

DARCI JOSÉ PEDROZO

CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DO Oncideres impluviata (GERMAR, 1824)
E SEUS DANOS NA BRACATINGA (Mimosa scabrella) Benth

Dissertação submetida à consideração da Comissão Examinadora, como requisito parcial na obtenção do Título de "Mestre em Ciências - M.Sc.", no Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná.

CURITIBA

1980



COORDENAÇÃO DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL

P A R E C E R

Os membros da Comissão Examinadora designada pelo Colegiado do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado apresentada pelo candidato DARCI JOSÉ PEDROZO, sob o título "CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DO *Oncideres impluviata* (Germar, 1824) E SEUS DANOS NA BRACATINGA (*Mimosa scabrella*) Benth", para obtenção do grau de Mestre em Ciências - Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná, área de concentração SILVICULTURA, após haver analisado o referido trabalho e arguido o candidato e realizada a atribuição de conceitos, são de parecer pela "APROVAÇÃO COM MÉRITO" da Dissertação, completando assim os requisitos necessários para receber o grau e o Diploma de Mestre em Ciências.

Curitiba, 29 de agosto de 1980.

Professor Honorio Roberto dos Santos, DR.
Primeiro Examinador

Professor Joésio Deoclécio Pierin Siqueira, M.Sc
Segundo Examinador

Professor José Henrique Pedrosa Macedo, DR.
Presidente



BIOGRAFIA

Darci José Pedrozo, filho de Sebastião José Pedrozo e Benedicta Moreira Pedrozo, nasceu em Bandeirantes, Estado do Paraná, em 09 de janeiro de 1950.

Concluiu os estudos de primeiro grau no Colégio Estadual "Professor Mailon Medeiros", em Bandeirantes - PR, no ano de 1964 e os estudos de segundo grau, no Colégio Estadual do Paraná, em Curitiba - PR, no ano de 1967.

Engenheiro Florestal, graduado em 1973 pelo Curso de Engenharia Florestal do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná.

Em 1974, ingressou como Professor Assistente das Disciplinas de Silvicultura e Fisiologia Vegetal, da Fundação Faculdade de Agronomia "Luiz Meneghel", em Bandeirantes.

Em 1978, iniciou seus estudos no Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, opção Silvicultura, da Universidade Federal do Paraná.

AGRADECIMENTOS

Ao Sr. José Poncheski, por ceder a área para a realização do trabalho.

Ao Prof. Dr. José Henrique Pedrosa Macedo, pela orientação do presente trabalho.

Ao Prof. Joesio Deoclecio Pierin Siqueira, pela co-orientação.

Ao Prof. Mário Takao Inoue, pela co-orientação.

Ao Eng^o Florestal Jorge Alberto Müller, pelos desenhos.

À Enga. Florestal Zilda Lange, pelo auxílio nos trabalhos preliminares de campo.

Ao Eng^o Agrônomo Vilmar Luciano Mattei, pela colaboração prestada nos trabalhos preliminares de campo.

Ao Prof. Rubens Pedroso, pela correção dos textos.

À Irene B.O. Pedrozo, pela datilografia dos originais.

À Sra. Marly Felipe pelo auxílio nos trabalhos de laboratório.

Finalmente, a todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para a elaboração deste trabalho.

SUMÁRIO

	Página
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Justificativa	2
1.2. Objetivos	2
2. REVISÃO DA LITERATURA	4
2.1. Posição sistemática do serrador	4
2.2. Hospedeiro do serrador e sua distribuição geográfica	4
2.3. Morfologia	5
2.3.1. Ovo	5
2.3.2. Larva	5
2.3.3. Pupa	7
2.3.4. Emergência do imago	7
2.3.5. Adulto	7
2.4. Hábitos dos adultos	8
2.4.1. Alimentação	8
2.4.2. Ritual de cópula	9
2.4.3. Cópula	10
2.4.4. Oviposição	10
2.4.5. Corte dos galhos	11
2.4.6. Duração da fase larval	12
2.4.7. Disseminação	12
2.4.8. Controle	13
2.5. A bracatinga	13
2.5.1. Nomes vulgares e classificação botânica	13

	Página
2.5.2. Área de distribuição geográfica	14
2.5.3. Características eco-fisiológicas da bracatinga	14
2.5.3.1. Fenologia	14
2.5.3.2. Tolerância	16
2.5.3.3. Fitossociologia	16
2.5.4. Doenças	17
2.5.5. Características silviculturais da bracatinga..	17
2.5.5.1. Sementeira	18
2.5.5.2. Plantio definitivo	18
2.5.5.3. Tratos culturais	18
2.5.6. Propriedades gerais da madeira de bracatinga e seu uso	19
3. MATERIAL E MÉTODOS	23
3.1. Área de pesquisa	23
3.1.1. Descrição da área de pesquisa	23
3.2. Estudo da biologia do <u>Oncideres impluviata</u> ...	25
3.2.1. Critério na coleta e armazenamento dos galhos.	25
3.2.2. Exame dos galhos em laboratório	27
3.2.3. Método para encontrar os ovos	28
3.2.4. Métodos para acompanhar o desenvolvimento das larvas	28
3.2.5. Medições das cápsulas cefálicas das larvas ...	28
3.2.6. Observações da fase pré-pupa	28
3.2.7. Observações da fase de pupa	29
3.2.8. Observações na emergência do adulto	29
3.2.9. Método da separação dos adultos pelo sexo	29
3.2.10. Métodos de alimentação dos adultos	29
3.2.11. Comportamento dos insetos para o acasalamento..	31

	Página
3.2.12. Inimigos naturais	31
3.3. Métodos de observação de feromonas sexuais ...	31
3.3.1. Olfactômetro de campo	31
3.3.2. Critérios para distribuição dos olfactômetros dentro do povoamento de bracatinga	32
3.3.3. Montagem do olfactômetro para instalação em la boratório	32
3.3.3.1. Critério nos testes de laboratório para a verificação da existência de feromonas	34
3.3.4. Avaliação de danos causados pelo inseto	36
3.3.4.1. Escolha das árvores para avaliação de danos	36
3.3.4.2. Método de mensuração dos galhos	36
3.3.4.3. Critérios nas mensurações de compri- mento dos galhos	36
3.3.4.4. Método e critério de retirada e seca- gem das folhas	37
3.3.4.5. Pesagem das folhas secas em balança de precisão	37
3.3.4.6. Mensurações dos galhos cortados pelo serrador	38
3.3.5. Critérios de amostragem do número de árvores atacadas por hectare	38
4. RESULTADOS	41
4.1. Dados sobre ontogenia	41
4.1.1. Oviposição	41
4.1.2. Fertilidade e duração da incubação	42

	Página
4.1.3. Larvas	42
4.1.3.1. Descrição das larvas	42
4.1.3.2. Características das ecdises	44
4.1.3.3. Formação da galeria larval	44
4.1.3.4. Número de larvas que atingiram o último ínstar	45
4.1.3.5. Dimensões e características das cápsulas cefálicas das larvas	45
4.1.4. Características da fase pré-pupa	46
4.1.5. Pupa	46
4.1.5.1. Característica e duração da fase de pupa	46
4.1.6. Emergência do adulto	48
4.1.7. Duração do ciclo biológico	50
4.1.8. Hábitos de alimentação	50
4.1.9. Observações no comportamento dos insetos para o acasalamento	50
4.1.10. Observações sobre os inimigos naturais	52
4.2. Feromonas	52
4.2.1. Resultados dos testes com olfactômetro de cam- po	52
4.2.2. Resultados dos testes com olfactômetro de la- boratório	54
4.3. Resultados da avaliação de danos causados pelo inseto	55
4.3.1. Análise estatística da altura e D.A.P. das árvores atacadas e não atacadas	55

4.3.2. Análises estatísticas do peso seco das folhas das árvores atacadas e não atacadas	55
4.3.3. Resultado das mensurações dos galhos cortados por <u>O. impluviata</u>	55
4.3.4. Número de árvores atacadas por hectare	56
5. DISCUSSÃO	58
5.1. Ciclo biológico	58
5.2. Feromonas	59
5.3. Danos causados pelo <u>O. impluviata</u>	60
6. CONCLUSÕES	62
RESUMO	64
SUMMARY	66
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	68
APÊNDICE	71

LISTA DE FIGURAS

		Página
01.	Distribuição geográfica do <u>O. impluviata</u> , (GERMAR, 1824)	6
02.	Localização da área de pesquisa	24
03.	Detalhes das mensurações da cápsula cefálica da larva de <u>O. impluviata</u>	30
04.	Olfactômetro de campo.....	33
05.	Olfactômetro de laboratório	35
06.	Distribuição das parcelas dentro da área de amostragem	40
07.	Vestígios e características nos galhos cortados por <u>O. impluviata</u>	43
08.	Dados médios da largura e comprimento das cápsulas cefálicas das larvas de <u>O. impluviata</u>	47
09.	Pupa livre de <u>O. impluviata</u> , que, nesta fase já se assemelha ao adulto	49
10.	Dimorfismo sexual de <u>O. impluviata</u>	51
11.	Esquema do ciclo biológico de <u>O. impluviata</u> onde se observam todas as suas fases	53
12.	Curva de distribuição dos diâmetros dos 238 galhos mensurados, os quais foram cortados pelo serrador	57

LISTA DE QUADROS

		Página
01.	Medidas de cápsulas cefálicas dos 7 ínstaros de <u>O. impluviata</u>	72
02.	Análise estatística das medidas de cápsulas cefálicas de larvas de <u>O. impluviata</u> , pertencentes ao 1º ínstar.....	73
03.	Análise estatística das medidas de cápsulas cefálicas de <u>O. impluviata</u> , pertencentes ao 2º ínstar.....	74
04.	Análise estatística da medida das cápsulas cefálicas de larvas de <u>O. impluviata</u> , pertencentes ao 3º ínstar.....	75
05.	Análise estatística da medida de cápsulas cefálicas de larvas de <u>O. impluviata</u> , pertencentes ao 4º ínstar	76
06.	Análise estatística das medidas de cápsulas cefálicas de larvas de <u>O. impluviata</u> , pertencentes ao 5º ínstar	77
07.	Análise estatística das medidas de cápsulas cefálicas de larvas de <u>O. impluviata</u> , pertencentes ao 6º ínstar	78
08.	Análise estatística das medidas de cápsulas cefálicas de larvas de <u>O. impluviata</u> , pertencentes ao 7º ínstar	79
09.	Análise de Variância. Altura das árvores atacadas e não atacadas.....	80

10.	Análise de Variância. D.A.P. das árvores atacadas e não atacadas	80
11.	Análise de Variância. Peso seco das folhas das árvores atacadas e não atacadas	81
12.	Comparação entre árvores atacadas e não atacadas	82
13.	Amostragem para avaliação do número de árvores atacadas por hectare. Área total da amostra: 652 m ²	83

1. INTRODUÇÃO

O distrito de Tanguá, município de Almirante Tamandaré, situa-se a 15 km ao Norte de Curitiba. Caracteriza-se por apresentar povoamentos puros, manejados e de regeneração natural de bracatinga - Mimosa scabrella Benth, cuja essência é a principal fonte de exploração econômica, principalmente na obtenção de lenha, carvão, escoras para hortaliças e para a construção civil. Na região metropolitana de Curitiba, a bracatinga é utilizada em larga escala como combustível na forma de lenha.

A bracatinga é uma essência de ocorrência natural no Sul do Brasil, com maior concentração no Sul do Paraná e Santa Catarina, sendo a sua exploração um fator sócio-econômico importante, pois, trata-se de uma espécie de rápido crescimento, oferecendo cortes constantes (devido à curta rotação), ocasionando mercado de trabalho para a mão de obra ociosa, quer nas épocas de plantio, manutenção e corte, como na cultura de milho, feijão e abóbora consorciados.

Em particular, no caso do distrito de Tanguá, a agro-silvicultura é praticada durante os dois primeiros anos de regeneração do povoamento de bracatinga.

Dada a proximidade do distrito de Tanguá do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná, onde funciona o Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, somada à observação de que a bracatinga naquela região é particularmente suscetível ao ataque do serrador Oncideres

impluviata (GERMAR, 1824) e a viabilidade de fornecimento de material em abundância para estudos e ainda, as evidências de que essa espécie nativa está assumindo particular interesse econômico, motivaram a escolha do presente tema de estudos.

1.1. JUSTIFICATIVA

Dispensa comprovação a afirmativa de que as reservas florestais naturais do Estado do Paraná, estão se exaurindo. Menos carente de comprovação, é ainda, a afirmativa de que são escassas ou nulas as reservas de madeira de boa qualidade no Paraná. Tais fatos, consequência de uma exploração irracional das reservas naturais, necessitam ser corrigidos. A urgência de madeira para os mais variados fins e a atual crise energética, colocarão a bracatinga como essência altamente promissora na produção de lenha e carvão e outros fins mais nobres, como por exemplo, madeira para indústria de papel e móveis. Mister se faz, porém, garantir que as iniciativas de utilização racional e intensiva da bracatinga não venham a se frustrar pela ocorrência de fatores intervenientes como o ataque de pragas e doenças. Procurou-se identificar neste trabalho se a bracatinga é suscetível ao ataque do serrador e em caso positivo quais seriam as perdas ocasionadas pelo mesmo.

1.2 OBJETIVOS

Este trabalho teve a pretensão de contribuir com o estudo dos problemas silviculturais da bracatinga e de levantar

tar problemas e apontar soluções dentro da forma mais racional possível.

A seriedade da abordagem que se fez sobre assunto tão importante dá garantias de que novas perspectivas foram abertas e confiança para que novos estudos sejam realizados, visando alargar e aprofundar os conhecimentos deste estudo.

Os objetivos a serem atingidos, entre outros desejados, são:

a) Conhecer as características do Ciclo Biológico do serrador, na bracatinga como hospedeiro.

b) Verificar os danos causados pelo serrador à bracatinga.

c) Conhecer meios de controle da praga.

2. REVISÃO

2.1 POSIÇÃO SISTEMÁTICA DO SERRADOR

A posição sistemática do serrador é descrita por AMANTE et al.⁵ da seguinte forma:

ORDEM: Coleoptera

SUBORDEM: Polyphaga

SUPER FAMÍLIA: Crysomeloidae

FAMÍLIA: Cerambycidae

SUBFAMÍLIA: Lamiinae

GÊNERO: *Oncideres*

ESPÉCIE: *Oncideres impluviata*

A GRANJA¹⁻⁴, AMANTE, O. et al.⁵, BAUCKE⁶⁻⁹, BERTELS¹⁰, BONDAR¹¹⁻¹⁴, BORRO, & DE LONG¹⁵, COSTA LIMA¹⁹, GALLO et al.²¹, HEMPEL²², LANE²⁶⁻²⁹, afirmaram que a sinonímia vernacular é a seguinte:

- Serrador
- Serrador da Acácia Negra
- Cascudo da Acácia Negra
- Toca Viola

2.2. HOSPEDEIRO DO SERRADOR E SUA DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Plantas hospedeiras, AMANTE et al.⁵:

- Abacateiro (*Persea gratissima*)
- Acácia Negra (*Acacia decurrens*)

- Acácia Mole (Mimosa sp)
- Maricã (Mimosa bimucronata)
- Pata de Vaca (Bauhinia sp)
- Capororoca (Rapanea lineata)
- Erva Mate (Ilex paraguriensis)

Na Figura 01 é feita a distribuição geográfica AMANTE et al.⁵.

2.3. MORFOLOGIA

2.3.1. OVO

É descrito por AMANTE et al.⁵ como sendo de coloração branca, de forma elíptica, medindo aproximadamente 28 mm de comprimento e 0,5 mm de diâmetro.

2.3.2. LARVA

BONDAR¹¹, afirma que a larva se desenvolve no lenho amortecido do galho cortado, periodicamente molhado pela chuva. Apresenta como característica marcante, uma placa calcária branca na parte superior do abdome e ausência de pelos na parte dorsal.

