordens Lepidoptera e Coleoptera dos eucaliptais do Estado de São Paulo. Piracicaba, ESALQ/USP, 1975. 87p. (M.S. - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).
- MARICONI, F. A. M. Alguns besouros de predadores de eucaliptos na região de Piracicaba. O Biológico, São Paulo.. 22(1):1-14, 1956.
- MARICONI, F. A. M. & SOUBIHE SOBRINHO, J. Contribuição para o conhecimento de alguns insetos que depredam a goiabeira (*Psidium guayava* L.). Publicação Científica Instituto de Genética, Piracicaba, (2):35-67, 1961.
- MARICONI, F. A. M. Inseticidas e seu emprego no combate às pragas. São Paulo, Agrônômica Ceres. 1963. 607p.
- MARICONI, F. A. M. Insetos daninhos às plantas cultivadas. São Paulo, Nobel, 1977. 123p.

- MIHSFELDT, L. H. Comparação de dietas artificiais para a criação de *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794) (Lepidoptera, Pyralidae). Piracicaba, ESALQ/USP, 1985. 120p. (M.S. - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"\USP).
- MUNSELL COLOR COMPANY. Munsell color charts for plant tissue. Baltimore, 1952. 15p.
- ODA, S. & BERTI FILHO, E. Incremento anual volumétrico de *Eucalyptus saligna* Sm. em áreas com diferentes níveis de infestação de lagartas de *Thyrintina arnobia* (Stoll, 1982) (Lepidoptera, Geometridae). IPEF, Piracicaba, 17:(27-31, 1978.
- OGLOBIM, A. A. Nueva plaga de los eucaliptos (*Colaspoides vulgata* Léf. em Misiones. Almanaque del Ministerio de Agricultura, Buenos Aires. 10:255-6, 1935.
- OHMART, C. P.; STEWART, L. G.; THOMAS, J. R. Effects of nitrogen concentrations of *Eucalyptus blakelyi* foliage on the fecundity of *Paropsis atomaria* (Coleoptera: Chrysomelidae). Oecologia, Berlin, 68:41-4, 1985.
- ORLANDO, A.; MARICONI, F. A. M.; IBA, S. "O besouro de limeira". Pragas de plantas frutíferas, eucaliptos e algumas outras culturas. O Biológico, São Paulo, 20(1):1-10. 1954.
- ORLANDO, A.; CARNAUBA, T.; TEOFILSO SOBRINHO, J.; SUPPLY FILHO, N. Ensaio de controle do "Besouro amarelo" *Costalimaita ferruginea vulgata* (Lef.) (Coleoptera: Chrysomelidae) em goiabeira, com o emprego de novos praguicidas. O Biológico, São Paulo. 36(3):79-82, 1970.
- PEREIRA, F. M. & MARTINEZ JUNIOR, M. Goiabas para industrialização. Jaboticabal, Ed. Legis Summa, 1986. 142p.
- PETERSON, A. Larvae of insects, An introduction to nearctic species. Part II. Coleoptera, Diptera, Neuroptera, Siphonaptera, Mecoptera, Trichoptera. Columbus, Ohio, s.d. 1960.
- PINHEIRO, J. V. Contribuição para o conhecimento de insetos dos eucaliptais no Brasil. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, Curitiba, 1953. Anais... Curitiba, Instituto Nacional do Pinho, 1954. p.157-67.
- PINHEIRO, J. V. Contribuição para o conhecimento de insetos nos eucaliptais no Brasil. Anuário Brasileiro de Economia Florestal, Rio de Janeiro. 14(14):245-55, 1962.

- RAMALHO, F. S. Primeira relação dos insetos que vivem nas plantas cultivadas no Brejo Paraibano. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, Porto Alegre, 5(2):246-57, 1976.
- RIVAS, F. A. O. Dinâmica populacional do besouro creme da goiabeira, *Costalimaita ferruginea vulgata* (Lefèvre, 1885) na fase reprodutiva do algodão herbáceo IAC-19. Fortaleza, Universidade Federal do Ceará, 1983. 45p. (M.S.- Universidade Federal do Ceará).
- RIVAS, F. A. O & SALES, F. J. M. Dinâmica populacional do besouro creme da goiabeira em algodão herbáceo. *Fitossanidade*, Fortaleza, 6/9(único):26-41, 1982/1985.
- SALES, F. M.; GONÇALVES, M. F. B.; MARTINS, O. F. G.; MENDES, C. Insetos e outros artrópodes de importância agrícola, em perímetros irrigados e de sequeiro do Estado do Piauí. *Fitossanidade*, Fortaleza, 3(1-2):12-8, 1979.
- SALT, G. A study of *Colaspis hypochlora*, Lefèvre. *Bulletin of Entomological Research*, London, 19:295-308. 1928.
- SANTOS, B. B. Alguns artrópodos associados ao algodoeiro no Estado do Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 12. Belo Horizonte, 1989. *Resumos...* B. Horizonte, S.E.B., 1989. v. 2. p.165.
- SAUER, H. F. G. O êxito no combate às pragas do algodoeiro depende do conhecimento dos seus hábitos de vida. *Boletim do Campo*, Rio de Janeiro, 17(145):47-57, 1961.
- SEENO, T. N. & WILCOX, J. A. Leaf beetle genera (Coleoptera: Chrysomelidae). *Entomography*, California. 1:1-221, 1982.
- SILVA, A. G. Segunda contribuição ao conhecimento bio-cronológico da ocorrência de pragas agrícolas, no Ceará. *Boletim da Sociedade Cearense de Agronomia*, Fortaleza. 3:77-9, 1962.
- SILVA, A. G. A.; GONÇALVES, C. R.; GALVAO, 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. Pte 2, t.1.
- SILVA, N. A.; ZANUNCIO, J. C.; SANTOS, G. P. Padronização da nomenclatura vulgar das pragas florestais. In: SEMINARIO SOBRE ATUALIDADES E PERSPECTIVAS FLORESTAIS: SITUAÇÃO DA ENTOMOLOGIA E DA PATOLOGIA FLORESTAL NO BRASIL, 6. Curitiba, 1982. *Anais...* Curitiba, EMBRAPA-URPFCS, 1984. p.31-4.

- SILVA, V. F. Associações características de batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lamarck com sua resistência à "Broca da Raiz" *Euscepes postfasciatus* (Fairmaire). Viçosa, UFV, 1991. 96p. (Doutorado - Universidade Federal de Viçosa).
- SILVEIRA NETO, S. Levantamento de insetos e flutuação da população de pragas da ordem Lepidoptera, com o uso de armadilhas luminosas, em diversas regiões do Estado de São Paulo. Piracicaba, ESALQ/USP. 1972. 183p. (Livre Docência - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).
- VACCARO, N. C. A review of insects recorded on pine and eucalypt species in the mesopotamian area of Argentine (Entre Rios, Corrientes and Misiones). In: IUFRO WORLD CONGRESS, 18, Ljublyana, 1986. Proceedings ...Ljubljana, IUFRO, 1986. v. 1. p.265-71.
- VANDERZANT, E. S. Rearing the bollworm on artificial diet. Journal of Economic Entomology, Geneva, 55:140, 1962.
- ZANUNCIO, J. C.; MOURA, J. I. L.; OLIVEIRA, A. C.; ANJOS, N.; SANTOS, G. P. Coleópteros associados a *Eucalyptus* spp. em Minas Gerais. IN: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 10. Rio de Janeiro, 1986. Resumos... Rio de Janeiro, S.E.B., 1986. p.395.

APENDICE

Apêndice 1 - Questionário enviado a empresas de reflorestamentos, instituições de ensino e órgãos de pesquisa. 19/9/91.

FORMULARIO

a)-INFORMAMOS QUE AINDA NAO CONSTATAMOS A PRAGA *Costalimaita ferruginea*, CONFORME DESCRICAO EM ANEXO, EM NOSSAS FLORESTAS DE EUCALIPTOS SITUADAS NOS SEGUINTE MUNICIPIOS:

b) - SOBRE OS LOCAIS ONDE NOS constatamos ESTA PRAGA, PODEMOS INFORMAR O SEGUINTE: (usar um formulário para CADA local ou CADA ano de ocorrência).

1)-MUNICIPIO: _____ Estado: _____

2)-CONSTATAÇÃO INICIAL DA PRAGA EM : mês _____ Ano _____

3)-NOMES QUE A PRAGA RECEBE NA REGIÃO: _____

4)-TERMINO DO ATAQUE EM: mês _____ Ano _____

5)-O ATAQUE FOI CONSIDERADO: Muito Leve []; Leve []; Médio []; Severo []; Muito Severo []

6)-EUCALIPTOS ATACADOS (espécie/procedência/idade): _____

7)-ESTIMATIVA DA AREA TOTAL INFESTADA: _____ E DO FOCO DE CONCENTRAÇÃO: _____

8)-ESPÉCIES/PROCEDÊNCIAS DE *Eucalyptus* QUE estavam dentro DA AREA TOTAL INFESTADA MAS QUE não FORAM ATACADAS:

9)-RESUMO DO QUE ACONTECEU E/OU DO QUE FOI FEITO PARA ACABAR COM A PRAGA: _____

10)-PREJUIZOS OBSERVADOS: _____

11)-ENTRE AS PRAGAS QUE OCORREM EM NOSSAS florestas de eucaliptos, EM ORDEN DECRESCENTE (começar da mais importante), CITAMOS AS SEGUINTE:

1º lugar _____	4º lugar _____
2º lugar _____	5º lugar _____
3º lugar _____	_____

12)-COM BASE NO QUESITO ANTERIOR DANOS O SEGUINTE LUGAR DE CLASSIFICAÇÃO PARA O *C. ferruginea*: _____ 1º lugar

Espaço para informações adicionais: _____

**Apêndice 2 - Carta enviada a empresas de reflorestamentos,
instituições de ensino e órgãos de pesquisa.
19/9/1991.**

Piracicaba, 10 de setembro de 1991

Prezados Senhores:

Como doutorando na área de Entomologia Florestal, na ESALQ (USP), o pós-graduando Norivaldo dos Anjos está empenhado em desenvolver, sob minha orientação, um estudo abrangente sobre a praga do eucalipto conhecida cientificamente como *Costalimaita ferruginea* (Coleoptera: Chrysomelidae). Conforme ilustrações e descrição em anexo, o inseto é conhecido, popularmente, como "Besouro Amarelo do Eucalipto". A praga que ora causa preocupação foi descoberta em eucaliptais argentinos, mas a sua presença já foi assinalada em várias regiões do Brasil onde pode ser observado, facilmente, atacando folhas novas de goiabeiras. No momento, nossa intenção é delimitar sua área de ocorrência em eucaliptais, catalogar seus nomes regionais, determinar seu nível de importância no conjunto dos insetos daninhos ao eucalipto, especificar a época crítica de ocorrência dos surtos da praga, descobrir as espécies de *Eucalyptus* mais vulneráveis, avaliar a intensidade dos danos causados, caracterizar a ação dos fatores naturais e catalogar as medidas artificiais de controle relacionados com a praga no Brasil. Outros estudos sobre taxonomia, biologia e comportamento do inseto estão, paralelamente, sendo desenvolvidos.

Isto posto, desejamos contar com a valiosa ajuda desta conceituada empresa/instituição no sentido de preencher o FORMULARIO ANEXO, baseando-se exclusivamente na história e na situação atual de seus reflorestamentos em todas as regiões em que atua, devolvendo-o o mais rápido possível, para o endereço abaixo especificado. Esperamos receber todos os formulários preenchidos até o dia 10/10/91. Caso seja impossível responder o questionário, pedimos que o devolva, mesmo que seja em branco, ou entre em contacto conosco através dos telefones (0194)33-0011 (Ramal 2122 c/Prof. Evoneo) ou (0194)22-4253 (c/Norivaldo).

