

FLÁVIA RODRIGUES FERNANDES

**CICLO EVOLUTIVO E DESCRIÇÃO DOS IMATUROS DE *Charidotis
gemellata* Boheman, 1855 (COLEOPTERA, CHRYSOMELIDAE,
CASSIDINAE)**

Monografia apresentada ao Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná, referente às disciplinas BZ028 - Estágio I em Zoologia e BZ029 – Estágio II em Zoologia, como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Zundir José Buzzi.

**CURITIBA
2006**

AGRADECIMENTOS

Ao professor Dr. Zundir José Buzzi pela orientação, incentivo e por todo ensinamento transmitido sempre com paciência e interesse no meu aprendizado.

Ao professor Dr. Olavo Araújo Guimarães pela identificação da planta hospedeira no herbário do Departamento de Botânica da UFPR (UPCB)

À estudante de Engenharia Florestal Luana Rodrigues pela confecção dos desenhos e simpatia.

Aos professores, colegas e funcionários do setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, por todos os momentos em que tornaram os anos da minha graduação mais produtivos.

Ao meu pai Eduardo Fernandes e minha mãe Jane Wilme Rodrigues Fernandes por acreditarem e incentivarem meus estudos em Biologia desde cedo.

Aos meus familiares, pelo interesse e estímulo durante minha graduação.

A Joel Alexandre Meira pela paciência e compreensão durante a elaboração deste trabalho.

Aos amigos, Galiana da Silveira Lindoso, Rodrigo B. Gonçalves, Kely Wodzynski, Tomaz Fumio Takeuchi, Ives Simões Arnoni, Luis Eduardo Puckanski, Angela Marcia Kuczach, Aline C. Martins, Juliana Chiesse, Elaine Della G. Soares, Luis Roberto F. Junior, Peter Lowenberg Neto e Maureen Turcatel pelo apoio, amizade, troca de experiências, cooperação, e claro, pelas festas e conversas construtivas (outras nem tanto) no bar. Ao Dr. Antônio José C. Aguiar pela amizade, críticas, incentivo e pelas fotografias.

A Ciência manifesta-se a quem a procura.

Bernard Palissy (1588)

Mudar o futuro depende de como se pensa o presente.

Herbert de Souza (1993)

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	iv
LISTA DE FIGURAS	v
RESUMO	vi
ABSTRACT	vii
1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	2
3 MATERIAL E MÉTODOS	5
3.1 IDENTIFICAÇÃO E CERTIFICAÇÃO DA PLANTA HOSPEDEIRA	5
3.2 COLETAS	5
3.3 CRIAÇÃO ESTOQUE	5
3.4 FORMAÇÃO DA 1ª GERAÇÃO DE LABORATÓRIO	6
3.5 ESTÁGIO DE OVO	6
3.5.1 Incubação	6
3.5.2 Descrição e Mensurações	7
3.6 ESTÁGIO LARVAL	7
3.6.1 Descrição da Larva de Quinto Ínstar e Mensurações	7
3.6.2 Número e Duração dos Ínstares, Duração e Sobrevivência do Estágio Larval	8
3.7 ESTÁGIO PUPAL	8
3.7.1 Descrição e Mensurações	8
3.7.2 Sobrevivência e Duração	9
3.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA	9
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	10
4.1 PLANTA HOSPEDEIRA	10
4.2 ESTÁGIO DE OVO	11
4.2.1 Descrição	11
4.2.2 Incubação	11
4.2.3 Mensurações	12
4.3 ESTÁGIO LARVAL	12
4.3.1 Descrição da Larva de Quinto Ínstar	12
4.3.2 Número e Duração dos Ínstares, Duração e Sobrevivência do Estágio Larval	14
4.3.3 Mensurações das Cápsulas Cefálicas	15
4.4 ESTÁGIO PUPAL	17
4.4.1 Descrição	17
4.4.2 Duração	18
4.4.3 Mensurações	19
5 CONCLUSÃO	22
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23
APÊNDICES	26

LISTA DE TABELAS

TABELA I – *Charidotis gemellata*. Média do comprimento (C) e largura (L), em mm, dos ovos e suas respectivas coberturas. Desvio padrão (s), amplitude (< >), coeficiente de variação (CV). Número de ovos mensurados (N)12

TABELA II – *Charidotis gemellata*. Duração média (m), em dias, do período de incubação (E), instares larvais (I-V) e período pupal (P). Desvio padrão (s), amplitude (< >), coeficiente de variação (CV). Número de indivíduos acompanhados em cada estágio (N)15

TABELA III – *Charidotis gemellata*. Largura média (m), em mm, das cápsulas cefálicas dos instares larvais (I-V). Desvio padrão (s), Amplitude (< >), Coeficiente de variação (CV). Número de cápsulas cefálicas mensuradas (N)16

TABELA IV - *Charidotis gemellata*. Média do comprimento (C) e largura (L), em mm, das pupas. Desvio padrão (s), amplitude (< >), coeficiente de variação (CV). Número de pupas mensuradas (N)19

LISTA DE FIGURAS

Fig. 1 – Reta de regressão linear do crescimento geométrico da largura média da cápsula cefálica em função dos instares larvais. (*) Equação da reta, (**) Coeficiente de correlação linear	16
Figs. 2 e 3 – Larva de 5º instar de <i>Charidotis gemellata</i> , 2, Vista dorsal; 3, Vista ventral	20
Fig. 4 e 5 – Pupa de <i>Charidotis gemellata</i> , 4, Vista dorsal; 5 Vista ventral	20
Fig. 6 – Ovos de <i>Charidotis gemellata</i>	21
Fig. 7 – Larva de 1º instar de <i>Charidotis gemellata</i>	21
Fig. 8 – Larva de 2º instar de <i>Charidotis gemellata</i>	21
Fig. 9 – Larva de 3º instar de <i>Charidotis gemellata</i>	21
Fig. 10 – Larva de 4º instar de <i>Charidotis gemellata</i>	21
Fig. 11 – Larva de 5º instar de <i>Charidotis gemellata</i>	21
Fig. 12 – Pupa de <i>Charidotis gemellata</i>	21
Fig. 13 – Adulto de <i>Charidotis gemellata</i>	21

RESUMO

Este trabalho propõe-se a identificar a planta hospedeira de *Charidotis gemellata*, descrever os imaturos, levantar dados sobre a duração e sobrevivência dos diversos estágios do ciclo evolutivo, estimar as médias de comprimento e largura do ovo, da cápsula cefálica de cada instar larval e da pupa e demonstrar o crescimento geométrico em função dos instares larvais. Coletas manuais foram realizadas no Campus do Centro Politécnico (UFPR), onde foram encontrados adultos de *Charidotis gemellata* Boheman sobre *Pithecoctenium crucigerum* (Bignoniaceae). Após a constatação da planta hospedeira de *C. gemellata*, procedeu-se a criação desta espécie sobre a planta para a realização do ciclo evolutivo. Os imaturos foram mantidos em laboratório com umidade relativa de $70 \pm 10\%$, temperatura de $25^\circ \pm 2^\circ\text{C}$ e fotoperíodo de 12 horas. Foram observados cinco instares larvais. A média do período de incubação foi de 9,13 dias, variando de 8 a 10 dias. O comprimento médio dos ovos foi de 1,34 mm, variando entre 1,14 a 1,62 mm; a largura média foi de 0,64 mm, variando entre 0,56 a 0,72 mm. A duração média dos instares larvais, em dias, do primeiro ao quinto instar foi: 3,31 – 1,22 – 1,08 – 2,11 e 7,80, respectivamente. A largura média, em mm, das cápsulas cefálicas dos instares larvais, do primeiro ao quinto instar foi: 0,41 – 0,51 – 0,62 – 0,74 e 0,95, respectivamente. A duração média do período pupal foi de 10,27 dias, variando de 10 a 11 dias. O comprimento e largura médios, em mm, da pupa foram 2,75 e 4,48, respectivamente. A duração média do ciclo evolutivo foi 34,92 dias. Este é o primeiro registro de *C. gemellata* no estado do Paraná, juntamente com a descrição de seus ovos, imaturos e identificação de *P. crucigerum* como planta hospedeira.

Palavras-chave: Cassidinae, *Charidotis*, imaturos, biologia, planta hospedeira.

ABSTRACT

The aim of this work was identify the host plant of *Charidotis gemellata*; describe the immatures; study the duration and survivor of all phases in the evolutionary cycle; calculate the average length and average width of egg, cephalic capsules of larval instars and pupa; and demonstrate the geometric grow in function of larval instars. Manual collects were done in the Centro Politécnico Campus of the Universidade Federal do Paraná in Curitiba/PR, where adults of *Charidotis gemellata* were found on the leaves of *Pithecoctenium crucigerum* (Bignoniaceae). Tests were run to confirm the host plant, because there aren't any records. Imatures were kept under laboratory conditions, at $25\pm 2^{\circ}\text{C}$, $70\pm 10\%$ of RH, and 12-hour of photophase. Five instars were observed. Average duration of the incubation period was 9,13 days varying from 8 to 10 days. The average length of eggs was 1,34 mm, varying from 1,14 to 1,62 mm; the average width was 0,64 mm, varying from 0,56 to 0,72 mm. The average duration of the larval instars, from the first to fifth instar, was 3,31 – 1,22 – 1,08 – 2,11 and 7,80 days, respectively. The average width of cephalic capsules of larval instars, from the first to fifth instar was: 0,41 – 0,51 – 0,62 – 0,74 and 0,95mm, respectively. The average duration of the pupal was 10,27 days varying from 10 to 11 days. The average length and average width of pupa were 2,75 and 4,48mm, respectively. Average duration of the evolutionary cycle (egg-adult) was 34.92 days. This is the first record of the *C. gemellata* in the state of Paraná and *P. crucigerum* as its host plant.

