

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

DISSERTAÇÃO DE BACHARELADO EM ZOOLOGIA

NÍVEIS POPULACIONAIS, MORFOLOGIA DOS ÓRGÃOS INTERNOS DE REPRODUÇÃO E POTENCIAL REPRODUTIVO DE *Tatochila autodice* (HÜBNER, 1818) E *Ascia monuste orseis* (LATREILLE, 1819) (LEPIDOPTERA: PIERIDAE).

Gustavo Gracioli

Porto Alegre, Janeiro 1995

Helena / 1995

UFRGS
BIBLIOTECA SETORIAL DO
INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS

NÍVEIS POPULACIONAIS, MORFOLOGIA DOS ÓRGÃOS INTERNOS DE REPRODUÇÃO E POTENCIAL REPRODUTIVO DE *Tatochila autodice* (HÜBNER, 1818) E *Ascia monuste orseis* (LATREILLE, 1819) (LEPIDOPTERA: PIERIDAE).

Gustavo Gracioli

Dissertação submetida ao Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas, ênfase Zoologia.

Orientadora:

Profa. Dra. Luiza Rodrigues Redaelli

Co-orientadora:

Profa. Dra. Helena Piccoli Romanowski

Porto Alegre, Janeiro 1995.

AGRADECIMENTOS

Às Profas. Dra. Luiza Rodrigues Redaelli e Helena Piccoli Romanowski, pela paciência, dedicação e orientação prestada durante a execução desta Dissertação .

Aos professores Ludwig Backup e Georgina Bond-Backup pelo auxílio prestado sempre que solicitado .

Ao Eng°. Agr°. Raul Monsalve Ramos diretor da Estação Experimental Fitotécnica de Viamão/Secretaria de Ciência e Tecnologia do Estado do Rio Grande do Sul pela cessão da área de estudo na Estação e pelo auxílio à implantação da cultura.

Ao Luís Nunes Ramos pelo auxílio prestado para implantação e manutenção da área localizada na Faculdade de Agronomia.

Aos meus colegas Daniela Sanfelice, Larissa Oliveira e Sidnei Dornelles pela ajuda concedida.

Aos seguintes vultos: Arquiteto Felipe S. Siqueira, Artista Plástico Nélon Henrique Feijas da Rosa e Biólogo e Músico Pedro Porto pelas mãos, dicas e paciências prestadas à confecção dos desenhos.

À Wilson Gutierrez pela grande ajuda na impressão desta Dissertação.

Aos Departamento de Zoologia e Departamento de Fitossanidade da UFRGS por proporcionarem condições para realização desta Dissertação.

À FAPERGS pela bolsa de iniciação científica.

E AOS MEUS PAIS! POR SUA EXISTÊNCIA.

RESUMO

O presente trabalho estudou as espécies *Tatochila autodice* (Hübner, 1818) e *Ascia monuste orseis* (Latreille, 1819) e teve como objetivos observar a dinâmica populacional, descrever os órgãos internos de reprodução e verificar indicadores do potencial reprodutivo. Foram realizadas amostragens aleatórias semanais em áreas de cultivo de couve manteiga (*Brassica oleracea* var. *acephala*), em dois locais, Faculdade de Agronomia/ UFRGS, Porto Alegre, RS e Estação Fitotécnica de Viamão, RS, no período de 26 de janeiro a 11 de junho de 1994. Eram registrados o número de indivíduos de cada espécie e sua posição na planta (folhas novas, intermediárias e senescentes) e na folha (base, meio e ápice e superfície da folha). A densidade das duas espécies foi sempre muito baixa nos dois locais de estudo; o número máximo de indivíduos de *T. autodice* por ocasião de amostragem foi de 15 e a presença de *A. monuste orseis* foi tão escassa e irregular que não foi possível a realização de análise numérica para esta espécie. Quanto à posição na planta e na folha, a maioria dos indivíduos de *T. autodice* foi encontrada em folhas intermediárias e, na área de cultivo da Faculdade de Agronomia, registraram-se preferências estatisticamente significativa (1) para oviposição no ápice das folhas e (2) das larvas pelo meio do limbo foliar. Foram descritos e ilustrados os órgãos internos de reprodução de machos e fêmeas das duas espécies, utilizando indivíduos virgens recém-emergidos, de primeira geração de criação em laboratório. Avaliações relativas ao potencial reprodutivo foram feitas em 3 grupos de fêmeas: I) fêmeas virgens recém-emergidas (FV); II) fêmeas acasaladas mantidas com alimento (FACA) e III) fêmeas acasaladas mantidas sem alimento (FASA). FACAs e FASAs foram mantidas ao

ar livre, aos casais, em gaiolas de tela de nylon contendo 2 plantas de couve manteiga como substrato de oviposição, até a morte, sendo em seguida dissecadas. FVs foram dissecadas logo após a emergência. *T. autodice* possui maior número de oócitos por ovariolo e, conseqüentemente, por fêmea do que *A. monuste orseis*. A viabilidade dos ovos foi, respectivamente, de 41,8% e 42,8% para fêmeas com alimento e sem alimento de *T. autodice* e 39,1% e 39,6% para fêmeas com alimento e sem alimento de *A. monuste orseis*. As fêmeas virgens de *T. autodice* têm o comprimento dos ovariolos maior do que fêmeas de *A. monuste orseis*. Encontrou-se diferença significativa estatisticamente na largura da bursa copulatrix de *T. autodice* entre fêmeas virgens e fêmeas fecundadas. Em *A. monuste orseis* não houve significância estatística nas dimensões da bursa copulatrix de fêmeas virgens e copuladas; porém, fêmeas copuladas apresentaram bursa copulatrix mais larga do que fêmeas virgens. Não foi verificada diferença na longevidade média entre adultos criados com e sem alimento, para ambos os sexos em ambas espécies. A longevidade média ficou entre 6,6 e 8,2.

SUMÁRIO

	Página
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	5
2.1. Densidade populacional e distribuição espacial.....	5
2.1.1. Área de estudo.....	5
2.1.2. Procedimentos.....	7
2.2. Morfologia dos órgãos internos de reprodução.....	9
2.3. Avaliação do potencial reprodutivo.....	11
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	13
3.1. Densidade populacional e distribuição espacial.....	13
3.2. Morfologia dos órgãos internos de reprodução.....	20
3.2.1. Fêmea - <i>Tatochila autodice</i>	20
3.2.2. Fêmea - <i>Ascia monuste orseis</i>	22
3.2.3. Macho - <i>Tatochila autodice</i>	24
3.2.4. Macho - <i>Ascia monuste orseis</i>	26
3.3. Potencial reprodutivo.....	28
CONCLUSÕES.....	38
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	40
6. APÊNDICES.....	45

1. INTRODUÇÃO

Ecossistemas agrícolas, dada a estrutura econômica e social adotada na civilização ocidental, não são sistemas estáveis. Este desequilíbrio pode favorecer o crescimento populacional de algumas espécies em detrimento de outras. Quando uma determinada espécie de inseto apresenta níveis populacionais capazes de causar redução na produção agrícola; resultando em prejuízo considerável, então esta espécie é considerada uma praga.

A definição de praga é muito dinâmica e depende do tipo de cultura e o nível de dano causado à planta e, também, de uma série de fatores antrópicos. Assim, faz-se necessário utilizar estratégias dinâmicas de redução populacional da praga, que possibilitem seu controle, de acordo com as necessidades do momento (CROCOMO, 1990).

Para tal, é crucial um conhecimento sobre a biologia das espécies pragas e de que fatores são chaves na determinação de seus níveis populacionais. Vários fatores influenciam na densidade e distribuição espacial de uma população. Estes fatores podem ser divididos em duas categorias: fatores abióticos e fatores bióticos. Entre os fatores abióticos estão aqueles fatores relacionados com o clima e suas variações; fatores bióticos dizem respeito a interações inter- e intra-específicas e envolvem aspectos tais como níveis populacionais, distribuição espacial, época de ocorrência, potencial reprodutivo e longevidade; aspectos estes intimamente ligados aos mecanismos de regulação de cada população.

A compreensão desses mecanismos e a definição adequada do status de praga resultará em menor custo e maior eficiência para o agricultor, pois este terá linhas indicativas para prever a necessidade e o momento apropriado para a implementação de medidas de controle.

A espécie *Brassica oleracea* é uma crucífera de fácil cultivo e rica em vitaminas e sais minerais sendo utilizada tanto para alimentação de seres humanos como pequenos animais domésticos.

Tatochila autodice (Hübner, 1818) e *Ascia monuste orseis* (Latreille, 1819), espécies de Lepidoptera incluídas na tribo Pierini, família Pieridae, tem sido apontadas como de *Brassica oleracea*.

T. autodice tem sua distribuição geográfica no continente sul-americano de 17° S a 40° S, em ambientes de deserto e floresta subtropical e subúmida temperada (SHAPIRO, 1979).

A. monuste é citada por OTERO (1986) como sendo, provavelmente, o lepidóptero mais comum no território brasileiro. Distribui-se da Argentina até os E.U.A., no Texas (LEWIS, 1974) e, no sudeste e ao longo da costa leste da Flórida (NIELSEN & NIELSEN, 1959).

Ambas espécies são encontradas associadas com plantas silvestres e cultivadas das famílias Cruciferae (Brassicaceae) e Tropeolaceae (BERTELS, 1956; BIEZANKO, 1959; SILVA *et al.*, 1968; BIEZANKO *et al.*, 1977; SHAPIRO, 1979). Segundo BIEZANKO *et al.* (1977) e SHAPIRO (1979), *T. autodice* também pode ser encontrada em Solanaceae e Leguminosae. BIEZANKO (1959) e OTERO (1986) relatam associação de *A. monuste* com plantas da família Capparidaceae.

T. autodice foi apontada como espécie praga de *Brassica oleracea* no sul do Brasil por REDAELLI (1953), BERTELS (1956), COSTA (1958) e CORSEUIL (1963). Entretanto, não há referências mais recentes de danos expressivos sobre a cultura de *B. oleracea* causados por esta espécie.

A. monuste, principalmente a subespécie *orseis*, é citada como mais freqüente e tem sido considerada a espécie que causa os maiores danos em cultivos de crucíferas (LIMA, 1950; LORDELLO & RODRIGUES, 1952; BERTELS, 1956; COSTA, 1958; SILVA *et al.*, 1968; MARICONI, 1976; FILGUEIRA, 1982; DE BORTOLLI *et al.*, 1983; OTERO, 1986; GALLO *et al.*, 1988).

Até o presente momento, foram poucos os trabalhos de pesquisa desenvolvidos sobre *T. autodice*. Alguns restringiram-se unicamente a indicar fórmulas de controle químico do

estágio larval (REDAELLI, 1953; CORSEUIL, 1963); SHAPIRO (1979) abordou aspectos gerais de distribuição e hospedeiros e, em artigo de 1986, relata zonas de intergradação da espécie com *Tatochila blanchardii*, descrevendo algumas características peculiares de seus estágios imaturos nesta região; OLIVEIRA *et al.* (1994) estudaram a biologia e descreveram os estágios imaturos.

Um maior número de trabalhos é encontrado em relação à *A. monuste orseis*. Entretanto, a maioria deles abordaram aspectos da biologia dos estágios imaturos em condições de laboratório, sob a influência de diferentes condições de temperatura (CORSEUIL & SILVA, 1971; BRUNINI & SANTOS, 1976) ou sob diversas fontes de alimento (LINK & COSTA, 1983; DE BORTOLLI *et al.*, 1983). Estes dois últimos trabalhos, utilizando diferentes cultivares de *B. oleracea* var. *acephala* verificaram diferença na duração e viabilidade do estágio larval entre os diversos substratos alimentares. FANCELLI & VENDRAMIN (1992) trabalhando com diferentes cultivares de *B. oleracea* e diferentes espécies de crucíferas, constataram preferência de oviposição em *B. oleracea* e diferenças na duração do estágio larval. LORDELLO & RODRIGUES, 1952 descreveram os estágios imaturos. Outros trabalhos buscaram observar níveis de parasitismo em lagartas de *A. monuste orseis* por *Cotesia glomerata* (Hymenoptera: Braconidae) (GOBBI & CUNHA, 1983, PENTEADO-DIAS, 1986; GOBBI *et al.*, 1989 ; BONFANTI-ALMEIDA *et al.*, 1993) e *Cotesia ayerzai* (Hymenoptera: Braconidae) (GOBBI *et al.*, 1990). Em relação ao estágio adulto, há apenas os estudos de LORDELLO & RODRIGUES (1952) e SHIMA & GOBBI (1981), que apresentaram resultados relativos à capacidade de oviposição, comportamento de cópula e longevidade em condições de laboratório, e os de NIELSEN & NIELSEN (1952 e 1959), que apresentaram dados sobre migração e preferência de temperatura nos Estados Unidos.

Embora *T. autodice* seja apontada como uma praga de crucíferas cultivadas, especialmente no sul do Brasil, nenhuma informação na bibliografia foi encontrada a respeito da densidade populacional e distribuição espacial desta espécie em plantas desta família. Da mesma forma há uma lacuna de informações relativas à fase adulta tanto em *T. autodice*

quanto em *A. monuste orseis* sobre morfologia dos órgãos internos de reprodução e longevidade.

