

SERGIO DE FREITAS

CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DA MORFOLOGIA E BIOLOGIA DE *Gonip-  
terus gibberus* (BOISDUVAL, 1835) (COLEOPTERA, CURCULIONI-  
DAE) E LEVANTAMENTO DOS DANOS CAUSADOS POR ESTA ESPÉCIE  
EM EUCALIPTOS DOS ARREDORES DE CURITIBA.

Tese apresentada à Comissão de Pós -  
Graduação em Zoologia, através da  
Coordenação do Curso de Pós - Gradua-  
ção em Entomologia da Universidade Fe-  
deral do Paraná para obtenção do tí-  
tulo de mestre em Ciências Biológicas.

Curitiba - 1979

Aos meus pais

## SUMÁRIO

Agradecimentos .....	05
Lista de tabelas .....	07
Lista de ilustrações .....	08
1. Introdução .....	10
1.1. Revisão Bibliográfica .....	10
2. Material e Métodos .....	18
2.1. Descrição do ovo, larva, pupa e adulto .....	19
2.2. Estudos e observações biológicas .....	20
2.3. Levantamento de danos .....	23
3. Resultados .....	26
3.1. Descrição do ovo, larva, pupa e adulto .....	26
3.2. Estudos e observações biológicas .....	43
3.3. Levantamento de danos .....	66
4. Discussão .....	72
5. Conclusão .....	74
6. Resumo .....	76
7. Summary .....	78
8. Referências Bibliográficas .....	80
9. Apêndices .....	82

## AGRADECIMENTOS

Ao Doutor José Henrique Pedrosa-Macedo, Professor do Curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal do Paraná (UFPR), o meu agradecimento pela orientação durante a realização deste trabalho.

Ao Prof. Padre Jesus Santiago Moure, Coordenador do Curso de Pós-Graduação em Entomologia (UFPR), pela oportunidade concedida para a realização deste curso, acompanhamento interessado durante o desenvolvimento dos trabalhos e revisão dos originais com numerosas sugestões.

Ao Prof. Germano H. Rosado Neto, do Departamento de Zoologia (UFPR), pelas sugestões e o grande apoio na concretização deste trabalho, tendo participado intensivamente na realização do mesmo.

Ao Doutor Armando Antunes de Almeida e Doutor Luis Amilton Foerster, do Departamento de Zoologia (UFPR), pela colaboração e atenção no decorrer do curso.

Ao Doutor Albino Morimassa Sakakibara, do Departamento de Zoologia (UFPR) por algumas fotografias que ilustram este trabalho.

A minha esposa pela compreensão e dedicação.

Ao Doutor Gilbert Cavalcanti, do Horto Florestal de Rio Claro (SP), pela identificação dos eucaliptos.

Ao Doutor Elwood C. Zimmerman da Divisão de Entomologia da CSIRO - Austrália, pela identificação da espécie *G. gibberus*.

A todos que direta ou indiretamente, colaboraram na confecção deste trabalho.

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1:	Comprimento em milímetros das pupas de <i>G. gibberus</i> .....	31
TABELA 2:	Medidas (mm) de adultos fêmeas e machos .....	35
TABELA 3:	Porcentagem das frequências de ovos por ootecas .....	43
TABELA 4:	Média ponderada do período de incubação dos ovos.....	44
TABELA 5:	Duração média (dias) dos instares larvais e largura média (mm) das cápsulas cefálicas de larvas .....	47
TABELA 6:	Porcentagem de mortalidade, por instar larval..	47
TABELA 7:	Peso médio (mg) das larvas por dia de desenvolvimento .....	48
TABELA 8:	Profundidade (cm) das câmaras pupais .....	50
TABELA 9:	Porcentagem da mortalidade de pre-pupa e pupa .....	51
TABELA 10:	Fecundidade e fertilidade das fêmeas .....	53
TABELA 11:	Média da duração (dias) das fases do desenvolvimento de ovo até emergência do adulto .....	54
TABELA 12:	Relação consumo (mg)/peso (mg) de larvas durante os instares .....	66

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1:	Aspecto lateral da larva de 4º ínstar .....	37
FIGURA 2:	a- epifaringe; b- mandíbulas; c- cabeça; d-láb bio e maxilas (ventralmente); de larvas.....	38
FIGURA 3:	Vista dorsal da pupa .....	39
FIGURA 4:	Vista ventral da pupa .....	40
FIGURA 5:	a) Vista dorsal dos adultos macho e fêmea de <i>G. gibberus</i> - b) Vista ventral dos adultos ma cho e fêmea de <i>G. gibberus</i> .....	41
FIGURA 6:	a) Vista dorsal dos adultos macho e fêmea de <i>G. platensis</i> - b) Vista ventral dos adultos macho e fêmea de <i>G. platensis</i> .....	42
FIGURA 7:	Aspecto da ooteca de dois ovos .....	55
FIGURA 8:	Aspecto da ooteca de três ovos .....	55
FIGURA 9:	Aspecto da folha perfurada por uma larva ré- cem eclodida .....	56
FIGURA 10:	Perfurações feitas, na folha, por duas larvas récem eclodidas .....	56
FIGURA 11:	Aspecto dos locais da folha em que se alimen- tam as larvas recém eclodidas .....	57
FIGURA 12:	a) Aspecto da larva de 4º ínstar de <i>Gonipte- rus gibberus</i> , se alimentando - b) Aspecto da larva de 4º ínstar de <i>G. platensis</i> .....	58
FIGURA 13:	Gráfico da largura média das cápsulas cefáli- cas e duração média dos ínstares .....	59
FIGURA 14:	Gráfico da porcentagem de mortalidade por ín- star larval .....	60

FIGURA 15: Gráfico do peso médio de larvas (mg) por ínstar .....	61
FIGURA 16: Variação do logaritmo do peso médio da larva com a idade .....	62
FIGURA 17: Aspectos da câmara pupal .....	63
FIGURA 18: Aspectos da pré-cópula .....	64
FIGURA 19: Ciclo biológico .....	65
FIGURA 20: Aspecto dos danos por larvas .....	68
FIGURA 21: Consumo médio (g) das 25 larvas por ínstar...	69
FIGURA 22: Variação do logaritmo do consumo médio (mg) e o peso médio (mg) da larva por ínstar .....	70
FIGURA 23: Aspectos de um galho atacado por larvas .....	71
FIGURA 24: Aspectos da planta atacada por larvas de <i>G. gibberus</i> .....	71



## 1. INTRODUÇÃO

O presente estudo foi sugerido pela descoberta, em Curitiba, da presença de *Gonipterus gibberus* em eucaliptos existentes no campus da Universidade Federal do Paraná. Trata-se de uma praga de alta potencialidade para essa essência florestal, cada vez mais importante na economia nacional, particularmente quando se vive a presente crise energética.

O estudo da biologia de uma praga é essencial para o conhecimento de sua potencialidade e, para a descoberta das fases em que seria mais fácil combatê-la, através de seus inimigos naturais ou de outros meios de controle. Uma boa identificação permitirá reconhecê-la quer no estágio de adulto, quer em seu período ontogenético, e assim evitar delongas em seu controle. Essa mesma identificação ajudará no levantamento da sua distribuição geográfica e eventual avanço em nossos reflorestamentos com eucaliptos, que atualmente ocupam grande parte dos estados do sudeste e sul do Brasil.

No estudo dos danos, será possível verificar alguns dados, que possibilitam apreciar melhor a periculosidade desta praga. Este estudo figura na última parte deste trabalho, como um subsídio para o levantamento mais extensivo dos danos causados.

### 1.1. Revisão Bibliográfica

#### 1.1.1. Histórico

Aparentemente a primeira constatação desta praga, na América do Sul, foi observada na Argentina, em 1925, quando

foram encontrados alguns curculionídeos devastando o "Bosque de La Plata". MARELLI foi designado pelo governo argentino para estudá-los, e, julgando tratar-se de espécies desconhecidas, por não constar na literatura referente a Insetofauna Neotropical, descreveu os *Gonipterus gibberus* e *Gonipterus platensis* como espécies novas, designando-os como *Dacnirotatus bruchi* e *Dacnirotatus platensis* (1926).

Lizer y Trelles & Blanchard (1926), compararam o material de MARELLI com os *Gonipterus* da Austrália e concluíram pela sua identidade com *G. scutellatus*.

Não concordando com essa conclusão, MARELLI (1927) apresenta uma listagem de diferenças entre *D. bruchi* e *G. scutellatus*, defendendo a validade de sua espécie, deixando de lado a espécie *D. platensis* (ou admitindo ser este apenas uma variante de coloração). Em estudo mais completo (1928), o referido autor trata extensamente da biologia, métodos de controle e luta biológica com mimárides contra estes insetos, concluindo que sua erradicação é impossível. Este trabalho trás a melhor informação até o presente sobre a referida praga.

ANDRADE (1928), no Brasil, faz breve descrição da praga que ora afligia os eucaliptos da Argentina e adverte o governo brasileiro dizendo que "nem por milagre escaparemos desta praga". Ele estava certo, em 1955 BARBIELLINI denunciava a presença deste inseto nos eucaliptais do Rio Grande do Sul.

Em 1955, Kober apresenta observações preliminares sobre a ação de diversos inseticidas orgânicos de síntese no controle desta praga do eucalipto.

### 1.1.2. Literatura

Segundo MARELLI (1926), os adultos de *G. gibberus* (*Dacnirotatus bruchi*) possuem o rostro com 1,5 mm, protórax com 2 mm, élitros com 7 mm de comprimento e 2,5 mm de largura; quando se sentem ameaçados, possuem a reação de caírem ao chão onde misturam-se com o ambiente, ou agarram-se fortemente aos pecíolos ou ramos; tem hábitos mais noturnos que diurnos; ovipositam sobre as folhas. Ao referir-se às larvas aponta dois tipos, uma de cor verde com duas listras grossas verde escuro, uma de cada lado do corpo e uma mais clara e fina no dorso, o outro tipo é verde amarelada e sem listras. As larvas recém eclodidas, alimentam-se do parênquima foliar sem atingir a epiderme oposta. Ao cair ao chão para o empupamento, torna-se lucífobo, enterrando o mais rápido possível, atingindo 2 - 2,5 cm de profundidade. Após o enterramento, em 3 dias forma uma cápsula de terra com 10 mm de comprimento e 7 mm de largura, onde permanece 13 ou 14 dias como larva imóvel e mais 14 dias como pupa. As pupas que se originaram das larvas com listras, conservam-nas no abdome. Os adultos de ambas as formas não possuem diferenças constantes. Com referência ao *G. platensis*, assim o descreve:

"*Dacnirotatus platensis* n. sp. se distingue por los ángulos posthumerales menos acusados. Lo que lo convierte en menos navicular que *D. bruchi*. Su coloración general es mas obscura, no se ve sobre los élitros la division de su color

por bandas de color más claro y las escamas y pelos escamosos son en general mucho menos acusados que en *D. bruchi*. El abdome, por de bajo tiene un color blanquizco sucio, producido por escamas del mismo color. En general, es una forma más grácil y los ejemplares mayores tienen hasta 9 milímetros de longitud por 5 mm de ancho".

MARELLI (1927) afirma que *G. gibberus* (*D. bruchi*) possui duas gerações anuais e que estes possuem dois tipos de larvas, com ou sem listras, sendo que os adultos originados de ambos podem copular entre si; através da comparação com *G. scutellatus*, faz breve descrição da praga, e relaciona alguns dados biológicos; cita que o tórax possui 2 mm e o abdome 7 mm, quando se refere aos adultos.

Observações sobre ovos, oviposições e larvas são referenciadas por MARELLI (1928): os ovos são postos em série, cor amarelada, com 1 mm de comprimento e 0,5 mm de largura, são lisos, polidos, redondos nas extremidades; as ootecas mais abundantes possuem tres ovos, mas existem muitas com 5, sendo a média de 4 ovos, podem existir ootecas com filas de ovos sobrepostas onde atingem de 10 a 15 ovos. As larvas recém eclodidas são pegajosas e distinguem-se pelos característicos excrementos em fileiras aderidos na parte posterior do corpo. As larvas desenvolvidas podem passar vários meses hi-

bernando sob o solo, dentro de cápsulas de terra.

De acordo com KOBER (1955), a sobrevivência dos gorgulhos do eucalipto está duplamente garantida, porque podem haver fêmeas fecundadas que passam o inverno sem ovopositar, e os ovos hibernantes que esperam por condições favoráveis a sua eclosão. Para condições argentinas podem ocorrer duas gerações anuais, cada uma com 50 dias. Algumas características superficiais das larvas são apresentadas.

QUINTANILLA, citado por KOBER (1955), assim caracteriza *G. gibberus*: "o adulto do gorgulho do eucalipto, tem aproximadamente 10 a 12 mm de comprimento; cabeça redonda e negra; tórax curto, com 2 mm; os élitros tem 7 mm, são convexos, escamosos, com linhas de pontos ou estrias, na parte anterior são sombreados, clareando na parte média em duas faixas dirigidas para os lados formando um "V", e na porção posterior são pardos.

LIMA (1956) faz pequena referência: *G. gibberus* possui "rosto mais curto que a cabeça, élitros naviculares; protórax sem lobos oculares".

SILVA et al. (1968) cita *Yungaburra nitens* (GIRAULT, 1928) (HYM. MIMARIDAE) como parasita de *G. gibberus*.

GALLO et al. (1978), define *G. gibberus* como "besouro que mede ao redor de 10 mm de comprimento, de cor parda, com faixas oblíquas em cada élitro, de coloração mais clara. As larvas medem 15 mm de comprimento e são verdes, com pontos escuros providos de pelos. As pupas são amareladas".

### 1.1.3. Posição sistemática

Segundo COSTA LIMA (1956), a espécie *G. gibberus* (BOISD., 1835) ocupa, na classe insecta, a seguinte posição sistemática:

ORDEM: *COLEOPTERA*

SUBORDEM: *POLYPHAGA*

SUPERFAMÍLIA: *PHYTOPHAGOIDEA*

FAMÍLIA: *CURCULIONIDAE*

SUBFAMÍLIA: *GONIPTERINAE*

GÊNERO: *Gonipterus*

ESPÉCIE: *Gonipterus gibberus*

### 1.1.4. Taxonomia

Cumpre destacar nesse trabalho a aceitação da sinonímia de *D. bruchi* e *Gonipterus gibberus* (Boisd. 1835), e a distinção entre esta espécie australiana e a *G. platensis*, MARELLI, (1926) da Argentina e *G. scutellatus* da Africa do Sul.

### 1.1.5. Nomes vulgares

Na argentina é denominado de "picudo" por MARELLI (1926). No Brasil, especificamente no Rio Grande do Sul, é conhecido como "gorgulho do eucalipto", segundo GALLO et alii. (1978).

### 1.1.6. Distribuição geográfica do *Gonipterus gibberus*.

O gorgulho do eucalipto ocorre na Austrália, de onde é originário (BARBIELLINI, 1955), Argentina (MARELLI, 1926), Uruguay (KOBBER, 1955); BARBIELLINI (1955) notifica a presen-

ça destes insetos em Pelotas, Rio Grande, Jaguarão, Arroio Grande, Bagé, S. Gabriel. Atualmente são encontrados em Curitiba (Paraná) e seus arredores, as espécies *G. gibberus* e *G. platensis*.

#### 1.1.7. Hospedeiros

De acordo com ORFILA (1929), foram encontrados adultos parasitando crisantemo (*Chrysanthemum indicum*), crista de galo (*Celosia cristata*) e *Eucalyptus robusta*.

Os hospedeiros de *G. gibberus*, no gênero dos *Eucalyptus*, em ordem de preferência são: *Eucalyptus globulus*, *E. viminalis*, *E. ristrata*, *E. robusta*, *E. amygdalina*, *E. citriodora* e *E. saligna*. (MARELLI, 1928).

SILVA et al. (1968) cita como hospedeiros *Eucalyptus* sp, *E. robusta* e *E. tereticormis*.

#### 1.1.8. Generalidades sobre o hospedeiro

O *Eucalyptus* spp é o principal hospedeiro da espécie *G. gibberus*.

O eucalipto é uma essência florestal exótica, pertencente às myrtaceas, proveniente da Austrália. A data e quem o introduziu no Brasil, não se sabe ao certo.

Supõe-se que tenha sido introduzido nos anos de 1861 a 1863, no município de Amparo, São Paulo, na chácara da Cachoeira pelo Vigário José Honório da Silva. Até o princípio do século, os eucaliptos haviam sido plantados apenas na forma decorativa. Coube a Navarro de Andrade, a introdução para exploração econômica. Em 1909, a Companhia Paulista de Estr

da de Ferro, optou pela opinião de Navarro de Andrade, realizando plantios em larga escala. De 1909 a 1966 haviam sido plantados 470000 hectares de eucaliptais em todo o Brasil, sendo 80% desta área (cerca de 376000 hectares) em São Paulo. No período de 1967 a 1973, devido ao incentivo fiscal, reflorestou-se 1.310.053,78 hectares, com 2.950.000.000 árvores, das quais, segundo o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, 51,10% são do gênero *Eucalyptus*. (Sampaio, 1975).

A presença do eucalipto, no Brasil, para a extração de carvão, celulose, pasta mecânica, papel e outros produtos, tem contribuído vertiginosamente para o seu desenvolvimento agrícola, florestal e industrial, justificando assim o grande empenho na implantação dos reflorestamentos. A produção de metanol a partir de eucalipto, poderá dar grande contribuição no desagrave da crise energética que assola o país.



## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Todas as coletas de posturas, larvas, adultos, folhas e brotos foliares para a alimentação, bem como as observações de campo, foram realizadas no pátio do antigo Departamento de Zoologia (Br 116 Km 94-95) e seus arredores. O alimento fornecido aos insetos, nas várias fases, foram obtidos de exemplares de *Eucalyptus viminalis* e *E. saligna* var. *Protusa*.

As fotografias foram tomadas pelo Prof. Albino M. Sakakibara e pelo autor deste trabalho.

Os desenhos e mensurações (dadas em milímetros), foram obtidas através de uma lupa WILD M-5, equipada com câmara clara e ocular micrométrica de 10 X e 120 divisões. Para as medições de cápsulas cefálicas foi utilizada lupa estereoscópica KARL ZEISS, equipada com ocular micrométrica de 10 X e 100 divisões.

Para a criação de insetos em laboratório, foram utilizados frascos cilíndricos, plásticos e transparentes, com 7 cm de altura e 4 cm de diâmetro (chamados tipo 1). Estes frascos possuíam as tampas adaptadas com tecido em nylon de malha fina, para permitir o arejamento e impedir a fuga dos insetos. Na base, eles possuíam um disco de papel filtro, que era umedecido diariamente e substituído quando necessário. Na determinação da fertilidade e fecundidade de fêmeas, foram usados recipientes maiores com 6 cm de altura, 10 cm de abertura e 8 cm de base (chamados tipo 2), que possuíam as tampas adaptadas como os frascos anteriormente citados.

## 2.1. Descrição de ovo, larva, de 4º ínstar, pupa e adulto

As larvas, pupas e adultos foram obtidos em laboratório, sendo que os exemplares de larvas e pupas, selecionadas para estudos, foram conservadas em fixador Dietrich. Nas medições, foram utilizadas larvas e pupas frescas e adultos secos.

O exame dos exemplares foi individualizado e feito com os mesmos submersos em meio líquido.

As cores foram descritas a partir de exemplares frescos.

Para a realização do exame dos ovos, foi necessário umedecer as ootecas, com água, a fim de que o material que os envolvia pudesse ser retirado sem prejudicar os mesmos.

