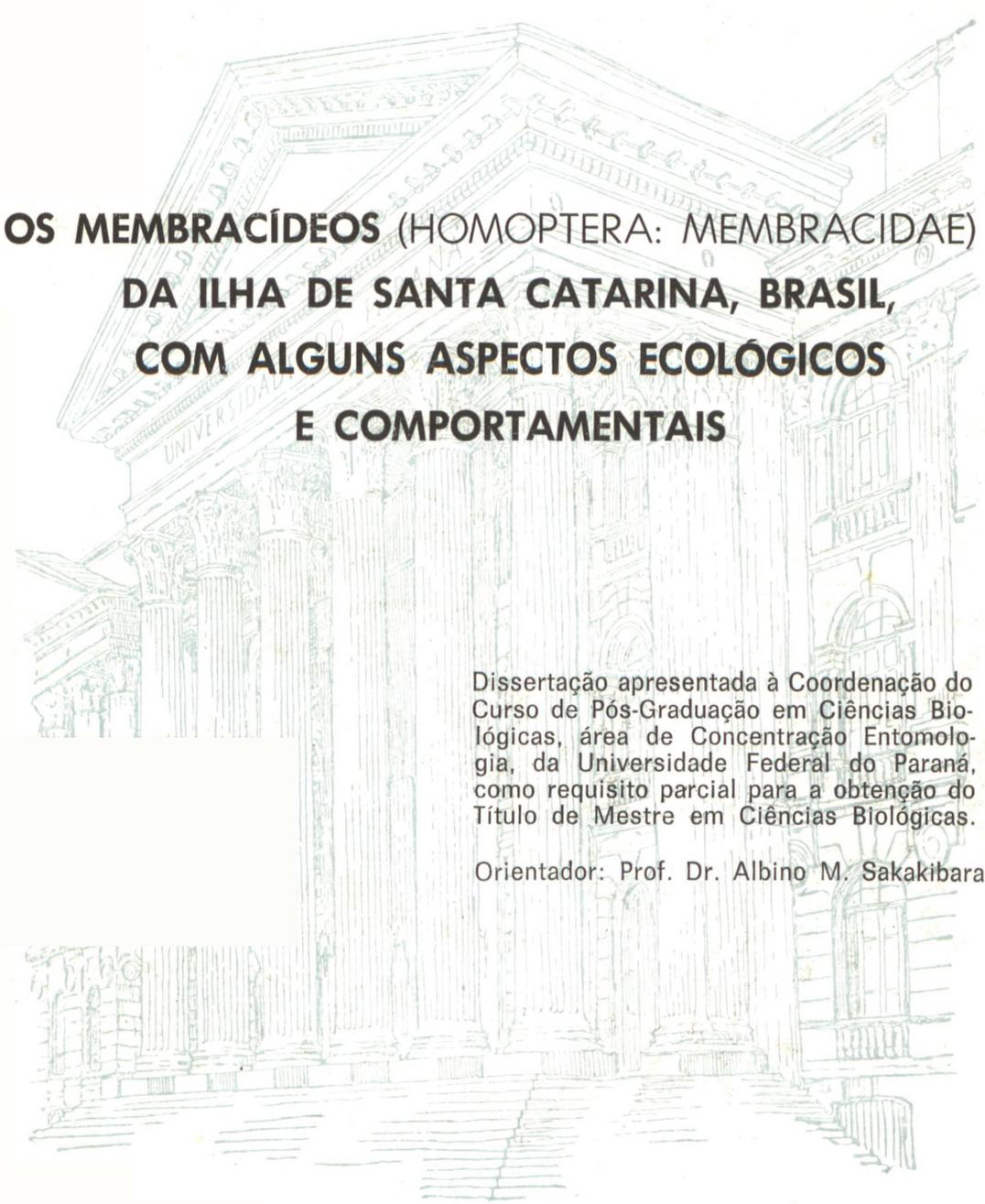


RICARDO CORBETTA



**OS MEMBRACÍDEOS (HOMOPTERA: MEMBRACIDAE)
DA ILHA DE SANTA CATARINA, BRASIL,
COM ALGUNS ASPECTOS ECOLÓGICOS
E COMPORTAMENTAIS**

Dissertação apresentada à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, área de Concentração Entomologia, da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Albino M. Sakakibara

CURITIBA
1995

RICARDO CORBETTA

**OS MEMBRACÍDEOS (HOMOPTERA: MEMBRACIDAE)
DA ILHA DE SANTA CATARINA, BRASIL,
COM ALGUNS ASPECTOS ECOLÓGICOS
E COMPORTAMENTAIS**

Dissertação apresentada à Coordenação do
Curso de Pós-Graduação em Ciências Bio-
lógicas, área de Concentração Entomolo-
gia, da Universidade Federal do Paraná,
como requisito parcial para a obtenção do
Título de Mestre em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Albino M. Sakakibara

CURITIBA

1995

AGRADECIMENTOS

Sou especialmente grato ao Prof. Dr. Albino M. Sakakibara pela orientação, confiança e amizade.

Ao Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas-Entomologia do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná, nas pessoas dos seus ex-coordenadores Dr. Zundir J. Buzzi, Dr^a. Lúcia M. de Almeida e do atual coordenador Prof. Dr. Cláudio J. Barros de Carvalho.

A todos os professores do Mestrado em Ciências Biológicas-Entomologia da Universidade Federal do Paraná pelos ensinamentos que me foram transmitidos.

Ao Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq), que através da concessão de bolsa, facilitou meus estudos.

À Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (CASAN), Regional Florianópolis, na pessoa do Engenheiro Márcio L. Losso pela autorização para efetuar coletas na "Área de Captação de água do Córrego Grande".

Grande parte deste trabalho não teria sido possível sem a colaboração do Prof. Daniel de B. Falkenberg na identificação das plantas hospedeiras e do Prof. Benedito C. Lopes na identificação das formigas.

Ao amigo Prof. Antônio J. Creão Duarte, pela identificação de algumas espécies de Membracidae e pelos ensinamentos sobre a filogenia deste grupo.

Aos amigos Adriana Thieves, Gisela C. Ribeiro, Helena Cabette, Leandro Clezar, Mauricio H. Silva, Marinez I. Marques, Luiz F. Duboc e Tereza C. Calado pela amizade e companherismo e à Claudia Machado pelo auxílio nas coletas.

Ao Padre Jesus S. Mourei pela concessão de um microcomputador com impressora.

Aos meus Pais, Luciano J. Corbetta e Ana C. Corbetta e aos meus padrinhos Otto A. Raposo e Maria A. Raposo, pelo apoio e estímulo, principalmente durante os momentos mais difíceis.

SUMÁRIO

Resumo.....	X
Abstract.....	XI
I.- INTRODUÇÃO.....	1
III.- MATERIAL E MÉTODOS.....	3
1. Ilha de Santa Catarina.....	3
2. Áreas de amostragem.....	3
3. Amostragem.....	6
4. Coleta e conservação.....	6
5. Dados das plantas hospedeiras.....	7
6. Dados dos membracídeos.....	7
7. Identificação do material.....	8
III.- RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	9
1. Levantamento taxonômico.....	9
2. Diversidade das áreas de amostragem.....	13
3. Plantas hospedeiras.....	14
4. Utilização das plantas hospedeiras.....	20
5. Distribuição espacial.....	22
6. Ovos e oviposturas.....	23
7. Estratégias reprodutivas.....	30
8. Comportamento.....	31
8.1 Membracídeos solitários.....	31
8.2 Agregações.....	33
8.3 Subsociedade.....	34
8.4 Outros comportamentos.....	35
8.5 Reação de alarme.....	36
9. Impalatabilidade e aposematismo.....	37
10. Mutualismo com formigas.....	38
11. Inimigos naturais.....	41
12. Ninfas.....	41
13. Subfamília Stegaspidae Haupt, 1929.....	46
13.1. <i>Bocydium globuliferum</i> (Pallas, 1766).....	47

13.1.1. Plantas hospedeiras.....	47
13.1.2. Associação com formigas.....	48
13.1.3. Oviposturas.....	48
13.1.4. Parasitas e predadores.....	48
13.1.5. Comportamento.....	49
13.1.6. Descrição das ninfas.....	49
13.1.7. Comentário.....	50
13.2. <i>Lycoderes unicolor</i> Fairmaire, 1846.....	53
13.2.1. Planta hospedeira.....	53
13.3. <i>Paracentronodus elevatus</i> Sakakibara, 1971.....	54
13.4. <i>Postanomus reticulatus</i> (Fairmaire, 1846).....	54
14. Subfamília Heteronotinae Goding, 1926 (1843).....	54
14.1. Tribo Heteronotini Goding, 1926 (1843).....	54
14.1.1. Comentário.....	54
15. Subfamília Membracinae Rafinesque, 1815.....	55
15.1. Tribo Membracini Rafinesque, 1815.....	55
15.1.1. <i>Bolbonota melaena</i> (Germar, 1835).....	55
15.1.1.1. Plantas hospedeiras.....	55
15.1.1.2. Ovos e ovipostura.....	55
15.1.1.3. Comportamento.....	56
15.1.1.4. Mutualismo com formigas.....	56
15.1.2. <i>Enchenopa gracilis</i> (Germar, 1821).....	57
15.1.2.1. Plantas hospedeiras.....	57
15.1.2.2. Ovos e ovipostura.....	57
15.1.2.3. Comportamento.....	58
15.1.2.4. Mutualismo com formigas.....	58
15.1.3. <i>Enchenopa monoceros</i> (Germar, 1821).....	58
15.1.3.1. Plantas hospedeiras.....	58
15.1.3.2. Ovos e ovipostura.....	59
15.1.3.3. Comportamento.....	59
15.1.3.4. Mutualismo com formigas.....	59

15.1.4. <i>Leioscyta spiralis</i> Havilland, 1925.....	60
15.1.4.1. Plantas hospedeiras.....	60
15.1.4.2. Oviposturas.....	60
15.1.4.3. Comportamento.....	60
15.1.4.4. Mutualismo com formigas.....	61
15.1.5. <i>Membracis dorsata</i> Fabricius, 1803.....	61
15.1.5.1. Plantas hospedeiras.....	61
15.1.5.2. Ovos e ovipostura.....	61
15.1.5.3. Comportamento.....	62
15.1.5.4. Mutualismo com formigas.....	62
15.1.5.5. Ninfas.....	62
15.2. Tribo Aconophorini Goding, 1892.....	62
15.2.1. <i>Calloconophora megacornis</i> Dietrich, 1991.....	63
15.2.1.1. Planta hospedeira.....	63
15.2.1.2. Ovos e ovipostura.....	63
15.2.1.3. Comportamento.....	63
15.2.2. <i>Calloconophora obtusa</i> (Walker, 1851).....	64
15.2.2.1. Planta hospedeira.....	64
15.2.2.2. Ovos e ovipostura.....	64
15.2.2.3. Comportamento.....	66
15.2.2.4. Parasitas.....	66
15.2.2.5. Mutualismo com formigas.....	67
15.3. Tribo Talipedini Deitz, 1975.....	67
15.3.1. <i>Trinarea appendiculata</i> (Fonseca, 1936).....	67
15.4. Tribo Hypsoprini Haupt, 1929.....	68
15.4.1. <i>Notocera brachycera</i> (Fairmaire, 1846).....	68
15.4.1.1. Plantas hospedeiras.....	68
15.4.1.2. Polimorfismo e dimorfismo.....	68
15.4.2. <i>Sphongophorus gracilis</i> Sakakibara, 1971.....	68
15.4.2.1. Planta hospedeira.....	69
15.4.3. <i>Sphongophorus guimaraesi</i> Sakakibara, 1981.....	69

15.4.3.1. Plantas hospedeiras.....	69
15.4.4. <i>Sphongophorus mirabilis</i> Fairmaire, 1846.....	69
15.4.4.1. Planta hospedeira.....	69
15.4.5. Comportamento dos Hypsoprorini.....	69
15.5. Tribo Hoplophorionini Amyot e Serville, 1843.....	70
15.5.1. <i>Metcalfiella pertusa</i> (Germar, 1835).....	70
15.5.1.1. Planta hospedeira.....	71
15.5.1.2. Ovipostura.....	71
15.5.1.3. Comportamento.....	72
15.5.1.4. Ninfas.....	72
15.5.2. <i>Micropepla mourei</i> Sakakibara, 1979.....	72
15.5.2.1. Planta hospedeira.....	72
15.5.2.2. Ovos e ovipostura.....	73
15.5.2.3. Comportamento.....	73
15.5.3. <i>Potnia straminicolor</i> (Stal, 1858).....	73
15.5.3.1. Planta hospedeira.....	73
15.5.3.2. Coloração.....	74
15.5.3.3. Ovos e ovipostura.....	75
15.5.3.4. Dimorfismo sexual.....	75
15.5.3.5. Comportamento.....	76
15.5.3.6. Mutualismo com formigas.....	78
15.5.3.7. Parasitas.....	78
15.5.3.8. Ninfas.....	78
15.5.3.9. Impalatabilidade e aposematismo.....	78
15.5.3.10. Descrição das ninfas.....	79
15.5.4. <i>Umbonia spinosa</i> (Fabricius, 1775).....	85
15.5.4.1. Planta hospedeira.....	85
15.5.4.2. Comentário.....	85
16. Subfamília Smiliinae Stal, 1866.....	86
16.1. Tribo Micrutalini Haupt, 1929.....	86
16.1.1. <i>Micrutalis binaria</i> (Fairmaire, 1846).....	86
16.1.1.1. Planta hospedeira.....	86

16.1.1.2. Comportamento.....	86
16.1.2. <i>Micrutalis moesta</i> Walker, 1851.....	86
16.1.2.1. Plantas hospedeiras.....	86
16.1.2.2. Polimorfismo.....	87
16.1.2.3. Comportamento.....	87
16.1.2.4. Comentário.....	87
16.2. Tribo Ceresini Goding, 1892.....	87
16.2.1. <i>Ceresa alboguttata</i> Remes Lenicov, 1973.....	87
16.2.1.1. Plantas hospedeiras.....	88
16.2.2. <i>Ceresa ustulata</i> Fairmaire, 1846.....	88
16.2.2.1. Plantas hospedeiras.....	88
16.2.2.2. Comentário.....	88
16.2.3. <i>Cyphonia clavata</i> (Fabricius, 1687).....	89
16.2.3.1. Plantas hospedeiras.....	89
16.2.4. <i>Cyphonia clavigera</i> (Fabricius, 1803).....	89
16.2.4.1. Plantas hospedeiras.....	89
16.2.4.2. Comportamento.....	89
16.2.4.3. Ninfas.....	90
16.2.4.4. Descrição da ninfa de V ínstar.....	90
16.2.5. <i>Cyphonia colenophora</i> Berg, 1879.....	90
16.2.5.1. Plantas hospedeiras.....	90
16.2.6. <i>Cyphonia trifida</i> (Fabricius, 1775).....	92
16.2.6.1. Plantas hospedeiras.....	92
16.2.7. <i>Paraceresa bifasciata</i> (Fairmaire, 1846).....	92
16.2.7.1. Plantas hospedeiras.....	92
16.2.7.2. Comportamento.....	92
16.2.7.3. Ninfas.....	93
16.3. Tribo Amastrini Goding, 1926.....	93
16.3.1. <i>Amastris</i> sp.....	93
16.3.1.1. Comentário.....	93

16.4. Tribo Polyglyptini Goding, 1892.....	94
16.4.1. <i>Ennya pacifica</i> Fairmaire, 1846.....	94
16.4.1.1. Plantas hospedeiras.....	94
16.4.1.2. Oviposturas.....	94
16.4.1.3. Comportamento.....	94
16.4.2. <i>Entylia gemmata</i> (Germar, 1821).....	95
16.4.2.1. Plantas hospedeiras.....	95
16.4.2.2. Polimorfismo e dimorfismo.....	95
16.4.2.3. Ovos e ovipostura.....	96
16.4.2.4. Mutualismo com formigas.....	96
16.4.2.5. Comportamento.....	96
16.4.2.6. Reação de alarme.....	98
16.4.3. <i>Polyglyptodes interna</i> (Walker, 1851).....	98
16.4.3.1. Comentário.....	98
17. Subfamília Darninae Amyot & Serville, 1843.....	99
17.1. <i>Darnoides brunnea</i> (Germar, 1835).....	99
17.2. Tribo Cymbomorphini Haupt, 1929.....	99
17.2.1. <i>Cymbomorpha prasina</i> (Germar, 1835).....	99
17.2.1.1. Comportamento da ninfa de V ínstar.....	99
17.2.1.2. Descrição da ninfa (V ínstar).....	100
17.2.1.3. Comentários.....	100
17.2.2. <i>Cymbomorpha vaginata</i> (Germar, 1835).....	102
17.2.2.1. Planta hospedeira.....	102
17.2.2.2. Comportamento.....	102
17.3. Tribo Darnini Amyot & Serville, 1843.....	103
17.3.1. <i>Hebetica koppi</i> Sakakibara, 1976.....	103
17.3.1.1. Planta hospedeira.....	103
17.3.1.2. Comportamento.....	103
17.3.2. <i>Peltosticta yonkei</i> Sakakibara, 1976.....	103
17.3.2.1. Planta hospedeira.....	103
17.3.2.2. Comportamento.....	104

17.3.2.3. Descrição da ninfa de V ínstar.....	105
17.3.2.4. Comentários.....	105
17.3.3. <i>Sundarion flavum</i> (Fairmaire, 1846).....	107
17.3.3.1. Planta hospedeira.....	107
18. Subfamília Nessorhininae Deitz, 1975.....	107
18.1. Tribo Nessorhinini Deitz, 1975.....	107
18.1.1. <i>Iria maculinerves</i> Stal, 1867.....	107
18.1.1.1. Planta hospedeira.....	107
IV.- CONCLUSÕES.....	108
V.- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	110
ANEXO. Relação das plantas hospedeiras.....	121

RESUMO

Um estudo da família Membracidae da Ilha de Santa Catarina, foi conduzido durante 1991, 1992 e início de 1993. Foram obtidos 32 gêneros e 43 espécies. O único método de captura destes insetos foi a coleta manual. A amostragem consistiu do exame da vegetação à procura de ninfas, adultos, oviposturas e de formigas. Este estudo tem o objetivo de avaliar o grau de especificidade na escolha de plantas hospedeiras, o mutualismo entre os membracídeos e as formigas e a observação do ciclo vital, inimigos naturais e habitats destes insetos.

Algumas espécies de membracídeos limitaram-se a plantas hospedeiras específicas para a alimentação e, principalmente, para oviposição. Estes insetos foram encontrados associados a 37 gêneros e 42 espécies de 25 famílias botânicas.

Os membracídeos são insetos que variam grandemente com relação ao grau de sociabilidade e mutualismo com formigas. Com base no ciclo vital os membracídeos podem ser classificados como (1) espécies solitárias e que raramente interagem com formigas, (2) espécies que formam agregações e que mantêm mutualismo com formigas (e.g. Membracini) e (3) espécies que exibem cuidado parental e que não interagem com formigas (e.g. Hoplophorionini).

Os caracteres dos estágios imaturos, especialmente dos últimos (4º e 5º ínstars) mostram as relações entre vários grupos e poderiam solucionar os problemas de filogenia em muitos deles. O conhecimento dos estágios imaturos podem esclarecer as relações filogenéticas dentro de Membracidae e Membracoidea. Os estudos envolvendo a biologia reprodutiva, feromônios, plantas hospedeiras, mutualistas, ecologia e os dados da distribuição geográfica também podem contribuir para a classificação do grupo.

ABSTRACT

A study of the family Membracidae of the Island Santa Catarina (Brazil) was conducted during 1991, 1992 and beginning 1993. It was obtained 43 species of 32 genera. The handpicking was the only method of collecting used. The survey consisted in examining the vegetation searching for treehoppers nymphs, adults, egg masses and for ants. The aims of the present study are to evaluate the role of host plant specificity, the mutualism with ants, and observations of their life cycles, natural enemies and their habitats.

Some species of Membracidae were restricted to a very definite host plants for feeding and, principally, for oviposition. These insects were found associated with 37 genera and 42 species of 25 botanic families.

The treehoppers are insects that vary widely in degrees of both sociality and mutualism with ants. Based on their life cycles, they may be classified as (1) solitary species that rarely interact with ants, (2) species that live in aggregations and are in mutualism (e.g. Membracini) and (3) species that exhibit parental care but not in mutualism (e.g. Hoplophorionini).

The characters of the immature stages, especially of the late ones (4th and 5th instar), show the relationships between the various groups and may solve some problems of phylogeny in most of them. A better knowledge on the immature stages may clarify the phylogenetic relationships within the Membracidae and Membracoidea. The studies involving reproductive biology, pheromones, host plants, mutualism, ecology and additional data on geographic distribution and life cycles can also contribute to the classification of the group.

I- INTRODUÇÃO

Os membracídeos são conhecidos principalmente pelas formas aberrantes e exageradas dos seus pronotos. A diversidade de cores e de formas estimulou vários estudos sobre a função e evolução desta estrutura. Como resultado, os grupos superiores de Membracidae, tais como as subfamílias e tribos, foram formados com base na grande diversidade de características, principalmente naquelas relacionadas com o pronoto. No entanto, esta estrutura tem sido uma fonte de confusão taxonômica, pois algumas formas não podem ser precisamente quantificadas ou medidas. Isto pode ser notado indiretamente pelas divergências com relação ao número e aos limites dos grupos, principalmente ao nível de tribo (SAKAKIBARA, 1979a). Ao mesmo tempo, acredita-se que os membracídeos possuem relativamente poucos caracteres morfológicos de valor taxonômico para as categorias mais elevadas (DEITZ, 1975).

Muitos autores ressaltam a necessidade do uso de outras características, tais como a genitália (FUNKHOUSER, 1917; CALDWELL, 1949) e os caracteres dos imaturos, que poderiam ser úteis ao nível de tribo (CAPENER, 1962).

Apesar de potencialmente úteis, as informações sobre os tipos de ovos e de oviposturas, tipos de ninfas, níveis de interação social e mutualismo com formigas nunca foram analisadas sob o aspecto da sua abrangência em Membracidae. Os estágios imaturos, por exemplo, ainda são pobremente conhecidos. As ilustrações publicadas dos últimos ínstaes de Membracidae abrangem somente cerca de 10% das espécies Norte Americanas (KOSZTARAB *et al*, 1990). Mesmo assim, poucas ninfas estão descritas com detalhes, dificultando as identificações e trabalhos de pesquisa básica e aplicada. A única chave disponível para imaturos de Membracidae é aquela de QUISEMBERRY *et al* (1978), abrangendo 24 dos 26 gêneros do Missouri. No Brasil, existem cerca de 150 gêneros e 500 espécies de membracídeos (LOPES, 1984) no entanto, as ninfas e a biologia são conhecidas para apenas duas espécies graças aos trabalhos de MIYAZAKI & BUZZI (1985a,b) e de DUARTE & SAKAKIBARA (1987).

Os padrões de utilização de plantas hospedeiras por parte dos membracídeos ainda são pouco conhecidos. No Brasil, destaca-se o trabalho de LOPES (1984) com plantas do Cerrado e o de VARELA & LOPES (1990) com plantas cultivadas.

A família Membracidae está distribuída por todas as regiões geográficas (CAPENER, 1962; METCALF & WADE, 1965; STRÜMPPEL, 1972), porém os maiores números de subfamílias, tribos gêneros e espécies ocorrem nas áreas tropicais das Américas (WOOD & OLMSTEAD, 1984; WOOD, 1993). Estes padrões de distribuição indicam uma origem bastante antiga para a família e uma diversificação mais recente dos grupos americanos. Esta diversificação poderá ser compreendida após o estudo dos aspectos ecológicos, biogeográficos, comportamentais e morfológicos destes insetos.

Os objetivos deste estudo são:

- a) Realizar o levantamento taxonômico de Membracidae na Ilha de Santa Catarina (SC);
- b) Registrar as suas plantas hospedeiras, com destaque para as plantas hospedeiras de criação;
- c) Verificar a especificidade da associação entre os membracídeos e as plantas hospedeiras;
- d) Observar os tipos de oviposturas e sua localização nas plantas;
- e) Observar as ninfas e descrever seus comportamentos e morfologia;
- f) Obter informações sobre os comportamentos das espécies que são solitárias, das que vivem em agregações e daquelas que exibem cuidado parental;
- g) Obter informações dos organismos associados (parasitas, predadores e mutualistas);
- h) Interpretar estes vários aspectos com vistas a fornecer subsídios para a classificação de Membracidae e também para estabelecer relações filogenéticas.

II - MATERIAL E MÉTODOS

1- ILHA DE SANTA CATARINA

A Ilha de Santa Catarina (Fig. 1) está localizada entre as coordenadas 27° 21' S e 27° 51' S e 48° 20' W e 48° 38' W. Com superfície de 451 Km², a sua forma é alongada no sentido norte-sul, fica próxima e paralela ao continente e é caracterizada por um relevo acidentado e pelo litoral com baías, enseadas, manguezais e lagoas (CARUSO, 1983). O clima da Ilha é caracterizado pelos verões quentes e invernos amenos, sendo Janeiro a época mais quente, com média de 24,4°C, e Julho a mais fria, com média de 16,5°C (SANTA CATARINA, 1986).

A origem da Ilha de Santa Catarina está associada ao afundamento das áreas litorâneas provocado pelos derrames basálticos pós-triássicos e, conseqüentemente, as montanhas costeiras transformaram-se em ilhas (IBGE, 1964). Mais tarde, os processos de regressão marinha e o levantamento da costa provocaram a interligação destas ilhas através de terrenos sedimentares (CARUSO, 1983).

A Mata Atlântica da Ilha de Santa Catarina pode ser dividida em "Floresta Pluvial da Encosta Atlântica" e "Vegetação Litorânea" (KLEIN, 1969). A primeira recobre os morros, enquanto que a "Vegetação Litorânea" ocorre nas dunas, restingas e mangues, ou seja, nas áreas baixas sob influência direta do mar. Atualmente, estes dois tipos de formações vegetais ocupam menos de 20% da área da Ilha, o restante corresponde a vegetação secundária em vários estágios de sucessão, com destaque para o "capoeirão" (NETO & KLEIN, 1991).

2- ÁREAS DE AMOSTRAGEM

Inicialmente, foram escolhidas 6 áreas para as amostragens. As áreas selecionadas encontram-se em locais de preservação permanente, reservas e núcleos mais desenvolvidos de vegetação secundária que representam o clímax ou as etapas de sucessão naturais da "Floresta Pluvial da Encosta Atlântica" e "Vegetação Litorânea", com base no mapa da vegetação da Ilha de Santa Catarina de NETO & KLEIN (1991). As áreas escolhidas são as seguintes:

1) **Morro das capivaras** (Vargem Grande), no Sítio da Sociedade Educacional Dinâmica Ltda) (Fig.1): no centro-norte da Ilha. Com aproximadamente 200 metros de altitude, caracterizado pelas encostas recobertas por uma floresta secundária circundada por áreas com vegetação em vários estágios de sucessão;

2) **Morro da Lagoa da Conceição** (Morro do Assopra) (Fig. 1): com 328 metros de altitude, com uma vegetação secundária mais desenvolvida e densa que pode ser facilmente confundida com uma floresta primária típica;

3) **Restinga da Praia da Joaquina e da Lagoa da Conceição** (Fig.1): área de preservação permanente. Com cerca de 4 Km², caracterizada por dunas móveis e semi-fixas, além de pequenos charcos. A composição florística varia conforme a distância do mar e mobilidade do substrato. No entanto, a fisionomia é uma só, caracterizada pela vegetação baixa, rastejante e adaptada às condições climáticas e de substrato;

4) **"Poção" do Córrego Grande** (Fig.1): na área que circunda um reservatório de captação de água da Companhia de Águas e Saneamento (CASAN). Caracterizada por uma mistura de vegetação secundária do tipo capoeirão com manchas de vegetação em estágios iniciais de sucessão;

5) **Lagoa do Peri** (Fig. 1): Parque Municipal com aproximadamente 21 Km². Área intermediária entre a restinga e a floresta litorânea, representando uma das poucas áreas em que a floresta primária ainda é mapeável. A vegetação é alta e relativamente densa, com numerosas epífitas e trepadeiras. Em alguns pontos existe uma mistura da vegetação mais antiga representada por algumas árvores de grande porte com vegetação mais alterada no estrato herbáceo-arbustivo;

6) **Restinga do Pântano do Sul** (Fig.1): no sul da Ilha; área de preservação permanente. Com uma extensão aproximada de 1,5 Km de comprimento por 0,3 Km de largura, limitada pela praia do Pântano do Sul e por uma estrada. A vegetação é baixa, arbustiva, muito ramificada ou rastejante, com folhas coriáceas e brilhantes.



Figura 1. Ilha de Santa Catarina, indicando as áreas de amostragem

3- AMOSTRAGEM

O presente estudo teve uma duração de 2 anos, com início em Fevereiro de 1991, quando consistiu do levantamento preliminar das áreas de coleta, das espécies de membracídeos, das suas plantas hospedeiras e dos organismos associados. Esta primeira etapa se estendeu até Julho de 1991. Neste período, cada uma das 6 áreas foi visitada uma vez por mês. Cada amostragem consistiu da observação de pelo menos 250 plantas, de maneira aleatória, à procura de membracídeos e organismos associados e eram efetuadas entre as 9 e 18 horas. Foram observadas apenas as plantas com altura mínima de 0,3 metros e máxima de até 2,5 metros, pois segundo MASON & LOYE (1981b), este é o intervalo em que os membracídeos são mais freqüentes. No total, foram observadas aproximadamente 6000 plantas.

As restingas do Pântano do Sul e da Joaquina apresentaram poucas espécies de membracídeos, sendo então abandonadas na segunda etapa do estudo. Esta última, desenvolvida de Setembro de 1991 a Março de 1993, consistiu do estudo da biologia e ecologia das espécies de membracídeos encontradas e de novas amostragens. Para tanto, cada uma das quatro áreas foi visitada, pelo menos, uma vez por mês durante um ano e meio, totalizando 18.000 plantas observadas que, somadas àquelas das amostragens prévias, resultaram em 24.000 plantas.

4- COLETA E CONSERVAÇÃO

A coleta foi feita manualmente, sendo este o método mais indicado para membracídeos (FUNKHOUSER, 1917; KOPP & YONKE, 1970; MASON & LOYE, 1981b), principalmente nos casos em que são necessários os dados da planta hospedeira e outras associações.

As ninfas foram facilmente obtidas removendo-as com auxílio de um pincel ou mesmo de gravetos, e colocadas em frascos. Os adultos de algumas espécies foram obtidos apenas após a criação das ninfas de quinto ínstar em laboratório.

Os membracídeos, tanto as ninfas quanto os adultos, assim como as formigas e parasitas associados, foram montados em alfinetes ou colocados em álcool a 70%, conforme cada caso, identificados e incorporados à Coleção de Entomologia "Pe. Jesus S. Moure", da Universidade Federal do Paraná (UFPR).

5- DADOS DAS PLANTAS HOSPEDEIRAS

Foram registrados alguns dados das espécies vegetais que apresentavam membracídeos, entre eles o hábito de vida, presença de flores e frutos e o estágio de sucessão e formação vegetal nos quais foram encontradas.

Foram consideradas como plantas hospedeiras de criação que apresentavam as oviposturas e/ou ninfas de determinada espécie de membracídeo; as outras foram consideradas como plantas de pouso/alimentação.

Também foram observados os danos causados pelas oviposturas e pela alimentação dos membracídeos e em que regiões da planta isto acontecia.

6- DADOS DOS MEMBRACÍDEOS

Foram registrados o número de espécies e de indivíduos em cada planta, assim como o número de indivíduos de cada ínstar e de cada sexo (quando possível). Os comportamentos de cópula, oviposição, cuidado parental e "reação de alarme" foram observados. Com relação ao cuidado parental e "reação de alarme" foram desenvolvidos e aplicados os seguintes testes:

a) Introduzir um organismo estranho à agregação tal como uma formiga, lagarta ou percevejo, para verificar se há cuidado parental e as formas de reação das ninfas;

b) Danificar e/ou perturbar as ninfas. Este teste pode disparar o comportamento conhecido como "reação de alarme", caracterizado pela dispersão de todas as ninfas de uma agregação quando uma delas é danificada severamente. Tal comportamento está associado à liberação de um feromônio de alarme (NAULT *et al.*, 1974);

c) Aproximar e movimentar objetos perto dos indivíduos para verificar a reação dos mesmos aos estímulos visuais;

d) Perturbar a fêmea, o que geralmente permite discriminar o acompanhamento passivo do cuidado parental típico;

Estes testes também foram aplicados nas agregações atendidas por formigas para observar as reações das mesmas e dos membracídeos.

Foram considerados solitários os membracídeos adultos ou ninfas encontrados num mesmo ramo em número inferior a 3, com base na premissa que se estas espécies formassem agregações, elas teriam sido localizadas (as agregações são usualmente conspícuas e atendidas por um grande número de formigas). Em geral, quando os adultos de espécies gregárias são encontrados isolados, um exame mais acurado da vegetação circundante resulta na localização das agregações.

Algumas plantas com oviposturas foram marcadas com auxílio de arames coloridos e acompanhadas para obter o tempo para o surgimento das primeiras ninfas e para registrar a duração aproximada de cada ínstar. As oviposturas foram coletadas para a análise de sua estrutura, do número de ovos, dos seus efeitos na planta e para observar a presença de parasitas.

Os organismos associados, tais como os parasitas, predadores e mutualistas foram coletados, assim como observados os seus comportamentos em relação aos membracídeos. Algumas ninfas, ovos e oviposturas foram desenhados com auxílio de um microscópio estereoscópico WILD M-5 com câmara clara.

7.- IDENTIFICAÇÃO DO MATERIAL

- Membracídeos: Albino M. Sakakibara (Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná) e Antônio J. Creão Duarte (Departamento de Sistemática e Ecologia, Universidade Federal da Paraíba).

- Plantas hospedeiras: Daniel de B. Falkenberg (Horto Botânico, Universidade Federal de Santa Catarina).

- Formigas: Benedito C. Lopes (Departamento de Zoologia, Universidade Federal de Santa Catarina).

III- RESULTADOS E DISCUSSÃO

1.- LEVANTAMENTO TAXONÔMICO

As coletas intensivas realizadas durante dois anos permitiram obter uma amostra significativa dos membracídeos da Ilha de Santa Catarina. Foram registradas 43 espécies distribuídas em 32 gêneros, 15 tribos e 6 subfamílias (Tabela I). Num trabalho recente, VARELA & LOPES (1990) haviam registrado 20 gêneros e 27 espécies de Membracidae na Ilha. Esta diferença foi o resultado de um esforço de amostragem 240 vezes maior do que o empreendido por estes pesquisadores, o que possibilitou a localização de várias espécies, principalmente daquelas de hábito solitário e formas crípticas, freqüentemente subestimadas nos levantamentos. Considerando-se o esforço aplicado e o período de tempo abrangido, pode-se dizer que as amostragens resultaram numa estimativa bastante conservadora do número de espécies presentes na Ilha.