Assim, o presente trabalho teve como objetivos estudar *T. autodice* e *A. monuste orseis* quanto aos seguintes aspectos: 1) densidade populacional e distribuição espacial em *Brassica olearacea* var. *acephala* em dois locais; 2) morfologia dos órgãos internos de reprodução de fêmeas e machos; 3) avaliação de parâmetros relativos ao potencial reprodutivo e longevidade.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Densidade populacional e distribuição espacial

2.1.1. Área de estudo

Os trabalhos de campo foram realizados em dois locais.

Um dos locais pertence ao Departamento de Fitossanidade da Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e localiza-se no perímetro urbano do município de Porto Alegre, RS, ($30^{\circ}03'02''$ S $51^{\circ}10'37''$ W). Neste local, numa área de 130 m^2 , foi estabelecido um cultivo de *Brassica oleracea* var. *acephala* (couve manteiga), cultivar Georgia, com um espaçamento de 80 cm entre as colunas e de 100 cm entre as linhas, num total de 144 plantas (Figura 1).

O segundo local situava-se na Estação Experimental Fitotécnica de Viamão (E.E.F.V.), pertencente à Secretária de Ciência e Tecnologia do Estado do Rio Grande do Sul, Distrito de Águas Claras, município de Viamão, RS ($30^{\circ}05'$ S $51^{\circ}02'$ W). Neste local, foram estabelecidos outros dois cultivos de *B. oleracea* de mesma variedade e cultivar do anteriormente referido; o espaçamento, porém, foi 100 cm e 80 cm entre colunas e linhas respectivamente (Figura 2). O primeiro cultivo foi estabelecido em 17/01/1994 com uma área de $103,5\text{ m}^2$; o segundo em 25/02/1994; em uma área de 69 m^2 . O número total de plantas foi de 168 e de 69 no primeiro e segundo cultivo, respectivamente. Entretanto, neste último cultivo, foram registrados apenas 3 lagartas ao longo de todo o período de amostragem. Assim, os dados referentes a este cultivo foram insuficientes para serem utilizados na análise numérica.



Figura 1. Vista da área de estudo, cultivo de *Brassica oleracea* var. *acephala*, Faculdade de Agronomia/UFRGS (Porto Alegre, RS, março, 1994).



Figura 2. Vista da área de estudo, cultivo de *Brassica oleracea* var. *acephala*, Estação Fitotécnica de Viamão/Secretaria de Ciência e Tecnologia (Viamão, RS, fevereiro, 1994).

2.1.2. Procedimentos

Os procedimentos explicados a seguir foram adotados nas duas áreas.

As amostragens foram realizadas em intervalos semanais a partir de 26/01/1994 em ambos locais; na Faculdade de Agronomia estenderam-se até 14/04/1994 e na Estação Fitotécnica de Viamão até 11/06/1994. O período de amostragem foi mais curto na Faculdade de Agronomia, devido a atos de vandalismo que impossibilitaram o prosseguimento do experimento.

Adotou-se um sistema de amostragem aleatória simples. Para identificação de cada planta a ser amostrada foi estabelecido um sistema de coordenadas, e os valores para as ordenadas e abscissas foram sorteados através de uma tabela de números randômicos. Em cada ocasião era amostrada a metade do número total de plantas em cada área.

As folhas de cada planta eram classificadas em categorias, seguindo FERRONATO (1984): I) novas - primeiras folhas apicais, tenras, de cor verde-claro e parcialmente expandidas; II) intermediárias - folhas subseqüentes, mais rijas que as anteriores, de cor verde-escuro e totalmente expandidas; III) senescentes - folhas normalmente próximas à base da planta, apresentando clorose e por vezes regiões necróticas (Figura 3a).

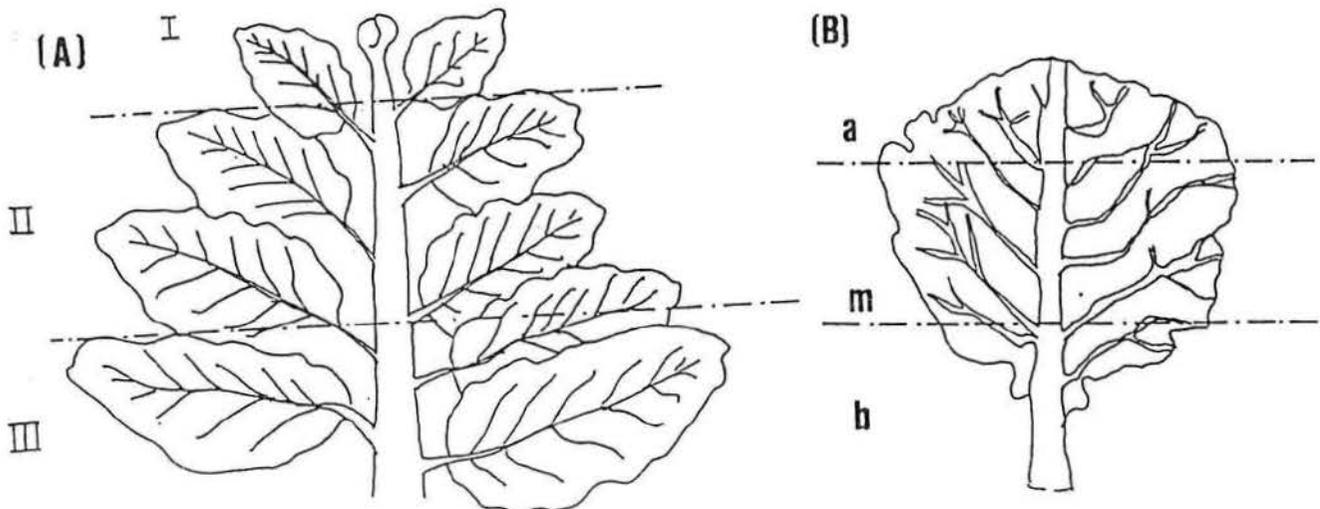


Figura 3. Representação esquemática de uma planta de couve indicando as três categorias de folhas I-novas, II-intermediárias e III-senescentes (A) e de uma folha de couve apontando as três regiões do limbo foliar base(b), meio(m) e ápice(a) (B).

Em cada planta sorteada, eram revisadas todas as folhas, por categoria, registrando-se o número de indivíduos, seu estágio de desenvolvimento, além da posição dos mesmos na folha em relação à superfície (adaxial ou abaxial) e região do limbo foliar (base, meio e ápice) (Figura 3b). Sempre que, em alguma planta amostrada, fosse encontrada postura ou lagarta das espécies em estudo, a planta continuava a ser examinada nas amostragens subsequentes, até que não se encontrasse mais nenhum indivíduo.

A cada quinze dias, vinte plantas adicionais em cada área eram sorteadas, nas quais era contado o número total de folhas de cada categoria (novas, intermediárias e senescentes). As médias extraídas destas 20 plantas foram consideradas representativas do número de folhas das diferentes categorias nas plantas de couve para aquela ocasião de amostragem em cada local (FERRONATO, 1984). Este monitoramento visava possibilitar a estimativa da densidade média de lagartas no cultivo.

Nos dias em que ocorreram chuvas torrenciais não houve amostragem, sendo esta realizada no dia seguinte ou no primeiro dia sem chuva.

Foi realizado um período (21/02 a 03/03) de amostragens mais intensivas, visando avaliar se o intervalo semanal que vinha sendo utilizado era realmente adequado para a detecção dos indivíduos e seu acompanhamento ao longo dos estágios de desenvolvimento. Assim, foram realizadas amostragens diárias na Faculdade de Agronomia e de duas vezes por semana na Estação Fitotécnica de Viamão. Como os dados assim obtidos não diferiram quantitativamente das tendências observadas nas amostragens semanais, foi retomada a frequência de sete dias para as amostragens.

Não foram encontrados indivíduos de *A. monuste orseis* em número suficiente nas duas áreas para realizar análise quantitativa durante o período de estudo. Assim, os resultados sobre densidade populacional e distribuição espacial referem-se apenas à *T. autodice*.

2.2. Morfologia dos órgãos internos de reprodução

Os indivíduos utilizados neste estudo eram provenientes da primeira geração de uma criação mantida no laboratório de Entomologia do Departamento de Fitossanidade, Faculdade de Agronomia, UFRGS. Esta criação teve início no mês de janeiro com ovos e lagartas coletadas em canteiros de couve manteiga no Departamento de Fitossanidade e na Estação Experimental Fitotécnica de Viamão.

Ovos e lagartas de *T. autodice* foram mantidos individualmente, até a emergência dos adultos, em potes de plástico transparente com 8 cm de altura, 12,5 cm de diâmetro da tampa e 8,5 cm de diâmetro do fundo.

Para criação de *A. monuste orseis*, foram utilizados potes com 10 cm de altura, 18,5 cm de diâmetro de tampa e 15,2 cm de diâmetro do fundo, uma vez que os ovos são colocados em grupo. Posturas inteiras ou as várias lagartas de uma dada postura eram mantidas em cada pote até emergência dos adultos.

Os demais procedimentos utilizados foram iguais para ambas espécies.

As lagartas foram alimentadas diariamente com folhas de *Brassica oleracea* var. *acephala* até transformarem-se em crisálidas. Para manutenção da umidade do meio, colocava-se uma mecha úmida de algodão.

Os adultos emergidos em dias próximos eram separados em casais e mantidos em gaiolas de telas de nylon, com dimensões de 94 cm x 103 cm x 48 cm, contendo no seu interior dois vasos, cada um com uma planta de *B. oleracea* var. *acephala*, que serviam de substrato

para oviposição (Figura 4). Cada casal era mantido em uma gaiola até a sua morte. As gaiolas estavam localizadas ao ar livre na área experimental do Dep. de Fitossanidade da Faculdade de Agronomia, UFRGS.

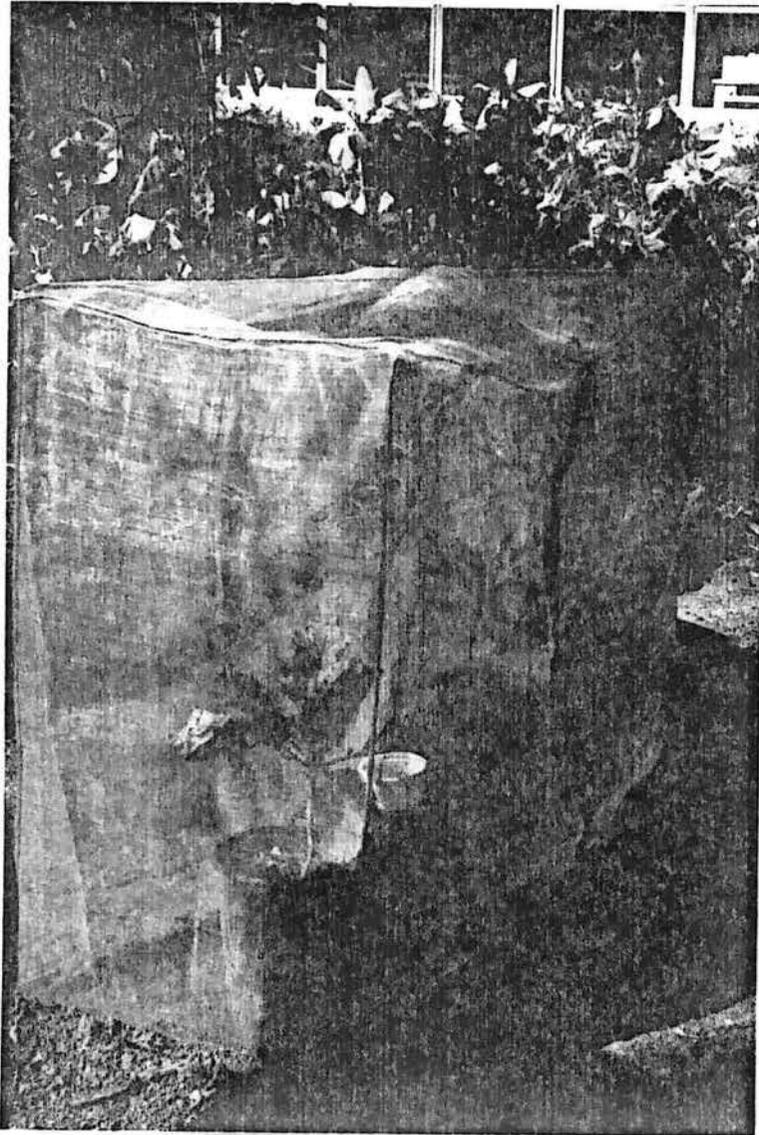


Figura 4. Gaiola de tela de nylon utilizada para criação de borboletas no experimento de potencial reprodutivo; dentro, pode-se ver por transparência substrato de oviposição (plantas de couve) e pote com alimento (solução aquosa de mel a 10%).

Os casais foram divididos em 2 lotes: um lote recebeu alimento diariamente (solução aquosa de mel à 10%); o outro não.

As plantas de couve manteiga eram revisadas diariamente à procura de ovos. Quando encontrados estes eram coletados juntamente com parte do substrato onde estavam, transferidos para o laboratório e acondicionados sobre uma mecha úmida de algodão, em caixas de plástico transparente com 3,5 cm de altura e 11 cm de lado, onde ficavam até a eclosão das lagartas, permitindo assim o cálculo de viabilidade dos ovos.

As fêmeas mantidas nas gaiolas, logo após a morte, eram dissecadas sob microscópio estereoscópico WILD M3 para estudo de seus órgãos internos de reprodução. Também foram dissecadas e avaliadas fêmeas virgens, mortas por eterização. Assim, haviam três grupos de fêmeas: A) fêmeas (FV); B) fêmeas acasaladas com alimento (FACA) e C) fêmeas acasaladas sem alimento (FASA). Deste ponto em diante estes grupos serão referidos por FV, FACA e FASA.