Na interpretação das estruturas e quetotaxia das larvas foi empregada, quando necessário, a terminologia de ANDERSON (1947), e para pupas a de BURKE (1968).

As medidas e desenhos da cabeça, foram obtidos a partir de cápsulas cefálicas de última muda (de larva para pupa), e também de algumas larvas de 4º ínstar fixadas. Para a confecção dos desenhos foi necessário submetê-las a um processo de clarificação das estruturas por água oxigenada a 10 volumes.

Nas medidas de larvas, foram consideradas as mesmas posições no substrato, isto é, todas estavam distendidas. As larvas utilizadas foram coletadas no campo.

Para a mensuração em adultos, foram fixados os seguintes parâmetros:

1b - comprimento aproximado do corpo. Dorsalmente

desde a margem anterior do pronoto até o ápi  
ce dos élitros.

lh - comprimento aproximado da cabeça - lateralmente, desde a margem anterior do epistoma até a margem anterior do pronoto.

ah - largura máxima aproximada da cabeça - dorsalmente entre as margens externas dos olhos.

lr - comprimento aproximado do rostro - lateralmente, desde a margem anterior do epistoma até a base do olho.

ar - largura apical aproximada do rostro - dorsalmente, ao nível das bases mandibulares.

lp - comprimento aproximado do pronoto - dorsalmente ao longo da linha mediana.

ap - largura mediana aproximada do pronoto.

le - comprimento aproximado dos élitros - dorsalmente desde as margens anteriores até o ápi  
ce.

ae - largura máxima aproximada dos élitros - dorsalmente, ao nível dos tubérculos infra umerais.

hb - altura máxima do corpo - lateralmente, perpendicular ao eixo longitudinal do corpo ao nível do úmero.

## 2.2. Estudos e observações biológicas

Os métodos usados foram os convencionais da Entomologia e os experimentos foram realizados nas seguintes câmaras climatizadas:

Câmara climatizada 1 - temperatura média:  $18,15 \pm 0,58^{\circ}\text{C}$  e 70% UR

Câmara climatizada 2 - temperatura média:  $22,9 \pm 0,30^{\circ}\text{C}$  e 70% UR

Câmara climatizada 3 - temperatura média:  $25,0 \pm 0,50^{\circ}\text{C}$  e  
75% UR

Todas as câmaras possuíam fotoperíodo de 12 horas.

### 2.2.1. Período de incubação

A determinação do período de incubação, foi realizada a partir de posturas no laboratório, sendo que as ootecas eram destacadas do substrato vegetal e os ovos de cada uma contados e registrados. Após a contagem dos ovos, as posturas foram individualizadas em frascos do tipo 1 e mantidos na câmara climatizada 1.

A data de postura, data e número de eclosões foram registrados diariamente.

### 2.2.2. Determinação do número e duração dos ínstaes, duração do estágio pré pupal e pupal, e razão de sexos

Foram coletadas no campo, várias posturas. Após a eclosão, 219 larvas recém eclodidas, foram individualizadas em frascos plásticos do tipo 1 e mantidos na câmara climatizada 2.

Para a alimentação eram coletadas diariamente, folhas tenras do broto foliar de eucaliptos (*E. viminalis*), as quais, eram de sua preferência. A substituição do alimento era feita diariamente.

As observações eram realizadas em dias consecutivos e seguiam determinado horário. Registravam-se a presença ou não de cápsulas cefálicas, deixadas nas exúvias, e a data de ocorrência.

Através da coleta de cápsulas cefálicas, foram determinadas o número e duração dos ínstaes.

Quando as larvas atingiam o 4º dia após a terceira ecdise (muda), era adicionado nos frascos, uma coluna de 5,5 cm de areia peneirada em malha fina, e esterilizada a 100º C durante 60 minutos. A areia, após o condicionamento nos frascos, era levemente umidificada para dar maior consistência ao substrato. O período de 4 dias foi predeterminado.

O período de pré-pupa e pupa, foi determinado através da data de penetração da larva na areia, até a data de emergência do adulto. A mensuração da profundidade atingida pela larva em 12 frascos, para a confecção da câmara pupal, foi realizada com auxílio de uma régua milimetrada.

Os adultos que emergiam deste experimento, foram utilizados para a determinação da razão de sexos desta espécie.

Nas observações, da presença ou não de cápsulas cefálicas, foi utilizada lupa estereoscópica JENA. As cápsulas cefálicas foram retiradas com pincéis molhados.

### 2.2.3. Fecundidade e fertilidade

Foram utilizados 50 casais, para a determinação da fecundidade e fertilidade das fêmeas de *G. gibberus*. Dos 50 casais, 30 foram mantidos na câmara climatizada 1, e 20 na câmara climatizada 3.

Os adultos foram acasalados logo após a emergência, e separadamente colocados em recipientes plásticos tipo 2. A alimentação foi feita em dias alternados, com brotos folia-

res. de eucaliptos. Para que o alimento se conservasse fresco, foi necessário o envolvimento de sua haste em chumaço de algodão embebido em água diariamente. Na ausência de broto foliar foram fornecidas como alimento folhas mais velhas.

Foram registrados o número do casal, data da postura, número de ovos por postura, data da eclosão e número de ovos eclodidos por postura.

À medida que ocorriam as oviposições, estas eram colocadas em frascos do tipo 1.

As observações nos casais e nas posturas eram realizadas diariamente, sempre no mesmo intervalo de tempo, e registrados os dados necessários.

A contagem dos ovos nas ootecas, foi realizada a partir do número de gibosidades observadas ao longo da postura, ou sob a superfície inferior, através da membrana hialina, que separa os ovos da superfície foliar.

As observações diárias das posturas e contagem dos ovos, foram feitas com auxílio de lupa estereoscópica JENA, pinça e estiletes.

#### 2.2.4. Desenvolvimento larval

Para a determinação do desenvolvimento larval, através do peso, foram utilizadas 25 larvas, que eram pesadas em dias alternados, no início, e em dias consecutivos, quando necessário no último ínstar.

Para a mensuração do peso larval, foi utilizado inicialmente a balança STATON CL 50, que posteriormente impossibilitada de funcionar, foi substituída por uma OWA LABOR de me

nor precisão.

Nos primeiros dias do primeiro ínstar, não foi possível a pesagem de todas as larvas, porque a balança não era sensível, suficientemente, ao peso de algumas delas.

Para a determinação do peso da larva, foi necessário, primeiro pesar uma folha, que serviria de alimento, para se obter um substrato. Após esta primeira pesagem, era colocada uma larva sobre o substrato, e feita nova pesagem. O peso da larva era obtido pela diferença das pesagens.

O desenvolvimento larval foi determinado também através das dimensões das cápsulas cefálicas.

#### 2.2.5. Testes estatísticos

Onde se fez necessário usou-se o teste "t" ao nível de 95%.

#### 2.3. Levantamento de danos

As observações sobre os danos por larvas e adultos de *G. gibberus*, em eucaliptos, foram realizadas também no viveiro do Curso de Engenharia Florestal - UFPR, Curitiba.

Na determinação do consumo larval por ínstar, em folhas de *E. saligna* var. Protusa, foram utilizadas 25 larvas recém eclodidas, separadas em frascos do tipo I. Estas larvas foram obtidas a partir de ovos coletados no campo.

O experimento se desenvolveu em câmara climatizada, com temperatura de  $18,1 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$  e 70% de umidade relativa (UR).

A alimentação das larvas era feita em dias alternados, com folhas tenras, recém coletadas. No último ínstar, mu

tas vezes era necessário fazer a reposição de alimento diariamente.

Junto aos 25 frascos com larvas, foram adicionados outros 10 nas mesmas condições que os anteriores, mas que possuíam somente folhas, semelhantes às que eram fornecidas como alimento às larvas. Estes frascos foram considerados a bateria de controle (testemunha), para a observação da perda de água pela folhas.

Para a avaliação do consumo foliar pela larva, durante o desenvolvimento, foi utilizado o método de WALDBAUER (1962), com adaptação do fator de correção, devido a perda de água pela folha, que passou a ser:

$$F_c = \frac{\text{peso perdido pela folha em 48 horas}}{\text{peso da folha após 48 horas}}$$

Antes de fornecer as folhas, para as larvas se alimentarem, elas eram pesadas e separadas em grupos, que permitiam maior homogeneidade de peso e área foliar. O grupo com maior número de folhas e mais uniforme, foi fornecido como alimento. Deste grupo também eram retirados as testemunhas.

Para a avaliação de danos em área foliar por larvas e adultos, foram coletadas 170 folhas danificadas e 161 intactas. Estas folhas tiveram suas áreas medidas com o auxílio do aparelho "Automatic Area Meter Model AAC-400" de propriedade do Curso de Engenharia Florestal da UFPR. Após a mensuração das áreas, as médias foram comparadas através do teste "t".



### 3. RESULTADOS

#### 3.1. Descrição do ovo, larva de 4º ínstar, pupa e adultos

##### 3.1.1. Descrição do ovo

Cilíndrico com as extremidades redondas; comprimento de 1,17 - 1,33 mm ( $1,25 \pm 0,006$  mm média de 30 ovos) e 0,50-0,67 mm ( $0,57 \pm 0,005$  mm média de 30 ovos) de diâmetro. Quando recém depositados possuem uma coloração amarelo-pálido, superfície lisa e brilhante. Após alguns dias, tornam-se amarelados e opacos. No 6º e 7º dias, por transparência do córion, são visíveis os tubérculos e a cabeça da larva, esta última aparece como uma mancha bastante escura. No interior da ooteca os ovos são interligados por uma fina projeção do córion.

As medidas dos ovos estão no apêndice 1.

##### 3.1.2. Descrição da larva de 4º ínstar

Corpo robusto (fig. 1), vermiforme, destituído de asperezas, arqueado quando afastado do substrato, subcilíndrico, amarelo-claro; comprimento 10,83 - 13,33 mm (12,03 mm média de 15 exemplares); com tubérculos pretos, ovais ou esféricos, cuja distribuição coincide com a distribuição das cerdas no tórax e abdome; apenas os tubérculos pedais são muito pequenos.

Cabeça pequena (fig. 2c) retraída, com largura de sete oitavos do comprimento; cápsulas cefálicas com comprimento de 1,32-1,52 mm (1,44 mm média de 33 exemplares); preta no epicrânio e parcialmente na fronte; castanho nas mandíbulas, labro e parte inferior da fronte; clipeo castanho-claro nas margens

externas e esbranquiçado no meio. Ocelos anterior e posterior presentes, dispostos anterolateralmente na base do epicrânio; o posterior com diâmetro pouco maior. Antena muito reduzida, com um processo sensorial cônico maior e dois menores saindo do artícuo basal. Catapôfises no mesmo plano da frente. Sutura epicranial tres sétimos do comprimento da cabeça. Sutura frontal completa. Endocarena não distinta. Epicrânio com cinco pares de cerdas dorsais curtas, dois pares de cerdas laterais curtas e abaixo do ocelo posterior; sem cerdas ventrais no epicrânio. Epicrânio com minúsculas cerdas e várias sensilas distribuidas dorsal, posterior e ventralmente. Fronte com um par de cerdas frontais (as mais longas da cabeça) próxima à margem inferior; tres pares de sensilas. Clípeo sem cerdas, com um par de sensilas. Labro com minúsculas cerdas na margem anterior e dois pares de sensilas. Mandíbulas (fig. 2b) com tres dentes, sem cerdas, com um par de sensilas. Palpo maxilar (fig. 2d) com dois segmentos; o basal maior, com uma pequena cerda e uma sensila; o apical menor e com uma sensila; estipe com duas sensilas e quatro cerdas, a externa mais longa; mala com 12 cerdas, sete dorsais e cinco ventrais. Palpos labiais (fig. 2d) com dois artícuos, cada um com uma sensila; premento e postmento com três pares de cerdas, curtas no premento, pouco mais longas no postmento. Epifaringe (fig 2a) sem asperezas, com dois pares de sensilas e com várias cerdas muito crutas na margem anterior. Medidas da cabeça constam do apêndice 2.

Para a distribuição das cerdas, nos segmentos torácicos e abdominais, foi considerado apenas um lado da linha

média dorsal.

Segmentos torácicos e abdominais (fig. 1a) com cerdas curtas, subiguais, cada uma saindo do ápice de um tubérculo preto. Protórax dorsalmente com três dobras e um profundo sulco longitudinal no meio. Espiráculo bicameral (fig. 1b), com peritrema circular e dois tubos de ar fracamente anelados. Dobra prodorsal II do promoto com quatro cerdas; dobra prodorsal III com cinco cerdas, as cerdas 1 e 2 saindo do mesmo tubérculo; dobra postdorsal com quatro cerdas. Mesotórax com duas dobras dorsais e uma projeção de cada lado nos bordos da margem anterior do postdorso; dobra prodorsal com uma cerda; dobra postdorsal com 4 cerdas; cinco cerdas espiraculares; uma cerda pleural, uma cerda pedal e uma no esterno. Metatórax com três dobras dorsais; a dobra prodorsal III muito estreita, curta e sem cerdas; dobra prodorsal com uma cerda; dobra postdorsal com quatro cerdas; área alar sem cerdas; área espiracular com cinco cerdas; uma cerda pleural, uma pedal e uma esternal.

Abdome (fig. 1a) com oito espiráculos bicamerais, semelhantes aos do tórax. Segmentos I - VIII com três dobras dorsais, não distintas no segmento IX; dobra prodorsal III curta, estreita, sem cerdas. Segmentos abdominais típicos do I ao VII apresentando de cada lado da linha média dorsal, as seguintes cerdas: uma na dobra prodorsal; quatro na dobra postdorsal; três cerdas espiraculares; uma epipleural, uma pleural e uma pedal. Segmento abdominal VIII com uma cerda na dobra prodorsal; três cerdas postdorsal; três na área espiracular; uma epipleural, uma pleural e uma pedal, semelhan

te aos segmentos anteriores. Segmento IX sem dobras distintas, com 10 cerdas de cada lado. Ânus terminal, rodeado por lobos. Eusterno destituído de cerdas; esternelo presente, formando com o eusterno uma área côncava no meio de cada segmento.

Foram coletadas larvas que possuíam listras laterais verde escuro e uma dorsal mais clara. Estas larvas não foram descritas por se tratar de *Gonipterus platensis* (fig. 12b).

### 3.1.3. Descrição da pupa (figs. 3 e 4)

Pupa do tipo exarata; amarelada no início do estágio, tornando-se mais escura a medida que ocorre a esclerotização; tubérculos providos de cerdas pardo-ferrugíneas; tubérculos mais proeminentes nos segmentos finais do abdome; comprimento de 6,67 - 8,33 mm (7,56 mm média de 18 exemplares). Tabela I.

Rostro curto, alcançando as coxas médias, com um par de cerdas distirostrais, três pares de cerdas curtas basirostrais. Cabeça fortemente ligada ao tórax, com um par de cerdas interorbitais, mais longas que as basirostrais; um par de cerdas supraorbitais curtas e um par de cerdas frontais mais desenvolvidas; os olhos aparecem como manchas esclerotizadas; antenas com aspecto característico dos curculionídeos.

Tórax com protórax, mesotórax e metatórax bem definidos, com as cerdas saindo do ápice de pequenos tubérculos. Pronoto com três ou quatro pares de cerdas anterolaterais; cerdas anteromedianas ausentes; dois pares de cerdas disciais, às vezes saindo do ápice do mesmo tubérculo; um ou dois

pares de cerdas postero-medianas dorsais, mais próximas entre si do que as discais; dois ou três pares de cerdas postero-laterais. Mesonoto e metanoto com cerdas anternotais ausentes; dois pares de cerdas mesonotais e três pares de cerdas metanotais.

Abdome com nove segmentos distintos; segmentos I-VII com cinco pares de cerdas discotergais, subiguais, curtas e um par de cerdas laterotergais, muito curtas, localizadas pouco acima dos espiráculos; cerdas discotergais 3 e 4 às vezes ausentes no segmento I. Segmento VIII com três pares de cerdas discotergais e dois pares de cerdas laterotergais menores; segmento IX com um par de projeções, de cujos ápices saem dois ou três pares de cerdas. Os tubérculos e cerdas dos segmentos VI - IX são mais notáveis que os dos segmentos anteriores. Esternos abdominais destituídos de cerdas.

Pernas: cada fêmur com um par de cerdas perto do ápice.

Foram observadas pupas com listras no abdome, mas estas não foram descritas, porque provem de larvas com listras.

Material examinado: 12 pupas obtidas em laboratório.

TABELA I - Comprimento em milímetros (dorsal) das pupas de *G. gibberus*.

Pupa número	medidas
1	8,00
2	7,50
3	7,83
4	8,00
5	6,67
6	8,00
7	8,00
8	8,17
9	7,50
10	8,33
11	7,50
12	8,00
13	7,50
14	7,50
15	7,67
16	6,67
17	6,67
18	6,67
MÉDIA	7,56
VARIÂNCIA	0,31
ÊRRO PADRÃO	0,13

#### 3.1.4. Descrição do adulto (figs. 5a e 5b)

MACHO. Tegumento castanho-claro nas antenas, tórax, abdome e pernas; escuro no rosto, metade basal do escapo, vértice, projeções prosternal e mesosternal, no disco metas- ternal e margem anterior do primeiro esternito abdominal.

Revestimento denso em todo o corpo, com escamas curtas, finas, amarelo-claras no rosto, em torno dos olhos, no disco pronotal e élitros; escamas maiores e esbranquiçadas em toda a face ventral e nas pernas, nos élitros formam uma faixa oblíqua-transversal mais larga perto da margem externa, atrás do tubérculo infra-umeral, estreitando-se em direção ao dorso em torno do escutelo. Pentes distais das tíbias com uma fileira de cerdas escuras e curtas.

Pontuação grossa e densa em todo o corpo, com pontos granuliformes, dando aspecto fracamente rugoso. Os élitros com 10 estrias de pontos grossos, progressivamente menores em direção ao ápice e com os intervalos aproximadamente iguais ao diâmetro dos pontos.