Conforme AMANTE et al.⁵, as larvas apresentam as seguintes características: coloração branco-leitosa, tendendo em alguns indivíduos ao amarelo-pálido; são do tipo vermiforme, ápodas, com uma placa calcária branca e resistente na

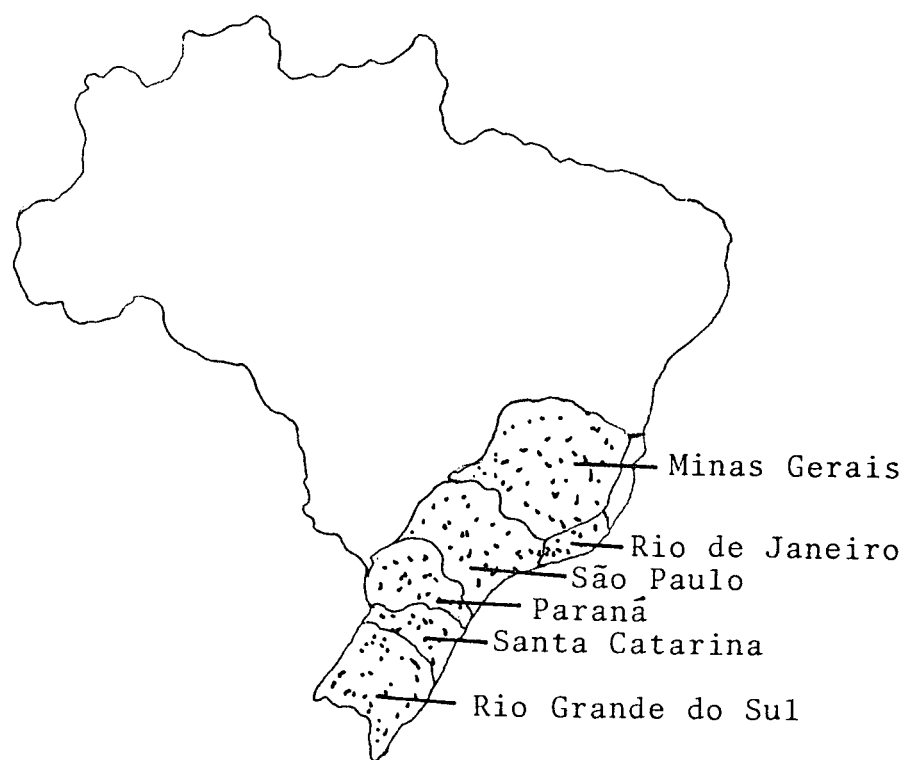


FIGURA 01 - Distribuição geográfica do O. impluviata,
(GERMAR, 1824)

face dorsal do primeiro segmento, medindo de 3,5 a 5,0 mm do diâmetro maior e no estágio de completo desenvolvimento.

A larva, ao completar o seu desenvolvimento, torna mais ampla a parte terminal da galeria que perfurou, para alimentar-se. Preparando um canal até a parte interna da casca, fecha a entrada da câmara com um tampão de fibras cortadas do tecido do galho. Recuando para a câmara, ali se transforma em pupa, de cor branca ou creme, COSTA LIMA¹⁹.

2.3.3. PUPAS

Conforme descrevem AMANTE et al.⁵, a pupa é de cor branco-leitosa, passando a marrom-claro, quando se aproxima a última ecdise. É do tipo livre ou exarata, possuindo certas semelhanças com o adulto. Mede de 17 a 27 mm de comprimento e 3,5 a 7,0 mm de maior diâmetro.

2.3.4. EMERGÊNCIA DO IMAGO

O imago, ainda dentro da galeria, porém já adulto, abre um orifício de saída do galho. O inseto pode permanecer dentro do galho até 3 dias depois da metamorfose. Em seus estudos, AMANTE et al.⁵, verificaram que apenas 2% das emergências ocorrem nos últimos dias de setembro e 14% em novembro, sendo 84% em outubro.

2.3.5. ADULTO

AMANTE et al.⁵ e BONDAR¹⁴ observaram o adulto e des-

creveram-no como sendo de coloração pardo-amarelada, com pilosidade acinzentada, apresentando manchas amareladas em toda a superfície dos élitros e pontos pretos lustrosos nas proximidades do pronoto. Na face ventral, a pilosidade é branca, destacando-se no mesoterno, onde é mais densa. Mede de 13 a 20 mm de comprimento e de 4 a 6 mm de maior largura.

Na Revista "A GRANJA"¹, em artigo anônimo, encontrou referência de que o adulto só serve para reprodução.

A fêmea possui antenas praticamente do mesmo comprimento de seu corpo, e as do macho são mais longas que seu corpo. O quinto esternito da fêmea é o dobro do quarto, enquanto que o do macho é menor, conforme BAUCKE⁶⁻⁹.

2.4. HÁBITOS DOS ADULTOS

Todos os hábitos citados neste item referem-se às observações e estudos feitos pelos respectivos autores nos hospedeiros relacionados no item 2.2., nada havendo em relação à bracatinga.

2.4.1. ALIMENTAÇÃO

AMANTE et al.⁵, observando os hábitos de alimentação do serrador, descrevem que a primeira atitude do inseto após sua emergência do galho, é alimentar-se. Procura, rapidamente, os ponteiros onde o tecido é tenro, passando a comer a casca do mesmo. A fase de alimentação dura de 5 a 7 dias. O inseto não se afasta da ponta dos galhos, permanecendo quase

estático, movimentando-se lentamente em volta do galho, retirando a casca. Esta é a denominada alimentação de maturação.

Observaram ainda, que no transcurso de outras atividades os insetos adultos fazem pausas para alimentarem-se. É a denominada alimentação de manutenção.

BONDAR¹⁴, referiu-se à alimentação como sendo predominantemente de casca verde dos ponteiros dos galhos. Mencionou também o tipo de alimentação que AMANTE et al.⁵ denominaram como sendo alimentação de manutenção, sem no entanto, referir-se à alimentação de maturação do inseto, logo após a sua emergência.

Com referência à alimentação de maturação, BAUCKE⁸ afirma que os insetos ao emergirem, dirigem-se para as copas das árvores, alimentando-se da casca dos ramos finos e dos brotos.

2.4.2. RITUAL DE CÓPULA

Em observação feita por AMANTE et al.⁵, decorrido o período de alimentação de 5 a 7 dias, os insetos começam a apresentar os primeiros sinais para o acasalamento. Os machos cavalgam as fêmeas sem no entanto, haver cópula. Este período abrange de 1 a 3 dias. Algumas vezes, os insetos voltam a se alimentar.

2.4.3. CÔPULA

AMANTE et al.⁵, afirmam que, passando o período de ritual, ocorre a cópula propriamente dita. Em seguida, a fêmea passa a procurar o galho, preferencialmente o ramo principal para iniciar o corte. A atividade sexual atinge grande intensidade com uma série de cópulas sucessivas acompanhadas de algumas pausas, perdurando este quadro até que seja completado o corte do galho. Entre uma e outra cópula, o macho se afasta da fêmea e se dirige à extremidade do galho que está sendo seccionado para repouso e alimentação de manutenção ou simplesmente cavalga a fêmea. Por sua vez, a fêmea também se afasta do local de corte, dirige-se às extremidades dos galhos em busca de alimentos.

2.4.4. OVIPOSIÇÃO

Conforme afirma BONDAR^{11,14}, a oviposição é feita nos galhos sadios. Em um galho podem ser encontradas dezenas de insetos e centenas de ovos. As incisões para oviposição são alongadas e no sentido transversal do galho.

AMANTE et al.⁵, afirmam que o serrador faz incisões apenas na casca sem atingir o lenho e estas se concentram mais onde será seccionado o galho pela fêmea, diminuindo à medida em que se aproxima do ápice.

A postura é feita através da incisão e imediatamente entre a casca e o lenho, no sentido longitudinal do galho, conforme descrevem AMANTE et al.⁵, BAUCKE⁸, CARRERA¹⁸, COSTA LIMA¹⁹ e LANE²⁸.

AMANTE et al.⁵, observaram que, normalmente, é colocado um ovo por incisão, raramente mais que isso.

BONDAR¹¹, refere-se a outro tipo de incisão que é superficial, em forma de ranhuras, dispostos no mesmo sentido da oviposição, afirmando não saber a sua finalidade.

Referindo-se também a este tipo de incisão, LANE²⁸, afirma porém, que estas "ranhuras" devem ser para provocar uma secagem mais rápida da casca em benefício da larva que eclode do ovo, alguns dias depois.

2.4.5. CORTE DOS GALHOS

O hábito de serrar tem a sua lógica, afirma BONDAR¹⁴. Segundo o autor, para criar a prole a fêmea necessita de madeira cheia de seiva, porém recém-amortecida. Para esta finalidade, procede ao corte dos galhos e das hastes, de, às vezes, até uma dezena de centímetros de diâmetro, como se observa em Albizzias e Jurianas, leguminosas de madeira mole. No trabalho de corte, tomam parte vários exemplares, machos e fêmeas, simultaneamente.

AMANTE et al.⁵, afirmaram que uma vez escolhido o local de corte em um galho, a fêmea se posiciona, predominantemente de cabeça para baixo e inicia o corte seccionando a casca e o lenho.

Os mesmos autores observaram ainda que a duração do corte pode se estender por vários dias e vários fatores podem interferir na duração da atividade do corte: diâmetro do galho, chuva, outros insetos, repouso e alimentação de manutenção, incisão, postura e incisões secundárias.

BAUCKE⁸, afirma que aparecem os galhos cortados tão logo surja o inseto adulto.

2.4.6. DURAÇÃO DA FASE LARVAL

Conforme afirma BONDAR¹⁴, a fase larval tem duração de 6 a 12 meses, aparecendo os adultos com as chuvas de primavera. BAUCKE⁸ afirma entretanto, que a fase larval é demorada, atravessa parte do verão, todo o inverno e outono e completa todo o seu desenvolvimento na primavera. Para este, a umidade natural das matas é fator de grande influência para o desenvolvimento das larvas.

AMANTE et al.⁵ citam em seu trabalho, que em 3 anos de observações a duração média do período de emergência foi de 55 dias. Não fazem referências ao período de incubação, larva e pupa. Para BONDAR¹¹ o ciclo seria de 8 a 10 meses.

2.4.7. DISSEMINAÇÃO

Segundo BAUCKE⁸, a disseminação se dá dos povoamentos velhos para os mais jovens. Os insetos adultos surgem a partir da primeira quinzena do mês de novembro, durando a fase de ataque é de 2 a 3 meses, decrescendo após, lentamente, até o completo desaparecimento da praga.

AMANTE et al.⁵ observaram durante 3 anos e constataram o aparecimento do adulto no período de setembro a novembro, ocorrendo maior incidência no mês de outubro.

A disseminação, conforme BONDAR¹¹, é difícil devido à pequena capacidade de vôo dos adultos.

2.4.8. CONTROLE

AMANTE et al.⁵, citam em seu trabalho, que em povoamento atacado pela praga consegue-se, no máximo, 80% de eficiência no controle. Considerando-se a existência de 80 milhões de pés de Acácia, no Estado do Rio Grande do Sul, em idade crítica de ataque mesmo que haja a coleta e queima dos galhos como controle, ainda se tem o prejuízo de 20% que equivale a 16 milhões de pés.

O método de combate à praga de maior eficiência, afirmam BONDAR¹⁴ e BAUCKE⁸, é a coleta e a queima dos galhos cortados pelo inseto.

Através de levantamento, AMANTE et al.⁵, determinaram que os processos comumente empregados no controle do serrador têm uma eficiência de 80% no máximo. Por esta razão, sugerem que novos métodos de combate sejam estudados e aplicados em conjunto para que as perdas sejam minimizadas.

2.5. A BRACATINGA

2.5.1. NOMES VULGARES E CLASSIFICAÇÃO BOTÂNICA

A bracatinga, um dos hospedeiros da praga, objeto deste trabalho, é conhecida ainda pelos seguintes nomes vulgares:

- Abracatinga
- Paracatinga

A classificação botânica, segundo REINTZ et al.³² é a seguinte:

FAMÍLIA: Leguminosae

SUBFAMÍLIA: Mimosacea

GÊNERO: Mimosa

ESPÉCIE: Mimosa scabrella Benth

HOEHNE²⁴, observa que há duas espécies para a bracatinga, sendo o scabrella e o bracatinga.

2.5.2. ÁREA DE DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Conforme afirma HUECK²³, a bracatinga ocorre na forma natural no Sul de São Paulo, Sul do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Segundo KLEIN²⁵, a zona de distribuição está situada na zona subtropical, caracterizada pelas baixas temperaturas de inverno e pela frequente umidade, sem período seco, apresentando duas regiões distintas: verões quentes e verões brandos. Afirma ainda, o autor, que a bracatinga ocorre nos terrenos aluviais dos maiores afluentes do Rio Paraná, Rio Uruguai e nas encostas e vales mais profundos com altitudes de 300 a 500 metros.

2.5.3. CARACTERÍSTICAS ECO-FISIOLÓGICAS DA BRACATINGA

2.5.3.1. FENOLOGIA

REITZ et al.³² verificaram que a bracatinga floresce durante o inverno desde julho até setembro e com menor intensidade até janeiro; a frutificação se dá de dezembro a março.

A árvore tem crescimento rápido, podendo atingir de 3,5 a 20 metros de altura. O tronco é alto e esbelto em maciços ou curto e ramificado isoladamente e abrange de 40 a 50 cm de D.A.P.

a) INFLORESCÊNCIA

Inflorescência em capítulos, 1-3 por nó, axilares ou laterais ou em curtos ramos com folhas basais, descreve REINTZ et al.³².

b) FRUTO

O mesmo autor descreve como sendo um lomento ablongo-linear, achatado, sésil, obtuso e mucronado, levemente toruloso (1-) e -6 articulado, de 1,7-4,8 cm por 0,5-0,9 cm de comprimento e largura, replum persistente, abrindo-se nas articulações. É rombóide ou quase retangular, caduco, deiscentes, bivalvo, pericarpo subcoriáceo, liso por dentro e fino ou grosseiramente verrugoso, estrelado-lomentoso por fora.

c) SEMENTES

REITZ et al.³² descrevem as sementes como sendo de forma oval achatada, dura e escura, com 5 a 6 mm de comprimento. Tem linha fissural e albúmen vítreo, não cavernoso. Cotilédones esverdeados.

Segundo CARDOSO¹⁷, a bracatinga é uma árvore de rápido crescimento, podendo atingir até 40 cm de D.A.P. e 15 a 20 m de altura. O tronco reto e cilíndrico em maciços ou curto e ramificado quando isoladas, a casca é marrom e áspera, com ramificações cimosas e densas, formando copa arredondada

e muito típica, constituídas por densa folhagem de cor cinzenta. O florescimento ocorre durante o inverno, desde julho a setembro e a frutificação de dezembro a março. A produção de sementes dá-se a partir do 5º ano.

2.5.3.2. TOLERÂNCIA

REITZ et al.³² afirmam que a bracatinga é espécie heliófita e pouco exigente quanto às condições físicas do solo.

Conforme HUECK²³, trata-se de uma espécie pioneira servindo para a proteção dos solos erodidos. Afirma ainda, que a bracatinga tem sua área de distribuição natural na zona subtropical e com invernos rigorosos e umidade constante, sendo, portanto, uma espécie resistente a baixas temperaturas.

Trata-se de uma essência resistente a geadas, pouco exigente em relação ao solo, segundo CARDOSO¹⁷.

2.5.3.3. FITOSSOCIOLOGIA

HUECK²³ afirma que na região de Novo Hamburgo - RS, na metade Leste de Santa Catarina e na região de Curitiba, a bracatinga se encontra consorciada com outras espécies, tais como: Croton celtidifolius, Ilex sp, Campomanesia xanthocarpa, Cedrela fissilis, Rapanea ferruginea, Podocarpus lambertii, Cupania vernalis, Allophylus edulis e Cabralea glaberrima.

2.5.4. DOENÇAS

NOWACKI³¹, relata que os fungos apodrecedores que atacam os tocos são Auricularia rosca Burt, Lenzites sp, Amurodernea sp, Hymenochaete barbeliyana (MONTE) COOKE, Irpiciporus sp, Cladoderris dendritica Person, Polystictus pinscetus Fr., Stilbum sp, Schizophyllum alneum (L) Schoeter. Todos esses fungos realizam importante trabalho na destruição dos tocos remanescentes após o corte.

Conforme descreve MELLO³⁰, as árvores infestadas pela Pilostules stawiarski Vatt, apresentam-se com cheiro acre característico de alguns parasitas. O parasita apresenta flores femininas de colorido escuro e de volume aumentado pelo processo de frutificação.