Foram realizadas descrições e ilustrações dos órgãos internos de reprodução de fêmeas e machos virgens com auxílio de câmara clara acoplada ao estereomicroscópio JENA com aumento de 10 X 1,6.

2.3. Avaliação do potencial reprodutivo

Foram utilizadas as mesmas fêmeas dissecadas para o estudo morfológico. No exame dos órgãos internos de reprodução era contado o número de oócitos em pelo menos dois ovariolos e o número total de ovariolos de cada fêmea virgem. O número total de oócitos por ovário foi estimado multiplicando-se o número médio de oócitos por ovariolo, pelo número de ovariolos presentes nas fêmeas, conforme SPRINGER & BOGGS (1986). Também foram

realizadas medições do comprimento dos ovariolos e do comprimento e largura da bursa copulatrix nas fêmeas dos três grupos. Para a realização das medições, utilizou-se um microscópio estereoscópico JENA com uma ocular de medição graduada adaptada ao aparelho óptico.

Para análise numérica das diferenças entre os grupos foi utilizado Análise de Variância ou, quando os dados não permitiam o uso desta, teste de Kruskal-Wallis.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Densidade populacional e distribuição espacial

A densidade populacional de *Tatochila autodice* (Hübner, 1818) foi sempre baixa no decorrer de todo o experimento em ambos locais (Tabelas 1 e 2 e Figura 5); e o número máximo de indivíduos (ovos e lagartas), encontrados por ocasião de amostragem, foi de 15 indivíduos na Faculdade de Agronomia no dia 27/01 e de 7 indivíduos na Estação Fitotécnica de Viamão no dia 25/03.

Nas amostragens realizadas no período de 16/02 a 23/02 e nos dias 04 e 17/03 nenhum indivíduo foi encontrado na Faculdade de Agronomia (Tabela 1). Na Estação Fitotécnica de Viamão esse fato foi registrado nos períodos de 31/01 a 25/02 e de 05/05 a 11/06 (Tabela 2).

REDAELLI (1953), relata picos populacionais de *T. autodice* no verão e no outono; CORSEUIL (1963), por outro lado, cita picos populacionais na primavera para a espécie. Como o presente experimento não cobriu todas as estações, não é possível comentar sobre flutuações populacionais ao longo do ano como um todo.

Pode-se, porém, especular sobre as baixas densidades populacionais observadas e sobre o pico populacional na Faculdade de Agronomia ocorrido no final do mês de janeiro. Este pico foi formado na sua maioria por ovos e logo depois sofre uma grande queda no mês de fevereiro, atingindo níveis próximos a zero; a partir do mês de março manteve-se densidades baixas com pequeno aumento no mês de abril (Figura 5a). Já na Estação Fitotécnica de Viamão, desde o início das amostragens, a densidade foi sempre próxima de zero, apresentando pequenos picos populacionais no período de março a início de abril (Figura 5b). Uma possível causa pode ter sido o elevado índice pluviométrico registrado no mês de

TABELA 1 - Totais do número de indivíduos de *Tatochila autodice* (Hübner, 1818) por ocasião de amostragem em plantas de *Brassica oleraceae* var. *acephela* em relação à sua distribuição na planta (categoria de folha: I - nova, II - intermediária, III - senescente) e posição na folha. Faculdade de Agronomia (POA, RS, 30°03'02"S 51°10'37"W): Período 27/01 a 14/04/1994

Ocasião de	Número de Indivíduos			Categoria de Folha			Posição na Folha				
	Ovos	Lagartas	Total	I	II	III	Superfície		Região do Limbo		
Amostragem							Abaxial	Adaxial	Base	Meio	Apice
27/JAN	13	2	15	10	5	0	8	7	4	6	5
01/FEV	0	4	4	1	2	1	2	2	1	2	1
04/FEV	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1
08/FEV	0	4	4	1	3	0	2	2	0	4	0
16/FEV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18/FEV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22/FEV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23/FEV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24/FEV	4	1	5	1	4	0	3	2	1	0	4
25/FEV	3	0	3	0	3	0	2	1	1	0	2
28/FEV	3	0	3	0	3	0	2	1	1	0	2
01/MAR	2	0	2	0	2	0	2	0	1	0	1
02/MAR	2	0	2	0	2	0	2	0	1	0	1
04/MAR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07/MAR	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0
10/MAR	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1
17/MAR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24/MAR	3	2	5	0	5	0	5	0	0	1	4
31/MAR	1	6	7	0	7	0	5	2	2	3	2
07/ABR	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0
14/ABR	0	2	2	1	1	0	2	0	0	2	0
TOTAL GERAL	31	25	56	15	40	1	37	19	12	20	24

TABELA 2 - Totais do número de indivíduos de *Tatochila autodice* (Hübner, 1818) obtidos por ocasião de amostragem em plantas de *Brassica oleracea* var. *acephala* em relação à sua distribuição na planta (categoria de folha: I - nova, II - intermediária, III - senescente) e posição na folha. Estação Experimental Fitotécnica de Viamão (Viamão, RS, 30°05'00"S 51°02'00"W); Período 26/01 a 11/06/1994

Ocasião de	Número de Indivíduos			Categoria de Folha			Posição na Folha				
							Superfície		Região do Limbo		
Amostragem	Ovos	Lagartas	Total	I	II	III	Abaxial	Adaxial	Base	Meio	Apice
26/JAN	1	1	2	1	1	0	1	1	0	0	2
31/JAN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03/FEV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07/FEV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10/FEV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17/FEV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25/FEV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28/FEV	0	2	2	0	2	0	1	1	0	1	1
03/MAR	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0
10/MAR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25/MAR	5	2	7	3	4	0	6	1	0	4	3
31/MAR	0	4	4	0	4	0	4	0	0	2	2
08/ABR	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0
28/ABR	0	1	1	0	1	0	-	-	-	-	-
05/MAI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14/MAI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29/MAI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02/JUN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11/JUN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL GERAL	6	12	18	4	14	0	13	4	1	8	8

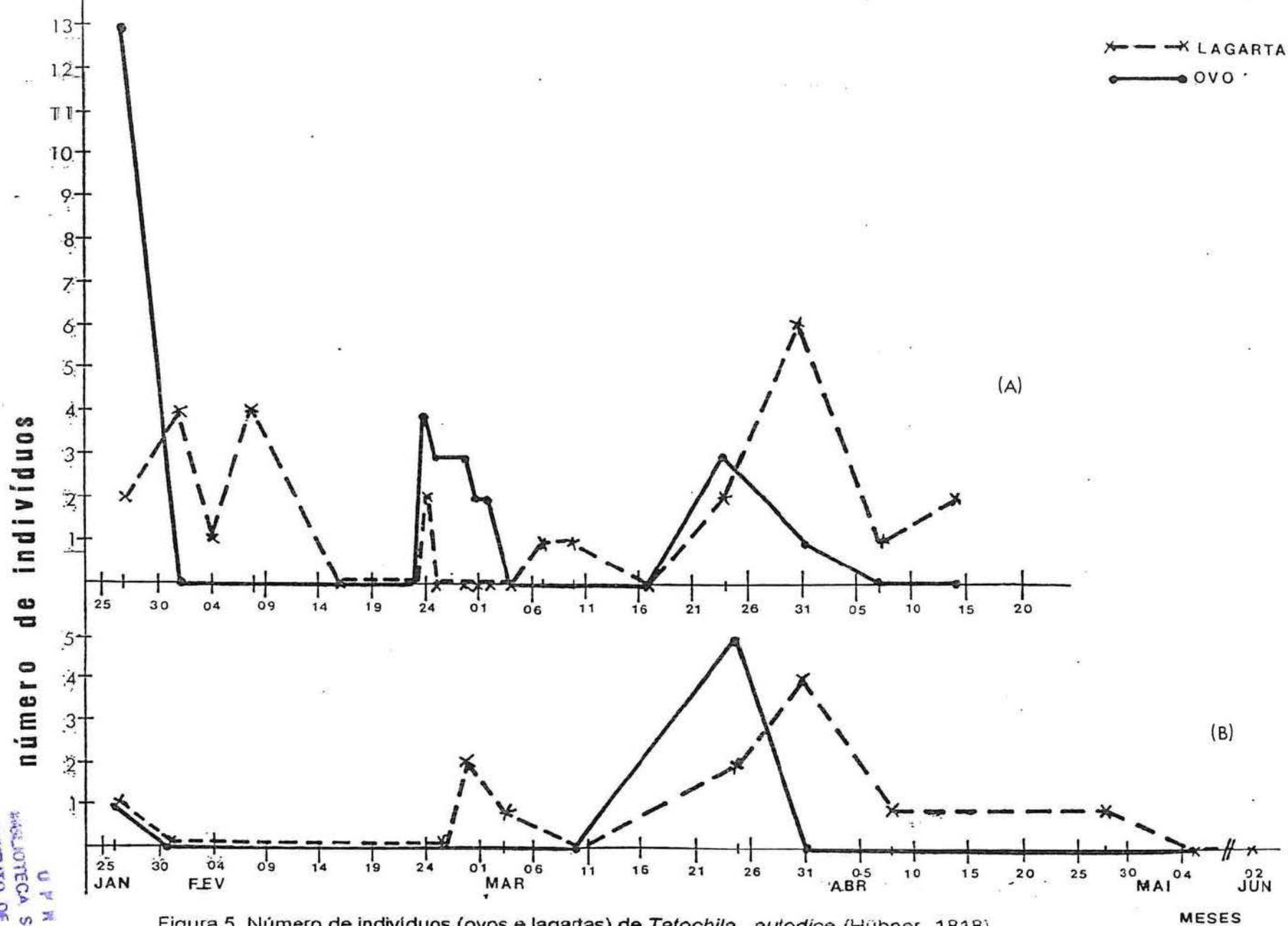


Figura 5. Número de indivíduos (ovos e lagartas) de *Tachyla autodice* (Hübner, 1818) por ocasião de amostragem na Agronomia (POA, RS, 30° 03' 02" S 51° 10' 37" W) (A) e na Estação Fitotécnica de Viamão (Viamão, RS, 30° 05' S 51° 02' W) (B). Período: janeiro a junho de 1994.

fevereiro. De acordo com o Atlas Agroclimático do Estado do RS, IPAGRO (1989), o mês de fevereiro apresenta uma precipitação média de 104 mm; no entanto, em 1994, o Oitavo Distrito de Meteorologia de Porto Alegre registrou uma precipitação de 251 mm neste mês. Além disso, a ocorrência de chuva foi distribuída em 20 dias deste mês; isto deve ter implicado numa menor insolação o que pode ter afetado o desenvolvimento das plantas e de *T. autodice*. O mau tempo deve ter influenciado, também, a sobrevivência e, certamente, a chance de cópula e oviposição de adultos e este efeito deve ter sido marcante em função de sua curta longevidade (vide secção 3.3, página 31).

As amostragens realizadas para avaliar o número de folhas das diferentes categorias nas plantas de couve (Tabela 3) revelaram em ambos locais de estudo um predomínio de folhas intermediárias (normalmente acima de 50%), enquanto que as folhas novas e senescentes apresentaram-se em geral em proporções menores.

Do total de 56 indivíduos registrados na Faculdade de Agronomia ao longo do estudo, 26,78% estavam em folhas novas, 71,43% em folhas intermediárias e 1,78% em folha senescente; destes, 66,07% ocorreram na face abaxial da folha e 33,93% face adaxial; em relação à região do limbo foliar registrou-se 21,43% indivíduos na base, 35,71% no meio e 42,86% no ápice (Tabela 1). Na Estação Fitotécnica de Viamão de um total de 18 indivíduos, foram registrados 22,22% indivíduos em folhas novas, 77,77% em folhas intermediárias e nenhum em folha senescente; destes, 76,47% indivíduos estavam na face abaxial e 23,53% na face adaxial, em relação ao limbo foliar, 5,88% indivíduo foi encontrado na base, 47,06% foram encontrados no meio e 47,06% no ápice (Tabela 2). Na amostragem do dia 28/04, realizada na Estação Fitotécnica de Viamão, não foram feitos registros referentes à posição do indivíduo na folha.

TABELA 3 - Número médio (\bar{X}), erro padrão (EP) de folha por categoria (I - nova; II - intermediária; III - senescentes) e número médio (\bar{X}) e erro padrão (EP) total de folhas por planta de Brassica oleraceae var. acephala nos dois locais de estudo.