Corpo robusto, subelíptico, convexo dorsalmente, com comprimento quase duas vezes a largura umeral, e altura pouco menor que essa largura. Rosto curto, reto, subcilíndrico, com comprimento pouco menor que a sua largura apical; dorsalmente no meio com uma curta carena longitudinal numa depressão que se prolonga até a interorbital; lateralmente outras carenas longitudinais curtas; escrobos curtos e profundos, bruscamente curvados e dirigidos para o bordo inferior dos olhos. Antenas inseridas mediana e lateralmente; com escapo claviforme; funículo com sete artículos, sendo o primeiro mais espesso e mais curto, o segundo duas vezes mais longo que o primeiro, do terceiro ao sétimo progressivamente menores e estreitos; clava alongada, subelíptica, com pubescência cinza, com quatro artículos, o primeiro pouco mais longo que o segundo, o terceiro subigual ao segundo e o quarto mais curto. Olhos proeminentes e ovais, finamente granulados (cer

ca de oito a nove omatídios em cada 200 micra); largamente se-  
 parados em cima. Interorbital quase tão larga quanto a largu-  
 ra basal do rosto e com uma foveola profunda. Pronoto subcô-  
 nico, fracamente rugoso, arredondado nos lados, suavemente es-  
 treitado para a frente, com comprimento menor que a sua lar-  
 gura média, no dorso com leve achatamento perto da margem  
 posterior. Escutelo pequeno subtriangular, com sua base dis-  
 tintamente separada dos élitros. Élitros fortemente abaula-  
 dos, com largura umeral dois terços do seu comprimento; úme-  
 ros salientes e arredondados; margem anterior fortemente  
 bissinuada e um pouco expandida sobre a margem posterior do  
 pronoto; inter-estrias fracamente rugosas e pouco mais lar-  
 gas que as estrias-pontuadas; cada lado com três projeções tu-  
 berculiformes perto da base e do úmero, sendo duas localiza-  
 das dorsalmente na segunda e quarta inter-estrias, respecti-  
 vamente, e a outra projeção mais desenvolvida, na nona in-  
 ter-estria, abaixo do úmero; ápices ligeiramente divergentes  
 e tuberculiformes. Prosterno curto, com uma projeção ante-  
 rior triangular entre as coxas. Mesosterno curto e com pro-  
 jeção mesosternal subquadrada pouco saliente. Metasterno com  
 margem anterior projetada entre as coxas médias, mais larga  
 que a projeção mesosternal, sem rebordos, com fracas rugosi-  
 dades transversais no meio e uma profunda depressão precoxal  
 perto da margem posterior; ascendente para os lados e para  
 trás e fortemente truncado antes das cavidades coxais poste-  
 riores. Coxas anteriores subcônicas e contíguas, as médias  
 globosas e as posteriores ovais e transversais; trocânteres  
 pequenos e subtriangulares; fêmures claviformes e subiguais,



ventralmente com diminutos dentículos, mais evidentes nos posteriores; tíbias comprimidas, com vários dentes desenvolvidos na face ventral, anteriores e médias subiguais e ligeiramente curvas, as posteriores pouco menores e retas; tarsos pseudotetrâmeros, com o primeiro, segundo e terceiro tarsômeros esponjosos ventralmente; o primeiro e o segundo subiguais, o terceiro distintamente bilobado, o quarto rudimentar e o quinto claviforme, ligeiramente curvo, tão longo quanto o terceiro e terminado em duas garras livres. Abdome com cinco esternitos visíveis; o primeiro e o segundo com forte concavidade no meio; margem anterior do primeiro esternito projetada anteriormente entre as coxas posteriores, e a margem posterior fortemente bissinuada; o segundo esternito pouco mais curto que o primeiro e aproximadamente 1,5 vezes mais longo que o terceiro e quarto juntos; estes subiguais; o quinto esternito com superfície quase plana ou com fraca depressão no meio e com a margem posterior reta.

FÊMEA. Inteiramente semelhante ao macho, exceto nos caracteres ligados ao sexo, como o quinto esternito abdominal, que apresenta uma forte depressão na sua superfície mediana, com margem posterior truncada e de contorno paraboloide. Pouco maior em tamanho. Pontuação e escamas distribuídas como no macho e formando o mesmo desenho nos élitros. Não há dimorfismo sexual no rosto.

A tabela número 2 apresenta algumas medidas referentes a machos e fêmeas. Outras medidas constam dos apêndices 3 e 4.

TABELA 2 - Medidas correspondentes a média de 20 exemplares examinados; seguida, entre parênteses, da amplitude.

	machos (mm)	fêmeas (mm)
lb	7,26 (6,67 - 7,75)	8,08 (7,67 - 8,75)
lp	1,87 (1,67 - 2,00)	2,03 (1,83 - 2,25)
le	5,80 (5,17 - 6,25)	6,59 (6,25 - 7,25)
ap	2,25 (2,08 - 2,42)	2,47 (2,33 - 2,75)
ae	4,32 (3,33 - 4,83)	4,88 (4,58 - 5,42)

VARIAÇÃO INTRA-ESPECÍFICA. Há uma pequena variação no tamanho e na coloração, passando de castanho claro para castanho mais escurecido. Os tubérculos elitrais podem se apresentar ora mais ora menos salientes.

DISCUSSÃO TAXONÔMICA. Muito próxima a *Gonipterus platensis* Marelli, 1926. Difere pelos seguintes caracteres do adulto: maior tamanho, revestimento escamoso mais claro e menos denso ventralmente, presença da faixa de escamas mais claras nos élitros, estrias dos élitros com pontos maiores e pouco mais profundos. Estas características são evidenciadas pelas figuras 5 a e b, 6 a e b.

Esta diferenciação é mais acentuada nas larvas e pupas: *G. platensis* possui faixas laterais e dorsal, verde escuro, ao longo do corpo da larva (fig. 12 b); na pupa estas faixas se conservam.

Consideram-se, portanto, as duas espécies taxonomicamente separáveis, pelos caracteres das larvas pupas e adultos acima discutidos.

Foi feita consulta à especialistas na Austrália sobre a identificação de *Gonipterus gibberus*, no que foi confirmada.

Pelas observações de Mally (1924) na África do Sul para *G. scutellatus*, alguns dados como a coloração dorsal e ventral dos adultos, número de ovos por ootecas, larva com listras laterais escuras e uma dorsal mais fina e mais clara concordam com as características de *G. platensis* apresentadas no capítulo de estudos biológicos e durante descrição de *G. gibberus*.

Devido a semelhança entre *G. platensis* e *G. scutellatus*, talvez estes sejam sinônimos.

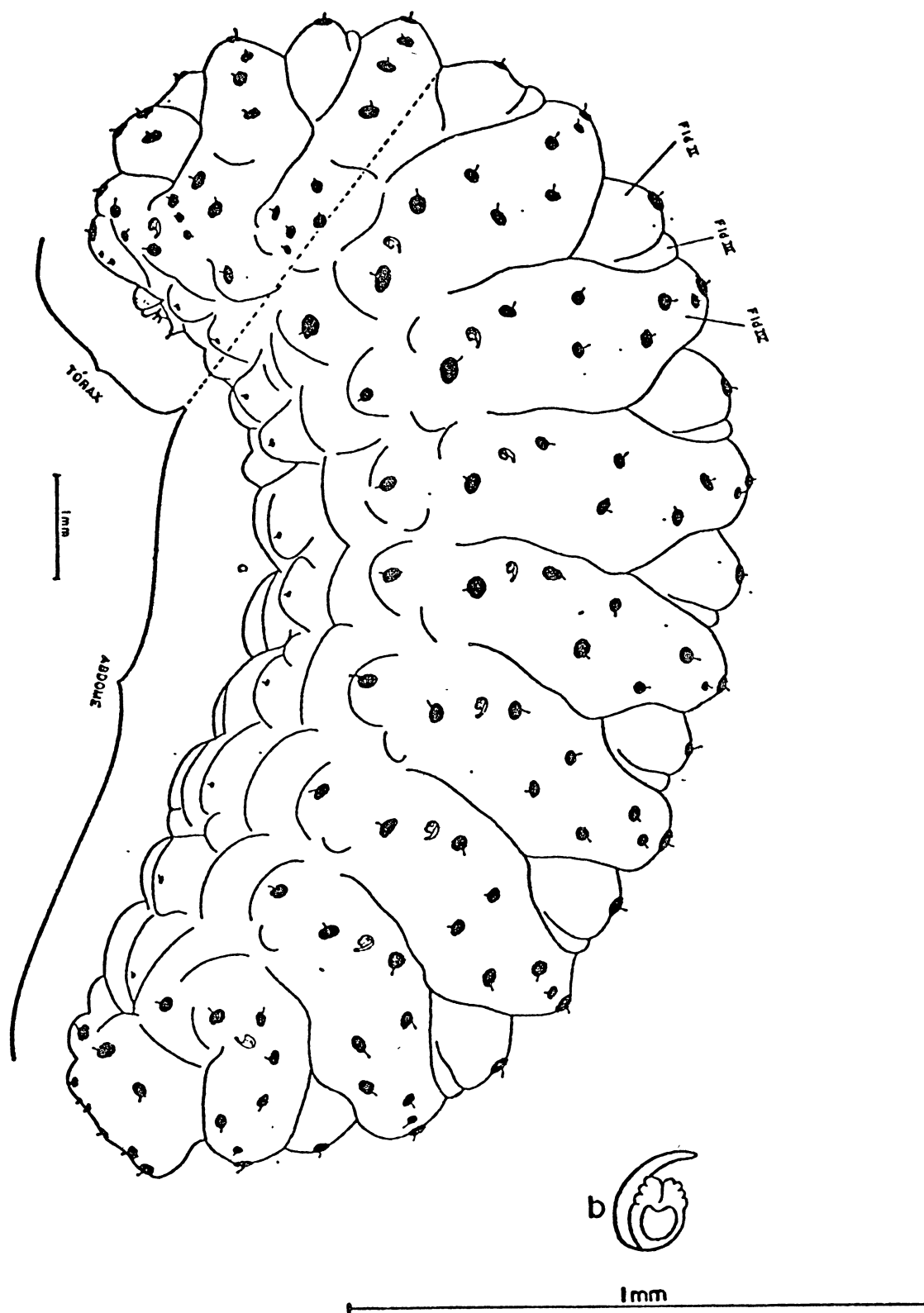


FIGURA 1: a) aspecto da larva de 4º instar de *G. gibberus*.  
 b) aspecto do espiráculo.

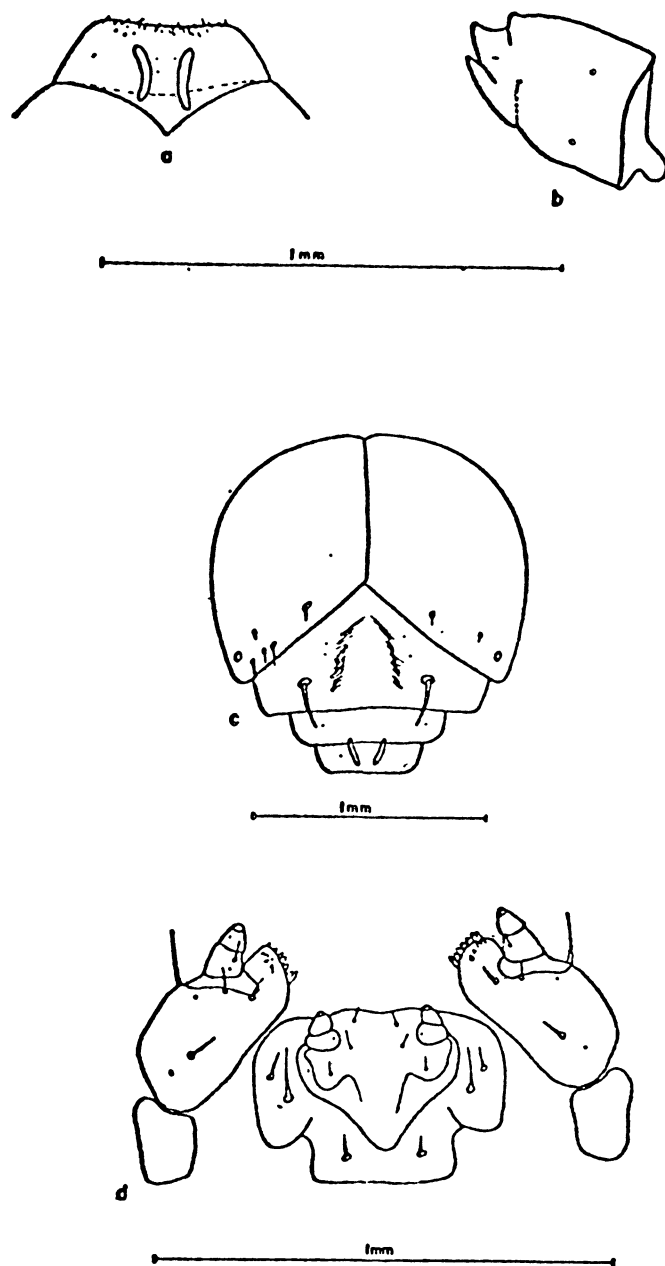


FIGURA 2: Aspecto da cabeça da larva de 4º ínstar de *G. gibberus*.

- a) epifaringe
- b) mandíbula
- c) aspecto frontal
- d) hipofaringe

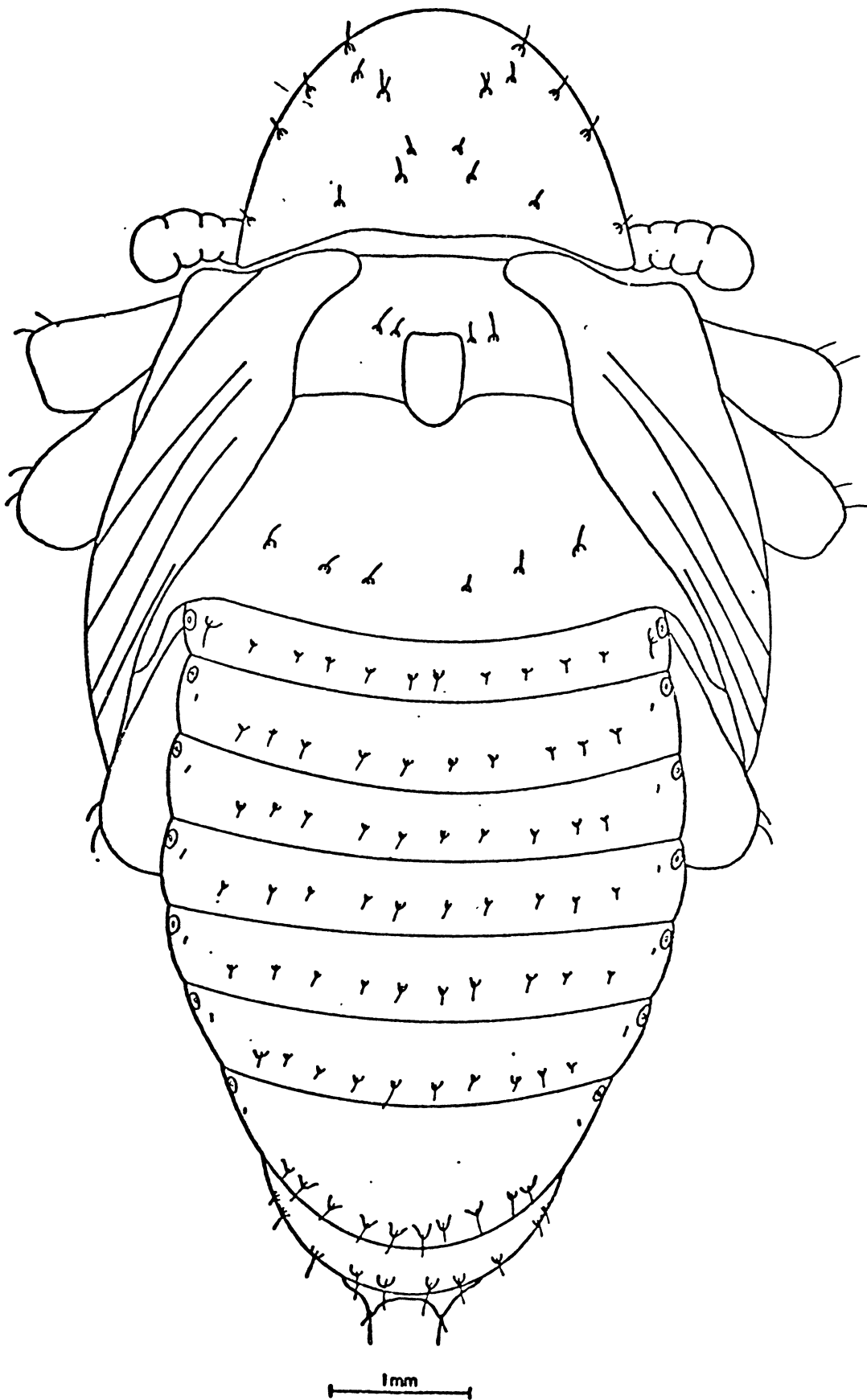


FIGURA 3: Vista dorsal da pupa de *G. gibberus*.

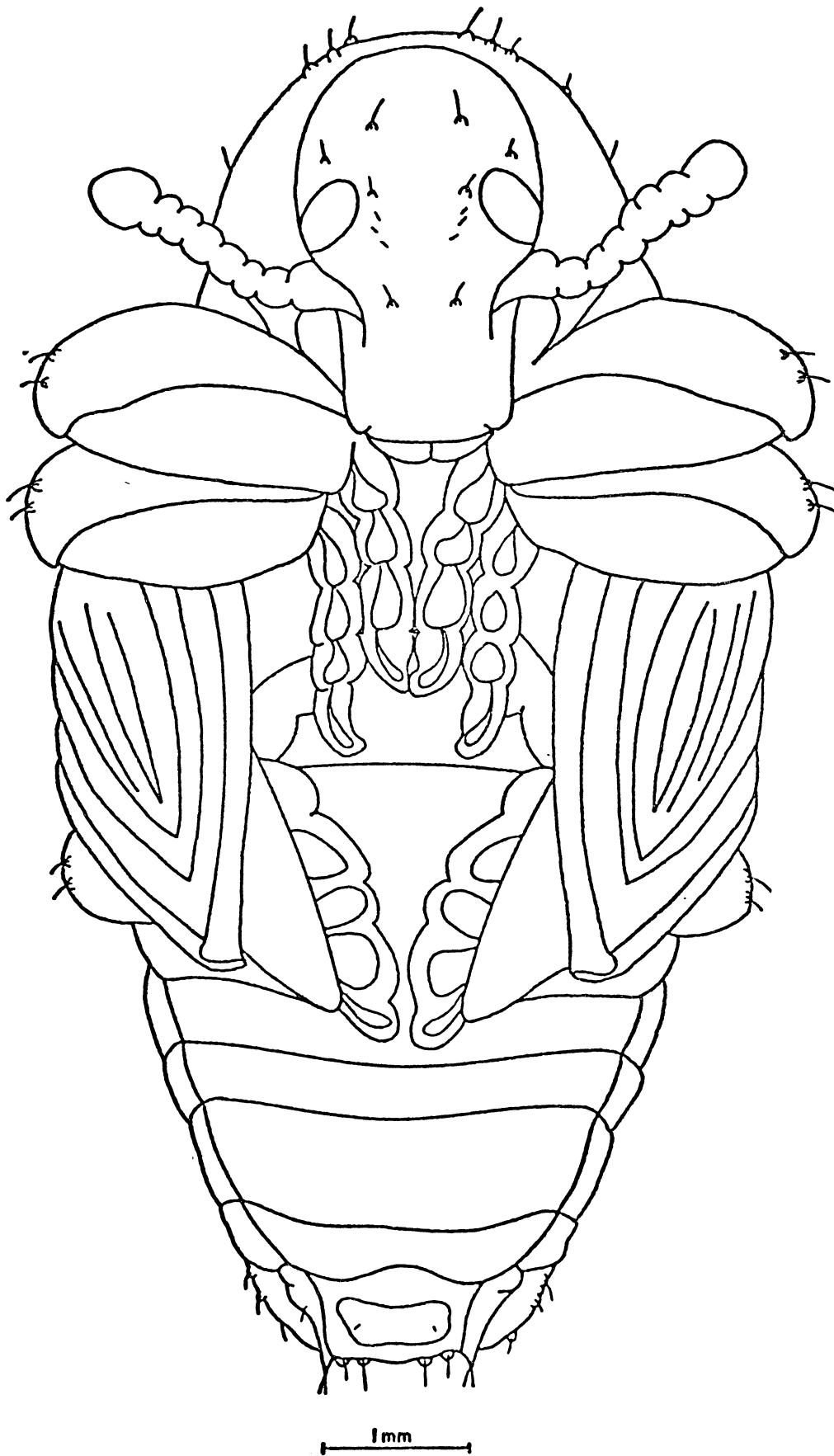
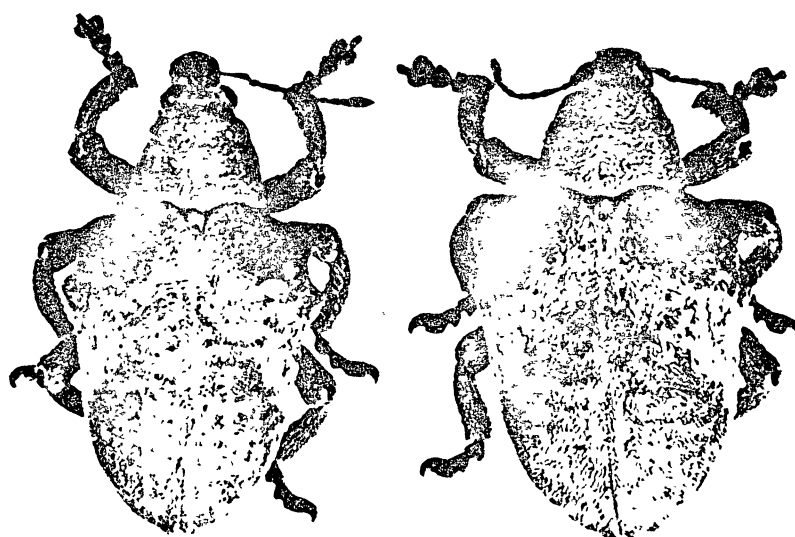
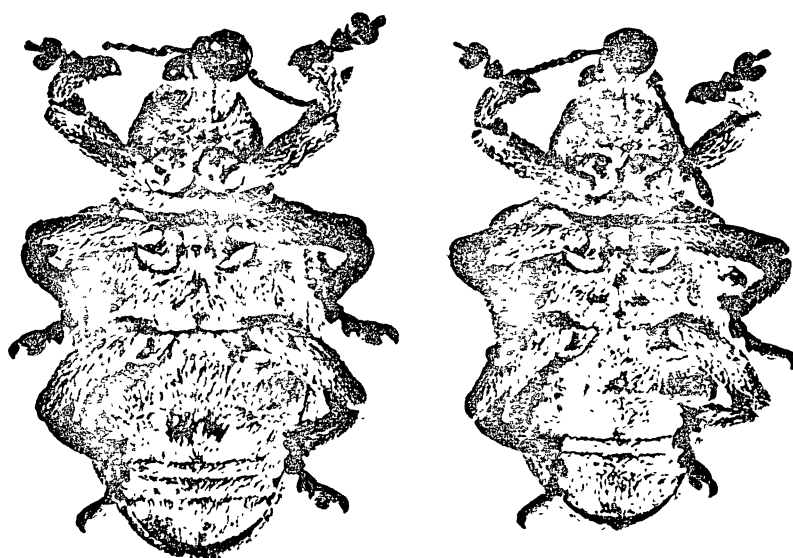