2.5.5. CARACTERÍSTICAS SILVICULTURAIS DA BRACATINGA

Em descrição feita por VIANNA³⁵, o ciclo da bracatinga é relativamente curto, em torno de 20 anos. Mesmo que o Plantio seja adubado não corresponde convenientemente. Sendo cultivada, a bracatinga cresce com rapidez durante 3 a 4 anos, estacionando depois para engrossar o caule. Em geral, as árvores de 10 anos têm uma média de 8-12 m de altura e excepcionalmente 40 cm de D.A.P.

NOWACKI³¹ afirma que a cultura da bracatinga é relativamente fácil; uma vez introduzida no terreno, seu primeiro corte econômico se faz após o 7º ou 8º ano, quando apresenta em torno de 25 cm de diâmetro.

2.5.5.1. SEMENTEIRA

REINTZ et al.³² citando MAIXNER, A. E. & FERREIRA, L. A. B. dizem que as mudas feitas em embalagens individuais ou de canteiros são de ótima qualidade. Neste caso, a sementeira deve ser feita em janeiro para que as mudas não se desenvolvam excessivamente até a época do transplante nos meses de inverno. Mudas com raízes nuas não vingam com facilidade ao ser efetuado o transplante. As sementes suportam armazenamento até 3 anos em condições normais de temperatura e umidade, sendo recomendado, entretanto, serem guardadas em câmaras frias.

2.5.5.2. PLANTIO DEFINITIVO

A bracatinga tem bom comportamento em espaçamentos de 2,0 x 2,5 m, descreve VIANNA³⁵. O plantio definitivo é feito depois da muda atingir a altura de 30-40 cm, devendo ser feito nos dias chuvosos, nublados e frescos. O mesmo autor aconselha a semeadura direta no campo, pois tal método resulta em melhor desenvolvimento da planta do que quando feito por mudas. Estas secam, em parte, com o transplante e ocorre então um brotamento com 3 a 4 ramos, prejudicando o crescimento.

2.5.5.3. TRATOS CULTURAIS

VIANNA³⁵, afirma que os tratos culturais limitam-se a capinas de 3 a 5 no primeiro ano, quando são retirados os

* MAIXNER, A.E. e FERREIRA, L.A.B. - Contribuição ao estudo das espécies florestais e frutíferas nativas no Estado do Rio Grande do Sul, Trigo e Soja, Boletim da Fecotrigo, Porto Alegre Nr, 18, 27 pgs. Novembro/Dezembro/1976.

exemplares mais finos e que ficaram mais próximos e no segundo ano um raleamento das árvores que ficaram muito juntas. As ramificações podem ser corrigidas através da poda. O corte é feito aos 5-7 anos.

Segundo NOWACKI³¹, no primeiro ano após a colheita da cultura agrícola anual (milho, feijão, abóbora) as mudas de bracatinga atingem cerca de 1,50 m de altura. A partir do segundo ano, é feito o desbaste, deixando no espaçamento de 2,0 m x 2,5 m.

2.5.6. PROPRIEDADES GERAIS DA MADEIRA DE BRACATINGA E SEU USO

Conforme TOMASELLI³⁵, a bracatinga produz madeira classificada de média a pesada, de resistência mecânica média, podendo ser considerada alta para algumas propriedades. É difícil de ser cortada, mas fácil de aplainar ou lixar, resultando em uma superfície relativamente lisa. Um dos maiores problemas de utilização desta espécie é a secagem, onde é frequente o aparecimento de rachaduras e colapso, recomendando-se a aplicação da secagem a baixas temperaturas.

A laminação é viável desde que as árvores sejam selecionadas cuidadosamente. Os componentes não são de aparência atraente, tendo superfície um pouco áspera, retratibilidade alta mas grande resistência mecânica. Os usos finais recomendados para a bracatinga são:

- a) Em forma de madeira serrada:
 - Construção civil leve e pesada.
 - Assoalho e pisos em geral.

- Madeira serrada para uso interno.
- Embalagens em geral.

b) Em forma de compensado:

- Construção exterior.
- Forma de concreto.
- Miolo de compensado tipo miscelânea.

Considerou-se também que a madeira de bracatinga é fonte promissora de energia devido ao seu alto rendimento em peso por hectare.

BRITO et al.¹⁶, afirmam que a bracatinga apresenta uma densidade relativamente elevada, quando comparada com a madeira de Eucalyptus grandis. Sendo a diferença na ordem de 20% a favor da bracatinga. Ainda segundo os mesmos autores, a madeira de bracatinga necessita de condições mais drásticas no cozimento, dada a densidade e o teor de lignina, o que a torna pouco competitiva em relação ao eucalipto para a produção de celulose. Afirmam ainda, que para a produção de carvão a situação ocorre ao inverso, devido à sua densidade e ao teor de lignina. A madeira de bracatinga quando comparada com a do Eucalyptus grandis, apresenta-se superior no rendimento em carvão e em carbono fixo.

CARDOSO¹⁷, relata que a bracatinga, além dos aspectos sociais e aplicação como lenha e carvão, que são as finalidades mais comuns de sua utilização, pode ainda, ser usada como forrageira, com excelentes propriedades alimentícias, como comprova a análise de uma amostra feita pelo Instituto Brasileiro de Pesquisas Biológicas e Tecnológicas - IBPT, no

Paraná, onde se observou a seguinte composição química, entre outras:

Protídeos:	18,23%
Lipídios:	2,63%
Glucídios:	55,70%
Fibras:	18,40%
Cinzas:	4,06%

Cita, ainda CARDOSO¹⁷, que as flores exercem papel importante na apicultura, produzindo um mel altamente nutritivo. O mel oriundo da bracatinga possui coloração mais escura, sendo mais indicado para industrialização em panificadoras, fábricas de balas, doces e outros. O mel é rico em vitaminas A, B e C. O mel claro (verão) possui maiores qualidades aromáticas, porém o mel escuro (inverno), produzido a partir das flores de bracatinga, possui uma quantidade bem maior de sais minerais, como podem ser comprovados pelos dados abaixo:

MINERAIS	PPM	
	MEL CLARO	MEL ESCURO (Bracatinga)
Potássio	205	1.676
Cloro	52	113
Enxofre	58	100
Cálcio	49	51
Sódio	18	76
Fósforo	35	47
Magnésio	19	35
Sílica	22	36
Ferro	2,4	9,4
Manganês	0,3	4,09
Cobre	0,29	0,56

O mesmo autor afirma ainda, que para aglomerado e papel, a brácatina é misturada com outras essências, com excelentes resultados. É também utilizada em fabricação de caixas, carretéis industriais, forros, assoalhos, lambris, escoramento de lajes e andaimes na construção civil.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 ÁREA DE PESQUISA

A área básica de procedência do material lenhoso e entomológico está localizada no Distrito de Tanguá, Município de Almirante Tamandaré, a 13 km a Noroeste de Curitiba, a partir da Igreja do Cabral, no Bairro Juvevê. Tem como coordenadas 25°21' de latitude Sul e 49° de longitude, no meridiano de Greenwich, conforme a Figura 02.

3.1.1. DESCRIÇÃO DA ÁREA DE PESQUISA

A área da unidade observada abrangiu 13 hectares, com povoamentos puros de bracatinga, sendo que 9 hectares de 8 anos e o restante de 3 anos de idade. Está situada entre 850-900 m de altitude.

FASOLO et al.²⁰, descrevem a área com as seguintes características: solo do tipo Cambisol Álico, com horizonte A proeminente, textura argilosa, fase campestre subtropical, relevo forte ondulado e montanhoso (substrato filito). Quanto à fertilidade, afirmam ser o solo ácido, fertilidade natural baixa, com saturação de bases muito baixa e com elevada saturação com alumínio. Quanto ao perfil do solo, descrevem que o mesmo apresenta seqüência de horizonte A, (B), C e profundidade em torno de 80 cm. Quanto à disponibilidade de água, não apresenta problemas nem quanto à falta nem quanto

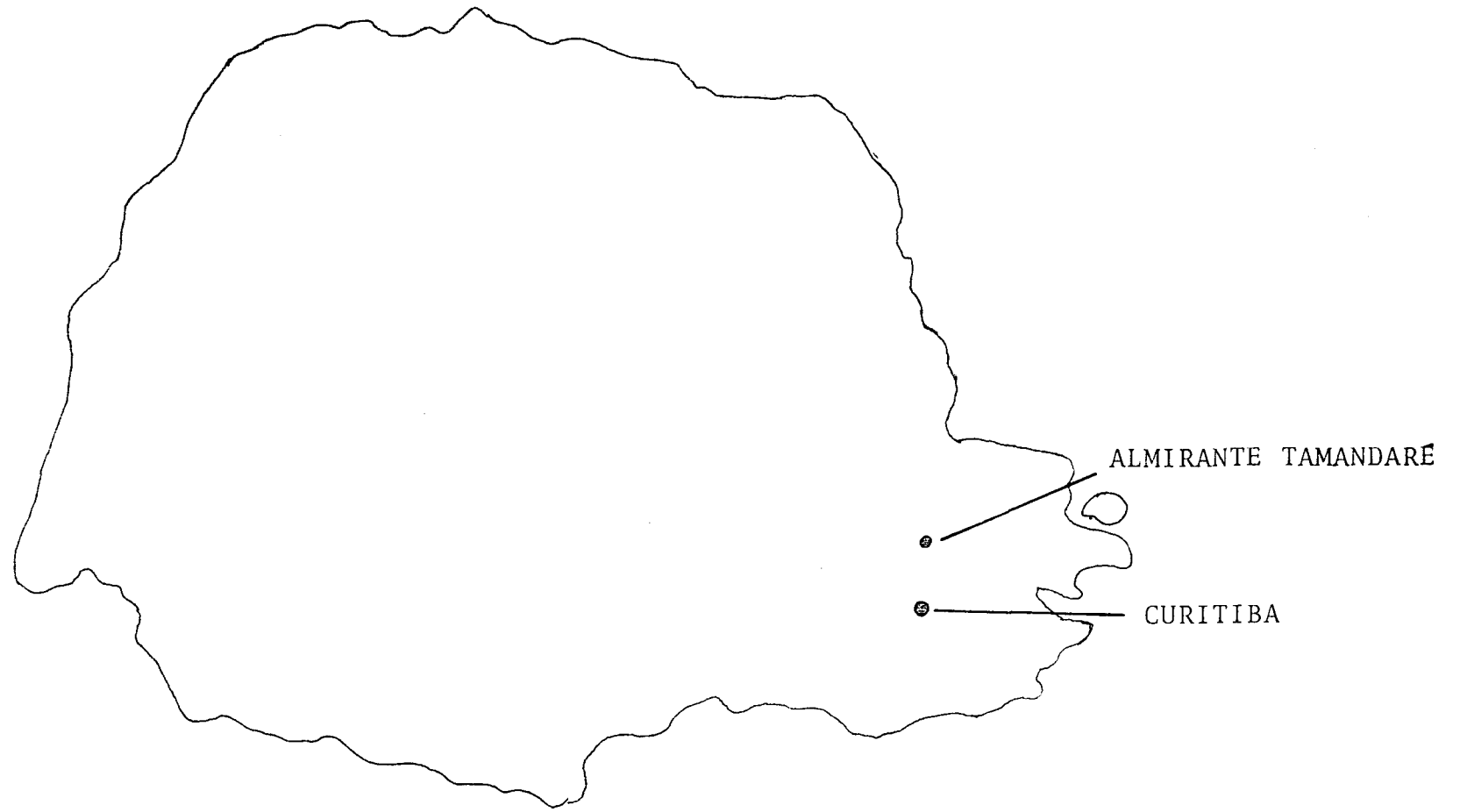


FIGURA 02 - Localização da área de pesquisa, no mapa do Estado do Paraná.

ao excesso de água. No tocante à erosão, por ocorrerem em relevo forte ondulado e montanhoso são bastante susceptíveis a este fenômeno.

Ainda, conforme os dados extraídos das Cartas Climáticas Básicas do Estado do Paraná, para o ano de 1978, apresentou precipitação média anual de 1.400 mm, temperatura média anual de 17°C e Umidade Relativa do Ar de 85%.

3.2. ESTUDO DA BIOLOGIA DO Oncideres impluviata

Foram coletados galhos cortados pela praga e armazenados no campo e no laboratório, em campânulas de vidro e gaiolas de criação.

3.2.1. CRITÉRIOS NA COLETA E ARMAZENAMENTO DOS GALHOS

a) COLETA

Foram coletados todos os galhos que tombaram no chão com características de corte feito pela praga.

b) MARCAÇÃO

Todo galho coletado recebeu uma ficha de controle. As fichas de alumínio foram colocadas nos galhos com os respectivos números de identificação. O número de cada ficha corresponde, num mapa de controle de laboratório, à data de corte ou a mais provável, data de coleta e número de ovos, larvas, pupas e adultos que foram observados.

c). ARMAZENAMENTO NO CAMPO

Após devidamente fichados os galhos foram colocados em grupos de 50 e 100 em locais de povoamento de boa luminosidade e condições de umidade para que não houvesse ressecamento do material.

d) ARMAZENAMENTO NO LABORATÓRIO

Os galhos levados ao laboratório foram acondicionados em campânulas de vidro. Colocou-se areia umedecida no fundo das campânulas e, dentro destas, os galhos em pedaços de 40 a 50 cm aproximadamente. As mesmas foram vedadas com plásticos de modo que houvesse pouca circulação de ar. As campânulas e os galhos foram colocados próximos às janelas, a fim de que recebessem calor, para que dentro delas se formasse um ambiente quente e úmido de estufa.

e) OBSERVAÇÃO

Próximo à época de emergência, os galhos foram retirados das campânulas e colocados em gaiolas de criação em grupo de 20 a 25, conforme os comprimentos e diâmetros.

3.2.2. EXAME DOS GALHOS EM LABORATÓRIO

Os galhos trazidos do campo para o laboratório foram examinados de acordo com os seus dados principais, tais como: data provável de corte, data da queda ou a mais provável e o tempo de armazenagem no campo. Tais características, propiciaram a verificação das fases de ovo, larva, pupa e adulto.

3.2.3. MÉTODO PARA ENCONTRAR OS OVOS

Dos galhos recém-cortados, retirou-se a casca e entre ela e o lenho, encontraram-se os ovos. Mediu-se o seu comprimento e largura, observou-se também a sua disposição em relação ao galho. Os dados obtidos foram anotados no mapa de controle para se estimar o tempo de incubação e eclosão das larvas.

3.2.4. MÉTODOS PARA ACOMPANHAR O DESENVOLVIMENTO DAS LARVAS

As observações da fase de ovo culminaram com o aparecimento das larvas. Daí em diante, foram observadas as características marcantes das larvas, pertinentes a cada instar, até a fase de pupa.

3.2.5. MEDIÇÕES DAS CÂPSULAS CEFÁLICAS DAS LARVAS

Foram medidas as cápsulas cefálicas de larvas com auxílio de uma escala ótica, com precisão de até décimos de milímetros, conforme a Figura 03.

Os dados foram lançados em um gráfico para verificar se havia distinção no tamanho das cápsulas cefálicas nos diversos instares.

3.2.6. OBSERVAÇÕES DA PRÉ-PUPA

Consistiu em observar as mudanças de comportamento da larva no último instar, antes de ocorrer o empupamento.

3.2.7. OBSERVAÇÕES DA DE PUPA

Observou-se o comportamento e as características da fase de pupa, bem como o seu tempo de duração.

3.2.8. OBSERVAÇÕES NA EMERGÊNCIA DO ADULTO

Quando se aproximava final da fase de pupa, os galhos foram retirados das campânulas de vidro e colocados nas gaiolas de criação. Para observar a emergência, as pupas foram retiradas do galho e colocadas em orifícios feitos em placas finas de isopor. Estes orifícios foram vedados com tela de nylon para que as pupas não saíssem através dos movimentos abdominais e também para observá-las sem ser necessário molestá-las.

3.2.9. MÉTODO DA SEPARAÇÃO DOS ADULTOS PELO SEXO

Observando as características morfológicas externas, foi feita a distinção entre os sexos. Os insetos foram colocados separados por sexo, imediatamente após a emergência em gaiolas de criação, onde passaram a fase de alimentação intensiva e de maturação sexual.