Key words: Cassidinae, *Charidotis*, immatures, biology, host plant.

1. INTRODUÇÃO

Os Cassidinae (Coleoptera, Chrysomelidae) são insetos de pouca importância econômica, com exceção de algumas espécies que atacam plantas cultivadas, como batata doce (*Ipomea batatas*), abóboreira (*Curcubita pepo*) e cacauzeiro (*Theobroma cacao*) (COSTA LIMA, 1955). Visando a sua possível utilização como agentes de controle biológico de plantas invasoras, verifica-se um crescente interesse por esse grupo (HABIB & VASCONCELLOS-NETO, 1979).

Não são encontrados dados na literatura que tratem de algum aspecto do comportamento, ciclo evolutivo, planta hospedeira ou morfologia dos imaturos de *Charidotis gemellata* Boheman, 1855 (Coleoptera, Chrysomelidae, Cassidinae).

O estudo das fases ontogenéticas do ciclo evolutivo de insetos se reveste de grande importância, pois permite muitas vezes, o estabelecimento de sinonímias e é de grande importância na identificação de espécies miméticas (BUZZI, 1996).

Visando um maior conhecimento da biologia de *C. gemellata* e iniciando a investigação sobre o ciclo de vida desta espécie, este trabalho, desenvolvido em condições controladas de laboratório, tem por objetivos:

- Identificar e certificar a planta hospedeira;
- Descrever os imaturos;
- Levantar dados sobre: duração e sobrevivência dos diversos estágios do ciclo evolutivo;
- Estimar as médias de comprimento e largura do ovo, da cápsula cefálica de cada instar larval e da pupa;
- Demonstrar o crescimento geométrico em função dos instares larvais.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Os Cassidinae são insetos que apresentam forma oval e arredondada, com as margens laterais do pronoto e élitros explanadas, encobrindo respectivamente a cabeça e o abdômen, e que possuem a habilidade de protrair e retrair a cabeça dentro do protórax (COSTA LIMA, 1955). No último catálogo de BOROWIEC (1999) foram listadas 2760 espécies dessa subfamília, que faz parte da grande família Chrysomelidae, formada por coleópteros fitófagos e geralmente de coloração vistosa e brilhante.

São comumente conhecidos na língua inglesa como “tortoise beetles”, “shield beetles” ou “gold beetles”, porém no Brasil não são conhecidos por nome popular (COSTA LIMA, 1955).

Possuem distribuição por quase todo o globo, mas são muito mais diversos nos trópicos, especialmente na América do Sul. São mais escassos em regiões temperadas da América do Norte e Austrália e abundantes na Eurásia temperada (BOROWIEC, 2002b).

Os cassidíneos são altamente especializados quanto aos seus hábitos alimentares. Atacam um grupo limitado de plantas que crescem em campos abertos ou clareiras (GRESSIT, 1952). Algumas espécies parecem restringir-se a uma única espécie de planta hospedeira (HABIB & VASCONCELLOS-NETO, 1979).

Os Cassidinae se alimentam em 32 famílias de plantas, mas Convolvulaceae e Asteraceae são as mais freqüentes. Das outras famílias, somente Arecaceae, Boraginaceae, Caryophyllaceae, Chenopodiaceae, Lamiaceae e Solanaceae possuem mais de 20 espécies de plantas hospedeiras de cassidíneos. Três tribos: Delocraniini, Hemisphaerotini, e Spilophorini ocorrem apenas em monocotiledôneas, as demais são exclusivas de dicotiledôneas. Exceto as larvas da tribo Notosacanthini, que são minadoras de folhas, todas as outras são exófagas (BOROWIEC, 2002b).

Além de seu formato característico, possuem uma cabeça opistognatha, usualmente coberta pelo pronoto, profundamente inserida no protórax e com pelo menos uma parte das peças bucais encoberta. As antenas são filiformes, tem sua inserção muito próxima uma da outra e os tarsos são pseudotetrâmeros (BOOTH *et al.*, 1990).

Segundo BUZZI (1988), uma característica interessante dos cassidíneos é a presença de uma área estridulatória no lado dorsal da cabeça de muitas espécies, como em *Drepanocassis profana* (Boheman, 1855).

Os adultos desenvolveram vários mecanismos de proteção como mudanças de coloração, polimorfismos e mimetismos. Muitas espécies possuem uma coloração metálica, que por terem uma determinada natureza química, desaparece depois que estes morrem. Alguns cassidíneos são capazes de mudar de cor rapidamente quando perturbados, de um dourado brilhante a um vermelho-amarelado opaco, o que provavelmente seja uma forma de proteção (BARROWS, 1979 e BOOTH *et al.*, 1990).

De acordo com a comparação dos resultados obtidos para diferentes espécies de Cassidinae nos trabalhos de BUZZI (1975a, 1975b, 1976, 1977), KOSIOR (1975) e WARD & PIENKOWSKI (1978), observa-se uma grande variação na morfologia dos ovos e número por postura.

As larvas possuem no oitavo segmento abdominal uma furca anal, onde geralmente fixa-se um anexo, composto por fezes e exúvias da própria larva (anexo exúvio-fecal), podendo também ser composto somente por fezes (anexo fecal) ou somente por exúvias (anexo exuvial). Possuem também um tubo anal bem desenvolvido que pode ser projetado até sobre o dorso da larva, podendo assim dispor as fezes de várias maneiras (BUZZI, 1988).

O gênero *Charidotis* foi erigido por BOHEMAN (1855) com 45 espécies. De acordo com SPAETH (1936) 150 espécies deste gênero foram descritas, distribuídas pelas Américas Central e do Sul. No catálogo de BLACKWELDER (1946) estão relacionadas 170 espécies, sendo *Charidotis miniata* Boheman, 1855 a espécie tipo, designada por HINCKS em 1952.

Dentro da tribo Cassidini, onde se encontra o gênero *Charidotis*, são conhecidos os imaturos das seguintes espécies: *Charidotis auroguttata*, *C. clypeolata*, *C. gibbipennis*, *C. mansueta*, *C. punctatostriata* e *Cteisella egens*, segundo BUZZI (1988). *Charidotis gemellata* foi descrita em 1855 por Boheman e nada foi encontrado na literatura sobre seus imaturos.

Charidotis auroguttata e *C. pygmaea* estão atualmente despertando a atenção de pesquisadores como potenciais agentes de controle biológico de plantas invasoras na Austrália (DAY *et al.*, 1999; DAY & McANDREW, 2002 e DHILEEPAN K. & DONNELLY G.P, 2002) e ambas possuem espécies da família Bignoniaceae como planta hospedeira.

Conforme BOROWIEC (1999) o gênero possui 161 espécies distribuídas por toda região Neotropical. *Charidotis auroguttata* possui distribuição em Honduras, Guatemala, Brasil Bolívia e Paraguai; *C. clypeolata*, no Brasil e Paraguai; *C. gibbipenis* no Paraguai; *C. mansueta* no Brasil, Paraguai e Argentina e *C. punctatostriata* no Brasil e Paraguai (BUZZI, 1988). De acordo com BOROWIEC (1996, 2002b) 118 espécies de *Charidotis* possuem registro no Brasil, sendo 10 encontradas no estado do Paraná: *Charidotis circumscripta*, *C. consentanea*, *C. flavicans*, *C. mansueta*, *C. punctatostriata* e *C. strandi*.

Segundo BOROWIEC (2002a), *Charidotis gemellata* possui registro de ocorrência para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 IDENTIFICAÇÃO E CERTIFICAÇÃO DA PLANTA HOSPEDEIRA

Para atender aos objetivos deste trabalho, experimentos foram realizados em laboratório pertencente ao Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná - UFPR.

Os adultos coletados foram levados ao laboratório para identificação através da Chave para o gênero *Charidotis* (SPAETH, 1936).

Tão logo se identificou a espécie como sendo *C. gemellata*, certificou-se ser esta a planta hospedeira da espécie após a observação de larvas e adultos alimentando-se das folhas da planta coletada. De acordo com BUZZI (1988) e BOROWIEC (1999) não há nenhum levantamento de plantas que possam hospedá-la.

A planta foi identificada no herbário do Departamento de Botânica da Universidade Federal do Paraná (UPCB), como sendo a espécie *Pithecoctenium crucigerum* Gentry L. (Bignoniaceae).

3.2 COLETAS

Coletas manuais foram realizadas no Campus do Centro Politécnico (UFPR), durante os meses de janeiro e fevereiro de 2006, para a formação de uma criação estoque com 10 adultos de *Charidotis gemellata* coletados aleatoriamente, juntamente com ramos da planta hospedeira: *Pithecoctenium crucigerum* Gentry L. (Bignoniaceae).

3.3 CRIAÇÃO ESTOQUE

Procedeu-se a criação de *C. gemellata* sobre *Pithecoctenium crucigerum* para a obtenção de ovos e imaturos.

Os 10 adultos foram acondicionados em gaiola confeccionada com garrafas plásticas (tipo PET, seccionadas ao meio), que tiveram sua porção superior vedada com tecido fino (tule) e sua extremidade presa com elástico.

Na gaiola foram acondicionados ramos da planta hospedeira dentro de um cilindro de filme fotográfico com algodão umedecido. Realizou-se a limpeza e a troca do alimento a cada dois dias, porém foram feitas observações diárias à procura de ovos.