A nível de Brasil, não se tem conhecimento do quanto representam os números citados acima, pois os levantamentos são escassos. Além do trabalho de VARELA & LOPES (1990), existem apenas os de LOPES (1984, 1985) para o cerrado da Reserva Biológica de Mogi-Guaçu (São Paulo). Entretanto, é possível comparar a fauna de Membracidae da Ilha com aquela de várias outras áreas para as quais existem levantamentos (Tabela II).

Constata-se que o número de categorias taxonômicas supra-específicas de Membracidae da Ilha de Santa Catarina é consideravelmente elevado quando comparado com aqueles de áreas significativamente maiores. A Ilha de Santa Catarina apresenta um número maior de subfamílias, tribos e gêneros do que qualquer estado norte-americano, exceto o Arizona. Em comparação a países como a República Dominicana, Cuba, Bermudas e Porto Rico, a Ilha é superior inclusive quanto ao número de espécies.

A análise da diversidade dos gêneros das áreas indicadas na Tabela II resultou em alguns padrões interessantes. Nesta Tabela, os valores mais elevados de diversidade (H') indicam as áreas em que os gêneros estão representados por poucas espécies, enquanto os mais baixos indicam a presença de muitas espécies distribuídas em poucos gêneros.

TABELA I.

ESPÉCIES DE MEMBRACIDAE DA ILHA DE SANTA CATARINA

I- Subfamilia Stegaspidae Haupt, 1929

Tribo Stegaspini Haupt, 1929

1- *Bocydium globuliferum* (Pallas, 1766)2- *Lycoderes unicolor* Fairmaire, 1846

Tribo Centronodini Deitz, 1975

3- *Paracentronodus elevatus* Sakakibara, 19714- *Postanomus reticulatus* (Fairmaire, 1846)

II- Subfamilia Heteronotinae Goding, 1926 (1843)

Tribo Heteronotini Goding, 1926 (1843)

5- *Heteronotus* sp.6- *Nassunia* sp.

III- Subfamilia Membracinae Rafinesque, 1815

Tribo Aconophorini Goding, 1892

7- *Calloconophora megacornis* Dietrich, 19918- *Calloconophora obtusa* (Walker, 1851)

Tribo Talipedini Deitz, 1975

9- *Trinarea appendiculata* (Fonseca, 1936)

Tribo Membracini Rafinesque, 1815

10- *Bolbonota melaena* (Germar, 1835)11- *Enchenopa gracilis* (Germar, 1821)12- *Enchenopa monoceros* (Germar, 1821)13- *Enchenopa* sp.14- *Leioscyta spiralis* Haviland, 192515- *Membracis dorsata* Fabricius, 1803

Tribo Hypsoprorini Haupt, 1929

16- *Notocera brachycera* (Fairmaire, 1846)17- *Sphongophorus gracilis* Sakakibara, 197118- *Sphongophorus guimaraesi* Sakakibara, 198119- *Sphongophorus mirabilis* Fairmaire, 1846

Tribo Hoplophorionini Goding, 1926

20- *Metcalfiella pertusa* (Germar, 1835)21- *Micropepla mourei* Sakakibara, 197922- *Potnia straminicolor* (Stal, 1858)23- *Umbonia spinosa* (Fabricius, 1775)

TABELA I. CONTINUAÇÃO

IV- Subfamilia Smiliinae Stal, 1866

Tribo Micrutalini Haupt, 1929

24- *Micrutalis binaria* (Fairmaire, 1846)25- *Micrutalis moesta* Walker, 1851

Tribo Ceresini Goding, 1892

26- *Ceresa alboguttata* Remes Lenicov, 197327- *Ceresa ustulata* Fairmaire, 184628- *Cyphonia clavata* (Fabricius, 1787)29- *Cyphonia clavigera* (Fabricius, 1803)30- *Cyphonia colenophora* Berg, 187931- *Cyphonia trifida* (Fabricius, 1775)32- *Paraceresa bifasciata* (Fairmaire, 1846)

Tribo Amastrini Goding, 1926

33- *Amastris* sp.

Tribo Polyglyptini Goding, 1892

34- *Ennya pacifica* Fairmaire, 184635- *Entyliia gemmata* (Germar, 1821)36- *Polyglyptodes interna* (Walker, 1851)

V- Subfamilia Darninae Amyot & Serville, 1843

37- *Darnoides brunnea* (Germar, 1835)

Tribo Cymbomorphini Haupt, 1929

38- *Cymbomorpha prasina* (Germar, 1835)39- *Cymbomorpha vaginata* (Germar, 1835)

Tribo Darnini Amyot & Serville, 1843

40- *Hebetica koppi* Sakakibara, 197641- *Peltosticta yonkei* Sakakibara, 197642- *Sundarion flavum* (Fairmaire, 1846)

VI- Subfamilia Nessorhininae Deitz, 1975

Tribo Nessorhinini Deitz, 1975

43- *Iria maculinervis* Stal, 1867

TABELA II.

Número de subfamílias, gêneros e espécies e índice de diversidade de membracídeos de vários locais com indicações das respectivas latitudes medianas e áreas:

Região	área (milhas ²)	Latitude mediana	Sub- famílias	tribos	gêneros	espécies	média por gênero	H'
Wisconsin	56.154	44 N	2	8	22	74	3,36±3,80	1,14
New York	49.576	43 N	3	9	26	116	4,46±6,02	1,17
Ohio	41.222	40 25"N	3	9	24	112	4,67±6,47	1,13
Delaware(1)		39 N	3	8	24	61	2,54±3,17	1,20
Kansas	82.276	38 50"N	3	8	25	68	2,72±2,60	1,26
Missouri	69.674	38 25"N	3	9	28	100	3,57±4,08	1,25
Carolina do Norte	52.712	35 N	3	9	26	71	2,73±2,41	1,28
Oklahoma	69.919	35 N	3	9	23	67	2,91±3,60	1,15
Arizona	113.909	34 50"N	5	12	41	76	1,85±1,47	1,51
Alabama, Georgia, Mississippi	158.141	32 50"N	2	9	22	51	2,34±2,75	1,17
Bermudas(2)	21	32 45"N	1	1	1	1	1,00	1,00
Florida	58.560	28 N	4	9	29	63	2,17±1,95	1,33
México	761.530	23 50"N	7	22	85	274	3,22±3,44	1,75
Cuba (3) República	44.218	21 30"N				20		
Dominicana(3)	19128	18 47"N	4	8	16	34	2,12±1,76	1,09
Porto Rico(4)	3435	17 93"N				15		
Guatemala Costa	42.042	16 N	6	18	62	146	2,35±2,20	1,66
Rica	19.238	9 50"N	6	21	63	134	2,13±1,70	1,69
Panamá	28.575	8 25"N	6	20	63	137	2,17±1,75	1,69
Venezuela	352.143	6 50"N	5	18	40	94	2,35±1,85	1,50
Guianas	175.275	4 70"N	7	19	59	181	3,07±3,07	1,71
Colombia(5)	439.828	4 N	6	19	84	384	4,57±4,82	1,73
Equador	104.510	1 50"S	6	20	75	253	3,37±3,36	1,71
Peru	496.222	8 57"S	5	18	71	225	3,17±3,45	1,65
R.B.M.G. (6)	1,0	22 14"S	4	13	25	52	2,08±1,81	1,28
Ilha de Santa Catarina*	154,44	27 50"S	6	15	32	43	1,34±0,75	1,45

R.B.M.G : Reserva Biológica de Moji-Guaçu, São Paulo, Brasil

(1) MASON & LOYE (1981a); (2) WILSON & HILBURN (1991); (3) RAMOS (1979);

(4) RAMOS (1989); (5) OLMSTEAD & WOOD (1990b); (6) LOPES (1984);

(*) NESTE TRABALHO; o restante conforme WOOD & OLMSTEAD (1984)

Observando a Tabela II, pode-se afirmar que números elevados de categorias supra-específicas e altos índices de diversidade são uma característica comum às áreas situadas ao sul do México, ou mais precisamente, ao sul do paralelo 23° N. Desta maneira, os gêneros de membracídeos das regiões tropicais contêm poucas espécies, enquanto aqueles das áreas temperadas do norte possuem várias (WOOD & OLMSTEAD, 1984), o que explica o pequeno número de espécies por gênero na Ilha de Santa Catarina. Segundo estes pesquisadores, a riqueza de espécies de Membracidae nas áreas situadas ao norte do México, deve-se, em grande parte, à diversificação da tribo Smiliini, responsável por 46% das espécies. Na Ilha de Santa Catarina, ao contrário, existe uma distribuição mais uniforme do número de espécies em cada tribo e em cada gênero (Tabela II). A tribo com maior número de espécies foi Ceresini com 7, o que corresponde a 16% do total, seguida de Membracini com 6 (14%) espécies. As tribos Hoplophorionini e Hypsoprionini contribuíram com 4 espécies cada uma, o que equivale a 9%, enquanto Darnini e Polyglyptini estiveram representadas por 3 (7%) espécies cada. Entre as tribos restantes, 6 contribuíram com 2 (5%) espécies cada e 3 com apenas uma espécie (2,3%) .

Das 1600 espécies de membracídeos do Novo Mundo cerca de 6% são Stegaspidae, 4% são Centrotinae, 3% Nessorhininae, 28% Membracinae, 6% Heteronotinae, 8% Darninae e 44% Smiliinae (METCALF & WADE, 1965; WOOD, 1993). Com base no teste qui-quadrado, proporções estatisticamente semelhantes foram observadas na Ilha de Santa Catarina, onde 9,3% das espécies são Stegaspidae, 2,3% Nessorhininae, 39,5% Membracinae, 4,6% Heteronotinae, 14% Darninae e 30% Smiliinae, indicando que nenhuma das subfamílias foi sub ou superestimada.

2.- DIVERSIDADE DAS ÁREAS DE AMOSTRAGEM

Em dois anos de estudo, foram observadas cerca de 24.000 plantas, o que representou um grande esforço de amostragem na vegetação do estrato herbáceo-arbustivo das diferentes formações vegetais da Ilha de Santa Catarina.

Os membracídeos foram extremamente raros nas restingas da Praia da Joaquina e da Praia do Pântano do Sul. Apenas alguns exemplares de *Bolbonota*

melaena e de de *Cyphonia clavigera* e *C. clavata* foram registrados nestes ambientes. Provavelmente, estas espécies são provenientes das matas próximas, onde são mais comuns. Em geral, o número de espécies de membracídeos aumenta rapidamente à medida que nos afastamos do litoral em direção às encostas cobertas por vegetação mais alta.

Os membracídeos são mais raros no interior de matas muito densas e escuras, como nas matas primárias e naquelas em estágio avançado de sucessão. Nestes locais, podem ser encontrados apenas nas margens de trilhas, nas clareiras e margens de riachos. Como exceção temos *Letoscyta spiralis*, que vive associada a *Doliocarpus cf. schottianus* Eichl (Dilleniaceae), uma liana que cresce exclusivamente em solos úmidos da mata primária alta, próximo à costa.

A área com maior número de espécies foi a do "Poção" do Córrego Grande, com 20, seguida da Lagoa do Peri, com 12 espécies. O Morro da Lagoa e a Vargem Grande apresentaram 10 espécies cada uma. A maior diversidade ocorreu em áreas com matas de sucessão secundária, principalmente naquelas que apresentavam vegetação pioneira, capoeira e capoeirão lado a lado, como é o caso do "Poção".

3.- PLANTAS HOSPEDEIRAS

As plantas hospedeiras, para 34 das 43 espécies de membracídeos, estão listadas na Tabela III. Os membracídeos foram encontrados associados a 37 gêneros e 42 espécies de 25 famílias botânicas (em anexo).

As amostragens contínuas e aleatórias permitiram o reconhecimento das plantas hospedeiras de oviposição/criação para 37% das espécies de Membracidae da Ilha de Santa Catarina. Estas plantas estão indicadas na Tabela III por um asterisco, as restantes podem ser consideradas apenas como plantas de pouso e/ou alimentação. As espécies de membracídeos da Tabela III não são necessariamente pragas, apenas *Metcalfiella pertusa* possui alguma importância econômica por ocorrer na laranjeira, limoeiro, cacauzeiro e cafeeiro (McKAMEY & DEITZ, 1991).

A maioria das espécies das plantas hospedeiras é pouco exigente quanto ao tipo de solo e ocorre freqüentemente nas áreas que estão nas etapas iniciais de sucessão da Mata Atlântica (NETO E KLEIN, 1991).

TABELA III.

Listagem das espécies de membracídeos e suas plantas hospedeiras.

* = Planta hospedeira de criação; # = Planta em que o membracídeo é comum; Os números entre parênteses indicam o número de registros da espécie de membracídeo na planta indicada.

Bocydium globuliferum

Alchornea triplinervea M. Arg. (Euphorbiaceae)

(2) *Bacharis* sp. (Asteraceae)

(1) *Calea* sp. (Asteraceae)

(2) *Eugenia uniflora* L. (Myrtaceae)

Eupatorium inulaefolium Humbolt, Bonpland, Kunth (Asteraceae)

* *Miconia rigidiuscula* Cogn. (Melastomataceae)

(1) *Vernonia cf. scorpioides* (Lamarck) Persoon (Asteraceae)

Postanomus reticulatus

(1) *Calea* sp.

Heteronotus sp.

(1) *Eupatorium laevigatum* Lamark (Asteraceae)

Calloconophora megacornis

* *Alchornea triplinervea* M. Arg.

Calloconophora obtusa

* *Piper* sp. (Piperaceae)

Bolbonota melaena

(2) *Datura* sp. (Solanaceae)

* *Eupatorium inulaefolium* Humbolt, Bonpland & Kunth

(2) *Eupatorium laevigatum* Lamark

(2) *Eugenia uniflora* L.

(6) *Hibiscus* sp. (Malvaceae)

* *Mimosa bimucronata* (DC.) O. Kuntze (Mimosaceae)

(1) *Solanum erianthum* D. Don (Solanaceae)

(1) *Schinus terebentifolius* Raddi (Anacardiaceae)

* *Vernonia polyanthes* Less (Asteraceae)

(1) *Vernonia scorpioides* (Lamarck) Persoon

TABELA III. CONTINUAÇÃO

Enchenopa gracilis

- * *Cassia* sp. (Caesalpinaceae)
- * *Indigofera suffruticosa* Mill (Fabaceae)
- * *Mimosa bimucronata* (DC.) O. Kuntze

Enchenopa monoceros

- (2) *Casearia* sp. (Flacourtiaceae)
- (1) *Cajanus cajan* Merr. (Fabaceae)
- (1) *Calea* sp.
- * *Cassia laevigata* Willd (Caesalpinaceae)
- (1) *Dodonaea viscosa* (L.) Jacquin (Sapindaceae)
- (1) *Pseudobombax* sp. (Bombacaceae)
- (1) *Solanum erianthum* D. Don
- * *Trigonia pubescens* Camb. (Trigoniaceae)
- (3) *Vernonia scorpioides* (Lamarck) Persoon
- (5) *Passiflora* sp. (Passifloraceae)

Leioscyta spiralis

- * *Dolioscarpus schottianus* Eichl. (Dilleniaceae)
- * *Eugenia uniflora* L.

Membracis dorsata

- * *Monstera deliciosa* (Liebm) (Araceae)
- (1) *Rubus* sp. (Rosaceae)
- (1) *Vernonia* sp.

Notocera brachycera

- (1) *Cybistax antisiphilitica* (Mart.) Mart. (Bignoniaceae)
- (2) *Miconia* sp.
- (1) *Vernonia scorpioides* (Lamarck) Persoon

Sphongophorus gracilis

- (1) *Cassia laevigata* Willd

TABELA III. CONTINUAÇÃO

Sphongophorus guimaraesi

- (1) *Vernonia* sp.
- (2) *Vernonia polyanthes* Less.

Sphongophorus mirabilis

- (1) *Vernonia polyanthes* Less.

Metcalfiella pertusa

- * *Citrus* sp. (Rutaceae)

Micropepla mourei

- * *Eupatorium inulaefolium* Humbolt, Bonpland & Kunth

Potnia straminicolor

- * *Banisteriopsis metalicolor* (Malpighiaceae)

Umbonia spinosa

- * *Inga* sp. (Mimosaceae)

Microtalis binaria

- # *Eupatorium inulaefolium* Humbolt, Bonpland & Kunth

Microtalis moesta

- # *Cordia monosperma* (Jacq.) R. & S. (Boraginaceae)
- # *Eupatorium inulaefolium* Humbolt, Bonpland & Kunth

Ceresa alboguttata

- (1) *Verbesina* sp. (Asteraceae)
- (2) *Vernonia polyanthes* Less

Ceresa ustulata

- (1) *Datura* sp.
- # *Eupatorium inulaefolium* Humbolt, Bonpland & Kunth
- # *Mimosa bimucronata* (DC.) O. Kuntze
- # *Vernonia polyanthes* Less

TABELA III. CONTINUAÇÃO

Cyphonia clavata

- (1) *Bidens pilosus* L. (Asteraceae)
- (2) *Calea* sp.
- (6) *Cordia monosperma* (Jacq.) R. & S.
- (3) *Eupatorium laevigatum* Lamark
- (1) *Machaerium* sp. (Fabaceae)
- (1) *Triunfetta* sp. (Tiliaceae)

Cyphonia clavigera

- (2) *Ageratum conizoides* L.
- # *Eupatorium inulaefolium* Humbolt, Bonpland & Kunth
- (4) *Eupatorium laevigatum* Lamark
- # *Vernonia polyanthes* Less

Cyphonia colenophora

- (3) *Eupatorium inulaefolium* Humbolt, Bonpland & Kunth
- # *Vernonia polyanthes* Less
- (1) *Ageratum conizoides* L.

Cyphonia trifida

- # *Eupatorium inulaefolium* Humbolt, Bonpland & Kunth
- (2) *Eupatorium laevigatum* Lamark
- # *Vernonia scorpioides* (Lamark) Persoon

Paraceresa bifasciata

- (4) *Vernonia polyanthes* Less

Ennya pacifica

- * *Abutilon cf. rufinerve* (Malvaceae)
- * *Eupatorium inulaefolium* Humbolt, Bonpland & Kunth
- * *Solanum inaequale* Vell.
- (3) *Solanum erianthum* D. Don
- * *Trema micrantha* Blume (Ulmaceae)

TABELA III. CONTINUAÇÃO

Entylia gemmata

* *Eupatorium inulaefolium* Humbolt, Bonpland & Kunth

* *Solanum erianthum* D. Don

* *Solanum paniculatum* L. (Solanaceae)

* *Datura* sp.

(1) *Vernonia scorpioides* (Lamark) Persoon

(2) *Vernonia polyanthes* Less

Cymbomorpha vaginata

Mimosa bimucronata (DC.) O. Kuntze

Hebetica koppi

(3) *Solanum* sp.

Peltosticta yonkei

* *Monstera deliciosa* (Liebm)

Sundarion flavum

(1) *Alchornea triplinervea* M. Arg.

Iria maculinervis

(1) *Dalbergia* sp. (Fabaceae)

A maior parte dos registros de plantas hospedeiras abrange dois grandes grupos: o das leguminosas (Caesalpinaceae, Mimosaceae e Fabaceae) e o das compostas (Asteraceae) (Tabela III), conhecidas como hospedeiras comuns de membracídeos (FUNKHOUSER, 1917; HAVILAND, 1925). Nestes grupos de plantas foram coletadas quase 60% das espécies de membracídeos - aproximadamente 47% sobre as compostas e 20% sobre as leguminosas.

Entre as compostas utilizadas como hospedeiras, destacou-se *Eupatorium inulaefolium* Humbolt, Bonpland & Kunth que, em certos períodos, apresentou até 3 espécies de membracídeos numa mesma planta. Cerca de 13 (30%) espécies destes insetos foram obtidas nesta composta. Destaca-se também o gênero *Vernonia*, que hospedou 12 (28%) espécies de membracídeos.

Entre as leguminosas, destaca-se *Mimosa bimucronata* (DC.) O. Kuntze, com 9% dos registros das espécies de Membracidae.

Pode-se afirmar que as monocotiledôneas são pouco usadas pelos membracídeos, já que apenas duas espécies foram encontradas sobre plantas deste grupo; fenômeno também observado por ANANTHASUBRAMANIAM (1987).

4.- UTILIZAÇÃO DAS PLANTAS HOSPEDEIRAS

Os membracídeos geralmente estão associados às plantas jovens e quando estão em plantas mais idosas, preferem os ramos novos, principalmente aqueles mais expostos ao sol. As regiões da planta mais utilizadas são os ramos (nas partes apicais e médias), inflorescências e pedúnculos das folhas e dos frutos. Algumas espécies ovipositam na face inferior das folhas, principalmente na nervura central.

O grau de especialização dos membracídeos na utilização das plantas hospedeiras é muito abrangente, indo da monofagia à polifagia. Algumas espécies de membracídeos possuem uma planta hospedeira específica para a oviposição.

A análise dos dados das plantas hospedeiras destas espécies permitiu obter padrões bastante complexos, muitos até agora desconhecidos. Por exemplo, no Brasil, as plantas hospedeiras mais comuns de *Metcalfiella pertusa* são o cacauzeiro (*Theobroma cacao*) (ABREU & MILANEZ, 1982), o salgueiro (*Salix* sp.) e o vimeiro (*Populus* sp.), assim como o limoeiro e a laranjeira (*Citrus* spp.) (FONSECA &

AUTUORI, 1933; FONSECA, 1934; BONDAR, 1939 *apud* COSTA LIMA, 1942), de modo que, esta espécie, pode ser considerada generalista ou polifágica. Contudo, estas plantas, com exceção daquelas do gênero *Citrus*, não são comuns na Ilha de Santa Catarina. Assim, em função da distribuição geográfica das suas plantas hospedeiras, *Metcalfiella pertusa* assume, na Ilha, a condição de especialista local (*sensu* FOX & MORROW, 1981). Não existem muitos dados sobre as plantas hospedeiras de *Metcalfiella*, porém é interessante notar que *M. fimbriata* também ocorre associada a *Citrus* (FONSECA, 1934).

As espécies de *Potnia*, *Umbonia*, *Metcalfiella* e *Micropepla* são especialistas, pelo menos para a oviposição e criação das ninfas (Tabela III). Quando os dados de plantas hospedeiras de *Umbonia spinosa* da Ilha de Santa Catarina são comparados com os registros de BUTCHER (1953), BRACH (1975), EKKENS (1972), WOOD (1974; 1976a; 1984), e STRÜMPPEL & STRÜMPPEL (1988), constata-se que as espécies de *Umbonia* possuem um padrão restrito de utilização de plantas hospedeiras, já que estão associadas apenas às leguminosas arbóreas. O hábito especialista ou a oligofagia não é novidade nesta tribo: *Platycotis vittata* é encontrada apenas em carvalhos (*Quercus* spp.) (KOPP & YONKE 1973a; WOOD, 1976b; KEESE & WOOD, 1991).

Quando as plantas de pouso/alimentação são discriminadas daquelas de oviposição/criação, podem surgir padrões de utilização de plantas hospedeiras bastante complexos. *Bocydiium globuliferum*, por exemplo, faz sua postura apenas em *Miconia rigidiuscula* Cogn. (Melastomataceae), porém os adultos são encontrados freqüentemente em *Eupatorium inulaefolium* (Asteraceae) e em *Alchornea triplinervea* (Euphorbiaceae), sendo menos comuns em outras compostas (*Baccharis* spp., *Vernonia* spp. e *Calea* sp.) (Tabela III). Assim, os adultos poderiam ser considerados como generalistas com relação às plantas de alimentação/pouso e especialistas para a oviposição. Contudo, mesmo para as espécies consideradas como generalistas, os dados das plantas hospedeiras de criação podem ser muito úteis: RICHTER (1946) e WOOD (1984) verificaram que quatro espécies de *Bocydiium* vivem associadas a melastomatáceas nas matas dos Andes Colombianos e da Costa Rica respectivamente, coincidindo com o registro aqui apresentado.

Por outro lado, alguns membracídeos são amplamente generalistas, tanto para a oviposição/criação quanto para a alimentação/pouso. São exemplos típicos: *Enchenopa monoceros*, *Entylia gemmata*, *Hille pacifica* e *Bolbonota melaena*. As oviposturas, as agregações de ninfas e adultos destas espécies podem ser encontradas em várias espécies de plantas hospedeiras de famílias diferentes (Tabela III).

As espécies polífagas de membracídeos geralmente estão associadas às plantas herbáceas ou subarborescentes, enquanto que as associadas às plantas lenhosas apresentam uma tendência maior à oligofagia ou à especialização. A oviposição endofítica, característica da maioria das espécies de Membracidae, pode ser um dos fatores que contribuem para a oligofagia.

Os dados de plantas hospedeiras de *Enchenopa monoceros*, *E. gemmata* e *B. melaena* concordam com aqueles apresentados por VARELA & LOPES (1990). Por outro lado, estes pesquisadores consideraram *Leioscyta spiralis* como especialista; contudo, esta espécie ocorre associada à duas plantas: *Eugenia uniflora* L. (Myrtaceae) e *Doliocarpus* cf. *schottianus* Eichl (Dilleniaceae).

Infelizmente, a maioria dos registros de plantas hospedeiras dos membracídeos em coleções ou na literatura não indicam precisamente as plantas de oviposição/criação e alimentação/pouso. Apesar da importância para a sistemática de Membracidae, o registro das plantas hospedeiras de criação da maioria das espécies continua escasso; muitos coletores usam apenas a rede de arrasto, armadilhas adesivas, aspiradores ou outro método que não permite qualquer inferência a respeito das plantas hospedeiras. A constatação das plantas hospedeiras de membracídeos, principalmente aquelas usadas para oviposição, depende, muitas vezes, de coletas contínuas, intensivas e abrangentes.

Informações mais detalhadas sobre as plantas hospedeiras serão fornecidas na discussão de cada espécie de membracídeo, adiante.

5.- DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL

Observou-se que determinadas plantas foram colonizadas tanto em 1991 quanto em 1992, às vezes em altas concentrações, enquanto as plantas próximas,

e da mesma espécie, não foram colonizadas. Este fenômeno ocorre apenas na época de reprodução. A distribuição espacial agregada ocorre principalmente entre os Membracini, com destaque para *Enchenopa gracilis*.

Vários fatores afetam a distribuição dos membracídeos nas suas plantas hospedeiras, principalmente daqueles que vivem em agregações. A distribuição agregada poderia ser explicada pela variabilidade encontrada entre os indivíduos de uma espécie de planta hospedeira e pelas variações fenológicas. Estes fenômenos afetam os membracídeos, principalmente aqueles que são especialistas (KEESE & WOOD, 1991). Naturalmente, a distribuição espacial das espécies especialistas está ligada à de suas plantas hospedeiras. Este fenômeno foi observado para *Metcalfiella pertusa*, *Umbonia spinosa*, *Micropepla mourei*, *Potnia straminicolor*, *Calloconophora megacornis*, e *C. obtusa* (Tabela III), cada uma associada com apenas uma planta hospedeira. Nestes casos, podem estar envolvidos fatores tais como a idade da planta e a época do ano (BRISTOW, 1984), o tipo de distribuição das plantas, as variações químicas (KISS & CHAU, 1984) e fenológicas (KEESE & WOOD, 1991; WOOD, 1980; WOOD e GUTTMAN, 1982, 1983; WOOD, *et al* 1990) e até mesmo as outras espécies de plantas que estão nas proximidades (VISSER, 1986). A colonização de determinadas plantas, entre várias disponíveis, também poderia ser explicada pela presença de ninhos de formigas nas proximidades, o que será discutido adiante.

6.- OVOS E OVIPOSTURAS

Os ovos dos membracídeos das tribos Membracini, Aconophorini e Hoplophorionini são lisos, elipsóides, brilhantes e sem qualquer esculturação (Fig.2A,B,C). Em contraste, os ovos de *Entyilia gemmata* (Polyglyptini) apresentam um opérculo no pólo cefálico (Fig. 2D). Com base nos trabalhos de CHAVERRI, (1954) e HINTON (1977), constatamos que esta estrutura ocorre nos ovos de *Antianthe expansa* (Smiliini), *Bilimekia broomfieldi* e de *Polyglypta dorsalis* Polyglyptini. BRANCH (1914) observou a presença de um "hatching end" nos ovos de *Entyilia sinuata*. Esta característica, sem dúvida, pode ser de grande utilidade para a sistemática da Subfamília Smiliinae.

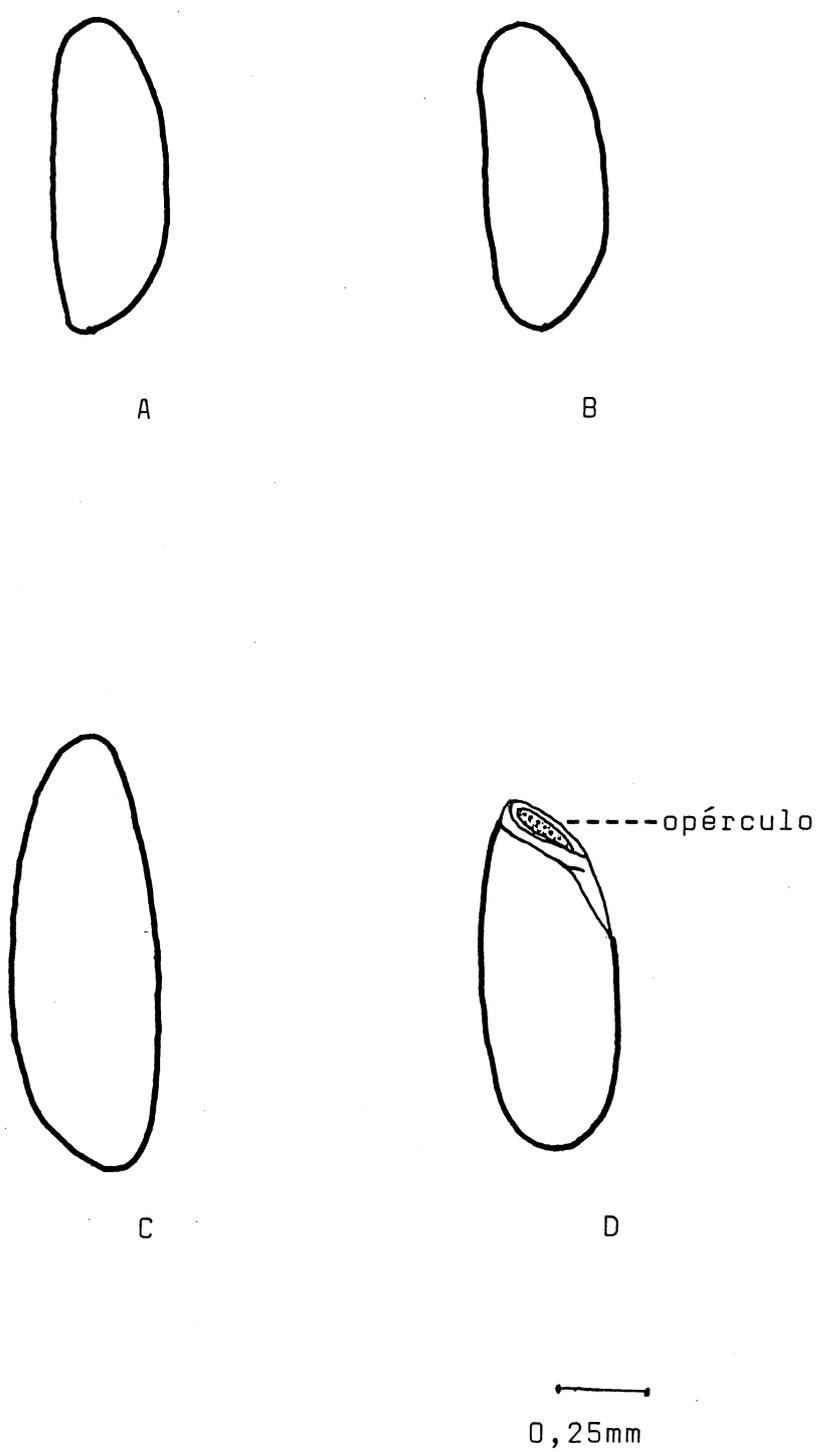


Figura 2. Ovos de Membracidae: (A) *Micropepla mourei*; (B) *Bolbonota melaena*; (C) *Membracis dorsata* e (D) *Entylia gemmata*

A grande maioria dos membracídeos estudados produz incisões com o ovipositor na camada superficial do córtex de ramos e pedúnculos vegetais, para a inserção dos ovos, em fileiras. A ovipostura apresenta um formato elíptico ou de duas crescentes apostas. As oviposturas são feitas freqüentemente na região mediano-apical dos ramos mais jovens e mais externos das plantas; poucas espécies ovipositam na face inferior das folhas, como é o caso de *Entylia gemmata* (Fig. 3C), *Membracis dorsata* (Fig. 4), *Micropepla mourei* (Fig. 6) e *Ennya pacifica* e, eventualmente, com *Calloconophora obtusa*.

Nas oviposturas de Hoplophorionini e Polyglyptini, os ovos ficam com a extremidade correspondente ao pólo micropilar ligeiramente exposta, principalmente quando já se encontram maduros.

Existem algumas variações na forma das oviposturas das espécies de Membracinae; contudo, elas exibem como característica comum o hábito de recobrir os ovos com filamentos de um material céreo (Figs. 3A,B; 4 e 5), cujo aspecto e estrutura varia conforme a tribo. Estes filamentos formam uma cúpula de estrutura muito complexa, sustentada por vários filamentos cruzados e interligados, formando câmaras longitudinais acima dos ovos. Esta cobertura é muito pegajosa, úmida e de coloração branca, principalmente quando recém colocada. Com o tempo, pode tornar-se marrom e ressecada. Acredita-se que este tipo de ovipostura é uma resposta aos problemas de parasitismo e umidade (WOOD & PATTON, 1971), servindo também para evitar a recuperação do tecido vegetal e para atrair formigas para as agregações ninfais (WOOD, 1982a) e, principalmente, para atrair outras fêmeas (WOOD, 1980, 1982a). Todos os gêneros de Membracini e Aconophorini que recobrem os seus ovos com este material também apresentam as ninfas ornamentadas por faixas de cera branca. Contudo, nos Hoplophorionini estudados, a quantidade de cera produzida é modesta e menos duradoura; os filamentos são superficiais, acompanhando as margens das fendas produzidas pelo ovipositor, ou simplesmente não são produzidos, como acontece em *Micropepla mourei*.