FIGURA 4: Vista ventral da pupa de *G. gibberus*.



a



b

FIGURA 5: Aspecto dos adultos de *G. gibberus*.

a) vista dorsal

b) vista ventral



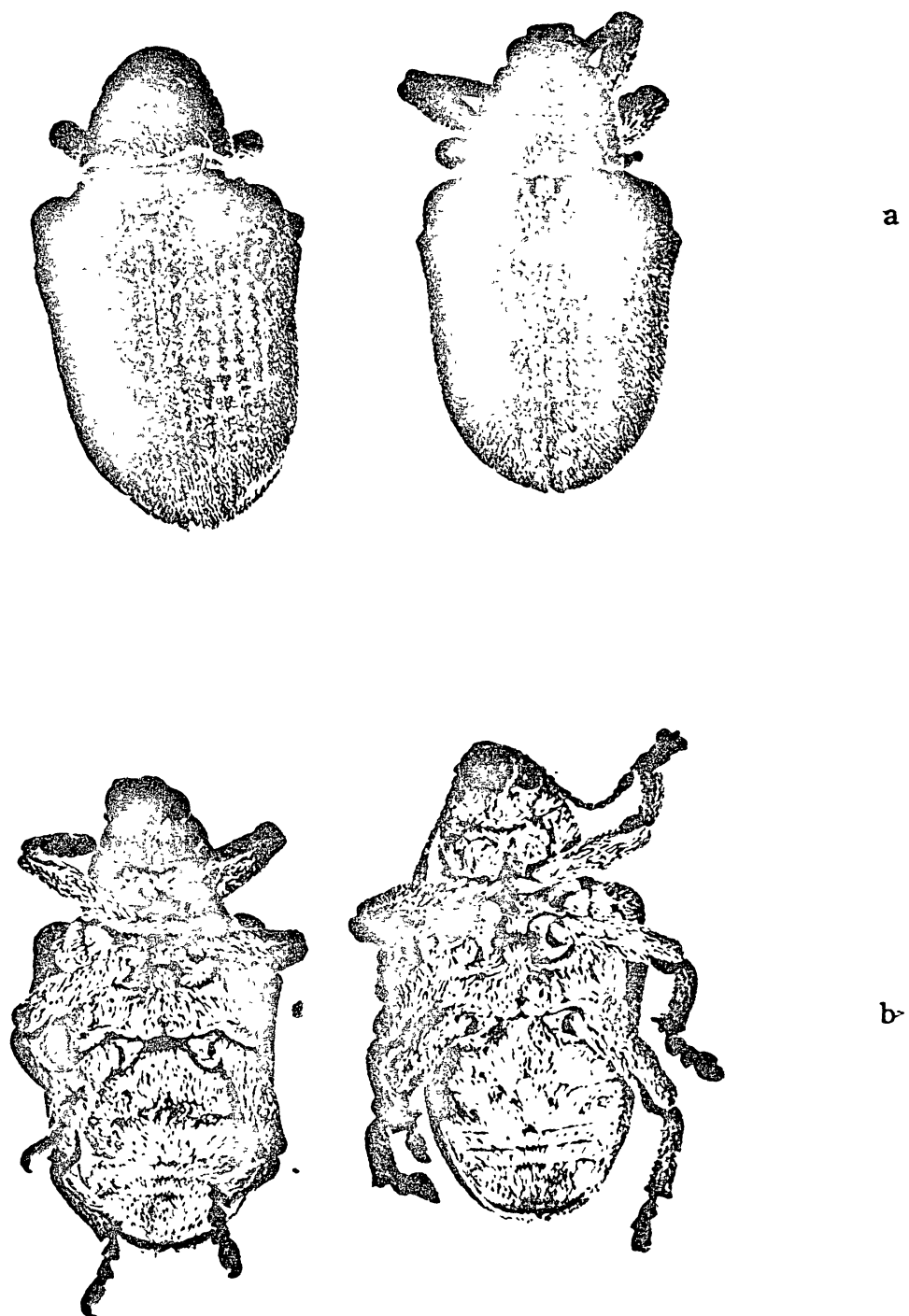


FIGURA 6: Aspecto dos adultos de *G. platensis*.

a - vista dorsal

b - vista ventral

### 3.2. Estudos e observações biológicas

#### 3.2.1. Ovo

O *Gonipterus gibberus*, em laboratório, não possui preferência por determinados períodos do dia para efetuar a oviposição, podendo esta ser realizada em qualquer um deles. No campo, foram observadas algumas oviposições no período de 8 horas até 10 horas da manhã.

Os ovos são postos em ootecas, preferencialmente, na superfície inferior das folhas tenras do broto foliar, mas ocorrem tanto na posição inversa como em folhas mais duras.

As ootecas são compostas de 1 a 6 ovos, sendo a maior porcentagem (47,8%) com três ovos, como mostra a tabela 3. Os ovos são dispostos em série, interligados por uma fina projeção do córion e separados da superfície foliar, em que estão situados, por uma fina membrana de substância hialina.

TABELA 3 - Porcentagem das frequências de ovos por ooteca.

ovos/ootecas	frequência de ootecas	porcentagem
1	8	7,2
2	31	27,9
3	53	47,8
4	16	14,4
5	1	0,9
6	2	1,8
Total	111	100,0

A estrutura das ootecas é feita por uma massa de ex

crementos, que é expelida junto a cada ovo no ato da ovoposição, formando assim câmaras individuais. A massa excrementícia, ao ser eliminada, possui aspecto pastoso e coloração parda, passando ao endurecido e negro, após algumas horas de contato com o ar (fig. 7 e 8).

Ao laboratório, foram observados alguns ovos individuais desprovidos da massa de excrementos, postos nas folhas ou no fundo do recipiente, sendo que alguns deles foram férteis e os outros ressecaram.

O período de incubação, em laboratório, varia de 7 a 15 dias, sendo 9,77 dias a média de 321 ovos, conforme mostra a tabela 4.

TABELA 4 - Média ponderada do período de incubação (dias) dos ovos de *G. gibberus* a  $18,1 \pm 0,6^{\circ}\text{C}$ .

Tempo de incubação	frequência dos ovos	total
7	5	35
8	37	296
9	124	1116
10	74	740
11	47	517
12	18	216
13	9	117
14	5	70
15	2	30
Total	321	3137

Média: 9,77 dias

A partir de ootecas coletadas no campo, durante o mês de janeiro de 1979, foram observados microhimenopteros parasitas de ovos de *G. gibberus*. Estes parasitas foram enviados ao Dr. Luis de Santis, na Argentina, que os identificou como um calcidoideo da família Mymaridae e da espécie *Patasson (Yungaburra) nitens* (Girault, 1928).

Foram coletadas e levadas para laboratório, ootecas que possuíam mais de 7 ovos, destas eclodiram larvas que após a segunda ecdise adquiriam litras laterais no corpo. Estas larvas pertencem a outra espécie (*G. platensis*).

### 3.2.2. Larvas

Em observações no campo e laboratório, constatou-se que após a eclosão, a larva rompe a folha sob a ooteca, sendo um orifício para cada larva recém eclodida, como mostram as figuras 9 e 10. Se as condições da folha forem desfavoráveis para a saída da larva, isto é, oferecem resistência à perfuração, devido ao endurecimento da epiderme foliar, as larvas podem perfurar a parede lateral da ooteca e alcançar o meio externo. As larvas recém eclodidas não se alimentam do córion. Logo que abandonam a ooteca, passam a raspar a superfície foliar alimentando-se da epiderme e mesófilo sem perfurar a epiderme oposta, como mostra a figura 11.

A partir do segundo ínstar, alimentam-se indiscriminadamente de qualquer área das folhas jovens, podendo deixar ou não o pecíolo (fig. 12a). Não foi observada a alimentação em folhas mais duras. Os excrementos, a medida que a larvas os expelem, tomam a forma de um filamento terminal que se desprende quando atinge certo comprimento (fig. 12a).

Horas antes de passar pela muda, a larva apresenta-se com aspecto brilhante, e pode-se notar a superposição dos tubérculos da exúvia sobre os da nova cutícula. Neste período ela para de se alimentar e permanece imóvel até perder a exúvia. Ao findar o 4º ínstar, a larva já possui grande tamanho e peso, em relação à folha, perdendo a maior parte do poder de fixação ao substrato foliar. O movimento dos ramos da planta, devido às correntes de ar, provocam a sua queda ao solo. Após cair, a larva procura o lugar adequado para penetrar e formar a câmara pupal, onde passa vários dias na forma de pre-pupa e pupa, até a emergência do adulto.

A coleta de cápsulas cefálicas, deixadas nas exúvias, por 219 larvas criadas em laboratório, permitiu a determinação do número e duração dos ínstaes.

O estágio larval, em laboratório, apresentou quatro ínstaes. A duração média do primeiro, segundo, terceiro e quarto ínstaes foram respectivamente 6,46; 4,87; 6,09 ; 6,99 dias; sendo o quarto ínstar o mais longo e o segundo o mais curto. (Tabela 5 e apêndice 5). As médias das larguras de cápsulas cefálicas foram 0,30; 0,51; 0,76 e 1,26, respectivamente para o primeiro, segundo, terceiro e quarto ínstaes (tabela 5 e figura 13). Os comprimentos e as larguras das cápsulas cefálicas estão registrados no apêndice 6.

TABELA 5 - Duração média dos ínstaes larvais (em dias) e largura média (mm) das cápsulas cefálicas das larvas de *G. gibberus*.

		ínstaes			
		1º	2º	3º	4º
Duração	média	6,46	4,87	6,09	6,99
	e.p.	0,05	0,08	0,06	0,07
Medidas	média	0,30	0,51	0,76	1,26
	e.p.	0,00	0,004	0,004	0,012

A duração média total do estágio larval foi de 24,41 dias,

A mortalidade no estágio larval, apesar de todos os cuidados tomados em relação a sanidade das larvas, foi grande no primeiro e quarto ínstaes, 18,27% e 19,58% respectivamente (tabela 6). A figura 14 mostra a percentagem de mortalidade por ínstar larval. A percentagem de mortalidade total foi 47,49%.

TABELA 6 - Porcentagem de mortalidade, por ínstar larval de *G. gibberus*.

ínstaes	nº inicial	mortos	sobreviventes	% mortalidade
1º	219	40	179	18,26
2º	179	22	157	12,29
3º	157	14	143	8,92
4º	143	28	115	19,58

A relação entre as larguras médias das cápsulas cefálicas de dois ínstaes consecutivos foi 1,69: 1,49: 1,66 , para o segundo e o primeiro ínstar, 3º e 2º, 4º e 3º ínstaes respectivamente. A relação média foi  $1,61 \pm 0,06$ .

O peso médio (mg) das larvas por ínstar foi 1,2 para o primeiro e 5,2; 22,1; 73,7 para o segundo, terceiro e quarto ínstaes respectivamente, e está ilustrado na figura 15 e apêndice 7.

O desenvolvimento larval, em relação ao peso, e de acordo com a idade, está apresentado no quadro 7, sendo expresso através da equação  $y = 0,726 + 0,096 x$ . A figura 16 apresenta a variação do logaritmo do peso médio da larva com a idade (dias). O peso (g) de 25 larvas durante todo o seu desenvolvimento é apresentado no apêndice 8.

TABELA 7: Peso médio de 25 larvas, por dia de desenvolvimento.

DIAS	PESO (mg)
3	0,69
5	1,39
7	2,03
9	4,06
11	7,33
13	12,12
15	20,20
17	29,28
19	41,60
21	71,71
23	95,83
25	108,88
27	110,50

### 3.2.3. Pré-pupa e pupa

No laboratório, ao atingirem o desenvolvimento máximo, as larvas param de se alimentar e penetram na areia, que havia sido colocada no frasco.

Para penetrar na areia, a larva fixa o ápice abdominal nas proximidades, e com auxílio das mandíbulas e de contrações musculares, raspa a superfície até abrir um canal por onde penetra. Este canal servirá mais tarde para a emergência do adulto.

Em outro experimento, nas mesmas condições que os realizados para estudos anteriores, aumentando apenas a umidade da areia, as pupas não sobreviveram, foi notada a presença de fungos dentro das câmaras pupais.

Devido a impossibilidade de observação da larva sob a areia e o desejo de não interferir no seu desenvolvimento normal, não foi possível determinar a duração do período de pré-pupa e pupa separadamente. Todas as tentativas de se observar o empupamento sem a presença de areia, foram infrutíferas.

As pré-pupas, possuem o aspecto larval, sendo que deixam de alimentar, reduzem o tamanho e perdem progressivamente a cor amarela, tornando-se esbranquiçadas.

A duração média do estágio de pré-pupa e pupa, considerado desde a penetração das larvas na areia até a emergência do adulto, foi 31 dias (apêndice 5).

A larva após enterrar-se, constrói uma câmara pupal (fig. 17), através de movimentos giratórios do próprio corpo. Esta é composta de grãos de areia aglutinados por uma



substância líquida cimentante, excretada pela parte apical do abdome, antes de entrar em pré-pupa. As dimensões destas câmaras são em média  $10,98 \pm 0,28$  mm de comprimento e  $7,70 \pm 0,16$  mm de diâmetro (médias de 22 câmaras), conforme apêndice 9.

A profundidade média, atingida pela larva, para a construção da câmara pupal foi  $1,92 \pm 0,24$  cm, conforme tabela 8.

TABELA 8 - Profundidade (cm) da câmara pupal, em uma camada de 5,5 cm de substrato de areia.

número	profundidade
1	2,0
2	2,0
3	1,2
4	2,1
5	1,3
6	2,0
7	1,3
8	2,0
9	1,5
10	1,5
11	1,8
12	1,9
13	1,9
14	1,3
15	5,0
média	1,92
desvio padrão	0,90
erro padrão	0,2

A mortalidade pré-pupal e pupal foi de 39,13 como mostra a tabela 9.

TABELA 9 - Porcentagem de mortalidade das pre-pupa e pupas de *Gonipterus gibberus*.

	nº inicial	mortos	sobreviventes	mortalidade (%)
prepupa	115	45	70	39,13
pupa				

As pupas provenientes de larvas com listras, conservam-nas no abdome.

#### 3.2.4. Adultos

No campo, após emergirem, os adultos de *G. gibberus*, se distribuem uniformemente em toda a planta. Eles possuem uma reação característica, de caírem ao chão e permanecerem, durante algum tempo, imóveis, mimetizados com o ambiente. Esta reação torna difícil a sua localização entre os detritos. Quando não se soltam e caem, podem abraçar a folha ou ramo em que se encontram tão fortemente que ao retirá-los, podem ficar sem as pernas. Alimentam-se das folhas em qualquer altura da planta, dando preferência às partes mais tenras. Ao alimentarem-se tomam posição perpendicular em relação ao plano foliar, consumindo o limbo em direção à nervura central, sem atingí-la.

No laboratório, a emergência ocorre com maior frequência durante a noite. Para emergir o inseto retira, com o movimento das pernas, a última exúvia. Logo após, com auxílio

lio das mandíbulas perfura a câmara pupal. Ao sair, com o dorso virado para baixo, usa as pernas e mandíbulas no deslocamento dos grãos de areia, desobstruindo a passagem para o meio exterior. A cópula se faz de maneira normal, como mostra a figura 18, observou-se que ocorrem mais de duas vezes. A razão de sexos, determinado a partir da emergência de 70 adultos, obtidos no laboratório, foi de 1 macho para cada 1,2 fêmeas.

#### 3.2.4.1. Fecundidade e fertilidade

A determinação da fecundidade e fertilidade das fêmeas de *G. gibberus*, foi realizada a partir de 35 casais, aparentemente normais. No decorrer do experimento cinco casais e 14 machos morreram. Os machos mortos foram substituídos por outros coletados no campo. As substituições ocorreram antes do período de cópula, que corresponde aos meses de junho a dezembro. Para a avaliação dos resultados, obtidos em laboratório, 14 casais foram considerados anormais, por possuírem posturas irregulares, isto é, número muito pequeno de ovos postos.

A média de oviposição por fêmea foi 62,6 ovos, sendo sua viabilidade estimada em 64,41%. Os períodos médios de prépostura e postura foram de  $242,31 \pm 3,9$  e  $31,81 \pm 3,1$  dias respectivamente, conforme mostram a tabela 10 e apêndice 10.

A fêmea do casal 15, começou a ovipositar 2 dias após a morte do macho correspondente, não foi colocado outro macho, apenas para obter um novo parâmetro. Todos os ovos deste casal foram inférteis.

Os 20 casais criados em laboratório, na câmara climatizada 3, morreram sem atingir o período de cópula e oviposição.

Os adultos emergidos de pupas com listras abdominais, são mais escuros, escamas de élitros menores e mais escuras, ângulo umeral menos agudo; ventralmente as escamas são mais claras e mais densas (figuras 6a, 6b).