3.2.10. MÉTODOS DE ALIMENTAÇÃO DOS ADULTOS

Alimentaram-se os insetos com brotos de bracatinga, que foram colocados com as hastes dentro de recipientes com água para amenizar a murchar. Foram usados também na alimentação, mudas de bracatinga em recipientes.

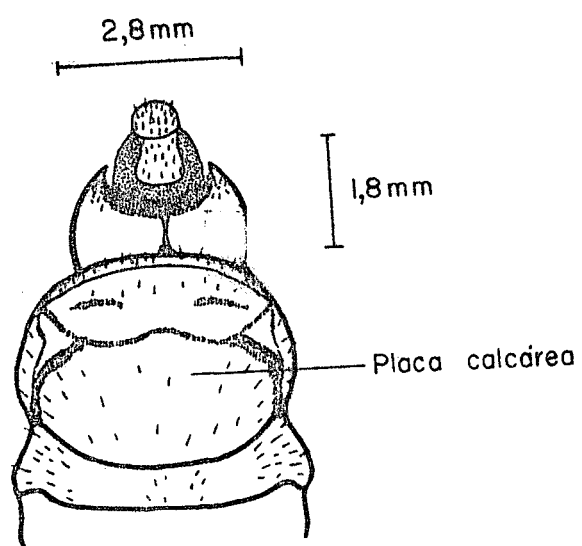


FIGURA 03 - Detalhes das mensurações da cápsula cefálica da larva de O. impluviata.

3.2.11. COMPORTAMENTO DOS INSETOS PARA O ACASALAMENTO

Após as fases de alimentação intensiva e de maturação sexual, os insetos apresentaram característicos rituais de acasalamento. Neste período iniciaram-se os testes para verificar a presença de atrações secundárias.

3.2.12. INIMIGOS NATURAIS

Durante o ciclo biológico do Oncideres impluviata, foram constatados inimigos naturais que devoraram as larvas. Observou-se em qual fase do desenvolvimento larval de Oncideres impluviata ocorre ataque de inimigos naturais, bem como as características destas.

3.3. MÉTODOS DE OBSERVAÇÃO DE FEROMONAS SEXUAIS

Para estudar e observar o comportamento do Oncideres impluviata em relação à atração secundária, isto é, feromona sexual, montaram-se olfactômetros de campo e de laboratório.

3.3.1. OLFACTÔMETROS DE CAMPO

Foram montados 12 olfactômetros para serem instalados no campo. O princípio consistiu-se em construir cada olfactômetro de uma caixa de madeira nas dimensões 5 x 25 x 25 cm, com a parte interna forrada com plástico para comportar água com detergente. Perpendicular às caixas, presa por uma haste de madeira, que foram anexadas nas laterais, usou-se vidro

transparente nas dimensões de 0,3 x 25 x 25 cm, de modo a formar uma parede acima da caixa. No bordo superior do vidro e perpendicular a ele, encaixou-se, através de ranhuras das hastes um tubo de PVC de 15 cm de comprimento por 5 cm de diâmetro. Dentro dos tubos, colocaram-se fêmeas ou machos que ficaram presos por vedar-se as extremidades do tubo com tela de nylon. As fêmeas e os machos foram usados com a finalidade de atrair outros indivíduos de mesma espécie, para verificar a existência de atração secundária (feromonas).

A Figura 04 mostra as peças principais de um olfactômetro de campo.

3.3.2. CRITÉRIOS PARA DISTRIBUIÇÃO DOS OLFACTÔMETROS DENTRO DO POVOAMENTO DE BRACATINGA

Foram distribuídos 12 olfactômetros ao acaso, sem observar simetria ou delineamento, uma vez não se tratar de observações estatísticas, mas sim de constatação da existência de atração secundária. Tomou-se o cuidado de distanciar mais de 50 metros um do outro. Eleitos os locais, os 6 olfactômetros foram içados à copa das árvores por corda e os 6 outros a 1,60 m do solo. Os olfactômetros, após instalados foram baixados todas as manhãs, durante 7 dias consecutivos, para verificar se haviam caído insetos dentro da água com detergente.

3.3.3. MONTAGEM DO OLFACTÔMETRO PARA INSTALAÇÃO EM LABORATÓRIO

O olfactômetro de laboratório consiste de um compres-

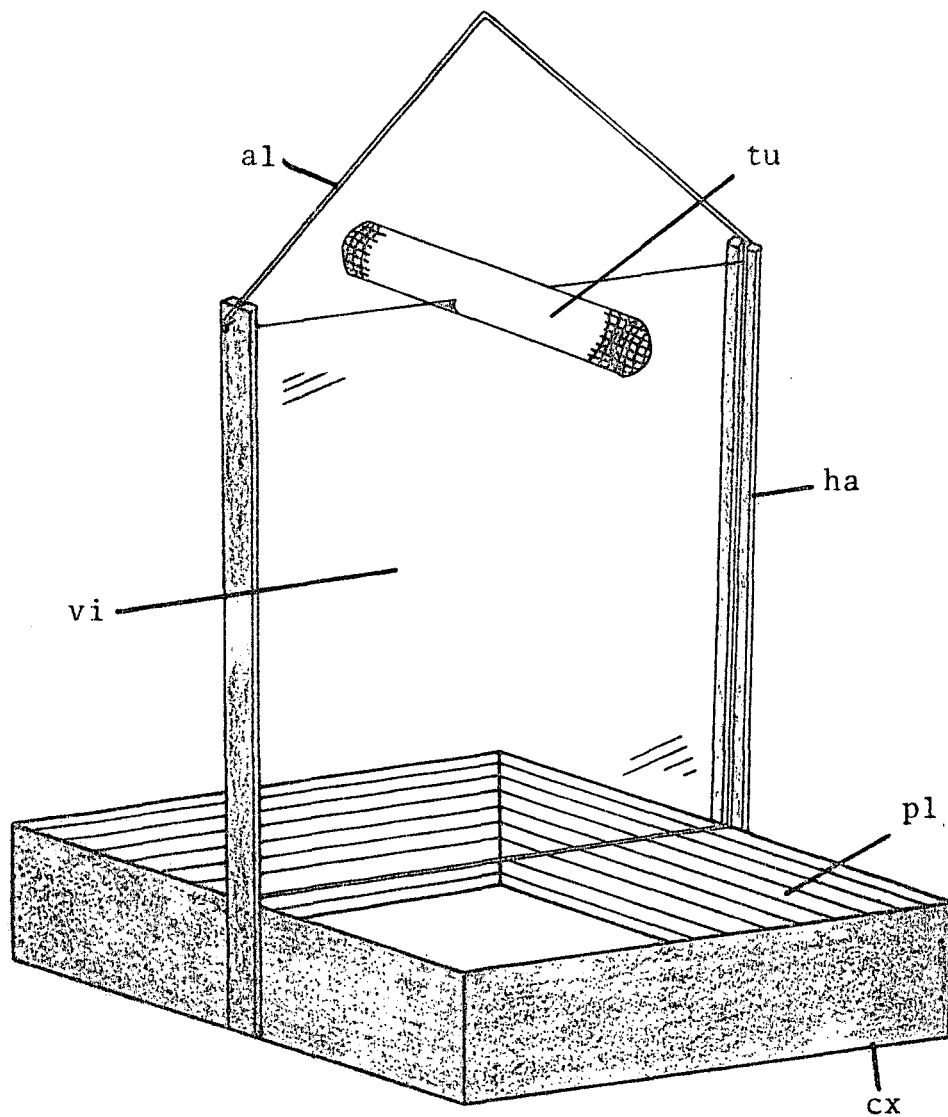


FIGURA 04 - Olfactômetro de campo

(cx) caixa de madeira, (pl) plástico vedante
(ha) haste de madeira, (vi) vidro, (tu) tubo
de PVC e (al) alça de cordão.

sor que força o ar circular dentro das câmaras e destas é conduzido através de mangueiras para o corpo do olfactômetro ou câmara de testes. De dentro do olfactômetro o ar é sucçãoado por um exaustor e jogado para fora da sala, onde se realizam os testes. A velocidade do ar é controlada por meio de um registro que regula o fluxo de ar vindo do compressor. A velocidade ideal é determinada por tentativa. Removendo-se a tampa de vidro, coloca-se o inseto dentro do olfactômetro. Em 2 câmaras de vidro coloca-se fêmeas ou machos e numa terceira câmara colocam-se os ramos de bracatinga, permanecendo uma quarta câmara vazia, como testemunha. Tal ordem é alterada à medida em que prosseguem os testes, fazendo-se alternância nas conexões entre as mangueiras de saída de ar e as câmaras.

A Figura 05 mostra um olfactômetro de laboratório.

3.3.3.1. CRITÉRIO NOS TESTES DE LABORATÓRIO PARA A VERIFICAÇÃO DA EXISTÊNCIA DE FEROMONAS

Considerou-se como teste completo toda vez que o inseto, colocado na extremidade do olfactômetro caminhava até a extremidade oposta do aparelho, procurando a entrada de ar. Quando o inseto alcançava na extremidade oposta a saída de ar da fêmea, contou-se como teste positivo. Contou-se como negativo toda vez que o inseto procurou uma das outras saídas das câmaras, por exemplo, a câmara do macho, a câmara vazia ou aquela que abrigava os ramos de bracatinga.

Os testes foram realizados às 9, 11, 14, 17 e às 19:30 horas, durante 7 dias consecutivos.

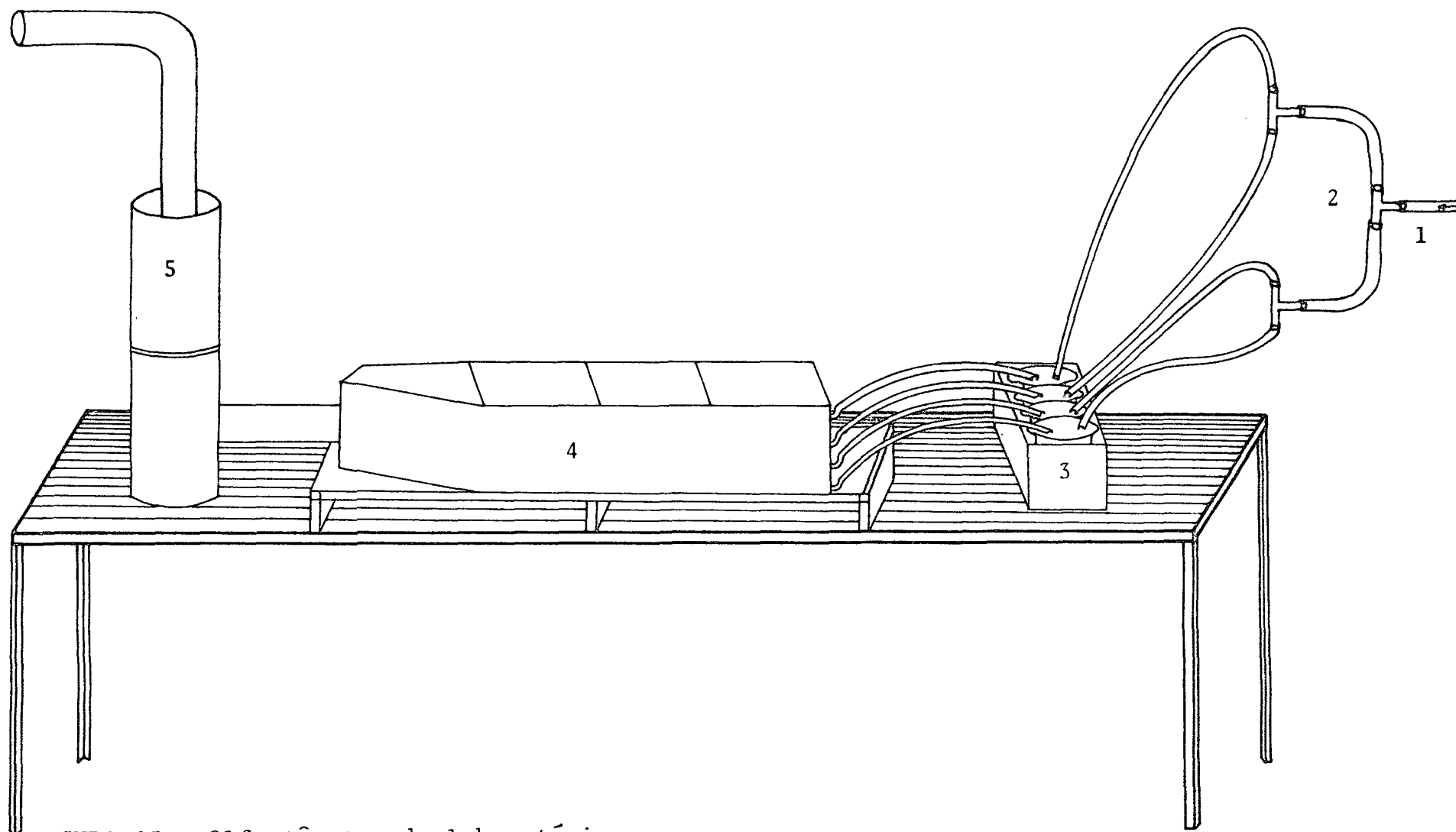


FIGURA 05 - Olfactômetro de laboratório.

- 1) Entrada de ar comprimido; 2) Distribuição; 3) Bateria de câmaras de vidro
4) Corpo do olfactômetro ou câmara de testes; 5) Exaustor - saída de ar

3.3.4. AVALIAÇÃO DE DANOS CAUSADOS PELO INSETO

Teve como objetivo saber quanto representava, em porcentagem, a perda da massa fotossintetizante de cada árvore em função do primeiro ataque. Foram coletados os dados num povoamento de 3 anos, que ainda não tinha sofrido ataque.

3.3.4.1. ESCOLHA DAS ÁRVORES PARA A AVALIAÇÃO DE DANOS

Escolheram-se árvores dentro de um critério pré-estabelecido onde os intervalos dos parâmetros referenciais, diâmetro, altura e dominância fossem bastante próximos. As árvores foram abatidas duas a duas sendo sempre uma atacada e outra não atacada. Abateu-se um total de 12 árvores, sendo 6 atacadas e 6 não atacadas.

3.3.4.2. MÉTODO DE MENSURAÇÃO DOS GALHOS

Das árvores abatidas foram seccionados os galhos, para posteriores observações. Para a secção dos galhos foram pré-determinados como diâmetro mínimo 0,9 cm e o máximo de 2,5 cm que estabeleceu o intervalo que corresponde à preferência do O. impluviata. Para fazer estas medidas usou-se um paquímetro.

3.3.4.3. CRITÉRIOS NAS MENSURAÇÕES DE COMPRIMENTO DE GALHOS

Convencionou-se que o comprimento seria me-

dido desde a secção à última gema apical. Os instrumentos utilizados foram um metro simples e uma tesoura de poda.

3.3.4.4. MÉTODO E CRITÉRIO DE RETIRADA E SECAGEM DAS FOLHAS

Após haver medido e seccionado os galhos, retiraram-se todas as folhas que foram colocadas em bandejas identificadas com o número das árvores e do galho de onde foram destacadas. Foram pesadas a seco para quantificar a perda da copa em função do primeiro ataque. As bandejas com as folhas foram levadas à estufa por 24 horas à temperatura de 105°C. Foram secas de cada vez folhas de duas árvores, sendo uma atacada e outra não atacada. Passadas as 24 horas, foram retiradas da estufa e colocadas em dessecadores por 30 minutos, para depois serem pesados. Os botões florais não foram considerados como material fotossintetizante e continuaram nos galhos desfolhados que foram, após secos, pesados.

3.3.4.5. PESAGEM DAS FOLHAS SECAS EM BALANÇA DE PRECISÃO

Usou-se uma balança marca Meetler P2000 N, com capacidade de 2.000 gramas e com precisão de 0,5 gramas. Uma só bandeja foi usada em todas as passagens, as folhas foram transferidas das respectivas bandejas para a de pesagem. Após a leitura do peso das folhas, estes foram colocados novamente nas bandejas de origem.

3.3.4.6. MENSURAÇÕES DOS GALHOS CORTADOS PELO SERRADOR

A fim de se saber quais os diâmetros preferenciais de corte pelo inseto foram mensurados 238 galhos cortados. Por critério pré-estabelecido tomou-se o diâmetro médio de cada galho cortado, imediatamente acima da secção. Os dados obtidos foram lançados em um gráfico, onde demonstrou-se os diâmetros maiores e menores e os de preferência do inseto.