Em segundo lugar, solicitamos que nos comuniquem, imediatamente através dos telefones acima, qualquer ataque de *Costalimaita ferruginea* em suas áreas de produção de mudas, projetos em implantação, plantios recentes ou em florestas já estabelecidas. Estamos prontos para prestar esclarecimentos, ou fornecer informações, sobre a praga em reflorestamentos e, dependendo da região do país, prestar assistência técnico-científica no local, gratuitamente.

Certos de que podemos contar com o vosso prestimoso apoio, gostaríamos de agradecer, desde já, todo o empenho dispensado ao caso e de colocarmo-nos ao inteiro dispor para esclarecimentos adicionais.

Cordialmente,

Prof. Evoneo Berti Filho
Orientador

Norivaldo dos Anjos
Doutorando

Apêndice 3 - Descrição e ilustrações relacionadas com *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801), enviadas a empresas de reflorestamentos, instituições de ensino e órgãos de pesquisa. 19/9/91.

***Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801)**
(Coleoptera: Chrysomelidae)

ILUSTRAÇÃO

RESOURO ADULTO

FOLHAS DANIFICADAS

DESCRIÇÃO:

São pequenos besouros de coloração amarelada ou marrom-clara e ligeiramente brilhantes. Suas dimensões são de 5,0 a 6,5 mm de comprimento por 3,0 a 3,5 mm de maior largura, aproximadamente. A região ventral do corpo é amarelo-clara ou alaranjada. Todo o resto do corpo é de cor amarelada, brilhante e sem pêlos.

A cabeça tem coloração amarelo-clara brilhante. Quando o inseto morre curva-a para baixo de modo que, visto de cima, não se pode distingui-la. A parte frontal da cabeça é plana, mas é um pouco elevada entre as antenas. Os olhos são negros e distanciados. As antenas têm comprimento um pouco maior do que a metade do comprimento do corpo e são muito finas. Elas são amarelo-claras e divididas em 11 anéis; os cinco últimos são um pouco mais grossos do que os anteriores e o último é pontiagudo. A segunda metade do 11^o (último) e as pontas dos 7^o até o 10^o anéis da antena, são mais escuras.

O tórax é liso e lúcido. O protórax, cerca de 2 vezes mais largo do que longo, é liso, brilhante e com os lados apresentando bordos ligeiramente cortantes. O pronoto é liso e uniformemente amarelo, mas pode ficar de coloração marrom depois que o inseto morre. As asas do primeiro par não são muito endurecidas, mas são brilhantes e com estrias longitudinais salientes. Entre as estrias têm uma série de pequenos pontos circulares. Estes pontos são mais escuros e grosseiramente alinhados no sentido longitudinal, em duas carreiras em cada intervalo das estrias, mas muitas carreiras são incompletas. Há de 16-18 carreiras em cada asa. As carreiras de pontos se juntam ao chegar perto da extremidade da asa. As asas do segundo par são escuras. As pernas são lisas, brilhantes e de cor amarelo-clara; geralmente, são da mesma cor do primeiro par de asas.

Apêndice 4 - Carta de encaminhamento do questionário, enviada a empresas de reflorestamentos, instituições de ensino e órgãos de pesquisa. 19/9/91.

IPEF

INSTITUTO DE PESQUISAS E ESTUDOS FLORESTAIS

(Declarado de Utilidade Pública Estadual pela Lei Nº 441 de 24 de setembro de 1974)

(Declarado de Utilidade Pública Municipal pela Lei Nº 3.005 de 03 de abril de 1989)

IPEF/CE-242/91

Piracicaba, 17 de Setembro de 1991

Ilmo Sr.

Prezados Senhores:

Em apoio ao pós-graduando Norivaldo dos Anjos, orientado do Prof. Evoneo Berti Filho como doutorando na Área de Entomologia Florestal, na ESALQ/USP, estamos enviando em anexo correspondência, ilustrações e formulário sobre *Costalimaita ferruginea* (Coleoptera: Chrysomelidae), vulgarmente conhecido como "Besouro Amarelo do Eucalipto".

Contando com a costumeira colaboração, solicitamos especial atenção à correspondência em anexo, bem como ao envio do formulário preenchido.

Cordialmente,

Engº Genésio T. Ribeiro
Coordenador de Pesquisas - IPEF

Apêndice 5 - Dimensões de adultos de *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801), segundo o sexo e o local de coleta.

Estado (Município)	In se to no	Macho		Fêmea	
		Comprimento (mm)	Largura (mm)	Comprimento (mm)	Largura (mm)
São Paulo (E.S.Pinhal)	1	5.85	3.44	6.20	3.48
	2	5.89	3.59	6.07	3.79
	3	6.02	3.44	6.52	3.81
	4	5.42	3.18	6.34	3.86
	5	5.32	3.18	6.27	3.58
	6	5.45	3.23	5.47	3.43
	7	5.97	3.43	6.47	3.88
	8	5.17	3.14	5.47	3.26
	9	5.30	3.07	7.21	4.40
	10	5.54	3.21	6.32	3.95
Minas Gerais (Ipatinga)	1	5.38	3.21	6.19	3.76
	2	5.25	3.13	5.55	3.44
	3	5.84	3.26	6.64	4.06
	4	5.67	3.28	5.95	3.81
	5	5.60	3.68	6.14	3.74
	6	5.97	3.64	6.07	3.63
	7	5.89	3.98	6.84	4.25
	8	6.07	3.71	6.37	3.83
	9	5.50	3.24	6.62	4.10
	10	5.97	3.83	7.43	4.83
Bahia (T. Freitas)	1	6.67	3.93	6.99	4.06
	2	6.02	3.58	6.29	3.83
	3	5.65	3.53	6.49	3.95
	4	6.02	3.58	6.66	3.91
	5	6.20	3.68	6.56	4.15
	6	6.07	3.83	7.23	4.33
	7	6.42	3.79	7.29	4.50
	8	6.37	3.83	7.08	4.31
	9	6.36	4.00	6.51	4.01
	10	6.24	3.76	6.87	4.08
Pará (Belém)	1	5.42	3.58	6.29	4.03
	2	5.30	2.97	5.54	3.56
	3	5.35	3.14	5.80	3.28
	4	5.42	3.21	4.63	3.04
	5	5.43	3.24	5.69	3.44
	6	5.65	3.26	6.37	4.00
	7	5.79	3.28	5.84	3.59
	8	5.60	3.18	6.09	3.59
	9	5.20	3.07	5.79	3.44
	10	5.23	2.99	5.49	3.29

Continua...

... Continuação

	1	5.94	3.48	6.20	3.71
	2	6.02	3.63	7.06	4.14
	3	5.89	3.59	6.36	3.93
Rio G. Sul	4			6.15	3.71
(S. Maria)	5			7.03	4.53
	6			5.77	3.59
	7			6.82	4.20
	8			6.02	3.66
	9			5.75	3.41
	10			5.97	3.61
Paraíba	1	5.54	3.31	6.14	4.06
(Bananeira,	2	5.57	3.59	5.50	3.64
Caturité)	3	5.30	3.62		
	1			7.06	4.28
	2			6.37	3.91
Sergipe	3			6.32	3.64
(Aracaju)	4			6.84	4.00
	5			7.01	4.26
	6			6.15	3.78
	7			6.87	4.35
	1			6.57	4.25
	2			5.30	3.34
Ceará	3			6.64	4.13
(Fortaleza,	4			7.09	4.36
Carquejo)	5			6.51	3.95
	6			6.46	3.95
R. G. Norte	1			5.25	3.33
(Seridó)	2			5.85	3.53
Total		46	46	67	67
Média		5.67±0.09	3.45±0.04	6.31±0.07	3.86±0.04
Intervalo Variação		5.17-6.65	2.97-4.00	6.29-7.43	3.04-4.83

Apêndice 6 - Peso do corpo, em miligramas, de adultos de *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801) provenientes de Espírito Santo do Pinhal, SP, e mantidos em laboratório (Temperatura de $26 \pm 3^{\circ}\text{C}$ e fotofase de 12 horas) durante variados períodos de criação. Piracicaba, Dez./1991.

Inseto	3 dias		7 dias		11 dias	
	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea
01	21.3	20.5	18.4	31.3	17.5	29.4
02	19.9	14.0	22.9	34.2	18.6	15.3
03	11.3	24.6	20.3	27.7	19.1	21.9
04	20.4	36.2	26.2	8.6	14.8	29.5
05	20.8	16.8	18.7	40.4	22.6	34.4
06	22.2	34.0	17.2	24.2	22.2	21.1
07	19.1	20.4	19.9	28.1	18.7	31.6
08	14.8	25.5	23.0	34.5	17.6	29.6
09	25.4	28.4	19.6	27.7	8.9	16.1
10	18.7	10.6	21.0	29.7	10.9	21.1
11	18.7	28.6	17.8	22.0	20.4	24.6
12	16.7	17.9	22.2	17.5	7.8	24.5
13	22.2	21.1	16.9	25.7	10.0	15.2
14	26.7	21.6	22.7	25.7	30.4	33.8
15	14.2	18.8	19.9	21.7	23.0	23.6
Média	19.5 ± 1.1	22.6 ± 1.8	20.4 ± 0.7	26.6 ± 2.0	17.5 ± 1.6	24.8 ± 1.7

Média final para Macho= 19.15 ± 0.03 ; Intervalo de variação=7.8-30.4

Média final para Fêmea= 24.59 ± 1.05 ; Intervalo de variação=8.6-40.4

Apêndice 7. - Locais de ocorrência de *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801), conforme as etiquetas de insetos existentes em coleções. 1991.

Coleção	Estado	Município
MPaEG	Pará	Bragança, Belém, Vigia, Salinas, Marituba, Benevides, Icoraci, Santa Izabel.
	Amazonas	Itacoatiara, Obidos.
	Goiás	Aruanã.
	M. Grosso	Chapada dos Guimarães.
	Paraíba	Bananeiras, Caturité.
	R. G. Norte	Seridó.
	Ceará	Carquejo.
	Roraima	Boa Vista.
	Amapá	Oiapoque.
	Maranhão	Pedreiras.
	S. Catarina	Timbó.
UFPr	Minas Gerais	Montes claros.
	Amazonas	Borba.
	Rondonia	Porto Velho.
	Pará	Mangabeira-Mocajuba, Bragança.
	Paraíba	Mamanguape.
	Mato Grosso	Campo Grande.
	R.G.Norte	Natal.
	Pernambuco	Recife.
UFV	Ceará	Fortaleza, Russas.
	Minas Gerais	Presidente Olegário, Jequitai, Lassance, Santa Izabel.
	São Paulo	Bofete, Guaigara.
	R. G. Norte	Cruzeta.
IAC	São Paulo	Jaboticabal, Jaguariúna, Pindorama, Campinas.
ESALQ	São Paulo	Mogi-Guaçu, Piracicaba, São Carlos, Pradópolis

MPaEG = Museu Paraense Emilio Goeldi, Belém, Pará.

UFPr = Departamento de Zoologia, Centro Politécnico, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.

UFV = Departamento de Biologia Animal, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais.

IAC = Instituto Agronômico de Campinas, Campinas, São Paulo.