TABELA 10 - Fecundidade e fertilidade das fêmeas do *G.gibberus*.

casal	Número de ovos postos	Número de ovos férteis	Porcentagem de ovos férteis	Periodo de prepostura	Periodo de postura
3*	30	21	70,00	250	13
4*	89	54	60,67	243	39
8*	32	25	78,13	247	17
27*	17	13	76,47	249	12
28*	44	24	54,55	246	23
35*	67	51	76,12	261	21
5	62	44	70,97	249	27
11	31	19	61,29	248	25
14	53	24	45,28	228	41
17	102	82	80,39	224	41
18	142	69	48,59	224	49
22	80	56	70,00	237	42
25	47	23	48,94	216	48
26	91	62	68,13	274	28
30	30	17	56,67	255	43
15	84	-	00,00	226	40
Total	1001	584		3877	509
Média	62,56	38,93	64,43	242,31	31,81
s <sup>2</sup>	1130,79	481,92		239,56	154,56
EP	8,41	5,67		3,87	3,11

\*Casais formados com machos coletados no campo.

### 3.2.5. Ciclo biológico

No laboratório, a fase do ciclo biológico de ovo até a emergência de adultos, para machos e fêmeas, não apresentaram diferenças significativas a nível de 95% (tabela 11 e apêndices 11 e 12). Foi observado apenas uma geração anual.

TABELA 11: Média da duração em dias, das fases do desenvolvimento ovo-emergência do adulto de *G. gibberus*.

fases	macho	fêmea
incubação dos ovos	10	10
1º ínstar	6,40 ± 1,12	6,24 ± 0,13
2º ínstar	4,70 ± 0,18	5,00 ± 0,20
3º ínstar	5,68 ± 0,17	6,21 ± 0,11
4º ínstar	6,81 ± 0,14	6,58 ± 0,14
pré pupa e pupa	31,62 ± 0,42	30,75 ± 0,16
total	55,22 ± 0,51	54,82 ± 0,36

No campo foram registrados ovos, larvas, pupas e adultos, durante os meses de julho a dezembro, sendo que de janeiro a junho, somente se encontra adultos (fig. 19). O aparecimento de ovos e larvas, coincide com o período de desenvolvimento dos brotos foliares do hospedeiro. Verifica-se nos meses de setembro e outubro a maior incidência de ovos e larvas. No mês de dezembro ocorreram casos de parasitismo de ovos. No inverno os adultos são difíceis de serem encontrados, porque abraçam o ramo em que estão e ficam imóveis.



FIGURA 7: Aspecto da ooteca de *G. gibberus* com 2 ovos.

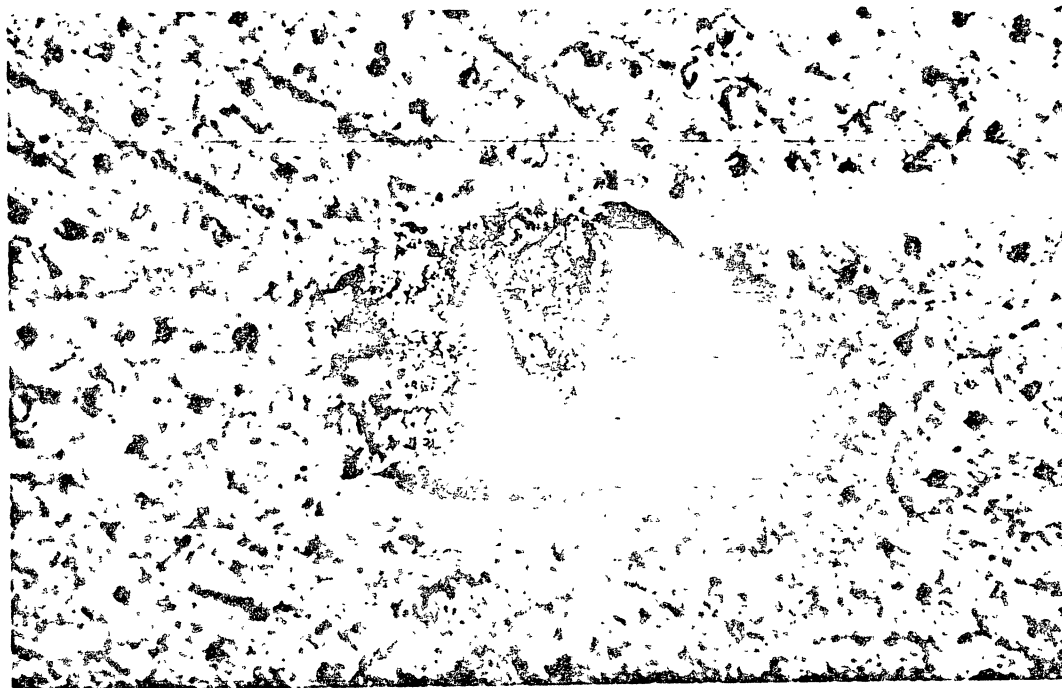


FIGURA 8: Aspecto da ooteca de *G. gibberus* com 3 ovos.

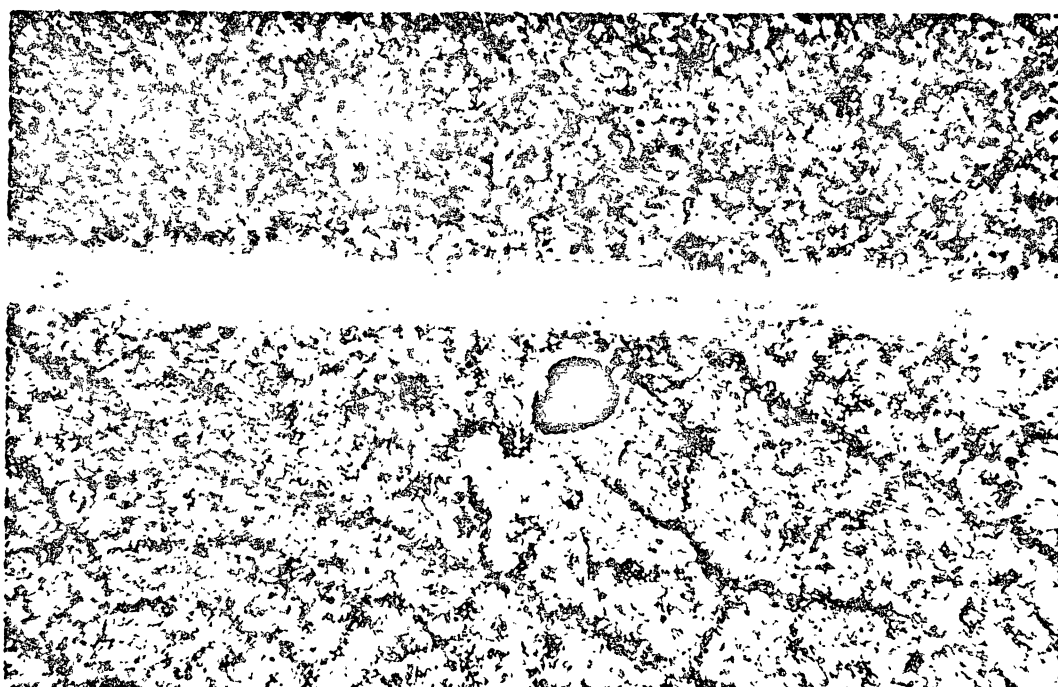


FIGURA 9: Aspecto da folha perfurada por uma larva recém eclodida.

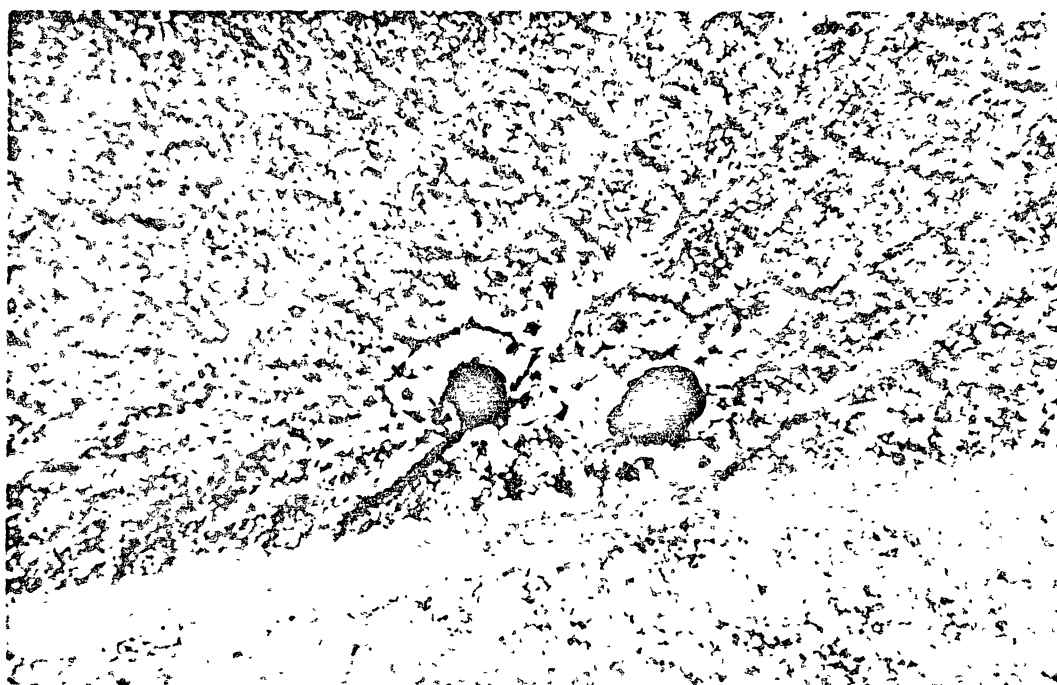


FIGURA 10: Perfurações feitas por duas larvas recém eclodidas.

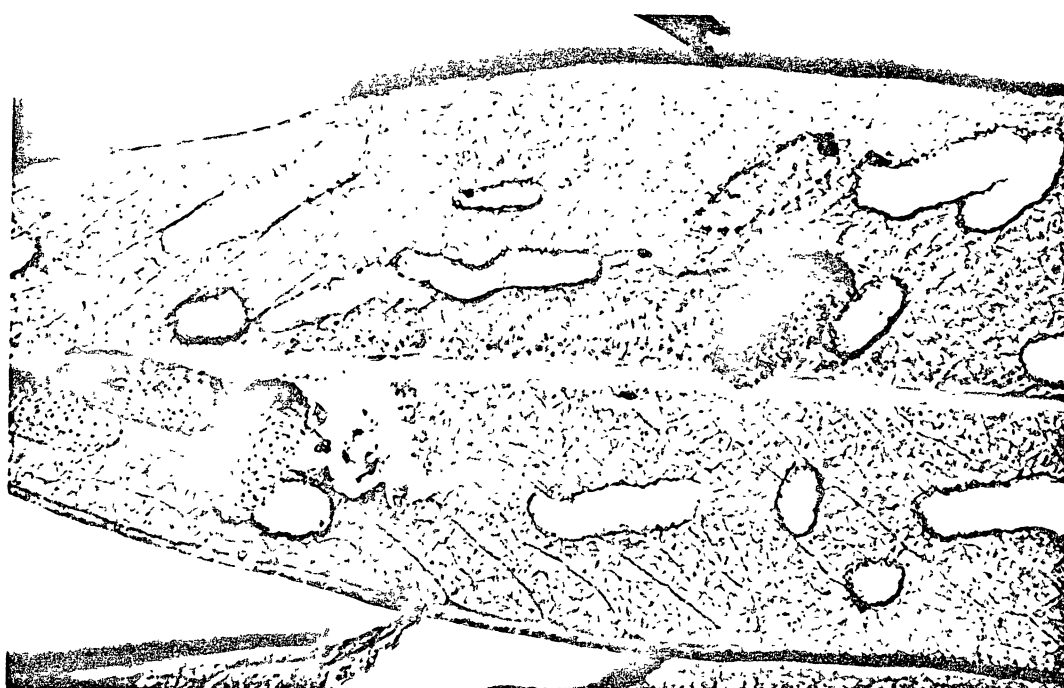
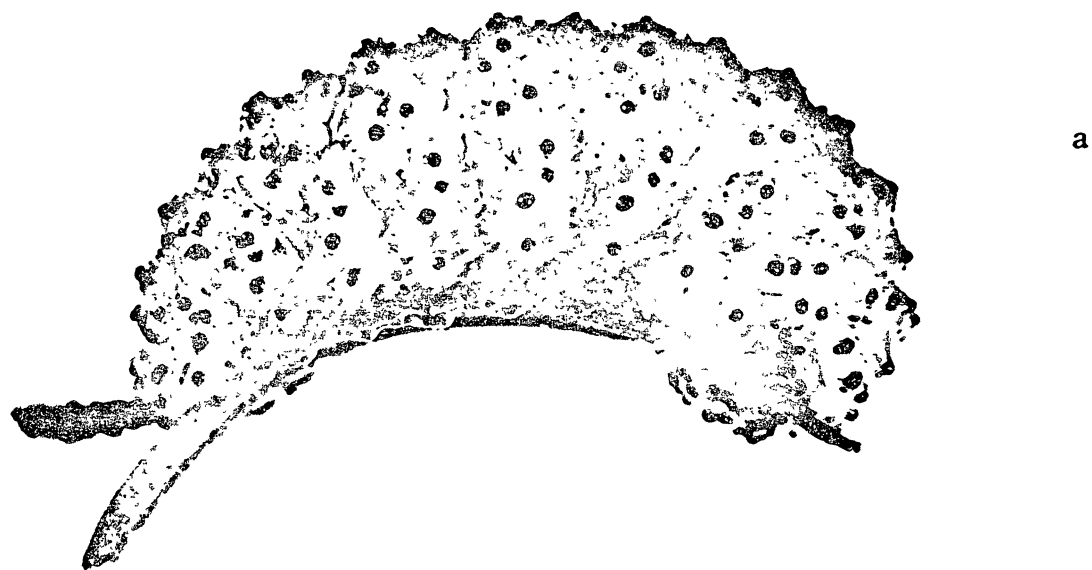


FIGURA 11: Aspecto dos locais da folha, em que se alimentam as larvas recém eclodidas.





a



b

FIGURA 12: a) - Aspecto da larva de 4º ínstar de *G. gibberus*, alimentando-se sobre o pecíolo da folha e com um filamento de excremento em sua parte terminal.

b) Aspecto da larva de 4º ínstar de *G. platensis*.

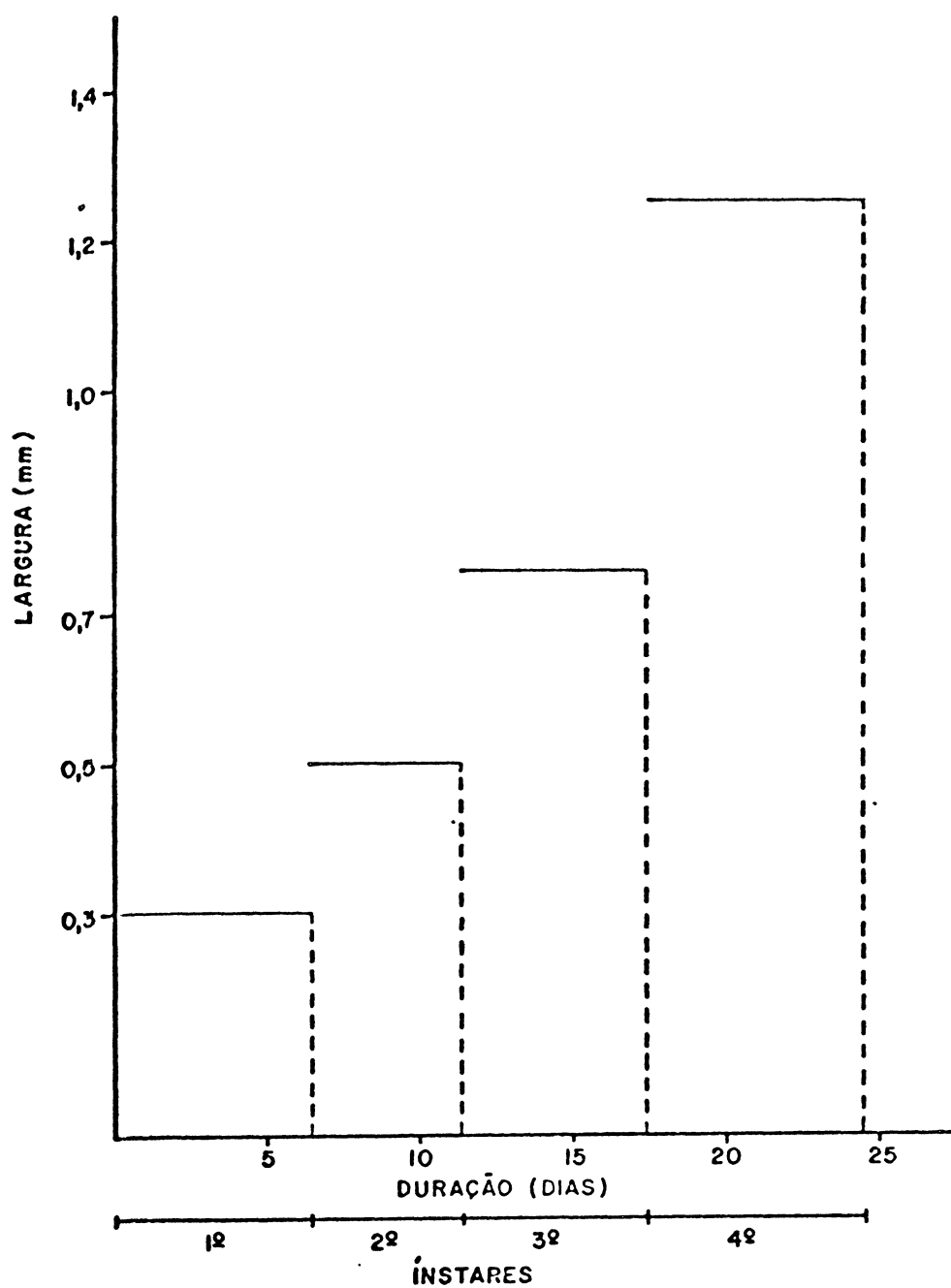


FIGURA 13: Gráfico da largura média (mm) das cápsulas cefálicas e duração média dos instares.

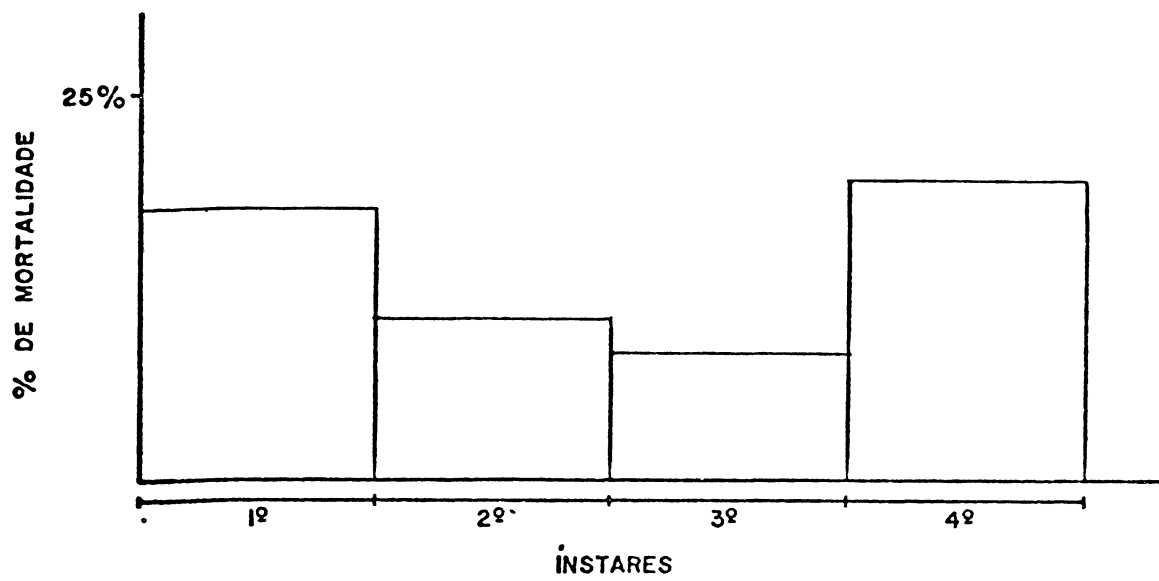


FIGURA 14: Gráfico da porcentagem de mortalidade por instar larval de *G. gibberus*.