Uma das oviposturas mais interessantes é a de *Leioscyta spiralis*. Esta espécie deposita uma série de anéis de filamentos de cera acima e abaixo da ovipostura (Fig. 5). As ninfas dos últimos instares são ornamentadas por faixas transversais brancas de cera ficando, então, inteiramente camufladas nestas áreas, o que já foi observado por STRÜMPEL (1986).

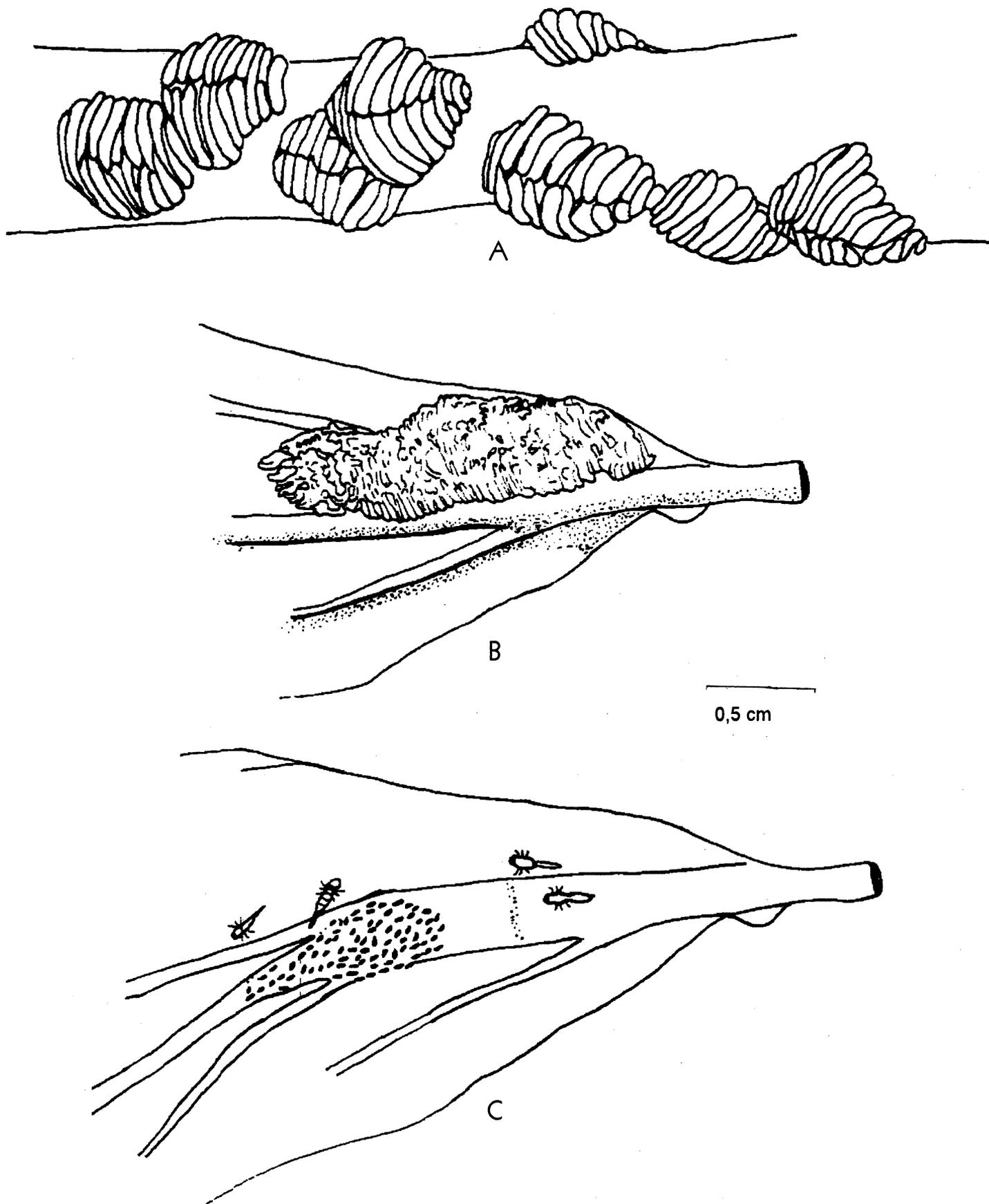
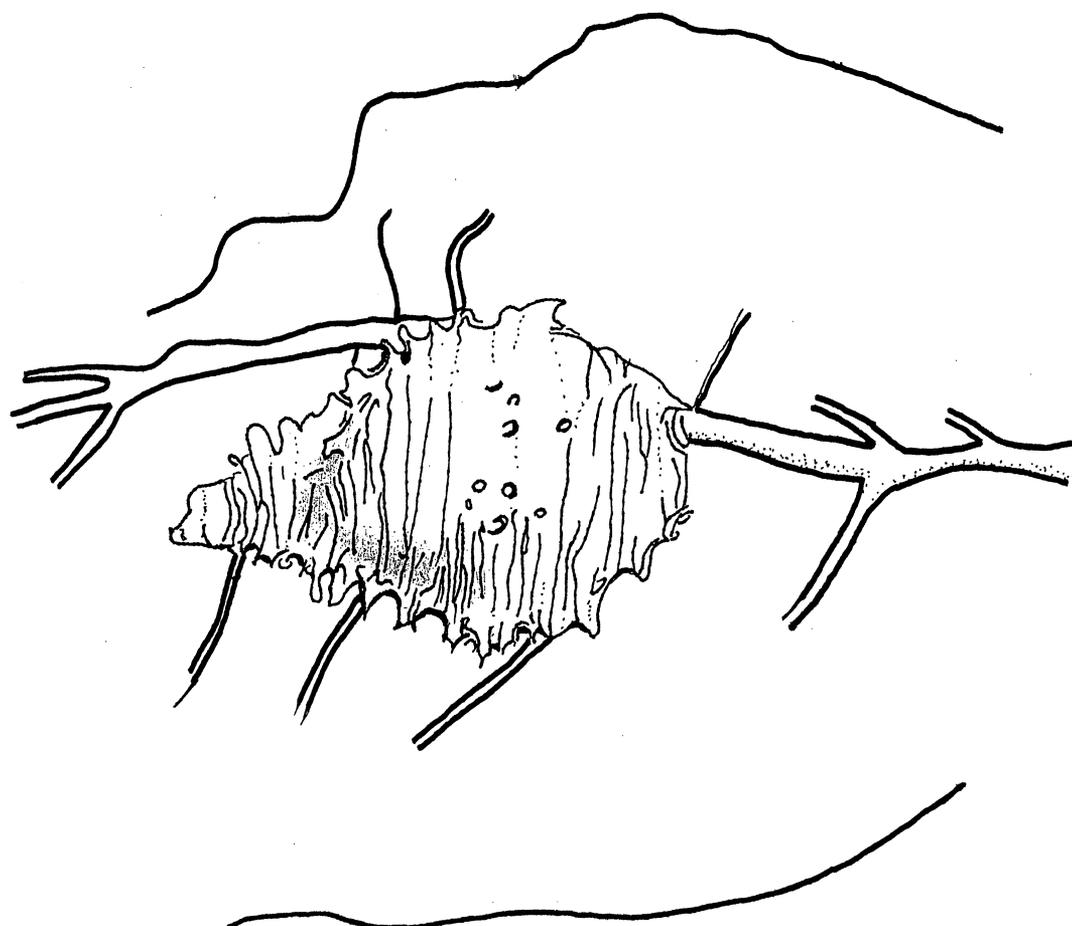


Figura 3. Ovipostura de Membracidae. *Enchenopa gracilis* (A), *Bolbonota melaena* (B) e *Entylia gemmata* (C).



0,5 cm

Figura 4. Ovipostura de *Membracis dorsata*.



Figura 5. Ovipostura (1) e ninfas de *Leioscyta spiralis* (de Strumpel, 1986).



1 mm

Figura 6. Ovipostura e comportamento de cuidado parental de *Micropepla mourei*.

A ovipostura endofítica é, sem dúvida, a condição primitiva em Membracidae, ocorrendo em outros Homoptera tais como Cicadidae, Cicadellidae e Fulgoridae. No entanto, algumas espécies de membracídeos não inserem os seus ovos na planta. Em *Calloconophora obtusa* e *C. megacornis* (Aconophorini), os ovos ficam imersos apenas no material ceroso. No máximo, ocorre uma raspagem superficial da epiderme, talvez para facilitar a adesão dos ovos e da cobertura e para a manutenção da umidade. Os ovos ficam ligeiramente inclinados e firmemente aderidos uns aos outros. A massa de filamentos de cera que os envolve tem um aspecto fibroso semelhante ao algodão e é pouco elevada, porém muito consistente. Este último tipo de ovipostura pode ser considerado uma das características de Aconophorini (DIETRICH & DEITZ, 1991). Alguns gêneros de Membracini, como *Bolbonota* e *Membracis*, também não inserem seus ovos na planta, mas a estrutura das suas oviposturas é diferente daquela dos Aconophorini. A ovipostura de *B. melaena* é uma das mais complexas entre os Membracini estudados (Fig. 3B). Esta espécie não insere os ovos na planta; eles ficam aderidos ao vegetal por pequenos pontos de cera e são interligados por filamentos mais finos; de seus ápices partem os suportes para a cobertura.

Na maioria dos casos, o tipo de ovipostura em conjunto com as informações sobre a planta hospedeira, são bastante úteis para a identificação de gêneros e tribos de membracídeos.

7.- ESTRATÉGIAS REPRODUTIVAS

Para a maioria das espécies com comportamento subsocial (e.g. Aconophorini e Hoplophorionini), uma única ovipostura representa todo o investimento reprodutivo da fêmea (Fig. 6). Como resultado, as ninfas apresentarão a mesma idade, o que diminui o tempo de dedicação da fêmea e de exposição da agregação aos predadores e parasitas.

Por sua vez, as espécies agregantes (a maioria dos Membracini) podem distribuir seu potencial reprodutivo em duas ou mais oviposturas. *Membracis dorsata*, *Enchenopa gracilis*, *E. monoceros*, *Bolbonota melaena* e *Leioscyta spiralis*

(Fig. 5) usam este tipo de estratégia reprodutiva e podem produzir até 5 oviposturas.

8.- COMPORTAMENTO

Na Tabela IV, estão indicados os níveis de interação social de cada espécie de membracídeo da Ilha, assim como a existência ou não do mutualismo com formigas. Constata-se que, entre os membracídeos, a interação entre os progenitores e suas proles abrange um amplo espectro que vai desde espécies estritamente solitárias, passando pelas agregantes, até as espécies subsociais que manifestam comportamentos característicos de cuidado parental. Entre as 43 espécies de membracídeos, 28 (65%) eram solitárias, 7 (16%) eram agregantes e 8 (19%) eram subsociais (manifestam cuidado parental). A interação com formigas pode ocorrer em qualquer um destes três níveis, porém é mais comum nas espécies agregantes.

Alguns comportamentos podem ser considerados como típicos de algumas tribos, subfamílias ou gêneros. As espécies solitárias pertencem às subfamílias Stegaspidinae, Darninae, Nessorhininae e algumas tribos de Smiliinae. As espécies que vivem em agregações pertencem principalmente à Tribo Membracini. As espécies subsociais ocorrem em Aconophorini, Hoplophorionini e Polyglyptini.

8.1.- MEMBRACÍDEOS SOLITÁRIOS

Os membracídeos solitários, em geral, também são crípticos, tanto no estágio de ninfa quanto no de adulto. As agregações, quando existem, ocorrem apenas na época de reprodução. Os ovos são colocados e abandonados. Cerca de 65% das espécies observadas apresentaram este comportamento (Tabela IV). Naturalmente, o hábito solitário é a condição plesiomórfica para Membracidae.

As espécies solitárias são pouco estudadas; porém, seria um engano considerarmos os seus comportamentos como muito simples. A localização do parceiro sexual e de locais para a cópula e oviposição são fatores essenciais para a sobrevivência e desenvolvimento da progênie. As espécies solitárias devem fazer uso de sinais químicos, visuais e táteis para a atração ou localização do parceiro

TABELA IV.
NÍVEIS DE INTERAÇÃO SOCIAL E MUTUALISMO COM FORMIGAS.
#: ocasional; ‡: muito raro, com ninfas isoladas; +: confirmado

MEMBRACÍDEO	SOLITÁRIO	AGREGANTE	SUBSOCIAL	MUTUALISMO
<i>Bocydium globuliferum</i>	+			‡
<i>Lycoderes unicolor</i>	+			
<i>Paracentronodus elevatus</i>	+			
<i>Postanomus reticulatus</i>	+			
<i>Heteronotus</i> sp.	+			
<i>Nassunia</i> sp.	+			
<i>Calloconophora megacornis</i>			+	
<i>C. obtusa</i>			+	#
<i>Trinarea appendiculata</i>		+		
<i>Bolbonota melaena</i>		+		+
<i>Enchenopa gracilis</i>		+		+
<i>Enchenopa monoceros</i>		+		+
<i>Enchenopa</i> sp.		+		+
<i>Leioscyta spiralis</i>		+		+
<i>Membracis dorsata</i>		+		+
<i>Notocera brachycera</i>	+			
<i>Sphongophorus gracilis</i>	+			
<i>Sphongophorus guimaraesi</i>	+			
<i>Sphongophorus mirabilis</i>	+			
<i>Metcalfiella pertusa</i>			+	
<i>Micropepla mourei</i>			+	
<i>Potnia straminicolor</i>			+	
<i>Umbonia spinosa</i>			+	
<i>Micrutalis binaria</i>	+			
<i>Micrutalis moesta</i>	+			
<i>Ceresa alboguttata</i>	+			
<i>Ceresa ustulata</i>	+			
<i>Cyphonia clavata</i>	+			
<i>Cyphonia clavigera</i>	+			‡
<i>Cyphonia colenophora</i>	+			
<i>Cyphonia trifida</i>	+			
<i>Paraceresa bifasciata</i>	+			
<i>Amastris</i> sp.	+			
<i>Ennya pacifica</i>			+	
<i>Entylia gemmata</i>			+	+
<i>Polyglyptodes interna</i>	+			
<i>Darnoides brunnea</i>	+			
<i>Cymbomorpha prasina</i>	+			
<i>Cymbomorpha vaginata</i>	+			
<i>Hebetica koppi</i>	+			
<i>Peltosticta yonkei</i>	+			
<i>Sundarion flavum</i>	+			
<i>Iria maculinervis</i>	+			
TOTAL	28(65%)	7(16%)	8(19%)	10(23%)

para a cópula. No trecho referente a *Bocydium globuliferum* serão fornecidos mais detalhes dos comportamentos e ecologia de uma espécie solitária.

8.2.- AGREGAÇÕES

As agregações são de dois tipos: as agregações propriamente ditas e as agregações subsociais. A distinção entre as duas nem sempre é fácil, pois o cuidado parental abrange um contínuo que vai desde o acompanhamento passivo dos ovos até um conjunto de comportamentos complexos que pode envolver inclusive o mutualismo com formigas.

Em geral, as agregações podem ser reconhecidas pelo grande número de oviposturas e de fêmeas num mesmo ramo (Fig. 3A), o que não acontece entre as espécies que exibem cuidado parental (subsociedade). Praticamente todos os gêneros de Membracini estabelecem agregações (Tabela IV), normalmente conspícuas. As fêmeas de *Enchenopa gracilis*, por exemplo, geralmente ovipositam todas num mesmo ramo, podendo chegar a mais de 60 oviposturas. Em geral, as oviposturas ficam muito próximas entre si, às vezes sobrepondo-se ligeiramente (Fig. 3A). Nenhum dano ou prejuízo severo foi observado nas plantas com grandes concentrações de oviposturas. Como resultado, formam-se grandes agregações de ninfas, a maioria com a mesma idade ou próxima. As fêmeas, provavelmente, são atraídas para o mesmo ramo por alguma substância volátil presente no material ceroso depositado sobre os ovos. Sabe-se que, em *Enchenopa binotata*, os lipídios solúveis em éter presentes na ovipostura são responsáveis pela atração de mais fêmeas para um ramo (WOOD, 1980; 1982a). O mesmo fenômeno deve acontecer com *M. dorsata*, que também costuma estabelecer grandes agregações de oviposturas.

Um grande número de fêmeas num mesmo ramo atrai as formigas que, com o surgimento das primeiras ninfas, aumentam em número, resultando num atendimento contínuo à medida que as ninfas emergem. A interação entre estas fêmeas é um fenômeno muito próximo do mutualismo, já que as formigas são agentes bastante efetivos na diminuição do parasitismo e predação sobre as ninfas (e.g. WOOD, 1977, 1982b; FRITZ, 1982, 1983; BRISTOW, 1983; EBERHARD, 1986; OLMSTEAD & WOOD, 1990b).

8.3.- SUBSOCIALIDADE

A subsocialidade é considerada como o nível de interação social mais primitivo entre os progenitores e as suas proles (MICHENER, 1969) e pode ser definida como o conjunto de comportamentos pós-oviposicionais que permite a sobrevivência, crescimento e desenvolvimento da prole (EICKWORT, 1981). Um dos problemas é a falta de critérios que permitam a distinção ou limitação mais precisa dos diferentes níveis de interação social em Membracidae.

As observações e os testes aplicados para o estudo do comportamento de cuidado parental dos membracídeos permitiram delinear alguns aspectos que podem ser considerados típicos das espécies subsociais. Estes comportamentos são:

a) A fêmea manifesta resistência à remoção, ou seja, quando perturbada não voa nem se afasta do local em que estão as ninfas ou a ovipostura (Fig. 6); mantém-se junto delas por um longo período;

b) A fêmea agita rapidamente as asas (o que pode produzir um zumbido), movimenta as pernas posteriores ou anteriores e oscila o corpo lateralmente para afastar a fonte do distúrbio;

c) A fêmea protege com seu corpo a ovipostura, mesmo que esta esteja recoberta por cera. A defesa dos ovos é uma das fases e uma das características mais importantes do cuidado parental, principalmente naqueles casos em que os micro-himenópteros parasitas são importantes fatores de mortalidade dos ovos. Segundo FUNKHOUSER (1917), a presença da fêmea parental sobre a ovipostura poderia ser útil na manutenção da umidade da mesma. Contudo, uma outra explicação seria que a fêmea pode garantir a maior sobrevivência dos seus ovos pelo bloqueio da aproximação dos parasitas e predadores. Neste caso, apenas os ovos periféricos seriam os mais atingidos.

d) Em geral, apenas uma fêmea fica próximo das ninfas, mantendo e protegendo ativamente a agregação;

e) Nas espécies subsociais existe a tendência das ninfas de se manterem unidas, formando grupos estáveis que permanecem totalmente imóveis, mesmo quando algumas delas são danificadas severamente. Isto é típico das espécies de Hoplophorionini estudadas e poderia ser considerado como uma característica da Tribo. Já as ninfas das outras espécies subsociais se dispersam ativamente,

reunindo-se em outro local, como acontece em *Calloconophora megacornis* e *C. obtusa*, *Entylia gemmata* e *Ennya pacifica*.

A princípio, pode-se dizer que a proteção e manutenção da agregação são aspectos muito importantes do comportamento subsocial dos membracídeos. Em campo, observa-se que a interação entre os membros de uma agregação subsocial depende da produção de determinados sinais, principalmente visuais e, possivelmente, hormonais. As fêmeas e as ninfas dos últimos instares de *Calloconophora obtusa*, *C. megacornis*, *Potnia straminicolor* e *Ennya pacifica* possuem uma boa visão, reagindo aos estímulos visuais produzidos a alguns centímetros da agregação. A reação típica das fêmeas destas espécies consiste da oscilação lateral do corpo, da vibração das asas - produzindo freqüentemente um zumbido audível - e raramente da elevação do par de pernas posteriores. As ninfas também podem reagir com movimentos laterais do corpo, elevação das pernas posteriores e eversão do tubo anal; em *Calloconophora obtusa*, *C. megacornis* e *Entylia gemmata* pode ocorrer a dispersão imediata.

8.4- OUTROS COMPORTAMENTOS

Uma série de comportamentos, alguns bastante complexos, estão associados ao período reprodutivo. As fêmeas de *E. gemmata*, por exemplo, produzem várias perfurações entre a massa de ovos e o pedúnculo foliar (Fig. 3C). Com o tempo, a folha curva-se, ficando com uma coloração ligeiramente cinza. Estas perfurações danificam o sistema vascular da planta, impedindo o fluxo de substâncias de defesa e a saída de nutrientes produzidos nas folhas onde as ninfas em desenvolvimento se alimentam (TALLAMY & WOOD, 1986). As folhas assim danificadas facilitam bastante a localização das agregações desta espécie em campo. Este comportamento é conhecido para outras espécies da tribo Polyglyptini, entre elas *Entylia bactriana* (FUNKHOUSER, 1917; WOOD, 1977), *E. sinuata* (MATAUSCH, 1910; BRANCH, 1914; WOOD, 1984), *Publilia concava* (FUNKHOUSER, 1917; KOPP & YONKE, 1973b), *P. reticulata* (BRISTOW, 1983, 1984, 1985), *Polyglypta dorsalis* e *Bilimekia broomfieldi* (HINTON, 1976, 1977; WOOD, 1984), ocorrendo também em *Polyglypta*

lineata, *P. costata*, *Adippe inaequalis*, *Ennya pacifica* e *Polyglyptodes* (WOOD, 1984).

Os Hoplophorionini (*Potnia*, *Metcalfiella*, *Umbonia*) também produzem várias perfurações abaixo da ovipostura, um pouco antes do surgimento das primeiras ninfas. Neste caso, a função das perfurações é a de facilitar a alimentação das ninfas, principalmente daquelas nos primeiros instares (WOOD, 1976a, b, 1984; MCKAMEY & DEITZ, 1991), já que as oviposturas são feitas em plantas lenhosas. Tais perfurações não produzem os mesmos efeitos que os observados em Polyglyptini.

8.5.- REAÇÃO DE ALARME

Entre os membracídeos, além da percepção visual de um estímulo pode haver um outro tipo de comunicação, porém um pouco mais lenta, envolvendo a liberação e percepção de sinais químicos (feromônios) como sinais de alarme. A substância de alarme, uma vez percebida, provoca a reação de alarme, que poderia ser definida como o conjunto de comportamentos que reduz a vulnerabilidade do receptor à predação.

As Reações de alarme foram observadas em *Entylia gemmata* e *Ennya pacifica* (Polyglyptini). Estes sinais são liberados apenas quando uma das ninfas destas espécies é danificada. Neste caso, foram observados comportamentos tais como a eversão do último segmento abdominal e a dispersão das ninfas em direção à face oposta da folha, onde permanecem por alguns minutos. A visão permite que a dispersão ocorra mais rapidamente do que apenas pela transmissão química, principalmente no caso das ninfas mais afastadas da fonte de distúrbio. Quando uma ninfa é apenas perturbada, sem que haja dano físico, sua reação imediata é a de se dirigir sozinha para o outro lado da folha. Eventualmente, as ninfas muito próximas podem fazer o mesmo.

A existência de feromônios de alarme em Membracidae foi reconhecida em 3 espécies: *Entylia bactriana*, *Publilia concava* (Polyglyptini) e *Vanduzeeea arquata* (NAULT *et al.* 1974), coincidindo com o registro aqui apresentado. Reações muito semelhantes de dispersão de ninfas ocorrem em *Calloconophora obtusa* e *C.*

megacornis, que também devem secretar algum tipo de feromônio. Quando as ninfas destas espécies são perturbadas elas oscilam o corpo lateralmente, evertem o último segmento abdominal ativamente, às vezes eliminando uma gota de "honeydew" e depois se dispersam.

9.- IMPALATABILIDADE E APOSEMATISMO

As ninfas de *Potnia straminicolor*, *Umbonia spinosa* e *Metcalfiella pertusa* (Hoplophorionini) sempre se mantêm agregadas, mesmo quando algumas delas são danificadas severamente. As ninfas destas espécies são aposemáticas, apresentando o corpo ornamentado por faixas claras e escuras (Figs. 11, 12 e 13), características de espécies impalatáveis. Ao mesmo tempo, as formigas, percevejos e lagartas (Geometridae) evitaram as agregações destas espécies durante a aplicação dos testes de comportamento.

Estes fenômenos podem ser compreendidos como resultado de alguma defesa, possivelmente química. Conforme EISNER & KAFATOS (*apud* EICKWORT, 1981), as agregações são mais comuns exatamente entre os insetos aposemáticos e protegidos quimicamente. Conforme HINTON (1977), as faixas escuras das ninfas fazem com que a agregação se torne cinza quando observada de certa distância, tornando-a críptica. Por outro lado, quando a agregação é observada mais de perto, o padrão aposemático de cada indivíduo passa a ser percebido.

WOOD (1975, 1977), demonstrou a impalatabilidade de *Umbonia crassicornis* e de *Platycotis vittata*, ambos da tribo Hoplophorionini, coincidindo com o registro aqui apresentado.

Considerações semelhantes podem ser feitas para *Calloconophora obtusa* e *C. megacornis*, pois estas espécies também apresentam ninfas ornamentadas por faixas claras, escuras e vermelhas.

Certos comportamentos das fêmeas das espécies de Hoplophorionini, Aconophorini e Polyglyptini são bastante conspícuos, como o de produzir um zumbido pela vibração das asas e oscilar o corpo lateralmente. Basta qualquer movimentação na periferia da ovipostura ou da agregação para que as fêmeas produzam estes comportamentos. Estes comportamentos poderiam ser interpretados

como sinais de advertência, que operam à distância, ao contrário dos mecanismos de defesa/ataque (ROTHSCHILD, 1984). Neste sentido, os sinais de advertência não deixam de ser um fenômeno equivalente ao aposematismo.

Basicamente, os comportamentos exibidos pelos membracídeos podem ser interpretados como estratégias que respondem aos problemas de parasitismo e predação que eles enfrentam, notoriamente durante os estágios de ovo e ninfa (WOOD, 1974, 1975, 1976a, b, 1977, 1979, 1982b, 1984; FRITZ, 1982; BRISTOW, 1983; LOYE, 1987). Desta maneira, a vulnerabilidade destes insetos pode ser reduzida através dos mecanismos tais como a camuflagem, a impalatabilidade química e física (incluindo os ornamentos em forma de espinhos ou projeções e a dureza do pronoto)(WOOD, 1977), pela associação com formigas (HAVILAND, 1925; BRISTOW, 1983, 1985; WOOD, 1984) e o cuidado parental (WOOD, 1974, 1975, 1976a, b, 1977, 1978, 1979, 1982b; HINTON, 1976, 1977).

10 - MUTUALISMO COM FORMIGAS

Muitos afídeos, membracídeos, coccídeos, etalionídeos e borboletas Lycaenidae, excretam uma substância líquida açucarada rica em aminoácidos, carboidratos e água, denominada "honeydew", sendo por isso regularmente atendidos por formigas (WAY, 1963). Sabe-se que tal interação produz uma considerável redução na mortalidade provocada por parasitismo ou predação sobre os membracídeos (WOOD, 1977, 1982b, 1984; FRITZ, 1982, 1983; BRISTOW, 1983, 1984, 1985; OLMSTEAD & WOOD, 1990b). As formigas são consideradas fatores seletivos muito importantes, influenciando, inclusive, na distribuição geográfica destes insetos, principalmente dos grupos agregantes e subsociais (OLMSTEAD & WOOD, 1990b).

A Tabela IV apresenta o nível de interação social e a existência ou não de mutualismo com formigas. As formigas mutualistas de cada membracídeo estão indicadas na Tabela V. A presença das formigas foi usada como um recurso útil na procura por membracídeos, principalmente para a localização das ninfas. A proteção conferida aos membracídeos depende da espécie, do número e da agressividade das formigas (FRITZ, 1982, 1983). Entre as espécies citadas, aquelas

TABELA V
 ESPÉCIES DE FORMIGAS ASSOCIADAS AOS MEMBRACÍDEOS.

MEMBRACÍDEO	FORMIGA
<i>Bocydium globuliferum</i>	<i>Crematogaster</i> sp. (Myrmicinae)
<i>Bolbonota melaena</i>	<i>Brachymyrmex</i> sp. (Formicinae) <i>Camponotus rufipes</i> (Formicinae) <i>Camponotus</i> sp. <i>Crematogaster</i> sp. <i>Paratrechina</i> sp. (Formicinae) <i>Pheidole</i> sp. (Myrmicinae)
<i>Calloconophora obtusa</i>	<i>Camponotus rufipes</i>
<i>Enchenopa gracilis</i>	<i>Camponotus rufipes</i>
<i>Enchenopa monoceros</i>	<i>Crematogaster</i> sp. <i>Camponotus</i> sp.
<i>Leioscyta spiralis</i>	<i>Crematogaster</i> sp. <i>Camponotus rufipes</i>
<i>Membracis dorsata</i>	<i>Camponotus rufipes</i>
<i>Entylia gemmata</i>	<i>Brachymyrmex</i> sp. <i>Camponotus rufipes</i> <i>Zacryptocerus</i> sp. (Myrmicinae) <i>Paratrechina</i> sp. <i>Ectatomma edentatum</i> (Ponerinae) <i>Crematogaster</i> sp.
<i>Cyphonia clavigera</i>	<i>Crematogaster</i> sp. <i>Camponotus rufipes</i>

do gênero *Camponotus* mostraram-se como as mais agressivas, respondendo rapidamente a qualquer distúrbio.

Conforme a Tabela IV, observa-se que as espécies que mantêm mutualismo com formigas são justamente aquelas com comportamento agregante. A tribo Membracini destaca-se pelo maior número de espécies apresentando mutualismo, já que possui um grande número de espécies agregantes. Por outro lado, todas as espécies de Hoplophorionini estudadas não mantêm nenhuma associação com formigas e, na verdade, reagem agressivamente à sua presença batendo rapidamente as asas ou usando as pernas para afastá-las do ramo. Algumas espécies de membracídeos subsociais podem interagir, embora casualmente, com formigas; a interação não é obrigatória e é relativamente incomum. Isto foi verificado para *Calloconophora obtusa*, com ninfas sendo atendidas por *Camponotus rufipes* em *Piper* sp. (Piperaceae).

Apesar de raro, o mutualismo também pode ser observado em espécies solitárias: algumas ninfas de *Bocydium globuliferum* e de *Cyphonia clavigera* foram encontradas sendo atendidas por formigas.

As formigas mais comuns nas interações pertencem ao gênero *Camponotus* (*C. rufipes*, *Camponotus* spp.), seguidas de *Crematogaster* sp. As formigas do gênero *Pseudomyrmex* e *Trachymyrmex* foram mais raras. VARELA & LOPES (1990), observaram 5 espécies de formigas associadas aos membracídeos, porém não indicaram quais seriam estes.

No mutualismo, as formigas interagem mais com as ninfas do que com os adultos. Quando as ninfas são perturbadas, as formigas tornam-se agitadas e agressivas, interrompendo o atendimento e passando a patrulhar as áreas próximas da agregação. A presença de formigas pode reduzir bastante a sensibilidade das ninfas aos distúrbios, retardando a reação de alarme.

Em várias situações observou-se a presença de microhimenópteros parasitas de ovos nas agregações atendidas por formigas. Assim, apesar de diminuir os riscos de mortalidade por parasitismo, há casos em que o parasita é totalmente ignorado pelas formigas. Em *Entylia gemmata*, por exemplo, é comum a presença destes parasitas próximos da ovipostura enquanto as ninfas são atendidas. Nesta espécie, a fêmea cobre a ovipostura com o corpo, exercendo a proteção; as formigas

aparentemente têm um papel secundário, sendo mais eficientes com relação aos predadores e parasitas das ninfas.

A associação entre membracídeos e formigas é estocástica, já que várias espécies de formigas podem estar envolvidas, porém raramente ao mesmo tempo (LETOURNEAU & CHOE, 1987). Este é o caso de *Bolbonota melaena*, *Enchenopa gracilis* e *Entylia gemmata* (Tabela V). As árvores com agregações destas espécies de membracídeos, acompanhadas por dois anos, sempre foram visitadas pela mesma espécie de formiga, estas em grande número. Isto se deve, ao que tudo indica, mais à proximidade do ninho das formigas do que da espécie de membracídeo envolvida. As formigas não manifestam qualquer especificidade no atendimento aos membracídeos; qualquer espécie agregante pode ser atendida.

Entre os Membracoidea, o mutualismo com formigas é um fenômeno comum. Acredita-se que o comportamento sésil das ninfas, atuando como fontes estáveis de "honeydew", surgiu como uma resposta coevolutiva às formigas oportunistas ou predadoras. O mutualismo, estimulando a formação de agregações teria favorecido o aparecimento da subsocialidade em Membracidae (WOOD, 1982b, 1984; DIETRICH & MCKAMEY, 1990). Contudo, mais do que a interação com formigas proposta por WOOD (1977, 1982b, 1984), talvez o parasitismo e a predação dos ovos sejam os principais fatores que promoveram a subsocialidade em Membracidae.

11.- INIMIGOS NATURAIS

Alguns autores acreditavam que os membracídeos possuem poucos inimigos naturais (e.g. MATAUSCH, 1912; FUNKHOUSER, 1917; HAVILAND, 1925). Porém, a impalatabilidade (física ou química), os comportamentos complexos de cuidado parental e as vantagens do mutualismo com formigas discutidos anteriormente, são fatos que nos levam a um raciocínio completamente oposto. Entre os inimigos naturais dos membracídeos estudados encontramos ácaros, himenópteros parasitas, fungos e aranhas.

Os ácaros ocorreram nas partes mais moles do corpo do adulto, em geral nas articulações das pernas, cabeça (olhos) e abdômen. Curiosamente, as ninfas nunca apresentaram ácaros, mesmo quando a fêmea parental os possuía em grande

número. A espécie de membracídeo com maior incidência de ácaros foi *Potnia straminicolor*. Os ácaros também são encontrados em oviposturas abandonadas ou danificadas, principalmente naquelas das espécies que formam agregações e que recobrem os ovos com filamentos cerosos (Membracini).

Os micro-himenópteros são os elementos mais importantes de mortalidade, parasitando os ovos e ninfas, mesmo na presença de formigas. As fêmeas das espécies subsociais protegem as oviposturas com os próprios corpos, mas mesmo assim, muitos ovos são parasitados, principalmente aqueles mais periféricos.

Os fungos desenvolvem-se nas oviposturas abandonadas e em ninfas e adultos mortos. Uma fêmea de *Calloconophora obtusa* foi encontrada morta e totalmente coberta por fungos, porém permaneceu agarrada ao ramo e próximo da sua ovipostura.

As aranhas apareceram como um outro elemento seletivo importante: um adulto de *Sphongophorus gracilis* foi encontrado morto em uma teia, e uma aranha Salticidae foi observada predando uma fêmea de *P. straminicolor*. No ápice dos ramos com agregações de *Enchenopa gracilis*, freqüentemente encontramos aranhas, mesmo quando as agregações estão sendo atendidas por formigas.