Os ovos retirados da criação estoque, provenientes da postura de um mesmo dia, foram colocados em placas de Petri sobre um disco de papel filtro umedecido com água. Estes foram acompanhados até a eclosão das larvas, que foram transferidas para outra placa de Petri e alimentadas com folhas de *Pithecoctenium crucigerum* até atingirem o estágio de pupa.

As pupas eram observadas diariamente, com o objetivo de obter-se casais adultos. Todo o experimento foi realizado em sala climatizada com temperatura de $25^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$, umidade relativa $70 \pm 10\%$, e com fotofase de 12 horas.

3.4 FORMAÇÃO DA 1ª GERAÇÃO DE LABORATÓRIO

Por esta espécie não possuir dimorfismo sexual evidente, assim que emergiam, os adultos foram mantidos juntos em placas de Petri, até ser observada alguma cópula. Quando ocorria, o casal era separado dos demais adultos e transferido para uma gaiola com ramos da planta hospedeira. Este procedimento foi repetido até obter-se 5 casais. Estes casais foram utilizados para obter-se novos imaturos com o objetivo de levantar dados sobre duração, sobrevivência dos diversos estágios do ciclo evolutivo, estimar as médias de comprimento e largura de ovos, e cápsula cefálica de cada ínstar.

3.5 ESTÁGIO DE OVO

3.5.1 Incubação

Para este experimento foram retirados da gaiola 100 ovos ao acaso, da segunda semana após emergência das fêmeas da 1ª geração de laboratório.

Os ovos foram recortados das folhas, utilizando-se tesoura de ponta fina, e acondicionados em placas de Petri com papel filtro umedecido com água. Após este

isolamento, cada placa recebia um registro quanto ao dia da postura. Através de observações diárias registrou-se o período de incubação.

3.5.2 Descrição e Mensurações

Foram mensurados o comprimento e a maior largura de 100 ovos e suas respectivas coberturas, sendo escolhidos ao acaso da quarta semana após emergência das fêmeas.

As mensurações foram efetuadas com o auxílio de um microscópio estereoscópio WILD M5 equipado com ocular micrométrica de 120 divisões, e as medidas transformadas em milímetros.

A terminologia utilizada para as descrições das estruturas morfológicas do ovo seguiu o utilizado por FIEBRIG (1910).

3.6 ESTÁGIO LARVAL

3.6.1 Descrição da Larva de Quinto Ínstar e Mensurações

Os imaturos de cada um dos ínstares larvais, provenientes de ovos da criação estoque que não foram utilizados em outros ensaios, foram criados com a mesma metodologia utilizada no experimento de duração do estágio larval.

A cada estágio, foram fixados, em Kahla-Dietrich, cinco imaturos para a descrição da larva de 5º ínstar e elaboração dos desenhos e fotos. A terminologia utilizada para as descrições das estruturas morfológicas da larva de 5º ínstar baseou-se no trabalho de BUZZI (1996).

As mensurações das cápsulas cefálicas foram feitas em 100 larvas de cada ínstar, provenientes de ovos da terceira semana após emergência das fêmeas da 1ª geração de laboratório. As mensurações foram efetuadas com o auxílio de um microscópio estereoscópio WILD M5 equipado com ocular micrométrica de 120 divisões, e as medidas transformadas em milímetros.

Para as medições da largura das cápsulas cefálicas, foram utilizadas as exúvias de cada ínstar larval que permanecia visível no lado dorsal do anexo exúvio-fecal. Na lupa, preparava-se cada cápsula cefálica, retirando-se os excrementos até haver condições de se proceder as medidas. Mensurou-se a distância interna superior entre os ocelos das larvas de primeiro a quarto ínstar. A largura da cápsula cefálica da larva de quinto ínstar foi medida na fase de pré-pupa, devido ao fato de que, na pupa, esta cápsula cefálica fica totalmente danificada.

3.6.2 Número e Duração dos Ínstares, Duração e Sobrevivência do Estágio Larval

Para este experimento foram utilizadas as larvas eclodidas dos 100 ovos utilizados para o ensaio de duração do período de incubação. As larvas foram mantidas até o período de pupa em placas de Petri com papel filtro umedecido com água. Diariamente, foi feita a troca de alimento e limpeza das placas, observando em que ínstar cada larva se encontrava ou se haviam larvas mortas.

A visualização das exúvias larvais foi feita com o auxílio de microscópio estereoscópio WILD M5. Apesar da visualização das cápsulas cefálicas no anexo exúvio-fecal ser possível a olho nu, às vezes havia um acúmulo de fezes aderido às exúvias e era necessária a utilização de lupa para uma observação correta do número de cápsulas cefálicas.

3.7 ESTÁGIO PUPAL

3.7.1 Descrição e Mensurações

Para medição do comprimento e largura foram utilizadas 100 pupas de um dia de idade, provenientes do ensaio para mensuração das cápsulas cefálicas dos ínstars larvais.

As medições foram efetuadas com o auxílio de um microscópio estereoscópio WILD M5 equipado com ocular micrométrica de 120 divisões, e as medidas transformadas em milímetros.

Algumas pupas apresentavam-se aderidas ao substrato. Com o auxílio de pinça e estilete separaram-se as pupas do substrato para proceder as mensurações.

Foram fixadas, em Kahle-Dietrich, cinco pupas para as descrições, desenhos e fotos. A terminologia utilizada para as descrições das estruturas morfológicas da pupa baseou-se no trabalho de BUZZI (1996).

3.7.2 Sobrevivência e Duração

As larvas utilizadas no ensaio de duração do estágio larval que atingiam o estágio pupal eram transferidas para outras placas de Petri com papel filtro umedecido, separando-as das larvas que ainda não haviam atingido este estágio. A cada dois dias, uma gota de água era colocada sobre o papel filtro em cada placa, para evitar a desidratação das pupas. Foram feitas observações diárias para cálculo de duração média do estágio pupal.

3.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Foram calculados a média (m), o Desvio padrão (s) e o Coeficiente de Variação (CV) para vários parâmetros, como é exposto a seguir. Ovo e respectiva cobertura: comprimento e maior largura; larvas: maior largura das cápsulas cefálicas e duração dos instares; pupa: comprimento e maior largura. Além disso, foram calculadas as durações médias do período de incubação, larval e pupal.

Foi calculada a reta de regressão e o coeficiente de correlação entre a variável largura média da cápsula cefálica em função dos instares larvais e se estabeleceu a equação da reta para se demonstrar o crescimento geométrico em função dos instares larvais.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 PLANTA HOSPEDEIRA

Charidotis gemellata não possui nenhum dado sobre planta hospedeira na literatura. No presente trabalho foi identificada e confirmada como planta hospedeira a espécie *Pithecoctenium crucigerum* (L.) A. Gentry, (Bignoniaceae), planta popularmente conhecida como pente-de-macaco, de distribuição do México até Argentina e Uruguai (Lorenzo-Cáceres, 2002).

Como consta na Tabela I, são relacionadas sete espécies de *Charidotis* que possuem uma espécie da família Bignoniaceae como planta hospedeira.

Tabela I – Plantas hospedeiras de espécies do gênero *Charidotis* conhecidas.
Adaptado de BUZZI (1994)

Espécie	Família planta hospedeira	Espécies planta hospedeira	Fonte
<i>Charidotis auroguttata</i>	Bignoniaceae	<i>Bignonia exoleta</i>	Lima, 1955
		<i>Macfadyena unguis-cati</i>	Fiebrig, 1910
<i>Charidotis clypeolata</i>	Bignoniaceae	<i>Tabebuia ochracea</i>	Fiebrig, 1910
<i>Charidotis flavicans</i>	Bignoniaceae	<i>Pyrotegia venusta</i>	Silva et al., 1968
<i>Charidotis gibbipennis</i>	Rubiaceae	<i>Anisomeria obtusa</i>	Fiebrig, 1910
<i>Charidotis mansueta</i>	Bignoniaceae	<i>Pyrotegia venusta</i>	Fiebrig, 1910
<i>Charidotis marginella</i>	Myrtaceae	<i>Eucalyptus saligna</i>	Silva et al., 1968
<i>Charidotis ocularis</i>	Bignoniaceae	<i>Arabidea triplinervia</i>	Fiebrig, 1910
<i>Charidotis punctatotriata</i>	Bignoniaceae	<i>Pyrotegia venusta</i>	Fiebrig, 1910
<i>Charidotis pygmaea</i>	Verbenaceae	<i>Lantana câmara</i> , L. <i>montevidensis</i> , L. <i>tiliifolia</i> , L. <i>fucata</i>	Day & McAndrew, 2002
<i>Charidotis tessellata</i>	Bignoniaceae	<i>Macfadyena unguis-cati</i>	Frieiro-Costa (com. pes.)
<i>Charidotis gemellata</i>	Bignoniaceae	<i>Pithecoctenium crucigerum</i>	O presente trabalho

4.1 ESTÁGIO DE OVO

4.2.1 Descrição

Ovo (Fig. 6), amarelo-ocre, alongado, fixado horizontalmente na folha por um dos lados de maior comprimento; aproximadamente 2,1 vezes mais longo que sua maior largura; recoberto por uma cobertura protetora assemelhando-se a um capuz membranoso, fixo na parte posterior, alongado, com ondulações transversais, apresentando coloração âmbar, parede fina e com uma faixa vermelho acastanhada central longitudinal. Os bordos do capuz são dobrados para baixo, sendo que este sempre ultrapassa o comprimento do ovo. Abaixo do capuz observa-se o ovo propriamente dito.