ESALQ = Departamento de Entomologia, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, SP

Apêndice 8 - Locais de ocorrência de *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801), segundo os questionários respondidos por empresas de reflorestamentos, instituições de ensino e órgãos de pesquisa. 1991.

Estado	Município
São Paulo	Ilha Solteira, Lavinia, Agual*, Penápolis, Itapeva, Glicério, Avanhandava, Botucatu*, Piracicaba, Capão Bonito, Agudos, Itapetininga, Sorocaba, Salto, Lençóis Paulista, Caçapava, São Carlos, Sarapuí, Bofete, Itatinga, Promissão, Boa Esperança do Sul, Avaré, Ibaté, Itirapina, Pradópolis, Piratininga, Bebedouro.
Minas Gerais	Monte Alegre de Minas, Cordisburgo, Ipatinga, Pará de Minas, Abaeté, João Pinheiro, Paraopeba, Pompéu, Presidente Olegário, Três Marias, Vazante, Brasilândia, Buritizeiro, Martinho Campos e Bom Despacho.
R. G. do Sul	Santa Maria, Tapes, Butiá, Encruzilhada do Sul, General Câmara e Alegrete.
Paraná	Mandaguai, Nova esperança, Presidente Castelo Branco e São Jorge do Ivaí.
Bahia	Catu, Barreiras, Correntina, Nova Viçosa, Inhambupe e Entre Rios.
Santa Catarina	Caçador, Videira e Matos Costa.
Goiás	Padre Bernardo* e Niquelândia.
Ceará	Fortaleza*, Horizonte*.
Piauí	Simplicio Mendes.
Mato Grosso do Sul	Três Lagoas.
Maranhão	Açailândia.
Mato Grosso	Cuiabá.
R. G. do Norte	Natal*.

* = Municípios em que não ocorreram surtos.

Apêndice 9 - Nomes regionais de *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801), segundo os questionários respondidos por empresas de reflorestamentos, instituições de ensino e órgãos de pesquisa. 1991.

Estado	Nomes regionais	Nº de citações
Maranhão	Besouro amarelo	1
Mato Grosso do Sul	Besourinho amarelo	1
Paraná	Vaquinha	1
	Besourinho do eucalipto	1
Ceará	Besouro creme	1
	Besouro creme da goiabeira	2
Rio Grande do Sul	Besouro amarelo	2
	Besouro serrilhador	1
	Besouro amarelo do eucalyptus	1
Bahia	Costalimaita	1
	Besouro pardo	1
	Besouro marrom	1
	Indiamim marrom	1
	Cascudinho amarelo	1
Minas Gerais	Costalimaita	8
	Besouro amarelo	14
	Besourrinho amarelo	1
	Besourinho da goiabeira	1
	Besouro amarelo do eucalipto	1
São Paulo	Vaquinha	1
	Fusquinha	2
	Besourinho	2
	Costalimaita	1
	Besouro pardo	1
	Besouro branco	1
	Besouro amarelo	10
	Besourinho amarelo	1
	Besouro de limeira	4
	Besouro de limeira	1
	Besouro da goiabeira	4
	Besouro amarelo do eucalipto	1

Apêndice 10 - Quantidade de adultos de *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801), coletados em esconderijos diurnos, em Espírito Santo do Pinhal, SP, 28/10/1991.

Amostra No	Fêmea (F)	Macho (M)	Razão Sexual (F/F+M)	Proporção Sexual (F : M)
1	8	1	0.89	1 : 0.12
2	10	11	0.48	1 : 1.10
3	5	3	0.62	1 : 0.60
4	2	2	0.50	1 : 1.00
5	8	3	0.73	1 : 0.38
6	5	2	0.71	1 : 0.40
7	7	6	0.54	1 : 0.86
8	5	8	0.38	1 : 1.60
9	9	2	0.82	1 : 0.22
10	8	4	0.67	1 : 0.50
Média	6.7±0.8	4.2±1.0	0.63±0.05	1:0.68±0.14
Int. Variação	2-10	1-11	0.38-0.89	1:0.22-1.60

Apêndice 11 - Quantidade de adultos de *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801), coletados em Espírito Santo do Pinhal, SP, 8/11/1991.

Amostra No	Fêmea (F)	Macho (M)	Razão Sexual (F/F+M)	Proporção Sexual (F : M)
1	14	17	0.45	1 : 1.21
2	44	30	0.59	1 : 2.14
3	21	16	0.57	1 : 0.76
4	33	38	0.46	1 : 1.15
5	16	16	0.50	1 : 1.00
6	23	19	0.55	1 : 0.83
7	23	21	0.52	1 : 0.91
8	41	28	0.59	1 : 0.68
9	21	13	0.62	1 : 0.62
10	31	32	0.49	1 : 1.03
Média	26.7±3.2	23.0±2.6	0.53±0.02	1:1.03±0.14
Int. Variação	16-44	13-38	0.45-0.62	1:0.62-2.14

Apêndice 12 - Quantidade de adultos de *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801), coletados em Espírito Santo do Pinhal, SP, 1/12/1991.

Amostra No	Fêmea (F)	Macho (M)	Razão Sexual (F/F+M)	Proporção Sexual (F : M)
01	14	9	0.61	1 : 0.64
02	11	12	0.48	1 : 1.09
03	13	9	0.59	1 : 0.69
04	29	7	0.81	1 : 0.24
05	19	9	0.68	1 : 0.47
06	23	2	0.92	1 : 0.09
07	23	7	0.77	1 : 0.30
08	16	7	0.70	1 : 0.39
09	19	10	0.66	1 : 0.53
10	14	10	0.58	1 : 0.71
<hr/>				
Média	18.1±1.8	8.2±0.8	0.68±0.04	1:0.52±0.09
Int. Variação	11-29	2-12	0.48-0.92	1:0.09-1.09

Apêndice 13 - Quantidade de adultos de *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801), coletados em Espírito Santo do Pinhal, SP, 2/1/1992.

Amostra No	Fêmea (F)	Macho (M)	Razão Sexual (F/F+M)	Proporção Sexual (F : M)
01	3	4	0.43	1 : 1.33
02	6	1	0.86	1 : 0.17
03	6	4	0.60	1 : 0.67
04	7	1	0.88	1 : 0.14
05	4	0	1.00	1 : 0
06	8	0	1.00	1 : 0
07	9	1	0.90	1 : 0.11
08	4	0	1.00	1 : 0
09	7	1	0.88	1 : 0.14
10	7	3	0.70	1 : 0.43
<hr/>				
Média	6.1±0.6	1.5±0.5	0.83±0.06	1:0.30±0.13
Int. Variação	3-9	0-4	0.43-1.00	1:0-1.33

Apêndice 14 - Quantidade de adultos de *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801), coletados em Teixeira de Freitas BA, 14/11/1991.

Amostra No	Fêmea (F)	Macho (M)	Razão Sexual (F/F+M)	Proporção Sexual (F : M)
1	10	2	0.83	1 : 0.20
2	11	3	0.78	1 : 0.27
3	6	4	0.60	1 : 0.67
4	8	2	0.80	1 : 0.25
5	13	3	0.81	1 : 0.23
6	16	6	0.73	1 : 0.38
7	14	6	0.70	1 : 0.43
8	14	3	0.82	1 : 0.21
9	17	7	0.71	1 : 0.41
10	13	4	0.76	1 : 0.31
Média	12.2±1.1	4.0±0.6	0.75±0.02	1:0.34±0.04
Int. Variação	6-17	2-7	0.60-0.83	1:0.20-0.67

Apêndice 15 - Quantidade de adultos de *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801), coletados em Brotas, SP, 25/11/1991.

Amostra No	Fêmea (F)	Macho (M)	Razão Sexual (F/F+M)	Proporção Sexual (F : M)
1	18	6	0.75	1 : 0.33
2	16	17	0.48	1 : 1.06
3	24	3	0.89	1 : 0.12
4	22	15	0.59	1 : 0.68
5	24	14	0.63	1 : 0.58
6	15	12	0.44	1 : 0.80
7	19	17	0.53	1 : 0.89
8	34	6	0.85	1 : 0.18
9	25	29	0.46	1 : 1.16
10	24	8	0.75	1 : 0.33
Média	21.1±1.9	12.7±2.4	0.64±0.05	1:0.61±0.12
Int. Variação	15-34	3-29	0.44-0.89	1:0.12-1.16

Apêndice 16 - Quantidade de adultos de *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801), coletados em São Manuel, SP, 3/12/1991.

Amostra No	Fêmea (F)	Macho (M)	Razão Sexual (F/F+M)	Proporção Sexual (F : M)
1	13	10	0.56	1 : 0.76
2	7	17	0.29	1 : 2.43
3	13	11	0.54	1 : 0.85
4	14	11	0.56	1 : 0.78
5	17	16	0.52	1 : 0.94
6	23	13	0.64	1 : 0.56
7	12	20	0.38	1 : 1.67
8	12	12	0.50	1 : 1.00
9	14	15	0.48	1 : 1.07
10	19	12	0.61	1 : 0.63
Média	14.4±1.4	13.7±1.0	0.51±0.03	1:1.07±0.18
Int. Variação	7-23	10-20	0.29-0.64	1:0.56-2.43

Apêndice 17 - Quantidade de adultos de *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801), coletados em Elias Fausto, SP, 29/11/1991.

Amostra No	Fêmea (F)	Macho (M)	Razão Sexual (F/F+M)	Proporção Sexual (F : M)
01	17	22	0.44	1 : 1.29
02	23	13	0.64	1 : 0.56
03	16	17	0.48	1 : 1.06
04	24	6	0.80	1 : 0.25
05	14	11	0.56	1 : 0.78
06	16	10	0.62	1 : 0.62
07	14	11	0.56	1 : 0.78
08	15	12	0.56	1 : 0.80
09	19	7	0.73	1 : 0.37
10	21	13	0.62	1 : 0.62
Média	17.9±1.2	12.2±1.5	0.57±0.05	1:0.71±0.10
Int. Variação	14-24	6-22	0.44-0.80	1:0.25-1.29

Apêndice 18 - Horário e duração da cópula de adultos de *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801), coletados em São Manuel, SP, e mantidos sob condições de laboratório (Temperatura de $26 \pm 3^{\circ}$ C e fotofase de 12 horas), em Piracicaba, SP, e de outros adultos nas condições de campo em Espírito Santo do Pinhal, SP.

Casal	Laboratório 11/12/1990		Campo 7/11/1991	
	Horário do início	Duração (min)	Horário do início	Duração (min)
Nº				
01	16:20	8	19:35	9
02	16:23	10	20:30	2
03	17:39	29	20:30	28
04	17:58	2	20:50	7
05	18:48	5	21:03	25
06	18:51	49	21:10	4
07	18:59	2	21:13	7
08	19:03	2	21:20	4
09	19:03	7	21:23	31
10	21:55	3	21:35	13
Média		11.7 $\pm$ 4.9		13.0 $\pm$ 3.4
Variação	16:20-21:55	2-49	19:35-21:35	2-31

Apêndice 19 - Período de incubação, viabilidade e quantidade de ovos, em condições de laboratório (Temperatura de $26\pm3^{\circ}\text{C}$ e fotofase de 12 horas), produzidos por fêmeas de *Costalimaita ferruginea* Fabr., 1801) coletadas em diversas regiões. Piracicaba, Nov.1990/Jan.1992.