Estes mesmos grupos de inimigos naturais de Membracidae também foram registrados por Lopes (1983) no Cerrado de Moji-Guaçu, São Paulo.

12- NINFAS

As ninfas apresentam alguns caracteres que podem ser importantes para a sistemática de Membracidae:

a. **Tarsos:** As ninfas dos membracídeos apresentam apenas dois tarsômeros em todos os pares de pernas, como as ninfas de Aetalionidae e Cicadellidae. Por outro lado, as ninfas de Cercopidae apresentam três tarsômeros no par de pernas metatorácico. Esta característica pode representar uma hipótese de sinapomorfia para Membracoidea (Cicadellidae, Aetalionidae, Melizoderidae e Membracidae), sendo necessário apenas o exame das ninfas de Melizoderidae.

b. **Processos anterior e posterior do pronoto:** o pronoto com seus ornamentos, principalmente o processo anterior e o processo posterior, mostram

um notável grau de variação nos diferentes gêneros e entre os sexos de algumas espécies. A projeção mediana posterior do pronoto, assim como o próprio pronoto, sofre modificações em cada um dos ínstares, sempre aumentando de comprimento (Fig. 11, 12, 13). O processo posterior aparece a partir do segundo ínstar e o seu comprimento é extremamente útil no reconhecimento dos ínstares ninfais. A família Membracidae poderia ser definida, mais precisamente, por uma sinapomorfia: a presença de um processo posterior nas ninfas.

c. **Abdômen:** Em geral, apenas sete segmentos abdominais são visíveis nas ninfas de Membracidae. O segmento abdominal I está intimamente associado ao metatórax (WOODWARD *et al.*, 1970), não sendo visível na ninfa, embora apareça distinto no embrião. Nas ilustrações, o primeiro segmento visível é o de número II ou III, e o último (pigóforo) é sempre o IX.

Os pigóforos são bastante diferentes entre os grupos de Auchenorrhyncha. Nos Membracidae, o segmento IX fecha-se ventralmente formando um tubo além da placa genital e envolve os segmentos X e XI (Fig.7C), o que pode representar uma outra hipótese de sinapomorfia. Este tubo pode ser bastante alongado, principalmente nos grupos do Velho Mundo. Nos Melizoderidae, o segmento IX também forma um tubo, porém este não é fechado ventralmente (Fig.7D). Entre os Cicadellidae, o pigóforo é aberto dorsalmente, já que o segmento IX não forma um tubo além da placa genital (Fig.7A), o que acontece parcialmente nos Aetalionidae (Fig.7B).

As espécies solitárias, em geral, possuem um pigóforo muito longo, possivelmente usado para a defesa contra predadores e parasitas. No interior do pigóforo existe uma estrutura tubular que, em algumas espécies, pode ser evertida e movimentada em várias direções, formada pelo segmento X e possivelmente pelo XI (KITCHING, 1974; KITCHING & FILSHIE, 1974). A eversão do "último segmento" abdominal ocorre em muitas espécies, mesmo naquelas que mantêm mutualismo com formigas. Os pigóforos mais longos ocorrem nos grupos considerados mais "primitivos" de Membracidae (Centrotinae, Stegaspidae e Darninae), que apresentam geralmente um comportamento solitário.

As lamelas abdominais são projeções laminares laterais de cada segmento abdominal (Fig. 9A,B). Nas lamelas devem ser consideradas algumas características, tais como a forma (arredondada, longa e fina, achatada), e a presença e o número dos pêlos ou setas que ornamentam suas margens. Estas

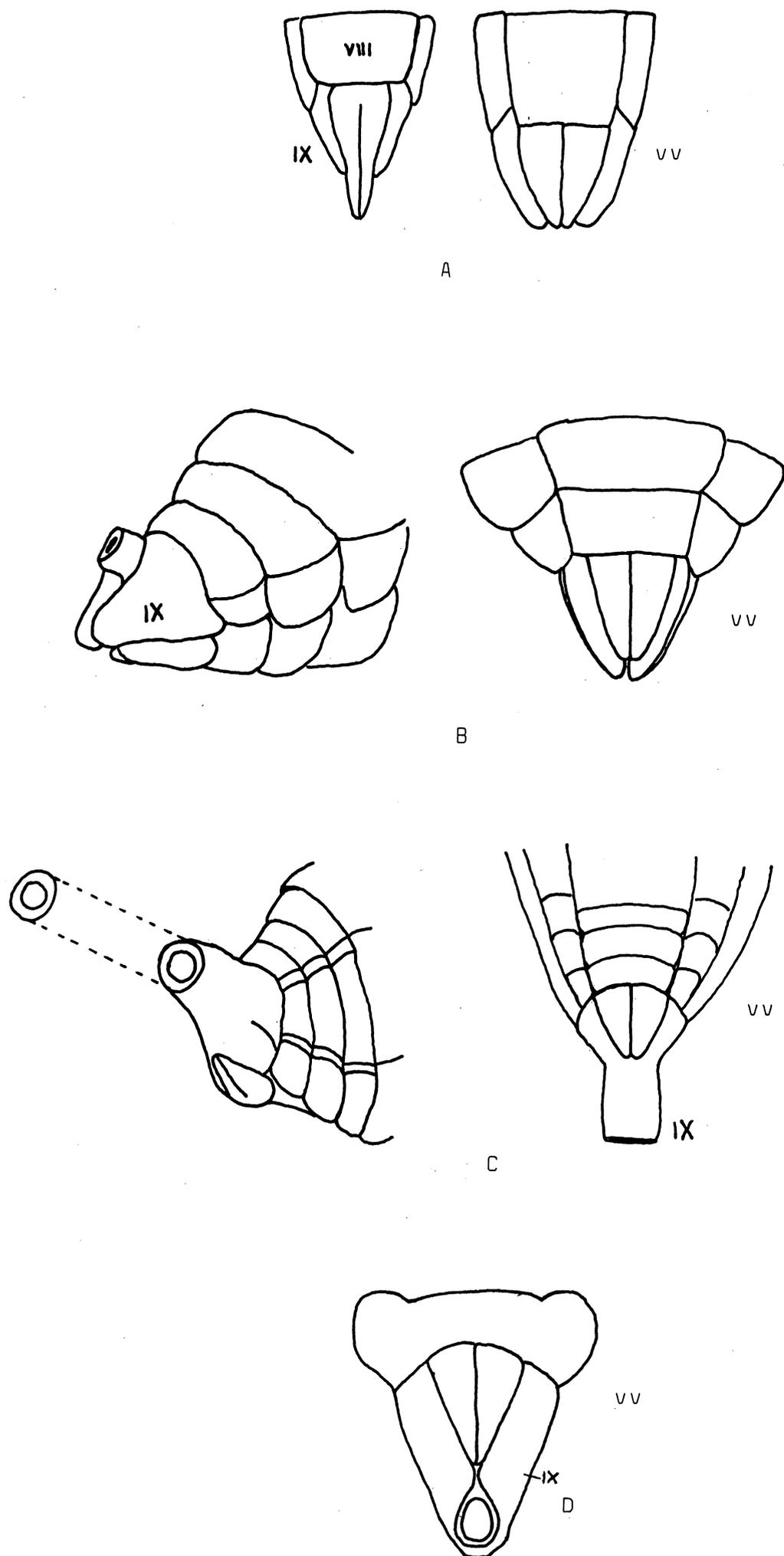


Figura 7. Aspecto generalizado da extremidade posterior do abdômen de Cicadellidae (A), Aetalionidae (B), Membracidae (C) e Melizoderidae (D). VV: vista ventral.

estruturas estão usualmente presentes e desenvolvidas na maioria das tribos das subfamílias consideradas "primitivas" (do Velho Mundo), tais como Centrotinae e Oxyrhachisinae. No Novo Mundo, as lamelas podem ser encontradas nas ninfas de Stegaspidae (Fig. 9). Estas estruturas permitem estabelecer um relacionamento filogenético entre os grupos do Novo e Velho Mundo.

d. **Secreção de cera:** a secreção de cera, geralmente branca, é típica das ninfas de alguns grupos de Membracinae (Membracini e Aconophorini). Ela pode recobrir totalmente o corpo ou apresentar-se na forma de filamentos ou faixas transversais e longitudinais, como acontece nos Aconophorini (Fig. 10) e em *Leioscyta spiralis* (Fig. 5).

e. **Cristas, espinhos, escolos e chalaza:** o número e distribuição dos espinhos e outras estruturas na cabeça, tórax e abdômen (Figs.10, 14 e 15), podem ser de grande utilidade na separação dos táxons supraespecíficos. As tribos poderiam ser delimitadas com base nestas estruturas: os Ceresini, por exemplo, são todos caracterizados pela presença de projeções arborescentes dorsais no corpo inteiro (Fig.14). Estruturas semelhantes são encontradas no abdômen das ninfas das tribos de Membracini e Aconophorini (Fig. 10).

13.- Subfamília Stegaspidae Haupt, 1929

Os membros desta subfamília, ao lado dos Centrotinae, são considerados "primitivos" em função do tipo de venação alar e escutelo exposto (DEITZ, 1975; SAKAKIBARA, 1979a). Entretanto, o relacionamento dos Stegaspidae com os grupos de Membracidae do Velho Mundo, considerados ainda mais "primitivos", é desconhecido. O estudo deste relacionamento é dificultado em função dos poucos trabalhos tratando da biologia, comportamento e plantas hospedeiras dos Stegaspidae. Isto acontece devido ao comportamento solitário e morfologia críptica da maioria dos membros desta subfamília (WOOD, 1984). As informações sobre a biologia e ecologia dos Stegaspidae ocorrem na literatura sob forma de comentários ou de notas muito superficiais (e.g. HAVILAND, 1925; WOOD, 1984). Merecem destaque os estudos de RICHTER (1946) sobre *Bocydium* e de KOPP & YONKE (1973a), QUISEMBERRY *et al.* (1978) e LOYE (1987) sobre *Microcentrus perditus*.

Muito pouco é conhecido sobre os estágios imaturos dos Stegaspidae. Na verdade, existem apenas desenhos destes estágios, como é o caso da ninfa de *Stegaspis fronditia* (= *S. galeata* Walker), desenhada por HAVILAND (1925). Por sua vez, QUISEMBERRY *et al.* (1978), através de uma chave de identificação para as ninfas de membracídeos do Missouri, apresentaram a ninfa de *M. perditus*. Um desenho da ninfa de *B. cubitale* por RICHTER (1954) é o único registro conhecido de uma ninfa de *Bocydium*.

A subfamília está representada na Ilha de Santa Catarina por 2 tribos, 4 gêneros e 4 espécies: *Bocydium globuliferum* e *Lycoderes unicolor* (Tribo Stegaspidini), *Paracentronodus elevatus* e *Postanomus reticulatus* (Tribo Centronodini).

Os estágios imaturos, comportamento e plantas hospedeiras de *B. globuliferum* são descritos, assim como são feitas algumas considerações sobre o relacionamento de Stegaspidae com os grupos do Velho Mundo.

13.1.- *Bocydium globuliferum* (Pallas, 1766)

O gênero *Bocydium* é estritamente Sul Americano, com 10 das suas 14 espécies ocorrendo no Brasil, ao longo da Mata Atlântica e Amazônica (SAKAKIBARA, 1981). Somente a espécie *Bocydium globuliferum* foi encontrada na Ilha de Santa Catarina, onde é bastante comum. Esta espécie, quando comparada com as outras, tem distribuição na Mata Atlântica, porém mais ao sul (SAKAKIBARA, 1981), ocorrendo também no cerrado de São Paulo (LOPES, 1984, 1985).

Apesar de ser relativamente comum, a espécie é conhecida apenas do ponto de vista taxonômico e corológico. Aqui serão tratados, pela primeira vez, alguns aspectos do seu comportamento tanto dos adultos como das ninfas.

13.1.1.- PLANTAS HOSPEDEIRAS

Os adultos de *B. globuliferum* são muito comuns em *Miconia rigidiuscula* (Melastomataceae) e *Eupatorium inulaefolium* (Asteraceae). Por outro lado, as ninfas podem ser encontradas durante o ano inteiro apenas em *M. rigidiuscula* indicando que esta espécie pode apresentar mais de uma geração anual. Um casal em cópula foi observado nesta espécie de planta. Esta melastomatácea é muito comum nas áreas de vegetação secundária, principalmente nas margens dos caminhos e das estradas que recebem pouca irradiação solar. Nas matas da Ilha de Santa Catarina, existem muitas espécies de melastomatáceas, entre árvores e arbustos, porém em nenhuma delas foram encontradas as ninfas desta espécie. *E. inulaefolium*, por sua vez, ocorre em locais mais abertos, sujeitos a um pouco mais de insolação, como é o caso das áreas de "capoeira". A composta é usada somente como planta de alimentação, enquanto a melastomatácea é a planta de criação e alimentação de *B. globuliferum*. Os adultos também foram encontrados em outras espécies de plantas (Tabela III), mas estes registros são mais raros.

Aparentemente, o gênero *Bocydium* está intimamente associado às melastomatáceas. RICHTER (1954), observou que *B. nigrofasciatum*, *B. astilatum* e *Lycoderes gaffa* vivem no interior das selvas Colombianas sobre os arbustos desta família. WOOD (1984) também registra a presença de *B. globulare* e de *Lycoderes*

phasiana em *Miconia* sp., nas matas da Costa Rica. Sabe-se que o gênero *Lycoderes* está relacionado filogeneticamente a *Bocydium* (SAKAKIBARA, 1979a).

As outras plantas utilizadas para a pouso/alimentação dos adultos são: *Alchornea triplinervea* (Euphorbiaceae); *Eugenia uniflora* (Mirtaceae); *Calea* sp., *Baccharis* sp. e *Vernonia* spp. (Asteraceae).

13.1.2.- ASSOCIAÇÃO COM FORMIGAS

Os adultos de *B. globuliferum* nunca foram observados associados com formigas. No entanto, pode-se encontrar formigas atendendo as ninfas, o que não é um fenômeno comum e é realizada por formigas *Crematogaster* sp.

13.1.3.- OVIPOSTURAS

Os ramos e algumas folhas de *M. rigidiuscula* apresentam cicatrizes elípticas pouco profundas, semelhantes àquelas provocadas pelas oviposturas endofíticas de outros membracídeos. Entretanto, alguns ramos com ninfas não possuíam tais cicatrizes ou vice-versa, não sendo possível confirmar se estas cicatrizes representariam marcas de oviposição desta espécie. Nenhum outro homóptero foi encontrado nesta planta.

13.1.4.- PARASITAS E PREDADORES

Duas ninfas foram encontradas com um orifício no lado ventral do abdômen, produzido por micro-himenópteros parasitas. Este orifício é muito semelhante aquele provocado por *Prionomastix* (Encyrtidae) em *Kronides incumbens* (DUARTE & SAKAKIBARA, 1987) e em *Centrotus cornutus* (ARZONE, 1971).

13.1.5.- COMPORTAMENTO

Os adultos de *B. globuliferum* são tipicamente solitários. Raramente mais do que 2 indivíduos podem ser encontrados numa mesma planta e, quando isto acontecia, eles estavam bem afastados um do outro. A tendência a agregação manifesta-se apenas durante a reprodução. Os adultos sempre ficam próximos ao ápice dos ramos, nas áreas mais altas, onde ficam com a cabeça em direção oposta ao ápice da folha ou ramo, no lado inferior do pecíolo foliar, mais raramente na face inferior da folha. Quando perturbados, voam prontamente ou escondem-se atrás do ramo, deslocando-se lateralmente, como fazem os cicadélídeos.

As ninfas também são solitárias e crípticas. O número de ninfas por planta é bastante baixo, mesmo naquelas de maior porte. Sempre estão um pouco acima da região mediana dos ramos mais externos, no ponto situado logo acima da inserção do pedúnculo foliar. Neste local, as ninfas sempre ficam de cabeça para baixo, freqüentemente encostando o pronoto no pecíolo foliar (Fig. 8A). O tamanho diminuto, o perfil triangular e a coloração esverdeada fazem com que sejam facilmente confundidas com uma estípula. A localização das ninfas dos primeiros ínstaes, por conseguinte, torna-se quase que impraticável. Quando são perturbadas, afastam-se lentamente, porém este deslocamento é muito pequeno. Eventualmente, evertem o último segmento abdominal.

A espécie não manifesta qualquer tipo de cuidado parental.

13.1.6.- DESCRIÇÃO DAS NINFAS

As ninfas dos cinco ínstaes são semelhantes entre sí; as modificações ocorrem principalmente no pronoto, que aumenta de tamanho elevando-se anteriormente, enquanto o processo posterior e os dos brotos alares alongam-se para trás.

- PRIMEIRO ÍNSTAR (Figura 8B,C)

Muito pequeno, com 1 mm de comprimento; corpo deprimido, alongado, de coloração verde-pálida, recoberto por muitas cerdas (escolos ?). Cabeça ornamentada com cerdas alongadas; olhos pouco desenvolvidos, ocelos ausentes; antenas curtas, setáceas, situadas sob os olhos. Rostro relativamente longo, alcançando os primeiros segmentos abdominais. Pronoto, mesonoto e metanoto normais. Pernas bem desenvolvidas, com tíbias subfoliáceas, estas com arestas ornamentadas por cerdas alongadas. Abdômen com segmentação obscura devido às numerosas cerdas, aquelas das margens mais desenvolvidas; lamelas laterais pouco desenvolvidas e ornamentadas por cerdas longas dirigidas para trás, pigóforo cilíndrico.

- QUINTO ÍNSTAR (Figura 8A, 9A)

Coloração verde-pálida; corpo com perfil triangular. Rostro curto, em ângulo reto com a fronte atingindo as coxas medianas. Pronoto elevado anteriormente; processo posterior alongado, atingindo a margem posterior do metanoto (Fig. 9A, C). Brotos alares desenvolvidos, alcançando o terceiro segmento abdominal. Pernas bem desenvolvidas, com tíbias foliáceas com cerdas mais pronunciadas na aresta anterior. Tarsos dímeros semelhantes. Abdômen normal, segmentação indistinta devido ao grande número de escolos que recobrem o corpo. Lamelas laterais pronunciadas com margens ornamentadas por 7-8 cerdas ligeiramente recurvadas (Fig 9B). Pigóforo cônico; placa subgenital distinta. Segmento X+XI pode ser evertido.

13.1.7.- COMENTÁRIO

A ninfa de V ínstar *B. globuliferum* é semelhante a de *B. cubitale* ilustrada em RICHTER (1954). Comparando as ninfas de *B. cubitale*, *S. fronditia* e *M. perditus* com as de algumas das tribos de Centrotinae do Velho Mundo, encontramos semelhanças marcantes tais como as lamelas laterais abdominais, a forma do pronoto, as tíbias foliáceas, o pigóforo relativamente alongado e a pilosidade abundante são características distintivas dos Centrotinae (CAPENER, 1962; ARZONE, 1971; KITCHING, 1974; KITCHING & FILSHIE, 1974; YASMEEN & AHMAD, 1979; VILBASTE, 1982; AHMAD, 1984), que também ocorrem em Oxyrhachisinae.

Na Subfamília Centrotinae, as lamelas laterais de cada lado dos segmentos abdominais ocorrem nas ninfas de muitas tribos: são desenvolvidas em Tricentri

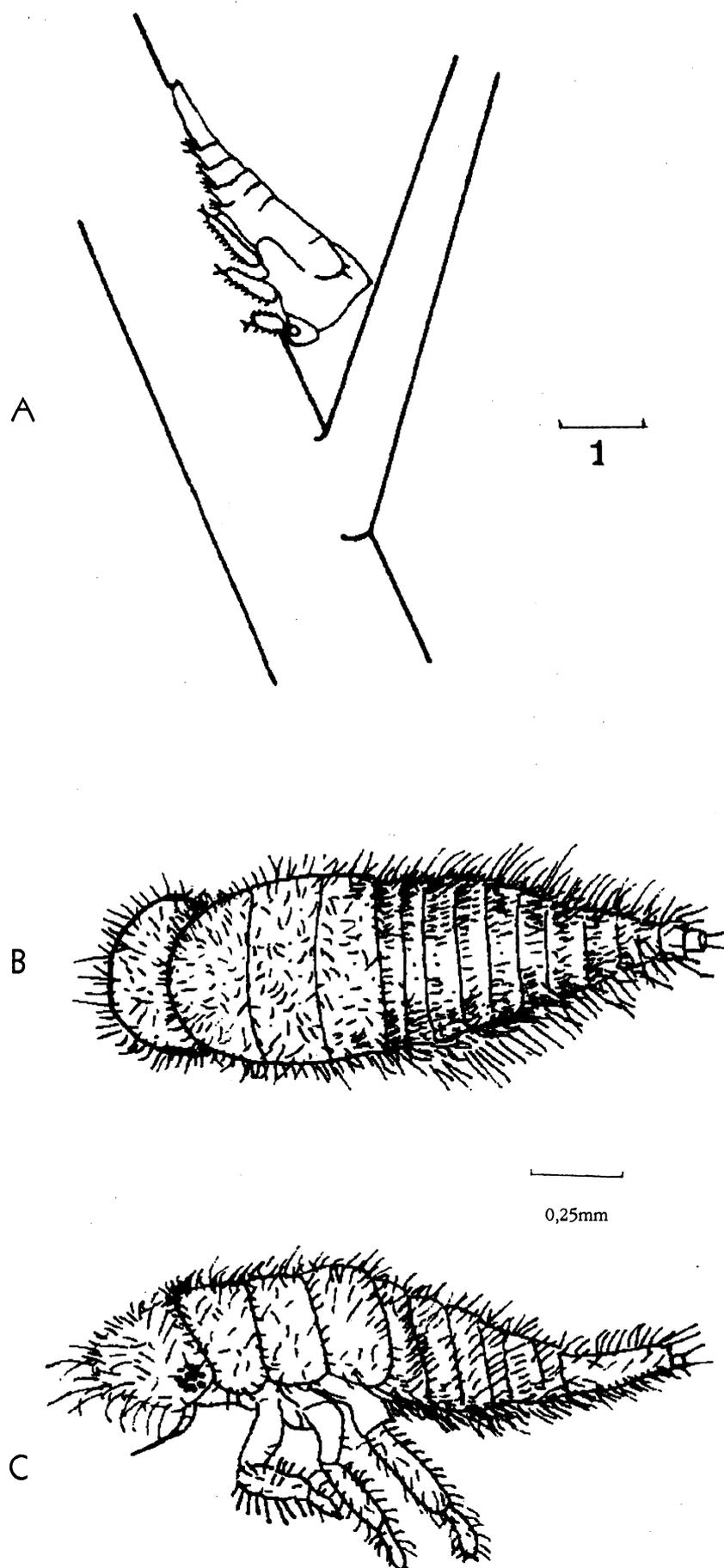


Figura 8. *Bocydium globuliferum*.
(A) Hábito da ninfa de V instar.
(B), (C) Ninfa de I instar.

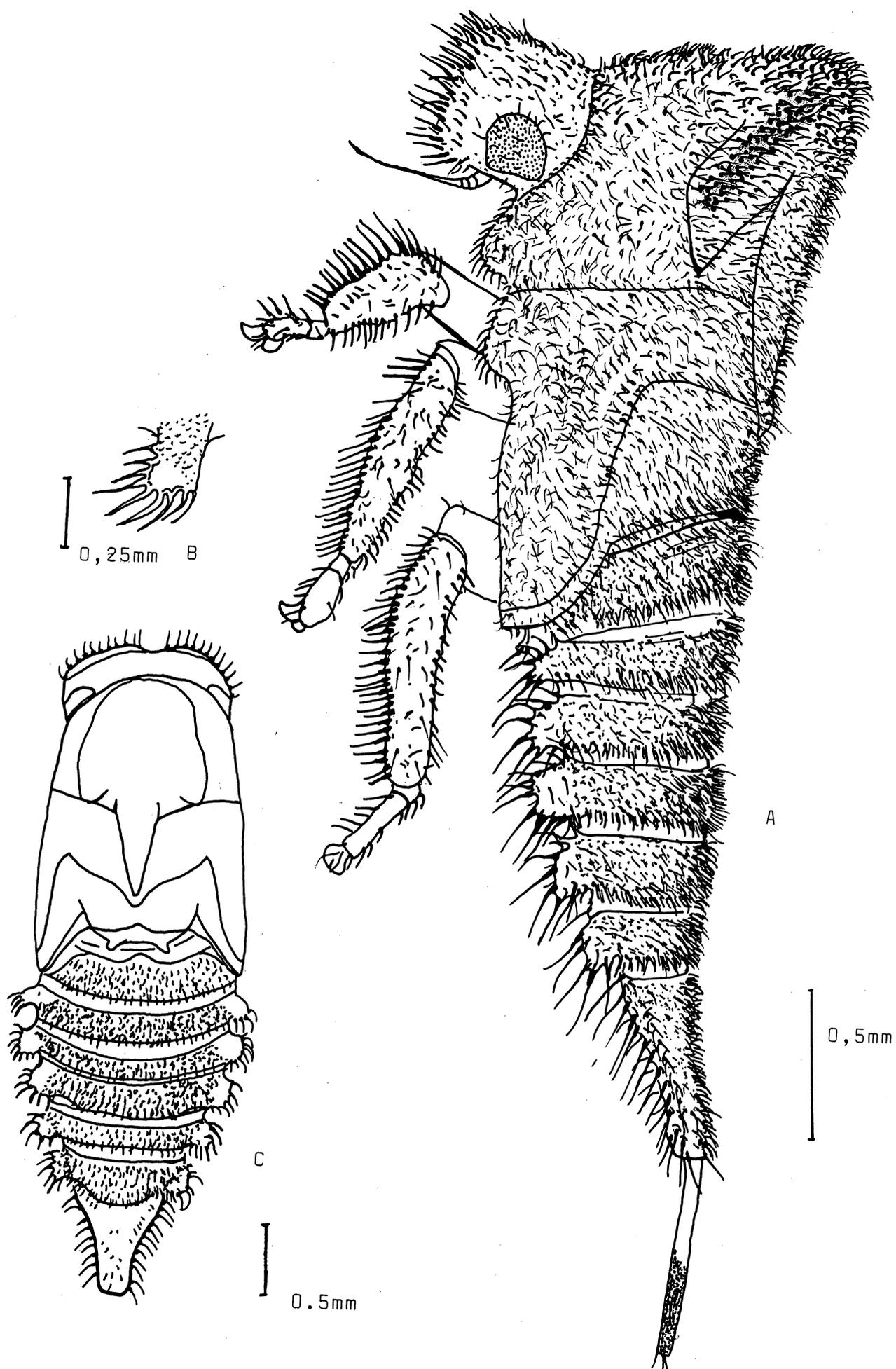


Figura 9. Bocydium globuliferum.Ninfa de V ínstar em vista lateral (A), detalhe da lamela lateral (B) e da ninfa em vista dorsal (C).

(AHMAD, 1984), Gargarini (ANANTHASUBRAMANIAN, 1978), Centrotini (AHMAD, 1984) e Coccosterphini (ANANTHASUBRAMANIAN, 1980). Podem ser ornamentadas com pêlos ou setas nas margens ou são arredondadas; nos Centrotypini as lamelas aparecem nos últimos ínstaes e apresentam as margem serrilhadas (YASMEEN & AHMAD, 1979), enquanto entre os Leptocentrini podem estar reduzidas ou ausentes (AHMAD, 1984). A presença das lamelas laterais nas ninfas de Stegaspidini pode auxiliar no estudo do relacionamento filogenético entre os grupos Neotropicais de Membracidae e aqueles do Velho Mundo.

Em alguns adultos de Membracidae, principalmente alguns Stegaspidinae, é difícil definirmos se o processo que passa acima do escutelo é homólogo ao processo posterior dos outros membracídeos. A presença de um processo posterior nas ninfas destes membracídeos resolve o problema. O processo posterior aparece sempre a partir do terceiro ínstar, prolongando-se para trás sobre o meso, metanoto e primeiros segmentos abdominais. Neste sentido, a família Membracidae poderia ser definida por uma sinapomorfia: a presença de um processo posterior nas ninfas do quinto ínstar.

13.2.- *Lycoderes unicolor* Fairmaire, 1846

O gênero *Lycoderes* é estritamente Neotropical, com espécies distribuídas desde a América Central até o Sul da América do Sul. No Estado de Santa Catarina ocorrem 5 das 26 espécies deste gênero (SAKAKIBARA, 1972), enquanto na Ilha ocorre apenas *L. unicolor*.

13.2.1.- PLANTA HOSPEDEIRA

Apenas um adulto foi encontrado em uma leguminosa não identificada em Janeiro de 1992, na Vargem Grande.

13.3.- *Paracentronodus elevatus* Sakakibara, 1971

Este gênero é monotípico, tendo como localidade-tipo o Município de Corupá, Estado de Santa Catarina, ocorrendo também em São Paulo (SAKAKIBARA, 1971a).

Apenas um adulto foi coletado em Janeiro de 1993, na Lagoa do Peri, num ramo de uma planta não identificada. Próximo dele, alguns centímetros abaixo, havia uma cicatriz de ovipostura recoberta por poucos filamentos de cera brancos. Infelizmente, não podemos nos certificar que tal ovipostura pertencia a este indivíduo, pois ela foi observada por um longo período, porém nenhuma ninfa eclodiu.

O adulto não estava associado com formigas.

13.4.- *Postanomus reticulatus* (Fairmaire, 1846)

Apenas um único indivíduo foi coletado sobre uma planta não identificada na Lagoa do Peri, em Janeiro de 1993. Não existem outras informações sobre esta espécie, além da sua descrição.

14.- Subfamília Heteronotinae Goding, 1926 (1843)

14.1.- Tribo Heteronotini Goding, 1926 (1843)

Esta tribo está representada na Ilha de Santa Catarina por duas espécies: *Heteronotus* sp. e *Nassunia* sp. O registro da primeira espécie deve-se a Claudia M. Varela.

14.1.1.- COMENTÁRIO

Os registros de HAVILAND (1925), HINTON (1977), EKKENS (1972), WOOD (1984), e OLMSTEAD & WOOD (1990b) indicam que os Heteronotinae vivem em agregações, geralmente atendidas por formigas, porém não existem evidências de cuidado parental.

15.- Subfamília Membracinae Rafinesque, 1815.

15.1.- Tribo Membracini Rafinesque, 1815

Os Membracini formam um grupo bastante homogêneo: todas as espécies estudadas são agregantes, estabelecem mutualismo com formigas e recobrem seus ovos com filamentos céreos brancos muito pegajosos. As ninfas geralmente são aposemáticas em função de também estarem recobertas por cera branca e por estabelecerem mutualismo com formigas.

15.1.1.- *Bolbonota melaena* (Germar, 1835)

15.1.1.1.- PLANTAS HOSPEDEIRAS

Bolbonota melaena é relativamente comum; os adultos e ninfas podem ser encontrados ao longo de todo o ano em várias espécies de plantas (Tabela III). O hábito generalista não é novidade no gênero: *Bolbonota inconspicua* foi registrada em 15 espécies de plantas por WOOD (1984). Destacam-se como plantas hospedeiras de criação as compostas *Vernonia polyanthes* e *Eupatorium inulaefolium*.

15.1.1.2.- OVOS E OVIPOSTURA

Os ovos são inteiramente lisos (Fig. 2B). Quando recém colocados são brancos, brilhantes e translúcidos; com o tempo tornam-se amarelos, depois avermelhados ou alaranjados.

As fêmeas de *B. melaena*, ao contrário da maioria dos Membracini, não inserem os ovos no tecido vegetal. As oviposturas são feitas no caule ou na face inferior das folhas (Fig. 3B), geralmente em grupos de 3 a 11, justapostas, quando então são bastante conspícuas. As oviposturas são maiores que a fêmea, de formato elíptico, os ovos ficam sob uma cobertura de filamentos de cera. A superfície da

cobertura é encrespada e é sustentada por uma rede de filamentos interligados de uma maneira muito complexa. A estrutura de sustentação é relativamente alta, de maneira que a cobertura fica afastada dos ovos. Os ovos também estão interligados por filamentos finos. A secreção também é usada para fixar os ovos ao substrato. Os ovos, em número médio de 23 (n=10 oviposturas), são colocados em grupos, ficando ligeiramente inclinados.

15.1.1.3.- COMPORTAMENTO

Bolbonota melaena estabelece pequenas agregações de ninfas, na maioria das vezes atendidas por formigas. O cuidado parental não ocorre na tribo Membracini (Tabela IV), contudo, HINTON (1977) sugere que os gêneros *Bolbonota*, *Campylenchia* e *Enchenopa* tem algum tipo de cuidado parental. Tal suposição deve-se ao comportamento de acompanhamento passivo dos ovos que ocorre nestas espécies. As fêmeas permanecem, por alguns dias, junto das oviposturas ou das ninfas antes de dispersarem. As fêmeas prestes a depositarem seus ovos, ou mesmo aquelas que recém depositaram, mostram-se pouco sensíveis aos distúrbios, o que também pode levar à suposição de um comportamento subsocial incipiente. Contudo, não demonstram nenhuma reação quando as ninfas são perturbadas ou danificadas.

As ninfas movem-se vagarosamente quando importunadas, não existindo indícios de reação de alarme. Quando tornam-se adultos, os indivíduos se mantêm agregados; qualquer distúrbio pode provocar a dispersão súbita.

15.1.1.4.- MUTUALISMO COM FORMIGAS

Como acontece com a maioria das espécies agregantes, *B. melaena* sempre é encontrada sendo atendida por formigas, estas de várias espécies (Tabela V). O mutualismo já se estabelece durante a postura, quando as fêmeas são atendidas pelas formigas.

15.1.2.- *Enchenopa gracilis* (Germar, 1821)

15.1.2.1.- PLANTAS HOSPEDEIRAS

A espécie ocorre associada a três espécies de leguminosas arbóreas (Tabela. III). As maiores agregações são encontradas em *Mimosa bimucronata* (DC.) O. Kuntze, principalmente durante o período de floração. Esta planta é muito comum nos estágios iniciais de sucessão vegetal na Ilha de Santa Catarina. Observou-se que determinadas plantas foram colonizadas tanto em 1991 quanto em 1992, às vezes em altas concentrações, enquanto as plantas próximas, e da mesma espécie, não foram colonizadas. Vários fatores afetam a distribuição dos membracídeos nas suas plantas hospedeiras, principalmente daqueles que vivem em agregações. A distribuição agregada pode ser provocada pela variabilidade encontrada entre os indivíduos de uma espécie de planta hospedeira e pelas variações fenológicas (KEESE & WOOD, 1991). A colonização de determinadas plantas, entre várias disponíveis, também poderia ser explicada pela presença de ninhos de formigas nas proximidades.

15.1.2.2.- OVOS E OVIPOSTURA

O ovipostura é endofítica; os ovos são semelhantes aos de *M. dorsata* (Fig. 2C), *Micropela mourei* (2A) e de *Bolbonota melaena* (Fig. 2B) e são recobertos por uma secreção de cera típica dos Membracini (Fig. 3A).