A) Faculdade de Agronomia (Porto Alegre, RS, 30°03'02"S 51°10'37"W); Período: 27/01 a 07/04/1994

Ocasão de Amostragem	Categoria de folha									Número total de folhas/planta		
	I			II			III			\bar{X}	\pm	EP
	\bar{X}	\pm	EP	\bar{X}	\pm	EP	\bar{X}	\pm	EP			
27/JAN	0,6		0,14	3,1		0,18	0,7		0,20	4,6		0,42
04/FEV	1,3		0,15	3,6		0,25	1,6		0,21	6,5		0,41
18/FEV	1,2		0,22	3,4		0,51	2,2		0,40	7,3		0,90
04/MAR	1,5		0,19	6,2		0,75	3,0		0,53	10,7		1,32
17/MAR	2,2		0,21	7,9		0,94	3,9		0,49	14,0		1,43
07/ABR	2,4		0,20	11,0		1,07	5,7		0,75	19,1		1,83

B) Estação Fitotécnica de Viamão (Viamão, RS, 30°05'00"S 51°02'00"W); Período: 26/01 a 08/04/1994

Ocasão de Amostragem	Categoria de folha									Número total de folhas/planta		
	I			II			III			\bar{X}	\pm	EP
	\bar{X}	\pm	EP	\bar{X}	\pm	EP	\bar{X}	\pm	EP			
26/JAN	0,6		0,11	3,3		0,26	0,9		0,21	4,7		0,39
03/FEV	1,4		0,17	5,0		0,43	0,6		0,15	6,9		0,48
17/FEV	1,9		0,31	8,9		0,10	4,2		0,41	15,0		1,24
10/MAR	2,4		0,43	8,9		1,14	3,3		0,32	14,6		1,39
18/MAR	3,2		0,43	11,5		1,34	3,9		0,39	19,0		1,67
08/ABR	3,7		0,45	17,0		1,55	4,3		0,47	24,9		2,04

No total de dados dos dois locais de estudo, a maioria dos ovos foi encontrada em folhas intermediárias, na superfície abaxial e no ápice do limbo da folha considerando-se os valores registrados nos dois locais (Apêndices 1A e 2A). Estes resultados sugerem uma preferência das fêmeas em ovipositar nestas partes das plantas de couve. Quanto às lagartas, a maioria foi encontrada em folhas intermediárias, na superfície abaxial e no meio do limbo foliar (Apêndices 1B e 2B).

Analisando separadamente cada local de estudo, na Faculdade de Agronomia observou-se uma preferência significativa dos indivíduos em estágio larval, pela região do meio do limbo foliar ($n=25$; $gl=2$; $0,025 > P > 0,01$). Neste local, também observou-se preferência para oviposição por uma região do limbo foliar, neste caso o ápice ($n=31$; $gl=2$; $0,025 > P > 0,01$). No entanto, na Estação Fitotécnica de Viamão não observou-se preferência por região da planta ou da folha.

A maioria dos indivíduos encontrados na Faculdade de Agronomia estavam no estágio de ovo e os indivíduos encontrados em estágio larval eram de segundo e terceiro instares. Na Estação Fitotécnica a maioria dos indivíduos eram lagartas que se encontravam no primeiro instar.

BIEZANKO *et al.* (1977) afirmam que lagartas de *T. autodice* empupam sobre o hospedeiro; entretanto, nos dois locais de estudo não foram encontradas pupas sobre as plantas. É possível que dependendo das condições do ambiente, a lagarta migre para outro lugar para empupar (BERTELS, 1956). Dada a baixa densidade de ovos e lagartas observada, não é possível especular sobre o local que *T. autodice* empupa com base nos resultados deste trabalho.

3.2. Morfologia dos órgãos internos de reprodução

3.2.1. Fêmea - *Tatochila autodice* (Figura 6)

A morfologia dos órgãos internos de reprodução das fêmeas de *T. autodice* segue a estrutura geral de Lepidoptera com duas aberturas genitais (CHEWS & ROBBINS, 1984).

Os ovários são formados, cada um, por 4 ovariolos tipo meroístico politrófico caracterizados pela presença de trofócitos acompanhando cada oócito. O conjunto formado por oócito e trofócitos é envolto por uma membrana e denominado folículo (CHAPMAN, 1985). Estas células nutrizas acompanham os oócitos até que estes estejam maduros, quando entram em estado de degeneração (SNODGRASS, 1935).

Na parte proximal de cada ovariolo há um filamento terminal. O conjunto desses filamentos terminais forma um ligamento suspensório que sustenta o sistema prendendo-o à parede do corpo dorsalmente. Os filamentos terminais e os ligamentos suspensórios são envoltos por grande quantidade de traqueólos e corpos gordurosos de cor amarelo ouro.

Os ovariolos "in situ" apresentam-se dobrados sobre si mesmos pela metade e, a partir desse ponto, enrolam-se. Cada ovário posiciona-se ao lado do tubo digestivo.

Na parte distal, os ovariolos diferenciam-se em ductos de menor calibre, chamados pedicelos, os quais desembocam na parte mais alongada dos ovidutos laterais, o cálice. Os dois ovidutos laterais se fundem formando o oviduto comum.

Segundo SNODGRASS (1935), o oviduto comum termina no ponto de inserção do ducto da espermateca; posterior a este, tem início a vagina.

A espermateca tem forma de um meio círculo e está ligada lateralmente na parte mais alargada e sinuosa do ducto. No final deste ducto há uma constrição na

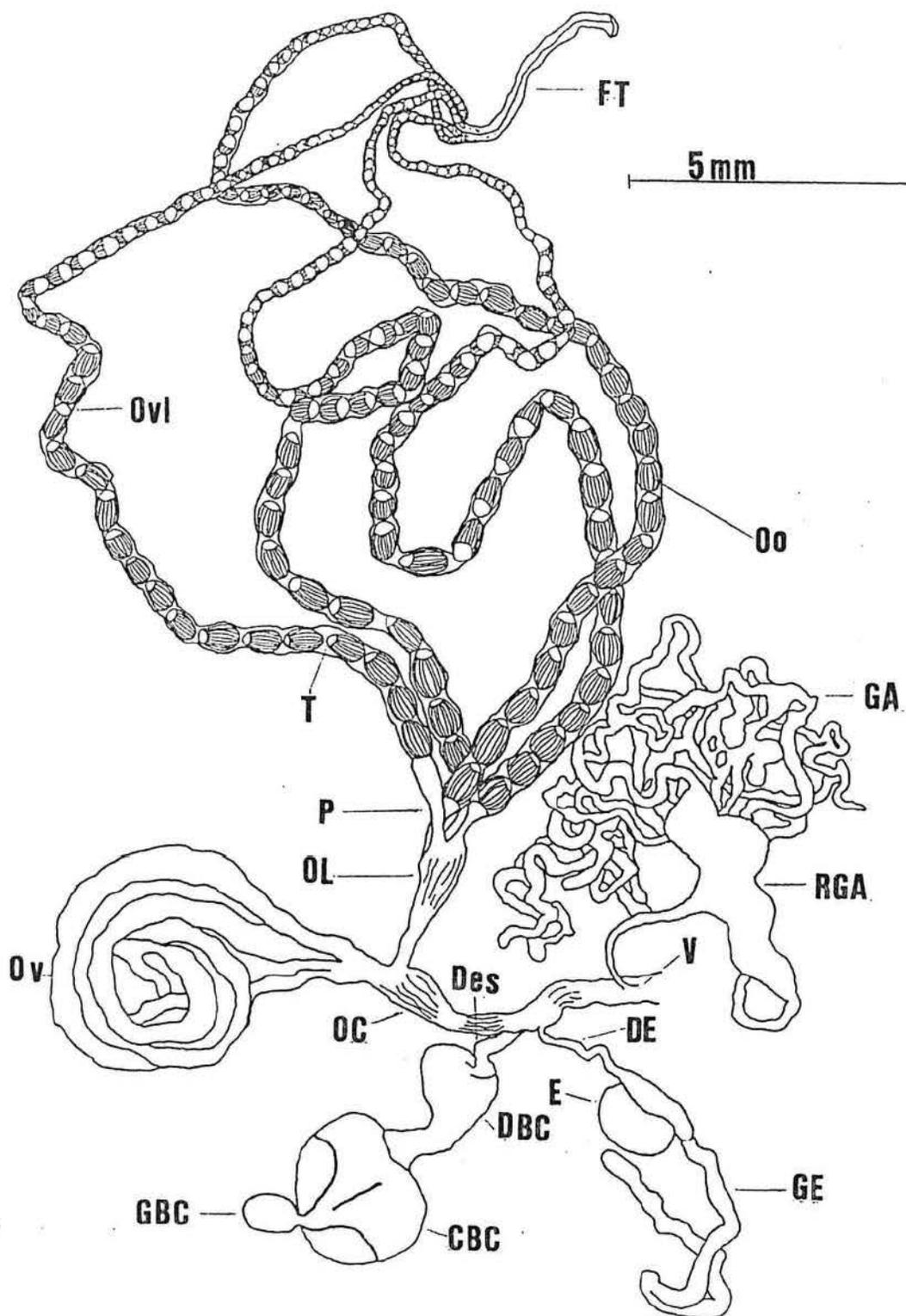


Figura 6. Órgãos internos de reprodução de *Tatochila autodice* (Hübner, 1818), fêmea virgem recém-emergida. (CBC-corpo da bursa copulatrix; DBC-ducto da bursa copulatrix; DE-ducto da espermateca; Des-ducto espermático; E-espermateca; GA-glândulas acessórias; GBC-glândula da bursa copulatrix; GE-glândula da espermateca; FT-filamentos terminais; OC-oviduto comum; OL-oviduto lateral; Oo-ócito; Ov-ovário; Ovi-ovariolo; P-pedicelo; RGA-reservatório das glândulas acessórias; T-trofócitos; V-vagina).

qual se insere a glândula da espermateca que apresenta o formato de um longo tubo cilíndrico de fundo cego com mesmo calibre em toda a sua extensão.

A bursa copulatrix, localizada sob o oviduto comum em vista ventral, é formada por um ducto largo que liga o corpo da bursa com o exterior, sua base é mais larga que seu ápice; o corpo tem a forma semelhante a um pêsego, com parede espessa com sulcos na face dorsal. Ligado ao seu ápice encontra-se uma glândula de forma arredondada. O ducto da bursa é ligado ao oviduto comum através do ducto espermático.

As glândulas acessórias são formadas por um longo par de ductos, que "in situ" encontram-se enovelados, com vários apêndices de fundo cego. Cada ducto tem seu calibre discretamente aumentado ao desembocar em um reservatório, o qual é ligado à vagina por um fino tubo.

3.2.2. Fêmea - *Ascia monuste orseis* (Figura 7)

A forma e estrutura geral dos órgãos de reprodução de *A. monuste orseis* é muito semelhante a de *T. autodice*, por esta razão aqui serão enfatizadas apenas suas diferenças (compare com Figura 6, mas atenção para a diferença nas escalas).

A bursa copulatrix apresenta forma distinta de taça. O ducto da bursa é mais delgado e longo em relação à *T. autodice* e o seu corpo tem seu ápice invaginado sobre a sua base. A glândula encontrada em seu ápice apresenta forma elíptica. As glândulas acessórias apresentam aumento do calibre ao se aproximar do reservatório, o qual tem aproximadamente a metade do tamanho do reservatório de *T. autodice*.

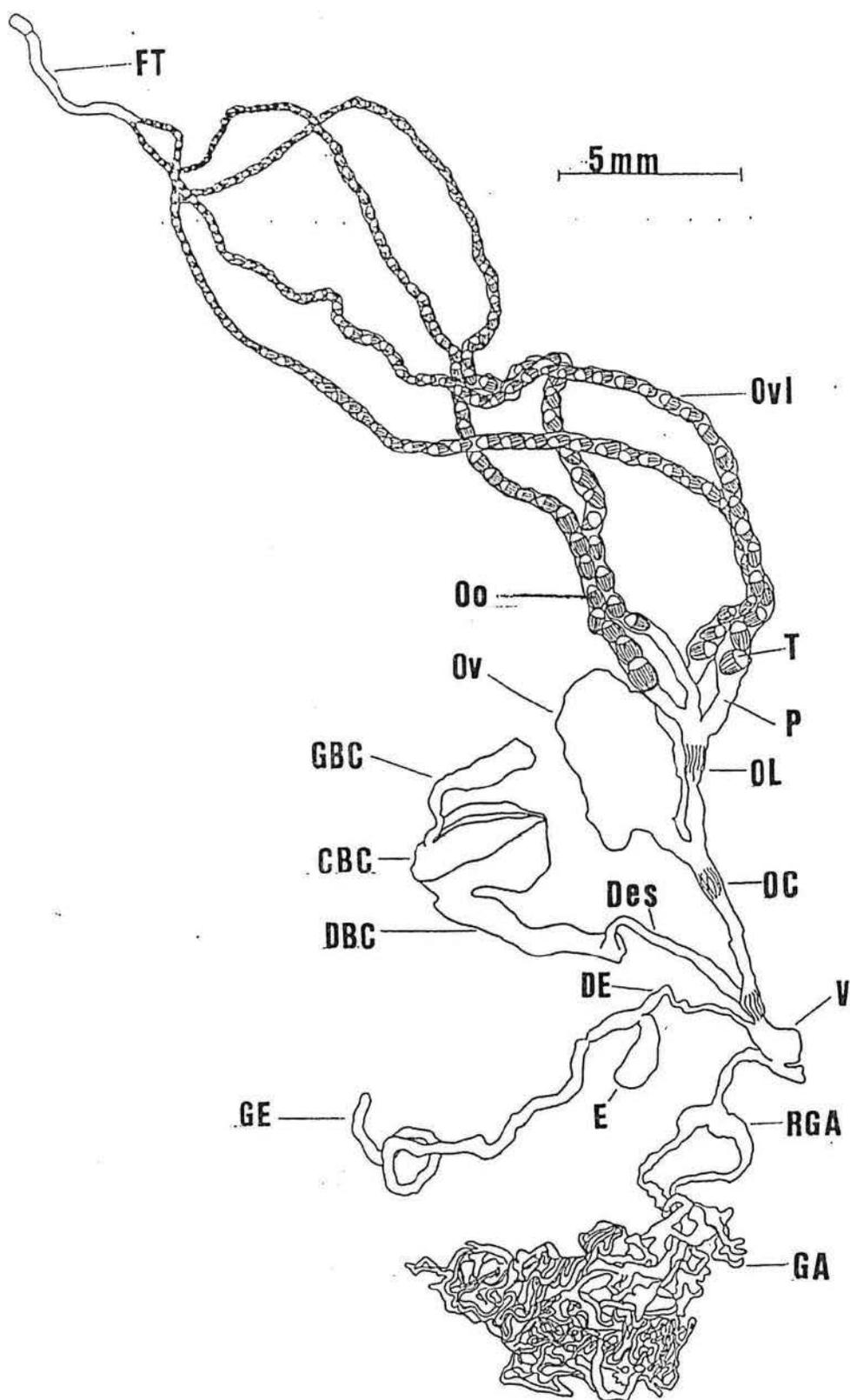


Figura 7. Órgãos internos de reprodução de *Ascia monuste orseis* (Latreille, 1819), fêmea virgem recém-emergida. (CBC-corpo da bursa copulatrix; DBC-ducto da bursa copulatrix; DE-ducto da espermateca; Des-ducto espermático; E-espermateca; GA-glândulas acessórias; GBC-glândula da bursa copulatrix; GE-glândula da espermateca; FT-filamentos terminais; OC-oviduto comum; OL-oviduto lateral; Oo-ócito; Ov-ovário; Ovl-ovaríolo; P-pedicelo; RGA-reservatório das glândulas acessórias; T-trofócitos; V-vagina).