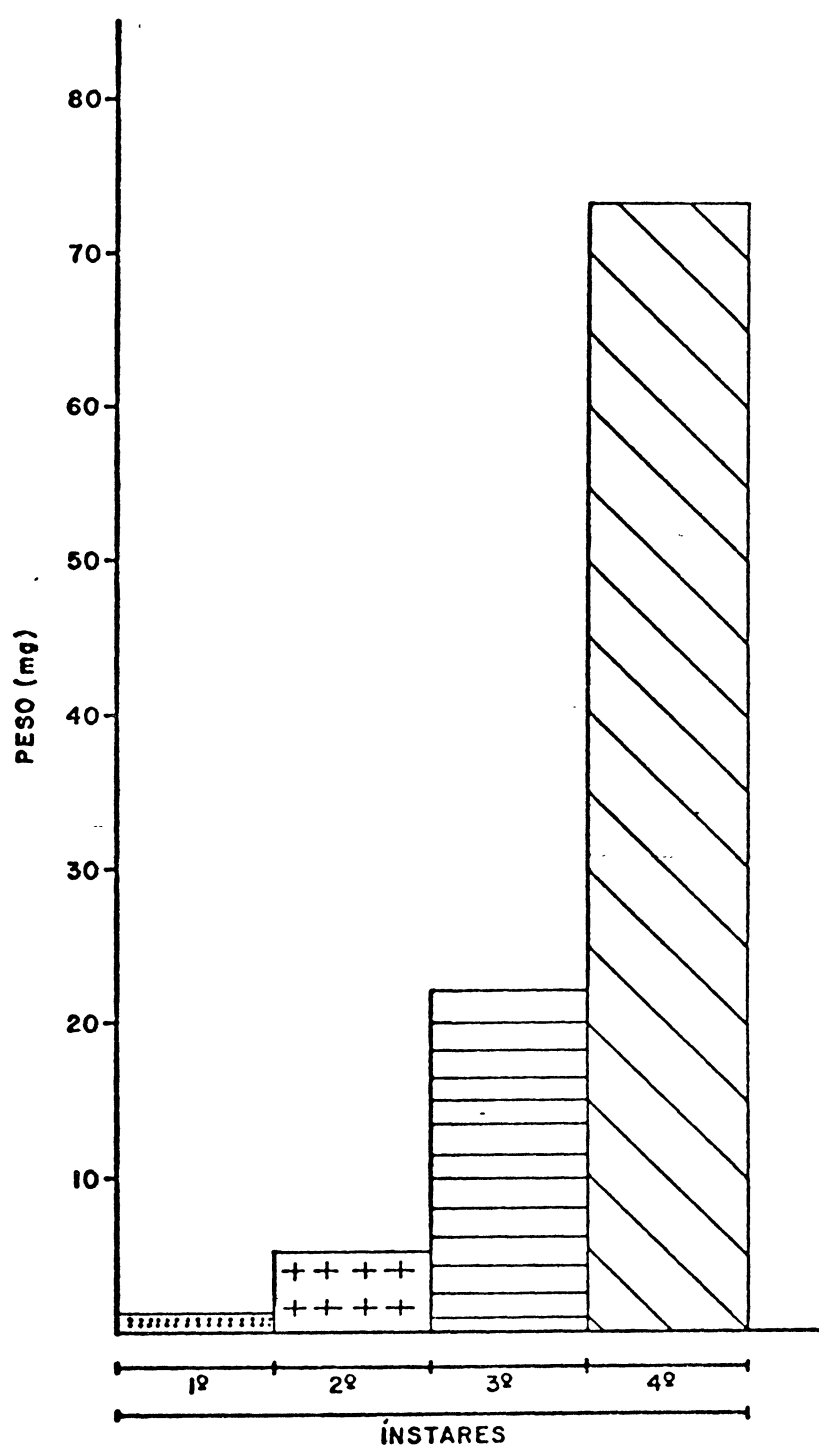


FIGURA 15: Gráfico do peso (mg) por instar.

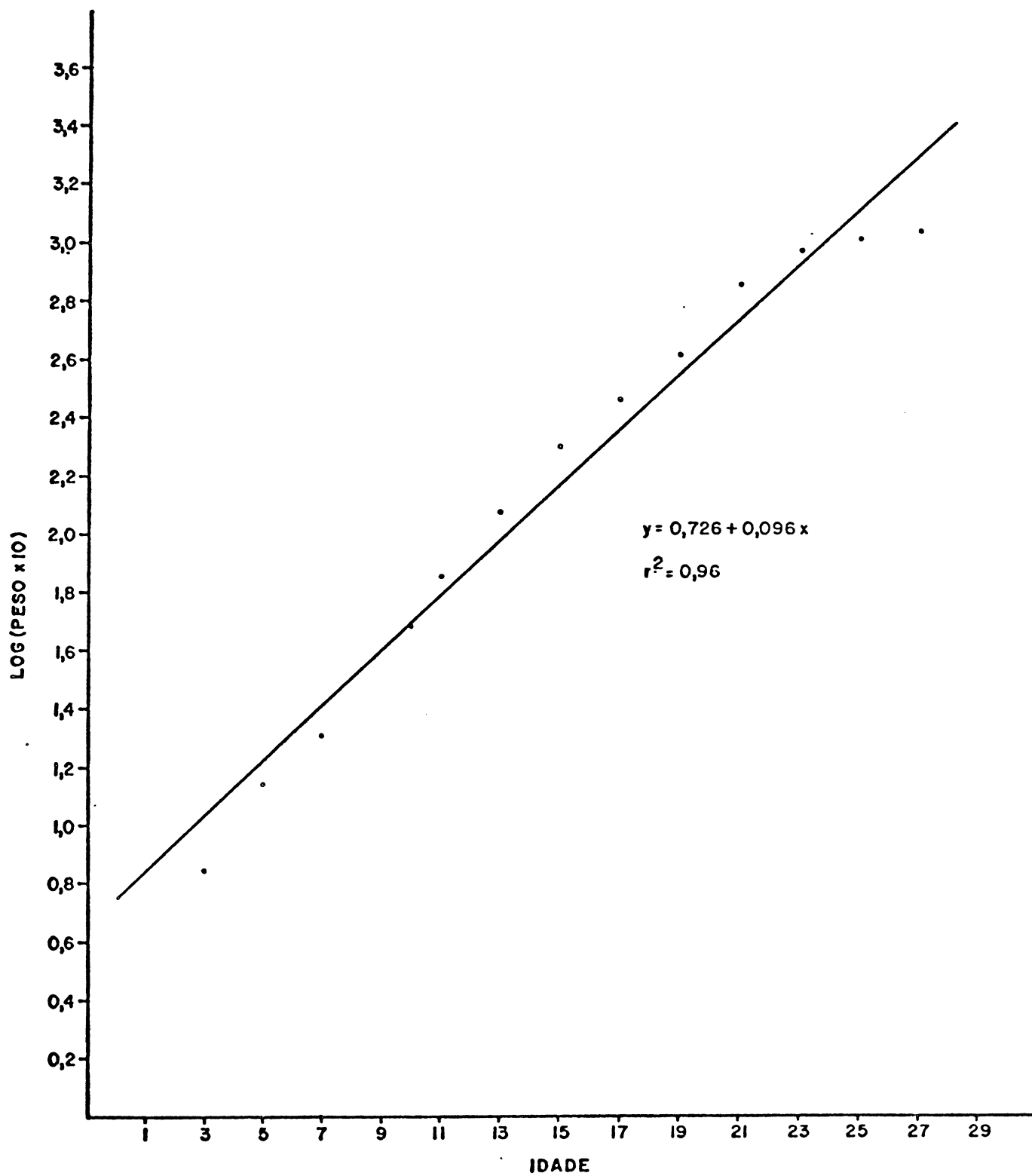


FIGURA 16: Gráfico da variação do logaritmo do peso (mg) médio da larva com a idade.

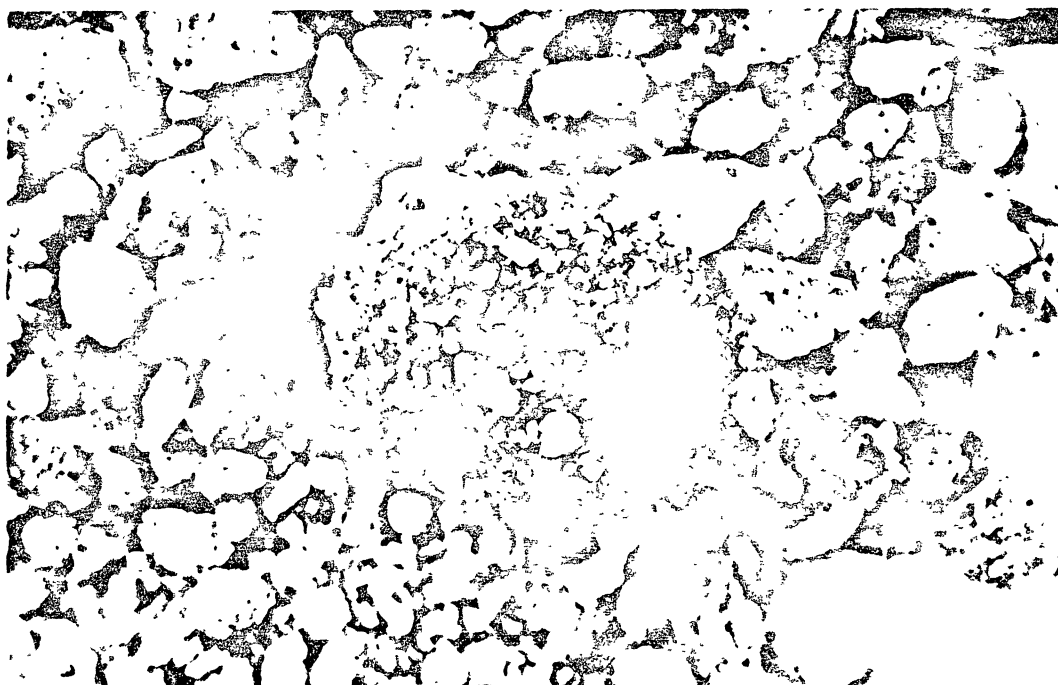


FIGURA 17: Aspecto da câmara pupal de *G. gibberus*.



FIGURA 18: Aspectos da pré-cópula de *G. gibberus*.

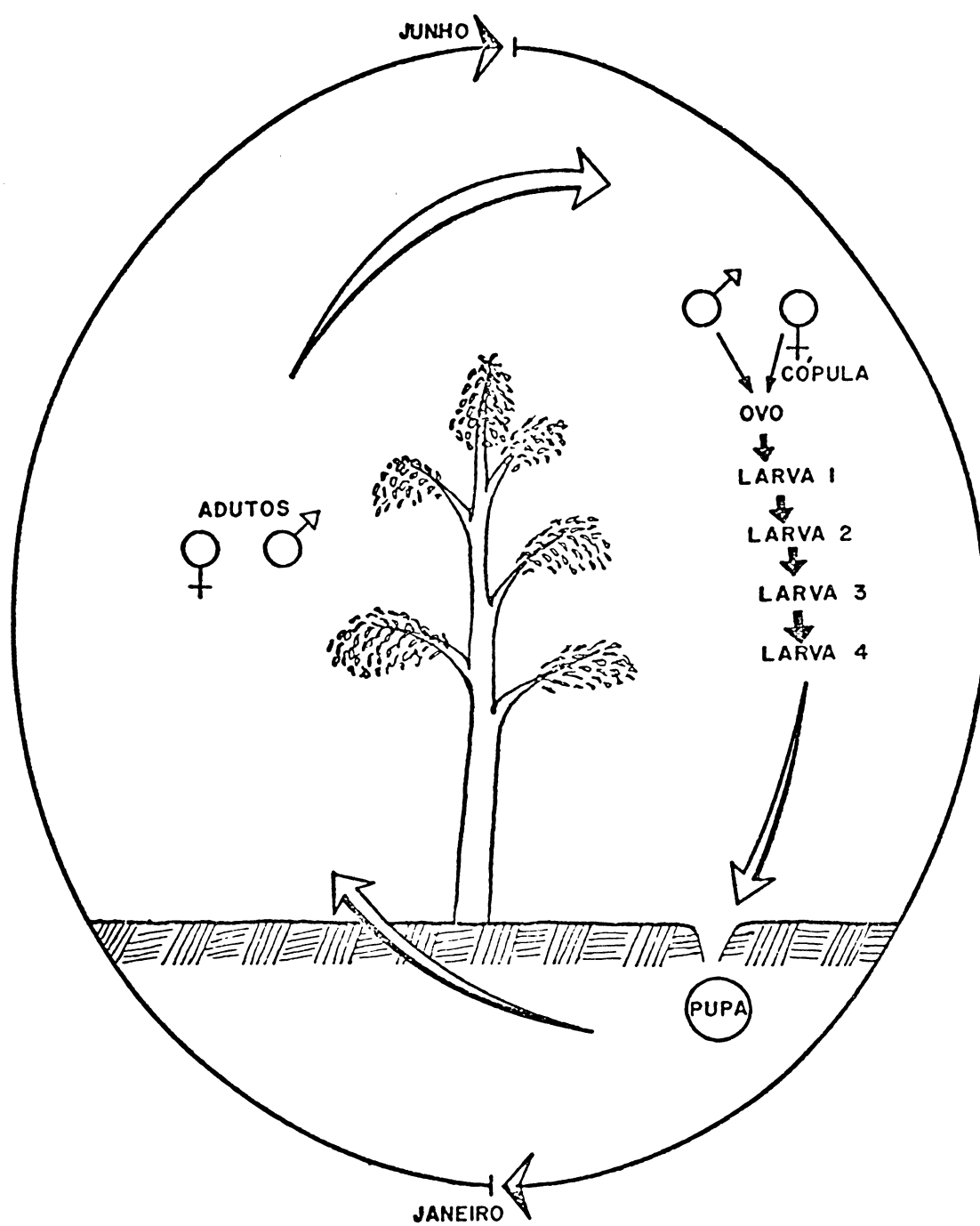


FIGURA 19: Ciclo biológico de *G. gibberus*.



### 3.3. Levantamento de danos

Na Austrália, de onde se origina, *G. gibberus* não causa danos de levada monta em eucaliptos.

As folhas de eucaliptos podem ser infestadas tanto por adultos como por larvas de *G. gibberus*, causando danos ao desenvolvimento normal da planta, devido à redução da superfície foliar e conseqüente decréscimo da fotossíntese. O ataque por adultos não é muito severo. Os maiores prejuízos são causados pelo ataque de larvas, que são muito ativas. No laboratório, larvas de primeiro ínstar consumiram, em material foliar, 12,08 vezes o próprio peso. As larvas de segundo, terceiro e quarto ínstar consumiram, também em material foliar, 7,39; 4,94; 3,76 vezes o seu peso respectivamente, como mostra a tabela 12.

TABELA 12: Relação consumo (mg)/peso (mg) de larvas nos ínstares.

	Ínstares			
	1º	2º	3º	4º
Consumo	14,5 ± 0,5	38,4 ± 3,8	109,2 ± 6,8	276,8 ± 12
Peso	1,2 ± 0,01	5,2 ± 0,3	22,1 ± 0,7	73,7 ± 2,1
Consumo/peso	12,08	7,39	4,94	3,76

As larvas atacam diretamente a zona de crescimento apical da planta, o broto foliar. Inicialmente consomem as folhas já formadas, depois passam ao broto vegetativo do ramo, atingindo os tecidos meristemáticos (fig. 23 e 24).

As folhas que não são totalmente consumidas, tomam o aspecto de queimadas, o mesmo acontecendo ao broto vegetativo. A figura 20 mostra o aspecto de folhas atacadas por larvas.

O consumo médio de tecido foliar foi de  $14,5 \pm 0,5$  mg para o primeiro ínstar e  $38,4 \pm 3,8$ ;  $109,2 \pm 6,8$ ;  $276,8 \pm 12,0$  mg, respectivamente para o segundo, terceiro e quarto ínstar, como mostra a figura 21 e o apêndice 13.

A equação  $Y = 1,422 + 0,015 X$ , expressa a relação existente entre o peso médio das larvas por ínstar e o logaritmo do consumo medio por ínstar. Esta equação está representada no gráfico da figura 22.

No material analisado para determinação e comparação entre folhas danificadas e intactas, constatou-se uma diferença significativa, ao nível de 99%, de 39,8% de área consumida. (apêndice 14).



FIGURA 20: Aspectos dos danos por larvas em broto foliar de eucalipto.

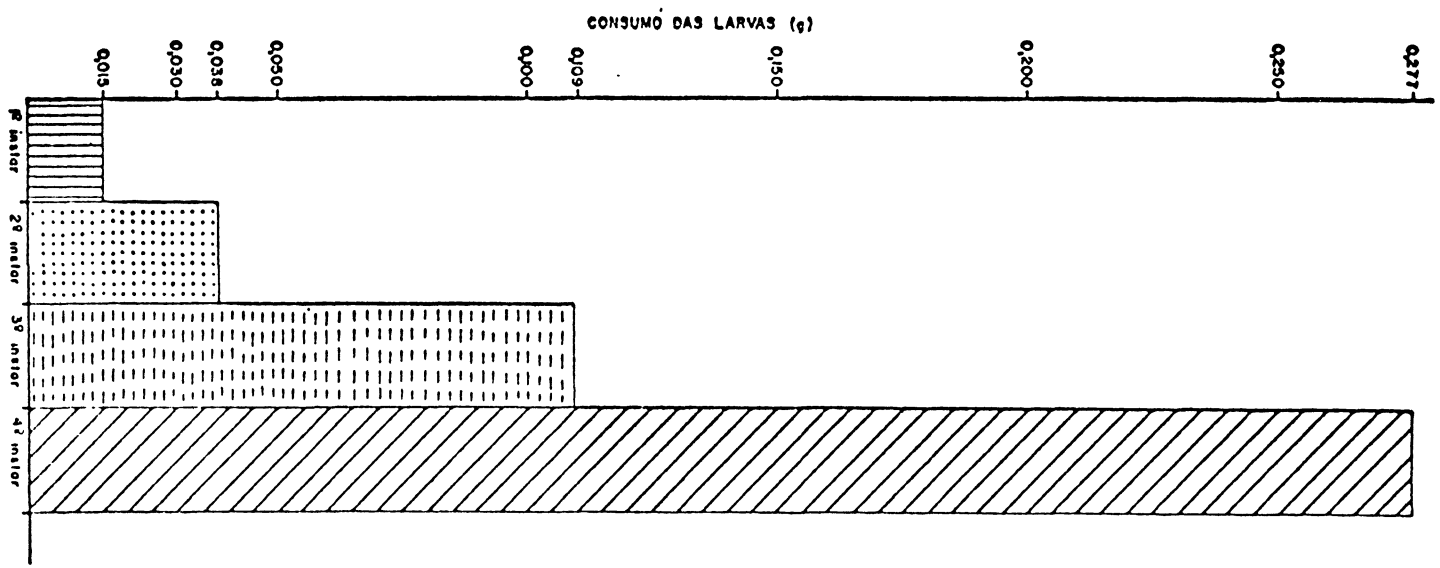


FIGURA 21: Gráfico do consumo médio (g) das 25 larvas por instar.