Pos- tura no	época do ano	Fêmea isolada			Fêmea em criação coletiva		
		Qte. de ovos	Incu- bação (Dias)	Viabi- lidade (%)	Qte. de ovos	Incu- bação (Dias)	Viabi- lidade (%)
01	Novembro	50	10	90.00	40	10	95.00
02	Novembro	129	10	88.37	111	8	93.69
03	Novembro	141	8	69.60	95	10	93.68
04	Novembro	140	10	96.43	7	10	85.71
05	Novembro	161	9	96.89	153	9	92.81
06	Novembro				110	10	90.00
07	Novembro				157	8	99.36
08	Novembro				221	10	93.66
09	Novembro				61	10	88.52
10	Novembro				13	10	84.62
11	Dezembro	126	9	85.71	36	9	94.44
12	Dezembro	27	9	59.26	99	9	90.91
13	Dezembro	85	8	97.65	102	9	97.06
14	Dezembro	110	8	96.36	108	9	96.30
15	Dezembro				99	9	95.96
16	Dezembro				94	9	96.81
17	Dezembro				147	9	93.88
18	Dezembro				89	9	96.63
19	Dezembro				84	9	90.48
20	Dezembro				114	9	95.61
21	Dezembro				28	9	92.86
22	Dezembro				102	9	85.29
23	Dezembro				36	9	58.33
24	Dezembro				65	9	70.77
25	Dezembro				45	9	37.78
26	Dezembro				102	9	87.25
27	Dezembro				117	9	91.45
28	Dezembro				89	9	95.50
29	Dezembro				94	10	26.60
30	Dezembro				108	9	87.96
31	Dezembro				78	9	89.74
32	Dezembro				87	8	90.80
33	Dezembro				65	9	64.62
34	Janeiro	102	8	92.16	89	8	96.63
35	Janeiro	33	8	81.82	66	8	83.33
36	Janeiro	127	8	91.34	55	6	94.55
37	Janeiro	81	7	98.64	100	7	98.00
38	Janeiro	49	9	63.26	143	7	100.00
39	Janeiro	52	9	82.69			
Média		94.2 $\pm$ 11.8	8.7 $\pm$ 0.2	86.01 $\pm$ 3.27	89.7 $\pm$ 6.9	8.9 $\pm$ 0.1	87.28 $\pm$ 2.58

Apêndice 20 - Períodos mínimo e máximo de pós-oviposição, em dias e nas condições de laboratório (Temperatura de $26 \pm 3^{\circ}\text{C}$ e fotofase de 12 horas), de fêmeas de *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801) em três coletas realizadas em Espírito Santo do Pinhal, SP, Piracicaba, SP. 1991/1992.

Amostra	8/11/91		1/12/91		2/1/92	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
1	8	22	1	11	3	3
2	1	25	1	19	2	2
3	2	12	3	3	2	2
4	5	29	1	9	3	3
5	2	3	2	4	1	1
I. Variação 1-8		3-29	1-3	3-19	1-3	1-3

Apêndice 21 - Longevidade sob condições de laboratório (Temperatura de $26 \pm 3^{\circ}\text{C}$ e fotofase de 12 h.), de adultos de *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801) coletados em Espírito Santo do Pinhal, SP, em 8/11/1991. Piracicaba, SP. 1991/92.

Longevidade (Dias)	A1		A2		A3		A4		A5		Total	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
1-7	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	1
8-14	10	5	2	0	2	0	5	9	1	1	20	15
15-21	4	2	4	6	1	1	6	5	4	4	19	18
22-28	1	1	2	3	1	2	3	4	2	6	9	16
29-35	0	1	1	2	2	5	1	3	2	6	6	17
36-42	0	2	0	1	3	5	1	3	0	3	4	14
43-49	0	1	1	0	0	2	1	3	0	0	2	6
50-56	0	1	0	1	0	0	1	2	0	0	1	4
57-63	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
64-70	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
71-77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
78-84	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
85-91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
92-98	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Total	17	14	10	14	9	16	18	31	9	20	63	95

M = Macho; F = Fêmea; A1, A2, ..., A5 = Amostras coletadas

Apêndice 22 - Longevidade sob condições de laboratório (Temperatura de $26 \pm 3^{\circ}\text{C}$ e fotofase de 12 h.), de adultos de *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801) coletadas em Espírito Santo do Pinhal, SP, em 1/12/91. Piracicaba, SP, 1992.

Longe- vidade (Dias)	A1		A2		A3		A4		A5		Total	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
1-7	12	37	19	41	18	29	21	25	8	16	78	148
8-14	12	35	6	9	1	3	13	17	1	3	33	67
15-21	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	4
22-28	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Total	24	74	25	53	19	32	34	42	9	19	111	220

M = Macho; F = Fêmea; A1, A2, ..., A5 = Amostras coletadas.

Apêndice 23 - Longevidade sob condições de laboratório (Temperatura de $26 \pm 3^{\circ}\text{C}$ e fotofase de 12 h.), de adultos de *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801) coletados em Espírito Santo do Pinhal, SP, em 2/1/92. Piracicaba, SP, 1992.

Semana	Longe- vidade (Dias)	Total	
		M	F
02-09/1/1992	1-7	4	16
10-16/1/1992	8-14	1	1
17-23/1/1992	15-21	0	1
24-30/1/1992	22-28	0	1
Total		5	19

M = Macho; F = Fêmea

Apêndice 24 - Casos de ocorrências de ataque de *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801) em eucaliptos, segundo questionário respondido por empresas de reflorestamentos, instituições de ensino e órgãos de pesquisa. 1991.

Eucalipto/Procedência		Local da ocorrência
<i>E. pellita</i>	/Ibitira	MG: Martinho Campos;
	/P.n.d.	GO: Niquelândia;
	/P.n.d.	SP: Boa Esperança do Sul;
	/P.n.d.	MA: Açailândia;
	/P.n.d.	MG: Pará de Minas; Brasilândia; Presidente Olegário; João Pinheiro; Três Marias;
<i>E. grandis</i> /Coff's Harbour	/Coff's Harbour	SP: Lençóis Paulista;
	/Natal (A. do Sul)	RS: Alegrete;
	/Atherton	SP: Lençóis Paulista;
	/Mogi - Guaçu	MG: Bom Despacho;
	/B. Esperança Sul	SP: Boa Esperança do Sul; Caçapava;
	/Itirapina	SP: Ibaté; Boa Esperança do Sul;
	/Avaré	SP: Itirapina;
	/G.15D-J	SP: Lençóis Paulista; Caçapava;
	/Gravatal	SP: Itapetininga; Sarapuí;
	/Duratex	RS: General Câmara;
	/Aracruz	SP: Bofete; Itatinga;
	/Itatinga	SP: Agudos;
	/EMBRAPA-CPAC	RS: Butiá;
	/P.n.d.	BA: Barreiras;
	/P.n.d.	BA: Correntina; Inhambupe; Teixeira de Freitas;
	/P.n.d.	SP: Boa Esperança do Sul; Agudos;
	/P.n.d.	Promissão; Botucatu; Aqual;
<i>E. urophylla</i>	/P.n.d.	MA: Açailândia;
	/P.n.d.	RS: Tapes; Butiá; Encruzilhada do Sul;
	/P.n.d.	MG: João Pinheiro; Vazante;
	/P.n.d.	MS: Três Lagoas;
	/Itirapina	SP: Avaré;
	/Ibaté	SP: Avaré;
	/Anhembi	SP: Boa Esperança do Sul;
	/Anhembi	MG: Martinho Campos;
	/Avaré	SP: Boa Esperança do Sul; Pradópolis; Piratininga;
	/Flores	BA: Nova Viçosa;
	/Fazenda do Engenho	MG: Martinho Campos;
	/Timor	BA: Nova Viçosa;
	/P.n.d.	MG: Buritizeiro; Bom Jesus do Galho; Pará de Minas;
	/P.n.d.	Paraopeba; Presidente Olegário; Abaeté; Três Marias;
	/P.n.d.	João Pinheiro; Vazante; Martinho Campos; Brasilândia;
	/P.n.d.	SP: Agudos; Penápolis; Avanhandava; Caçapava; São Carlos;
	/P.n.d.	MA: Açailândia;
	/P.n.d.	BA: Inhambupe; Barreiras;

Continua ...

... Continuação

<i>E. saligna</i>	/Rio Claro	SP: Sorocaba; Salto;
	/Coff's Harbour	SP: Salto;
	/Capão Bonito	SP: Capão Bonito;
	/Itatinga	SP: Itapeva; Itapetininga;
	/Itatinga	RS: Butia;
	/P.n.d.	SP: Avanhandava; Piracicaba;
	/P.n.d.	MG: João Pinheiro; Vazante;
<i>E. tereticornis</i>	/(P.n.d.)	RS: Tapes; Butiã; Encruzilhada do Sul;
<i>E. cloeziana</i> /Barkerville		MG: Pompéu;
	/Ibitira	MG: Martinho Campos;
	/Carbonita	MG: Bom Despacho; Martinho Campos;
	/P.n.d.	MG: João Pinheiro;
	/P.n.d.	SP: Boa Esperança do Sul;
<i>E. citriodora</i> /Itamaramdiba		SP: Bebedouro;
	/Franca	SP: Bebedouro;
	/Ouriçangas	SP: Bebedouro;
	/Ibitira	MG: Martinho Campos;
	/P.n.d.	SP: Avanhandava; Lavinia;
	/P.n.d.	MG: Paraopeba; Monte Alegre de Minas;
<i>E. camaldulensis</i>		
	/EMBRAPA-CPAC	BA: Barreiras;
	/P.n.d.	MG: Paraopeba; João Pinheiro; Três Marias; Pompéu; Vazante; Brasília
<i>E. paniculata</i> /Dionísio		MG: Martinho Campos;
<i>E. robusta</i> /P.n.d.		SP: Glicério;
<i>E. torelliana</i> /P.n.d.		MA: Açailândia;
<i>Eucalyptus</i> spp./P.n.d.		PR: Mandaguáçu; Nova Esperança; São Jorge do Ivaí; Presidente Castelo Branco;
	/P.n.d.	SP: Itapetininga; Botucatu;
	/P.n.d.	CE: Fortaleza;
	/P.n.d.	BA: Catu;
	/P.n.d.	RS: Santa Maria;
	/P.n.d.	GO: Padre Bernardo
Híbrido <i>E. urophylla</i> X <i>E. grandis</i>	/P.n.d.	
		BA: Entre Rios; Inhambuê;
Híbrido <i>E. citriodora</i> X <i>E. torelliana</i>	/P.n.d.	
		MG: Martinho Campos;

(P.n.d.) = Procedência não definida.

Apêndice 25 - Intensidade de danos, em notas segundo uma escala de zero a três, causados por *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801) em parcelas de *Eucalyptus*, com os respectivos graus de ataque, em condições naturais. Anhembi, SP, 17-19/11/1991.