O comprimento e largura médios, em mm, do ovo, respectivamente: 1,34 (Amplitude: 1,14 a 1,62; s: 0,119); 0,64 (Amplitude: 0,56 a 0,72; s: 0,054). Comprimento e largura médios, em mm, da cobertura do ovo, respectivamente: 1,67 (Amplitude: 1,28 a 1,90; s: 0,119); 0,72 (Amplitude: 0,62 a 0,88; s: 0,073).

Os ovos são postos sobre ambas as faces das folhas e sobre pecíolos da planta hospedeira, isoladamente ou em grupo de no máximo 20. Diferentemente de *Charidotis punctatostrata* que põe seus ovos sempre em grupos e apenas nos pecíolos de sua planta hospedeira (BUZZI, 1988).

4.2.2 Incubação

A duração do período de incubação dos ovos de *Charidotis gemellata*, resultante da postura de adultos alimentados com *Phitecoctenium crucigerum*, consta na Tabela II e Apêndice I.

O período de incubação de *C. gemellata* variou de 8 a 10 dias, sendo que 9 dias foi o período mais freqüente, com 61% das eclosões dos ovos. O período médio de incubação foi de 9,13 dias. A viabilidade dos ovos foi de 86%.

Em *Charidotis auroguttata* o período de incubação varia de 9 a 11 dias e observou-se uma porcentagem de 87% de ovos eclodidos, de acordo com DHILEEPAN & DONNELLY (2002).

4.2.3 Mensurações

Na Tabela I e no Apêndice II são apresentadas as mensurações do maior comprimento e maior largura dos ovos, e suas respectivas coberturas, de *C. gemellata*.

O comprimento médio dos ovos obtidos de fêmeas alimentadas com *P. crucigerum* foi de 1,34 mm, variando entre 1,14 a 1,62 mm, e a largura média foi de 0,64 mm, variando entre 0,56 a 0,72 mm.

TABELA I. *Charidotis gemellata*. Média do comprimento (C) e largura (L), em mm, dos ovos e suas respectivas coberturas. Desvio padrão (s), amplitude (< >), coeficiente de variação (CV). Número de ovos mensurados (N)

	Ovo		Cobertura	
	L	C	L	C
N	100	100	100	100
m	0,64	1,34	0,72	1,67
s	0,054	0,119	0,073	0,119
>	0,56	1,14	0,62	1,28
<	0,72	1,62	0,88	1,90
CV	8,33	8,82	10,13	7,12

4.2 ESTÁGIO LARVAL

4.3.1 Descrição da Larva de Quinto Ínstar

Larva (Figs. 2, 3 e 11) amarela, aproximadamente 2,2 vezes mais longa que sua maior largura; levemente achatada dorso-ventralmente; lados subparalelos, convergindo levemente para frente a partir do metatórax e fortemente para trás a partir do sexto tergo.

Com 15 pares de escolos, subiguais em comprimento, sendo o primeiro par bifurcado, assim dispostos: dois pares na margem anterior do protórax, três pares aos lados do mesotórax, dois pares aos lados do metatórax e oito pares aos lados do abdômen, um par em cada segmento, sendo o oitavo voltado para trás. Com as seguintes medidas de comprimento, do primeiro ao último, em mm: 1,20-1,24; 1,08; 1,08; 0,84; 1,00; 0,76; 0,88; 0,96; 0,92; 0,80; 0,76; 0,76; 1,20; 1,36; 1,24. O oitavo segmento abdominal com furca anal, cujos ramos alcançam o primeiro segmento abdominal, quando voltados para frente (aproximadamente 3,08 mm de comprimento).

Cabeça subarredondada, em vista frontal; de lado, um pouco achatada. Parietais cerca de 1,5 vezes mais longos que largos; com forte depressão central. Largura média da cápsula cefálica: 0,95 mm (amplitude: 0,88 a 1,04 mm; s: 0,044).

Placa pronotal ampla, abrangendo quase toda a porção dorsal do pronoto, dividida ao meio por um suave sulco; margem anterior reta levemente arqueada e a posterior sinuada no meio. Um par de manchas castanhas, uma em cada metade da placa pronotal, cobrindo aproximadamente 2/3 de cada metade.

Mesonoto e metanoto, semelhantes, em torno de 3,4 vezes mais largos que longos; divididos por sulco transversal em pré-tergito e pós-tergito; o mesonoto, latero-anteriormente, com projeção onde se encontra o espiráculo mesotorácico e o terceiro par de escolos.

Tergos torácicos e abdominais divididos em pré-tergitos e pós-tergitos, por um sulco mediano transversal, que no tórax não alcança as margens laterais e no abdômen não alcança a linha dos espiráculos. Do primeiro ao oitavo tergo abdominais, possui cada um, um par de espiráculos próximos à base dos escolos, diminuindo gradativamente o diâmetro dos espiráculos, sendo muito atrofiado o espiráculo do oitavo tergo.

Pernas com fêmur e tibia de comprimentos iguais, tarsúngulo com dente laminar.

Esternos abdominais muito alargados e estreitos; o segundo cerca de 4,0 vezes mais largo que longo; os demais semelhantes, porém, a partir do quarto, estreitados para trás; o nono e o décimo esterno formando o tubo anal.

Tegumento amarelo-pardo, exceto os escolos castanhos e no pronoto um par de grandes manchas castanhas, de formato irregular, mais escuras na borda lateral anterior e ficando mais claras no centro. Dorsalmente com tegumento glabro. No lado ventral, poucas cerdas no meio dos externos torácicos e muitas no meio dos três primeiros externos abdominais. Os escolos com cerdas laterais grossas, fortes e eretas; com no máximo sete e no mínimo três a cada lado.

4.3.2 Número e Duração dos Instares, Duração e Sobrevivência do Estágio Larval

A duração dos estágios larvais de *Charidotis gemellata*, alimentadas com *Phitecoctenium crucigerum*, consta na Tabela II e Apêndice I.

Os imaturos de *C. gemellata* alimentam-se tanto de folhas jovens como velhas de *P. crucigerum* e possuem 5 estágios larvais, assim como *C. auroguttata* e *C. pygmaea* (DHILEEPAN & DONNELLY, 2002 ; DAY & MCANDREW, 2002)

As larvas de *C. gemellata* apresentaram porcentagem de mortalidade ao final do 5º instar de 9,87%.

A duração média dos instares larvais de *C. gemellata*, em dias, do primeiro ao quinto instar foi: 3,31 – 1,22 – 1,08 – 2,11 e 7,80; respectivamente. Sendo a duração média do período larval de 15,52 dias. *Charidotis auroguttata* possui uma maior duração média do período larval (23 dias), de acordo com DHILEEPAN & DONNELLY (2002).

De acordo com DAY & MCANDREW (2002) *Charidotis pygmaea* possui um ciclo evolutivo de aproximadamente 42 dias. Sendo assim, a duração do ciclo evolutivo de *Charidotis gemellata* é mais curto, com uma média de 34,92 dias.

TABELA II. *Charidotis gemellata*. Duração média (m), em dias, do período de incubação (E), instares larvais (I-V) e período pupal (P). Desvio padrão (s), amplitude (< >), coeficiente de variação (CV). Número de indivíduos acompanhados em cada estágio (N)

	E	I	II	III	IV	V	P
N	100	86	84	84	84	81	80
m	9,13	3,31	1,22	1,08	2,11	7,80	10,27
s	0,613	0,466	0,420	0,278	0,325	0,400	0,449
<	8	3	1	1	2	7	10
>	10	4	2	2	3	8	11
CV	6,71	14,07	34,42	25,74	15,40	5,12	4,37

4.3.3 Mensurações das Cápsulas Cefálicas

A largura das cápsulas cefálicas dos instares larvais de *C. gemellata*, alimentadas com *P. crucigerum*, juntamente com a média, a amplitude e o desvio padrão, constam na **Tabela III e Apêndice II**.

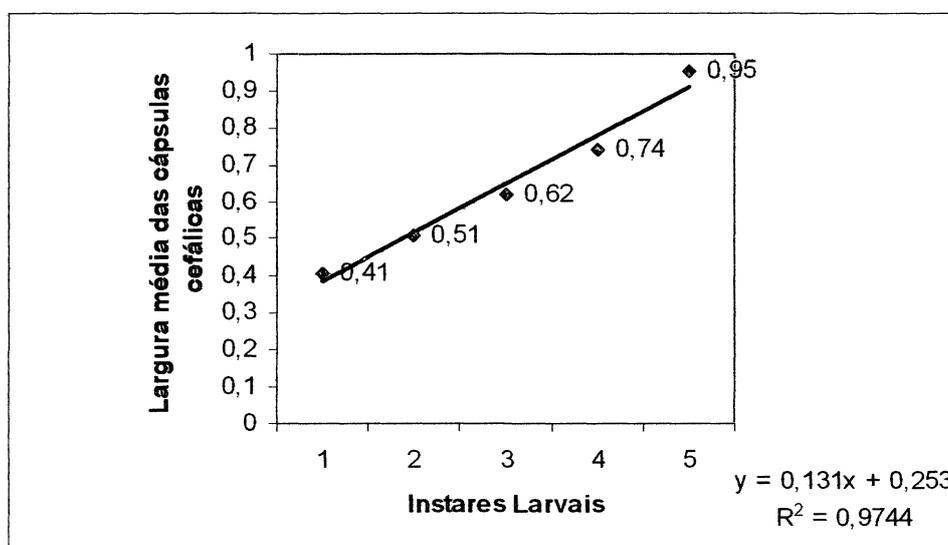
A largura média, em mm, das cápsulas cefálicas dos instares larvais, do primeiro ao quinto instar foi: 0,41 – 0,51 – 0,62 – 0,74 e 0,95, respectivamente. Este resultado demonstra que não ocorre nenhuma superposição de medidas, mesmo considerando-se o maior valor de um instar e o menor valor do instar seguinte, o que permite a identificação do instar a que uma larva pertence pela medida da largura da cápsula cefálica de acordo com BUZZI *et al.* (2000).