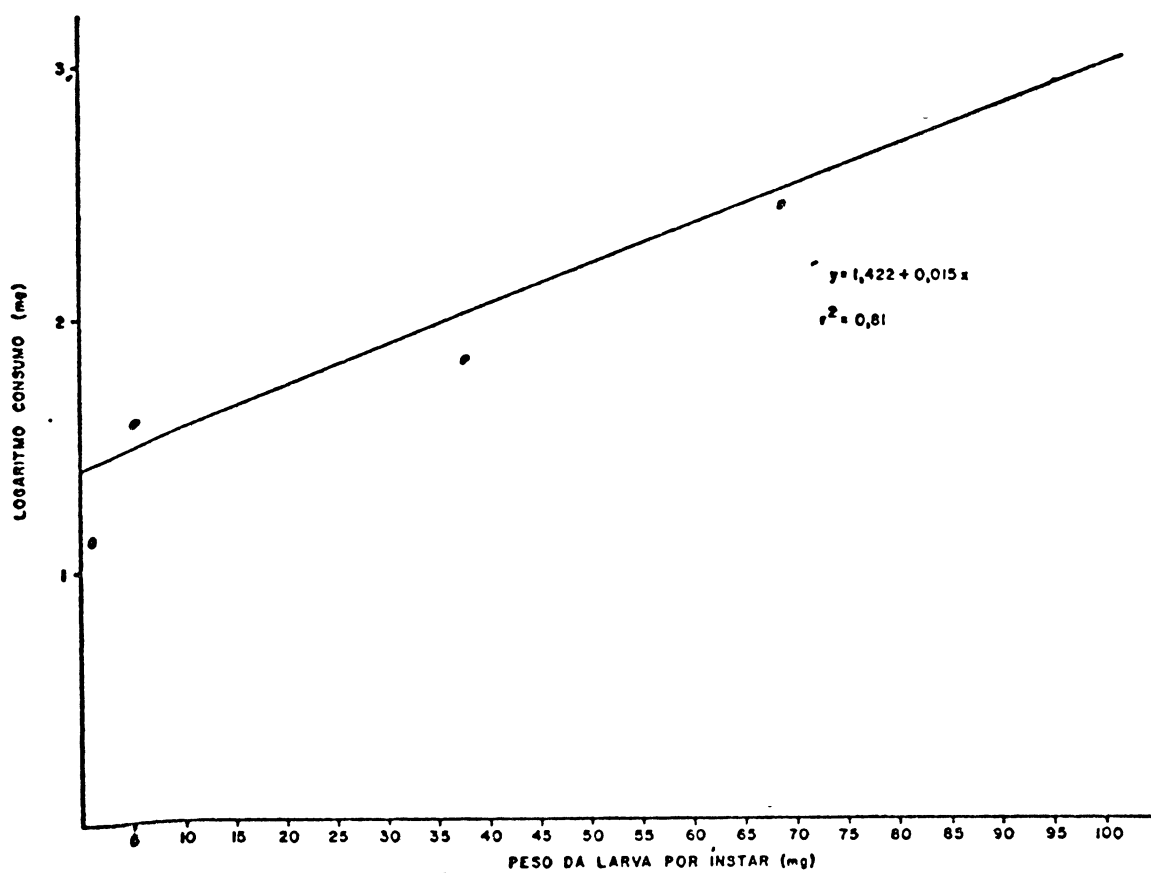


FIGURA 22: Gráfico da variação do logaritmo do consumo médio (mg) e o peso médio (mg) da larva.



FIGURA 23: Aspectos de um galho atacado por larvas de *G. gibberus*.



FIGURA 24: Aspectos de uma árvore atacada por larvas de *G. gibberus*.

#### 4. DISCUSSÃO

A cor, o tipo de superfície do córion e a forma dos ovos, confirmam as observações de MARELLI (1928). Há discordância, em parte, quanto às dimensões, número de ovos por ooteca, e a presença de fileiras de excrementos aderidas no corpo da larva; as ootecas com 10 a 15 ovos só foram encontradas em posturas de *G. platensis*. A disposição das posturas nas folhas não concorda com MARELLI (1928), quando ele afirma que estas são postas somente na face superior da folha.

De acordo com MARELLI (1926, 1927 e 1930) existem dois tipos de larvas, para *G. gibberus*, uma de cor verde com listras laterais e uma dorsal, e a outra verde amarelada sem listras o que discorda das observações presentes neste trabalho. O primeiro tipo de larva, teve alguns exemplares criados em laboratório, sendo que os adultos originados, apresentavam as mesmas características fornecidas por MARELLI (1926) para *G. platensis*. Talvez Marelli se houvesse enganado, não considerando as diferenças morfológicas advindas da comparação dos adultos, provenientes de larvas diferentes, interpretando-as como variações intraespecíficas, e tomando os exemplares que mais se destacaram como *G. platensis*.

A hibernação de larvas citada por MARELLI (1928), não foi observada no laboratório. Pode ser que tenha considerado como larva hibernante, a pré-pupa que teve seu período de desenvolvimento prolongado, por deficiência de calor, devido a temperaturas baixas. As características fornecidas para estas larvas coincidem com as de pré-pupa obtida em laboratório.

A profundidade atingida pelas larvas ao empuparem, e as dimensões das câmaras pupais são concordantes, em parte, com MARELLI (1926), divergindo apenas na duração do período de pré-pupa e pupa.

A coloração da pupa concorda com GALLO et al. (1978).

Nos adultos, as medidas, presença de escamas, cor, presença de foveola frontal e as faixas oblíquas nos élitros em *G. gibberus*, concordam em grande parte com MARELLI (1926, 1927 e 1930), QUINTANILLA citado por KOBER (1955), COSTA LIMA (1956) e GALLO et alii. (1978). Cabe aqui salientar, que onde MARELLI (1927 e 1930) denomina tórax e abdome, correspondem a pronoto e élitros do presente trabalho.

MARELLI (1927 e 1930) e KOBER (1950) apresentam duas gerações anuais para *G. gibberus*, o que discorda das observações do autor; Kober cita ainda que cada uma dura 50 dias.

MARELLI (1926), cita hábitos noturnos para *G. gibberus*, mas não especifica em que fase.

Quanto a avaliação de danos, a literatura disponível não faz qualquer menção.

No presente trabalho não houve preocupação com os possíveis meios de controle da praga.



## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

### 5.1. Conclusões

1. Devido à grande afinidade entre *Gonipterus gibberus* e *Gonipterus platensis*, os dados morfológicos e biológicos ficaram misturados durante longo tempo. Com este trabalho, ficam definidos os parâmetros, que permitem diferenciá-los. As características diferenciais principais para *G. gibberus* são: ootecas com três ovos, em média, não se encontrando com dupla série de ovos superpostos; larvas desprovidas de listras verde-escuro laterais e dorsal ao longo do corpo, mas com pequenas manchas isoladas correspondentes aos tubérculos, coloração amarelo-claro; pupas sem listras no abdome; adultos maiores, coloração castanho-pardo, élitros com faixas oblíquas mais claras dirigidas lateralmente.

2. Considerando a voracidade mostrada pela larva, que chega a consumir 12,1 vezes ao seu próprio peso, em tecido foliar, e que atingem a parte responsável pelo crescimento da planta, conclui-se, conforme ficou demonstrado anteriormente, que a população de *G. gibberus* embora endêmica, é uma praga potencial, podendo se tornar epidêmica nos futuros anos.

3. Embora tenha sido apenas um teste preliminar de avaliação dos danos, conclui-se que há uma perda de cerca de 40% na área foliar considerada.

### 5.2. Sugestões

1. Sugere-se que se façam estudos para averiguações

dos fatores limitantes, como a temperatura e a umidade, que mostrou afetar o desenvolvimento deste inseto, para verificar as possibilidades de propagação geográfica. Levantamento da atual distribuição geográfica. Cuidado no transporte, para evitar difusão da praga.

2. Recomenda-se que se faça a avaliação real dos danos causados por larvas e adultos, em populações separadas, controlando o número de hospedeiros e o tempo de ataque pelo estágio considerado.

3. É de desejar um estudo mais minucioso dos *Mymaridae* que atacam os ovos desta praga, principalmente avaliação de sua efetividade no controle.

4. Sugere-se que os órgãos governamentais se precavham para que esta praga não se torne um obstáculo para a silvicultura do *Eucalyptus*, que ora assume importância energética no Brasil.

5. É recomendável fazer a revisão do gênero *Gonipterus* para verificar futura sinonímia entre *G. scutellatus* e *G. platensis*.

## 6. RESUMO

Neste trabalho, foi realizada a descrição das fases jovens e do adulto, estudos e observações biológicas e levantamento de danos por *Gonipterus gibberus* (Boisd., 1835) (Coleoptera, Curculionidae) em *Eucapatus viminalis* e *E. saligna* var. Protusa em Curitiba - PR.

O levantamento de danos por peso, em folhas, foi realizado em *E. saligna* var. Protusa e os estudos biológicos em *E. viminalis*.

O período médio de pré-postura e postura, foi de 242,3 e 31,8 dias respectivamente. A média de oviposições por fêmeas foi de 62,6 ovos, sendo sua viabilidade de 64,4%.

O período de incubação dos ovos durou, em média, 9,77 dias. As larvas, em laboratório, apresentaram quatro instares, sendo que a duração em dias foi 6,46; 4,87; 6,09; 6,99, para o primeiro, segundo, terceiro e quarto instares respectivamente, com duração total de 24,41 dias.

A duração média para o estágio de pré-pupa e pupa foi de 31 dias. A larva para se transformar em pré-pupa, enterra-se a uma profundidade média de 1,92 cm, em laboratório, onde constrói uma câmara pupal com dimensões médias de 10,98 mm de comprimento e 7,70 mm de diâmetro.

O período de ovo até a emergência do adulto durou, em média, para fêmeas 54,82 e para machos 55,22 dias, não apresentando diferença significativa ao

nível de 5%.

A mortalidade no período larval foi 18,27; 12,29; 8,92; 19,58%, para o primeiro, segundo, terceiro e quarto ínstaes respectivamente. A mortalidade total, de ovo a adulto foi de 68,04.

A relação entre o peso larval e o tempo é expressa pela equação de regressão  $Y = 0,726 + 0,096 X$ .

Ao laboratório, as larvas consumiram 14,5; 38,4; 109,2; 276,8 mg de material foliar, durante o primeiro, segundo, terceiro e quarto ínstaes, respectivamente. A equação de regressão  $Y = 1,422 + 0,015 X$ , expressa a relação entre o peso médio das larvas por ínstar e o logaritmo do consumo médio por ínstar.

As condições de laboratório para a incubação dos ovos, fecundidade e fertilidade, período de pré-postura e postura foram de  $18,15 \pm 0,58^{\circ}\text{C}$  e 70% de umidade relativa; para o desenvolvimento larval, pupal e levantamento de danos por peso foliar, foi de  $22,9 \pm 0,30^{\circ}\text{C}$  e 70% de umidade relativa. Para ambas condições houve 12 horas de fotoperíodo artificial.

## 7. SUMMARY

1. The morphology and biology of *Gonipterus gibberus* (Boisd., 1835) (Coleoptera, Curculionidae), in *Eucalyptus viminalis*, were studied, in laboratory, and the amount of leaves of *E. saligna* var. *Protusa* consumed by these larvae, per day, was also studied.

2. The pre-oviposition and oviposition periods were 242.30 and 31.81 days, respectively. The mean number of eggs laid per female was 62.6 and egg fertility was 64.41%.

3. The mean incubation period was 9.77 days. Larvae of *G. gibberus* presented 4 instars and duration was 6.46; 4.87; 6.09 and 6.99 days, respectively, for each instar, when they were fed with leaves of *E. viminalis*. Mean larval period of 24.41 days was observed.

4. The mean duration of 31 days for the pre-pupae and pupae period was observed. The larvae build in pupal cell, in soil, at 1.92 cm of depth, with 10.98 mm long and 7.70 mm diameter.

5. The duration of the period from egg to the emergence of adults was 55.22 days for males and 54.82 days for females; these number are not significantly different.

6. The mortality of the larvae, during their development, was 18.27; 12.29; 8.92 and 19.58%, respectively, for each instar. From egg to emergence of the adults the mortality was 68.04%, including 39.13% in the stage of pupae.

7. There is as relationship between weight of larvae

and time, during their development, that is exposed by the following regression equation:

$$Y = 0.726 + 0.096 X$$

8. The food consumption by larvae was 14.5; 38.4 ; 109.2 and 276.8 mg of eucaliptes leaves, during the 1st, 2nd, 3rd and 4th instar respectively, and there was a relationship between the logarithm of the food consumed and the mean weight of the larvae, per instar, that is exposed by the following regression equation:

$$Y = 1.422 + 0.015 X$$

9. The experiments to determine pre-oviposition, oviposition and incubation periods, fecundity of females and egg-fertility were carried out under a constant temperature room of  $18.15 \pm 0,58^{\circ}\text{C}$  and 70% of relative humidity; the duration of larval and pupae periods, and the evaluation of food consumed by larvae of this were carried out at  $22.9 \pm 0.30^{\circ}\text{C}$  and 70% of relative humidity. A photo period of 12 hours of artificial light was used.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDERSON, W.H. A terminology for the anatomical characters useful in the taxonomy of weevil larvae. Proc.Ent. Soc.Wash., 49 (5): 123-132, 1947.
- ANDRADE, E.N. Uma praga do eucalipto. Chácaras Quintaes, 37 (5): 463-465, 1928.
- BARBIELINI, A.A. Combate à praga do eucalipto no sul. Chácaras Quintaes, 91 (2): 191-192, 1955.
- BURKE, H.R. Pupae of the weevil tribe Anthonomini (coleoptera: Curculionidae). Tex.Agric.Exp.Stn.,tech.monogr. 5, 1968, 92 p.
- COSTA LIMA, A. Insetos do Brasil coleoptera. Série Didática, Escola Nacional de Agronomia. Rio de Janeiro. 10 (4). 373 p. 1968.
- 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. Ed.Agron.Ceres, 1978, 531 p.
- KOBER, E. Observações preliminares da ação de diversos inseticidas orgânicos de síntese, no controle ao *Gonipterus gibberus* Boisd praga do eucalipto. Agron.Sulriograndense, 2 (1): 30-40, 1955.
- LIZER Y TRELLES, C.A. & BLANCHARD, E.E. Nota preliminar acerca de una supuesta especie nueva de curculiónido. Phy-sis, 8 (30): 379, 1926.
- MALLY, C.W. The eucalyptus snout beetle. J.Dep.Agric. the Union of South Africa, 9: 415-442, 1924.

- MARELLI, C.A. La plaga de gorgojos de los eucaliptos, debida a *Dacnirotatus bruch*; Mar. y experiências sobre la desinsectatcion de los arboles atacados. Mem.Obras Públicas de La Plata, 628-640, 1926.
- MARELLI, C.A. El gorgojo de los eucaliptos hallado en la Argentina no es la especie originária de Tasmania *Gonipterus scutellatus* Gyll. Rev.Mus.La Plata. 30: 257-269, 1927.
- MARELLI, C.A. Estudio sobre una peste de los eucaliptos descubierta en la Argentina. La Plata, Min. de Obras Públicas de la Província de Buenos Aires, 1928. 135 p.
- MARELLI, C.A. El gorgojo de los eucaliptos hallado en la Argentina no es la especie originaria de Tasmânia *Gonipterus scutellatus* Gyll. Mem.Jard.Zool.La Plata, 2:60-72, 1930 (reimpressão).
- ORFILA, R.N. Sobre *goniopteros gibberus* Bsd. Rev.Soc. Entomol.Argen, 2:269-70, 1929.
- SAMPAIO, A.N. O eucalipto e a ecologia. Espirito Santo, A racruz, setembro de 1975. 5-9 p.
- SILVA, A.G.A., GONÇALVES, C.R., GALVÃO, D.M., GONÇALVES, A. F.L., GOMES, J., SILVA, M.N. & SIMONI, L. Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil, seus parasitas e predadores. Rio de Janeiro, Min.Agr., 1968, 4 volumes.
- WALDBAUER, G.P. The growth and reproduction of maxillaectomized tobacco hornworms feeding on normally rejected solanaceous plants. Entomol.Exp.Appl., 5 (2): 147-158, 1962.



APÊNDICE 1: Medidas (mm) dos ovos de *Gonipterus gibberus*.

Nº	Comprimento	Diâmetro
1	1,25	0,58
2	1,17	0,67
3	1,25	0,58
4	1,25	0,58
5	1,17	0,58
6	1,17	0,50
7	1,25	0,58
8	1,25	0,58
9	1,25	0,58
10	1,33	0,50
11	1,33	0,58
12	1,25	0,50
13	1,25	0,58
14	1,25	0,58
15	1,25	0,58
16	1,25	0,58
17	1,25	0,58
18	1,25	0,58
19	1,25	0,58
20	1,25	0,58
21	1,25	0,58
22	1,25	0,58
23	1,25	0,58
24	1,25	0,58
25	1,25	0,58
26	1,25	0,58
27	1,25	0,58
28	1,25	0,58
29	1,25	0,58
30	1,25	0,58
$\bar{x}$	1,247	0,575
s	0,033	0,030
EP	0,006	0,005

APÊNDICE 2: medidas, em milímetros, das cápsulas cefálicas de larvas de 4º ínstar.

número	comprimento	largura	comprimento da sutura epicranial
1	1,32	1,20	0,60
2	1,46	1,30	0,68
3	1,40	1,30	0,56
4	1,50	1,24	0,66
5	1,36	1,20	0,56
6	1,48	1,28	0,68
7	1,40	1,24	0,60
8	1,38	1,20	0,60
9	1,44	1,20	0,60
10	1,50	1,18	0,60
11	1,40	1,24	0,56
12	1,44	1,20	0,60
13	1,40	1,24	0,60
14	1,44	1,24	0,60
15	1,44	1,24	0,56
16	1,48	1,24	0,62
17	1,32	1,16	0,54
18	1,52	1,28	0,60
19	1,40	1,16	0,64
20	1,52	1,32	0,66
21	1,40	1,28	0,52
22	1,46	1,24	0,66
23	1,40	1,24	0,60
24	1,46	1,36	0,60
25	1,52	1,40	0,64
26	1,52	1,40	0,64
27	1,46	1,26	0,60
28	1,46	1,30	0,60
29	1,44	1,24	0,56
30	1,52	1,36	0,64
31	1,44	1,34	0,54
32	1,44	1,28	0,56
33	1,40	1,22	0,56
média	1,44	1,26	0,60
desvio	0,05	0,06	0,04
e.p.	0,009	0,01	0,007

APÉNDICE 3: Medidas (mm) de adultos machos de *Gonipterus gibberus*.