Eucalipto	Idade (Anos)	Nota média de cada avaliador (*)				Grau	Vizinhança do povoamento
		A1	A2	A3	Média final		
<i>E. grandis</i>	8	2.3	2.0	2.7	2.33±0.17	NA	L e N=vegetação nativa.
<i>E. grandis</i>	9	2.7	2.3	1.7	2.22±0.22	NA	S=eucalipto; N e O=vegetação nativa.
<i>E. grandis</i>	9	2.3	2.7	1.0	2.00±0.29	NA	S e O=vegetação nativa; N=eucalipto
<i>E. maculata</i>	9	3.0	2.7	2.0	2.56±0.18	NA	L e N=vegetação nativa; S=eucalipto
<i>E. cloeziana</i>	5	0.3	1.0	1.0	0.78±0.15	NA	L e O=vegetação nativa; N=eucalipto
<i>E. resinífera</i>	4	1.0	2.0	2.0	1.67±0.17	NA	L e O=vegetação nativa; N=eucalipto
<i>E. cloeziana</i>	11	1.7	1.0	1.7	1.44±0.18	NA	N=vegetação nativa; L=Pinus caribaea
<i>E. cloeziana</i>	4	2.3	3.0	1.3	2.22±0.32	NA	N=eucalipto; O=veget. nativa; L=P.caribaea
<i>E. camaldulensis</i>	11	0.3	0.0	0.0	0.11±0.11	PA	L=F.camaldulensis; N=Pinus sp.; O=eucalipto
<i>E. urophylla</i>	3	2.7	2.0	2.0	2.22±0.15	NA	O=P.oocarpa; S=C.lusitanica; N=E.grandis;
<i>E. grandis</i>	5	1.7	2.3	1.3	1.78±0.22	NA	N=E. saligna; O=P.oocarpa; S=eucalipto
<i>E. saligna</i>	5	1.0	1.0	0.3	0.78±0.15	NA	N=E. citriodora; O=P.oocarpa; S=eucalipto
<i>E. citriodora</i>	6	3.0	2.0	2.3	2.44±0.18	NA	O=P.oocarpa; S=E.saligna; N=Pinus sp.
<i>E. pellita</i>	6	2.7	2.0	2.0	2.22±0.27	NA	N=P.caribaea; O=nativa; S=Pinus sp.
<i>E. urophylla</i>	4	3.0	3.0	0.7	2.22±0.40	NA	N=E.urophylla; O e S=Eucalyptus sp.
<i>E. urophylla</i>	3	1.7	2.3	0.7	1.56±0.29	NA	L e S=E.urophylla; O=Eucalyptus sp.
<i>E. grandis</i>	5	1.7	2.3	1.3	1.78±0.22	NA	S=nativa; O=E. grandis; N= Eucalyptus sp.
<i>E. grandis</i>	11	1.7	2.7	0.7	1.67±0.41	NA	L=E. grandis; S e N=vegetação nativa;
<i>E. pellita</i>	5	0.3	1.3	0.7	0.78±0.22	NA	L e O=vegetação nativa; S=Eucalyptus sp.
<i>E. citriodora</i>	11	1.3	1.3	0.3	1.00±0.24	NA	N=E.pellita; O=E.urophylla; S=Eucalyptus sp.
<i>E. urophylla</i>	11	2.7	2.0	1.7	2.11±0.20	NA	L=E.citriodora; O=E.urophylla; S=Eucalipto
<i>E. propinqua</i>	2	0.0	1.3	0.7	0.67±0.24	NA	O=E.propinqua; N e L=vegetação nativa
<i>E. propinqua</i>	3	0.7	1.3	0.0	0.67±0.24	NA	L=E. propinqua; N=Pinus; O=veget. nativa
<i>E. paniculata</i>	12	1.0	1.7	2.0	1.56±0.18	NA	L=vegetação nativa; S e O= Eucalyptus sp.
<i>E. paniculata</i>	2	2.0	2.3	1.7	2.00±0.24	NA	L=vegetação nativa; N e O= Eucalyptus sp.
<i>E. tereticornis</i>	11	0.0	0.3	0.0	0.11±0.11	PA	L=veg. nativa; S=Pinus sp.; O=E.tereticornis;
<i>E. maculata</i>	4	3.0	3.0	2.7	2.89±0.11	AA	O e S e L=vegetação nativa;
<i>E. citriodora</i>	3	2.7	2.0	1.7	2.11±0.20	NA	N e L=vegetação nativa; S=Eucalyptus sp.
<i>E. citriodora</i>	2	1.7	2.0	1.3	1.67±0.17	NA	O=E.citriodora; L=veg. nativa; N=Eucalyptus sp.
<i>E. citriodora</i>	4	1.0	2.0	1.0	1.33±0.17	NA	L=E. citriodora; N e S=vegetação nativa
<i>E. torelliana</i>	3	3.0	3.0	3.0	3.00±0.00	AA	O e S=vegetação nativa; Pinus sp.
<i>E. pilularis</i>	15	0.3	2.0	0.3	0.89±0.31	NA	N=E.pilularis; O=vege. nativa; L=Eucalyptus sp.
<i>E. urophylla</i>	4	1.7	2.7	1.0	1.78±0.28	NA	L e O=E. urophylla; S=Eucalyptus sp.
<i>E. pilularis</i>	2	2.0	2.0	1.0	1.67±0.17	NA	S e O=vegetação nativa; L= Eucalyptus sp.
<i>E. microcorys</i>	2	0.0	0.3	1.3	0.56±0.24	PA	N e L=vegetação nativa;
<i>E. torelliana</i>	12	2.0	3.0	3.0	2.67±0.24	AA	S=Gmelina arborea; N=veg. nativa; O=Pinus sp.

Média final das notas= 1.64±0.98

NA= Normalmente Atacada; AA= Altamente Atacada; PA= Pouco Atacada; L= Leste; N= Norte; O= Oeste; S=Sul.

(*)= Cada avaliador (A1, A2 e A3) atribuiu três notas, correspondentes à intensidade de danos existentes nas regiões das extremidades e na do meio de uma das laterais da parcela de eucalipto.

Apêndice 26 - Características dendrológicas de *Eucalyptus grandis*, após 10 meses do ataque de *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801). São Manuel, SP. 8/9/1991.

No	CAP	Arvores danificadas					CAP	Arvores não-danificadas				
		CA20	Altura	H.D.	G.G.	F.F.		CA20	Altura	G. G.	F.F.	
1	11	16.5	5.2	0.7	3	6	11	18	5	3	0	
2	17	27	6	0.9	4	32	11	20	5	5	0	
3	8	18	3.5	0.75	8	30	17.5	26.5	6.5	5	3	
4	14	19.5	5.1	0.8	4	17	16.5	25	6	5	4	
5	20	29	6.1	0.85	9	73	15	20.5	5	0	9	
6	16	23	5.3	1.0	12	110	16	31.5	6.5	3	10	
7	10	23.5	5	1.05	9	84	16	24	7	5	4	
8	20	30.5	6.8	0.85	4	40	18.5	28.5	6.5	4	0	
9	19	26	6.6	0.98	5	50	17	23.5	5.5	4	7	
10	16	20	6.5	0.8	2	39	16	22	7	4	1	
11	20	28	7.3	1	4	38	20	27.5	7	5	2	
12	19	29.5	7	0.9	3	99	15.5	24	6	5	0	
13	15.5	22	6.5	0.67	6	31	13	19	5.5	5	7	
14	16	21.5	6.5	0.85	1	7	19	25.5	6	7	11	
15	12.5	19	6	0.7	6	48	23.5	36	8.5	6	12	
16	11	16	5	0.6	4	41	19	28	6.5	6	0	
17	20	29	7.2	1.15	8	84	21	28.5	7	4	2	
18	19.5	26	7.1	1	6	50	18.5	26.5	6	5	4	
19	17.5	27	6.5	0.65	5	34	21	31	6.5	7	13	
20	20.5	29	7.7	1	6	10	25	28	7	1	1	
21	20	25.5	6.5	0.6	8	9	16.5	23	6	4	2	
22	23	31	8	0.81	6	40	17.5	25	7	6	4	
23	25	34.5	8.1	1.2	11	56	16	23	6	0	1	
24	20	25	6.5	1.12	8	4	20.5	30.5	7	0	0	
25	19	25	7	1.1	8	6	19	26	7	4	5	
26	10	15.5	5.6	0.45	4	7	18.5	26	7.5	5	4	
27	15.5	25	6.5	1.2	10	24	17	21.5	7	3	5	
28	11	16.5	5	0.8	6	19	18.5	26	7.5	6	3	
29	14.5	20.5	5.5	0.8	7	9	20	26.5	6.5	7	58	
30	19.5	26	6.5	1.1	3	3	22	27.1	7	10	9	
31	20	29	6	0.85	11	106	13.5	18.5	5.5	3	1	
32	19.5	25	6.5	1.1	8	18	8	13	4	0	6	
33	17.5	25	6	1	9	13	13.5	17.5	5	2	37	
34	11	16	5.5	0.7	3	0	14.5	22	6	4	16	
35	12	21.5	5.1	1.04	10	22	15	22.5	6	5	2	
36	17	27	6	0.9	11	24	16.5	25	6	5	4	
37	16	25	5	1.1	11	38	14	21	6.5	3	7	
38	17.5	27	6.5	0.7	7	20	20	27	7	7	7	
39	13.5	22.5	5.5	0.95	3	32	21	25	6.5	4	6	
40	19.5	29.5	6	1.3	6	25	16	22	6.5	0	6	
41	12.5	21	5.5	0.9	5	5	19	27.5	6	8	6	
42	11	22	4.7	1	10	17	15	22	5.5	4	0	
43	18	27	7	0.9	5	13	11	17	4.5	1	1	
44	21	30	7	1.3	8	19	13.5	20	6	3	4	
45	16	22	6	0.8	6	12	20.5	30	7	0	57	
46	20	28.5	7	1	8	12	22.5	31	8	4	0	
47	20.5	31.5	7	1.2	8	16	20	28	7.3	7	6	
48	17	26	6.5	1	8	23	22	29	8	7	8	
49	24	30	7.5	1.05	7	16	12	17	5.5	1	0	

50	19.5	29	6.5	1.25	5	12	20	28	7.5	8	5
51	23	31	8	1.1	4	15	18	25	7	2	2
52	20	27	6.5	1.2	5	6	19.5	27.5	8.5	6	15
53	20.5	28	8	1.23	6	21	19	30.5	7	5	2
54	17.5	25.5	6.5	1.15	4	10	19	24.5	7	4	3
55	14.5	20.5	5	0.75	5	0	18.5	27	6.5	7	8
56	19	26.5	7	1.04	8	15	20	26.5	7.5	4	2
57	20	31	9	1.1	11	13	21	29	8	5	5
58	18	25.5	7	1.05	5	0	18.5	26.5	7	2	9
59	20.5	36	8	1	9	22	18	25.5	8.5	6	0
60	17	25	6	0.67	6	2	20.5	28	8.5	2	0
61	19	29	6.5	1.25	5	0	20	28	7	5	1
62	18.5	33	6	1.3	5	14	18	23	7	2	1
63	24	33	7	1.25	3	0	17	24	6.5	3	1
64	13.5	21	5	0.8	3	3	22	28	8	2	2
65	18	25	6.5	0.62	2	0	17.5	28	7.7	4	2
66	21	32	7	0.8	6	25	19.5	25	6.8	5	7
67	13.5	22	5	0.85	6	0	15.5	24	6.5	2	3
68	18.5	30.5	6.5	0.7	7	20	17.5	24	7	0	2
69	19	27	5.5	0.86	8	7	23	31	9.2	3	4
70	10	17	4	0.75	7	4	24	34	8	5	2
71	20.5	30	6.5	1.2	10	23	21	30.5	8	3	6
72	13.5	19	5.5	1	2	6	22	28	8	4	5
73	18.5	27.5	6	0.85	8	10	21	27	7	1	2
74	18.5	25.5	6.5	1	10	23	21	25.5	7	10	4
75	23	31	7	1.5	14	14	16.5	24	6.5	3	27
76	15.5	23.5	6	0.95	6	4	20.5	28	7	4	10
77	20	26.5	7.5	1.2	3	0	21.5	27.5	7.5	5	9
78	21.5	28	7	1.4	6	7	22.5	27.5	8	5	0
79	18.5	29.5	6	0.9	10	29	14.5	20	6.5	3	1
80	23.5	27.5	7.5	1.3	6	12	22.5	32	8.5	8	5
81	11.5	18	6	0.9	2	3	20	26.5	7.5	4	10
82	16	22	5.5	1.15	6	16	20.5	27.5	8	0	0
83	22.5	28.5	7.8	1.4	8	20	18	25	7.7	1	0
84	7.5	18.5	4	0.9	8	16	22.5	29	7.7	0	0
85	15.5	22.5	6.5	0.95	6	25	12	17	6	0	0
86	22.5	29	7.5	1.35	13	16	19.5	27.5	8.5	0	0
87	20	25	6.5	0.9	8	15	25.5	35.5	9.5	1	2
88	21	28	6.5	1.15	2	3	22	29	8	0	1
89	21	29	6.5	1.15	8	11	21	29.5	8	3	0
90	17	25	6	1.1	3	48	20	27	8.2	0	0
91	22.5	35	7	1.35	16	42	22.5	27.5	9	3	0
92	17	28.5	6.5	0.95	5	22	14.5	18.5	6	1	0
93	22	28	7	1.15	4	21	24	32	9.5	3	3
94	19	16	6	1.2	10	4	22	31	8.2	1	0
95	26	29	7	1.1	11	89	24	31	10	2	0
96	8.5	13.5	4.5	0.63	4	0	22	31	8.5	0	0
97	21.5	29.5	8.2	1.2	6	43	24.5	33	8.5	0	0
98	18.5	28.5	8.5	1.1	5	2	21	30	7	0	0
99	23.5	30	7.5	1.15	6	20	21.5	30	8.2	5	0
100	17	27	7	1.05	4	9	19.5	27.5	9	0	0