As fêmeas de *Enchenopa gracilis* ovipõem todas num mesmo ramo, podendo chegar a mais de 60 oviposturas. Em geral, as oviposturas ficam muito próximas umas das outras, às vezes sobrepondo-se ligeiramente. As fêmeas, provavelmente, são atraídas para o mesmo ramo por alguma substância volátil presente no material céreo depositado sobre os ovos, como acontece em *Enchenopa binotata*. Nesta espécie os lipídios presentes na ovipostura são responsáveis pela atração de mais fêmeas para um mesmo ramo (WOOD, 1980; 1982). Nenhum dano ou prejuízo severo foi observado nas plantas com grandes concentrações de oviposturas.

15.1.2.3.- COMPORTAMENTO

Como a maioria dos Membracini, *E. gracilis* estabelece agregações de oviposturas e ninfas. As ninfas, quando nascem, dirigem-se para os ramos mais apicais da planta, descendo à medida que crescem. Como *Bolbonota melaena*, as fêmeas permanecem, por alguns dias, junto das oviposturas ou das ninfas. As fêmeas são pouco sensíveis aos distúrbios, o que pode levar à suposição de um comportamento subsocial incipiente. Não demonstram nenhuma reação quando as ninfas são perturbadas ou danificadas. Estas últimas movem-se vagarosamente quando importunadas, não existem indícios de reação de alarme.

15.1.2.4.- MUTUALISMO COM FORMIGAS

As agregações são freqüentemente atendidas por *Camponotus rufipes* (Tabela V). A grande quantidade de oviposturas e de formigas tornam as agregações de *E. gracilis* muito conspícuas.

15.1.3.- *Enchenopa monoceros* (Germar, 1821)

Esta espécie é muito comum, podendo ser encontrada ao longo do ano em todos os estágios de sucessão, conforme a disponibilidade das suas plantas hospedeiras.

15.1.3.1.- PLANTAS HOSPEDEIRAS

Enchenopa monoceros tem pelo menos duas plantas hospedeiras de criação *Cassia laevigata* Willd (Caesalpiaceae) e *Trigonía pubescens* Camb. (Trigoniaceae). Os adultos podem ser encontrados em várias outras espécies de plantas, conforme está registrado na Tabela III. HAVILAND (1925) coletou exemplares de *E. monoceros* em ramos com flores de uma leguminosa arbórea.

15.1.3.2.- OVOS E OVIPOSTURA

A ovipostura é endofítica; os ovos são depositados nas fendas produzidas pelo ovipositor e depois protegidos por uma cúpula de filamentos de cera brancos, como acontece em *E. gracilis* (Fig. 3A) e em outros Membracini aqui estudados. A ovipostura é muito pequena, os ovos são recobertos superficialmente por alguns filamentos, principalmente quando a planta hospedeira é *Trigonia pubescens*.

A fêmea pode produzir até duas oviposturas, geralmente próximas.

15.1.3.3.- COMPORTAMENTO

As agregações formadas por *E. monoceros* são bem menores que as de *E. gracilis*. Na maioria das vezes, apenas uma ou duas fêmeas são encontradas em cada ramo, onde permanecem, às vezes por muitos dias, junto das oviposturas ou das ninfas. Isto poderia sugerir um comportamento de cuidado parental, entretanto, as fêmeas mostram-se pouco sensíveis aos distúrbios e não demonstram nenhuma reação quando as ninfas são importunadas ou danificadas. Os ramos em que se encontram podem ser removidos sem que manifestem nenhuma reação. As ninfas movem-se lentamente quando perturbadas; não existem indícios de reação de alarme.

15.1.3.4.- MUTUALISMO COM FORMIGAS

As agregações de ninfas são atendidas por *Creमतogaster* sp. e *Camponotus* sp. (Tabela V), porém nunca em grande número.

15.1.4.- *Leioscyta spiralis* Haviland, 1925

15.1.4.1.- PLANTAS HOSPEDEIRAS

Leioscyta spiralis tem como plantas hospedeiras de criação *Doliocarpus schottianus* Eichl. (Dilleniaceae) e *Eugenia uniflora* L. (Myrtaceae). A primeira, é uma liana que cresce exclusivamente em solos úmidos da mata primária alta próxima à costa, e a segunda é a popular pitangueira, muito comum nas matas e jardins da Ilha de Santa Catarina.

15.1.4.2.- OVIPOSTURAS

As oviposturas são pequenas, similares àquelas de *Enchenopa gracilis* e *E. monoceros*. Os ovos são inseridos no córtex vegetal nas fendas paralelas produzidas pelo ovipositor e depois recobertos por uma camada de filamentos de cera (Fig. 5). A ovipostura é bem característica: a fêmea deposita uma série de anéis de filamentos brancos pegajosos acima e abaixo da massa de ovos, tanto em *Doliocarpus schottianus* quanto na pitangueira. As margens das folhas adjacentes também podem ser ornamentadas por estes filamentos. As ninfas, a partir do terceiro ínstar, são ornamentadas por faixas transversais brancas de cera ficando, inteiramente camufladas nas áreas próximas da ovipostura, o que já foi observado por STRÜMPEL (1986).

15.1.4.3.- COMPORTAMENTO

A espécie forma pequenas agregações de ninfas, sempre acompanhadas pela fêmea parental. As fêmeas são pouco sensíveis aos distúrbios e permanecem associadas às ninfas até o surgimento dos primeiros adultos, o que pode levar à suposição de um comportamento subsocial incipiente. Contudo, elas não demonstram nenhuma reação quando as ninfas são perturbadas ou danificadas.

As ninfas, por sua vez, movem-se vagarosamente quando perturbadas, não existindo indícios de reação de alarme. WOOD (1984) também não encontrou evidências de subsocialidade em *Leioscyta nitida*.

15.1.4.4.- MUTUALISMO COM FORMIGAS

O mutualismo com formigas ocorre apenas quando as ninfas estão sobre a pitangueira, mas nunca foi observado sobre *Doliocarpus schottianus*. As agregações podem ser atendidas por *Crematogaster* sp. ou por *Camponotus rufipes* (Tabela IV).

15.1.5.- *Membracis dorsata* Fabricius, 1803

15.1.5.1.- PLANTAS HOSPEDEIRAS

As agregações de *M. dorsata* ocorrem em *Monstera deliciosa* (Liebm) (Araceae); os registros em outras plantas apresentados na Tabela III devem-se, ao que tudo indica, ao acaso, pois são muito raros. Neste sentido, a espécie pode ser considerada especialista, pelo menos para a oviposição e para criação das ninfas. MIYAZAKI & BUZZI (1985a,b) também registraram *M. deliciosa* como planta hospedeira de criação de *M. dorsata*.

15.1.5.2.- OVOS E OVIPOSTURA

Os ovos de *Membracis dorsata* (Fig. 2C) são semelhantes aos de *Micropela mourei* (Fig. 2A) e *Bolbonota melaena* (Fig. 2B), só que um pouco maiores. Como na maioria dos Membracini, os ovos são recobertos por uma camada de filamentos céreos (Fig. 4) e não são inseridos no tecido vegetal, como em *B. melaena*. As oviposturas são distribuídas pela face inferior da lâmina foliar, geralmente em grandes números .

15.1.5.3.- COMPORTAMENTO

As ninfas e adultos de *M. dorsata* estabelecem grandes agregações que são muito conspícuas, pois ambos são aposemáticos, o que é reforçado pela presença das formigas. As ninfas e os adultos recém eclodidos alimentam-se principalmente ao longo da nervura central na superfície inferior das folhas mais novas de *Monstera deliciosa*, deixando cicatrizes. As fêmeas não exibem cuidado parental; as ninfas são lentas e pouco sensíveis aos distúrbios provocados durante os testes de comportamento.

15.1.5.4.- MUTUALISMO COM FORMIGAS

As agregações atraem as formigas *Creumatogaster* sp. e *Camponotus rufipes*, esta última muito agressiva.

15.1.5.5.- NINFAS

Como em todos os outros Membracini estudados, as ninfas são revestidas por uma camada de cera branca. Detalhes da biologia e descrições das ninfas de *M. dorsata* podem ser encontrados em MYAZAKI & BUZZI (1985a,b).

15.2.- Tribo Aconophorini Goding, 1892

A Tribo Aconophorini abrange 51 espécies distribuídas em 3 gêneros (*Guayaquila* Goding, 1920; *Aconophora* Fairmaire, 1846 e *Calloconophora* Dietrich, 1991). Na Ilha de Santa Catarina, a tribo está representada por 2 espécies: *Calloconophora obtusa* (Walker, 1851) e *Calloconophora megacornis* Dietrich, 1991.

Todas as espécies para as quais existem estudos de comportamento exibem cuidado parental, protegendo os ovos e ninfas, conforme as informações de HINTON (1977), WOOD (1978, 1984) e DIETRICH & DEITZ (1991).

As ninfas dos Aconophorini possuem várias características úteis para a identificação das espécies e dos gêneros. Tais características incluem a coloração, distribuição das faixas de cera, forma e comprimento do processo pronotal anterior e o número e distribuição dos escolos dorsais abdominais e torácicos (Fig. 10). Porém, das 16 espécies de *Calloconophora*, são conhecidas as ninfas apenas de *C. pinguis*, *C. caliginosa* e *C. obliqua* (DIETRICH & DEITZ, 1991).

15.2.1.- *Calloconophora megacornis* Dietrich, 1991

15.2.1.1. - PLANTA HOSPEDEIRA

A espécie, aparentemente especialista, ocorre associada apenas a *Alchornea triplinervea* M. Arg. (Euphorbiaceae), sua planta hospedeira de criação.

15.2.1.2.- OVOS E OVIPOSTURA

Os ovos são colocados sobre a superfície dos ramos terminais de *Alchornea triplinervea* e recobertos por uma massa de cera esbranquiçada. Os ovos são semelhantes aos dos outros Membracinae (Fig. 2A, B, C). A ovipostura será descrita com mais detalhes no trecho referente a *Calloconophora obtusa*, abaixo.

15.2.1.3.- COMPORTAMENTO

A espécie é subsocial. A fêmea protege a sua ovipostura ativamente, exibindo uma série de comportamentos repetitivos e característicos. Um deles é a vibração das asas, produzindo um zumbido audível. São comuns também a oscilação lateral do corpo e a movimentação das pernas por cima da ovipostura. Podem usar as pernas posteriores e asas para afastar as fontes de distúrbio. Os comportamentos de cuidado parental são semelhantes àqueles descritos para as outras espécies subsociais indicadas na tabela IV.

Normalmente as fêmeas ficam isoladas umas das outras, mas um grande número delas pode ocorrer numa planta de porte médio.

15.2.2.- *Calloconophora obtusa* (Walker, 1851)

15.2.2.1.- PLANTA HOSPEDEIRA

Os adultos e as agregações de ninfas, assim como as oviposturas foram encontradas apenas em uma das sete espécies de *Piper* sp. (Piperaceae) da Ilha de Santa Catarina. *Piper* sp. é um arbusto de porte médio (2 a 3 metros), comum nas margens de estradas e caminhos, ocorrendo nas áreas sombreadas das matas, principalmente naquelas secundárias no estágio de capoeira-capoeirão.

DIETRICH & DEITZ (1991), também registram que espécies de *Piper* são as plantas hospedeiras de *C. obtusa*, porém sem indicar se atuam como plantas de criação. A maioria dos registros de plantas hospedeiras dos Aconophorini estão baseados principalmente em coleções e dados de literatura, que englobam plantas de várias famílias, porém poucos indicam as plantas de criação dos Aconophorini. Além de *C. obtusa*, as piperáceas são plantas hospedeiras de *C. caliginosa*, *C. pinguis*, *Guayaquila roreriana* e *Aconophora elongatiformis* (DIETRICH & DEITZ, 1991).

15.2.2.2.- OVOS E OVIPOSTURA

Os ovos são depositados nos ramos terminais, pedúnculos ou nas nervuras centrais da face inferior das folhas de *Piper* sp. são recobertos por uma substância cérea branca, que endurece com o tempo. Não ocorre a inserção dos ovos no tecido vegetal, porém algumas fêmeas podem fazer uma raspagem do córtex da planta antes da oviposição, talvez para facilitar a adesão da massa de ovos e para auxiliar na manutenção da umidade. Este tipo de ovipostura pode ser considerado uma das características de Aconophorini (DIETRICH & DEITZ, 1991).

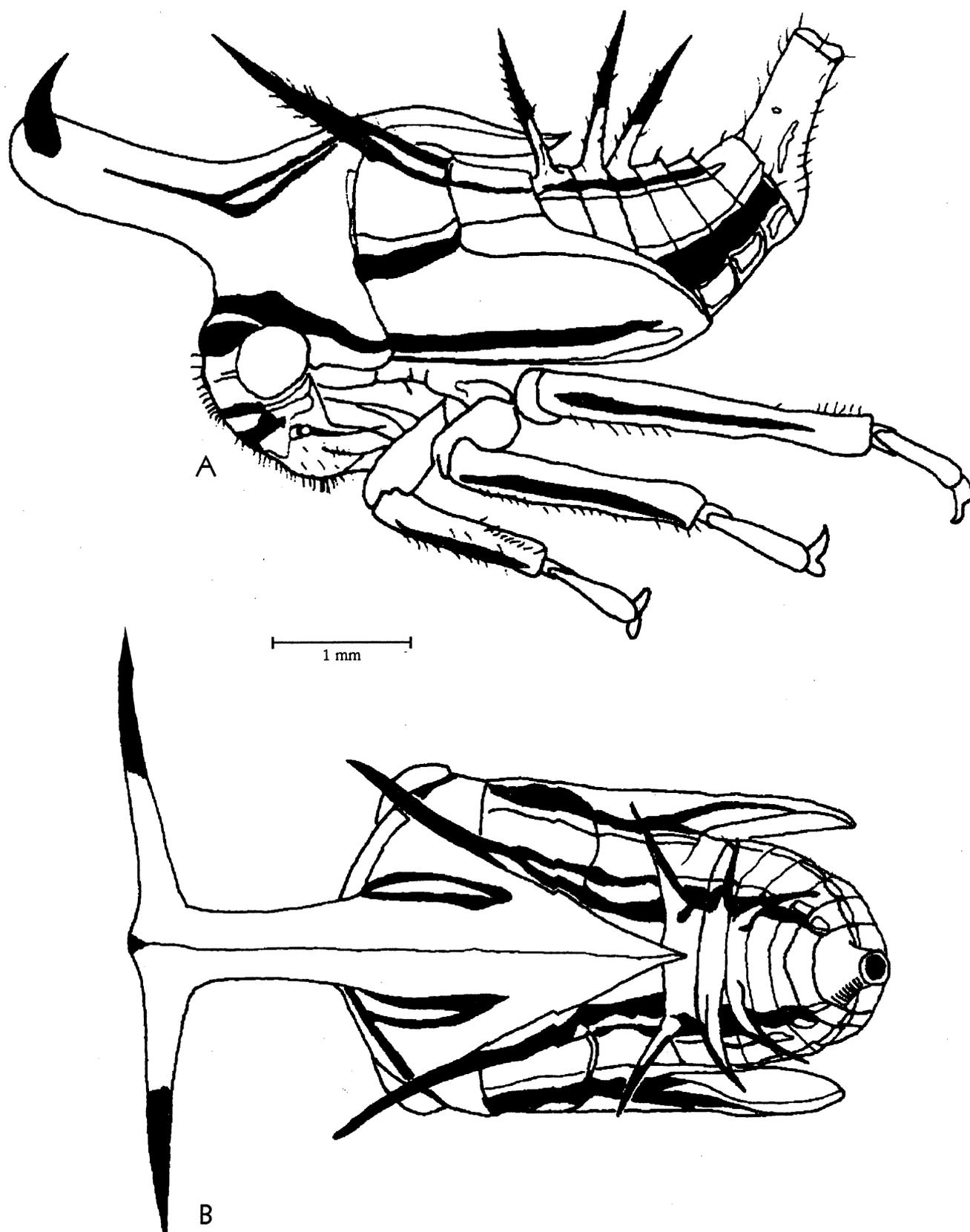


Figura 10. Ninfa de V ínstar de *Calloconophora obtusa*, em vista lateral (A) e dorsal (B).

O desenvolvimento ninfal toma cerca de 1 mês, como acontece em outros Aconophorini, conforme verificado também por HAVILAND (1925) e PELAEZ (1966).

15.2.2.3.- COMPORTAMENTO

A espécie é subsocial (Tabela IV); a fêmea protege a ovipostura e depois mantém as ninfas em um grupo coeso que se desloca pelos ramos da planta hospedeira. Durante o período de desenvolvimento dos ovos, ela fica em cima ou perto da ovipostura, geralmente com o corpo voltado para o ápice do ramo ou folha. De tempo em tempo, movimenta as pernas, principalmente as posteriores, por sobre a ovipostura, como que tateando. Este comportamento aparentemente está associado com a proteção contra os parasitóides. O movimento alar rápido, oscilações laterais do corpo e movimentação das pernas são comportamentos típicos de proteção das oviposturas ou ninfas.

As ninfas conseguem perceber movimentos perto da agregação. Quando importunadas, evertem o último segmento abdominal e oscilam o corpo rapidamente. Em alguns casos, pode ocorrer a dispersão, provavelmente disparada por alguma substância de alarme, como acontece nos Polyglyptini. Quando isto acontece, as ninfas descem pelos pecíolos ou ramos, passam pela fêmea (que está sempre abaixo da agregação) e reúnem-se em algum outro ramo. Pouco tempo depois, a fêmea desloca-se para um ponto abaixo da agregação.

As agregações de adultos recém eclodidos são muito sensíveis aos distúrbios, dispersando-se explosivamente, voando ou saltando, quando perturbados.

15.2.2.4.- PARASITAS

Verificamos, numa ovipostura contendo 120 ovos, que 23 estavam parasitados por micro-himenópteros.

15.2.2.5.- MUTUALISMO COM FORMIGAS

A associação de *C. obtusa* com formigas é ocasional. Formigas da espécie *Camponotus rufipes* podem ser encontradas atendendo as agregações de ninfas. O mutualismo não é regra entre os Aconophorini, aparentemente pelo fato de que as agregações de ninfas são capazes de se deslocarem pela planta e de responderem a qualquer distúrbio com a dispersão.

15.3- Tribo Talipedini Deitz, 1975

Esta tribo foi criada para acomodar apenas 2 espécies que exibem características intermediárias entre os Membracini e os Hoplophorionini. Pouco se sabe sobre a biologia e ecologia dos Talipedini.

15.3.1 - *Trinarea appendiculata* (Fonseca, 1936)

Alguns exemplares desta espécie foram coletados em Janeiro de 1991, durante a etapa de seleção das áreas que seriam utilizadas para o presente estudo. Vários indivíduos adultos, de ambos os sexos, estavam agregados num ramo de um arbusto não identificado. Provavelmente, tratavam-se de adultos recém saídos do último ínstar ninfal, pois raramente os membracídeos estabelecem agregações quando adultos.

A espécie exibe dimorfismo sexual; os machos são menores do que as fêmeas e também diferem quanto à coloração.

Estudos futuros poderão confirmar se a espécie exibe comportamento subsocial como os Hoplophorionini, dos quais são bastante próximos (DEITZ, 1975).

15.4.- Tribo Hypsoprorini Haupt, 1929

15.4.1.- *Notocera brachycera* (Fairmaire, 1846)

O gênero *Notocera* abrange cerca de 18 espécies, distribuídas desde a América Central até o sul da América do Sul (METCALF & WADE, 1965; STRÜMPPEL, 1972). Na Ilha de Santa Catarina encontramos apenas *Notocera brachycera*. Esta espécie vive na Mata Atlântica, desde Minas Gerais até o sul do Rio Grande do Sul (SAKAKIBARA, 1977).

15.4.1.1.- PLANTAS HOSPEDEIRAS

Um casal em cópula foi encontrado sobre *Dodonaea viscosa* (Sapindaceae). A Tabela III mostra outras espécies de plantas hospedeiras de *N. brachycera*.

15.4.1.2.- POLIMORFISMO E DIMORFISMO

SAKAKIBARA (1977), baseando-se em vários exemplares, notou que a espécie exibe dimorfismo sexual e grande variação na forma dos processos supraumerais, independentemente da distribuição geográfica. As fêmeas coletadas na Ilha apresentam os processos supraumerais longos, semelhantes aos das fêmeas encontradas no Rio de Janeiro, Espírito Santo e Minas Gerais por SAKAKIBARA (1977), porém diferem daquelas de Curitiba (PR).

15.4.2.- *Sphongophorus gracilis* Sakakibara, 1971

Esta espécie distribui-se no Paraná (SAKAKIBARA, 1971b, 1976a) e Santa Catarina - Iages e Campo Alto (SAKAKIBARA, 1976a).

15.4.2.1.- PLANTA HOSPEDEIRA

Apenas uma fêmea coletada sobre *Cassia laevigata* Willd. Segundo SAKAKIBARA (1976a), a espécie exibe dimorfismo sexual.

15.4.3.- *Sphongophorus guimaraesi* Sakakibara, 1981

15.4.3.1.- PLANTAS HOSPEDEIRAS

Apenas um macho coletado sobre *Vernonia polyanthes* Less. e um outro sobre *Vernonia* sp.

15.4.4.- *Sphongophorus mirabilis* Fairmaire, 1846

Na literatura, as únicas referências sobre *S. mirabilis* são a sua descrição por FAIMAIRE (1846) e uma citação de FONSECA (1936).

15.4.4.1.- PLANTA HOSPEDEIRA

Uma fêmea foi coletada sobre *Vernonia polyanthes* Less na Praia de Naufragados, sul da Ilha de Santa Catarina.

15.4.5.- COMPORTAMENTO DOS HYP SOPRORINI

Pouco se sabe sobre a biologia e ecologia dos Hypsoprini. As formas grotescas e a coloração do pronoto - principalmente de *Sphongophorus* - fazem com que sejam facilmente confundidos com folhas ou ramos secos e retorcidos, o que dificulta a sua localização na vegetação, ainda mais por permanecerem imóveis e reagirem vagarosamente quando perturbados. Neste sentido, diferem de todos os

outros Membracinae, conhecidos por formarem agregações conspícuas, freqüentemente atendidas por formigas (Tabela. IV).

Os adultos de *Phyllia* sp., *Sphongophorus* spp. e *Notocera brachycera* observados em Florianópolis e Curitiba eram solitários, exceto durante o período de cópula, quando então podem ser encontrados numa mesma planta, mas sem formar agregados. WOOD (1984) informa que os adultos de *Sphongophorus* e *Notocera* são solitários e que as ninfas podem eventualmente formar pequenas agregações atendidas por formigas.

15.5.- Tribo Hoplophorionini Goding, 1926

Esta tribo destaca-se como um dos grupos mais consistentes no que se refere ao comportamento das fêmeas e das ninfas. A subsocialidade é uma característica da tribo Hoplophorionini (Tabela IV), já que pode ser observada em todos os seus gêneros, com base nos relatos de BEAMER (1930), BUTCHER (1953), EKKENS (1972); WOOD (1974, 1976a,b, 1984) STRÜMPEL & STRÜMPEL (1988); KEESE & WOOD (1991); OLMSTEAD & WOOD (1990b) e McKAMEY & DEITZ (1991). As espécies nunca estabelecem mutualismo com formigas. Neste sentido, diferem das outras tribos de Membracinae que ou são solitários ou vivem em agregações atendidas por formigas.

15.5.1.- *Metcalfiella pertusa* (Germar, 1835)

O gênero *Metcalfiella* está representado no Brasil por apenas três espécies: *Metcalfiella obtusa* (Stal), *M. pertusa* (Germar) e *M. semitecta* (Walker); apenas as duas últimas já foram registradas para o Estado de Santa Catarina (McKAMEY & DEITZ, 1991). Na Ilha de Santa Catarina ocorre apenas *M. pertusa*.

O ciclo biológico, comportamento, morfologia e ecologia desta espécie são bem conhecidos, pois ela encontra-se amplamente distribuída (do México à Argentina) e possui importância econômica, atacando plantas tais como o cacaueteiro, a laranjeira, o limoeiro e o cafeeiro (McKAMEY & DEITZ, 1991).

A espécie foi originalmente descrita para o Estado de Santa Catarina (Nova Teutônia, Corupá e Joinville). Este é o primeiro registro para a Ilha de Santa Catarina.

15.5.1.1. - PLANTA HOSPEDEIRA

As fêmeas e ninfas foram encontradas associadas a ramos de *Citrus* sp., onde ocorre todo o seu desenvolvimento. As fêmeas e ninfas foram observadas entre Novembro de 1992 e Março de 1993. No Brasil, as plantas hospedeiras mais comuns de *Metcalfiella pertusa* são o cacaueiro (Sterculiaceae) (CUENTAS, 1974; ABREU & MILANEZ, 1982), o salgueiro (*Salix pendula* Moench; Salicaceae) e o vimeiro (*Populus* sp., *P. nigra* L.; Salicaceae), assim como o limoeiro e a laranjeira (*Citrus* spp., Rutaceae) (FONSECA & AUTUORI, 1933; FONSECA, 1934; BONDAR, 1939 *apud* COSTA LIMA, 1942), de modo que a espécie pode ser considerada generalista ou polifágica. Contudo, estas plantas, com exceção de *Citrus*, não são comuns na Ilha de Santa Catarina. Assim, em função da distribuição geográfica das suas plantas hospedeiras, *Metcalfiella pertusa* assume, na Ilha, a condição de especialista local (*sensu* FOX & MORROW, 1981), pelo menos para a oviposição e desenvolvimento. Não existem muitos dados sobre as plantas hospedeiras de *Metcalfiella*, porém é interessante notar que *M. fimbriata* também está associada a *Citrus* (FONSECA, 1934).

15.5.1.2.- OVIPOSTURA

Segue o padrão conhecido para os Hoplophorionini: os ovos são inseridos no ramo da planta hospedeira em fileiras ou grupos, formando uma dilatação elíptica, ou na forma de duas crescentes opostas. Depois são recobertos por uma secreção de cera fina, não elevada, que desaparece ao longo do período de incubação. A incubação levou cerca de 15 dias e o desenvolvimento cerca de 1 mês.

15.5.1.3.- COMPORTAMENTO

São conhecidos os aspectos da biologia para apenas cinco das vinte e seis espécies de *Metcalfiella*. Todas as cinco são subsociais e exibem os comportamentos característicos de cuidado parental (McKAMEY & DEITZ, 1991). A biologia e o comportamento parental de *M. pertusa* são consistentes com os da sua tribo (Tabela IV), os quais serão descritos com maiores detalhes no trecho referente a *Potnia straminicolor*.

15.5.1.4.- NINFAS

CUENTAS (1974) descreveu os cinco ínstares desta espécie. No entanto, este autor cometeu um engano informando que a fórmula tarsal dos imaturos é 3-3-3; nenhuma ninfa de Membracidae apresenta tal fórmula.

As ninfas dos últimos ínstares e adultos recém formados de *Metcalfiella* são em geral aposemáticos, sedentários e vivem em agregações na presença da fêmea parental.

15.5.2.- *Micropepla mourei* Sakakibara, 1979

Espécie relativamente comum, especialmente nos meses mais quentes do ano. Muito pequena (a menor da tribo), deve ser procurada na face inferior das folhas terminais dos ramos de *Eupatorium inulaefolium*.

15.5.2.1.- PLANTA HOSPEDEIRA

Micropepla mourei ocorre associada apenas a *Eupatorium inulaefolium* (Tabela III). SAKAKIBARA (1979b) também observou, em outros estados do país, adultos e ninfas em *Eupatorium* sp., o que pode indicar que a espécie é especialista, pelo menos para ovipostura e desenvolvimento. Outras espécies da

tribo apresentam a tendência para a oligofagia: *Platycotis vittata* é encontrada apenas em carvalhos (*Quercus* spp.) (WOOD, 1976b; CASTNER, 1985; KEESE & WOOD, 1991), *Umbonia* em leguminosas arbóreas (BUTCHER, 1953; EKKENS 1972; BRACH, 1975; STRÜMPEL & STRÜMPEL, 1988; WOOD, 1974, 1976a, 1984).

15.5.2.2.- OVOS E OVIPOSTURA

Os ovos são relativamente grandes (Fig. 2A), ficando em grande parte expostos, principalmente quando estão mais maduros.

A ovipostura é grande em relação à fêmea (Fig. 6), o que não é comum entre os Hoplophorionini. Cada ovipostura contém, em média, 28.4 ovos (n=5, s=10). Uma massa mais compacta de ovos é depositada na porção mais distal do pedúnculo e início da lâmina foliar, alguns podem ser depositados ao longo de quase toda a nervura central das folhas de *E. inulaefolium* (Fig. 6), diferindo de todos os outros Hoplophorionini que ovipositam em ramos lenhosos. As folhas com oviposturas tornam-se recurvadas, mas nunca ficam murchas ou cinzas como em *Entylia gemmata*. Nenhuma cera foi encontrada sobre a ovipostura, diferindo de *Potnia straminicolor*, *Umbonia spinosa* e *Metcalfiella pertusa*.

15.5.2.3.- COMPORTAMENTO

Micropepla mourei é subsocial, a fêmea protege ativamente a ovipostura e ninfas (Fig. 6) e são os mesmos que os exibidos por *Potnia straminicolor*, *Umbonia spinosa* e *Metcalfiella pertusa*.

16.5.3.- *Potnia straminicolor* (Stal, 1858)

16.5.3.1.- PLANTAS HOSPEDEIRA

P. straminicolor é uma espécie relativamente comum, vivendo nas matas em estágios mais avançados de sucessão. As agregações são encontradas o ano inteiro,

indicando que a espécie pode ter de 2 a 5 gerações anuais. Possui uma única planta hospedeira: *Banisteriopsis metalicolor* (Malpyghiaceae), uma planta de hábito escandente ou trepador, emitindo alguns ramos finos que se espalham pelos galhos de plantas próximas que são usados apenas como ponto de apoio; raramente ultrapassam os 2,5 metros de altura. Os ramos são relativamente finos, resistentes e lenhosos e as folhas são opostas e com os nós bastante espaçados entre si. A planta não possui qualquer espinho ou pilosidade. Pode ser facilmente reconhecida pelo brilho metálico (prateado) da face inferior das suas folhas.

Os adultos (sempre fêmeas) e ninfas de *P. straminicolor* são freqüentemente encontrados nos ramos ainda jovens, na altura dos nossos joelhos, principalmente naqueles que ainda não entraram em contato com as plantas próximas.

P. straminicolor, aparentemente, é especialista pelo menos para a oviposição e desenvolvimento. O hábito especialista ou a oligofagia é comum em Hoplophorionini: *Platycotis vittata* é encontrada apenas em carvalhos (*Quercus* spp.) (KOPP & YONKE, 1973a; WOOD, 1976b; KEESE & WOOD, 1991), *Umbonia* sp. em leguminosas arbóreas (EKKENS, 1972; BRACH, 1975; WOOD, 1974; 1976a; 1984), *Metcalfiella pertusa* em *Citrus* spp. (FONSECA & AUTUORI, 1933; FONSECA, 1934; BONDAR, 1939 *apud* COSTA LIMA, 1942) e *Micropepla mourei* em *Eupatorium inulaefolium*.

15.5.3.2- COLORAÇÃO

Apesar de ser uma espécie relativamente comum, os adultos solitários de *P. straminicolor* são de difícil localização nas plantas, principalmente pela coloração verde acinzentada que confunde-se com a dos ramos. Por outro lado, o processo anterior está marcado por estrias vermelhas e ápice negro, de modo que o adulto lembra um espinho. Já as agregações de adultos ou de ninfas são um pouco mais conspícuas. O adulto recém eclodido é claramente aposemático, com o processo anterior amarelo enquanto o restante do corpo é verde claro. As ninfas, principalmente as de quinto ínstar, também são conspícuas, com o processo anterior amarelo e ápice negro e o restante do corpo ornamentado com faixas escuras longitudinais.

15.5.3.3- OVOS E OVIPOSTURA

Os ovos são elípticos, em geral pálidos e sem qualquer esculturação em sua superfície, como o ovos dos Membracini (Fig. 2B, C) e de *Micropepla mourei* (Fig. 2A).

As oviposturas são depositadas nos ramos mais finos e baixos da planta hospedeira. Usualmente um grande número de ovos (média= 87) são inseridos no tecido vegetal em incisões longitudinais feitas pelo ovipositor, formando uma massa contínua ou com aspecto de duas crescentes apostas. Os ovos são então distribuídos em fileiras, profundamente inseridos no tecido vegetal, onde apenas o ápice ou pólo cefálico fica exposto. Com o passar do tempo, tornam-se maiores, ficando mais expostos.

As oviposturas são recobertas por uma secreção de cera branca, fina, superficial, como acontece também em *Metcalfiella pertusa* e *Umbonia spinosa*. Esta secreção é mais comum nas oviposturas recentes e mais tarde, ela assume o aspecto de um pó branco. Com o tempo, a ovipostura dilata-se e as fendas com os ovos tornam-se mais abertas, de modo que a ovipostura torna-se elíptica ou globosa. Como regra geral, apenas uma fêmea e uma ovipostura são encontradas em cada ramo.

15.5.3.4.- DIMORFISMO SEXUAL

O macho é menor do que a fêmea e existe também dimorfismo quanto ao comprimento dos processos pronotais. Nos machos, o processo posterior é curto, alcançando apenas o ápice do abdômen, enquanto o da fêmea atinge o ápice das tégminas. O processo anterior masculino é mais curto e triangular. O macho também pode ser facilmente reconhecido pelo seu hábito: é encontrado nas agregações com o corpo voltado em direção contrária à fêmea e sempre estão em menor número (proporção de 1:5). A mesma orientação é conhecida para os machos de *Umbonia crassicornis* (WOOD, 1974). Ao contrário das fêmeas, os machos nunca são encontrados isolados ou junto de agregações ninfais.

15.5.3.5.- COMPORTAMENTO

Potnia straminicolor, assim como as outras espécies de Hoplophorionini, são subsociais (Tabela IV). As agregações de ninfas acompanhadas por uma fêmea parental são bastante comuns e podem ser encontradas durante o ano inteiro. As agregações de adultos são pouco comuns e são muito sensíveis aos distúrbios. Quando uma agregação de adultos é perturbada, os machos apresentam sempre maior tendência para se afastarem do grupo.

Após a oviposição, a fêmea permanece firmemente agarrada ao ramo, com o corpo sobre a ovipostura. As pernas anteriores praticamente abraçam o ramo, enquanto as posteriores ficam dirigidas para trás (como na Figura 6). Esta ligação é tão forte que o ramo pode ser destacado e transportado sem o mínimo cuidado e mesmo assim a fêmea dificilmente abandona o local.