3.3.5. CRITÉRIOS DE AMOSTRAGEM DO NÚMERO DE ÁRVORES ATACADAS POR HECTARE

A área da amostragem foi demarcada dentro de um povoamento de 3 anos de idade, no qual ocorreu o primeiro ataque. A demarcação das parcelas para amostragem obedeceu ao seguinte critério:

- Demarcação da bordadura de 10 m a partir do caminho que separa o povoamento amostrado de outro povoamento de 8 anos onde ocorreram vários ataques, pois a tendência era das árvores da bordadura serem mais atacadas;

- Demarcação de uma área de 50 m x 50 m a partir da bordadura;

- Sorteio de 25 parcelas circulares de 25 m²;

- Demarcação das parcelas numa área de 2.500 m².

Por parcela:

- Número de árvores atacadas

- Número de árvores não atacadas

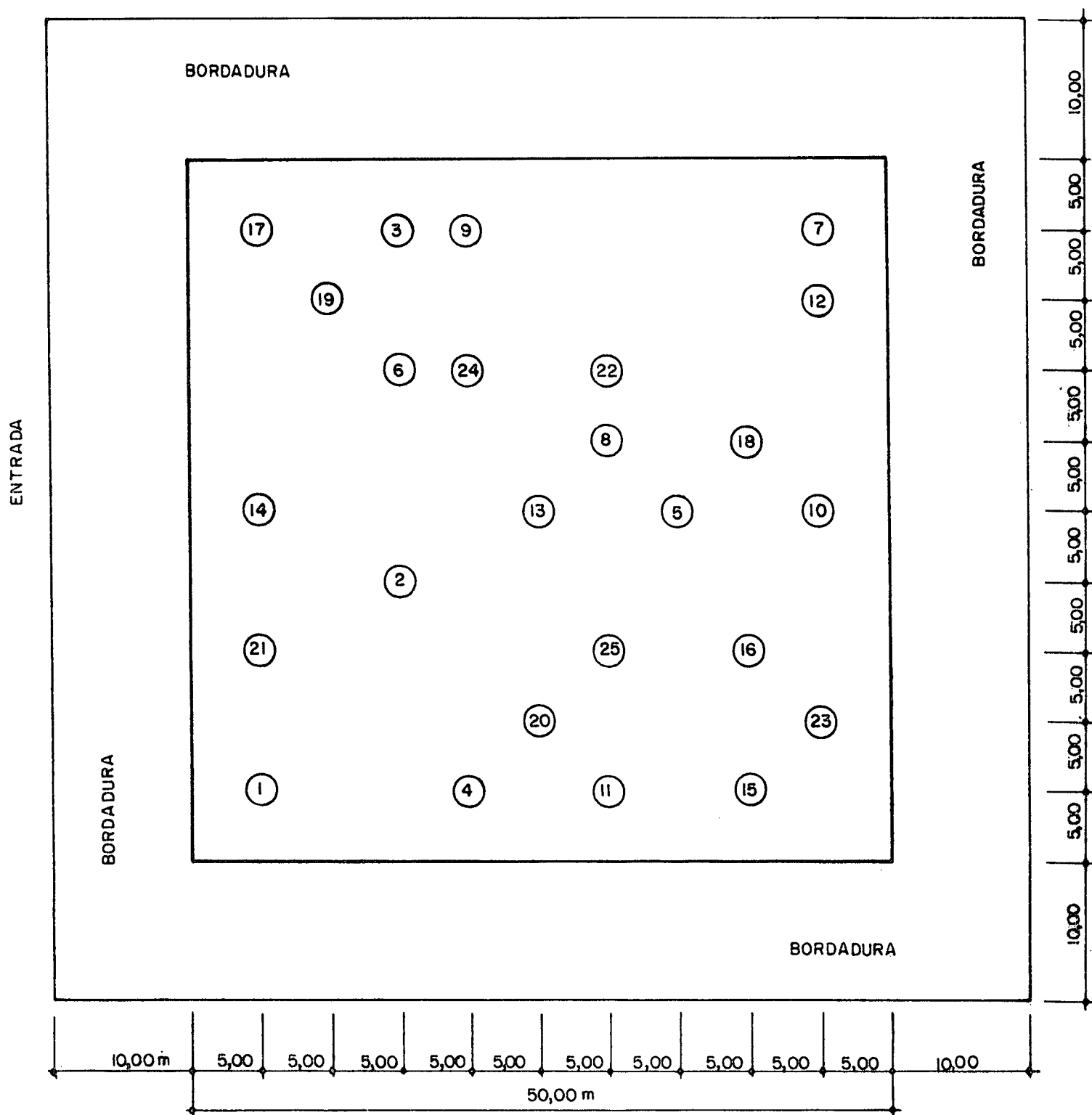
- Número de galhos cortados pelo inseto em cada árvore atacada

- D.A.P. de todas as árvores da parcela

- Altura de todas as árvores por parcela

- Coleta de todos os galhos cortados pelo inseto

A Figura 06 mostra a distribuição das parcelas na área amostrada.



Esc. 1:400

FIGURA 06 - Distribuição das parcelas dentro da área de amostragem.

4. RESULTADOS

4.1. DADOS SOBRE ONTOGENIA

4.1.1. OVIPOSIÇÃO

A oviposição nos galhos de bracatinga é feita exatamente entre a casca e o lenho, semelhante ao descrito na literatura, no caso de outras essências florestais. (Vide Figura 07 e 11).

A fêmea executa com as mandíbulas cortes transversais na casca do galho cortado e no centro destes através de pequenos orifícios abertos com seu ovipositor, efetua a postura dos ovos. Geralmente 1 ovo é colocado em cada orifício, raramente são encontrados 2. A postura é feita de modo que o comprimento do ovo coincida com o sentido longitudinal do galho. Os ovos são colocados indiferentemente em qualquer lado do galho. A média de ovos por galho é 9, havendo, contudo, casos em que se encontram 2 e até 20 ovos por galho. Concorre para isso, o diâmetro e comprimento do galho, bem como a espessura da casca. Constatou-se que em galhos de diâmetro superior a 1,45 cm e de comprimento acima de 100 cm, o número de ovos depositados é acima da média. Desse modo, a postura com elevado número de ovos foi observada em galhos que apresentavam casca fina e oriundos de árvores novas; em contraposição, em galhos que apresentam casca muito grossa pode, inclusive não ocorrer postura.

A Figura 7A mostra anelagem e incisões para oviposição e a 7B mostra as características da secção do galho.

O ovo tem a forma elíptica, achatado e de coloração branca. Quando o cório é pressionado, rompe-se, deixando extravasar um líquido que é quase incolor e viscoso. Em 50 ovos medidos encontrou-se uma média de 3 mm de comprimento por 0,5 mm de diâmetro.

4.1.2. FERTILIDADE E DURAÇÃO DA INCUBAÇÃO

Determinou-se que a média de postura por galho é 9 e a fertilidade média é de 93%. Em galhos armazenados no laboratório e no campo, observados periodicamente, a incubação deu-se com 10 dias no laboratório e com 13 dias no campo.

4.1.3. LARVAS

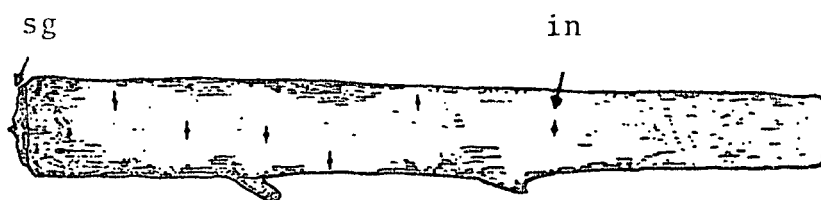
Após a incubação dos ovos as larvas eclodem deles por meio de contrações corpóreas. Imediatamente após a eclosão, a larva tem em média 2,8 mm de comprimento e cerca de 0,5 mm de diâmetro. A seguir, inicia-se a galeria que é muito estreita e rasa. Nas obs. feitas esta fase durou 371 dias.

4.1.3.1. DESCRIÇÃO DAS LARVAS

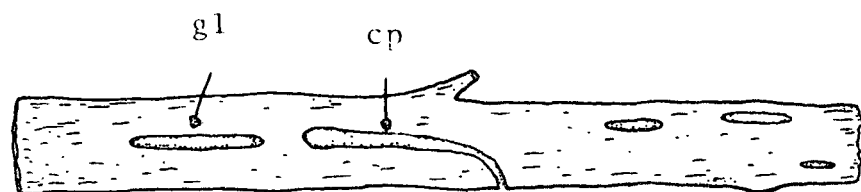
A larva apresenta uma placa calcária branca, na parte superior do abdome que a torna característica, coincidindo com a afirmação de BONDAR¹¹. As larvas são ápodas, do tipo vermiforme, de coloração branca no início de cada ínstar,



"A"



"B"



"C"

FIGURA 07 - Vestígios e características nos galhos cortados por O. impluviata.

- A) Anelagem (an) e Incisões (in) para oviposição.
- B) Característica da secção do galho (sg)
- C) Característica das galerias. Galeria larval (gl) e Câmara Pupal (cp)

tendendo ao amarelo-pálido à medida em que se aproxima a ecdise. O abdome apresenta 11 segmentos, tanto mais visíveis quanto mais avançado for o ínstar. Do quarto ínstar em diante apresenta uma esparsa pilosidade não visível a olho nu, nos últimos segmentos do abdome. A cabeça é achatada e com fortes mandíbulas. Do terceiro ínstar em diante, começam aparecer duas manchas escuras dos lados da cabeça que são os acelos.

4.1.3.2. CARACTERÍSTICAS DAS ECDISES

A ecdise é feita de maneira característica. Quando se aproxima o final de cada ínstar, a pele se solta, por meio de contrações corpóreas da larva, da parte anterior para a posterior. A exúvia é compactada no fundo da galeria junto com os excrementos. Por vezes, logo após a ecdise, a larva dá um giro de 180° e se alimenta da exúvia e dos excrementos, o que torna difícil acompanhar a mudança de ínstars pelo número de exúvias.

4.1.3.3. FORMAÇÃO DA GALERIA LARVAL

As larvas recém-eclodidas começam a se alimentar do lenho do galho. No início, as galerias são pequenas fendidas que vão aumentando de tamanho à medida em que a larva cresce. O excremento é acumulado e compactado no fundo da galeria. A larva não executa sua galeria num único sentido; normalmente ela vai e volta aprofundando a galeria. Portanto, o excremento que ficou compactado durante o movimento de ida

passa a ser comido no movimento de volta. No primeiro e segundo ínstar o excremento é um pó fino e se torna granular do terceiro ínstar em diante. O excremento fica compactado na galeria até o quarto ínstar. Daí em diante, quando os grânulos são maiores e a larva atinge a medula do galho, são facilmente jogados para fora, devido à sua forma oval. Do quarto ínstar em diante, quando a larva já atingiu a medula do galho, ela se movimenta principalmente para a frente até a fase de pré-pupa. A Figura 7C mostra a galeria larval e a câmara pupal.

4.1.3.4. NÚMERO DE LARVAS QUE ATINGIRAM O ÚLTIMO INSTAR

Das 200 larvas que foram medidas no último ínstar, ocorreu uma média de 5 para os galhos que estavam no campo e 6,5 para os galhos que estavam em laboratório. Tanto os galhos armazenados no campo, como os que estavam no laboratório, foram coletados na mesma época.

4.1.3.5. DIMENSÕES E CARACTERÍSTICAS DAS CÁPSULAS CEFÁLICAS DAS LARVAS

Os dados de medidas de cápsulas cefálicas das larvas, lançadas num gráfico, agrupam-se de maneira característica. Observa-se, pelos picos máximos dados pela frequência das medidas, que a fase larval tem 7 ínstars bem distintos.

A cápsula cefálica das larvas de O. impluviata, crescem na maioria dos indivíduos na largura em progressão

aritmética e numa razão de 400 micras e no comprimento numa progressão aritmética de 300 micras. Em todos os ínstares a razão comprimento/largura das cápsulas cefálicas foi de 3:4 (três para quatro). A Figura 08 mostra os dados médios da largura e comprimento das cápsulas cefálicas lançadas em gráfico.

O Quadro 01, mostra que, para cada ínstar as mensurações de largura e de comprimento das cápsulas cefálicas das larvas, com suas respectivas frequências. Os Quadros de 02 a 08 mostram as análises estatísticas para cada ínstar.

4.1.4. PRÉ-PUPA

Comprovou-se a afirmativa de COSTA LIMA¹⁹, ao completar o seu desenvolvimento, a larva alarga a parte terminal da galeria em câmara mais ampla. Limpa a galeria até a parte interna, fecha a entrada da câmara com um tampão de fibras cortadas do tecido do galho, recuando para a câmara pupal. Aí se transforma em pupa, de cor branca a abúrnea. Nesta fase a larva, quase que invariavelmente se posiciona com a cabeça para o lado de saída do galho.

4.1.5. PUPA

4.1.5.1. CARACTERÍSTICAS E DURAÇÃO DA FASE DE PUPA

Apresenta-se na forma livre ou exarata, com certa semelhança ao adulto. Mede de 15 a 30 mm de comprimento e de 3 a 8 mm de maior diâmetro.

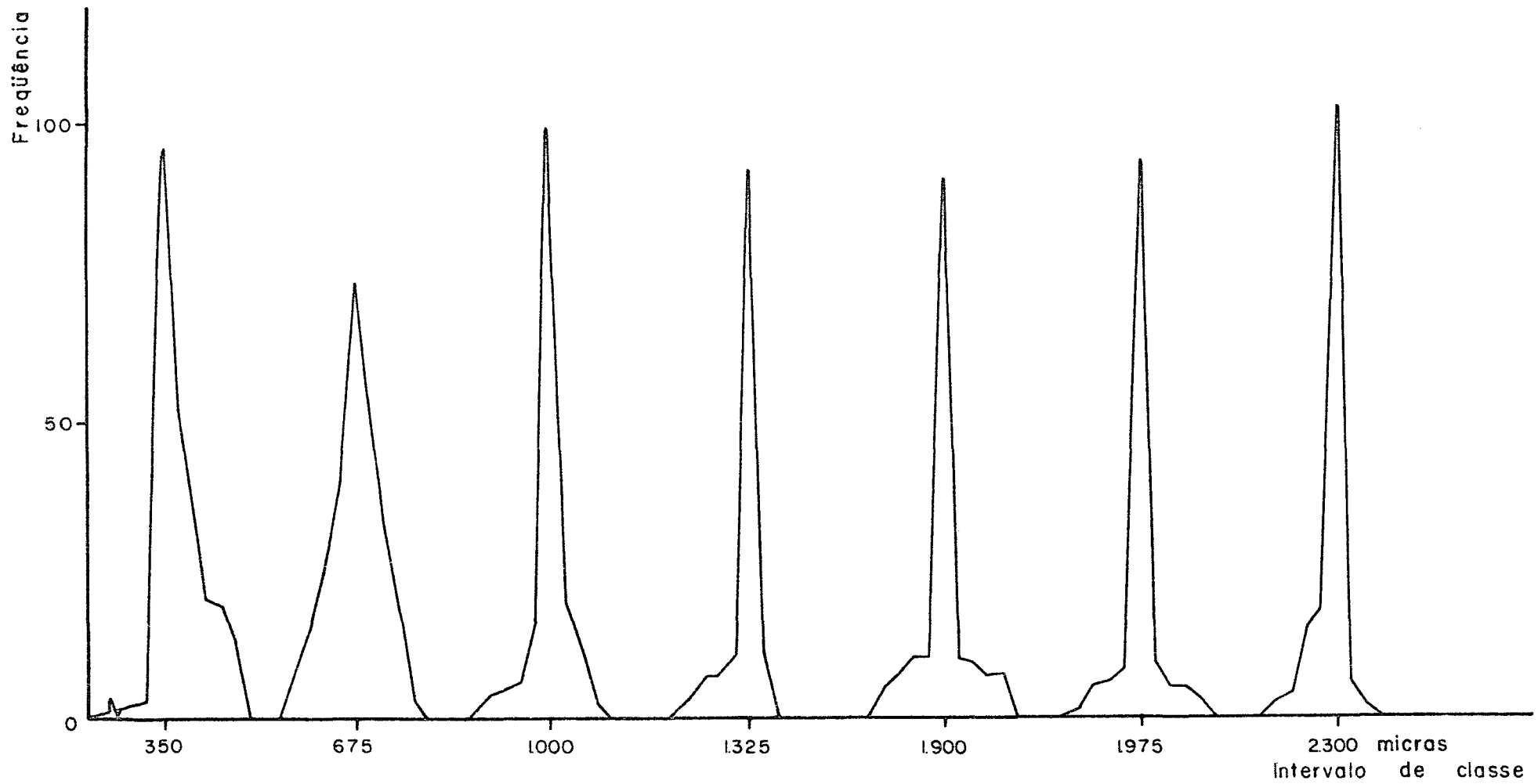


FIGURA 08 - Dados médios da largura e comprimento das cápsulas cefálicas das larvas de O. impluviata.