3.2.3. Macho - *Tatochila autodice* (Figura 8)

O aparelho reprodutor do macho é formado por um par de glândulas acessórias, um par de testículos, vasos deferentes e ducto ejaculatório.

As glândulas acessórias apresentam a forma de longos ductos que "in situ" ficam enovelados. Ao longo de seu comprimento vão aumentando suavemente em diâmetro. Próximo a região terminal apresentam uma fina camada de corpos gordurosos aderidos a sua superfície; aí inserem-se os vasos deferentes. Após a inserção destes, as glândulas diminuem novamente de calibre, unem-se dando origem ao ducto ejaculatório. Assim, as glândulas acessórias podem ser classificadas como ectadênias.

Os testículos estão unidos em uma única estrutura, localizada na linha média do abdome, com a forma de um semi-círculo, da parte achatada partem os vasos deferentes. Esta estrutura apresenta uma coloração avermelhada.

O ducto ejaculatório é a estrutura de maior calibre dos órgãos internos de reprodução. O ducto é muito longo, tem início em uma pequena constrição, na junção das glândulas acessórias, e desemboca transversalmente na base do edeagus. O ducto ejaculatório ocupa mais da metade do espaço interno do abdome.

Os vasos deferentes podem ser divididos em três regiões: a) parte proximal, mais próxima dos testículos, é curta com calibre intermediário; b) parte média, tem maior calibre devido a uma dilatação do vaso e é chamada de vesícula seminal, revestida em toda a sua extensão por uma fina camada de corpos gordurosos e c) parte distal, inicia-se a partir de um grande estrangulamento, tem comprimento similar ao da parte média e desemboca diretamente nas glândulas acessórias.

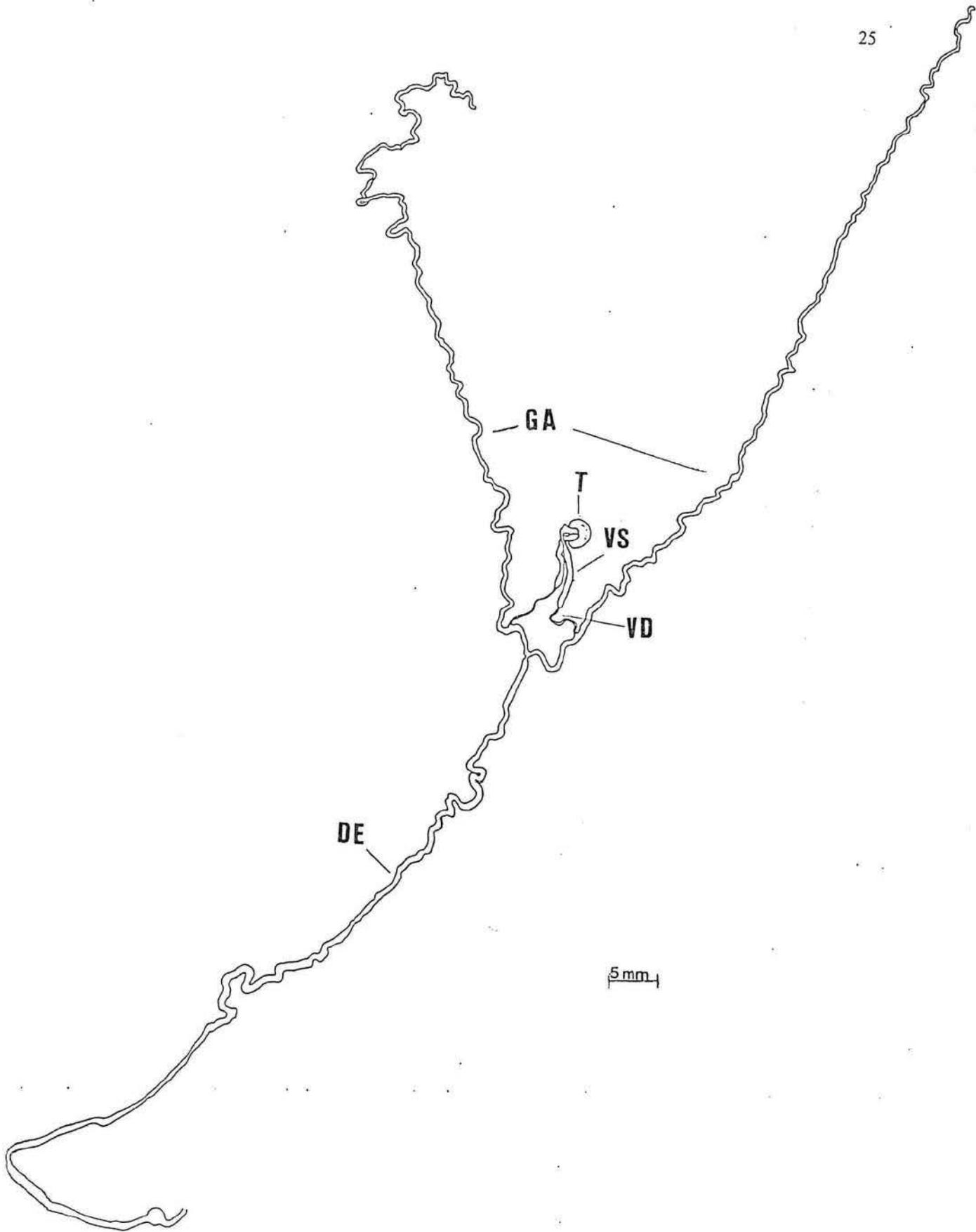


Figura 8. Órgãos internos de reprodução de *Tatochila autodice* (Hübner, 1818), macho virgem recém-emergido. (DE-ducto ejaculatório; GA-glândulas acessórias; VD-vasos deferentes; VS-vesícula seminal; T-testículo).

3.2.4. Macho - *Ascia monuste orseis* (Figura 9)

Os órgãos internos de reprodução do macho de *A. monuste orseis* são muito semelhantes, em forma e estrutura, aos de *T. autodice* (compare com Figura 8; atenção para a diferença nas escalas). Cabe ressaltar como diferença importante a inserção longitudinal do ducto ejaculatório na base do edeagus.

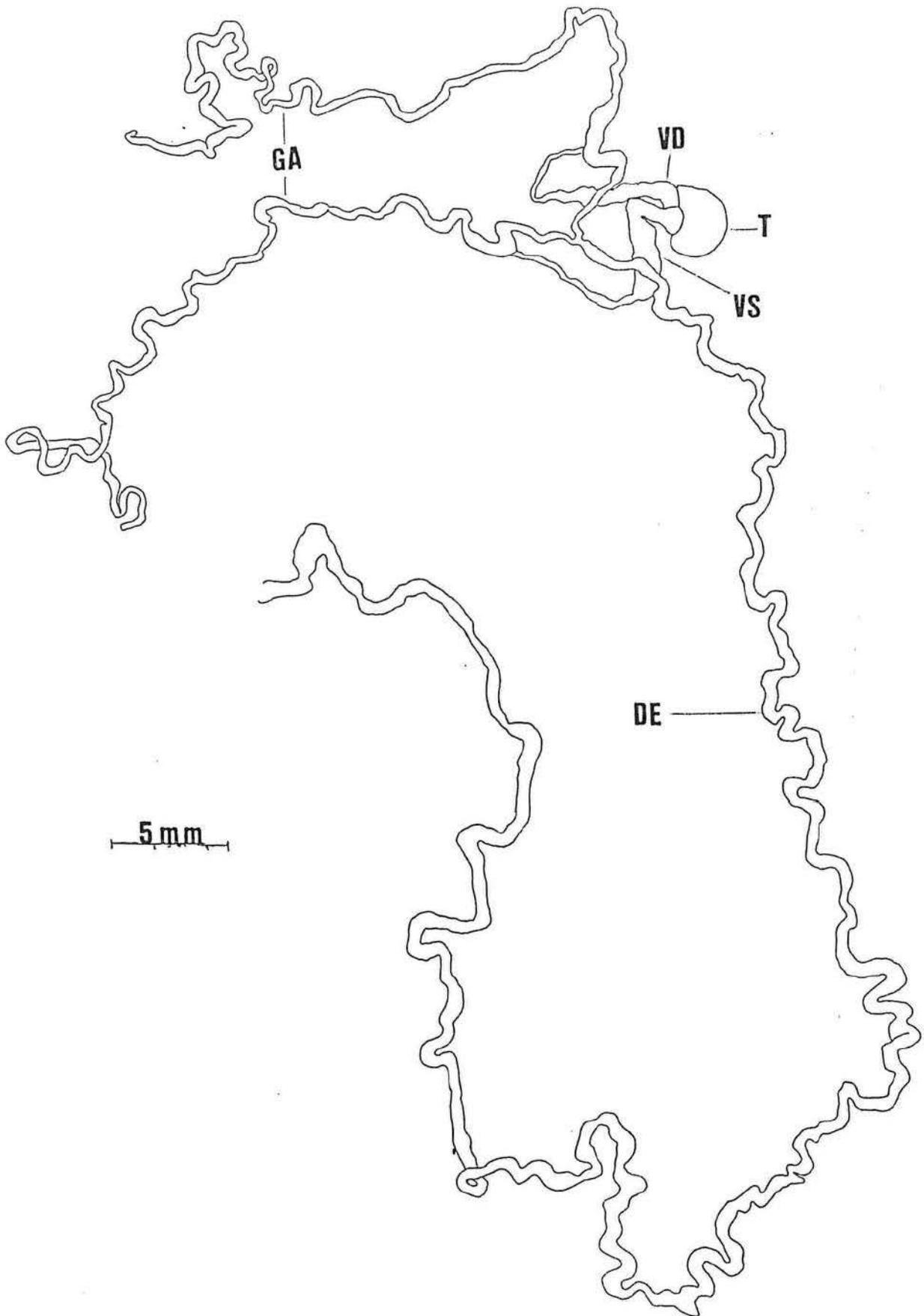


Figura 9. Órgãos internos de reprodução de *Ascia monuste orseis* (Latreille, 1819), macho virgem recém-emergido. (DE-ducto ejaculatório; GA-giândulas acessórias; VD-vasos deferentes; VS-vesícula seminal, T-testículo).

3.3. Potencial reprodutivo

Treze borboletas do grupo FV de *T. autodice* e quatorze de *A. monuste orseis* foram dissecadas durante o estudo. O número médio de oócitos encontrados por ovariolo em *T. autodice* foi de 56,6 e o número total estimado por fêmea de 452,8 oócitos (Tabela 4). Em *A. monuste orseis*, registrou-se em média 49,7 oócitos por ovariolo, estimando-se um total de 397,6 oócitos por fêmea (Tabela 4). A diferença observada entre as duas espécies em relação ao número de oócitos por ovariolo foi altamente significativa estatisticamente ($P < 0,001$).

Tabela 4 - Número médio de oócito por ovariolo (\bar{x}), erro padrão (EP), tamanho amostral (n) e número total estimado de oócitos por fêmea virgem (NT) de *Tatochila autodice* (Hübner, 1818) e *Ascia monuste orseis* (Latreille, 1819). Porto Alegre, RS, 1994.

	<i>Tatochila autodice</i>	<i>Ascia monuste orseis</i>
\bar{x}	56,6	49,7
EP	0,77	0,98
n	13	14
NT	425,8	397,6

Em relação ao número de ovos postos, fêmeas de *T. autodice* do grupo FACA ovipositaram, no período de um dia, um mínimo de 1 ovo e um máximo de 54 ovos e fêmeas do grupo FASA, um mínimo de 1 ovo e um máximo de 29 ovos (Tabela 5).

Para *A. monuste orseis*, foram coletadas posturas que continham de 4 a 43 ovos no grupo FACA e de 6 a 55 ovos no grupo FASA (Tabela 6). LORDELLO & RODRIGUES (1952) relatam posturas contendo 4 a 73 ovos e NOMURA & YAMASHITA (1975), trabalhando com *A. monuste monuste*, registraram posturas com 4 a 46 ovos.