Próximo à época do surgimento das ninfas a fêmea dirige-se para a região do caule inferior à massa de ovos e produz centenas de perfurações no ramo. Estas perfurações facilitam a alimentação das ninfas, principalmente daquelas mais jovens, e são distribuídas sem qualquer padrão. Estas perfurações também ocorrem no lado oposto daquele da ovipostura. As ninfas são aposemáticas, sedentárias e seu desenvolvimento ocorre nesta região do caule, onde se alimentam. A fêmea fica abaixo da agregação de ninfas, aí permanecendo até pelo menos o quarto ínstar ou mesmo até o surgimento dos primeros adultos. As ninfas formam agregados contendo até 120 indivíduos e sempre ficam sobrepostas umas nas outras. Isto faz com que as faixas escuras longitudinais do corpo fiquem quase que contínuas, tornando difícil a discriminação de cada ninfa. A agregação raramente chega a circundar o ramo, assumindo a forma compacta e elíptica. A cada ínstar os grupos tornam-se maiores, ocupando uma extensão maior do ramo. As fêmeas adultas sempre estão orientadas para o ápice do ramo, o mesmo acontecendo com a maioria das ninfas.

A fêmea mantém a agregação, sendo capaz de remover parasitas, predadores e formigas, ou respondendo agressivamente a qualquer distúrbio, principalmente quando as ninfas são danificadas. As respostas agressivas consistem no batimento alar rápido em vários intervalos, elevação das pernas posteriores ou oscilação lateral do corpo. O batimento alar chega a produzir um zunido audível e é potente o suficiente para atirar do ramo formigas relativamente grandes. Este comportamento

foi utilizado para afastar uma lagarta de Geometridae grande o bastante para passar por cima de todo o grupo. O batimento alar é usado tanto quando existe o contato físico quanto o visual. O movimento lateral do corpo é menos comum e foi observado somente com contato ou pequena proximidade física lateral. A fêmea, principalmente quando associada a agregações de ninfas dos primeiros ínstares, pode investir contra a fonte de distúrbio, apesar desta resposta ser pouco comum. Nesta situação, ela passa por cima das ninfas e usa o corpo como um "trator", empurrando um inseto ou mesmo uma caneta. Desta maneira, a fêmea pode perceber o que está acontecendo na extremidade oposta da agregação, respondendo usualmente com o batimento alar. Uma outra resposta comum foi a movimentação das pernas anteriores na forma de um "soco em gancho" contra a fonte de distúrbio.

As ninfas dos últimos ínstares também respondem aos distúrbios elevando as pernas posteriores ativamente. Este comportamento é bastante semelhante ao das ninfas de *Aetalion* e alguns adultos de *Cyphonia*. As ninfas sempre se mantêm agrupadas, mesmo quando uma delas é perfurada, ao contrário da reação de alarme que acontece com as ninfas de *Entylia gemmata*, por exemplo. As agregações permanecem no mesmo ramo por todo o desenvolvimento das ninfas e até o surgimento dos primeiros adultos. As agregações de adultos não duram mais que uma semana e são bastante sensíveis aos distúrbios. Infelizmente, não foi possível verificar se ocorre cópula antes ou depois da dispersão.

A tribo Hoplophorionini, destaca-se entre as outras tribos de Membracidae por ser a mais consistente em praticamente todos os aspectos, desde anatômicos até os comportamentais. O comportamento de cuidado parental, o dimorfismo sexual, as ninfas e adultos recém eclodidos aposemáticos de *Potnia straminicolor* são idênticos aos descritos para *Umbonia crassicornis* (WOOD, 1974, 1975, 1976a, 1979); *U. ataliba* (WOOD, 1984) e *Platycotis vitatta* (BEAMER, 1930; WOOD, 1974, 1975, 1976b, 1984); também em *Metcalfiella erecta*, *M. cinerea*, *M. nigrihumera*, *M. joramillorum*, *M. monogramma* (MCKAMEY & DEITZ, 1991) e *Potnia maculata* (WOOD, 1984)

15.5.3.6.- MUTUALISMO COM FORMIGAS

Potnia straminicolor nunca foi observada em associação com formigas; muito pelo contrário, afastam agressivamente qualquer inseto que porventura se aproxime da agregação. No máximo, as formigas obtêm o "honeydew" que pingou nas folhas das plantas próximas à agregação.

15.5.3.7.- PARASITAS

Os parasitas mais comuns de *Potnia straminicolor* são pequenos ácaros vermelhos que podem estar até em número de 4 indivíduos, distribuídos na cabeça (olhos), pernas (articulações), asas e abdômen.

15.5.3.8.- NINFAS

O corpo é nitidamente deprimido. O metanoto sem projeções ou nódulos como aqueles encontrados em *Platycotis* ou *Umbonia*. Não apresentam escolos. As ninfas dos últimos ínstar são aposemáticas, com faixas longitudinais escuras e de cor amarela e o processo pronotal anterior amarelo com ápice escuro. O abdômen também possui faixas claras e escuras longitudinais.

15.5.3.9- IMPALATABILIDADE E APOSEMATISMO

As ninfas (e seus agrupamentos) passam por uma fase críptica que se estende até o terceiro ou quarto ínstar, depois subitamente passam para um padrão aposemático (quinto ínstar e adulto recém eclodido), seguindo-se novamente um padrão críptico (adultos solitários).

Considerando que WOOD (1975) demonstrou que *U. crassicornis* e *P. vittata* são impalatáveis quando são adultos recém-emergidos (jovens), o ciclo vital de *Potnia straminicolor* poderia ser explicado com base no grau de exposição das

ninfas e sua palatabilidade: quando as ninfas ainda são muito pequenas, um padrão de faixas ou pontos escuros não pode ser percebido por um predador. Quando as ninfas crescem, um agrupamento de jovens ornamentados com faixas escuras assume um aspecto cinza, de modo que atrai menos atenção do que se todos os indivíduos fossem pretos. Porém, este padrão só se torna eficiente quando as ninfas estão arranjadas de maneira que as faixas de cada indivíduo fique mais ou menos contínuas, o que explica a grande proximidade e imobilidade das ninfas. Portanto, as distâncias envolvidas passam a ter grande importância na resolução do padrão aposemático ou críptico. Acima de uma certa distância, o agrupamento torna-se cinza, e abaixo dela os padrões aposemáticos individuais passam a ser percebidos (HINTON, 1976). Desta maneira, os padrões aposemáticos/crípticos dependem de determinado tamanho de ninfa e de seu agrupamento. A posição da fêmea abaixo do grupo então é de fundamental importância para a manutenção do grupo. O aposematismo geralmente está associado à impalatabilidade, de modo que as fases crípticas observadas devem ser mais palatáveis por raciocínio inverso. Isto também explicaria a fase críptica da fêmea adulta: ela estará associada às suas ninfas, portanto não "deveria" atrair predadores ou parasitas, principalmente quando estão nos primeiros ínstars. As agregações de aspecto aposemático sofrem menor predação por predadores que se orientam visualmente (EISNER & KAFATOS, 1962). O padrão aposemático dos adultos é consistente dentro de Hoplophorionini, sendo observado em *Metcalfiella* (McKAMEY & DEITZ, 1991), *Platycotis vittata* (WOOD, 1976b) *Umbonia crassicornis* (WOOD, 1974) e *Umbonia ataliba* (EKKENS, 1972)..

15.5.3.10- DESCRIÇÃO DAS NINFAS

a) PRIMEIRO ÍNSTAR. (Fig. 11A,B,C)

Coloração geral do corpo marrom ou pardo, sem faixas, pontos, ou secreções cerosas. Olhos pequenos, não proeminentes e avermelhados, omatídios pouco definidos; ocelos ausentes. Vértice com 2 proeminências, ornamentado com algumas cerdas. Antenas expostas, com 3 artículos, os dois primeiros curtos e dilatados, o terceiro dilatado basalmente e subitamente afilado apicalmente. Peças bucais distintas. Rostro longo e robusto atingindo o ápice do abdômen. Pronoto plano, mais largo que longo; processos posterior e anterior ausentes; margens laterais com um par de cerdas, margem posterior mais ou menos reta. Mesonoto plano, inteiramente exposto, um pouco mais curto

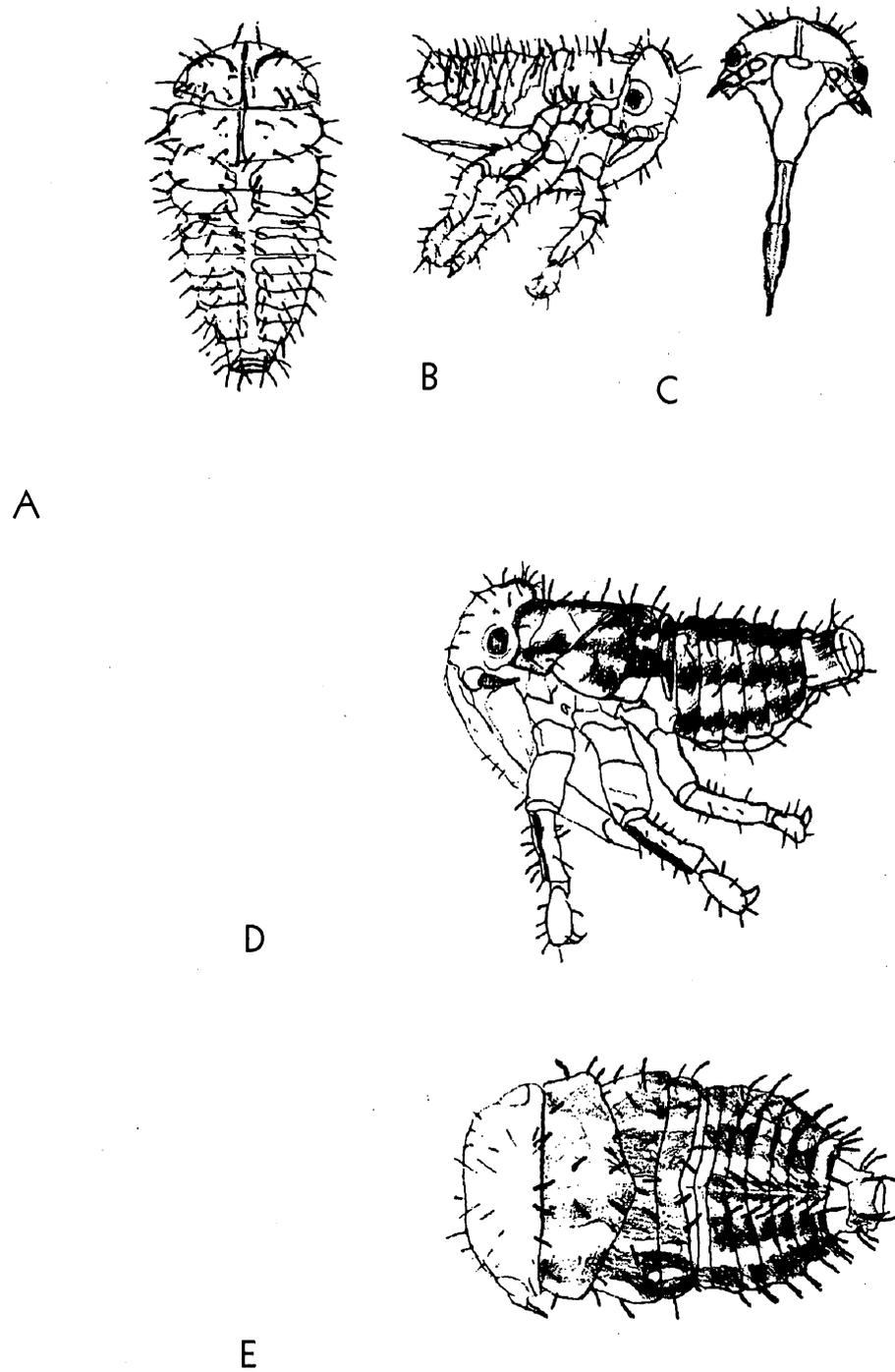
do que o pronoto. Margens laterais munidas de 3 cerdas. Metanoto plano, mais largo do que longo, inteiramente exposto, um pouco mais curto do que o mesonoto. Margens laterais com 3 cerdas. Esterno membranoso. Pernas bem desenvolvidas e idênticas entre si. Fêmures e tíbias cilíndricos, munidos de poucas cerdas; todos os tarsos dímeros, idênticos e com garras desenvolvidas. Abdômen com onze urômeros, o primeiro muito reduzido com forma de colarinho, nas margens laterais apenas uma cerda. Os segmentos II a VIII são semelhantes, tornando-se gradativamente menores apenas na largura. O segmento IX (pigóforo ou tubo anal) em forma de tubo ligeiramente cônico e curto, munido de uma coroa de cerdas no ápice; segmentos X e XI em forma de tubo retrátil no interior do pigóforo. Os tergos abdominais estão ornamentados por oito faixas de cerdas, sendo 4 de cada lado da linha de ecdise. Pleuras dispostas ventralmente. Esternos membranosos e pálidos. Placa genital ausente, ou seja, sexos indefinidos.

Este ínstar é facilmente reconhecido pelo pequeno tamanho e pela proporção entre a cabeça (rostro) e o restante do corpo. O corpo é muito pouco quitinizado, sem pigmentação e sem os processos pronotais característicos do adulto. Pode ser reconhecido também pelas pernas semelhantes e robustas.

b) SEGUNDO ÍNSTAR (Fig. 11D, E)

Cabeça semelhante ao primeiro ínstar, diferindo apenas por possuir um pouco mais de cerdas e pelo surgimento de 2 manchas nas proeminências do vértice. Antenas mais finas e longas, o flagelo sendo o segmento mais escuro. Rostro atingindo o terceiro ou quarto segmento abdominais. Pronoto plano, com a margem anterior ligeiramente arqueada tomando aspecto de colarinho; margem posterior arredondada indicando a formação do processo posterior; ornamentado com 4 faixas escuras longitudinais fracas; processo anterior ausente. Mesonoto plano, com as margens laterais maiores que as do pronoto e ornamentado com quatro faixas longitudinais em continuidade com aquelas do pronoto; broto alar anterior ausente. Metanoto semelhante aos segmentos abdominais; broto alar posterior ausente; ornamentado com faixas longitudinais. Pernas semelhantes, apenas a tibia III é ligeiramente mais fina e longa que as anteriores e o tarso III levemente menor e mais fino que os anteriores. Tíbias I e II com uma mancha na região mediana. Abdômen semelhante ao do primeiro ínstar, diferindo apenas pelo surgimento de faixas escuras longitudinais em continuidade com aquelas do tórax. Pigóforo tubular, com uma faixa escura dorsal.

Este ínstar pode ser reconhecido pelo aparecimento das faixas escuras longitudinais e pelo início da formação do processo posterior.



0.25mm

Figura 11. *Potnia straminicolor*. (A) Ninfa de I ínstar em vista dorsal, (B) em vista lateral e (C) detalhe da cabeça. (D) Ninfa de II ínstar em vista lateral e (E) em vista dorsal.

c) TERCEIRO ÍNSTAR

Cabeça semelhante aos ínstars anteriores, diferindo apenas por apresentar a antena mais longa, pelo rostro atingindo o segundo ou terceiro segmentos abdominais e pelo aparecimento das manchas oclares. Pronoto com margem anterior mais arqueada, em forma de colarinho; margem posterior triangular e alcançando a margem posterior do mesonoto; processo anterior em formação representado por uma pequena protuberância; mesonoto com broto alar anterior em formação, mais largo do que longo cobrindo somente a metade do broto alar posterior. Metanoto menor que os segmentos anteriores. A ornamentação do pronoto, mesonoto e metanoto é semelhante aquela do ínstar anterior, porém mais nítida. Pernas como no ínstar anterior. Abdômen semelhante aos descritos para os ínstars anteriores. Placa genital em formação.

Este ínstar pode ser facilmente reconhecido pelo aparecimento das manchas oclares, formação dos brotos alares; e pelo processo posterior triangular e formação do processo anterior.

d) QUARTO ÍNSTAR (Fig.12A,B)

Cabeça semelhante aos ínstars anteriores. Rostro atingindo o terceiro par de coxas. Pronoto com margem anterior arqueada; processo anterior agora mais elevado, cônico e escuro no ápice; processo posterior longo, triangular com o ápice ultrapassando ligeiramente o metanoto; ornamentado por seis faixas escuras longitudinais, as duas primeiras passam de cada lado do processo anterior e alcançam a base do processo posterior; as duas seguintes são divergentes e as duas últimas ornamentam as margens laterais; brotos alares anteriores desenvolvidos, alcançando as laterais do terceiro segmento abdominal e encobrindo o broto alar posterior. Broto alar posterior triangular apresentando somente a área anal exposta. Pernas anteriores e medianas idênticas, com uma mancha escura mediana e um leve escurecimento no ápice. Tarsos dímeros semelhantes, claros, com garras desenvolvidas. Tíbia III claviforme e tarso III muito mais curto que os anteriores. Abdômen mais ou menos semelhante aos descritos para os ínstars anteriores, mas agora ornamentado com 10 faixas longitudinais. Pigóforo tubular ligeiramente dilatado na região basal; ornamentado por cerdas. Sexos distintos.

Este ínstar pode ser facilmente reconhecido pelo processo posterior longo e fino alcançando o metanoto, pelas tíbias III claviformes e tarsos mais curtos.

e) QUINTO ÍNSTAR (Fig. 13A,B,C,D)

Cabeça defletida, vértice ornamentado com espinhos, principalmente na área entre os olhos até o anteclípeo; ornamentada com duas manchas escuras no vértice. Olhos proeminentes; manchas

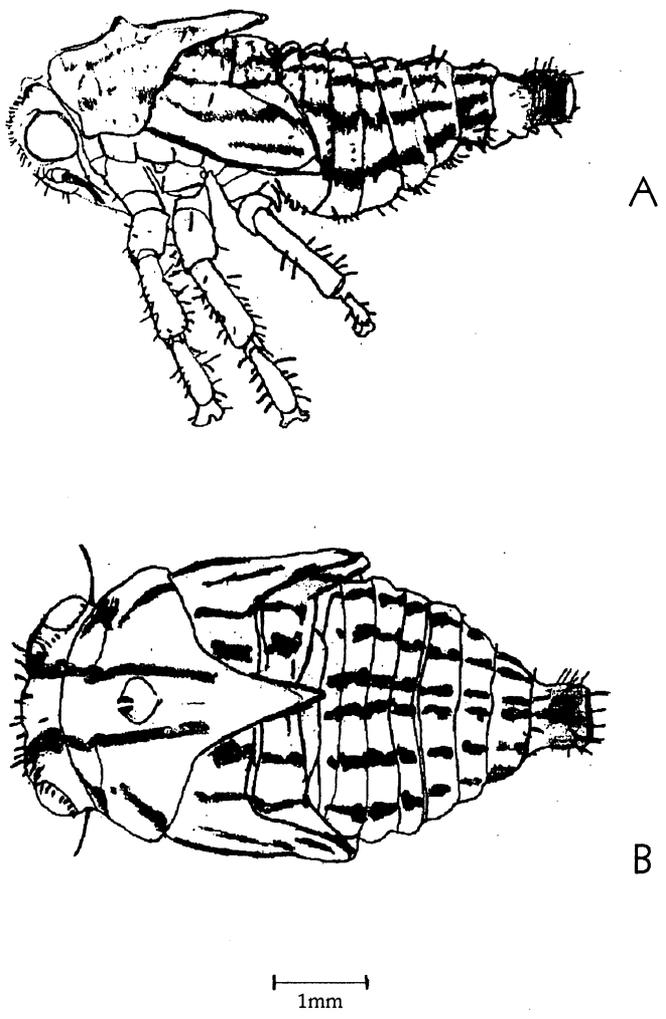


Figura 12. *Potnia straminicolor*. Ninfa de IV ínstar em vista lateral (A) e dorsal (B).

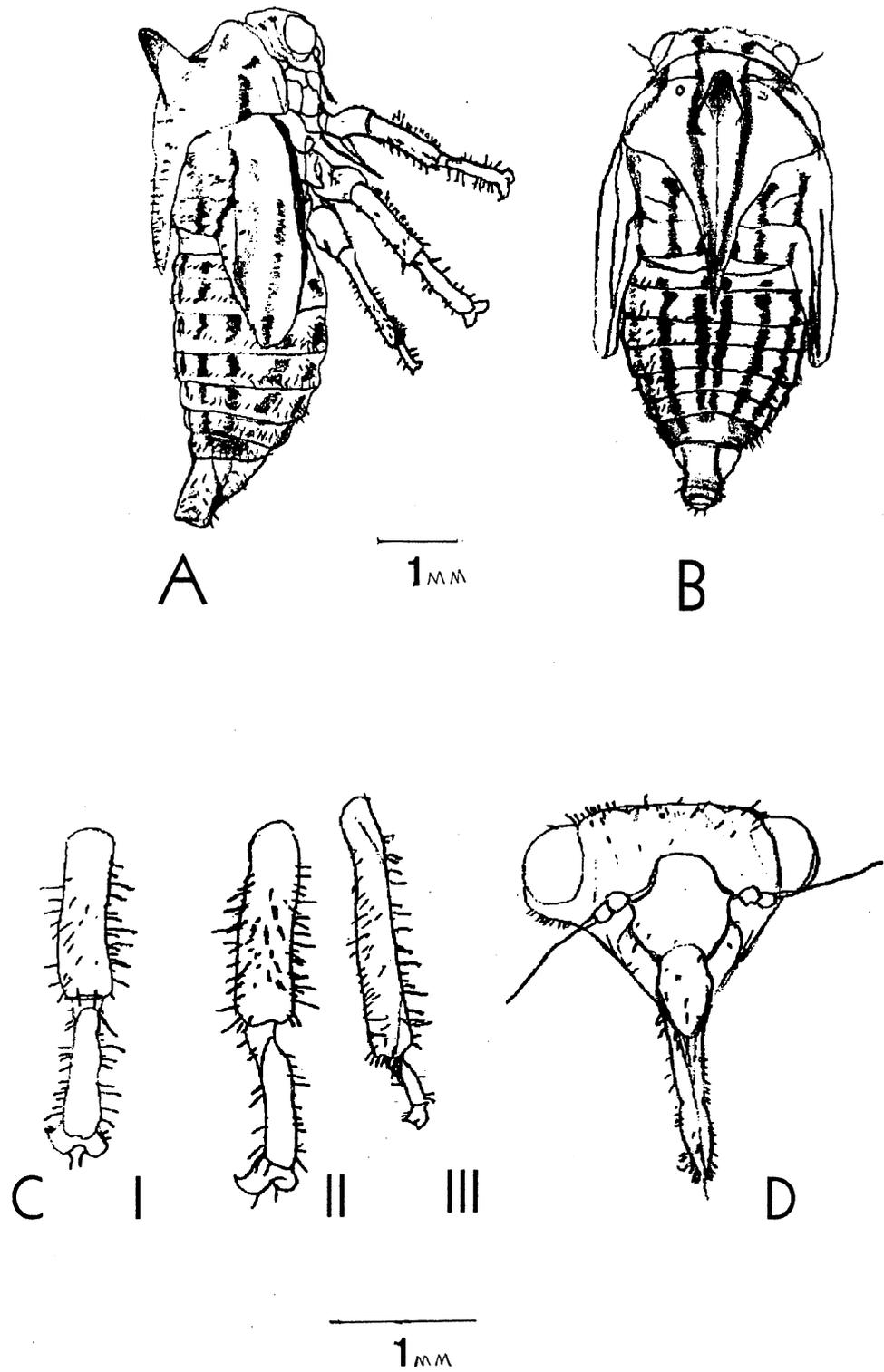


Figura 13. *Potnia stramineicolor*. Ninfa de V ínstar em vista lateral (A) e dorsal (B). (C) Detalhe das pernas e (D) da cabeça em vista frontal.

ocelares presentes e ligeiramente mais próximas entre si que dos olhos. Antenas setáceas com flagelo escuro. Rostro alcançando as coxas posteriores. Pronoto desenvolvido, margem anterior em colarinho; processo pronotal anterior alongado, levemente comprimido, com ápice agudo; ligeiramente inclinado à frente, de coloração amarela com uma mancha escura no ápice. Processo posterior longo, com ápice agudo atingindo o terceiro segmento abdominal, ornamentado por 3 pares de faixas longitudinais: o primeiro par passa de cada lado do processo anterior e alcança o ápice do processo posterior; o segundo par é ligeiramente divergente e o terceiro par ornamenta as margens laterais do pronoto. Mesonoto plano; broto alar anterior alcançando a margem lateral do quarto segmento abdominal, encobrendo o broto alar posterior, ornamentado com 3 faixas longitudinais: uma na área costal, uma na área mediana e uma na área anal. Metanoto estreito semelhante ao anteriormente descrito. Abdômen e pernas semelhantes aos do quarto ínstar; pigóforo tubular escuro e com região basal dilatada ou globosa. Placas genitais mais desenvolvidas.

Este ínstar pode ser reconhecido pela coloração mais conspícua, pelo processo anterior agudo e pelos brotos alares bem formados.

16.5.4. *Umbonia spinosa* (Fabricius, 1775)

16.5.4.1.- PLANTA HOSPEDEIRA

Como os outros Hoplophorionini estudados, *U. spinosa* é especialista na escolha da planta para oviposição. A espécie foi localizada apenas sobre *Inga* sp. (feijão ingá), planta comum nas matas mais preservadas da Ilha. Comparando os dados de plantas hospedeiras de *Umbonia spinosa* da Ilha de Santa Catarina (Tab. III) com os registros de BUTCHER (1953), EKKENS (1972), WOOD (1974; 1976a; 1984), BRACH (1975), e STRÜMPPEL & STRÜMPPEL (1988), pode-se afirmar que as espécies de *Umbonia* possuem um padrão restrito de utilização de plantas hospedeiras, já que estão associadas apenas às leguminosas arbóreas.

16.5.4.2.- COMENTÁRIO

A espécie é subsocial, como todos os outros Hoplophorionini (Tab. IV).

O tipo de ovo e ovipostura, assim como os comportamentos de cuidado parental, dimorfismo sexual e comportamento das ninfas são semelhantes aos já descritos para *Potnia straminicolor*, *Micropepla mourei* e *Metcalfiella pertusa*.

16.- Subfamília Smiliinae Stal, 1866

16.1.- Tribo Microtalini Haupt, 1929

16.1.1.- *Microtalis binaria* (Fairmaire, 1846)

Espécie relativamente comum, principalmente durante as épocas mais quentes do ano. Deve ser procurada nas capoeiras ou nas áreas mais abertas das matas e nas margens de estradas.

16.1.1.1.- PLANTA HOSPEDEIRA

Os adultos de *Microtalis binaria* foram encontrados sempre associados a *Eupatorium inulaefolium* Humbolt, Bonpland & Kunth, principalmente durante o verão. MATAUSCH (1912) notou que *M. calva* oviposita em plantas diferentes daquelas onde os adultos geralmente se alimentam. Este comportamento dificulta a identificação da planta hospedeira de criação.

16.1.1.2.- COMPORTAMENTO

Microtalis binaria é solitária, pelo menos no estágio adulto. Permanecem imóveis nos ramos apicais de *E. inulaefolium*. São difíceis de serem capturados, pois voam prontamente quando a planta é tocada. Não estabelecem mutualismo com formigas.

16.1.2.- *Microtalis moesta* Walker, 1851

16.1.2.1.- PLANTAS HOSPEDEIRAS

A espécie é muito comum em *Cordia monosperma* (Jacq) R. & S., vulgarmente

conhecida como "erva balieira", comum em pastagens ou áreas muito danificadas pelo desmatamento. Pode ser encontrada também nos ramos terminais de *Eupatorium inulaefolium* Humbolt, Bonpland & Kunth, principalmente no verão.

16.1.2.2.- POLIMORFISMO

A espécie exibe polimorfismo quanto à coloração do pronoto. Em alguns exemplares o pronoto pode ser totalmente preto com o ápice mais claro, enquanto em outros aparece uma mancha mais clara de cada lado do processo posterior, que por vezes podem ficar muito próximas.

16.1.2.3.- COMPORTAMENTO

Apesar da espécie não formar agregações, vários indivíduos de *Microtalis moesta* podem ser observados sobre a erva balieira. Não estabelecem mutualismo com formigas nem exibem cuidado parental.

16.1.2.4.- COMENTÁRIO

Segundo WOOD (1984), os Microtalini são, na sua maioria, solitários; no entanto, *Microtalis* e *Trachytalis* podem formar pequenas agregações que podem ser atendidas por formigas.

16.2.- Tribo Ceresini Goding, 1892

16.2.1.- *Ceresa alboguttata* Remes Lenicov, 1973

Espécie amplamente distribuída, ocorre em vários estados brasileiros (ANDRADE, 1991) e Argentina (REMES LENICOV, 1973).

16.2.1.1.- PLANTAS HOSPEDEIRAS

A espécie aparentemente é rara na Ilha de Santa Catarina; foram encontrados apenas dois adultos em *Vernonia polyanthes* Less e um em *Verbesina* sp. (Asteraceae).

16.2.2.- *Ceresa ustulata* Fairmaire, 1846.

Esta espécie é muito comum em ervas e arbustos das áreas em estágios iniciais de sucessão. Os adultos são solitários e não estabelecem mutualismo com formigas.

16.2.2.1.- PLANTAS HOSPEDEIRAS

Os adultos de *C. ustulata* podem ser encontrados em várias espécies de plantas (Tabela III), notadamente em *Mimosa bimucronata* e *Vernonia polyanthes* Less.

Em geral, cada planta de *M. bimucronata* hospeda apenas um indivíduo adulto de *Ceresa ustulata*, sempre nas áreas mais apicais e mais periféricas. Contudo, *V. polyanthes* Less pode hospedar até 4 adultos de *C. ustulata*, principalmente no início do inverno. Nesta planta, os indivíduos ficam ao longo do caule, mais ou menos na região mediana, mas sempre bem afastados uns dos outros.

16.2.2.2.- COMENTÁRIO

REMES LENICOV (1973), na sua revisão do gênero *Ceresa*, forneceu um esboço da biologia deste gênero. Fez, inclusive, uma descrição superficial das ninfas, mas subestima o valor sistemático que poderiam ter os "tubérculos espiníferos e setas" que recobrem o corpo das mesmas. Estes "tubérculos e setas" ocorrem em todos os Ceresini, o que será discutido no trecho referente a *Cyphonia clavigera*, adiante.

16.2.3.- *Cyphonia clavata* (Fabricius, 1787)

Este gênero é quase que exclusivo da América do Sul, com 30 espécies (SAKAKIBARA, 1968). Na Ilha de Santa Catarina ocorrem 4 espécies, todas relativamente comuns, principalmente em compostas típicas do estágios pioneiros, capoeiras, pastagens e margens de estradas.

16.2.3.1.- PLANTAS HOSPEDEIRAS

Cyphonia clavata foi encontrada sobre várias espécies de plantas (Tabela III), mas deve-se destacar que a espécie é mais comum sobre *Cordia monosperma* (Jacq.) R. & S.

16.2.4.- *Cyphonia clavigera* (Fabricius, 1803)

16.2.4.1.- PLANTAS HOSPEDEIRAS

Vernonia polyanthes Less é a planta hospedeira de criação de *Cyphonia clavigera*. No início do inverno podemos encontrar até 4 indivíduos por planta, mesmo nas menores delas. As ninfas estão sempre em pequeno número e bem afastadas umas das outras. Ficam sempre no ramo principal, logo acima do ponto de inserção da folha no caule. Devido ao tamanho e coloração, as ninfas dos primeiros ínstaes são muito mais difíceis de serem localizadas.

16.2.4.2.- COMPORTAMENTO

O cuidado parental não ocorre nesta espécie. O mesmo pode ser dito com relação ao mutualismo com formigas, que é esporádico. Os adultos das 4 espécies de *Cyphonia* estudadas são solitários, as ninfas são crípticas e vivem nas axilas das folhas das compostas de locais abertos.

16.2.4.3.- NINFAS

As ninfas de *Cyphonia clavigera* seguem o padrão geral das ninfas dos gêneros incluídos em Ceresini. A ninfa é similar às apresentadas por QUISEMBERRY *et al* (1978) para *Stictocephala* sp., *S. bubalus*, *Spissistilus festinus* e *Tortistilus* sp.. Também é similar àquelas apresentadas por RICHTER (1954) para *Cyphonia* sp. e *Penicbrophorus impressus* e por FUNKHOUSER (1917) para *Ceresa diceros* [= *Stictocephala diceros*], *C. bubalus*, *C. taurina* [*Stictocephala taurina*], *C. borealis* e *Stictocephala inermis*.

Os 5 ínstaros são semelhantes, as maiores alterações verificam-se no número de tubérculos espiníferos, no tamanho do processo posterior e dos brotos alares.

16.2.4.4.- DESCRIÇÃO DA NINFA DE V ÍNSTAR (Fig. 14A,B,C).

Coloração geral verde pálida. Cabeça sob o protórax. Antenas setáceas. Um par de projeções na região posterior da cabeça, ornamentadas por escolos. Dois pares de projeções semelhantes ocorrem no protórax e mais um par no mesotórax e metatórax. Processo posterior alcançando o metanoto. Os escolos faltam no primeiro segmento abdominal, mas existe um par em cada um dos sete segmentos restantes. Um par de faixas de cerdas de cada lado do abdômen. Último segmento abdominal alongado e tubular. Pernas cilíndricas e semelhantes, com arestas ornamentadas por setas. Tarsos dímeros semelhantes.

16.2.5.- *Cyphonia colenophora* Berg, 1879

16.2.5.1.- PLANTAS HOSPEDEIRAS

A espécie foi registrada sobre *Eupatorium inulaefolium* Humbolt, Bonpland & Kunth, *Vernonia polyanthes* Less e *Ageratum conizoides* L.