CAP=Circunferência a 1,30m do solo; CA20=Circ. a 20cm; H.D.=Altura do dano; G.G.=Øte. gal.grossos; F.F.=folhas furadas

Apêndice 27 - Características dendrológicas de *Eucalyptus grandis*, um ano após o ataque *Costalimaita ferruginea* (Fabr. 1801). São Manuel, SP. 3/12/1991.

Parcela	Arvore	Atacada		Não-atacada		Parcela	Arvore	Atacada		Não-atacada	
		CAP (cm)	H (m)	CAP (cm)	H (m)			CAP (cm)	H (m)	CAP (cm)	H (m)
B1	1	19	7.5	12	5	B4	1	13	4.5	21	7
	2	12.5	4.5	19	6.5		2	15.5	5	17.5	7.5
	3	18.5	8	18	6		3	15	5.5	20	7.5
	4	16	7.5	24	7		4	13	4.5	22	8
	5	17	7.5	24	7.5		5	13	4.5	24	7.5
	6	9	4	24	7.5		6	7.5	3	22	7
	7	14.5	5.5	16.5	5.5		7	9.5	3.5	23	6.5
	8	20.5	8	22	7		8	12.5	4.5	20	7.5
	9	11	5	15	6.5		9	8	3.5	25	8
	10	16.5	6	18.5	5.5		10	13	4.5	23.5	7.5
	11	15	5	10	4		11	13.5	5	17	7
	12	11	5.5	13	5.5		12	15	5	25	8
	13	11	4.5	9	4		13	14	6	24	6.5
	14	22	6.5	17	5.5		14	17	6.5	13	5
	15	21	7	12	4.5		15	13.5	4	21	7
	16	16	7	15	5		16	24	8	22	8
	17	20	7.5	8	4		17	20	8	27	7.5
	18	10	5	19	5.5		18	20.5	7	17.5	6.5
	19	20	7.5	6.5	3		19	22	8	24	8.5
	20	17	6.5	17.5	5.5		20	12	5	21	8.5
	21	15	5.5	13	4.5		21	12.5	5	13	6
	22	11	4.5	8.5	3.5		22	16	5.5	24.5	8.5
	23	23	7.5	15	3.5		23	13.5	5.5	21	7
	24	17	6	17	5.5		24	7.5	3.5	7	3
	25	16	6	14	5.5		25	13.5	6	16	5.5
	26	21	7	18	6		26	22	5	17	6
	27	18	7	14	5		27	13	5	22	7.5
	28	19	7.5	17.5	6		28	12.5	5	18	7.5
	29	22	7.5	9	3.5		29	26	5.5	24	8
	30	20	6.5	20.5	5.5		30	18	6	18	6
	31	23.5	8	17.5	6		31	18	7.5	28	9
	32	26.5	7.5	16.5	5		32	19	7.5	23	8
	33	4.5	2.5	21.5	7		33	16	6	23	7
	34	4	2.5	26	6.5		34	26	8	7	3.5
	35	21	7	19	6.5		35	8.5	3.5	27	7.5
	36	12	5	17	5.5		36	13	5.5	15.5	5.5
	37	19	7.5	21	7		37	16.5	6	22	6.5
	38	13.5	5.5	19.5	7		38	8.5	4	27	8
	39	21	6	13	6.5		39	12	4	27	9
	40	11	5	20	7		40	12	4.5	15	5.5
	41	8.5	3	13	4.5		41	7.5	3	25	7.5
	42	21	6.5	26	8.5		42	11	4.5	22.5	7.5
	43	16.5	6.5	23	7		43	12.5	4.5	15	6
	44	20	7	20	6.5		44	18	6	20	7
	45	22	7	27.5	8.5		45	6	2.5	26.5	8
	46	16	5.5	13.5	5.5		46	13	5.5	12.5	5.5

47	17	7	24.5	8	47	20	7	23	6.5
48	10.5	4.5	23	7.5	48	20	6	24	7.5
49	15	5.5	27	8.5	49	14	5	5	1.5
50	13	5.5	24	7.5	50	19	6	25	7.5
51	20.5	7.5	27	8	51	20	6	21	5.5
52	18	7	21	6	52	15	6	12	5
53	22.5	8	22.5	7	53	19	5.5	25	7
54	11	5	25	8	54	14	5	18	5.5
55	18	6	25	7	55	18	6.5	23	6.5
56	20.5	7	26	8	56	22	8	20	6.5
57	12	5	22.5	6.5	57	11	4.5	18.5	6.5
58	14	6.5	25	7.5	58	13	4.5	15	5.5
59	13.5	5.5	20	6.5	59	13	5	19	7
60	19	5.5	22	7.5	60	13	5	19.5	7
61	12	5.5	23	7.5	61	12	5	14	5.5
62	24	6.5	24.5	8	62	8	3.5	15	6
63	15	5	21	4.5	63	20	7.5	5.5	2
64	23	7	22	8	64	13	4.5	6.5	3
65	18	6.5	18	6	65	10	4.5	27	7.5
66	7	3	23	7.5	66	15	6	22	7
67	18.5	6	19	6.5	67	12	4.5	8	3.5
68	19.5	6.5	10	4	68	22	8	16	6
69	20.5	7	16	6.5	69	20	8	16	6.5
70	11	4.5	12	5.5	70	25	8	19	6.5
71	4.5	2.5	8	3	71	19	7	7	4
72	21.5	6.5	14.5	4.5	72	11	4.5	19	7
73	17.5	6	22	6.5	73	10.5	4.5	21	7
74	17	6.5	14	5.5	74	21	7	21	7.5
75	18.5	7	23	7.5	75	15.5	6.5	17	6.5
76	21.5	7.5	19	5.5	76	12	6	22	6.5
77	14.5	6	13	5	77	17.5	7	19	6
78	11.5	4.5	10	3.5	78	16.5	6.5	15.5	6
79	13	5.5	20	6	79	23	7	22	7
80	18	6	19	6	80	18	6.5	12.5	5
81	18.5	6.5	9	4	81	21	7.5	10	4
82	14	5	25	6.5	82	20	7	10	3.5
83	20	6.5	17	6	83	16	6.5	12	5
84	14.5	5.5	20	7.5	84	20	6	23.5	7
85	16	5	18.5	8	85	7.5	3	12.5	5.5
86	13.5	5.5	27	8	86	8	3.5	22	6.5
87	11	5.5	16	5.5	87	6	2.5	10	3.5
88	22	7.5	12	4	88	13	4.5	8	3.5
89	19	6	21	6.5	89	13.5	5	10	4.5
90	10	5	11	4.5	90	17	6	15.5	6
91	20	7	6	2.5	91	16	5	18	6
92	22	7	14	5	92	19	5.5	11	4.5
93	17	5	18	6.5	93	17	6	10	5
94	14	5	20	6.5	94	18	6	21	7
95	23.5	7	20.5	7	95	19	6.5	13.5	5.5
96	17	6	22	7.5	96	15	6.5	14	5.5
97	13	4.5	26	7	97	22	7	7.5	4
98	13.5	5	24	7	98	23	7	11.5	4.5
99	19.5	5.5	22	6	99	11	4.5	10	3.5
100	26	7.5	21	7	100	11.5	3.5	9	3

... Continuação

B2	1	10	4.5	25	7
	2	13.5	5	26	8
	3	23	8	22	6.5
	4	18	6	23	7
	5	13	6	23	7.5
	6	21	7.5	27	8
	7	16	7	28	8
	8	19	7.5	22	7
	9	10	4.5	26	9
	10	10	5	27	8.5
	11	23	7.5	30	9
	12	16	7	13.5	5
	13	20	7.5	13.5	5.5
	14	9	5	26	9
	15	18.5	7.5	22	7.5
	16	13.5	5.5	11.5	5
	17	12.5	5	8.5	5
	18	22	8	30	8.5
	19	20	7.5	26	8.5
	20	14	6.5	20	7.5
	21	21	7.5	27.5	7
	22	4	2	13.5	5.5
	23	15	6	18	6
	24	17	6.5	10	4.5
	25	21	8	22	7
	26	20	6	24.5	8
	27	21	6.5	12	5
	28	11	5	21	6.5
	29	21	6.5	19.5	7
	30	26	7.5	20	6
	31	21	7	21	7.5
	32	13	5.5	20	7
	33	17	7	10.5	5
	34	20	7	22	7
	35	19	6	8	3.5
	36	7	4	26	8
	37	18	6.5	23.5	8
	38	18	6.5	5	3
	39	17	6.5	22	7
	40	17	7	4.5	3
	41	12	5.5	26	7.5
	42	22	7	19	7
	43	3.5	2.5	18	7
	44	19	6.5	24.5	8
	45	10	5	6	3
	46	11.5	5	20	7
	47	25	7.5	25	7
	48	25	7.5	25	7.5
	49	20	8	5.5	3
	50	8	4	25	7

B5	1	22	7	17	5
	2	14.5	4.5	12	4.5
	3	18.5	6.5	17	5
	4	20	6.5	6	3
	5	12.5	5	10	4.5
	6	18.5	6.5	22	7
	7	15	6	15	5.5
	8	21.5	7	11.5	5
	9	17	6.5	21	7
	10	23	7.5	17	6
	11	14	5.5	9	3.5
	12	13	5	24.5	7.5
	13	13.5	5.5	10.5	5
	14	12	4.5	18	6.5
	15	5	2.5	15.5	5.5
	16	7	3	17	6
	17	20	7	12	4
	18	10	5	13.5	5
	19	18	6	17	6.5
	20	16	6	22	6.5
	21	15	5.5	7	2.5
	22	18	5.5	8	3.5
	23	10	4	24.5	7.5
	24	19	6	16	5
	25	15	6.5	11	4
	26	20	7.5	21	6
	27	18	6.5	8	3.5
	28	16	6	18	7
	29	14	5	21	7
	30	13.5	5.5	23	8
	31	17	6	13	5.5
	32	11	5	11	5
	33	15	5.5	21.5	7
	34	15	6	16.5	7
	35	12	5	23	8
	36	16.5	6	17	6.5
	37	13	5.5	8	2.5
	38	16.5	6.5	26	8
	39	20	6.5	25	8
	40	16.5	7	17.5	6.5
	41	15	6	17	7
	42	17	6.5	24.5	7.5
	43	16	6.5	8	4
	44	15	6	22	7
	45	21	7.5	22.5	6.5
	46	16	5.5	11.5	5
	47	20	6	15	5.5
	48	5	2	16.5	6
	49	20	5.5	20	6
	50	7.5	3	30.5	8.5

Continua ...