Examinando-se as Tabelas 5 e 6, quanto aos padrões de oviposição registrados, não é possível identificar alterações que possam ser relacionadas com o fornecimento de alimento para as borboletas de ambas espécies. Registrou-se, também em ambas espécies, várias fêmeas que, por períodos variados, demoraram a iniciar a oviposição. Acredita-se que

TABELA 5 - Número de ovos postos por dia por casal de *Tatochila autoctice* (Hübner, 1818) (A) casais mantidos com alimento (B) casais mantidos sem alimento. Os traços no corpo da tabela indicam morte da fêmea. Porto Alegre, RS, 1994.

A) FACA

Casal	Número de ovos postos								Total
	Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Dia 5	Dia 6	Dia 7	Dia 8	
1	0	0	0	0	8	-	-	-	8
2	8	54	16	33	0	-	-	-	111
3	0	0	0	0	14	-	-	-	14
4	0	0	0	0	0	0	0	43	43
5	0	0	0	0	0	0	5	15	20
6	0	0	0	0	0	5	-	-	5
7	0	0	0	0	23	18	1	-	44

Obs: 2 fêmeas não ovipositaram.

B) FASA

Casal	Número de ovos postos								Total
	Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Dia 5	Dia 6	Dia 7	Dia 8	
1	0	29	2	10	-	-	-	-	41
2	0	0	0	0	0	13	-	-	13
3	0	0	0	0	0	6	2	-	8
4	0	2	3	14	20	6	-	-	45
5	0	3	20	1	-	-	-	-	24
6	0	0	0	0	5	-	-	-	5

Obs: 3 fêmeas não ovipositaram.

Tabela 6 - Número de ovos postos por dia por casal de *Ascia monuste orseis* (Latreille, 1819) (A) casais mantidos com alimento (B) casais mantidos sem alimento. Os traços no corpo da tabela indicam morte da fêmea. Porto Alegre, RS, 1994.

A) FACA

Casal	Número de ovos postos								Total
	Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Dia 5	Dia 6	Dia 7	Dia 8	
1	0	0	0	0	26	0	-	-	26
2	0	11	0	-	-	-	-	-	11
3	0	0	0	0	8	-	-	-	8
4	0	0	0	0	0	0	5	11	16
5	0	43	4	0	-	-	-	-	47
6	0	0	0	0	8	-	-	-	8
7	0	5	0	0	-	-	-	-	5

Obs: 5 fêmeas não ovipositaram.

B) FASA

Casal	Número de ovos postos								Total
	Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Dia 5	Dia 6	Dia 7	Dia 8	
1	0	0	0	0	0	0	16	6	22
2	0	0	0	0	0	0	0	9	9
3	0	0	0	0	0	0	0	10	10
4	0	0	0	0	55	0	-	-	55
5	0	18	0	-	-	-	-	-	18

Obs: 7 fêmeas não ovipositaram.

esta demora deva-se a dificuldades em ovipositar em cativeiro, talvez por exigências comportamentais desconhecidas. Este enfoque é corroborado pelo número de fêmeas que não ovipositaram e, em dissecação, apresentaram a bursa copulatrix com dimensões semelhantes à de fêmeas virgens (vide adiante). Constatou-se, entretanto, que uma vez iniciada a oviposição, esta segue-se por um período curto e contínuo, que variou de 1 a 5 dias em *T. autodice* e de 1 a 2 dias em *A. monuste orseis*.

Comparando-se o número de ovos postos pelos grupos FACA e FASA de *T. autodice* e *A. monuste orseis* com o número total estimado de oócitos verifica-se em ambas espécies, que a maioria das fêmeas não ovipositou nem $\frac{1}{4}$ do total estimado (Tabelas 4, 5 e 6).

Em *T. autodice*, no grupo FACA constatou-se uma viabilidade dos ovos (n=251) de 41,8% e no grupo FASA (n=132) de 42,8% esta diferença não foi estatisticamente significativa ($P>0,05$).

Em *A. monuste orseis*, no grupo FACA (n=121) a viabilidade foi de 39,1% e em FASA (n=114) de 39,6%, esta diferença, da mesma forma que em *T. autodice*, não foi estatisticamente significativa ($P=0,68$). NOMURA & YAMASHITA (1975) observaram em ovos coletados em campo de *A. monuste monuste*, uma viabilidade de 93,2%. LORDELLO & RODRIGUES (1952) trabalhando com casais de *A. monuste orseis* criados em cativeiro obtiveram taxas de viabilidade abaixo de 50%, próximas às obtidas no presente estudo.

Em função do exposto podemos supor que a condição de cativeiro, parece ter grande influência sobre o número de ovos postos, padrão de oviposição e viabilidade dos ovos, talvez, pelas dimensões das gaiolas não serem as mais adequadas para permitir a cópula, pela disponibilidade de uma única fonte de alimento, por não serem suficientes os substratos de oviposição de modo a garantir uma sobrevivência para prole, ou mesmo, pela própria condição de estresse causado pelo cativeiro.

No decorrer do estudo 18 casais de *T. autodice* (9 casais com alimento e 9 casais sem alimento) e 24 casais de *A. monuste orseis* (12 casais com alimento e 12 sem alimento) foram acompanhados até a morte.

A longevidade média observada em *T. autodice* no grupo FACA foi de 7,8 dias em fêmeas e 8,2 dias em machos e no grupo FASA foi de 6,6 dias em fêmeas e 7,3 dias em machos. Em *A. monuste orseis* a longevidade média no grupo FACA foi de 7,3 e 7,2 dias para fêmeas e machos, respectivamente, e 7,1 dias para fêmeas e 6,7 dias para machos do grupo FASA (Tabela 7).

Tabela 7- Longevidade média (dias) (\bar{x}) de fêmeas e machos de *Tatochilla autodice* (Hübner, 1818) e *Ascia monuste orseis* (Latreille, 1819) mantidos aos casais com alimento e sem alimento, respectivos erros padrões da média (EP) e tamanho da amostra (n). Porto Alegre, RS, 1994.

	<i>Tatochilla autodice</i>				<i>Ascia monuste orseis</i>			
	com alimento		sem alimento		com alimento		sem alimento	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
\bar{x}	7,8	8,2	6,6	7,3	7,3	7,2	7,1	6,7
EP	1,04	0,91	1,19	1,15	1,05	1,04	1,14	1,00
n	9	9	9	9	12	12	12	12

As diferenças observadas em relação à longevidade não foram estatisticamente significativas ($P > 0,05$) tanto entre machos e fêmeas de um mesmo grupo e espécie quanto entre grupos de uma mesma espécie e entre os indivíduos de *T. autodice* e *A. monuste orseis*.

Os valores observados para a longevidade de *A. monuste orseis* foram semelhantes aos resultados citados por LORDELLO & RODRIGUES (1952) (entre 5 a 9 dias), DE BORTOLLI *et al.* (1983) (4,73 a 7 dias) e FANCELLI & VENDRAMIN (1992) (média de 7,1 dias).

CHEW & ROBBINS (1984) apontam importantes modificadores do potencial reprodutivo de uma espécie como sendo fatores ecológicos relacionados com a nutrição.

Então, a qualidade e quantidade do alimento ingerido no estágio larval e no estágio adulto pode aumentar ou diminuir a longevidade e o número de oócitos produzidos e ovipositados. DUNLAP-PIANKA *et al.* (1977) afirmam que o acúmulo de reservas de nitrogênio ocorre no estágio larval na maioria dos lepidópteros; em algumas espécies (por exemplo gênero *Heliconius*) pode ocorrer também no estágio adulto aumentando assim a longevidade e o número de oócitos produzidos.

Em *T. autodice* e *A. monuste orseis*, a alimentação utilizada no experimento, rica em carboidratos e pobre em proteína, não apresentou influência significativa na longevidade; no entanto, é possível que a alimentação no estágio adulto tenha influência na sua atividade, como vôos para procura de alimento, parceiro, cópula e substrato de oviposição.

De qualquer maneira, em ambas espécies, não foram verificados efeitos significativos da alimentação tanto na longevidade quanto na produção de ovos. De fato, nas dissecações de fêmeas virgens observou-se a presença de oócitos quase (*A. monuste orseis*) e completamente (*T. autodice*) maduros (vide Figuras 6 e 7). Estes fatos, aliados ao padrão de oviposição, em um curto período, sugerem que estas borboletas acumulem a maioria, se não a totalidade das reservas nutricionais necessárias para a vida adulta durante o período larval. Este padrão é típico de inseto de vida curta.

O comprimento médio do ovariolo variou aproximadamente de 15,9 a 21,8 mm entre os três grupos de fêmeas (FV, FACA e FASA) de *T. autodice*, sendo que, em média o ovariolo das FVs tinha maior comprimento (Tabela 8); esta diferença foi significativa estatisticamente ($P < 0,001$). Comparando-se os valores das FVs com FASAs e das FVs com FACAs a diferença também foi significativa ($P = 0,001$ e $P = 0,003$) respectivamente; entretanto, entre FASA e FACA não registrou-se diferença significativa estatisticamente no comprimento do ovariolo ($P = 0,286$).

Os menores valores observados no comprimento do ovariolo em fêmeas acasaladas em relação às FVs de *T. autodice* (Tabela 8) poderiam ser explicados pela liberação dos

oócitos para fecundação e pelo desgaste dos órgãos reprodutivos com o passar do tempo. Esta deterioração pode ser acelerada quando um indivíduo está sem alimento (ROMANOWSKI, 1991). No grupo FASA, em *T. autodice*, foram registrados os menores valores para o comprimento do ovariolo (Tabela 8) que poderiam ser decorrentes, também, da absorção de oócitos, talvez mais acelerado em função de déficit alimentar.

Em *A. monuste orseis*, o comprimento médio dos ovariolos nos três grupos de fêmeas (FV, FACA e FASA) foi bem mais homogêneo; ficou ao redor de 17 mm e as pequenas diferenças encontradas não foram significativas ($P>0,05$) (Tabela 9).

Comparando-se o comprimento do ovariolo entre os grupos FV de *T. autodice* e *A. monuste orseis*, verificou-se uma diferença altamente significativa estatisticamente ($P=0,001$), sendo que o comprimento médio do ovariolo foi maior em *T. autodice* do que em *A. monuste orseis*.

Os dados sobre o comprimento do ovariolo e sobre o número de oócitos por ovariolo, número de ovos postos e longevidade observados, (muito embora nestes dois últimos fatores as diferenças observadas não tenham sido estatisticamente significativas) indicam que *T. autodice* possui maior potencial reprodutivo do que *A. monuste orseis*.

A diferença encontrada nos valores médios da largura da bursa copulatrix (Tabela 8) nos três grupos de fêmeas de *T. autodice* foi significativa estatisticamente ($P=0,01$), bem como, a diferença entre os valores encontrados em FV e FASA ($P<0,001$) e entre FV e FACA ($P<0,005$). Entretanto, não houve diferença significativas entre os valores de FASA e FACA ($P>0,05$). O grupo FV teve valores médios menores que fêmeas acasaladas e FASA valores médios menores que FACA.

Em relação ao comprimento da bursa copulatrix não verificou-se diferença significativa quando os três grupos de fêmeas de *T. autodice* foram comparados entre si ($P>0,05$), da mesma forma entre FV e FASA ($P=0,634$), entretanto, foi registrada diferença

TABELA B - Comprimento médio (mm) dos ovariolos e da bursa copulatrix e largura média (mm) da bursa copulatrix, respectivos erros padrões da média (EP) e tamanho da amostra (n) nos três grupos de fêmeas de *Tatochila autodice* (Hübner, 1818) - (A) fêmeas virgens - FV -; (B) fêmeas acasaladas com alimento - FACA - e (C) fêmeas acasaladas sem alimento - FASA. Porto Alegre, RS, 1994.

(A) FV

	Ovariolo	Bursa Copulatrix	
		Comprimento	Largura
\bar{X}	21,7	1,82	1,77
EP	0,86	0,051	0,032
n	13	13	13

(B) FACA

	Ovariolo	Bursa Copulatrix	
		Comprimento	Largura
\bar{X}	17,4	2,10	2,16
EP	0,58	0,292	0,417
n	8	8	8

(C) FASA

	Ovariolo	Bursa Copulatrix	
		Comprimento	Largura
\bar{X}	15,8	1,88	2,13
EP	1,12	0,172	0,110
n	5	6	6

TABELA 9 - Comprimento médio (mm) dos ovariolos e da bursa copulatrix e largura média (mm) da bursa copulatrix, respectivos erros padrões da média (EP) e tamanho da amostra (n) nos três grupos de fêmeas de *Ascia monuste orseis* (Latreille, 1819) - (A) fêmeas virgens - FV -; (B) fêmeas acasaladas com alimento - FACA - e (C) fêmeas acasaladas sem alimento - FASA. Porto Alegre, RS, 1994.

(A) FV

	Ovariolo	Bursa Copulatrix	
		Comprimento	Largura
\bar{X}	17,9	1,89	1,90
EP	0,59	0,090	0,059
n	14	14	14

(B) FACA

	Ovariolo	Bursa Copulatrix	
		Comprimento	Largura
\bar{X}	17,2	2,10	2,12
EP	0,69	0,103	0,114
n	7	7	7

(C) FASA

	Ovariolo	Bursa Copulatrix	
		Comprimento	Largura
\bar{X}	17,5	2,16	2,48
EP	0,99	0,094	0,224
n	7	7	7

significativa estatisticamente entre FV e FACA ($P=0,03$). O grupo FACA teve maior valor médio em relação à FASA que por sua vez teve maior valor médio em relação à FV.