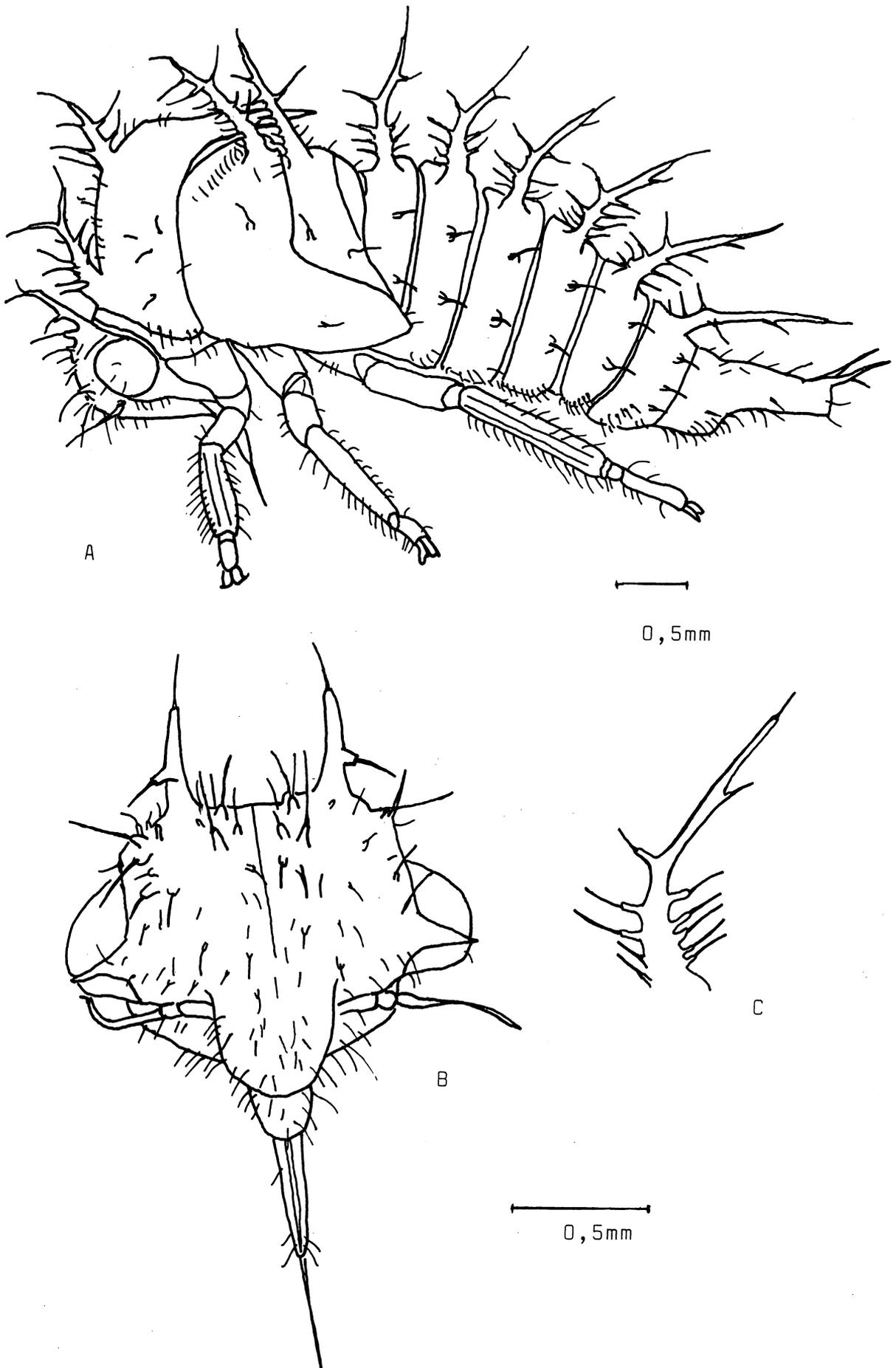


Figura 14. *Cyphonia clavigera*. Ninfa de V ínstar em vista lateral (A); detalhe da cabeça em vista frontal (B) e detalhe do escolo e chalaza do abdomen.

16.2.6.- *Cyphonia trifida* (Fabricius, 1775)

16.2.61.- PLANTAS HOSPEDEIRAS

A espécie é muito comum sobre *Eupatorium inulaefolium* Humbolt, Bonpland & Kunth e *Vernonia scorpioides* (Lamark) Persoon, duas compostas frequentes em áreas abertas tais como pastagens e margens de estradas.

16.2.7.- *Paraceresa bifasciata* (Fairmaire, 1846)

O gênero é típico da América do Sul, com a maioria das suas sete espécies distribuídas no sul do Brasil e nordeste da Argentina (KOPP E YONKE, 1979). Apenas uma espécie foi encontrada na Ilha de Santa Catarina, identificada como *Paraceresa bifasciata* (Fairmaire, 1846). Este é o primeiro registro da espécie para o Estado de Santa Catarina. *P. bifasciata* é uma espécie relativamente rara na Ilha de Santa Catarina, a maioria dos indivíduos foi observada durante o inverno de 1992.

16.2.7.1.- PLANTAS HOSPEDEIRAS

Adultos desta espécie foi encontrada associada apenas a *Vernonia polyanthes* Less (Asteraceae). Não foram encontradas ninfas desta espécie sobre esta planta, de modo que a mesma pode ser considerada apenas uma planta de pouso/alimentação.

16.2.7.2.- COMPORTAMENTO

Os adultos são solitários e possuem a propensão de se afastarem da planta hospedeira à medida que nos aproximamos da mesma. Não mantém associação com formigas.

16.2.7.3- NINFAS

As ninfas de *P. bifasciata* devem seguir o padrão geral dos outros Ceresini, sendo semelhantes àsquelas de *Cyphonia clavigera* (Fig. 14) e às apresentadas por QUISEMBERRY *et al* (1978) para *Stictocephala*, *Spissistilus* e *Tortistilus*; gêneros com os quais *Paraceresa* apresenta maior proximidade filogenética (KOPP & YONKE, 1979).

16.3.-Tribo Amastrini Goding, 1926

16.3.1.- *Amastris* sp.

Apenas um único adulto (fêmea) foi observado ao longo do presente estudo.

16.3.1.1.- COMENTÁRIO

Conforme a literatura, o gênero *Amastris* apresenta algumas espécies que são solitárias (WOOD, 1984), enquanto outras formam agregações dentro dos abrigos construídos pelas formigas (HAVILAND, 1925; EKKENS, 1972). O mutualismo também pode ser observado em outros Amastrini tais como *Idioderma virescens* (KOPP & TSAI, 1983), *Harmonides reticulata* (WOOD, 1984) e *Tynelia globosa* (HAVILAND, 1925) e todas as espécies de *Vanduzzea* para as quais existem registros de comportamento (FUNKHOUSER, 1915; HAVILAND, 1925; KOPP & YONKE, 1973b; FRITZ, 1982, 1983; WOOD, 1984).

16.4.- Tribo Polyglyptini Goding, 1892

16.4.1.- *Ennya pacifica* Fairmaire, 1846

16.4.1.1.- PLANTAS HOSPEDEIRAS

As ninfas e adultos de *E. pacifica* podem ser encontradas em várias espécies de plantas hospedeiras (Tabela III), principalmente no verão. Destacam-se *Eupatorium inulaefolium* (Asteraceae), *Solanum inaequale* (Solanaceae) e *Trema micrantha* (Ulmaceae).

16.4.1.2- OVIPOSTURAS

As oviposturas seguem o padrão dos Polyglyptini (Figura 3C), isto é são depositadas nos pecíolos ou ramos mais apicais da planta hospedeira (vide *Entylia gemmata*).

16.4.1.3.- COMPORTAMENTO

Como as outras espécies da tribo, *Ennya pacifica* também é subsocial. No entanto, as fêmeas manifestam uma pequena tendência de ovipositarem em grupos de 2 ou 3, cada uma cuidando da sua própria ovipostura. A fêmea exibe os comportamentos característicos de cuidado parental: vibra as asas; oscila o corpo lateralmente ou movimenta-se na direção da fonte de distúrbio.

As ninfas movimentam-se rapidamente quando importunadas, descendo pelos ramos e reunindo-se em outro local.

16.4.2.- *Entylia gemmata* (Germar, 1821)

O gênero *Entylia* destaca-se entre os Smilinae como aquele em que os aspectos ecológicos e comportamentais são melhor conhecidos. Já em 1887, MURTFELDT apresentou algumas notas sobre o comportamento "maternal" para *Entylia sinuata*, o primeiro registro da subsocialidade em Membracidae, menosprezado por FUNKHOUSER (1917) e considerado como improvável por HAVILAND (1925).

O gênero contém seis espécies, a maioria Neártica; apenas *E. gemmata* ocorre no Brasil (SAKAKIBARA, 1969). A espécie é muito comum na Ilha de Santa Catarina, ocorrendo geralmente nos estágios pioneiros de sucessão vegetal.

16.4.2.1- PLANTAS HOSPEDEIRAS

Entylia gemmata está associada a várias espécies de plantas (Tabela III), com destaque para as solanáceas, sendo ainda muito freqüente em *Eupatorium inulaefolium*. O hábito generalista, aparentemente, é comum ao gênero: *Entylia bactriana*, por exemplo, pode ser encontrada associada a várias espécies de plantas, principalmente compostas (KOPP & YONKE, 1973b; WOOD, 1977), o que acontece também com *E. sinuata* (WHEELER *apud* MATAUSCH, 1910; WOOD, 1984). FUNKHOUSER (1917) comenta o hábito generalista desta última e destaca a sua associação com *Eupatorium purpureum* L.

16.4.2.2- POLIMORFISMO E DIMORFISMO

A espécie exibe um polimorfismo acentuado com relação à coloração, tamanho e formato do pronoto (SAKAKIBARA, 1969). A cor pode variar desde o branco acinzentado até quase preto. A coloração mais comum é o branco com faixas escuras de cada lado do pronoto. Os machos aparentemente exibem mais variações de cor e tamanho do que as fêmeas.

16.4.2.3.- OVOS E OVIPOSTURAS

Os ovos são elipsóides, brilhantes e apresentam um opérculo no pólo cefálico (Fig. 2D). Esta estrutura também ocorre nos ovos de *Antianthe expansa*, *Bilimekia broomfieldi* e de *Polyglypta dorsalis*, a primeira da tribo Smiliini e as duas outras de Polyglyptini (CHAVERRI, 1954; HINTON, 1977). BRANCH (1914) destaca a presença de um "hatching end" nos ovos de *Entylia sinuata*. Esta característica pode ser de grande utilidade para a sistemática de Membracidae/Smiliinae.

Como regra geral, as fêmeas ovipositam na face inferior das folhas, na parte proximal ou mediana da nervura central (Fig. 3C). Os ovos são inseridos profundamente no vegetal; é praticamente impossível removê-los; ficam com a extremidade correspondente ao pólo micropilar ligeiramente exposta.

16.4.2.4- MUTUALISMO COM FORMIGAS

Entylia gemmata mantém relações mutualísticas com várias espécies de formigas (Tabela V), com destaque para *Camponotus rufipes*, a mais freqüente e mais agressiva delas. As formigas atendem principalmente as ninfas. A presença das formigas retarda a reação de alarme das ninfas. As agregações sem formigas são raras.

16.4.2.5.- COMPORTAMENTO

Entylia gemmata é subsocial, o que pode ser considerado uma regra para o gênero, já que foi observado em *E. bactriana* (WOOD, 1977) e *E. sinuata* (MURTFELDT, 1887; BRANCH, 1914; WOOD, 1984). Além de *Entylia*, o cuidado parental ocorre em *Adippe*, *Ennya*, *Polyglyptodes* (WOOD, 1984), *Aphetea* (HAVILAND, 1925; WOOD, 1984), *Polyglypta* (EBERHARD, 1986; HINTON, 1976, 1977; WOOD, 1984), *Bilimekia* (HINTON, 1976, 1977; WOOD, 1984) e *Hille* (HAVILAND, 1925). Além do tipo de ovipostura, o comportamento subsocial pode ser considerado como uma característica da tribo Polyglyptini.

Os comportamentos de proteção da ovipostura de *Entylia* são praticamente os mesmos exibidos por qualquer outra espécie subsocial: as fêmeas mantêm-se sobre, ao lado ou atrás das oviposturas, onde permanecem até o surgimento das primeiras ninfas. Durante esta etapa, quando perturbadas, vibram as asas, oscilam o corpo lateralmente, e elevam as pernas posteriores. As ninfas permanecem em grupos ao longo das veias secundárias das folhas.

Como comportamento associado ao período reprodutivo, as fêmeas de *E. gemmata* produzem várias perfurações entre a massa de ovos e o pedúnculo foliar (Fig. 3C). Como resultado, a folha começa a curvar-se, ficando ligeiramente acinzentada. Estas perfurações danificam o fluxo de substâncias na folha, impedindo o fluxo de substâncias de defesa e a saída de nutrientes produzidos nas mesmas (TALLAMY & WOOD, 1986). Este comportamento pode ser considerado uma característica da tribo Polyglyptini, já que ocorre em várias espécies, entre elas *Entylia bactriana* (FUNKHOUSER, 1917; WOOD, 1977; KOPP & YONKE, 1973b), *E. sinuata* (BRANCH, 1914; WHEELER apud MATAUSCH, 1910; WOOD, 1984), *Publilia concava* (FUNKHOUSER, 1917; KOPP & YONKE, 1973b) e *P. reticulata* (BRISTOW, 1983, 1984, 1985), *Polyglypta dorsalis* e *Bilimekia broomfieldi* (HINTON, 1976, 1977; WOOD, 1984), ocorrendo também em *Polyglypta lineata*, *P. costata*, *Adippe inaequalis*, *Ennya pacifica* e *Polyglyptodes viridis* (WOOD, 1984).

O mutualismo com formigas afeta o comportamento de cuidado parental de *Entylia gemmata*. As fêmeas abandonam a prole logo após a eclosão das ninfas, transferindo o cuidado de proteção para as formigas (como acontece também com *Entylia bactriana* e *Publilia concava*). Em *Publilia reticulata*, a fêmea abandona as ninfas se estas estão sendo atendidas por formigas para depositar um segundo grupo de ovos, caso contrário permanece com elas (BRISTOW, 1983). As formigas atendem as fêmeas que estão protegendo os ovos, maximizando a chance das ninfas também serem atendidas após emergirem. O tempo de permanência da fêmea aparentemente depende do tempo para o surgimento das ninfas e da presença das formigas.

16.4.2.6.- REAÇÃO DE ALARME

Uma ninfa, quando perturbada, secreta uma gotícula de "honeydew" e então desloca-se, freqüentemente sozinha, para a outra face da folha. Porém, quando uma ninfa é perfurada, toda a agregação responde com a dispersão, que se dá em poucos segundos. Após a dispersão, as ninfas passam para a outra face da folha, ou mais raramente para uma outra folha adjacente. A fêmea, por sua vez, permanece associada à ovipostura, mas também pode vibrar as asas ou oscilar o corpo lateralmente. A dispersão das ninfas provavelmente é provocada pela liberação de uma substância de alarme. A presença de um feromônio de alarme foi confirmada para *Entylia bactriana* e *Publilia concava* (NAULT *et al.*, 1974), duas outras espécies de Polyglyptini.

16.4.3.- *Polyglyptodes interna* Walker, 1851

Espécie rara, foram encontrados apenas 3 indivíduos adultos, todos numa mesma planta não identificada. Não estavam associados a formigas ou com oviposturas.

16.4.3.1.- COMENTÁRIO

WOOD (1984) registra que *Polyglyptodes viridis* forma agregações de ninfas protegidas pelas fêmeas parentais. Segundo este autor, as fêmeas de *Polyglyptodes* inserem seus ovos no tecido vegetal e, em alguns casos, modificam a planta hospedeira matando o tecido da nervura central da folha onde estão as oviposturas, como fazem *Polyglypta*, *Entylia*, *Ennya*, e *Bilimekia* (BRANCH, 1914; FUNKHOUSER, 1917; KOPP & YONKE, 1973b; HINTON, 1976, 1977; WOOD, 1977; BRISTOW, 1983, 1984, 1985; WOOD, 1984).

17.- Subfamília Darninae Amyot & Serville, 1843

Darninae é uma das subfamílias cujos detalhes de biologia e ecologia são pouco conhecidos. Não existem informações sobre as ninfas e quanto aos adultos, sabe-se apenas que são solitários, vivendo geralmente em plantas lenhosas (HAVILAND, 1925; WOOD, 1984).

Descrevemos, pela primeira vez, as ninfas de *Cymbomorpha prasina* Stal, 1869 e *Peltosticta yonkei* Sakakibara, 1976, com indicações das plantas hospedeiras e comportamento.

17.1.- *Darnoides brunnea* (Germar, 1835)

A posição sistemática desta espécie dentro de Darninae não é clara (DEITZ, 1975). Apenas um único indivíduo foi coletado sobre uma leguminosa não identificada.

17.2.- Tribo Cymbomorphini Haupt, 1929

17.2.1.- *Cymbomorpha prasina* Stal, 1869

Um único adulto foi obtido após a criação de uma ninfa de quinto ínstar. No total, apenas 3 ninfas foram observadas em Novembro de 1992.

17.2.1.1.- COMPORTAMENTO DA NINFA DE V ÍNSTAR

A ninfa de *C. prasina* é solitária, muito críptica em função do corpo em forma de folha (Fig.15); não mantém associação com formigas. Foi capturada quando se movimentava sobre uma folha, caso contrário, por sua forma e cor, dificilmente teria sido detectada. Um artigo de BEEBE (1958) mostra uma ninfa semelhante, comparando-a com um segmento de folha carregado por uma formiga. As 14

espécies de Darninae coletadas por WOOD (1984) eram solitárias, entre elas *Cymbomorpha prasina*.

17.2.1.2.- DESCRIÇÃO DA NINFA (V ínstar) (figura 15A,B)

Corpo comprimido, foliáceo. Coloração geral verde-clara. Cabeça tão larga quanto longa; margens laterais da fronte ornamentadas por escolos; rostru curto, bissegmentado, alcançando o segundo par de coxas. Ocelos equidistantes entre si e os olhos. Antenas setáceas, situadas no lado inferior da cabeça e ao lado do clipeo, visíveis quando a cabeça é observada lateralmente ou frontalmente; compostas por três artículos: escapo e pedicelo globosos, flagelo setáceo. Pronoto com contorno em forma de crescente, margens ornamentadas por escolos, estes mais pronunciados na área logo acima da cabeça; ângulo lateral com 8 escolos; processo posterior curto. Mesonoto um pouco mais elevado que o pronoto; margem costal dos brotos alares ornamentada com cerdas. Metanoto terminando em ápice arredondado e munido de um par de espinhos. Pernas bem desenvolvidas, ornamentadas por setas na margens ablaterais; fêmures semelhantes; tíbias anteriores subfoliáceas; tíbias medianas e posteriores mais longas que as anteriores; tarsos dímeros; tarsômero basal menor; garras tarsais desenvolvidas; tarsos III maiores que os I e II. Segmentos abdominais I e II reduzidos, segmentos III a IX com projeções laminares dorsais; cada lâmina ornamentada na margem anterior por numerosos escolos aos pares, ápice pontiagudo armado de um par de espinhos mais longos. Margens laterais abdominais com 3 escolos dirigidos para trás.

17.2.1.3.- COMENTÁRIOS

Várias publicações trazem ilustrações de ninfas semelhantes a de *C. prasina* (por exemplo, BEEBE, 1958), porém não fornecem qualquer identificação das mesmas.

A ninfa de *Cymbomorpha prasina* difere significativamente da de *Peltosticta yonkei* (Fig. 16) da mesma subfamília. Contudo, assemelha-se com as ninfas de Ceresini (Smiliinae). A proximidade de *Cymbomorpha* com os Smiliinae está indicada pela presença de pares de escolos no ápice de cada uma das "lâminas" que ornamentam dorsalmente o corpo da ninfa. Tais estruturas podem ser encontradas no último segmento abdominal das ninfas de Polyglyptini e nas projeções dorsais das ninfas de Ceresini (vide *Cyphonia clavigera*). A ornamentação conspicua da cabeça e as pernas cilíndricas aumentam esta semelhança.

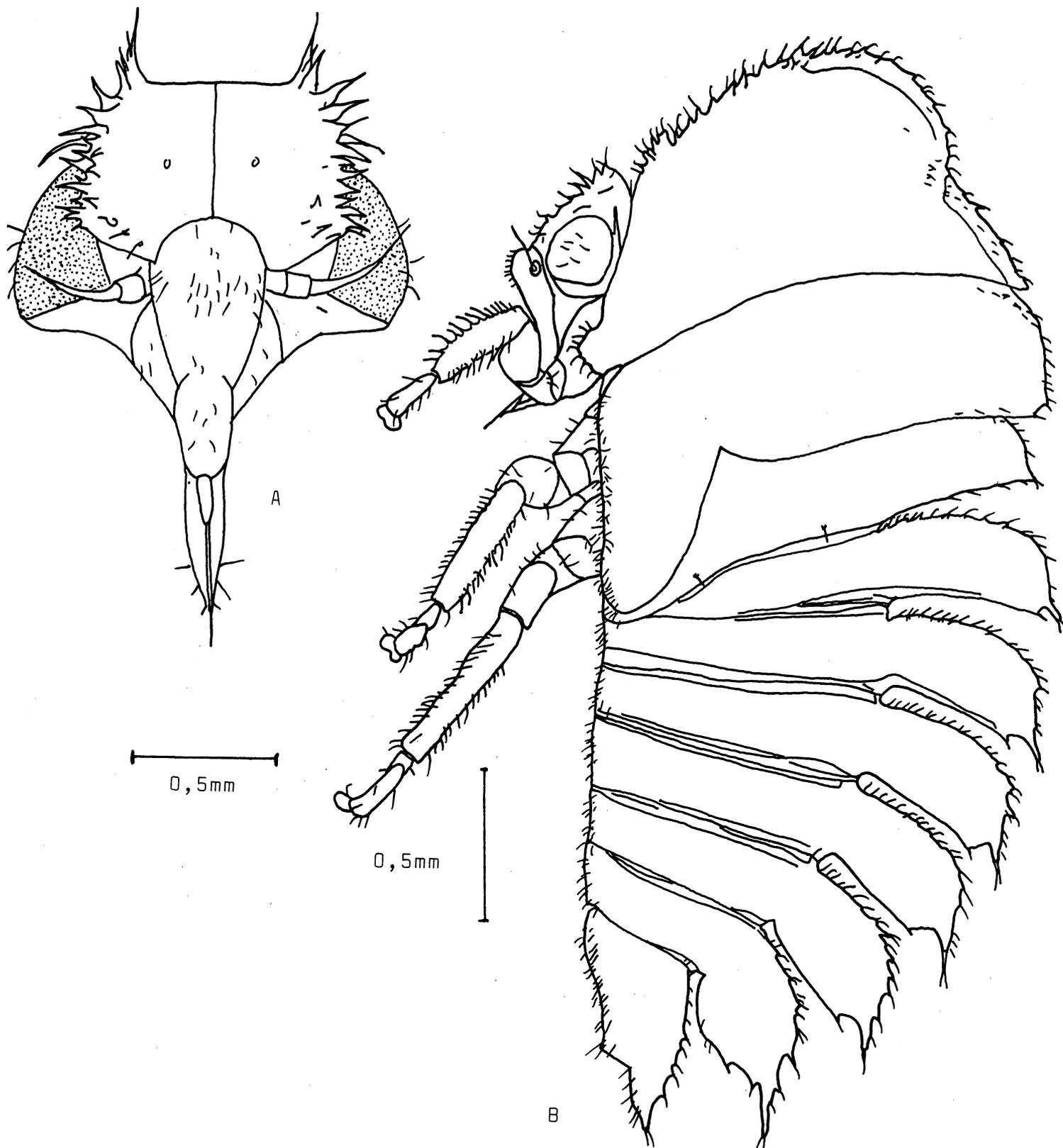


Figura 15. *Cymbomorpha prasina*. Ninfa de V ínstar
(A) Detalhe da cabeça em vista frontal e (B) da ninfa em vista lateral.

Provavelmente, as tuberosidades e fenestras dorsais de alguns adultos de Cymbomorphini e Hyphinoini sejam derivadas das "lâminas" dorsais abdominais presentes nas ninfas. Estas tuberosidades e fenestras também ocorrem nos segmentos abdominais V a VIII de alguns Ceresini (como em *Parantonae* Fowler, 1895) (DEITZ, 1975).

HAUPT (1929) e DEITZ (1975), sugerem que os Smiliinae sejam derivados de formas similares aos membros das tribos Hyphinoini e Cymbomorphini, com base nas semelhanças da quetotaxia da tíbia metatorácica, forma do pronoto, genitália e venação alar. A semelhança entre as ninfas destas tribos com algumas ninfas de Smiliinae pode reforçar a hipótese de parentesco entre estes grupos.

17.2.2.- *Cymbomorpha vaginata* (Germar, 1835)

17.2.2.1.- PLANTA HOSPEDEIRA

Os adultos de *Cymbomorpha vaginata* são comuns, principalmente no verão, sobre *Mimosa bimucronata* (DC.) O. Kuntze (Tabela III). WOOD (1984), também registrou várias espécies de Darninae sobre leguminosas arbóreas.

17.2.2.2.- COMPORTAMENTO

Os adultos são solitários e crípticos, como a maioria dos Darninae. Nas plantas, ocupam as regiões mais altas e mais periféricas. São lentos, o que facilita muito a sua captura. Não mantém mutualismo com formigas.

17.3.- Tribo Darnini Amyot & Serville, 1843

17.3.1.- *Hebetica koppi* Sakakibara, 1976

17.3.1.1.- PLANTA HOSPEDEIRA

Os adultos de *H. koppi* foram capturados apenas sobre *Solanum* sp.

17.3.1.2.- COMPORTAMENTO

Os adultos são solitários e crípticos e não exibem mutualismo com formigas, como a maioria dos Darninae (WOOD, 1984). Não existem informações sobre as ninfas

17.3.2.- *Peltosticta yonkei* Sakakibara, 1976

O gênero *Peltosticta* é monotípico, distribuindo-se do Rio de Janeiro a Santa Catarina (SAKAKIBARA, 1976b).

Os adultos foram obtidos após a criação de duas ninfas de quinto ínstar. Durante os dois anos de estudo foram observadas somente duas ninfas de quinto ínstar (maio de 1991), uma de terceiro ínstar (Maio de 1992) e uma ninfa de terceiro ínstar (em Novembro de 1992). Apenas um adulto foi encontrado em campo. Desta maneira, não obtivemos informações sobre a biologia e sobre os outros estágios ninfais da espécie.

17.3.2.1.- PLANTA HOSPEDEIRA

As ninfas de *P. yonkei* foram localizadas sobre *Monstera deliciosa* (Araceae), conhecida também como "abacaxi japonês" ou "Costela-de-Adão". Esta planta apresenta o hábito trepador ou escandente, podendo ser encontrada sobre outras

árvores até uma altura de 6 metros. Caracteriza-se pelas folhas muito grandes com as margens do limbo recortadas ou fendidas. Floresce a partir de outubro, ocorrendo no interior das matas, principalmente perto de riachos ou charcos. Também é muito utilizada como planta ornamental.

M. deliciosa é aqui considerada como planta hospedeira de criação de *P. yonkei*, porém devemos ressaltar a baixíssima frequência das ninfas e adultos nesta planta, além de que nenhum sinal de ovipostura foi observado. Estas ninfas podem ser provenientes de plantas herbáceas mais baixas. O contorno triangular do corpo da ninfa, lembrando uma estípula, chama a atenção, pois a folha do "abacaxi-japonês" possui um pecíolo muito grande e liso, sem qualquer saliência ou apêndice. Apenas a coloração verde da ninfa, associada à sua imobilidade torna-a críptica.

17.3.2.2.- COMPORTAMENTO

As ninfas são solitárias e permanecem imóveis na face inferior da folha, na região mais próxima do pecíolo. O último segmento abdominal fica rente ao substrato, de modo que o corpo da ninfa fica em continuidade com a folha. O contorno triangular e a coloração esverdeada da ninfa dificultam a sua localização.

Quando importunada, a ninfa desce ao longo do pedúnculo foliar, dobrando o pigóforo para cima, por vezes dirigindo-o à frente e por cima do corpo. Também pode oscilar o pigóforo lateralmente, à semelhança de um chicote. Do interior do pigóforo pode ser evertido rapidamente o último segmento abdominal, que é bastante longo, fino e membranoso (Fig. 16). Este comportamento é comum em ninfas de outras tribos de Membracidae, geralmente associado à defesa contra predadores e/ou parasitas (KITCHING & FILSHIE, 1974). A distância percorrida pela ninfa é relativamente pequena.

Apenas um adulto foi observado na planta citada. Importunado diversas vezes, simplesmente voou de uma folha para outra. Os adultos são, aparentemente, solitários, crípticos e não mantém associação com formigas. Os adultos de *Cymbomorpha prasina*, *Cymbomorpha vaginata* e *Hebetica koppi* exibiram os mesmos comportamentos.

17.3.2.3.- DESCRIÇÃO DA NINFA DE QUINTO ÍNSTAR (Figura 16A,B,C,D):

Comprimento total: 1,56 cm; Comprimento do último segmento abdominal: 0,66 cm. Coloração geral verde-clara (a ninfa de terceiro ínstar apresenta uma faixa marrom na região dorsal do corpo). Corpo alongado e de contorno triangular quando observado de perfil. Cabeça mais larga do que longa; margem inferior da fronte e clipeo apresentando pequenas espínulas; rostro curto alcançando as coxas III; rostro bisegmentado, formando um ângulo agudo com o vértice; ocelos mais próximos entre si do que dos olhos. Antenas setáceas, situadas no lado ventral da cabeça e por trás das margens da fronte, pouco evidentes quando observada lateralmente ou frontalmente; compostas por 3 artículos: o escapo e pedicelo globosos e curtos (em forma de barril), o flagelo com a base dilatada e gradualmente mais fino. Pronoto glabro, projetando-se acima e à frente da cabeça e terminando em ápice agudo; ângulo costal triangular não muito proeminente; processo posterior cobrindo 4/5 do mesonoto. Mesonoto glabro encoberto ligeiramente pelas margens laterais do processo posterior; ângulo costal não proeminente. Brotos alares mesotorácicos mais longos do que largos, com a área costal quase reta e cobrindo os brotos alares posteriores. Metanoto glabro menor do que o mesonoto; broto alar metatorácico tão largo quanto longo. Ambos brotos alares alcançando as margens do terceiro segmento abdominal. Pernas bem desenvolvidas; coxas II e III com uma pequena protuberância com pequenas cerdas ou pêlos; todos os trocânteres com 2 pêlos dorsais; fêmures I e II dilatados, fêmur III cilíndrico; tíbias I e II largamente foliáceas, tíbia III foliácea, porém muito mais longa do que larga; arestas ablaterais com espículas ou cerdas conspícuas, maiores na aresta anterior; tarsos dímeros com pêlos, o tarsômero basal menor do que o segundo; garras tarsais bem desenvolvidas; tarsos III levemente menores e mais finos que os das pernas I e II. Segmentos abdominais II a VII curtos e semelhantes, tornando-se menores gradativamente até terminar em um segmento longo e fino (segmento IX, pigóforo); pequenos espinhos dorsais situados nas margens posteriores dos segmentos abdominais III a VII dirigidos para trás; segmento abdominal IX muito longo, compreendendo quase a metade do comprimento total do corpo da ninfa, ligeiramente plano na região ventral, apresentando um sulco ventral a partir da placa genital, que se estende um pouco além da metade deste segmento.

17.3.2.4.- COMENTÁRIOS

HINTON (1977), afirma que o pigóforo é mais longo nas ninfas de espécies solitárias, o que pode estar associado à defesa contra formigas e parasitas. KITCHING & FILSHIE (1974), denominaram a eversão dos segmentos abdominais X e XI de "chicotada", e já haviam considerado este comportamento como um provável mecanismo de defesa contra parasitas e predadores, mesmo naqueles

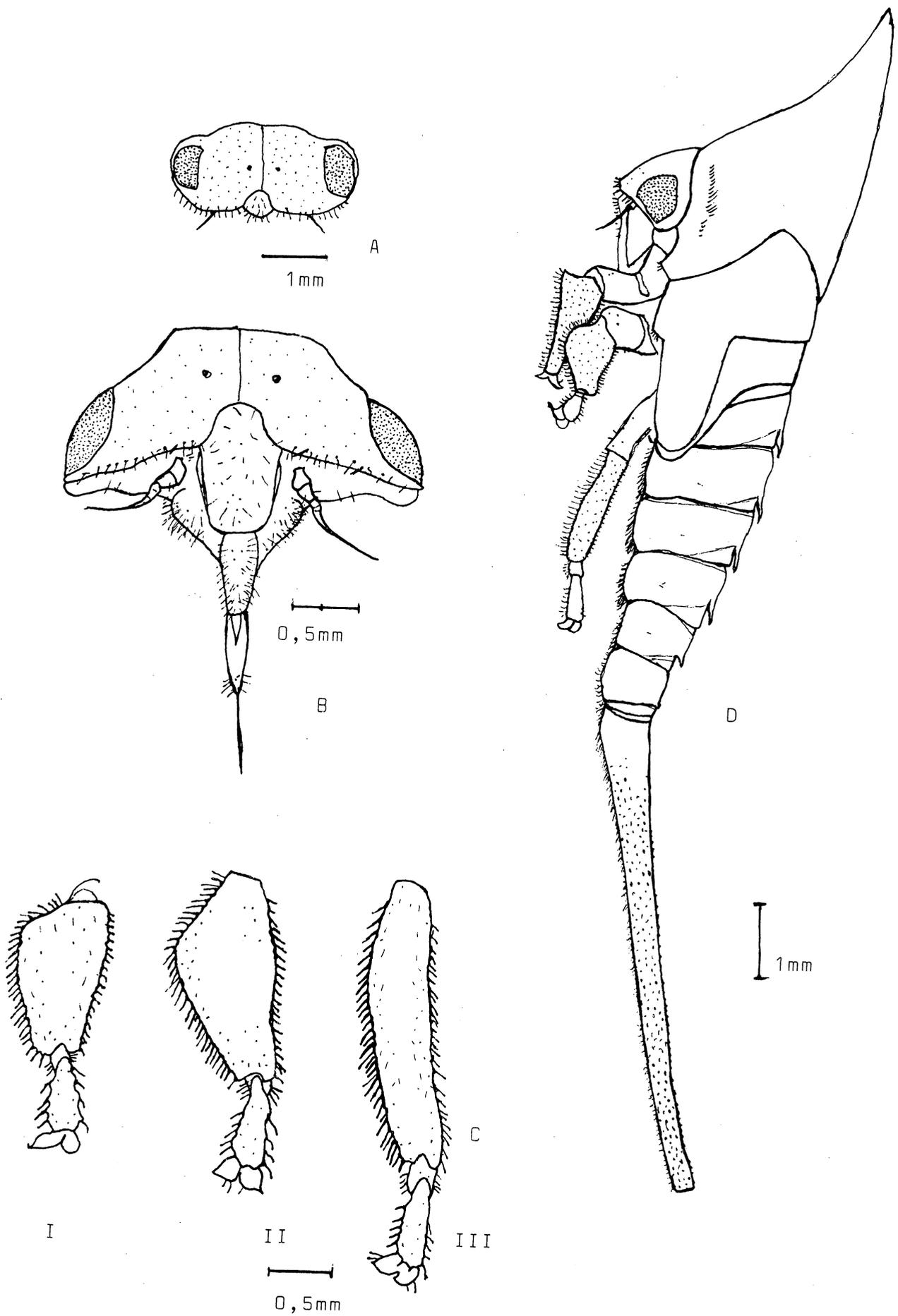


Figura 16. *Peltosticta yonkei*. Ninfa de V ínstar: detalhe da cabeça em vista frontal (A) e ventral (B), detalhes das pernas (C) e da ninfa em vista lateral (D).

membracídeos que mantêm associação com formigas. Este comportamento ocorre em várias espécies de membracídeos, podendo ser facilmente observado nas ninfas de *Entylia gemmata* (Smiliinae) e naquelas de *Calloconophora obtusa* e *C. megacornis* (Membracinae).