... Continuação

51	17	7	6.5	3
52	21	7.5	23	7
53	19	5.5	26	7
54	21	8	12	5
55	16	7	25	6.5
56	10.5	4	9	4.5
57	22.5	7	23	7.5
58	22.5	8	11.5	5.5
59	16	6.5	25	7
60	20	8	15.5	5.5
61	26	8.5	19	7
62	20	7	21.5	7.5
63	17	7	17	6
64	22	7.5	17	6.5
65	13	5.5	16	5.5
66	22.5	8	11	4
67	15	7	17.5	6
68	13.5	6	4.5	2
69	18	6.5	16.5	5.5
70	20	8	15	5
71	19	7	23	7.5
72	13	5.5	17.5	6.5
73	13	4.5	4.5	2
74	14	5.5	16	5.5
75	5	3	19	5.5
76	17	6	21	6
77	14	5.5	5	3
78	16	5.5	22	7.5
79	17	6	21	6.5
80	14	5.5	23	7.5
81	19	6.5	21	7
82	19	7	19	7
83	13	5.5	22	7
84	19	7	6.5	4
85	21	8	22.5	7
86	20	8	19	7
87	18	7	25.5	8
88	24	7.5	15	6
89	24	7.5	18.5	7
90	23	7.5	10	4.5
91	22	7.5	23	8
92	18	6	23	7.5
93	8.5	5	18.5	7.5
94	25	8	21	7
95	16	7.5	18	6
96	30	7.5	5.5	3
97	9.5	6.5	21	6.5
98	22	7	20	6.5
99	20	7.5	26.5	7.5
100	21	7	12.5	5.5

51	14	5.5	25.5	7
52	22	5.5	18.5	4
53	18	6	21.5	7
54	16	5.5	29	7.5
55	18	7	9.5	4.5
56	15.5	6.5	26	7.5
57	5.5	3	20	7.5
58	20	7.5	24.5	7.5
59	23	7.5	25	7.5
60	21	7	26	7.5
61	12.5	5	16.5	7
62	15.5	7	12	5.5
63	17.5	6	17	7
64	10	4.5	21.5	7
65	20	6.5	15	6
66	19	7	26	9
67	18	6	22	7.5
68	9.5	4	19	7
69	9	4	13	6
70	22.5	6.5	28	8
71	21	7	14.5	6
72	14.5	5.5	21.5	7
73	18	7	11	5
74	9	3.5	21	7
75	24	6.5	22	7
76	22	7.5	8	3.5
77	20.5	7	23	7.5
78	10	4	15	6
79	13	5	25	8
80	13	5	27	8.5
81	19	7	26	8
82	11	5	15	6
83	20	6.5	8.5	4
84	18	6	20	7
85	20	6.5	24	8
86	14	4.5	28	8.5
87	12	4.5	19	7
88	15.5	5.5	23	7.5
89	9.5	4	28	8.5
90	14.5	5.5	25	8.5
91	21	7	23	6
92	22	6.5	6	3.5
93	19	6.5	26.5	8.5
94	6.5	3.5	24	8
95	6	3.5	26	8.5
96	22	7	27	8
97	21	6	13	5.5
98	8.5	4	26	7.5
99	24	6.5	22	7
100	18.5	6	19	6.5

Continua ...

... Continuação

B3	1	14	5	24	7.5	B6	1	20	6.5	22	8
	2	16	5.5	25	7.5		2	17	6.5	21	7.5
	3	18	7	20	7		3	19	6.5	22.5	7
	4	19	6	24	6.5		4	15	5.5	20	7
	5	15.5	5.5	11	4		5	11.5	5	18.5	6.5
	6	23	7.5	20	7		6	21	8	15	6
	7	22	6.5	22	7		7	14	6	23	8
	8	21.5	6.5	20.5	6.5		8	22	7.5	22.5	7.5
	9	13	5.5	11	4		9	20	7.5	23.5	8
	10	17	6	17	5.5		10	20	7.5	15	6.5
	11	26	7.5	12	5.5		11	20	6.5	19	7
	12	15.5	6.5	23	7		12	11	4.5	22	8
	13	19	7	23	7.5		13	20.5	6.5	23	6.5
	14	22.5	7.5	25	7.5		14	21.5	7.5	19.5	6.5
	15	20	7.5	18.5	7.5		15	13	5	23	7.5
	16	16	6.5	21	7		16	13	5	25.5	7.5
	17	20.5	7.5	18	6.5		17	15	6	20	7
	18	21	7.5	15	6		18	22.5	7	22	7
	19	14	6	19	6.5		19	19.5	6.5	19	6.5
	20	26	8	24	8		20	21.5	7	14	6
	21	16	7	20	7.5		21	17	6	19	7
	22	19	6.5	13.5	5.5		22	14	6	28	9.5
	23	16.5	6	22.5	7.5		23	25.5	8	10.5	5
	24	17	6	22	7.5		24	18.5	6.5	20	6.5
	25	21	7.5	18.5	6.5		25	19.5	7	24	7
	26	23	7.5	20	6		26	15	6.5	20	7
	27	16	6.5	10	4		27	22	7.5	15.5	6.5
	28	13.5	6	21.5	6		28	12	5	27	8.5
	29	10	5	20	6		29	22	7.5	15	6.5
	30	17.5	6.5	22	7.5		30	17	7	27	8
	31	6	3	17	6.5		31	13.5	5.5	19.5	7.5
	32	24	8	21	8		32	18	6.5	26	8.5
	33	21	7	20	7.5		33	14.5	5.5	13	4
	34	25.5	8	18	7		34	20.5	7	21	7
	35	15.5	5.5	12	6		35	13	5	23.5	7.5
	36	10.5	5	21.5	7.5		36	16	7	16	6
	37	17	6	22	8		37	16	7	14	5.5
	38	21	7.5	26	8.5		38	21	7.5	23	7
	39	19.5	7.5	18.5	7		39	18	7.5	11	4.5
	40	24	8.5	25	8		40	17	6.5	25	8
	41	20	6	26	8.5		41	26	8	14.5	6.5
	42	18.5	7	21.5	8		42	17.5	6.5	27.5	8
	43	23	8	23.5	8		43	19	7.5	29	9
	44	22.5	7.5	21	7.5		44	25.5	8	29	8.5
	45	21.5	7	20	7		45	19.5	7.5	22	7.5
	46	14.5	4.5	24.5	8		46	10	4.5	30	9
	47	8	4	14	5.5		47	16.5	6	10.5	4
	48	15.5	5	22	7		48	20	7	18.5	7.5
	49	20	5	23	7.5		49	18.5	6.5	24.5	8
	50	18	5.5	21.5	7		50	17.5	5.5	29	8.5

Continua ...

... Continuação

51	13	4	25.5	8	51	5	2	14	5.5
52	16.5	5.5	23	7.5	52	7.5	3	26	7.5
53	16.5	6	16	6	53	16	5.5	25	7.5
54	15	5.5	22.5	8	54	14.5	5.5	21	7
55	15	6	22	7.5	55	20	6.5	24	8
56	14	5	22.5	6.5	56	19.5	7	24	7
57	13	5.5	28.5	8.5	57	10	5	28.5	8.5
58	21.5	7	26	8.5	58	20.5	6.5	21.5	8
59	11	4.5	11	4	59	23	8	23.5	8
60	14	5	6	3	60	6.5	4	25.5	8.5
61	19.5	6.5	22.5	8	61	17.5	6.5	19	6.5
62	18	6	23	7.5	62	16	5.5	23	7
63	21	7.5	24	7.5	63	4	2	19.5	6.5
64	20	7.5	26	8.5	64	16	5.5	22	8
65	17	7	22	7.5	65	19	6.5	21.5	7
66	18	6.5	25	8	66	16	7	23	6.5
67	16	6.5	22	7	67	12.5	6	28.5	7.5
68	17	6	23	7.5	68	8.5	3.5	15	6.5
69	10	5.5	20	7.5	69	17	5.5	16.5	7
70	21	7	21	7.5	70	8.5	4	22	7.5
71	15	6.5	12	5	71	20	6.5	21	6.5
72	16.5	6	23	7.5	72	18.5	6	18.5	7
73	15.5	6	27	9	73	11	5.5	10.5	5
74	19	7	21	7.5	74	18	6.5	19.5	6.5
75	19.5	7.5	24	8.5	75	16	6.5	23.5	7
76	18	7.5	22	7	76	17.5	6.5	20	6.5
77	18	6.5	22.5	7.5	77	6.5	3.5	15.5	6.5
78	18	7	21	7	78	22	7	17	7
79	19	8	26.5	8.5	79	4.5	2.5	9	4
80	18	6	24	8	80	8.5	4	22	7.5
81	19	7	20	7	81	22	7	15.5	7
82	12.5	6	20.5	7	82	18.5	6.5	7.5	4
83	18	6.5	15.5	5.5	83	18	6	23.5	8
84	11	5.5	13	5	84	21.5	6.5	12	5.5
85	20	6.5	21	6	85	11	5	14.5	6.5
86	9	4.5	24	7	86	17	6.5	20	7
87	17	6	19	7.5	87	15	6	20.5	7.5
88	17	5.5	30	9	88	19.5	7	21	7
89	18	6	26.5	8	89	16.5	6	22	8
90	15	6	23	7.5	90	13	5.5	11	5
91	14	5	16.5	6	91	10	4.5	23	8
92	16	6.5	23	8.5	92	13	5	24.5	8.5
93	11	4	19.5	6.5	93	21	8	23	8
94	19	7	28	8.5	94	15.5	6.5	16	6.5
95	17	5.5	26	7.5	95	14	6.5	17.5	5.5
96	13	5.5	24	7.5	96	14	4.5	10.5	5.5
97	19	7.5	26	8	97	20	6.5	27	8
98	15.5	5	18	6.5	98	15.5	5.5	20.5	7.5
99	15.5	5	23	7	99	16	5.5	19.5	6.5
100	10.5	3.5	30	8.5	100	18.5	5.5	9	4.5

CAP=Circunferência do tronco a altura do peito (1,30m do solo); H=Altura total.

Apêndice 28 - Altura (Htotal), em metros, de árvores e altura em que se deu o dano (HDano), em *Eucalyptus grandis* três meses após um ataque de *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801). Brotas, SP. 4/1/92.