Comparando as medidas registradas de largura e comprimento da bursa copulatrix entre FVs e fêmeas acasaladas de *T. autodice* verificou-se que o aumento das medidas foram mais expressivos no sentido da largura do que do comprimento.

Em relação à *A. monuste orseis*, as diferenças registradas para os valores da largura e do comprimento da bursa encontrados nos três grupos de fêmeas não foram significativas estatisticamente, bem como FVs com FASAs, FVs com FACAs e FACAs com FASAs ($P>0,05$) (Tabela 9). Entretanto, as dimensões em particular a largura, nas fêmeas acasaladas foram sempre maiores.

Comparando-se a largura e o comprimento da bursa copulatrix de fêmeas virgens das duas espécies, a diferença, apresentada não é significativa estatisticamente ($P>0,05$).

Cabe registrar que em ambas espécies as fêmeas criadas com machos que não ovipositaram apresentaram tamanho de bursa da mesma ordem do das fêmeas virgens. Acredita-se, portanto, que não tenha ocorrido cópula.

As diferenças na largura da bursa copulatrix entre fêmeas virgens e fêmeas acasaladas observadas, em ambas espécies, poderiam ser utilizadas para identificar o estado reprodutivo de populações em dado momento e, assim possibilitariam previsões sobre o crescimento populacional. Este tipo de monitoramento seria importante em áreas onde estas espécies podem assumir o status de praga, permitindo o planejamento antecipado de medidas de controle.

Seriam recomendáveis estudos adicionais em campo de forma a monitorar a dinâmica populacional de *T. autodice* e *A. monuste orseis* ao longo do ano, bem como, sua longevidade, potencial reprodutivo e aspectos comportamentais. Os resultados aqui obtidos

formam uma base para tais estudos que, sugere-se, poderiam combinar métodos de monitoramento de larvas em campo, marcação e recaptura de adultos e coletas periódicas para dissecações de indivíduos em laboratório.

5. CONCLUSÕES

1. A densidade dos lepidópteros estudados encontrada nos dois locais, ao longo deste trabalho, foi muito baixa, sobretudo de *A. monuste orseis*.
2. Na Faculdade de Agronomia constatou-se preferência de oviposição pelo ápice da folha.
3. Constatou-se preferência de indivíduos em estágio larval pelo meio do limbo foliar, na Faculdade de Agronomia.
4. Os órgãos internos de reprodução de *T. autodice* e *A. monuste orseis* são muito semelhantes morfológicamente.
5. *T. autodice* possui maior número de oócitos por ovariolo e, conseqüentemente, por fêmea, do que *A. monuste orseis*.
6. A viabilidade dos ovos em *T. autodice* foi de 41,8% e 42,8% para fêmeas com alimento e sem alimento respectivamente.
7. Em *A. monuste orseis*, a viabilidade dos ovos de fêmeas alimentadas foi de 39,1% e de fêmeas sem alimento foi de 39,6%.
8. Fêmeas virgens de *T. autodice* têm o comprimento dos ovariolos maior do que fêmeas virgens de *A. monuste orseis*.
9. Encontrou-se diferença significativa estatisticamente na largura da bursa copulatrix de *T. autodice* entre fêmeas virgens e fêmeas fecundadas. Não houve diferença significativa estatisticamente no comprimento desta estrutura. Assim, a largura da bursa copulatrix poderia ser utilizada para identificar fêmeas que foram fecundadas em campo.

10. Em *A. monuste orseis* não houve significância estatística nas dimensões da bursa copulatrix de fêmeas virgens e copuladas; porém, fêmeas copuladas apresentaram bursa copulatrix mais larga do que fêmeas virgens.

11. Não foi verificada diferença na longevidade média entre adultos criados com e sem alimento para ambos os sexos em ambas espécies. A longevidade média ficou entre 6,6 a 8,2 dias.

12. Dados os resultados obtidos, quanto à capacidade reprodutiva, viabilidade dos ovos e longevidade; nas condições do presente estudo, *T. autodice* parece apresentar maior potencial de atingir o status de praga do que *A. monuste orseis*.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERTELS, A. 1956.** Entomologia agrícola sul-brasileira. Série didática - no. 16. Serviço de Informação Agrícola, Rio de Janeiro, RJ 458 p.
- BIEZANKO, C.M. 1959.** I. Pieridae da Zona Missioneira do Rio Grande do Sul. Arquivos de Entomologia. Série B, I-b. Pelotas, Escola Agronomica "Eliseu Maciel". 12 p.
- BIEZANKO, C.M.; CARVALHO, S.; LINK, D.; FARRAGÓ, M.F. 1977.** Lepidópteros de Santa Maria e arredores. I. Papilionidae et Pieridae. Revista Centro de Ciências Rurais, 7(4): 381-389.
- BONFATI-ALMEIDA, J.C.; CHAUD-NETO, J.; GOBBI, N. 1993.** Effective parasitism by *Cotesia glomerata* (L. 1758) (Hymenoptera: Braconidae) on larvae of *Ascia monuste orseis* (Godart, 1818) (Lepidoptera: Pieridae) and relative viability of the parasitoid wasp in field conditions. Revista Brasileira de Biologia, 53(1): 43-45.
- BRUNINI, O. & SANTOS, J.M. 1976.** Comportamento de *Ascia monuste orseis* em função da temperatura do ar. Ciência e Cultura, 28(6): 681-683.
- CHAPMAN, R.F. 1985.** The insects structure and function. 3° ed., Hong Kong; Hodder and Stoughton. 919 p.
- CHEW & ROBBINS, R.K. 1984.** Egg-laying in butterflies. In: Vane-Wright, R.I. & Ackery, P.R. (eds.) The biology of butterflies. Symposium of the Royal Entomological Society of London No. 11. Academic Press, London. pp 65-78.

- CORSEUIL, E. 1963. Lagarta da couve. In: Pragas da agricultura do Rio Grande do Sul. Secretária da Agricultura, Porto Alegre, n.p.
- CORSEUIL, E. & SILVA, T.L. 1971. Comportamento de *Ascia monuste orseis* em função da temperatura do ar. Agronomia Riograndense, 7(2): 191-196.
- COSTA, R.G. 1958. Alguns insetos e outros pequenos animais que danificam plantas cultivadas no Rio Grande do Sul. Secretária do Estado dos Negócios, Agricultura, Indústria e Comércio. SIPA-172), Porto Alegre. 296p.
- CROCOMO, W.B. 1990. Manejo integrado de pragas. Ed. Unesp e Cetesb, São Paulo. pp. 9-34.
- DE BORTOLI, S.A.; BANZATO, D.A.; FORNER, A.C. 1983. Aspectos biológicos comparados de *Ascia monuste orseis* (Latreille, 1819) (Lepidoptera-Pieridae) em três cultivares de couve (*Brassica oleraceae* var. *acephala*). Anais da No Sociedade Entomológica do Brasil, 2(2): 28-4294.
- DUNLAP-PIANKA, H.; BOGGS, C.; GILBERT, L.E. 1977. Ovarian dynamics in heliconinae butterflies: programmed senescence versus eternal youth. Science, 197: 487-490.
- FANCELLI, M. & VENDRAMIN, J.D. 1992. Aspectos biológicos de *Ascia monuste orseis* (Goddart, 1819) (Lepidoptera, Pieridae) em cultivares de couve. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, 21(3): 357-366.
- FERRONATO, E.M.O. 1984. Abundância de larvas e pupas de *Plutella xylostella* (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera: Plutellidae) em *Brassica oleracea* var. *acephala* D.C., mortalidade causada por parasitóides e biologia de *Tetrastichus sokolowskii* Kurdjmov, 1912 (Hymenoptera: Eulophidae).
Dissertação de Mestrado, Curso de Pós-Graduação em Ecologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 163 p.

- FILGUEIRA, F.A.R. 1982.** Manual de olericultura - cultura e comercialização de hortaliças. Ed. Ceres, São Paulo pp. 33-73.
- GALLO, D.; NAKANO, O.; NETO, S.S.; CARVALHO, R.P.; BATISTA, G.C.; FILHO, E. B.; PARRA, J.R.P.; ZUCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIM, J.D. 1988.** Manual de Entomologia Agrícola. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"- USP, Departamento de Entomologia. Ed. Ceres, São Paulo 649 p.
- GOBBI, N. & CUNHA, M.C.A. 1983.** Observações preliminares referentes ao relacionamento entre a lagarta *Ascia monuste orseis* (Goddart, 1818) (Lepidoptera, Pieridae) e seu parasita *Apanteles glomeratus* (Brethes, 1920) (Hymenoptera, Braconidae). Naturalia, 8: 193-196.
- GOBBI, N.; CUNHA, M.C.A.; ZUCHI, R.; FOWLER, H.G. 1990.** Oviposition pattern by *Cotesia ayerzai* (Hymenoptera: Braconidae) on *Ascia monuste orseis* (Lepidoptera: Pieridae) under laboratory conditions. Entomophaga, 35(2): 195-202.
- GOBBI, N.; JANNINI, A.E.; TAUK, S.M.; FOWLER, H.G.; SILVA, O.A. 1989.** Efeito do parasitismo de *Cotesia glomerata* (Linnaeus, 758) (Hymenoptera, Braconidae) no consumo alimentar de lagartas de *Ascia monuste orseis* (Godart, 1818) (Lepidoptera, Pieridae). Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, 18(1): 169-175.
- IPAGRO-INSTITUTO DE PESQUISA AGRONÔMICAS. SEÇÃO DE ECOLOGIA AGRÍCOLA 1989.** Porto Alegre. Atlas Agroclimático do Estado do Rio Grande do Sul. Volume 1.
- LEWIS, H.L. 1974.** Butterflies of the world. Lionel Leventhal Ltd., London 312 p.
- LIMA, A.C. 1950.** Insetos do Brasil - Lepidópteros. ENA, Séries didática, Rio de Janeiro, RJ 420 p.

- LINK, D. & COSTA, E.C. 1983.** Aspectos da biologia de *Ascia monuste orseis* (Latreille, 1819) sobre algumas crucíferas. Revista Centro de Ciências Rurais, 13(1): 65-73.
- LORDELLO, L.G.E. & RODRIGUES, R.A. 1952.** Estudos sobre *Ascia monuste orseis* (Godart, 1818) (Lep., Pieridae). Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 9: 131-134.
- MARICONI, F.A.M. 1976.** Inseticidas e seu emprego no combate às pragas. II. Pragas das plantas cultivadas e dos produtos armazenados. 3° ed. Nobel, São Paulo 466 p.
- NIELSEN, E.T. & NIELSEN, A.T. 1952.** Migrations of the pierid butterfly *Ascia monuste* L., in Florida. Ent. Medd., 26: 386-391.
- NIELSEN, E.T. & NIELSEN, H.T. 1959.** Temperatures preferred by the pierid *Ascia monuste* L. Ecology, 40(2): 181-185.
- NOMURA, H. & YAMASHITA, I. 1975.** Desenvolvimento do curuquerê-da-couve, *Ascia monuste monuste* (Linnaeus, 1764) (Lepidoptera, Pieridae), em laboratório. Revista Brasileira de Biologia, 35(4): 799-803.
- OLIVEIRA, L.R.; GRACIOLLI, G.; SANFELICE, D.; MIELITZ, L.R.; ROMANOWSKI, H.P. 1994.** Biologia dos estágios imaturos de *Tatochila autodice* (Hübner, 1818) (Lepidoptera: Pieridae). VI - Salão de Iniciação Científica. III - Feira de Iniciação Científica. Livro de Resumos, Porto Alegre, RS, 300 p
- OTERO, L.S. 1986.** Borboletas: livro do naturalista. FAE, Rio de Janeiro, RJ. 111p..
- PENTEADO-DIAS, A.M. 1986.** Parasitismo de *Ascia monuste orseis* (Latreille, 1819) (Lepidoptera, Pieridae) por *Cotesia glomerata* (L. 1758) (Hymenoptera, Braconidae, Microgastrinae). Revista Brasileira de Entomologia, 30(2): 257-259.

- REDAELLI, D.C. 1953.** Lagarta da couve. Secretária da Agricultura, Secção de Defesa Sanitária Vegetal - Serviço de Entomologia. Folha avulsa no. 4.
- ROMANOWSKI, H.P. 1991.** Population ecology of *Pleuroptya ruralis* (Scopoli) (Pyralidae: Pyraustinae). PhD. Department of Pure & Applied Biology, University of Leeds; United Kingdom 198p.
- SHAPIRO, A.M. 1979.** The life history of the *autodice* and *sterodice* species - groups of *Tatochila* (Lepidoptera: Pieridae). New York Entomological Society, 87(3): 236-255.
- SHAPIRO, A.M. 1986.** Intergradation of *Tatochila autodice* and *Tatochila blanchardii* (Lepidoptera: Pieridae) in north-western Patagonia. Journal Natural History, 20(6): 1309-1320.
- SHIMA, S.N. & GOBBI, N. 1981.** Preliminary studies of factors that influence mating behavior of *Ascia monuste orseis* under laboratory conditions (Lepidoptera, Pieridae). Revista Brasileira de Biologia, 41(3): 663-666.
- SILVA, A.G.A.; GONÇALVES, C.R.; GALVÃO, D.M.; GONÇALVES, A.J.L.; GOMES, J.; SILVA, M.N.; SIMONE, L. 1968.** Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil, seus parasitos e predadores. Parte II, Tomo I. Ministério da Agricultura, Rio de Janeiro 622 p.
- SNODGRASS, R.E. 1935.** Principles of insect morphology. McGraw-Hill, New York xviii 500-580 pp.
- SPRINGER, P. & BOGGS, C.L. 1986.** Resource allocation to oocytes: heritable variation with altitude in *Colias eriphyle* (Lepidoptera). The American Naturalist, 127(2): 252-256.