A ninfa de *P. yonkei* possui diferenças marcantes quando comparada com a de *Cymbomorpha prasina* (Fig. 15), outro Darninae. Diferem quanto à ornamentação da cabeça, tórax e abdômen, que é muito mais complexa em *C. prasina*. Outra diferença marcante é o comprimento relativo entre o pigóforo e o corpo das duas espécies, muito menor na segunda espécie. As tíbias de *P. yonkei* são largamente foliáceas enquanto em *Cymbomorpha* são cilíndricas. A presença de um par de escolos no ápice das projeções dorsais de *C. prasina* é similar ao das ninfas de Smiliinae, com destaque para os Polyglyptini e Ceresini (vide *Cyphonia clavigera*).

17.3.3.- *Sundarion flavum* Fairmaire, 1846

17.3.3.1.- PLANTA HOSPEDEIRA

Apenas um único adulto coletado sobre os ramos de *Alchornea triplinervea* M. Arg.

18.- Subfamília Nessorhininae Deitz, 1975.

18.1.- Tribo Nessorhinini Deitz, 1975.

18.1.1.- *Iria maculinervis* Stal, 1867.

18.1.1.1- PLANTA HOSPEDEIRA

Um único exemplar adulto desta espécie foi coletado sobre *Dalbergia* sp. (Fabaceae).

IV- CONCLUSÕES

A Ilha de Santa Catarina apresenta uma diversidade elevada de membracídeos, comparável a de áreas muito maiores. Esta diversidade reflete-se diretamente na variedade de comportamentos, nos tipos de oviposturas, ovos e ninfas.

Os tipos de oviposturas mostraram-se notavelmente consistentes em algumas tribos e gêneros. Os Membracini, por exemplo, podem ser reconhecidos pelo hábito de recobrir as oviposturas com filamentos de cera brancos e pegajosos e os Polygliptini por produzirem várias perfurações entre a massa de ovos e o pedúnculo foliar.

Os padrões de utilização de plantas hospedeiras mostraram-se bastante complexos, muitos até agora desconhecidos. Algumas espécies de membracídeos usam uma variedade de plantas, tanto para alimentação quanto para oviposição. Por outro lado, alguns membracídeos mostraram uma especificidade na escolha de plantas hospedeiras, principalmente para a oviposição. Neste caso, destacam-se todas as espécies da Tribo Hoplophorionini. Desta forma, o registro das plantas hospedeiras, principalmente aquelas de oviposição/criação, pode ser de um valor considerável na classificação de Membracidae.

Constatamos que o comportamento dos membracídeos abrange um amplo espectro que vai desde espécies solitárias, passando pelas agregantes, até as espécies subsociais que manifestam vários comportamentos característicos e complexos de cuidado parental. Estes comportamentos são característicos para cada tribo. A interação com formigas pode ocorrer em qualquer um destes três níveis, porém é mais comum nas espécies agregantes. No entanto, os fatores que provocaram esta diversificação de comportamentos são ainda desconhecidos. As interrelações entre a competição intra e interespecífica, as vantagens e desvantagens envolvidas na formação de agregações (e.g. predação e parasitismo), no mutualismo com formigas, os sinais de alarme, são elementos que merecem maior atenção para explicar a evolução dos grupos subsociais de Membracidae.

Como observado, os caracteres dos imaturos, na teoria e na prática, podem ser de igual importância para a taxonomia e sistemática dos membracídeos. As ninfas dos membracídeos apresentam apenas dois tarsômeros em todos os pares de pernas, como as ninfas de Aetalionidae e Cicadellidae, diferindo dos outros

Homoptera-Auchenorrhyncha. Elas também apresentam o último segmento abdominal fechado ventralmente, formando um tubo além da placa genital que envolve os segmentos X e XI, o que pode representar uma hipótese de sinapomorfia. Uma outra característica exclusiva de Membracidae é o processo posterior que aparece a partir do segundo ínstar ninfal, independentemente do fato de que este possa ser reconhecido no adulto.

Estes caracteres podem ser usados como um meio independente para auxiliar na elaboração, corroboração e verificação da classificação atual baseada apenas nos adultos. As informações sobre a morfologia, ecologia e biologia dos adultos e ninfas dos membracídeos, ainda mais quando comparadas com aquelas de Cicadellidae, podem lançar uma nova luz na classificação e filogenia de Membracidae e de Membracoidea.

As descrições das ninfas e dos comportamentos, assim como as outras informações biológicas e ecológicas aqui apresentadas, são a base e o estímulo para novos trabalhos acerca deste grupo.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, J. M. de & J. M. MILANEZ. 1982. Evaluation of synthetic pyrethroids in the control of *Hoplophorion pertusum* Germar (Homoptera: Membracidae), a pest of cacao in Bahia. **Revista Theobroma** 12(3): 153-159.
- AHMAD, I. 1984. Late immature stages of some treehoppers (Homoptera: Auchenorrhyncha: Membracidae) with reference to their phylogenie. **Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft (Bulletin de la Société Entomologique Suisse** 57(4):397-402.
- ANANTHASUBRAMANIAN, K. S. 1978. Taxonomic notes on a new species of *Gargara* Amyot & Serville (Membracidae: Homoptera) and its immature stages. **Entomon.** 3(2):291-294
- ANANTHASUBRAMANIAN, K. S. 1980. Taxonomic studies on Indian Membracidae (Insecta: Homoptera). **Entomon.** 5(2):113-128
- ANANTHASUBRAMANIAN, K. S. 1987. Newer trends in the biosystematics of Membracidae. **Proc. Indian Acad. Sci. Animal Sci.** 96 (5):517-525.
- ANDRADE, G. S. de. 1991. Revisão do gênero *Ceresa* Amyot & Serville, 1843 (Homoptera: Membracidae). **Dissertação de mestrado**. Curitiba; xiii+246pp.
- ARZONE, A. 1971. Illustrazione del ciclo biológico di *Centrotus cornutus* L. in Piemonte (Hem. Hom. Membracidae). Torino. **Annali della Facoltà di Scienze Agrarie della Università degli Studi di Torino Vol. IV**, 281-322.
- BEAMER, R. H. 1930. Maternal instinct in a membracid (*Platycotis vittata*, Homopt.). **Entomological News** 41:330-31.
- BEEBE, W. 1958. The high world of the rain forest. **National Geographic Magazine** 113(6):838-855.
- BRACH, V. 1975. A case of active brood defense in the thornbug *Umbonia crassicornis* (Homoptera: Membracidae). **Bullettin of the Southern California Academic of Science** 74(3):163-164.
- BRANCH, H. M. 1914. Morphology and biology of the Membracidae of Kansas. **Kanas University Science Bulletin** 8:73-115.

- BRISTOW, C. M. 1983. Treehoppers transfer parental care to ants: a new benefit of mutualism. **Science** Washington, DC). **220**(4596):532-533.
- BRISTOW, C. M. 1984. Differential benefits from ant attendance to two species of Homoptera on New York ironweed. **Journal Animal Ecology** **53**:715-726.
- BRISTOW, C. M. 1985. Sugar nannies. **Natural History** (NY) **94**(9):62-69.
- BUTCHER, F. G. 1953. Unusual abundance of *Umbonia crassicornis* A & S. **Florida Entologist** **36**:57-59
- CALDWELL, J. S. 1949. A generic revision of treehopper of the tribe Ceresini in America north of Mexico based on a study of the male genitalia. **Proceedings of the United States National Museum** **98**:491-521
- CAPENER, A. L. 1962. The taxonomy of the African Membracidae. Part 1. The Oxyrhachinae. **Repub. S. Afr. Dep. Agric. Tech. Serv. Entomol. Mem.** **6**:1-164.
- CARUSO, M. M. L. 1983. **O Desmatamento da Ilha de Santa Catarina de 1500 aos dias atuais.** Florianópolis, Ed. da Universidade Federal de Santa Catarina. 160pp.
- CASTNER, J. L. 1985. Oak treehoppers (*Platycotis vittata*) in Florida. **BioScience** **35**(11):684.
- CHAVERRI, E. 1954. Anotaciones sobre la biología del *Antianthe expansa* Germar, plaga del pimiento en Costa Rica. **Revista de Biología Tropical** **2**(2):269-282.
- COSTA LIMA, A. da. 1942. **Insetos do Brasil.** Tomo 3 (Homoptera). Série Didática N 4. Escola Nacional de Agronomia, Rio de Janeiro. 327pp.
- CUENTAS, H. A. E. 1974. Ciclo biológico y comportamiento de *Metcalfiella pertusa* Germar (Homoptera:Membracidae). **Revista Peruana de Entomologia** **17**(1):39-41.
- DEITZ, L. L. 1975. Classification of the higher categories of the New World treehoppers (Homoptera: Membracidae). **North Carolina Agric. Exp. Sta. Tech. Bull.** **225**. 177pp.
- DIETRICH, C. H. & L. L. DEITZ. 1991. Revision of the Neotropical treehopper Tribe Aconophorini (Homoptera: Membracidae). **North Carolina Agric. Exp. Sta. Tech. Bull.** **293**, 134pp.

- DIETRICH, C. H. & S. H. MCKAMEY. 1990. Three new Idiocerine leafhoppers (Homoptera: Cicadellidae) from Guyana with notes on ant mutualism and subsociality. **Proceedings of the Entomological Society of Washington** 92(2):214-223.
- DUARTE, A. J. C. & A. M. SAKAKIBARA. 1987. *Kronides incumbens* (Germar, 1835) (Homoptera, Membracidae). I. Notas biológicas e descrição dos estágios imaturos. **Revista Brasileira de Entomologia** 31(1):123-129.
- EBERHARD, W.G. 1986. Possible mutualism between females of the subsocial membracid *Polyglypta dispar* (Homoptera). **Behav. Ecol. Sociobiol.** 19:447-453
- EICKWORT, G. C. 1981. Presocial insects. pp. 199-280. *In*: Hermann, H. R. (ed.). **Social Insects**. Academic Press, New York. Vol. 2. xiii +491 pp.
- EISNER, T & F. C. KAFATOS. 1962 Defense mechanisms of arthropods. X. a pheromone promoting aggregation in a aposematic distasteful insect. **Psyche** 69: 53-61.
- EKKENS, D. 1972. Peruvian treehopper behaviour (Homoptera: Membracidae). **Entomological News** 83:257-271.
- FAIRMAIRE, L. 1846. Revue de la Tribu des Membracides. **Anales de la Société Entomologique de France**. IV. 235-531.
- FONSECA, J. P. da. 1934. Relação das principais pragas observadas nos anos de 1931, 1932 e 1933, nas plantas de maior cultivo no estado de São Paulo. **Arquivos do Instituto Biológico** (São Paulo) 5:263-289.
- FONSECA, J. P. da. 1936. Contribuição para o conhecimento dos membracídeos Neotrópicos. Secretaria da Agricultura, São Paulo, Brasil. 157-166.
- FONSECA, J. P. da. & M. AUTUORI. 1933. Pragas dos *Citrus*. pp. 79-200. *In*: Navarro de Andrade, E (Ed.). Manual de Citricultura. II Parte. Doenças, Pragas e Tratamentos. **Chacaras & Quintaes**, São Paulo, 212 pp.
- FOX, L. R. & P. A. MORROW. 1981. Specialization: Species property or local phenomenon ? **Science**, 211:887-93.
- FRITZ, R. S. 1982. An ant-treehopper mutualism: effects of *Formica subsericea* on the survival of *Vanduzeeia arquata*. **Ecological Entomology** 7:267-276.

- FRITZ, R. S. 1983. An ant-treehopper mutualism: ant protection of the host plant defoliator. **Ecology** **64**:789-797.
- FUNKHOUSER, W. D. 1915. Life history of *Vanduzeeia arquata* Say. **Psyche** **22**, 183-198.
- FUNKHOUSER, W. D. 1917. Biology of the Membracidae of the Cayuga Lake Basin. Cornell University- Agricultural Experiment Station. Ithaca, New York. **Memoir** **11**:181- 445.
- HAUPT, H. 1929. Neueinteilung der Homoptera-Cicadina nach phylogenetisch zu wertenden Merkmalen. **Zoologisch Jahrbucher, Abteilung für Systematic, Okologie und Geographie der Tiere** **58**:173-286.
- HAVILAND, M. D. 1925. The Membracidae of Kartabo, Bartica District, British Guiana. **Zoologica** (New York) **6**:229-290.
- HINTON, H. E. 1976. Maternal care in Membracidae. **Proceedings of Royal Entomology Society of London** (C) **40**:33.
- HINTON, H. E. 1977. Subsocial behaviour and biology of some Mexican membracid bugs. **Ecological Entomology** **2**:61-79.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 1964. **Enciclopédia dos Municípios Brasileiros**. Rio de Janeiro. v.32.
- KEESE, M. C. & T. K. WOOD. 1991. Host-plant mediated geographic variation in the life history of *Platycotis vittata* (Homoptera:Membracidae). **Ecological Entomology** **16**:63-72.
- KISS, A. & R. CHAU. 1984 The probing behaviour of nymphs of *Vanduzeeia* [sic] *arquata* and *Enchenopa binotata* (Homoptera: Membracidae) on host and non-host plants **Ecological Entomology** **9**(4):429-435.
- KITCHING, R. L. 1974. The immature stages of *Sextius virescens* (Fairmaire) (Homoptera: Membracidae). **Journal of Australian Entomology Society** **13**: 55-60.
- KITCHING, R. L. & B. K. FILSHIE. 1974. The morphology and mode of action of the anal apparatus of membracid nymphs with special reference to *Sextius virescens* (Fairmaire) (Homoptera: Membracidae). **Journal of Entomology**. (A) **49**:81-88.
- KLEIN, R. M. 1969. Árvores nativas da Ilha de Santa Catarina. Florianópolis. **Ínsula** (3):1-93.

- KOPP, D. D. & J. H. TSAI. 1983. Systematic of the genus *Idioderma* Van Duzee (Homoptera: Membracidae) and biology of *I. virescens* Van Duzee. **Annals of the Entomological Society of America** 76(2):149-157.
- KOPP, D. D. & T. R. YONKE. 1970. Annotated list of treehopper species (Homoptera Membracidae) of Missouri and evaluation of collection methods. **Transactions of the Missouri Academic of Sciences** 4:76-83.
- KOPP, D. D. & T. R. YONKE. 1973a. The treehoppers of Missouri: Part 1. Subfamilies Centrotinae, Hoplophorioninae and Membracinae. **Journal of the Kansas Entomological Society** 46 (1):42-64.
- KOPP, D. D. & T. R. YONKE. 1973b. The treehoppers of Missouri: Part 2: Subfamily Smiliinae; Tribes Acutalini, Ceresini and Polyglyptini (Homoptera: Membracidae). **Journal of the Kansas Entomological Society** 46 (2): 233-276.
- KOPP, D. D. & T. R. YONKE. 1979. A taxonomic Review of the tribe Ceresini (Homoptera: Membracidae). **Miscellaneous Publications of the Entomological Society of America** 11(2):1-97.
- KOSZTARAB, M. L., L. B. O'BRIEN, M. B. STOETZEL, L. L. DEITZ & P.H. FREYTAG. 1990. Problems and needs in the study of Homoptera in North America. (*In*: Systematics of the North American Insects and Arachnids: status and needs. (KOSZTARAB & SCHAEFER Ed.). **Virginia Agricultural Experiment Station Information Series**, 90(1):119-145.
- LETOURNEAU, D. K. & J. C. CHOE. 1987. Homopteran attendance by wasps and ants: the stochastic nature of interactions. **Psyche** 94(1-2): 81-91.
- LOPES, B. C. 1983. Alguns inimigos naturais de membracídeos (Homoptera: Membracidae) em cerrado. **Congresso Brasileiro de Zoologia**. Belo Horizonte. 155-157.
- LOPES, B. C. 1984. **Aspectos da ecologia de membracídeos (Insecta: Homoptera) em vegetação de cerrado de São Paulo, Brasil**. Tese de mestrado. Campinas; UNICAMP. SP. IX+112pp.
- LOPES, B. C. 1985. Ecologia de membracídeos (Insecta: Homoptera) em vegetação de cerrado de Moji-Guaçu, SP. **XII Congresso Brasileiro de Zoologia**. p88. Campinas, Editora da UNICAMP. SP.

- LOYE, J. E. 1987. Behavior of a solitary treehopper: *Microcentrus perditus* (Homoptera: Membracidae). **Journal of the Kansas Entomological Society** 60(3):403-407.
- McKAMEY S. H. & L. L. DEITZ. 1991. Revision of the Neotropical treehopper genus *Metcalfiella* (Homoptera:Membracidae). **North Carolina Agricultural Research Series Technical Bulletin** 294:1-89
- MASON, C. E. & J. E. LOYE. 1981a. Annotated list of treehoppers (Homoptera Membracidae) of Delaware. **Entomological News** 92(1):33-37.
- MASON, C. E. & J. E. LOYE. 1981b. Treehoppers (Homoptera: Membracidae) collected at multiple levels in a deciduous woodlot in Delaware. **Entomological News** 92(2):64-68.
- MATAUSCH, I. 1910. *Entylia* Germar and its different forms. **Journal New York Entomological Society XVIII**:260-263.
- MATAUSCH, I. 1912. Observations on some North American Membracidae in their last nymphal stages. **American Museum of Natatural History Bulletin** 31:331-336.
- METCALF, Z. P. & V. WADE. 1965. **General Catalogue of the Homoptera. A Supplement to Fascicle 1- Membracidae of the General Catalogue of Hemiptera. Membracoidea**. Raleigh: NC State Univ. Press. 1552pp.
- MICHENER, C. D. 1969. Comparative social behavior of bees. **Annual Review of Entomology**. 14, 299-342.
- MIYAZAKI, R. D. & Z. J. BUZZI. 1985a. Estágios imaturos de *Membracis dorsata* Fabricius, 1803 (Homoptera, Membracidae). **Revista brasileira de Entomologia** 29(2):331-337.
- MIYAZAKI, R. D. & Z. J. BUZZI. 1985b. Ciclo de vida de *Membracis dorsata* Fabricius, 1803 (Homoptera, Membracidae). **Revista brasileira de Entomologia** 29(2): 339-348.
- MURTFELDT, M. E. 1887. Traces of maternal affection in *Entylia sinuata* Fab. **Ent. Amer.** 3:177-178.
- NAULT, L. R.; T. K. WOOD & A. M. GOOFF. 1974. Treehopper (Membracidae) alarm pheromones. **Nature** (London). 249(5455):387-388.

- NETO, A. B. C. & R. M. KLEIN. 1991. **Mapeamento temático do Município de Florianópolis-VEGETAÇÃO**. Síntese Temática. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis-IPUF.19pp.
- OLMSTEAD, K. L. & T. K. WOOD. 1990a. The effect of clutch size and ant attendance on egg guarding by *Entylia bactriana* (Homoptera: Membracidae). **Journal of the Kansas Entomological Society** (1-2):171-120.
- OLMSTEAD, K. L. & T. K. WOOD. 1990b. Altitudinal patterns in species richness of neotropical treehoppers (Homoptera: Membracidae): the role of ants. **Proceedings of the Entomological Society of Washington** 92:552-560.
- PELAEZ, D. 1966. Estudios sobre membrácidos, VIII. Una especie nueva de *Aconophora* del papayo (*Carica papaya*) (Hem., Hom.). **Ciencia** (Mexico) 25(6):209-213.
- QUISEMBERRY, S. S., T. R. YONKE & D. D. KOPP. 1978. Key to genera of certain immature treehoppers of Missouri with notes on their host plants (Homoptera: Membracidae). **Journal of the Kansas Entomological Society** 51(1):109-122.
- RAMOS, J. A. 1979 Membracideos de la Republica Dominicana (Homoptera: Auchenorrhyncha). **Esta. Exp. Agric. Bol.** 260. 71pp.
- RAMOS, J. A. 1989. New West Indian Membracidae (Homoptera: Auchenorrhyncha). **Carib. J. Sci.** 25:153-63.
- REMES LENICOV, A. M. M. de. 1973. Contribución al estudio de los membrácidos neotropicales I. Revision del Género *Ceresa* Amyot & Serville. **Acta Zoologica Lilloana**, Tomo XXX,53-134.
- RICHTER, L.1946. Membracidae Colombianae. **Rev. Acad. Colomb.** 6:339-54
- RICHTER, L. 1954. Membracidae Colombianae. **Caldasia** VI(30):269-380.
- ROTHSCHILD, M. 1984. Aide mémoire mimicry. **Ecological Entomology** 9:311-19.
- SAKAKIBARA, A. M. 1968. Revisão das espécies do gênero *Cyphonia* Laporte (Homoptera, Membracidae, Smiliinae). **Studia Entomologica** 11(1-4):417-476.
- SAKAKIBARA, A. M. 1969. *Entylia gemmata* (Germar, 1831) - seu polimorfismo. (Homoptera Membracidae). **Ciência & Cultura** 21(2):472.

- SAKAKIBARA, A. M. 1971a. Um gênero e duas espécies novas de Centrotinae (Homoptera, Membracidae). **Revista Brasileira de Biologia** 31(4):467-470.
- SAKAKIBARA, A. M. 1971b. Dois novos *Sphongophorus* do Estado do Paraná, Brasil (Homoptera - Membracidae). **Papéis avulsos de Zoologia** 23(13):185-89.
- SAKAKIBARA, A. M. 1972. Revisão do gênero *Lycoderes* Germar, 1835 (Homoptera-Membracidae). **Bol. Univ. Fed. Paraná - Zool.** 5(2):77-138.
- SAKAKIBARA, A. M. 1976a. *Sphongophorus gracilis* Sakakibara, 1971- notas complementares (Homoptera: Membracidae). **Atas Soc. Biol. R.J.** 18(1):1-2.
- SAKAKIBARA, A. M. 1976b. Gênero e espécies novas de Darnini (Homoptera: Membracidae). **Revista Brasileira de Biologia.** 36(3):605-611
- SAKAKIBARA, A. M. 1977. Algumas observações sobre *Notocera brachycera* (Fairmaire) e descrição de uma nova espécie. (Homoptera-Membracidae). **Dusenía** 10(1):31-36.
- SAKAKIBARA, A. M. 1979a. **Contribuição à Classificação dos Membracídeos Sulamericanos a Nível de Tribo (Homoptera-Membracidae)**. Tese de Doutor em Ciências, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Brasil. viii+100pp.
- SAKAKIBARA, A. M. 1979b. *Micropepla mourei* gen.n., sp. n. de Hoplophorioninae (Homoptera-Membracidae). **Dusenía** 11(3):143-146.
- SAKAKIBARA, A. M. 1981. As espécies brasileiras do gênero *Bocydium* Latreille (Homoptera: Membracidae). **Revista Brasileira de Biologia** 41(4):815-828.
- SANTA CATARINA. 1986. Gabinete de Planejamento e Coordenação Geral. **Atlas de Santa Catarina.** 173pp.
- STRÜMPEL, H. 1972. Beitrag zur Phylogenie der Membracidae Rafinesque. **Zoologische Jahrbücher, Abteilung für Systematik Ökologie und Geographie der Tiere** 99(3):313-407.
- STRÜMPEL, H. 1986. Bemerkungen zur protektiven Mimese von Larven der Neotropischen Membracide *Leyoscita spiralis* Haviland, 1925 (Homoptera, Membracidae). **Entomologische Mitteilungen aus den Zoologischen Museum, Hamburg** 8(128):281-284.

- STRÜMPPEL, H. & R. STRÜMPPEL. 1988. Die membraciden des Wolkenwaldes von "Rancho Grande" (Venezolanische KüstenKordillere). Teil I: Undefamilien Centrotinae, Hoplophorioninae (Homoptera, Membracidae). **Entomologische Mitteilungen aus den Zoologischen Museum, Hamburg** 9(134):169-172.
- TALLAMY, W. D. & T. K. WOOD. 1986. Convergence patterns in subsocial insects **Annual Review of Entomology** 31:369-390.
- VARELA, C. M. & B. C. LOPES. 1990. Levantamento taxonômico e ecológico de membracídeos (Insecta: Homoptera) da Ilha de Santa Catarina, SC. **XII Congresso Brasileiro de Zoologia. Resumo**, Londrina Paraná. p100.
- VILBASTE, J. 1982. Preliminary key for the identification of the nymphs of north european Homoptera Cicadinea. II. Cicadelloidea. **Ann. Zool. Fennici** 19(1):1-20.
- VISSER, J. H. 1986. Host odor perception in phytophagous insects. **Annual Review of Entomology** 31:121-144.
- WAY, M. J. 1963. Mutualism between ants and honeydew producing Homoptera. **Annual Review of Entomology** 8:307-344.
- WILSON, M. R. & D. HILBURN. 1991. Annotated list of the Auchenorrhynchous Homoptera (Insecta) of Bermuda. **Annals of the Entomological Society of America** 84(4): 412-419.
- WOOD, T. K. 1974. Aggregating behavior of *Umbonia crassicornis* (Homoptera: Membracidae). **Canadian Entomologist** 106(2):169-173.
- WOOD, T. K. 1975. Defense in two presocial membracids (Homoptera: Membracidae). **Canadian Entomologist** 107(11):1227-1231.
- WOOD, T. K. 1976a. Alarm behavior of brooding female *Umbonia crassicornis* (Homoptera: Membracidae). **Annals of the Entomological Society of America** 69(2):340-344.
- WOOD, T. K. 1976b. Biology and presocial behavior of *Platycotis vittata* F. (Homoptera: Membracidae). **Annals of the Entomological Society of America** 69(5):807-811.
- WOOD, T. K. 1977. Role of parent females and attendant ants in the maturation of the treehopper, *Entylia bactriana* (Homoptera: Membracidae). **Sociobiology** 2(4):257-272.

- WOOD, T. K. 1978. Parental care on *Guayaquila compressa* Walker (Homoptera: Membracidae). **Psyche** **85**(1):135-145.
- WOOD, T. K. 1979. Sociality in the Membracidae (Homoptera). **Miscellaneous Publications of the Entomological Society of America** **11**(3):15-22.
- WOOD, T. K. 1980. Divergence in the *Enchenopa binotata* Say complex (Homoptera: Membracidae) effected by host plant adaptation. **Evolution** **34**:147-160.
- WOOD, T. K. 1982a. Ant-attended nymphal agregations in the *Enchenopa binotata* Say Complex (Homoptera: Membracidae). **Annals of the Entomological Society of America** **75**(6):649-653.
- WOOD, T. K. 1982b. Selective factors associated with the evolution of membracid sociality, pp. 175-177. *In*: Breed, M. D., C. D. Michener and H. E. Evans, eds., **The Biology of Social Insects**. West View Press, Boulder, CO.
- WOOD, T. K. 1984. Life history patterns of tropical membracids (Homoptera:Membracidae). **Sociobiology** **8**(3):299-344.
- WOOD, T. K. 1993. Diversity in the new world Membracidae. **Annual Review of Entomology** **38**:409-35.
- WOOD, T. K. & S. I. GUTTMAN. 1982. The ecological and behavioral basis for reproductive isolation in the sympatric *Enchenopa binotata* complex (Homoptera: Membracidae). **Evolution** (2):233-242.
- WOOD, T. K. & S. I. GUTTMAN. 1983. *Enchenopa binotata* complex: sympatric speciation?. **Science** (Washington D.C.) **220** (4594):310-312.
- WOOD, T.K. & K. L. OLMSTEAD. 1984. Latitudinal effects on treehopper species richness (Homoptera: Membracidae). **Ecological Entomology** **9**(1):109-115.
- WOOD, T.K. & K. L. OLMSTEAD. 1990. Altitudinal patterns in species richness of neotropical treehoppers (Homoptera: Membracidae): the role of ants. **Proceedings of the Entomological Society of Washington** **92**(3):552-560.

- WOOD, T. K.; K. L. OLMSTEAD & S. I. GUTTMAN. 1990. Insect phenology mediated by host-plant water relations. **Evolution** **44**(3):629-636.
- WOOD, T. K. & R. L. PATTON. 1971. Egg froth distribution and deposition by *Enchenopa binotata* (Homoptera: Membracidae). **Annals of the Entomological Society of America** **64**(5):1190-1191.
- WOODWARD, T. E., J. W. EVANS & V. F. EASTOP, 1970. Hemiptera (bugs, leafhoppers, etc). pp. 387-457. In (Ed., I. M. Mackerras) "**The Insects of Australia**". (Melbourne University Press: Carlton, Victoria. xiv+1029pp.
- YASMEEN, N. & I. AHMAD. 1979. Biological studies on *Tricentrus bucktoni* (Homoptera: Membracidae), with notes on nymphs of three related species and nymphs of other centrotine species. **Pacific Insects** **20**(4):416-426.

ANEXO

Relação das plantas hospedeiras dos membracídeos.

- I- FAMÍLIA FLACOURTIACEAE A. P. de Candolle, 1824
 1- *Casearia* sp.
 Nome popular: Cambroé, guaçatunga
- II- FAMÍLIA PASSIFLORACEAE
 2- *Passiflora* sp.
 Nome popular: Maracujá
- III- FAMÍLIA PIPERACEAE C. A. Agarth, 1825
 3- *Piper* sp.
- IV- FAMÍLIA ULMACEAE Mirbel, 1815
 4- *Trema micrantha* Blume
 Nome popular: Grandiúva
- V- FAMÍLIA DILLENIACEAE Salisbury, 1807
 5- *Doliocarpus schottianus* Eichl.
 Nome popular: Cipó-vermelho-de-schott, cipó-dágua-de-schott
- VI- FAMÍLIA ROSACEAE A. L. de Jussieu
 6- *Rubus* sp.
 Nome popular: Amora-silvestre, Framboesa, Moranguinho
- VII- FAMÍLIA MIMOSACEAE R. Brown in Flinders, 1814
 7- *Inga* sp.
 Nome popular: Ingá; Feijão-ingá.
 8- *Mimosa bimucronata* (DC.) O. Kuntze
 Nome popular: Espinheiro, maricá, silva.
- VIII- FAMÍLIA CAESALPINIACEAE R. Brown in Flinders, 1814
 9- *Cassia* sp.
 10- *Cassia laevigata* Willd
- IX- FAMÍLIA FABACEAE Lyndley, 1836
 11- *Cajanus cajan* Merr.
 Nome popular: Ervilha-de árvore, guando
 12- *Dalbergia* sp.
 Nome popular: Caviúna, jacarandá
 13- *Indigofera suffruticosa* Mill
 Nome popular: Anil, anileira
 14- *Machaerium* sp.
 Nome popular: jacarandá

ANEXO - CONTINUAÇÃO

X- FAMÍLIA EUPHORBIACEAE

15- *Alchornea triplinervea* (Sprengel) Mueller Arg.

Nome popular: Tanheiro, tapiá-mirim

XI- FAMÍLIA RUTACEAE

16- *Citrus* sp.

XII- FAMÍLIA MALPIGHIACEAE A. L. de Jussieu, 1789

17- *Banisteriopsis metalicolor*

Nome popular: Inibriana

XIII- FAMÍLIA TRIGONIACEAE Endlicher, 1841

18- *Trigonía pubescens* Camb. 1829

Nome popular: Cipó-de-cabra, cipó-de-paina

XIV- FAMÍLIA ANACARDIACEAE Lyndley, 1830

19- *Schinus terebinthifolius* Raddi

Nome popular: Aroeira-vermelha, cambuí, bálsamo.

XV- FAMÍLIA SAPINDACEAE A. L. de Jussieu

20- *Dodonaea viscosa* (L.) Jacquin

Nome popular: Vassoura-vermelha, vassoura-do-campo

XVI- FAMÍLIA TILIACEAE

21- *Triumfetta* sp.

Nome popular: Carrapicho-de-carneiro

XVII- FAMÍLIA MALVACEAE A. L. de Jussieu

22- *Hibiscus* sp.

Nome popular: Mimo-de-vênus

23- *Abutilon cf. rufinerve*

Nome popular: Cuiteleiro, benção-de-deus

XVIII- FAMÍLIA BOMBACACEAE Kunth, 1822

24- *Pseudobombax* sp.

Nome popular: embiriçu

XIX- FAMÍLIA MIRTACEAE A. L. de Jussieu

25- *Eugenia uniflora* L., 1753

Nome popular: Pitanga

XX- FAMÍLIA MELASTOMATACEAE A. L. de Jussieu

26- *Miconia rigidiuscula* Cogn.

Nome popular: Picherica, Carvão-vermelho, sapatarinha

XXI- FAMÍLIA BORAGINACEAE A. L. de Jussieu, 1789

27- *Cordia monosperma* (Jacq.) R. & S.

Nome popular: erva-balieira

ANEXO - COTINUAÇÃO

XXII- FAMÍLIA SOLANACEAE A. L. de Jussieu, 1789

28- *Datura* sp.

Nome popular: Trombeteira, lírio, bem-casado, metel

29- *Solanum erianthum* D. Don, 1825

Nome popular: Cuvitinga, Fumo-brabo

30- *S. paniculatum* L., 1762

Nome popular: Jurubeba verdadeira

31- *S. inaequale* Vell., 1825

Nome popular: Canema

XXIII- FAMÍLIA BIGNONIACEAE A. L. de Jussieu, 1789

32- *Cybistax antisiphilitica* (Mart.) Mart.

Nome popular: Ipê-verde, Ipê-mandioca, carobinha-verde

XXIV- FAMÍLIA ASTERACEAE Dumortier, 1822

33- *Ageratum conizoides*

TRIBO ASTERAE

34- *Baccharis* sp.

Nome popular: Vassoura

TRIBO HELIANTHEAE

35- *Bidens pilosus* L.

Nome popular: carrapicho, picão

36- *Calea* sp.

TRIBO VERNONIEAE

37- *Vernonia scorpioides* (Lamarck) Persoon

Nome popular: erva-de-são-simão

38- *Vernonia polyanthes* Less

Nome popular: assapeixe, língua-de-vaca, mata-pasto

TRIBO LACTUCEAE

39- *Verbesina* sp.

Nome popular: Craveiro-do-campo

TRIBO EUPATORIEAE

40- *Eupatorium inulaefolium* Humbolt, Bonpland & Kunth

Nome popular: Eupatório, Cambará

41- *Eupatorium laevigatum* Lamark, 1786

Nome popular: Cambará-falso

XXV- FAMÍLIA ARACEAE A. L. de Jussieu

42- *Monstera deliciosa* (Liebm)

Nome popular: Abacaxi-japonês, Costela-de-adão