Observou-se que as larvas ao entrarem na fase de empupamento, apresentavam protuberâncias que eram vestígios de antenas e patas. Do início da fase de pupa até a emergência do imago decorreram em média 21 dias.

A Figura 09 mostra uma pupa de Oncideres impluviata.

4.1.6. EMERGÊNCIAS, DESCRIÇÃO E DIMORFISMO SEXUAL DO ADULTO

Observou-se em laboratório, que depois de emergir, o inseto permanece até 3 dias dentro da galeria e depois procura as extremidades dos galhos, à procura de alimentação, comprovando o que afirma AMANTE et al.⁵.

A porcentagem de emergência foi de 38,8% em relação à oviposição.

Os adultos possuem coloração amarelada, com pilosidade acinzentada. Os élitros possuem pequenas manchas amareladas em toda a superfície e pontos pretos lustrosos e salientes nas proximidades do pronoto. A face ventral tem pilosidade branca, principalmente o mesoterno onde é mais densa. O tamanho varia de 13 a 20 mm de comprimento e de 4 a 6 mm de maior largura.

Apresentam dimorfismo sexual, sendo que a principal característica encontra-se nas antenas do macho que são mais longas do que o corpo e este menor do que o corpo da fêmea, e ainda mais afilado. Além disso, observa-se diferença de pilosidade no 5º esternito em ambos os sexos, como demonstra a Figura 10.

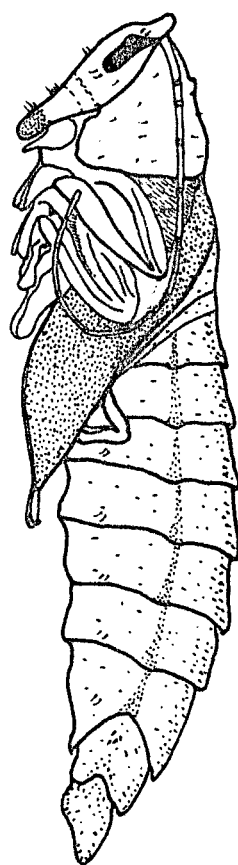


FIGURA 09 - Pupa livre de O. impluviata, que, nesta fase, já se assemelha ao adulto.

4.1.7. DURAÇÃO DO CICLO BIOLÓGICO

A emergência do imago iniciaram-se aproximadamente a 27 de setembro de 1978 e terminou o ciclo em 6 de novembro de 1979, perfazendo um total de 405 dias, assim distribuídos: ovo - 13 dias; primeiro ínstar - 20 dias; segundo ínstar - 28 dias; terceiro ínstar - 32 dias; quarto ínstar - 40 dias; quinto ínstar - 58 dias; sexto ínstar - 90 dias; sétimo ínstar - 103 dias e a fase pupal - 21 dias. Estas observações foram feitas no campo.

4.1.8. HÁBITOS DE ALIMENTAÇÃO

Durante o período em que os insetos permaneceram em gaiolas, foram alimentados com brotos e ramos de bracatinga. A alimentação mais intensa foi observada durante a noite, quando todos os insetos procuravam a extremidade dos ramos para alimentarem-se. Durante o dia, raras vezes foi observado inseto se alimentando. Permaneciam quase estáticos nos ramos ou nas paredes das gaiolas.

4.1.9. OBSERVAÇÕES NO COMPORTAMENTO DOS INSETOS PARA O ACASALAMENTO

Decorrido o período de alimentação intensiva, em média 8 dias, tanto os machos como as fêmeas, em suas respectivas gaiolas começaram a assumir atitudes características de acasalamento, ou seja, começaram a cavalgar outros indivíduos do mesmo sexo. Por várias vezes, observou-se machos em luta quando estavam sendo cavalgados por outro.

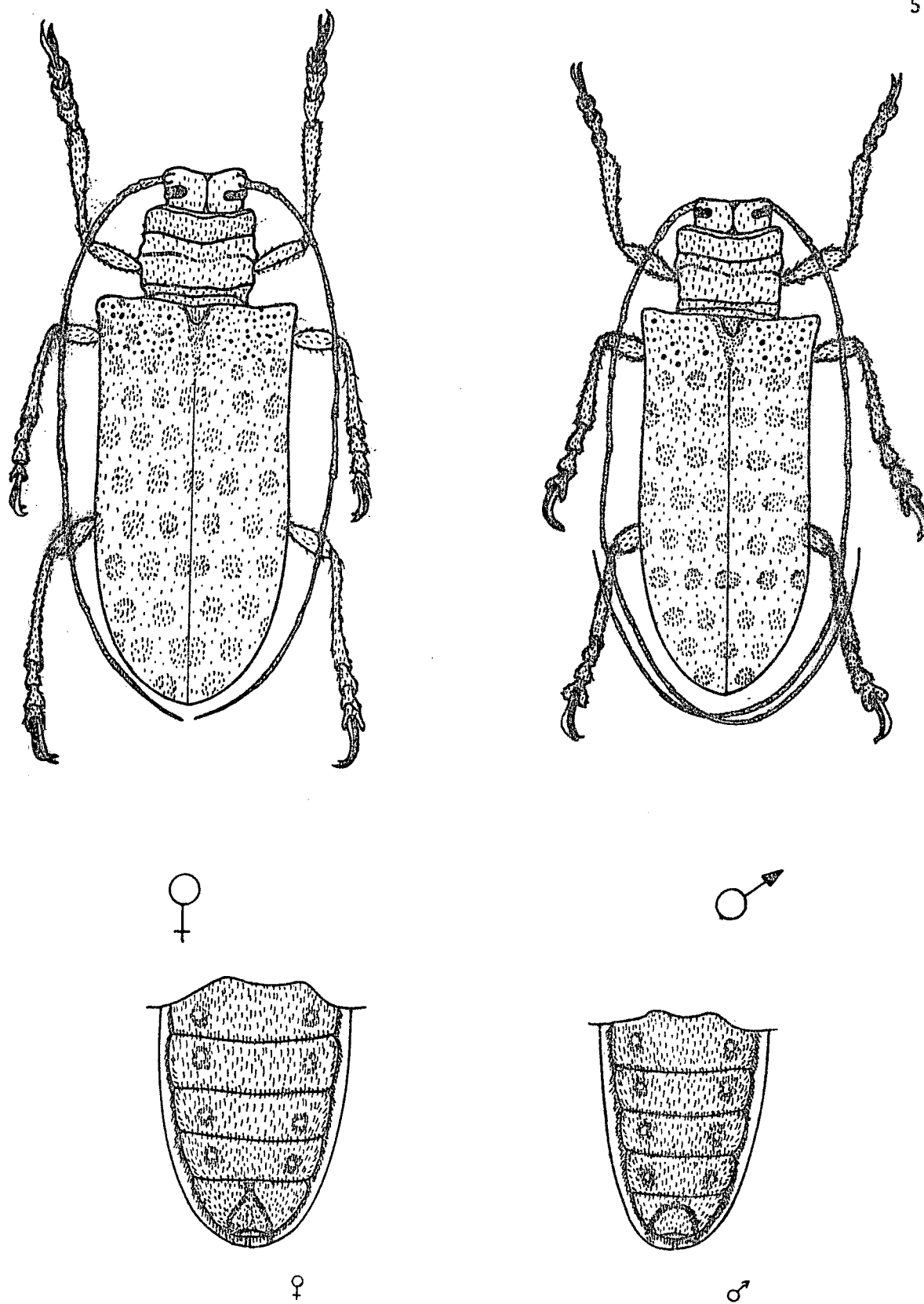


FIGURA 10 - Dimorfismo sexual do O. impluviata.

4.1.10 OBSERVAÇÕES SOBRE OS INIMIGOS NATURAIS

Durante o primeiro ínstar e início do segundo, verificou-se que um Hymenóptero da Família Eurytomidae põe ovos próximos dos ovos do serrador e quando eclodem, começam a se alimentar das larvas de O. impluviata. Do terceiro ao quinto ínstar, observou-se outro inimigo natural: trata-se de um coleóptero, da família Ostemidae. As larvas desse inimigo natural são hexápodas, portanto, bastante rápidas, percorrem as galerias à procura de presa. Começam a devorar as larvas de O. impluviata da parte posterior para a anterior. Dessa maneira conseguem evitar as fortes mandíbulas da presa. No sétimo ínstar, a larva é bem maior que o predador e ainda tampa a entrada da câmara pupal com fibras do lenho do galho, sendo, nesta altura, menos suscetível ao ataque do predador. Ainda, do quarto ao sétimo ínstar, um outro Hymenóptero, da Família Formicidae, ataca as larvas de O. impluviata, devorando-as e põe seus ovos nas galerias das mesmas.

A Figura 11 mostra um esquema do ciclo biológico do Oncideres impluviata e são encontrados também os seus inimigos naturais.

4.2. FEROMONAS

4.2.1. RESULTADOS DOS TESTES COM OLFACTÔMETROS DE CAMPO

Durante 7 dias consecutivos, os olfactômetros ficaram instalados no campo. Usaram-se 6 olfactômetros instalados próximos das copas, sendo que 3 continham fêmeas virgens e 3 conti

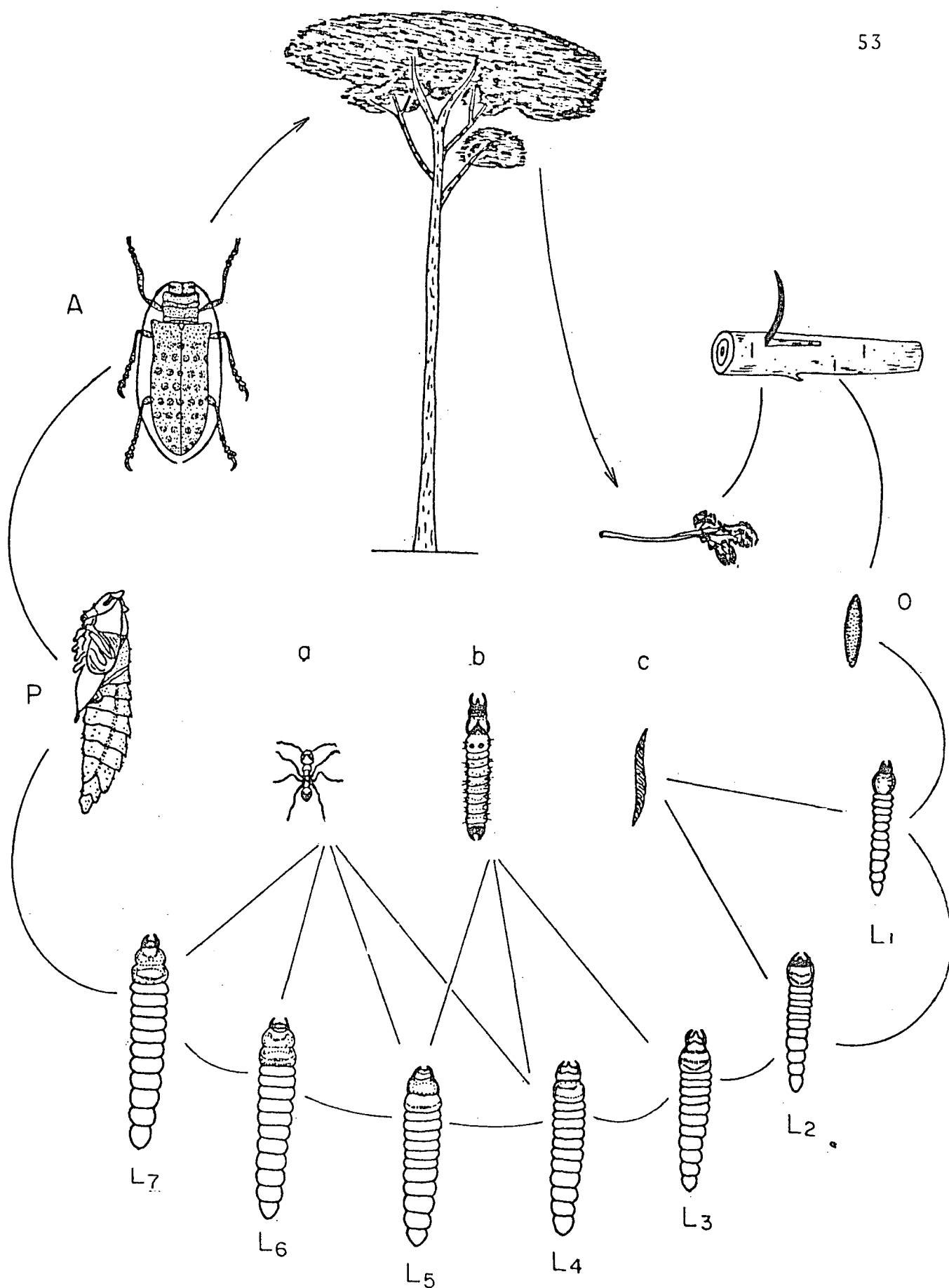


FIGURA 11 - Esquema do ciclo biológico do *O. impluviata*, onde se observam todas as suas fases.

O = ovo; L₁ - L₇ = ínstares; P = pupa; A = adulto.

a, b, c = inimigos naturais.

nham machos. Para nenhum dos olfactômetros, houve atração de adultos de Oncideres impluviata, muito embora tenham sido encontrados dentro das caixas dos olfactômetros vários outros Coleópteres, Dípteros e Hymenópteros. Nos 6 olfactômetros colocados a menor altura do solo (1,60 m), verificou-se a presença de Cerambycidos da subfamília Prioniinae, nos 3 olfactômetros que continham fêmeas. Tal fato não ocorreu com os olfactômetros colocados mais próximos às copas das árvores.

4.2.2. RESULTADOS DOS TESTES COM OLFACTÔMETROS DE LABORATÓRIO

Foram realizados 32 testes, sendo que 12 vezes contou-se como positivo e 20 vezes como negativo. Apenas 2 vezes o macho procurou a saída de ar da câmara de outro macho. Nas 12 vezes contadas como teste positivo, 5 vezes demonstrou características de percepção em relação à fêmea. Nas 7 vezes restantes, acredita-se que tenham sido por acaso. Porém, a observação do comportamento geral do macho no olfactômetro leva a crer que haja percepção em relação à fêmea. Em determinados momentos o macho ficou estático no centro da câmara do olfactômetro e em seguida começou a oscilar as antenas em semi-círculos e andar em círculos ou ficando com os élitros semi-abertos e oscilando as antenas e posicionando-se de modo que a parte anterior do corpo ficasse levantada apoiando-se apenas nas extremidades das patas anteriores.

4.3. RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DE DANOS CAUSADOS PELO INSETO

4.3.1. ANÁLISE ESTATÍSTICA DA ALTURA e D.A.P. DAS ÁRVORES ATACADAS E NÃO ATACADAS

Através da análise de variância e a aplicação do teste F, conforme mostram os Quadros 09 e 10, no apêndice, constatou-se não haver diferenças significativas entre as altura e Diâmetro à Altura do Peito (D.A.P.) das 6 árvores atacadas e 6 não atacadas, a nível de 95% de probabilidade.

4.3.2. ANÁLISE ESTATÍSTICA DO PESO SECO DAS FOLHAS DAS ÁRVORES ATACADAS E NÃO ATACADAS

Na análise da variância e aplicação do teste F, conforme mostra o Quadro 11, no apêndice, observa-se que existem diferenças significativas entre os pesos secos das folhas das 6 árvores atacadas e 6 não atacadas a nível de 95% de probabilidade.