TABELA III. *Charidotis gemellata*. Largura média (m), em mm, das cápsulas cefálicas dos instares larvais (I-V). Desvio padrão (s), Amplitude (< >), Coeficiente de variação (CV). Número de cápsulas cefálicas mensuradas (N)

	I	II	III	IV	V
N	100	100	100	100	100
m	0,41	0,51	0,62	0,74	0,95
s	0,016	0,024	0,028	0,026	0,044
<	0,40	0,48	0,58	0,70	0,88
>	0,44	0,56	0,68	0,78	1,04
CV	3,82	4,66	4,48	3,50	4,62

Na Fig. 1 é mostrada a reta de regressão linear do crescimento geométrico da largura da cápsula cefálica em função dos instares larvais, cuja equação da reta é: $y = 0,131x + 0,253$ e o coeficiente de correlação linear é 0,9744. Isto demonstra que o crescimento geométrico não se desenvolve de modo uniforme, já que existem pontos que estão acima, e outros abaixo da reta de regressão.

Fig. 1 – Reta de regressão linear do crescimento geométrico da largura média da cápsula cefálica em função dos instares larvais. (*) Equação da reta, (**) Coeficiente de correlação linear



4.3 ESTÁGIO PUPAL

4.4.1 Descrição

Pupa (Figs. 4, 5 e 12) com tegumento amarelo e glabro; dorsalmente convexa, ventralmente aplanada e cerca de 1,6 vezes mais longa que sua maior largura, excluídos os escolos. Os lados do abdômen subparalelos; do primeiro ao quinto tergo convergindo levemente para frente e fortemente para trás a partir do sexto tergo. O comprimento médio da pupa: 4,39 mm (4,80-3,76 mm; s: 0,2547).

Pronoto cerca de 2,0 vezes mais largo do que seu comprimento; margem anterior semicircular com 22 projeções espiniformes, sendo 11 em cada metade e os segundos e terceiros pares com curtas cerdas; porção central mais elevada que as abas, rebaixada e côncava somente aos lados; um forte sulco ao longo do eixo central antero-posterior e um curto e suave sulco cortando-o perpendicularmente, formando uma cruz; margem posterior com ampla projeção mediana.

Mesonoto, escutelo saliente e projetado posteriormente com duas depressões nas laterais; mesonoto com margem posterior fortemente convexa. Élitros voltados para trás e ventralmente alcançando o quinto esterno abdominal. Metanoto, comprimento da porção central pouco mais longo que do mesonoto; margem anterior com uma ampla sinuosidade na porção mediana.

Abdômen com o primeiro tergo cerca de 8,1 vezes mais largo que longo, excluídos os escolos; os tergos dois a cinco semelhantes ao primeiro; do sexto tergo ao oitavo, gradualmente estreitados para trás; o oitavo tergo cerca de 4,1 vezes mais largo que longo. Aos lados com oito pares de escolos abdominais, um par por segmento, diminuindo gradativamente de tamanho (com as seguintes mensurações, em mm: 1,72; 1,48; 1,36; 1,16; 0,76; 0,72; 0,60; 0,28); do primeiro ao quinto aplanados, subtriangulares e voltados anteriormente para fora; os demais, subcilíndricos e voltados posteriormente para dentro, sendo o oitavo escolo observado somente em vista ventral. Os cinco primeiros escolos com cerdas laterais grossas, fortes e eretas; com no máximo cinco e no mínimo três a cada lado.

Dorsalmente, aos lados, próximo à base dos escolos, encontram-se os espiráculos, sendo um par por segmento, do primeiro ao quinto tergo abdominal. Entre a linha dos espiráculos e a linha mediana dorsal, uma fileira de pequenas depressões, uma em cada tergo, que diminuem de tamanho gradativamente para trás, do primeiro ao sexto tergo.

Cabeça em vista ventral, cerca de 1,4 vezes mais longa que larga; ao longo do meio com suave sulco; no ápice com dois curtos lobos achatados. Antenas voltadas posteriormente para fora, alcançando a articulação fêmur-tibial do segundo par de pernas; segmentação evidente. Área clipeo-labral, cerca de 1,2 vezes mais larga que seu comprimento mediano; no meio da margem anterior, com pequena projeção subtriangular. Mandíbulas, em concha, cerca de 1,6 vezes mais longas que largas; face externa fortemente convexa. Palpos digitiformes; os maxilares pouco mais longos e grossos que os labiais.

Perna anterior com fêmur e tíbia, de mesmo comprimento e achatados de encontro ao corpo; tarsos com segmentação pouco evidente. Perna média e posterior semelhantes a anterior; a posterior com fêmur e tíbia encobertos pelos élitros, exceto o tarso.

Esternos abdominais, de um a quatro, totalmente encobertos pelos élitros; do quinto ao oitavo visíveis; oitavo quase tão longo aos lados como no meio, abertura anal transversal. Furca anal com ramos medindo cerca de 1,40 mm, voltados anteriormente, alcançando o quarto tergo; na base afastados um do outro cerca de 0,30 mm.

O anexo exúvio-fecal da larva permanece na pupa, o que foi também observado em *Charidotis gibbipenis* e *C. punctatostriata* de acordo com BUZZI (1988). O mesmo autor afirma que este fato ocorre provavelmente com todas as espécies de *Charidotis*.

4.4.2 Duração

A duração do estágio de pupa de *Charidotis gemellata*, resultante de larvas alimentadas com *Phitecoctenium crucigerum*, consta na Tabela II e Apêndice I.

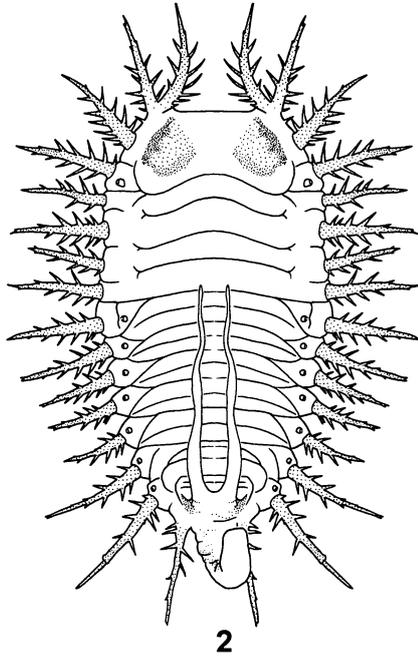
A pupa de *C. gemellata* apresenta uma duração média de 10,27 dias. *Charidotis auroguttata* possui uma duração média pupal de 9 dias (DHILEEPAN & DONNELLY, 2002), mostrando-se menor do que *C. gemellata*.

4.4.3 Mensurações

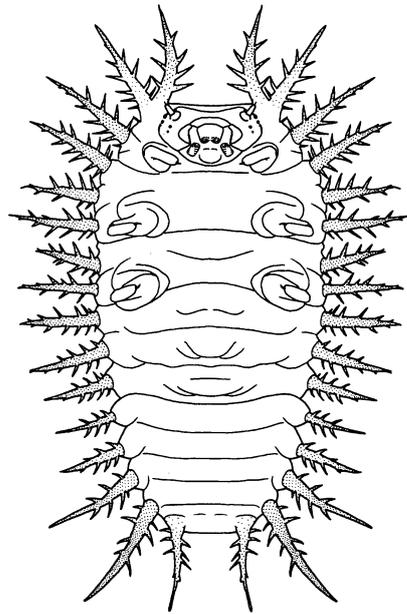
As medidas referentes ao comprimento e maior largura de 100 pupas de *C. gemellata*, encontram-se na **Tabela IV** e **Apêndice IV**. O comprimento e largura médios, em mm, da pupa foram 2,75 e 4,48, respectivamente.

TABELA IV. *Charidotis gemellata*. Média do comprimento (C) e largura (L), em mm, das pupas. Desvio padrão (s), amplitude (< >), coeficiente de variação (CV). Número de pupas mensuradas (N)

Pupas	L	C
N	100	100
m	2,75	4,48
s	0,143	0,246
<	2,44	3,74
>	3,00	4,82
CV	5,19	5,48

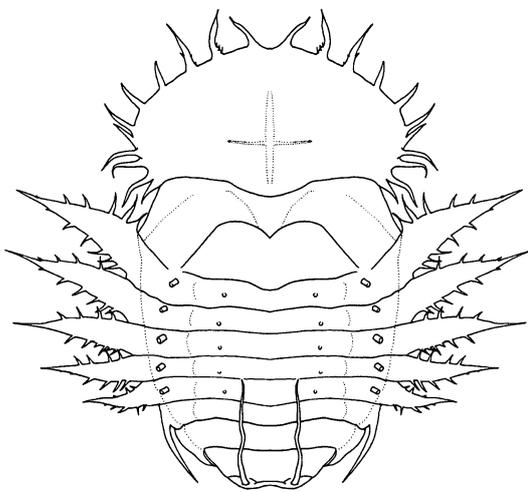


2

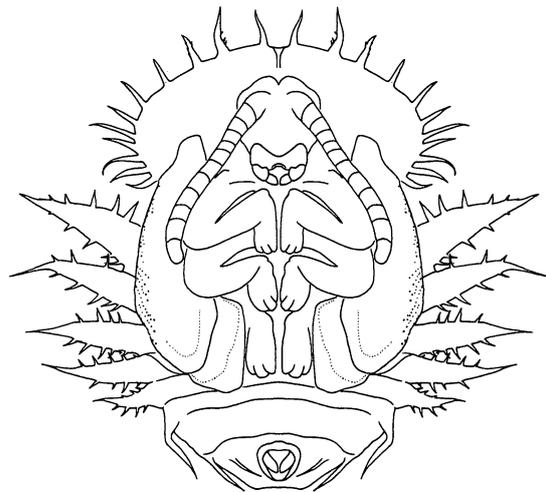


3

Figs. 2 e 3 – *Charidotis gemellata*. Larva de 5º instar, 2, Vista dorsal; 3, Vista ventral.