Arvore no	Sem ponteiro HDano Htotal	Com ponteiro Htotal	Arvore no	Sem ponteiro HDano Htotal	Com ponteiro Htotal	Arvore no	Sem ponteiro HDano Htotal	Com ponteiro Htotal
1	0.35 0.75	1.1	46	0.4 0.73	1.15	91	0.53 0.98	1.1
2	0.3 0.75	0.8	47	0.53 0.9	1.3	92	0.42 0.74	1.3
3	0.29 0.8	0.7	48	0.51 1.07	1.24	93	0.45 0.77	0.9
4	0.28 0.85	0.9	49	0.58 0.97	0	94	0.55 1.1	1.02
5	0.28 0.5	0.8	50	0.42 0.84	1.2	95	0.47 0.82	1
6	0.33 0.7	1.05	51	0.53 1.03	1.2	96	0.46 0.87	0.96
7	0.4 0.76	0.85	52	0.36 0.8	0.96	97	0.48 1.04	0.82
8	0.26 1	1	53	0.4 0.75	1.3	98	0.47 0.93	0.98
9	0.3 0.8	0.7	54	0.47 0.73	1.38	99	0.45 1	1.3
10	0.47 0.76	0.75	55	0.45 0.7	1.02	100	0.44 0.84	1.27
11	0.45 0.73	0.8	56	0.4 0.57	1			
12	0.45 0.65	1	57	0.36 0.64	1.28	Média	0.45 0.86	0.98
13	0.48 0.7	1.05	58	0.53 0.98	1.35			
14	0.26 0.88	0.93	59	0.41 1.03	0.85			
15	0.45 0.95	1.06	60	0.57 0.94	1.45			
16	0.42 0.46	0.74	61	0.44 0.84	1.1			
17	0.47 0.97	1.1	62	0.41 0.68	1.33			
18	0.58 1.1	0.93	63	0.44 0.83	0.63			
19	0.36 0.77	0.86	64	0.42 1.1	0.94			
20	0.46 0.88	0.65	65	0.43 0.88	0.87			
21	0.48 1.2	1.17	66	0.42 0.63	0.89			
22	0.5 1	0.95	67	0.44 0.65	1.38			
23	0.57 1.05	1.24	68	0.46 0.8	0.9			
24	0.54 0.92	1.15	69	0.4 0.67	0.79			
25	0.63 1.28	1.1	70	0.47 0.9	0.87			
26	0.49 0.97	1.04	71	0.52 0.9	0.9			
27	0.3 0.58	0.85	72	0.41 1	0.75			
28	0.53 0.84	0.93	73	0.42 1.03	0.73			
29	0.4 1.07	0.7	74	0.39 0.75	0.68			
30	0.6 1.22	0.68	75	0.35 0.71	0.72			
31	0.48 0.8	0.84	76	0.4 0.86	0.7			
32	0.41 0.66	0.9	77	0.36 0.69	1.04			
33	0.57 1.04	1.1	78	0.39 0.6	0.55			
34	0.48 0.8	0.88	79	0.5 0.93	0.64			
35	0.48 1.1	0.63	80	0.5 0.9	0.66			
36	0.45 0.8	1.1	81	0.48 0.97	0.82			
37	0.47 1	0.6	82	0.49 0.9	1.07			
38	0.44 1.05	0.8	83	0.58 1.1	0.75			
39	0.51 1.24	0.88	84	0.45 0.72	1.02			
40	0.37 0.65	0.8	85	0.42 0.67	0.82			
41	0.44 0.58	1.2	86	0.54 1.03	1			
42	0.46 0.94	1.32	87	0.45 0.93	0.82			
43	0.52 1.03	0.76	88	0.63 1	0.7			
44	0.35 0.6	0.84	89	0.45 0.76	1.1			
45	0.49 0.73	0.94	90	0.44 0.8	1.33			

Apêndice 29 - Maior largura (Larg) e comprimento (Comp), em milímetros, dos ovos em posturas de diferentes fêmeas de *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801), oriunda de Ibaté, SP. Nov./1990.

Ovo No	Postura 1 Larg Comp	Postura 2 Larg Comp	Postura 3 Larg Comp	Postura 4 Larg Comp	Postura 5 Larg Comp
01	0.30 0.71	0.29 0.83	0.20 0.53	0.31 0.79	0.31 0.77
02	0.30 0.74	0.34 0.86	0.31 0.79	0.28 0.78	0.32 0.79
03	0.28 0.71	0.32 0.78	0.31 0.80	0.30 0.80	0.28 0.79
04	0.29 0.67	0.33 0.78	0.30 0.78	0.29 0.72	0.33 0.69
05	0.31 0.69	0.34 0.70	0.30 0.81	0.29 0.77	0.32 0.67
06	0.31 0.62	0.29 0.87	0.30 0.76	0.30 0.80	0.31 0.70
07	0.34 0.63	0.35 0.89	0.31 0.75	0.31 0.82	0.33 0.77
08	0.30 0.68	0.25 0.75	0.28 0.82	0.30 0.87	0.26 0.77
09	0.33 0.70	0.26 0.78	0.28 0.77	0.38 0.75	0.29 0.77
10	0.30 0.77	0.32 0.73	0.29 0.80	0.33 0.78	0.30 0.76
Média	0.31 0.69	0.31 0.80	0.29 0.76	0.31 0.79	0.30 0.75
		Média Final	Intervalo de variação		
Comprimento		0.76±0.02	0.53-0.89		
Largura		0.30±0.01	0.20-0.38		

Apêndice 30 - Maior largura (Larg) e comprimento (Comp), em milímetros, dos ovos em posturas de diferentes fêmeas de *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801), provenientes de Espírito Santo do Pinhal, SP, Jan./1992.

Ovo No	Postura 1 Larg Comp	Postura 2 Larg Comp	Postura 3 Larg Comp	Postura 4 Larg Comp	Postura 5 Larg Comp
01	0.35 0.80	0.32 0.75	0.31 0.83	0.32 0.76	0.35 0.83
02	0.36 0.85	0.30 0.74	0.31 0.84	0.33 0.76	0.35 0.85
03	0.36 0.80	0.31 0.81	0.31 0.80	0.31 0.82	0.31 0.86
04	0.36 0.85	0.30 0.78	0.30 0.78	0.36 0.80	0.30 0.80
05	0.35 0.81	0.31 0.75	0.31 0.78	0.31 0.78	0.32 0.80
06	0.35 0.86	0.31 0.78	0.32 0.85	0.33 0.76	0.35 0.82
07	0.35 0.83	0.31 0.77	0.33 0.88	0.33 0.80	0.33 0.83
08	0.33 0.82	0.30 0.78	0.33 0.81	0.33 0.82	0.38 0.77
09	0.35 0.89	0.31 0.78	0.31 0.78	0.31 0.80	0.36 0.83
10	0.36 0.83	0.32 0.74	0.31 0.76	0.33 0.77	0.31 0.77
Média	0.35 0.83	0.31 0.77	0.31 0.81	0.33 0.79	0.34 0.82
		Média final	Intervalo de variação		
Largura		0.33±0.003	0.30-0.38		
Comprimento		0.80±0.005	0.74-0.89		

Apêndice 31 - Comprimento, em milímetros, do corpo de larvas de *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801), conservadas em álcool, com 48 horas de idade e provenientes de adultos coletados em Espírito Santo do Pinhal, SP. Dez./1991.

Larva No	Postura No				
	I	II	III	IV	V
01	1.27	1.20	1.27	1.22	1.15
02	1.28	1.25	1.26	1.21	1.20
03	1.27	1.22	1.24	1.18	1.35
04	1.21	1.22	1.23	1.01	1.23
05	1.20	1.21	1.21	1.15	1.20
06	1.31	1.33	1.27	1.30	1.17
07	1.31	1.05	1.23	1.27	1.18
08	1.25	1.27	1.24	1.23	1.18
09	1.15	1.31	1.27	1.29	1.23
10	1.19	1.22	1.26	1.27	1.29
Media	1.24	1.23	1.25	1.21	1.22

Média final= 1.23 ± 0.01 Intervalo de variação=1.01-1.35

Apêndice 32 - Maior largura, em milímetros, da cápsula cefálica das larvas, com 48 horas de idade, de *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1808), provenientes de adultos coletados em Ibaté, SP. Nov./1990.

Larva No	Postura No				
	I	II	III	IV	V
01	0.26	0.19	0.28	0.26	0.25
02	0.23	0.23	0.26	0.24	0.25
03	0.24	0.27	0.27	0.24	0.29
04	0.25	0.25	0.36	0.25	0.28
05	0.24	0.25	0.24	0.26	0.30
06	0.22	0.24	0.29	0.26	0.27
07	0.22	0.26	0.26	0.21	0.26
08	0.24	0.23	0.27	0.22	0.27
09	0.23	0.26	0.25	0.27	0.30
10	0.25	0.28	0.27	0.24	0.27
Média	0.24	0.25	0.28	0.24	0.27

Média final= 0.26 ± 0.01 Intervalo de variação=0.19-0.30

Apêndice 33 - Maior largura, em milímetros, da cápsula cefálica de larvas, com 48 horas de idade, de *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801), provenientes de adultos coletados em Espírito Santo do Pinhal, SP. Jan./1992.

Larva No	Postura No				
	I	II	III	IV	V
01	0.24	0.20	0.26	0.26	0.27
02	0.26	0.25	0.23	0.24	0.26
03	0.25	0.25	0.24	0.26	0.24
04	0.28	0.23	0.27	0.30	0.27
05	0.27	0.25	0.28	0.29	0.26
06	0.26	0.25	0.25	0.28	0.26
07	0.23	0.26	0.26	0.25	0.27
08	0.25	0.25	0.28	0.28	0.26
09	0.24	0.21	0.29	0.26	0.26
10	0.27	0.25	0.25	0.25	0.28
Média	0.26	0.24	0.26	0.27	0.26

Média final = 0.26 ± 0.003 Intervalo de variação = 0.20-0.30

Apêndice 34 - Comprimento da sutura epistomal de larvas de *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801), provenientes de adultos coletados em Espírito Santo do Pinhal, SP. Dez./1991.

Larva no	Comprimento (mm)	Larva no	Comprimento (mm)	Larva no	Comprimento (mm)
01	0.16	10	0.19	19	0.19
02	0.15	11	0.20	20	0.18
03	0.15	12	0.20	21	0.21
04	0.15	13	0.20	22	0.21
05	0.16	14	0.20	23	0.22
06	0.15	15	0.21	24	0.21
07	0.20	16	0.22	25	0.21
08	0.22	17	0.20		
09	0.18	18	0.21		

Média = 0.1912 ± 0.005 Intervalo de variação = 0.15-0.22

Apêndice 35 - Maior comprimento da mandíbula de larvas de *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801), com 48 horas de idade, primeiro instar, e provenientes de adultos coletados em Espírito Santo do Pinhal, SP, Dez./1991.

Larva nº	Comprimento (mm)	Larva nº	Comprimento (mm)	Larva nº	Comprimento (mm)
01	0.16	10	0.16	19	0.15
02	0.18	11	0.15	20	0.13
03	0.16	12	0.17	21	0.13
04	0.16	13	0.16	22	0.14
05	0.15	14	0.18	23	0.15
06	0.16	15	0.17	24	0.13
07	0.16	16	0.15	25	0.16
08	0.17	17	0.16		
09	0.18	18	0.13		
Média = 0.16±0.003		Intervalo de variação= 0.13-0.18			

Apêndice 36 - Maiores dimensões, em milímetros, da mandíbula e da cápsula cefálica de larvas de *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801), do segundo instar e obtidas de adultos coletados em Espírito Santo do Pinhal, SP, Jan./1992.

Larva Nº	Comprimento Mandibular	Largura Cápsula cefálica
01	0.21	0.42
02	0.18	0.38
03	0.21	0.42
04	0.20	0.39
05	0.23	0.42
06	0.23	0.46
07	0.21	0.41
08	0.20	0.40
09	0.20	0.38
10	0.23	0.44
Média	0.21±0.005	0.41±0.008
Intervalo de variação	0.18-0.23	0.38-0.46