Através do Quadro 12, constante do apêndice, pode-se observar que cada árvore perde, em média, 34,10% da massa foliar, em relação às árvores não atacadas.

4.3.3. RESULTADO DAS MEDIÇÕES DOS GALHOS CORTADOS POR

O. impluviata

Os diâmetros médios de 238 galhos lançados num gráfico mostraram que os insetos tendem a cortar galhos que têm, em média, 1,45 cm de diâmetro, sendo porém sua amplitude va-

riável, estendendo-se de 0,9 cm a 2,5 cm como mostra a Figura 12.

4.3.4. NÚMERO DE ÁRVORES ATACADAS POR HECTARE

A análise estatística dos resultados obtidos na amostragem para avaliação da intensidade no primeiro ataque em um povoamento de 3 anos, apresentado no Quadro 13, do apêndice, revelou que o povoamento tem em média 5.920 árvores sendo que 1.952 estavam atacadas, perfazendo um total de 33% do povoamento, significante, estatisticamente, com uma probabilidade de 45% de cada árvore estar atacada, conforme os cálculos a seguir:

Nº de árvores atacadas por hectare: 1.952

Nº de árvores por hectare: 5.920

Percentagem média de ataque/ha: 33%

$P(x)!/ha$

$P = 33\% = 0,33$

$q = 67\% = 0,67$

$n = 5.920 = 3$

$q = 1.920 = 1$

$$P-(x) = \frac{3!}{1!(3-1)!} = 0,33 \cdot 0,45 \cong 45\%$$

Cada árvore do povoamento tem 45% de probabilidade de ser atacada.

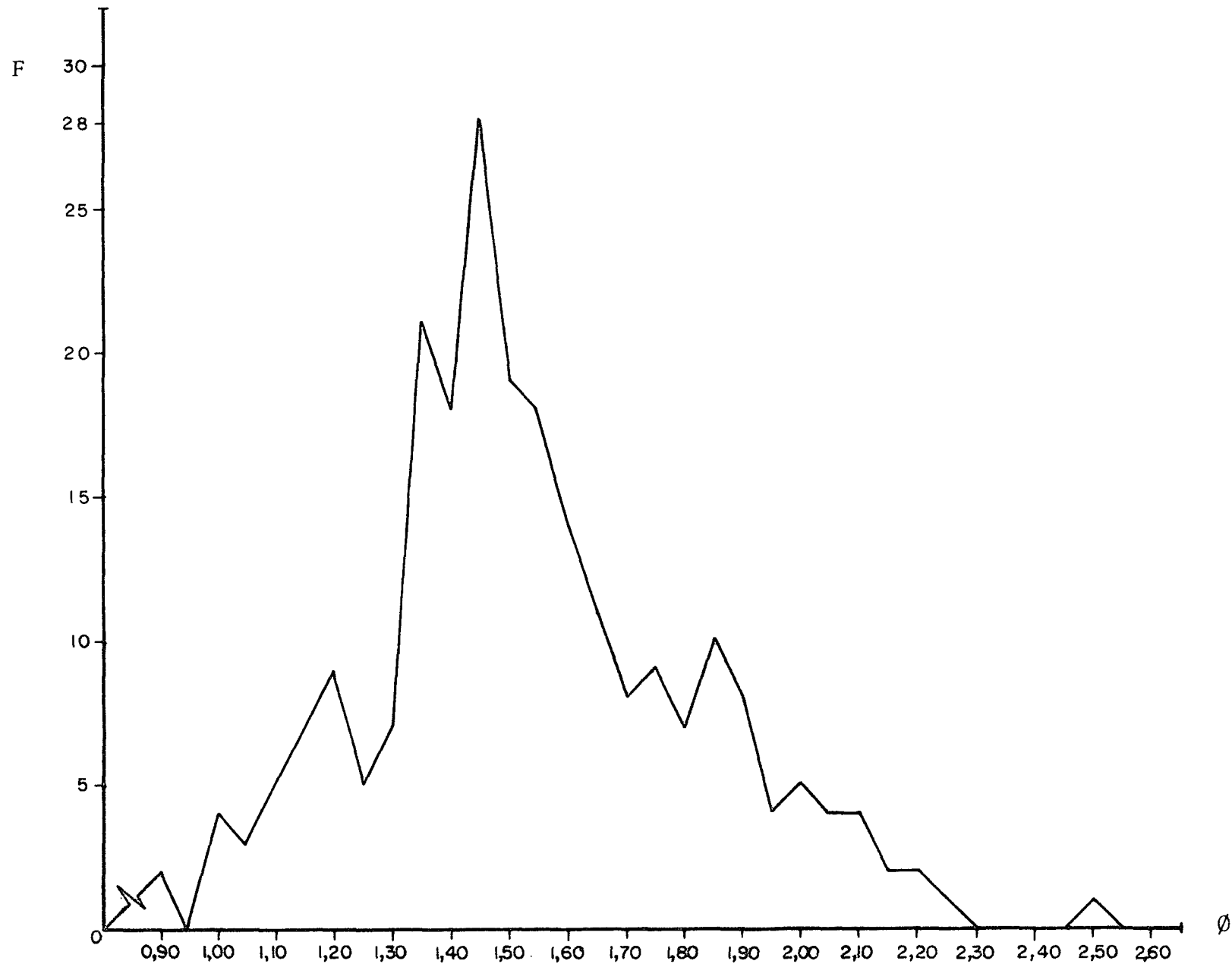


FIGURA 12 - Curva de distribuição dos diâmetros de 238 galhos medidos, os quais foram cortados pelo serrador. \varnothing = diâmetro em cm; f = frequência.

5. DISCUSSÃO

5.1. CICLO BIOLÓGICO

Comprovou-se, neste trabalho, que o ciclo biológico do O. impluviata se completa dentro de um ano, podendo ocorrer uma variação para mais, quando as condições climáticas são adversas, conforme foi observado no período de desenvolvimento de 1979, tendo como referência o ano anterior.

BAUCKE⁸ e AMANTE et al.⁵, estudaram a biologia do O. impluviata mas não assumiram posição clara com relação ao ciclo biológico deste inseto. BONDAR¹⁴, afirma que o ciclo biológico deste cerambicídio varia de 6 a 12 meses.

As observações do desenvolvimento de ovos e de larvas foram dificultadas, frequentemente, pela presença de fungos que destruíam aqueles e ainda penetravam nas galerias, causando a obstrução das mesmas. Este fato, somado à elevação do teor de umidade dos galhos, provocaram a morte das larvas.

A incubação de ovos durou, em média, 10 dias no laboratório e 13 dias no campo. Essa diferença de duração de incubação, possivelmente está relacionada com as condições de umidade e temperatura, que eram diferentes nos respectivos ambientes. Estes fatores, considerados de suma importância, no ciclo biológico, não foram medidos por falta de material adequado.

As larvas, à medida em que avançavam na abertura das galerias, compactavam as exuvias, juntamente com os excre-

mentos. No retorno, onde aprofundavam e alargavam as galerias, elas devoravam o material anteriormente compactado. Levantou-se a dúvida se as larvas simplesmente alimentaram-se das exuvias e excrementos, por estes se encontrarem na trajetória de retorno, ou porque teriam condições de reassimilação dos mesmos e ainda com a capacidade de se valerem dos resíduos hormonais existentes nas exuvias.

Parece bastante justificável um estudo para determinar se há uma correlação entre o tamanho e formato dos excrementos e o ínstar correspondente, pois, à medida em que as larvas mudam de ínstar, os excrementos mudam de tamanho e forma.

Nos galhos observados durante o desenvolvimento larval, em laboratório, retirou-se um maior número de larvas do último ínstar. Nestes galhos as larvas (L7) não foram influenciadas negativamente pelos inimigos naturais e pelas condições adversas verificadas naqueles que permaneceram no campo.

No presente estudo, observaram-se três inimigos naturais das larvas de O. impluviata. São dois predadores, um coleoptero da Família Ostomidae e um hymenoptero da Família Formicidae. O único parasita observado foi um hymenoptero da Família Eurytomidae.

5.2. FEROMONAS

Embora não tenha sido observada em campo, uma ação efetiva pelas fêmeas usadas como fontes emissoras de feromonas, observou-se nos olfactômetros colocados à 1,60 m do so-

lo, a presença de cerambicídios da Subfamília Prioniinae. Este fato conduziu à suspeita de uma ação trans-específica, isto é, efeito cairomona entre as fêmeas virgens de O. impluviata e aqueles indivíduos da Subfamília citada. Nos testes feitos no olfactômetro de laboratório, o inseto detectou a presença da fêmea, porém não satisfatoriamente. Mesmo assim, este comportamento comprovou que a fêmea excretou substâncias odoríficas, as quais interferiram no comportamento do macho.

5.3. DANOS CAUSADOS PELO O. impluviata

No povoamento amostrado, verificou-se maior número de árvores atacadas nas bordaduras que se confrontavam com um povoamento mais velho, o qual já havia sofrido vários ataques. Para evitar que este elevado número de árvores atacadas interferisse negativamente na interpretação dos dados, guardou-se uma faixa de 10 m como bordadura e distribuíram-se as parcelas após estas.

Comprovou-se então a afirmativa de BAUCKE⁸, que diz que a disseminação do O. impluviata se dá dos povoamentos mais velhos para os mais jovens, e a afirmativa de BONDAR¹¹ de que a disseminação é difícil, em virtude da pequena capacidade de vôo dos adultos.

Durante o presente estudo, não foi observado o trabalho de corte dos galhos. As observações foram feitas em galhos já cortados e que caíram das copas das árvores. Mas, BONDAR¹⁴ afirma que no trabalho de corte dos galhos tomam parte vários exemplares machos e fêmeas, simultaneamente.

AMANTE et al.⁵, afirmam que o trabalho de corte do galho é feito predominantemente por uma fêmea, raramente por duas, contrariando deste modo a afirmação de BONDAR¹⁴.

Observou-se a preferência do inseto, em relação ao diâmetro do galho a ser cortado. Esta preferência recai nos diâmetros de 9 mm a 25 mm, sendo que as maiores frequências foram em torno de 14,5 mm. Provavelmente, abaixo de 9 mm o tecido do galho não proporciona às larvas quantidade suficiente de lenho para suprir suas necessidades no desenvolvimento, bem como, dar condições de abrigo.

Não se esperava uma diferença significativa entre alturas e diâmetros (DAP) das árvores atacadas e não atacadas. Isso ficou evidenciado nos resultados obtidos, representados nos Quadros 9 e 10 do apêndice. As diferenças significativas para o peso seco das folhas, que constam do Quadro 11, foram devidas unicamente aos danos causados pelo inseto. Verificou-se que as árvores perdem em média 34,10% de massa foliar, em função do primeiro ataque, tendo condições mínimas de se recuperarem, considerando-se que estarão nos anos seguintes sujeitas a novos ataques.

6. CONCLUSÕES

Este trabalho traz uma contribuição ao estudo de uma séria praga da bracatinga, embora alguns aspectos abordados ainda necessitem de estudos mais pormenorizados.

Entre as conclusões de maior importância, destacam-se as seguintes:

1 - Observou-se que no inverno as larvas demoram mais para mudar de um ínstar para outro. As baixas temperaturas retardam seu desenvolvimento.

2 - Na fase de desenvolvimento larval o O. impluviata teve 7 (sete) ínstars. Nas observações feitas durante o ano de 1979 esta fase durou 371 dias.

3 - A cápsula cefálica do O. impluviata cresce em progressão aritmética numa razão de 400 micras na largura e 300 micras no comprimento.

4 - Após a emergência, o inseto permanece até 3 (três) dias dentro da galeria, para que haja o completo endurecimento do exo-esqueleto.

5 - Registrou-se em talhões com mais de 5 (cinco) anos de idade, que elevado número de árvores perderam mais da metade de suas copas e havendo casos de perda total.

6 - O controle biológico desta praga merece estudos específicos, pois existem inimigos naturais que, criados em laboratório e soltos na área de ataque, deverão dar bons resultados no controle.

7 - A catação dos galhos é viável, porém de custo elevado, merecendo, por esta razão, estudos mais detalhados.

8 - Levando-se em conta que nenhum método é eficiente isoladamente, deve-se incrementar estudos sobre o controle integrado, ou seja, ação conjunta da catação dos galhos, Feromonas, Controle Biológico e outros.

9 - Não se detectou diferenças significativas nas alturas e nos diâmetros das árvores atacadas, quando comparadas com as árvores não atacadas. Como os dados foram coletados logo após o ataque, já se esperava que não houvesse diferenças significativas. Porém, o ataque fez com que as árvores atacadas tivessem diminuídas, significativamente, as suas massas foliares. Se fossem coletados dados destas árvores atacadas, logo após seu período vegetativo, e comparados com as árvores não atacadas, por certo haveria diferenças significativas em diâmetros e alturas.

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar os danos causados à bracatinga - Mimosa scabrella, Benth pelo serrador - Oncoderes impluviata (GERMAR, 1824).

Foi escolhido um local representativo de ocorrência natural da espécie no Paraná, que é o distrito de Tanguá. Município de Almirante Tamandaré, onde coletou-se material em povoamento de 3 anos de idade e analisados em laboratório. As observações foram procedidas no período de agosto/78 a novembro/79.

Foram observados galhos cortados pelo inseto e que caíram no chão. Constatou-se que:

- O diâmetro do galho preferido para corte pelos insetos é de 1,45 centímetros;

- A oviposição é feita entre a casca e o lenho, geralmente sendo colocado 1 ovo por orifício;

- O ciclo biológico do inseto se completa em 1 ano, havendo variação para mais quando as condições ambientais são adversas;

- O ciclo biológico compreende as fases de ovo, larva, pupa e adulto, sendo constatado que a fase larval passa por 7 instares. Ainda nesta fase, notou-se a presença de inimigos naturais.

- Através de olfactômetros de campo e de laboratório, os insetos foram testados quanto ao seu comportamento em relação ao feromona sexual;

- Procedeu-se a avaliação dos danos causados pelo O. impluviata em povoamento de bracatinga, verificando-se que no primeiro ataque ocorrido num talhão de 3 anos de idade, registrou-se uma perda de aproximadamente 1/3 das folhas da copa, correspondente a 34,10%, e uma percentagem média de ataque, por hectare, na ordem de 33%.

- Que sejam realizadas outras pesquisas para se estabelecer métodos de controle para a praga, considerando-se que a catação e queima dos galhos atacados é viável, porém economicamente onerosa.

SUMMARY

The aim of the present paper was to evaluate the damage done to bracatinga - Mimosa scabrella, Benth by the "sawyer beetle" - Ondicerus impluviata (GERMAR, 1824).

A place representative of natural occurrence of the species in the state of Paraná was chosen, namely the district of Tanquã, community of Almirante Tamandaré, where material in a 3 - years old stand was collected and analysed in the laboratory. The observations were carried out in the period of August, 1978 to November, 1979. Branches that had been cut by the insect and had fallen on the ground were examined.

It was found that

- The diameter of the branch preferred for cutting by the insect is 1,45 cm.

- The depositing of eggs is done between the bark and the wood, with usually one egg per hole.

- The biological cycle of the insect is completed within one year, occasionally more, under unfavourable environmental conditions.

- The biological cycle consists of the phases of egg, larva, pupa and adult; it was stated that the larval phase passes through seven stages.

Still during this phase, the presence of natural enemies was noticed.

- With the aid of both field and laboratory olfactometer, the insects were tested as to their behavior in relation to sexual feromone.

- The damage caused by O. impluviata in the bracatinga stand was evaluated, and it was proved that after the first attack, in a three years-old stand, a loss of approximately one third of the canopy foliage was to be registered, corresponding to 34,10%, and a medium attack per hectar of 33%.