4



5

Figs. 4 e 5 – *Charidotis gemellata*. Pupa. 4, Vista dorsal; 5, Vista ventral.



Fig. 6



Fig. 7



Fig. 8



Fig. 9



Fig. 10



Fig. 11



Fig. 12



Fig. 13

Figs. 6-13 – *Charidotis gemellata*. 6, ovos; 7, larva de 1º instar; 8, larva de 2º instar; 9, larva de 3º instar; 10, larva de 4º instar; 11, larva de 5º instar; 12, pupa; 13, adulto.

5. CONCLUSÃO

Charidotis gemellata possui a espécie *Pithecoctenium crucigerum* (L.) A.H. Gentry, da família Bignoniaceae, como planta hospedeira.

O comprimento médio dos ovos foi de 1,34 mm, variando entre 1,14 a 1,62 mm; a largura média foi de 0,64 mm, variando entre 0,56 a 0,72 mm.

A média do período de incubação foi de 9,13 dias, variando de 8 a 10 dias. A larva de *C. gemellata* apresenta 5 instares larvais. A duração média dos instares larvais, em dias, do primeiro ao quinto instar foi: 3,31 – 1,22 – 1,08 – 2,11 e 7,80; respectivamente. A duração média dos instares larvais variou de 1,08 dias (3º instar) até 7,80 dias (5º instar). As larvas de *C. gemellata* apresentaram porcentagem de mortalidade ao final do 5º instar de 9,87%. A duração média do estágio larval foi de 15,52.

A largura média, em mm, das cápsulas cefálicas dos instares larvais, do primeiro ao quinto instar foi: 0,41 – 0,51 – 0,62 – 0,74 e 0,95, respectivamente. A largura média das cápsulas cefálicas demonstra que não ocorre nenhuma superposição de medidas, mesmo considerando-se o maior valor de um instar e o menor valor do instar seguinte, o que permite a identificação do instar a que uma larva pertence pela medida da largura da cápsula cefálica

A duração média do período pupal foi de 10,27 dias, variando de 10 a 11 dias. O comprimento e largura médios, em mm, da pupa foram 2,75 e 4,48, respectivamente.

A duração média do ciclo evolutivo foi 34,92 dias.

Este é o primeiro registro de *C. gemellata* no estado do Paraná, juntamente com a descrição de seus ovos, imaturos e identificação da planta hospedeira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROWS, E. M. Life cycles, mating, and color change in tortoise beetles (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae). **Coleopt. Bull.**, Dryden, NY, v. 33, n. 1, p. 09-16, 1979.

BLACKWELDER, R. E. Checklist of the coleopterous insects of Mexico, Central America, The West Indies and South America. **Bull. United States Nat. Mus.**, Washington D. C., v. 185, n. 4, p. 551-763, 1946.

BOOTH, R. G.; COX, M. L. & MADGE, R. B. **IIE Guides to insects of importance to man – 3. Coleoptera**. British Library Cataloguing in Publication data, 1990.

BOHEMAN, C. **Monographia cassidarum**. Tomus tertius, Holmiae, 1855.

BOROWIEC, L. Faunistic records of Neotropical Cassidinae (Coleoptera: Chrysomelidae). **Pol. Pismo Ent.**, v. 65, p. 119-251, 1996.

_____, L. **A world catalogue of the Cassidinae (Coleoptera: Chrysomelidae)**. Biologica Silesiae, Wrocław, 1999.

_____, L. **New records of Neotropical Cassidinae, with description of three new species (Coleoptera: Chrysomelidae)**. Wrocław, v. 13, p. 43-138, 2002a.

_____, L. **Cassidinae of the world - an interactive manual (Coleoptera: Chrysomelidae)**. Disponível desde 2002 em: <http://www.biol.uni.wroc.pl/cassidae/katalog%20internetowy/index.htm>. Último acesso em: 10 jul. 2006, 2002b.

BUZZI, Z. J. Contribuição ao conhecimento da biologia de *Anacassis fuscata* (Klug, 1829) (Coleoptera, Chrysomelidae). **Revta. Bras. Biol.**, Rio de Janeiro, v. 35, n. 4, p. 767-774, 1975a.

_____, Z. J. Redescrição e bionomia de *Anacassis cribrum* (Klug, 1829) (Coleoptera, Chrysomelidae). **Acta Biol. Par.**, Curitiba, v. 4, n. 1,2, p. 59-89, 1975b.

_____, Z. J. Contribuição ao conhecimento da biologia de *Zathrephina meticulosa* (Spaeth, 1909) (Coleoptera, Chrysomelidae). **Revta. Bras. Biol.**, v. 36, n. 2, p. 381-385, 1976.

_____, Z. J. Nota sobre a ontogenia de *Botanochara impressa* (Panzer, 1789) (Coleoptera, Chrysomelidae, Cassidinae). **Dusenya**, v. 10, n. 4, p. 221-228, 1977.

_____, Z. J. Biology of Neotropical Cassidinae. p. 559-580. *In*: P. Jolivet, E. Petitpierre & T. H. Hsiao (eds.), **Biology of Chrysomelidae**. London, Kluwer Academic Publishers, 1988.

_____, Z. J. Host plants of Neotropical Cassidinae. p. 205-212. *In*: P. H. Jolivet, M. L. Cox & E. Petitpierre (eds.), **Novel aspects of the biology of Chrysomelidae**. Kluwer Academic Publishers, 1994.

_____, Z. J. Morfologia dos imaturos e ciclo evolutivo de *Anacassis dubia* (Boheman), *A. fuscata* (Klug), *A. languida* (Boheman), *A. phaeopoda* Buzzi e *A. punctulata* (Klug) (Coleoptera, Chrysomelidae, Cassidinae). **Revta. Bras. Zool.**, v. 13, n. 1, p. 215-289, 1996.

BUZZI, Z. J.; FRIEIRO-COSTA, F. A.; FILHO, M. F. Imaturos de *Cyrtanota conglomerata* (Boheman, 1862) (Coleoptera, Chrysomelidae, Cassidinae). **Revta. Bras. Ent.**, v. 44, n. 1/2, p. 21-26, 2000.

COSTA LIMA, A. da. Coleopteros, 3ª parte. *In*: **Insetos do Brasil**. Escola Nacional de Agronomia, v. 9, cap. 29, 1955.

DAY, M. D., WILLSON, B. W., NAHRUNG, H. F. The life history and host range of the golden lantana beetle, *Charidotis pygmaea* (Coleoptera: Chrysomelidae), a biological control agent for *Lantana montevidensis* (Verbenaceae). **Biocontr. Sci. Technol.**, v. 9, p. 347-354, 1999.

DAY, M. D. & MCANDREW, T. D. Status of *Charidotis pygmaea* (Coleoptera: Chrysomelidae) as a Biological Control Agent of *Lantana montevidensis* (Verbenaceae) in Australia. **Biological Control.**, v. 23, p. 27-34, 2002.

DHILEEPAN, K. & DONNELLY, G. P. **Information supporting an application for approval to release *Charidotis auroguttata* (Coleoptera, Chrysomelidae, Cassidinae), a potential agent for the biological control of cat's claw creeper, *Macfadyena unguis-cati* (Bignoniaceae).** Alan Flecher Research Station. Queensland Department of Natural Resources and Mines, 2002.

FIEBRIG, K. Cassiden und Cryptocephaliden Paraguays. **Zoologische Jahrbucher.** Suppl. 12, p. 161-264, 1910.

GRESSIT, J. L. The tortoise beetles of China (Chrysomelidae: Cassidinae). **Proc. Calif. Acad. Sci.**, San Francisco, v. 27, n. 17, p. 433-592, 1952.

HABIB, M. E. M. & VASCONCELLOS-NETO, J. Biological studies on *Botanochara impressa* Panzer, 1789 (Coleoptera; Chrysomelidae). **Revta. Biol. Trop.**, San José, v. 27, n. 1, p. 103-110, 1979.

HINCKS, W. D. The genera of the Cassidinae (Coleoptera: Chrysomelidae). **Trans. R. Ent. Soc. Lond.**, v. 103, n. 10, p. 327-358, 1952.

KOSIOR, A. Biology, ecology and economic importance of Cassids (Coleoptera, Chrysomelidae, Cassidinae) of the Ojców National Park. **Acta Zool. Cracov.**, Kraków, v. 30, n. 9, p. 251-392, 1975.

LORENZO-CÁCERES, J. M. S. Bignonias trepadoras cultivadas en España. **Parjap** v. 25, p. 36-41, 2002.

SPAETH, F. Chave para o gênero *Charidotis*. **Sbornik Ent. Odd. Nás. Mus. Praze**, v. 14, p. 66-99, 1936.

WARD, R. D. & PIENKOWSKI, R. L. Biology of *Cassida rubiginosa*, a thistle-feeding shield beetle. **Ann. Ent. Soc. Am.**, Columbus, v. 71, n. 4, p. 585-591. 1978.