Nº	lb	lh	ah	lr	ar	lp	ap	le	ae	hb
1	7,33	2,08	1,42	0,92	1,00	1,83	2,17	5,92	4,42	3,25
2	7,50	2,33	1,50	1,17	1,08	1,92	2,33	5,92	4,58	3,33
3	7,67	2,33	1,58	1,00	1,08	2,00	2,42	6,25	4,83	3,33
4	7,42	2,33	1,50	1,08	1,00	1,92	2,42	5,83	5,58	3,42
5	6,67	1,92	1,33	0,83	0,92	1,83	2,08	5,17	3,92	2,92
6	7,75	2,33	1,50	1,00	1,00	2,00	2,42	6,25	4,67	3,58
7	7,17	2,17	1,42	0,92	0,92	1,83	2,17	5,75	4,17	3,17
8	6,67	1,83	1,25	0,83	0,83	1,67	2,08	5,17	3,33	2,92
9	7,00	2,17	1,42	0,83	0,92	1,83	2,17	5,83	4,17	3,17
10	7,40	2,17	1,42	1,00	0,92	1,92	2,25	5,92	4,50	3,58
$\bar{x}$	7,258	2,166	1,434	0,958	0,967	1,875	2,251	5,801	4,317	3,267
s	0,378	0,179	0,094	0,114	0,079	0,098	0,137	0,372	0,440	0,233
EP	0,119	0,057	0,030	0,036	0,025	0,031	0,043	0,117	0,139	0,074

APÊNDICE 4: Medidas (mm) de adultos fêmeas de *Gonipterus gibberus*.

Nº	lb	lh	ah	lr	ar	lp	ap	le	ae	hb
1	7,75	2,25	1,50	1,00	1,00	1,92	2,33	6,25	4,67	3,50
2	7,92	2,42	1,50	1,00	1,00	2,00	2,42	6,50	4,92	3,50
3	7,83	2,42	1,50	1,00	1,00	1,92	2,33	6,42	4,75 <sup>5</sup>	3,50
4	8,42	2,50	1,58	1,08	1,08	2,08	2,50	6,83	5,17	3,75
5	8,00	2,33	1,50	1,00	1,00	2,08	2,50	6,50	4,75	3,75
6	8,75	2,50	1,67	1,08	1,08	2,25	2,75	7,17	5,42	4,08
7	8,00	2,33	1,50	1,00	1,00	2,08	2,50	6,50	4,83	3,58
8	7,67	2,17	1,50	0,92	0,92	1,83	2,42	6,25	4,58	3,50
9	8,75	2,50	1,58	1,17	1,17	2,25	2,58	7,25	5,17	3,83
10	7,67	2,25	1,50	1,00	1,00	1,92	2,42	6,25	4,58	3,67
$\bar{x}$	8,076	2,367	1,533	1,025	1,025	2,033	2,475	6,592	4,884	3,666
s	0,416	0,376	0,058	0,068	0,068	0,142	0,124	0,369	0,283	0,191
EP	0,131	0,119	0,018	0,022	0,022	0,045	0,039	0,117	0,089	0,060



APÊNDICE 6: Medidas de comprimento e largura de cápsulas cefálicas de larvas mantidas em temperatura de  $\pm 18,1^{\circ}\text{C}$  e  $\pm 70\%$  UR.

	1º ínstar		2º ínstar		3º ínstar		4º ínstar	
	comp.	largura	comp.	largura	comp.	largura	comp.	largura
1	0,35	0,30	0,55	0,50	0,85	0,75	1,32	1,20
2	0,35	0,30	0,60	0,55	0,85	0,75	1,46	1,30
3	0,35	0,30	0,55	0,50	0,85	0,75	1,40	1,30
4	0,35	0,30	0,55	0,50	0,85	0,75	1,50	1,24
5	0,35	0,30	0,60	0,55	0,85	0,75	1,36	1,20
6	0,35	0,30	0,55	0,50	0,85	0,75	1,48	1,28
7	0,35	0,30	0,55	0,50	0,85	0,75	1,40	1,24
8	0,35	0,30	0,60	0,55	0,85	0,75	1,38	1,20
9	0,35	0,30	0,55	0,50	0,85	0,75	1,44	1,20
10	0,35	0,30	0,55	0,50	0,85	0,75	1,50	1,18
11	0,35	0,30	0,55	0,50	0,85	0,75	1,40	1,24
12	0,35	0,30	0,55	0,50	0,85	0,75	1,44	1,20
13	0,35	0,30	0,55	0,50	0,85	0,75	1,40	1,24
14	0,35	0,30	0,55	0,50	0,85	0,80	1,44	1,24
15	0,35	0,30	0,55	0,50	0,85	0,75	1,44	1,24
16	0,35	0,30	0,60	0,55	0,85	0,75	1,48	1,24
17	0,35	0,30	0,55	0,50	0,80	0,70	1,32	1,16
18	0,35	0,30	0,55	0,50	0,85	0,75	1,52	1,28
19	0,35	0,30	0,55	0,50	0,85	0,75	1,40	1,16
20	0,35	0,30	0,55	0,50	0,85	0,75	1,52	1,32
21	0,35	0,30	0,55	0,50	0,90	0,80	1,40	1,28
22	0,35	0,30	0,55	0,50	0,90	0,80	1,46	1,24
23	0,35	0,30	0,55	0,50	0,90	0,80	1,40	1,24
24	0,35	0,30	0,60	0,55	0,85	0,75	1,46	1,36
25	0,35	0,30	0,55	0,50	0,85	0,75	1,52	1,40
26	0,35	0,30	0,55	0,50	0,90	0,80	1,52	1,40
27	0,35	0,30	0,55	0,50	0,85	0,76	1,46	1,26
28	0,35	0,30	0,55	0,50	0,85	0,75	1,46	1,30
29	0,35	0,30	0,55	0,50	0,95	0,75	1,44	1,24
30	0,35	0,30	0,55	0,50	0,85	0,75	1,52	1,36

## APÊNDICE 7: Variação do peso médio das larvas e ínstars.

	(g)			
	1º instar	2º instar	3º instar	4º instar
1	0,0077	0,0027	0,0161	0,0587
2	0,0014	0,0070	0,0262	0,0867
3	0,0017	0,0068	0,0217	0,0893
4	0,0004	0,0044	0,0167	0,0773
5	0,0007	0,0047	0,0209	0,0850
6	0,0008	0,0054	0,0250	0,0930
7	0,0005	0,0064	0,0320	0,0760
8	0,0007	0,0059	0,0240	0,0730
9	0,0011	0,0030	0,0180	0,0660
10	0,0006	0,0053	0,0225	0,0706
11	0,0013	0,0069	0,0221	0,0750
12	0,0016	0,0064	0,0224	0,0853
13	0,0003	0,0025	0,0234	0,0767
14	0,0007	0,0060	0,0227	0,0655
15	0,0005	0,0056	0,0241	0,0767
16	0,0004	0,0035	0,0186	0,0513
17	0,0013	0,0047	0,0024	0,0667
18	0,0019	0,0056	0,0235	0,0733
19	0,0028	0,0051	0,0230	0,0700
20	0,0029	0,0061	0,0217	0,0687
21	0,0005	0,0034	0,0180	0,0633
22	0,0029	0,0057	0,0205	0,0883
23	0,0011	0,0057	0,0220	0,0640
24	0,0015	0,0051	0,0230	0,0780
25	0,0015	0,0056	0,0195	0,0633
x	0,0012	0,0052	0,0221	0,0737
s <sup>2</sup>	0,0000002	0,0000017	0,0000109	0,0001074
EP	0,00011	0,0003	0,0007	0,0021

APÊNDICE 8: Variação do peso (g) e idade.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
1 01					0,00077					0,00173	0,00357	0,00752	0,00895	0,017	0,031	0,029	0,048	0,099	E										
2 03					0,0014					0,00499	0,00908	0,01459	0,03	0,034	0,046	0,088	0,126	E											
3 05							0,0017			0,00494	0,00868	0,01317	0,020	0,032	0,041	0,083	0,144	E											
4 06			0,0004				0,00182			0,00385	0,0075	0,00906	0,014	0,027	0,031	0,073	0,128	E											
5 07			0,0007				0,00194			0,00425	0,00804	0,01058	0,023	0,029	0,04	0,086	0,129	E											
6 08			0,0008				0,00241			0,0039	0,0060	0,00914	0,016	0,024	0,032	0,044	0,091	0,145	2										
7 09			0,0005				0,00168			0,00439	0,00875	0,1089	0,027	0,037	0,052	0,100	E												
8 10			0,0007				0,00248			0,0063	0,00883	0,01815	0,030	0,036	0,071	0,111	E												
9 12			0,0011				0,00075			0,00169	0,0027	0,00685	0,009	0,018	0,027	0,033	0,056	0,064	0,112	6									
10 13			0,0006				0,00218			0,00533	0,0085	0,01705	0,028	0,035	0,068	0,109	E												
11 15			0,00114				0,00142			0,00496	0,00887	0,01038	0,022	0,034	0,049	0,101	E												
12 16			0,00115				0,00214			0,00353	0,00924	0,02106	0,023	0,033	0,038	0,081	0,137	E											
13 17			0,0003				0,00111			0,00186	0,00317	0,03559	0,008	0,020	0,030	0,037	0,069	0,124	E										
14 20			0,0007				0,00199			0,0062	0,00973	0,01406	0,022	0,032	0,036	0,051	0,079	0,096	E										
15 22			0,0005				0,0023			0,0054	0,00912	0,01727	0,031	0,034	0,078	0,118	E												
16 23			0,00037				0,00169			0,0023	0,00663	0,00981	0,018	0,028	0,028	0,049	0,077	E											
7 25					0,00133		0,00241			0,00204	0,00529	0,009	0,015	0,033	0,033	0,055	0,112	E											
8 26					0,00187		0,00251			0,00566	0,00861	0,016	0,031	0,032	0,069	0,119	E												
19 28					0,00179		0,00234			0,00417	0,00876	0,012	0,025	0,032	0,042	0,098	E												
20 30					0,00296		0,0028			0,00615	0,0094	0,015	0,021	0,029	0,040	0,058	0,108	E											
21 33					0,00046		0,00111			0,0019	0,0034	0,007	0,008	0,017	0,029	0,028	0,052	0,110	E										
22 34					0,00126		0,0043			0,00278	0,0064	0,008	0,012	0,029	0,031	0,055	0,115	0,152	E										
23 35					0,00042		0,0018			0,00219	0,00578	0,009	0,013	0,027	0,026	0,031	0,035	0,081	0,109	E									
24 39					0,00054		0,00183			0,00483	0,00848	0,011	0,025	0,033	0,041	0,069	0,124	E											
25 41					0,00145		0,00203			0,00604	0,00883	0,014	0,025	0,027	0,036	0,095	0,095	E											
$\bar{x}$			0,00069		0,00139		0,00203			0,00406	0,00733	0,01212	0,02020	0,02928	0,0416	0,07172	0,09583	0,10888	0,1105										
$s^2$			0,000001																										
$s$			0,00038		0,00072		0,00070			0,00158	0,00819	0,00622	0,00759	0,00582	0,01513	0,02965	0,03388	0,03035	0,00212										
EP			0,0002		0,0002		0,0002			0,0003	0,0004	0,0012	0,0015	0,0012	0,003	0,006	0,008	0,012	0,0015										



APÊNDICE 9: Medidas (mm) do comprimento e diâmetro de câmaras pupais de *Gonipterus gibberus*.

Número	Comprimento	Diâmetro
1	13,33	8,33
2	10,83	7,50
3	13,33	9,17
4	10,83	7,50
5	9,17	7,50
6	12,50	7,50
7	13,33	9,17
8	10,00	7,50
9	10,83	7,50
10	10,83	8,33
11	10,00	6,67
12	9,17	6,67
13	11,67	7,83
14	10,00	6,67
15	10,83	7,50
16	11,67	8,83
17	12,50	7,50
18	10,00	8,33
19	10,00	7,50
20	10,00	6,67
21	10,00	7,83
22	10,83	7,50
$\bar{x}$	10,98	7,71
s	1,30	0,74
EP	0,28	0,16

APÊNDICE 10: Fecundidade e fertilidade das fêmeas de *Gonipterus gibberus*.

Nº	Número de ovos postos.	Número de ovos férteis	Porcentagem ovos férteis	Período de pré-postura (dias)	Período de postura (dias)
1	+	+	+	+	+
2*	-	-	-	-	-
3*	30	21	70,00	250	13
4*	89	54	60,67	243	39
5	62	44	70,97	249	27
6	+	+	+	+	+
7	08	05	62,50	259	7
8*	32	25	78,13	247	17
9	-	-	-	-	-
10*	04	02	50,00	255	06
11	31	19	61,29	248	25
12*	-	-	-	-	-
13	+	+	+	+	+
14	53	24	45,28	228	41
15	84	-	0,00	226	40
16	+	+	+	+	+
17	102	82	80,39	224	41
18	142	69	48,59	224	49
19*	02	02	100,00	272	01
20	09	04	44,44	248	16
21	10	02	20,00	252	06
22	80	56	70,00	237	42
23	17	06	35,29	251	16
24	05	02	40,00	254	04
25	47	23	48,94	216	48
26	91	62	68,13	274	28
27*	17	13	76,47	249	12
28*	44	24	54,55	246	23
29*	01	-	-	-	-
30	30	17	56,67	255	43
31	+	+	+	+	+
32*	-	-	-	-	-
33*	-	-	-	-	-
34*	-	-	-	-	-
35*	67	51	76,12	261	21

\* Casais formados com machos coletados no campo.

+ Casais mortos.

APENDICE 11: Desenvolvimento (em dias) de ovo - Emergência do adulto macho.

Nº	Período de incubação dos ovos	1º ínstar	2º ínstar	3º ínstar	4º ínstar	Pré-pupa e pupa	total
1	10	7	5	8	7	31	58
2	10	6	6	4	7	31	54
3	10	7	5	5	7	31	55
4	10	6	6	6	7	33	58
5	10	5	6	5	8	29	55
6	10	8	5	6	8	32	59
7	10	6	4	6	6	32	54
8	10	8	6	5	7	32	58
9	10	6	6	5	7	31	55
10	10	7	5	5	8	32	57
11	10	5	5	4	6	31	51
12	10	5	4	5	7	30	51
13	10	6	3	5	7	31	52
14	10	6	6	5	6	29	52
15	10	6	4	6	6	30	52
16	10	7	4	7	8	31	57
17	10	7	4	7	6	30	54
18	10	6	3	6	8	30	53
19	10	6	4	4	9	30	53
20	10	6	4	4	8	30	52
21	10	7	5	6	6	30	54
22	10	6	4	5	7	30	52
23	10	7	4	4	8	37	60
24	10	7	6	6	6	33	58
25	10	7	6	5	6	37	61
26	10	7	5	6	6	38	62
27	10	7	3	6	7	30	53
28	10	7	4	7	6	31	55
29	10	6	4	6	6	30	52
30	10	6	5	7	5	29	52
31	10	6	4	7	6	33	56
32	10	6	4	7	6	39	62
33	10	7	3	5	7	32	54
34	10	7	6	6	7	30	56
35	10	7	8	6	7	29	57
36	10	6	4	6	6	31	53
37	10	5	4	7	7	35	58
$\bar{x}$	10	6,40	4,70	5,68	6,81	31,62	55,22
s <sup>2</sup>	0	0,58	1,27	1,06	0,77	6,41	9,78
EP	0	1,12	0,18	0,17	0,14	0,42	0,51

APÊNDICE 12: Desenvolvimento (em dias) de ovo - Emergência do adulto fêmea.

Nº	Período de incubação dos ovos	1º ínstar	2º ínstar	3º ínstar	4º ínstar	pré-pupa e pupa	total
1	10	7	5	6	7	31	56
2	10	6	6	5	6	30	53
3	10	5	6	6	7	29	53
4	10	6	6	6	7	30	55
5	10	5	6	6	6	31	54
6	10	6	6	6	6	31	55
7	10	6	5	6	8	31	56
8	10	8	4	6	8	30	56
9	10	8	5	6	6	32	57
10	10	5	6	6	5	30	52
11	10	5	5	6	5	31	52
12	10	6	4	6	7	30	53
13	10	6	5	6	7	31	55
14	10	7	4	6	7	32	56
15	10	7	5	6	5	30	53
16	10	6	4	6	7	30	53
17	10	7	3	7	6	31	54
18	10	7	8	6	6	32	59
19	10	6	5	6	7	31	55
20	10	7	5	7	8	32	59
21	10	6	4	6	6	31	53
22	10	6	4	7	6	33	56
23	10	6	3	7	7	30	53
24	10	7	5	7	7	32	58
25	10	6	5	6	7	32	57
26	10	7	7	7	8	30	59
27	10	6	6	6	6	31	55
28	10	6	5	7	7	30	55
29	10	6	5	5	7	31	54
30	10	6	3	8	6	30	53
31	10	6	4	6	6	31	53
32	10	6	4	5	6	30	51
33	10	6	7	7	7	29	56
$\bar{x}$	10	6,24	5,00	6,21	6,58	30,75	54,82
$s^2$	0	0,56	1,37	0,42	0,69	0,88	4,47
EP	0	0,13	0,20	0,11	0,14	0,16	0,36

APÊNDICE 13: Variação do consumo médio (g) de peso foliar por ínstar.

Nº	Larva	1º ínstar	2º ínstar	3º ínstar	4º ínstar	Total
1	01	0,0162	0,0276	0,1943	0,2534	0,4915
2	03	0,0162	0,0276	0,0832	0,3394	0,4664
3	05	0,0163	0,0252	0,1020	0,3374	0,4809
4	06	0,0163	0,0252	0,1549	0,2845	0,4809
5	07	0,0163	0,0252	0,1020	0,3379	0,4814
6	08	0,0163	0,0570	0,1231	0,3470	0,5434
7	09	0,0163	0,0570	0,0702	0,2672	0,4107
8	10	0,0163	0,0252	0,1020	0,2483	0,3923
9	12	0,0163	0,0853	0,1716	0,1987	0,4719
10	13	0,0163	0,0252	0,1020	0,3203	0,4638
11	15	0,0140	0,0538	0,0573	0,2749	0,4000
12	16	0,0140	0,0538	0,0573	0,3936	0,5187
13	17	0,0140	0,0538	0,1201	0,2387	0,4266
14	20	0,0140	0,0240	0,0871	0,2679	0,3930
15	22	0,0140	0,0240	0,0871	0,3327	0,4578
16	23	0,0140	0,0240	0,1499	0,1652	0,3531
17	25	0,0108	0,0462	0,1173	0,2225	0,3968
18	26	0,0108	0,0196	0,0882	0,1900	0,3086
19	28	0,0108	0,0196	0,0882	0,2772	0,3958
20	30	0,0108	0,0196	0,0882	0,2782	0,3968
21	33	0,0108	0,0757	0,1517	0,1851	0,4233
22	34	0,0175	0,0395	0,1173	0,3362	0,5105
23	35	0,0175	0,0395	0,1173	0,3279	0,5022
24	39	0,0133	0,0255	0,1166	0,2856	0,4410
25	41	0,0133	0,0603	0,0817	0,2107	0,3660
	$\bar{x}$	0,0145	0,0384	0,1092	0,2768	0,4589
	s	0,0023	0,0188	0,0342	0,0598	0,0575
	EP	0,0005	0,0038	0,0068	0,012	0,0120

APÊNDICE 14: Medidas ( $\text{cm}^2$ ) das áreas de folhas intactas e danificadas por *Gonipterus gibberus* (larvas e adultos).

FOLHAS INTACTAS		FOLHAS DANIFICADAS	
Área ( $\text{cm}^2$ )	Frequência	Área ( $\text{cm}^2$ )	Frequência
7	4	1	4
8	5	2	7
9	6	3	9
10	19	4	9
11	20	5	17
12	31	6	20
13	27	7	17
14	22	8	25
15	19	9	19
16	6	10	13
17	2	11	14
-	-	12	5
-	-	13	7
-	-	14	4
$\Sigma$	161		170
$\bar{x}$	12,3		7,4
$s^2$	4,67		9,54
EP	0,17		0,24