- There should be executed more research work in order to establish a control method for the sawyer beetle. It is to be considered that cutting and burning of the attacked branches is possible, but it is economically expensive.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ACÁCIA-NEGRA. O cascudo serrador. GRANJA, 23 (229): 12, 1967.
2. —. GRANJA, 24 (240):9, 1968.
3. —. GRANJA, 24 (241):9, 1968.
4. —. GRANJA, 24 (242):9, 1968.
5. AMANTE, E.; BERLATO, M.A.; GESSINGER, G.L.; DIDONE, I. A. & RODRIGUES, I.C. Bio-ecologia do serrador da Acácia-negra. Oncideres impluviata (Germar, 1824) (Coleoptera, Cerambycidae) no Rio Grande do Sul, I. Etologia. Agronomia Sulriograndense, 12 (1):1-56, 1976.
6. BAUCKE, O. Notes on the biology and control of the serrador of Acácia-Negra; (Acacia decurrens). Agronomia Sulriograndense, 4 (1):103-104, 1959.
7. —. Notas sobre a biologia e o controle ao serrador da Acácia-Negra. Fir, 3 (7):25-26, 1961.
8. —. Biologia e controle do serrador da Acácia-Negra. Porto Alegre, 1958, 59 p. Tese. Doutorado. Escola de Agronomia "Eliseu Maciel".
9. —. Cerambicídios do Rio Grande do Sul. Separata da Revista do Museu Julio Castilho. Arquivo Histórico do Rio Grande do Sul, 17:1-31, 1957.
10. BERTELS, M.A. Entomologia agrícola sulbrasileira. Série Didática. Serviço de Informação Agrícola, 16: 407-8, 1956.
11. BONDAR, G. Insectos nocivos dos pomares. "O Serrador" praga da mangueira (Mangifera indica) e abacateiro (Persea gratissima). FAZENDA, 2(31):2-3, 1912.
12. —. O serrador. Bol. Agríc., 10(6):490-500, 1909.
13. —. Planta tanífera. Acacia decurrens no Brasil. Bol. Ministerio da Agric. Ind. Com., 10:95-99, 192.
14. —. A biologia do gênero Oncideres (Co/ Ceramb.) e descrição de nova espécie Longicornia. 765-768, 1956.
15. BORROR, D. & De LONG, D.M. Introdução ao estudo dos insetos. São Paulo, Edgard Blücher, 1969, 653 p.

16. BRITO, O.J.; BARRICHELO, L. & FONSECA, S. da. Características químicas de carvão vegetal. Brasil Madeira, 3(33):6, 1979.
17. CARDOSO, J. A bracatinga. Brasil Madeira, 3(33):11, 1979.
18. CARRERA, M. Entomologia para você. 3. ed. São Paulo.
19. COSTA LIMA, A. Insetos do Brasil. Rio de Janeiro, Escola Nacional de Agronomia. 1955, tomo II, p. 67-78.
20. FASOLO, P.J. Centro de Pesquisas Pedológicas. EMBRAPA. Levantamento de reconhecimento dos solos do Sudeste do Estado do Paraná. 1a. parte: Informe preliminar. Curitiba, 1974, 150 p. (Boletim Técnico, 40).
21. GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.O. BERTIFILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R.A. & BATISTA, S.: Manual de Entomologia Agrícola. São Paulo, Edit. Ceres, 1978, 532p.
22. HEMPEL, A. Insetos serradores. Bol. Inst. Agron., 6: 40, 1909.
23. HUECK, K. As florestas da América do Sul. São Paulo, USP. 1972. p. 205-206.
24. HOEHNE, F.C. A bracatinga ou bracaacatinga. Bol. Agricultura, 3(31):133-37, 1930.
25. KLEIN, R.M. Árvores nativas da mata pluvial da Costa Atlântica de Santa Catarina. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 1., Curitiba, 1968. Anais. Curitiba, FIEP, 1968. p.65.
26. LANE, F. O serrador, inimigo do pomar. Chácaras e Quintais, 70(6):739-40, 1944.
27. —. Breves notícias sobre um inseto serrador: Bol. Fitos., 2(2):148-151, 1945.
28. —. Brocas e serradores, inimigos dos pomares. Chácaras e Quintais, 44(1):62-64, 1931.
29. —. Os Besouros Serradores, inimigos dos pomares. Chácaras e Quintais, 80(3):334-36, 1909.
30. MELLO FILHO, L.E. . . Estudos para obtenção de carvão ativo vegetal. Arq. Bol. Téc. 7:103-121, 1952.
31. NOWACKI, M.J. A bracatinga e os fungos apodrecedores de sua madeira. An. Bras. Econ. Flor., 6:227-82. 1953.

32. REITZ R.; KLEIN, R.M. & REIS, A. Projeto madeira de Santa Catarina, Itajaí, Herbario "Barbosa Rodrigues", 1978. 114 p. (Separata de Sellowia, 28).
33. TOMASELLI, I. Bracatinga - Mimoso scabrella; Benth - Familia Leguminosae. Propriedades anatomicas, físicas, mecânicas e de utilização industrial. Curitiba, SUDESUL, 1979.
34. VELOSO, H.P. Atlas florestal do Brasil. Rio de Janeiro, Instituto Oswaldo Cruz, 1966.
35. VIANNA, E.J. Breves instruções sobre a cultura da bracatinga. Rio de Janeiro, Serv. de Informação Agrícola, 1942.

APÊNDICE

QUADRO 01 - Medidas de cápsulas cefálicas de larvas dos 7 ínstaros de O. impluviata

1º ÍNSTAR		2º ÍNSTAR		3º ÍNSTAR		4º ÍNSTAR		5º ÍNSTAR		6º ÍNSTAR		7º ÍNSTAR	
CLASSE	FREQ.	CLASSE	FREQ.	CLASSE	FREQ.	CLASSE	FREQ.	CLASSE	FREQ.	CLASSE	FREQ.	CLASSE	FREQ.
325	2	575	8	900	3	1.255	2	1.550	5	1.875	1	2.200	2
350	95	600	15	925	5	1.250	7	1.575	7	1.900	5	2.225	4
375	52	625	25	950	6	1.275	7	1.600	10	1.925	6	2.250	15
400	33	650	40	975	16	1.300	10	1.625	10	1.950	8	2.275	18
425	20	675	73	1.000	98	1.325	92	1.650	90	1.975	93	2.300	102
450	19	700	54	1.025	19	1.350	11	1.675	10	2.000	9	2.325	6
475	13	725	33	1.050	16	1.375	9	1.700	9	2.025	5	2.350	2
		750	25	1.075	10	1.400	1	1.725	7	2.050	5		
		775	18	1.100	2			1.750	7	2.075	3		
		800	3										
234		274		175		139		155		135		149	

QUADRO 02 - Análise estatística das medidas de cápsulas cefálicas de larvas de O. impluviata, pertencentes ao 1º ínstar.

x_i	n_i	x'_i	$\sum n_i x'_j$	x'^2_i	$\sum n_i x'^2_i$
325	2	-3	- 6	9	18
350	95	-2	-190	4	380
375	52	-1	-52	1	52
400	33	0	0	0	0
425	20	1	20	1	20
450	19	2	38	4	76
475	13	3	39	9	117
	234		-151		663

$$\bar{x}_i - \bar{x}_i = 383,9 \text{ micras}$$

$$s^2 = 1.518,11$$

$$s = 38,96 \text{ micras}$$

$$s\bar{x} = 2,54 \text{ micras}$$

$$CV\% = 10,15 \text{ micras}$$

$$s\bar{x}\% = 1,32\%$$

QUADRO 03 - Análise estatística das medidas de cápsulas ce-
fálicas de O. impluviata pertencentes
ao 2º Ínstar.

x_i	n_i	x'_i	$\Sigma n_i x'_i$	x'^2_i	$\Sigma n_i x'^2_i$
575	8	-4	-32	16	128
600	15	-3	-45	0	135
625	25	-2	-50	4	100
650	40	-1	-40	1	40
675	73	0	0	0	0
700	54	1	34	1	34
725	33	2	66	4	132
750	25	3	75	9	225
775	18	4	72	16	288
800	3	5	15	25	75
	274	55	55		1.157

$$\bar{x}_i = 683,75 \text{ micras}$$

$$s^2 = 2.571,97$$

$$s = 50,75 \text{ micras}$$

$$s_x = 3,06 \text{ micras}$$

$$CV\% = 7,41 \text{ micras\%}$$

$$s\bar{x}\% = 0,90 \text{ micras}$$

QUADRO 04 - Análise estatística da medida das cápsulas cefálicas de larvas de O. impluviata, pertencentes ao 3º ínstar.

x_i	n_i	x'_i	$\Sigma nix'_i$	x'^2_i	$\Sigma nix'^2_i$
900	3	-4	-12	16	42
925	5	-3	-15	9	45
950	6	-2	-12	4	24
975	16	-1	-16	1	16
1000	98	0	0	0	0
1.025	19	1	19	1	19
1050	16	2	32	4	64
1075	10	3	30	9	90
1100	2	4	8	12	24
	175		34		330

$$\bar{x}_i = 1004,85 \text{ micras}$$

$$s^2 = 1161,68$$

$$s = 3408 \text{ micras}$$

$$s\bar{x} = 2,58 \text{ micras}$$

$$CV\% = 3,40 \text{ micras}$$

$$s\bar{x}\% = 0,51 \text{ micras}$$

QUADRO 05 - Análise estatística de medida de cápsulas cefálicas de larvas de O. impluviata, pertencentes ao 4º ínstar.

x_i	n_i	x'_i	$\Sigma nix'_i$	x'^2_i	$\Sigma nix'^2_i$
1225	2	-3	-6	9	18
1250	7	-2	-14	4	28
1275	7	-1	-7	1	7
1300	10	0	0	0	0
1325	92	1	92	1	92
1350	11	2	22	2	22
1375	9	3	27	9	81
1400	1	4	4	16	16
Σ	139		118		264

$$\bar{x}_i = 1.321,25 \text{ micras}$$

$$s^2 = 702,81$$

$$s = 26,51 \text{ micras}$$

$$s\bar{x} = 2,30 \text{ micras}$$

$$CV\% = 2,05 \text{ micras}$$

$$s\bar{x}\% = 0,35 \text{ micras}$$

QUADRO 06 - Análise estatística das medidas de cápsulas cefálicas de larvas de O. impluviata, pertencentes ao 5º ínstar.

xi	ni	x'i	$\Sigma nix'i$	x'^2_i	$\Sigma nix'^2_i$
1550	5	-4	-20	16	80
1575	7	-3	-21	9	63
1600	10	-2	-20	4	40
1625	10	-1	-10	1	10
1650	90	0	0	0	0
1675	10	1	10	1	10
1700	9	2	18	4	36
1725	7	3	21	9	63
1750	7	4	28	16	28
Σ	155		6		330

$$\bar{x}_i = 1.651 \text{ micras}$$

$$s^2 = 1.338,3$$

$$s = 36,58 \text{ micras}$$

$$s\bar{x} = 2,94 \text{ micras}$$

$$CV\% = 2,21 \text{ micras}$$

$$s\bar{x}\% = 0,35 \text{ micras}$$

QUADRO 07 - Análise estatística das medidas de cápsulas cefálicas de larvas de O. impluviata, pertencentes ao 6º ínstar.

x_i	n_i	x'_i	$\Sigma n_i x_i$	x_i^2	$\Sigma n_i x_i^2$
1875	1	-4	-4	16	16
1900	5	-5	-15	9	45
1925	6	-2	-12	4	24
1950	8	-1	-8	1	8
1975	93	0	0	0	0
200	9	1	9	1	9
2025	5	2	10	4	20
2050	5	3	15	9	45
2075	3	4	12	16	48
Σ	135		-		215

$$\bar{x}_i = 1.976,3 \text{ micras}$$

$$s^2 = 1.001,1$$

$$s = 31,64 \text{ micras}$$

$$s\bar{x} = 2,72 \text{ micras}$$

$$CV\% = 1,60 \text{ micras}$$

$$s\bar{x}\% = 0,27 \text{ micras}$$

QUADRO 08 - Análise estatística das medidas de cápsulas cefálicas de larvas de O. impluviata, pertencentes ao 7º ínstar.

x_i	n_i	x'_i	$\Sigma n_i x_i$	$x_i'^2$	$\Sigma n_i x_i'^2$
2200	2	-3	-6	9	18
2225	4	-2	-8	4	16
2250	15	-1	-15	1	15
2275	18	0	0	0	0
2300	102	1	102	1	102
2325	6	2	12	2	12
2350	2	3	6	3	6
Σ	149		91		169

$$\bar{x}_i = 2.290,3 \text{ micras}$$

$$s^2 = 478,01$$

$$s = 21,86 \text{ micras}$$

$$s\bar{x} = 1,79 \text{ micras}$$

$$CV\% = 0,95 \text{ micras}$$

$$s\bar{x}\% = 0,16 \text{ micras}$$

QUADRO 09 - Análise de Variância. Altura das árvores atacadas e não atacadas.

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Entre	1	0,42	0,42	0,789
Dentro	10	5,32	0,532	-
Total	1	5,74	-	-

F (tabela) $1,10/0,05 = 4,96$

F (calculado) menor que F (tabela) = 0,789 menor que 4,96.

Não se detecta diferença significativa a 95% de probabilidade.

QUADRO 10 - Análise de Variância. D.A.P. das árvores atacadas e não atacadas.

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Entre	1	0,003	0,003	0,0290
Dentro	10	1,034	0,1034	-
Total	11	1,037	-	-

F (tabela) $1/10:0,05 = 4,96$

F (calculado) menor que F (tabela) = 0,0290 menor que 4,96.

Não se detecta diferença significativa a 95% de probabilidade.

QUADRO 11 - Análise de Variância - Peso seco das folhas das árvores atacadas e não atacadas.

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Entre	1	205 434,501	205 434,501	12 937
Dentro	10	158 792,042	158 792,042	-
Total	11	364 226,543	-	-

F (tabela) 1/10:0,05 = 4,96

F (calculado) maior que F (tabela) = 12,937 maior que 4,96

Detecta-se a diferença significativa de 95% de probabilidade.

QUADRO 12 - Comparação entre árvores atacadas e não atacadas

ÁRVORE ATACADA				ÁRVORE NÃO ATACADA			
Nº	ALTURA	D.A.P.	PESO FOLHA SECA	Nº	ALTURA	D.A.P.	PESO FOLHA SECA
1	7,8	6,2	474,4	1	8,8	6,7	789,0
2	9,7	6,2	474,5	2	9,7	5,6	731,5
3	9,2	6,2	473,5	3	10,5	6,4	737,5
4	10,1	6,5	471,5	4	10,3	6,5	744,5
5	9,7	6,7	642,0	5	9,6	6,7	1.056,0
6	9,9	6,8	497,5	6	9,75	6,5	545,0
			3.033,4				4.603,5

D.A.P. = 1,30 m

\bar{x} = 505,6 g (árvores atacadas) (Peso seco médio de folhas das árvores atacadas)

\bar{x}' = 767,2 g (árvores não atacadas) (Peso seco médio de folhas das árvores não atacadas)

$\bar{x}\%$ = 34,10 (Perda percentual do peso seco das atacadas em relação às não atacadas)

QUADRO 13 - Amostragem para avaliação do número de árvores atacadas por hectare. Área total da amostra: 652 m²

AMOSTRA	D.A.P. (cm)	ALTURA (m)	Nº ÁRVORES/ AMOSTRA	Nº ÁRVORES ATACADAS	Nº ÁRVORES NÃO ATACADAS	% ATAQUE
1	5,5	8,3	9	6	3	66,67
2	5,2	7,9	17	12	5	70,59
3	4,8	7,0	17	5	12	29,42
4	4,6	7,4	12	5	7	41,67
5	4,2	6,7	18	4	14	22,23
6	4,7	7,8	13	3	10	23,08
7	5,2	7,8	17	4	13	23,53
8	5,1	6,9	12	3	9	25,00
9	4,6	8,5	13	1	12	7,70
10	4,8	8,3	14	3	11	21,43
11	5,1	7,6	16	8	8	50,00
12	4,9	7,0	23	-	23	-
13	5,4	8,3	12	4	8	33,34
14	5,4	7,7	21	9	12	42,86
15	4,9	7,7	16	4	12	25,00
16	4,6	8,1	11	3	8	27,28
17	4,4	7,5	13	3	10	23,08
18	4,8	7,2	18	4	14	22,03
19	4,4	7,4	18	6	12	33,34
20	5,0	7,9	16	11	5	68,75
21	5,4	8,1	12	7	5	58,34
22	5,1	7,3	12	4	8	33,34
23	4,8	7,8	12	4	8	33,34
24	4,4	7,4	12	1	11	8,34
25	4,5	8,2	16	8	8	50,00
Σxi	121,8	191,8	370	122	248	840,56
Média	4,8	7,68	≅ 15	≅ 5	≅ 10	33,63%