APÊNDICES

APÊNDICE I - Duração em dias dos estágios imaturos de *Charidotis gemellata*, resultante de criação de adultos e imaturos alimentados com *Phitecoctenium crucigerum*, a $25\pm 2^{\circ}\text{C}$, fotofase de 12 horas e umidade relativa de $75\pm 5\%$. Média (m), desvio padrão (s) e amplitude (< >)

	Incubação	1º instar	2º instar	3º instar	4º instar	5º instar	Pupa
1	10	4	1	1	2	7	10
2	9	3	1	1	2	7	10
3	9	3	1	1	2	7	10
4	9	3	1	1	2	7	10
5	9	3	1	1	2	7	10
6	9	3	1	1	2	8	10
7	9	3	1	1	2	8	10
8	8	4	1	1	2	8	10
9	10	4	1	1	2	8	10
10	10	4	1	1	2	8	10
11	9	4	1	1	2	8	10
12	9	4	1	1	2	8	10
13	10	4	1	1	2	8	11
14	9	4	2	1	2	-	-
15	9	4	2	1	2	8	10
16	9	4	2	1	2	8	10
17	9	4	2	1	2	8	11
18	9	3	1	1	2	8	11
19	9	3	1	1	2	8	11
20	10	3	1	1	2	8	11
21	10	-	-	-	-	-	-
22	10	3	1	1	2	8	11
23	10	3	1	1	2	8	11
24	10	3	1	1	2	8	11
25	10	3	2	1	2	8	10
26	8	3	2	1	2	-	-
27	8	-	-	-	-	-	-
28	8	3	1	1	2	8	10
29	10	3	1	1	2	8	10
30	9	3	1	1	2	8	10
31	9	3	1	1	2	8	10
32	9	4	1	1	2	8	10
33	9	4	1	1	2	7	10
34	9	4	1	1	2	7	10

35	9	4	1	1	2	7	10
36	9	-	-	-	-	-	-
37	10	3	1	1	2	7	11
38	10	3	1	1	2	7	11
39	10	4	1	1	3	8	11
40	8	4	1	1	2	8	11
41	8	-	-	-	-	-	-
42	8	4	2	1	2	8	10
43	8	4	2	1	2	8	10
44	9	4	2	1	2	8	10
45	9	3	2	1	2	8	10
46	9	3	2	1	3	7	10
47	9	-	-	-	-	-	-
48	9	-	-	-	-	-	-
49	9	3	1	1	3	8	10
50	9	3	1	1	3	8	10
51	9	3	1	1	3	8	10
52	9	3	1	1	3	-	-
53	9	3	1	1	3	8	11
54	9	3	1	1	2	8	11
55	9	3	-	-	-	-	-
56	9	3	2	1	2	8	11
57	9	3	2	1	2	8	10
58	9	3	1	1	2	8	10
59	8	3	1	2	2	8	10
60	10	3	1	2	2	8	10
61	9	3	1	2	2	8	10
62	10	3	1	1	2	8	10
63	10	-	-	-	-	-	-
64	9	3	-	-	-	-	-
65	9	3	1	1	2	8	10
66	9	3	1	1	2	8	11
67	9	3	1	1	2	8	11
68	9	-	-	-	-	-	-
69	9	3	1	1	2	8	10
70	8	3	1	1	2	7	10
71	8	-	-	-	-	-	-
72	9	-	-	-	-	-	-
73	10	3	1	2	2	8	10
74	9	3	1	2	2	8	10
75	9	3	1	1	2	8	10
76	9	3	1	1	2	8	10
77	9	3	1	1	2	8	10
78	10	3	2	1	3	7	11

79	9	3	2	1	2	7	11
80	9	3	2	1	2	7	10
81	9	3	2	1	2	7	10
82	9	-	-	-	-	-	-
83	8	4	1	1	2	8	11
84	9	4	1	2	2	8	10
85	10	4	1	1	2	8	10
86	10	4	1	1	2	8	10
87	10	4	1	1	3	8	10
88	9	4	1	1	3	8	10
89	9	3	1	1	2	8	11
90	9	3	1	1	2	8	10
91	9	-	-	-	-	-	-
92	8	-	-	-	-	-	-
93	10	-	-	-	-	-	-
94	10	3	1	1	2	8	10
95	9	3	1	1	2	8	10
96	9	3	1	1	2	8	10
97	9	4	1	1	2	8	10
98	9	3	2	2	2	8	11
99	10	3	2	1	2	8	10
100	10	3	1	1	2	8	-
m	9,13	3,31	1,22	1,08	2,11	7,80	10,27
s	0,613	0,466	0,420	0,278	0,325	0,400	0,449
<	8	3	1	1	2	7	10
>	10	4	2	2	3	8	11

APÊNDICE II – Maior largura e maior comprimento dos ovos e suas respectivas coberturas de *Charidotis gemellata*, resultante de criação de adultos alimentados com *Phitecoctenium crucigerum*, a $25\pm 2^{\circ}\text{C}$, fotofase de 12 horas e umidade relativa de $75\pm 5\%$. Média (m), desvio padrão (s) e amplitude (< >)

Ovo	Largura	Comprimento	Cobertura	Largura	Comprimento
1	0,56	1,34	1	0,74	1,68
2	0,66	1,32	2	0,86	1,72
3	0,72	1,34	3	0,88	1,80
4	0,66	1,36	4	0,74	1,88
5	0,60	1,40	5	0,82	1,70
6	0,60	1,26	6	0,80	1,72
7	0,64	1,28	7	0,78	1,68

8	0,66	1,38	8	0,88	1,50
9	0,58	1,32	9	0,66	1,78
10	0,66	1,34	10	0,64	1,72
11	0,64	1,32	11	0,70	1,76
12	0,62	1,18	12	0,74	1,56
13	0,62	1,14	13	0,68	1,52
14	0,68	1,16	14	0,86	1,48
15	0,68	1,20	15	0,84	1,60
16	0,64	1,28	16	0,76	1,52
17	0,60	1,24	17	0,88	1,64
18	0,66	1,30	18	0,64	1,90
19	0,60	1,22	19	0,62	1,72
20	0,64	1,20	20	0,68	1,68
21	0,64	1,24	21	0,72	1,46
22	0,58	1,22	22	0,64	1,62
23	0,64	1,24	23	0,62	1,50
24	0,58	1,30	24	0,68	1,74
25	0,62	1,22	25	0,80	1,46
26	0,66	1,22	26	0,62	1,58
27	0,58	1,24	27	0,62	1,76
28	0,64	1,26	28	0,70	1,68
29	0,58	1,34	29	0,72	1,64
30	0,64	1,30	30	0,84	1,52
31	0,62	1,32	31	0,66	1,54
32	0,62	1,24	32	0,64	1,62
33	0,62	1,28	33	0,78	1,68
34	0,60	1,26	34	0,62	1,42
35	0,62	1,24	35	0,78	1,54
36	0,70	1,26	36	0,74	1,72
37	0,64	1,40	37	0,68	1,66
38	0,62	1,38	38	0,70	1,70
39	0,62	1,44	39	0,82	1,48
40	0,72	1,50	40	0,80	1,56
41	0,64	1,36	41	0,72	1,30
42	0,64	1,60	42	0,74	1,80
43	0,62	1,48	43	0,64	1,86
44	0,62	1,36	44	0,64	1,56
45	0,72	1,52	45	0,74	1,78
46	0,72	1,58	46	0,74	1,90
47	0,68	1,36	47	0,78	1,80
48	0,62	1,44	48	0,70	1,74
49	0,62	1,48	49	0,70	1,70
50	0,68	1,46	50	0,68	1,52
51	0,68	1,34	51	0,70	1,54

52	0,70	1,44	52	0,64	1,58
53	0,72	1,46	53	0,62	1,72
54	0,84	1,38	54	0,62	1,78
55	0,86	1,28	55	0,64	1,70
56	0,84	1,24	56	0,64	1,30
57	0,76	1,30	57	0,62	1,60
58	0,56	1,50	58	0,72	1,78
59	0,64	1,54	59	0,68	1,68
60	0,70	1,46	60	0,70	1,72
61	0,64	1,52	61	0,68	1,66
62	0,60	1,64	62	0,64	1,80
63	0,62	1,60	63	0,62	1,82
64	0,64	1,60	64	0,70	1,78
65	0,66	1,50	65	0,64	1,64
66	0,70	1,54	66	0,70	1,76
67	0,70	1,62	67	0,82	1,80
68	0,62	1,22	68	0,82	1,52
69	0,64	1,32	69	0,78	1,64
70	0,64	1,38	70	0,80	1,74
71	0,60	1,36	71	0,82	1,78
72	0,66	1,42	72	0,78	1,68
73	0,66	1,34	73	0,68	1,58
74	0,62	1,36	74	0,62	1,54
75	0,58	1,56	75	0,64	1,62
76	0,62	1,22	76	0,62	1,66
77	0,60	1,30	77	0,80	1,72
78	0,68	1,28	78	0,76	1,58
79	0,60	1,20	79	0,78	1,64
80	0,68	1,30	80	0,80	1,64
81	0,68	1,32	81	0,76	1,80
82	0,70	1,28	82	0,84	1,74
83	0,64	1,34	83	0,72	1,70
84	0,68	1,24	84	0,70	1,70
85	0,60	1,22	85	0,74	1,68
86	0,64	1,24	86	0,72	1,72
87	0,64	1,28	87	0,68	1,62
88	0,58	1,24	88	0,72	1,82
89	0,60	1,30	89	0,76	1,84
90	0,60	1,30	90	0,80	1,64
91	0,60	1,20	91	0,66	1,72
92	0,62	1,28	92	0,70	1,72
93	0,70	1,36	93	0,64	1,68
94	0,68	1,40	94	0,76	1,84
95	0,70	1,28	95	0,82	1,80

96	0,64	1,36	96	0,66	1,76
97	0,66	1,48	97	0,70	1,72
98	0,70	1,38	98	0,76	1,68
99	0,64	1,54	99	0,68	1,76
100	0,70	1,60	100	0,72	1,80
m	0,648	1,349	m	0,720	1,671
s	0,054	0,119	s	0,073	0,119
<	0,56	1,14	<	0,62	1,28
>	0,72	1,62	>	0,88	1,90

APÊNDICE III – Maior largura, em mm, das cápsulas cefálicas dos instares larvais de *Charidotis gemellata*, resultante de criação de imaturos alimentados com *Phitecoctenium crucigerum*, a $25\pm 2^{\circ}\text{C}$, fotofase de 12 horas e umidade relativa de $75\pm 5\%$. Média (m), desvio padrão (s) e amplitude (< >)

Larva	Largura da cápsula cefálica				
	1°	2°	3°	4°	5°
1	0,42	0,50	0,60	0,70	1,00
2	0,40	0,52	0,58	0,74	0,88
3	0,42	0,52	0,62	0,70	1,02
4	0,40	0,50	0,62	0,78	1,04
5	0,44	0,48	0,58	0,72	1,00
6	0,44	0,52	0,64	0,74	0,88
7	0,44	0,48	0,68	0,76	1,04
8	0,42	0,56	0,62	0,74	1,02
9	0,40	0,50	0,64	0,76	0,90
10	0,40	0,48	0,66	0,76	0,92
11	0,44	0,54	0,66	0,74	0,92
12	0,42	0,50	0,64	0,78	0,94
13	0,44	0,48	0,62	0,76	0,92
14	0,40	0,50	0,62	0,78	0,90
15	0,44	0,56	0,58	0,76	0,94
16	0,44	0,48	0,62	0,78	0,98
17	0,44	0,52	0,58	0,78	0,92
18	0,44	0,56	0,64	0,76	0,90
19	0,44	0,52	0,62	0,70	1,02
20	0,42	0,48	0,64	0,70	0,94
21	0,40	0,48	0,62	0,74	0,94
22	0,40	0,50	0,68	0,74	1,04
23	0,42	0,52	0,64	0,78	1,00

24	0,44	0,54	0,60	0,72	0,96
25	0,42	0,54	0,68	0,70	0,90
26	0,42	0,52	0,62	0,70	1,02
27	0,40	0,48	0,62	0,72	0,90
28	0,44	0,50	0,58	0,74	0,94
29	0,42	0,54	0,62	0,72	0,98
30	0,40	0,50	0,60	0,76	0,88
31	0,40	0,56	0,68	0,76	0,92
32	0,40	0,50	0,62	0,74	1,00
33	0,40	0,52	0,64	0,76	1,00
34	0,44	0,54	0,62	0,76	0,96
35	0,42	0,50	0,68	0,74	1,00
36	0,42	0,52	0,64	0,78	0,94
37	0,40	0,52	0,60	0,78	0,98
38	0,42	0,54	0,62	0,76	1,00
39	0,40	0,52	0,60	0,72	0,98
40	0,42	0,50	0,68	0,74	0,96
41	0,44	0,48	0,68	0,72	0,98
42	0,44	0,52	0,62	0,74	0,96
43	0,42	0,54	0,66	0,74	0,96
44	0,42	0,50	0,66	0,72	0,92
45	0,40	0,52	0,68	0,76	0,90
46	0,44	0,52	0,66	0,72	0,88
47	0,44	0,50	0,62	0,76	0,92
48	0,44	0,52	0,66	0,74	0,96
49	0,42	0,52	0,62	0,76	0,90
50	0,40	0,48	0,68	0,74	0,96
51	0,42	0,50	0,62	0,76	0,90
52	0,40	0,50	0,62	0,74	0,88
53	0,44	0,52	0,62	0,76	0,92
54	0,42	0,50	0,64	0,76	0,90
55	0,40	0,48	0,62	0,76	0,88
56	0,40	0,50	0,62	0,72	1,00
57	0,44	0,48	0,64	0,72	1,02
58	0,42	0,54	0,62	0,72	0,92
59	0,40	0,50	0,58	0,74	1,02
60	0,40	0,50	0,64	0,78	0,98
61	0,42	0,50	0,60	0,70	0,94
62	0,42	0,50	0,60	0,70	0,88
63	0,42	0,48	0,58	0,72	1,00
64	0,40	0,50	0,60	0,72	0,88
65	0,44	0,52	0,58	0,76	0,92
66	0,42	0,52	0,58	0,70	0,92
67	0,44	0,52	0,68	0,70	0,96

68	0,44	0,54	0,60	0,72	0,88
69	0,40	0,50	0,62	0,76	0,96
70	0,42	0,54	0,64	0,70	0,90
71	0,42	0,50	0,60	0,70	0,98
72	0,44	0,50	0,64	0,70	0,98
73	0,40	0,48	0,62	0,72	0,94
74	0,40	0,50	0,58	0,70	0,94
75	0,40	0,52	0,60	0,70	0,94
76	0,40	0,48	0,58	0,76	0,98
77	0,40	0,56	0,64	0,74	0,92
78	0,40	0,56	0,64	0,72	0,96
79	0,44	0,54	0,60	0,74	0,98
80	0,42	0,52	0,64	0,74	0,96
81	0,42	0,56	0,64	0,72	0,94
82	0,40	0,50	0,66	0,76	0,96
83	0,42	0,48	0,64	0,76	0,94
84	0,44	0,56	0,60	0,74	0,94
85	0,40	0,52	0,64	0,78	0,92
86	0,44	0,52	0,60	0,76	0,90
87	0,44	0,56	0,60	0,78	0,98
88	0,42	0,48	0,60	0,74	0,96
89	0,42	0,52	0,64	0,76	0,98
90	0,40	0,54	0,62	0,76	1,00
91	0,44	0,56	0,66	0,78	1,04
92	0,44	0,52	0,62	0,78	0,98
93	0,40	0,52	0,64	0,78	0,96
94	0,42	0,52	0,58	0,72	0,92
95	0,40	0,52	0,60	0,70	0,90
96	0,42	0,54	0,62	0,74	0,94
97	0,40	0,48	0,62	0,72	1,00
98	0,40	0,54	0,64	0,76	0,96
99	0,40	0,52	0,62	0,72	0,92
100	0,42	0,50	0,66	0,78	1,02
m	0,418	0,514	0,625	0,741	0,951
s	0,016	0,024	0,028	0,026	0,044
<	0,40	0,48	0,58	0,70	0,88
>	0,44	0,56	0,68	0,78	1,04

APÊNDICE IV – Maior comprimento e maior largura, em mm, das pupas de *Charidotis gemellata*, resultante de criação de imaturos alimentados com *Phitecoctenium crucigerum*, a $25\pm 2^{\circ}\text{C}$, fotofase de 12 horas e umidade relativa de $75\pm 5\%$. Média (m), desvio padrão (s) e amplitude (< >)

Pupa	Largura	Comprimento
1	2,80	4,40
2	2,92	4,24
3	2,84	4,32
4	2,76	4,48
5	2,64	3,92
6	2,48	4,56
7	2,68	4,72
8	2,88	4,52
9	2,92	4,48
10	2,60	4,00
11	2,88	4,04
12	3,00	4,48
13	2,60	4,20
14	2,96	4,80
15	2,48	4,76
16	2,60	4,44
17	2,92	4,40
18	2,76	3,82
19	2,96	4,40
20	2,44	4,52
21	2,96	4,76
22	2,92	4,48
23	2,76	4,22
24	2,84	4,56
25	2,88	4,78
26	2,76	4,80
27	2,64	4,76
28	2,60	3,74
29	2,72	4,26
30	2,80	4,60
31	2,72	4,28
32	2,64	4,46
33	2,66	4,48
34	2,74	4,64

35	2,90	4,72
36	2,84	4,62
37	2,98	4,82
38	2,78	4,64
39	2,94	4,66
40	2,50	4,78
41	2,98	4,36
42	2,62	4,42
43	2,90	4,40
44	2,62	4,38
45	2,82	4,28
46	2,94	4,32
47	2,78	4,48
48	2,70	4,40
49	2,64	4,62
50	2,64	4,58
51	2,94	4,52
52	2,68	4,44
53	2,76	4,26
54	2,94	4,60
55	2,90	4,52
56	2,76	4,56
57	2,56	4,48
58	2,72	4,36
59	2,76	4,62
60	2,92	4,78
61	2,56	4,80
62	2,52	4,32
63	2,92	4,58
64	2,74	3,78
65	2,80	4,26
66	2,92	4,20
67	2,84	4,30
68	2,56	4,38
69	2,48	4,26
70	2,88	4,64
71	2,72	4,62
72	2,78	4,78
73	2,56	4,52
74	2,72	4,38
75	2,78	4,56
76	2,58	4,62
77	2,62	4,70
78	2,58	3,88

79	2,86	4,82
80	2,92	4,64
81	2,94	4,38
82	2,62	4,26
83	2,50	4,78
84	2,92	4,70
85	2,74	4,50
86	2,58	4,68
87	2,60	4,42
88	2,84	4,54
89	2,78	4,68
90	2,76	4,48
91	2,86	3,86
92	2,74	4,56
93	2,92	4,76
94	2,60	4,68
95	2,84	4,72
96	2,64	4,68
97	2,78	4,76
98	2,68	4,54
99	2,84	4,52
100	2,78	4,72
m	2,755	4,482
s	0,143	0,246
<	2,44	3,74
>	3,00	4,82