6. APÊNDICES

APENDICE 1 - Número de ovos (A) e lagartas (B) de *Tatochila autodice* (Hübner, 1818) por ocasião de amostragem em plantas de *Brassica oleraceae* var. *acephala* em relação à sua distribuição na planta (categoria de folha: I - nova, II - intermediária, III - senescente) e posição na folha. Faculdade de Agronomia (POA, RS, 30°03'02"S 51°10'37"W); Período: 26/01 a 14/04/1994

A) OVOS

Ocasão de Amostragem	Categoria de Folha	Número de Indivíduos	Posição na Folha				
			Superfície		Região do Limbo		
			Abaxial	Adaxial	Base	Meio	Apice
	I	9	7	2	1	4	4
27/JAN	II	4	0	4	2	1	1
TOTAL P/OCASIAO		13	7	6	3	5	5
	I	0	0	0	0	0	0
01/FEV	II	0	0	0	0	0	0
TOTAL P/OCASIAO		0	0	0	0	0	0
	I	0	0	0	0	0	0
04/FEV	II	0	0	0	0	0	0
TOTAL P/OCASIAO		0	0	0	0	0	0
	I	0	0	0	0	0	0
08/FEV	II	0	0	0	0	0	0
TOTAL P/OCASIAO		0	0	0	0	0	0
	I	0	0	0	0	0	0
16/FEV	II	0	0	0	0	0	0
TOTAL P/OCASIAO		0	0	0	0	0	0
	I	0	0	0	0	0	0
18/FEV	II	0	0	0	0	0	0
TOTAL P/OCASIAO		0	0	0	0	0	0
	I	0	0	0	0	0	0
22/FEV	II	0	0	0	0	0	0
TOTAL P/OCASIAO		0	0	0	0	0	0
	I	0	0	0	0	0	0
23/FEV	II	0	0	0	0	0	0
TOTAL P/OCASIAO		0	0	0	0	0	0
	I	1	0	1	0	0	1
24/FEV	II	3	2	1	1	0	2
TOTAL P/OCASIAO		4	2	2	1	0	3
	I	0	0	0	0	0	0
25/FEV	II	3	2	1	1	0	2
TOTAL P/OCASIAO		3	2	1	1	0	2
	I	0	0	0	0	0	0
28/FEV	II	3	2	1	1	0	2
TOTAL P/OCASIAO		3	2	1	1	0	2
	I	0	0	0	0	0	0
01/MAR	II	2	2	0	1	0	1
TOTAL P/OCASIAO		2	2	0	1	0	1
	I	0	0	0	0	0	0
02/MAR	II	2	2	0	1	0	1
TOTAL P/OCASIAO		2	2	0	1	0	1

Cont. Apêndice I

	I	0	0	0	0	0	0
04/MAR	II	0	0	0	0	0	0
TOTAL P/OCASIAO		0	0	0	0	0	0
	I	0	0	0	0	0	0
07/MAR	II	0	0	0	0	0	0
TOTAL P/OCASIAO		0	0	0	0	0	0
	I	0	0	0	0	0	0
10/MAR	II	0	0	0	0	0	0
TOTAL P/OCASIAO		0	0	0	0	0	0
	I	0	0	0	0	0	0
17/MAR	II	0	0	0	0	0	0
TOTAL P/OCASIAO		0	0	0	0	0	0
	I	0	0	0	0	0	0
24/MAR	II	3	3	0	0	0	3
TOTAL P/OCASIAO		3	3	0	0	0	3
	I	0	0	0	0	0	0
31/MAR	II	1	1	0	0	0	1
TOTAL P/OCASIAO		1	1	0	0	0	1
	I	0	0	0	0	0	0
07/ABR	II	0	0	0	0	0	0
TOTAL P/OCASIAO		0	0	0	0	0	0
	I	0	0	0	0	0	0
14/ABR	II	0	0	0	0	0	0
TOTAL P/OCASIAO		0	0	0	0	0	0
TOTAL GERAL		31	21	10	8	5	18

Cont.

Cont. Apêndice I

B) LAGARTAS

Ocasão de Amostragem	Categoria de Folha	Número de Indivíduos	Posição na Folha				
			Superfície		Região do Limbo		
			Abaxial	Adaxial	Base	Meio	Apice
	I	1	0	1	1	0	0
27/JAN	II	1	1	0	0	1	0
TOTAL P/OCASIAO		2	1	1	1	1	0
	I	1	1	0	0	1	0
01/FEV	II	2	0	2	0	1	1
	III	1	1	0	1	0	0
TOTAL P/OCASIAO		4	2	2	1	2	1
	I	1	0	1	0	0	1
04/FEV	II	0	0	0	0	0	0
TOTAL P/OCASIAO		1	0	1	0	0	1
	I	1	1	0	0	1	0
08/FEV	II	3	1	2	0	3	0
TOTAL P/OCASIAO		4	2	2	0	4	0
	I	0	0	0	0	0	0
16/FEV	II	0	0	0	0	0	0
TOTAL P/OCASIAO		0	0	0	0	0	0
	I	0	0	0	0	0	0
18/FEV	II	0	0	0	0	0	0
TOTAL P/OCASIAO		0	0	0	0	0	0
	I	0	0	0	0	0	0
22/FEV	II	0	0	0	0	0	0
TOTAL P/OCASIAO		0	0	0	0	0	0
	I	0	0	0	0	0	0
23/FEV	II	0	0	0	0	0	0
TOTAL P/OCASIAO		0	0	0	0	0	0
	I	0	0	0	0	0	0
24/FEV	II	1	1	0	0	0	1
TOTAL P/OCASIAO		1	1	0	0	0	1
	I	0	0	0	0	0	0
25/FEV	II	0	0	0	0	0	0
TOTAL P/OCASIAO		0	0	0	0	0	0
	I	0	0	0	0	0	0
28/FEV	II	0	0	0	0	0	0
TOTAL P/OCASIAO		0	0	0	0	0	0
	I	0	0	0	0	0	0
01/MAR	II	0	0	0	0	0	0
TOTAL P/OCASIAO		0	0	0	0	0	0
	I	0	0	0	0	0	0
02/MAR	II	0	0	0	0	0	0
TOTAL P/OCASIAO		0	0	0	0	0	0

Cont.

Cont. Apêndice 1

	I	0	0	0	0	0	6
04/MAR	II	0	0	0	0	0	0
TOTAL P/OCASIAO		0	0	0	0	0	0
	I	0	0	0	0	0	0
07/MAR	II	1	1	0	0	1	0
TOTAL P/OCASIAO		1	1	0	0	1	0
	I	0	0	0	0	0	0
10/MAR	II	1	1	0	0	0	1
TOTAL P/OCASIAO		1	1	0	0	0	1
	I	0	0	0	0	0	0
17/MAR	II	0	0	0	0	0	0
TOTAL P/OCASIAO		0	0	0	0	0	0
	I	0	0	0	0	0	0
24/MAR	II	2	2	0	0	1	1
TOTAL P/OCASIAO		2	2	0	0	1	1
	I	0	0	0	0	0	0
31/MAR	II	6	4	2	2	3	1
TOTAL P/OCASIAO		6	4	2	2	3	1
	I	0	0	0	0	0	0
07/ABR	II	1	0	1	0	1	0
TOTAL P/OCASIAO		1	0	1	0	1	0
	I	1	1	0	0	1	0
14/ABR	II	1	1	0	0	1	0
TOTAL P/OCASIAO		2	2	0	0	2	0
TOTAL GERAL		25	16	9	4	15	6

APENDICE 2 - Número de ovos (A) e lagartas (B) de *Tatochila autodice* (Hübner, 1818) por ocasião de amostragem em plantas de *Brassica oleraceae* var. *acephala* em relação à sua distribuição na planta (categoria de folha: I - nova, II - intermediária, III - senescente) e posição na folha. Estação Experimental Fitotécnica de Viamão (Viamão, RS, 30°05'00"S 51°02'00"W); Período 26/01 a 11/01/1994

A) OVOS

Ocasião de	Categoria de	Número de	Posição na Folha					
			Superfície		Região do Limbo			
			Abaxial	Adaxial	Base	Meio	Apice	
Amostragem	Folha	Indivíduos						
	I	1	0	1	0	0	1	
26/JAN	II	0	0	0	0	0	0	
TOTAL P/OCASIAO		1	0	1	0	0	1	
	I	0	0	0	0	0	0	
31/JAN	II	0	0	0	0	0	0	
TOTAL P/OCASIAO		0	0	0	0	0	0	
	I	0	0	0	0	0	0	
03/FEV	II	0	0	0	0	0	0	
TOTAL P/OCASIAO		0	0	0	0	0	0	
	I	0	0	0	0	0	0	
07/FEV	II	0	0	0	0	0	0	
TOTAL P/OCASIAO		0	0	0	0	0	0	
	I	0	0	0	0	0	0	
10/FEV	II	0	0	0	0	0	0	
TOTAL P/OCASIAO		0	0	0	0	0	0	
	I	0	0	0	0	0	0	
17/FEV	II	0	0	0	0	0	0	
TOTAL P/OCASIAO		0	0	0	0	0	0	
	I	0	0	0	0	0	0	
25/FEV	II	0	0	0	0	0	0	
TOTAL P/OCASIAO		0	0	0	0	0	0	
	I	0	0	0	0	0	0	
28/FEV	II	0	0	0	0	0	0	
TOTAL P/OCASIAO		0	0	0	0	0	0	
	I	0	0	0	0	0	0	
03/MAR	II	0	0	0	0	0	0	
TOTAL P/OCASIAO		0	0	0	0	0	0	
	I	0	0	0	0	0	0	
10/MAR	II	0	0	0	0	0	0	
TOTAL P/OCASIAO		0	0	0	0	0	0	
	I	3	2	1	0	1	2	
25/MAR	II	2	2	0	0	2	0	
TOTAL P/OCASIAO		5	4	1	0	3	2	
	I	0	0	0	0	0	0	
31/MAR	II	0	0	0	0	0	0	
TOTAL P/OCASIAO		0	0	0	0	0	0	
	I	0	0	0	0	0	0	
08/ABR	II	0	0	0	0	0	0	
TOTAL P/OCASIAO		0	0	0	0	0	0	

Cont

Cont. Apêndice 2 (A)

	I	0	0	0	0	0	0
28/ABR	II	0	0	0	0	0	0
TOTAL P/OCASIAO		0	0	0	0	0	0
	I	0	0	0	0	0	0
05/MAI	II	0	0	0	0	0	0
TOTAL P/OCASIAO		0	0	0	0	0	0
	I	0	0	0	0	0	0
14/MAI	II	0	0	0	0	0	0
TOTAL P/OCASIAO		0	0	0	0	0	0
	I	0	0	0	0	0	0
29/MAI	II	0	0	0	0	0	0
TOTAL P/OCASIAO		0	0	0	0	0	0
	I	0	0	0	0	0	0
02/JUN	II	0	0	0	0	0	0
TOTAL P/OCASIAO		0	0	0	0	0	0
	I	0	0	0	0	0	0
11/JUN	II	0	0	0	0	0	0
TOTAL P/OCASIAO		0	0	0	0	0	0
TOTAL GERAL		6	4	2	0	3	3

Cont

Cont. Apêndice 2

B) LAGARTAS

Ocasião	Categoria	Número	Posição na Folha				
			Superfície		Região do Limbo		
de	de	de	Abaxial	Adaxial	Base	Meio	Apice
Amostragem	Folha	Indivíduos					
	I	0	0	0	0	0	0
26/JAN	II	1	1	0	0	0	1
TOTAL P/OCASIAO		1	1	0	0	0	1
	I	0	0	0	0	0	0
31/JAN	II	0	0	0	0	0	0
TOTAL P/OCASIAO		0	0	0	0	0	0
	I	0	0	0	0	0	0
03/FEV	II	0	0	0	0	0	0
TOTAL P/OCASIAO		0	0	0	0	0	0
	I	0	0	0	0	0	0
07/FEV	II	0	0	0	0	0	0
TOTAL P/OCASIAO		0	0	0	0	0	0
	I	0	0	0	0	0	0
10/FEV	II	0	0	0	0	0	0
TOTAL P/OCASIAO		0	0	0	0	0	0
	I	0	0	0	0	0	0
17/FEV	II	0	0	0	0	0	0
TOTAL P/OCASIAO		0	0	0	0	0	0
	I	0	0	0	0	0	0
25/FEV	II	0	0	0	0	0	0
TOTAL P/OCASIAO		0	0	0	0	0	0
	I	0	0	0	0	0	0
28/FEV	II	2	1	1	0	1	1
TOTAL P/OCASIAO		2	1	1	0	1	1
	I	0	0	0	0	0	0
03/MAR	II	1	0	1	0	1	0
TOTAL P/OCASIAO		1	0	1	0	1	0
	I	0	0	0	0	0	0
10/MAR	II	0	0	0	0	0	0
TOTAL P/OCASIAO		0	0	0	0	0	0
	I	0	0	0	0	0	0
25/MAR	II	2	2	0	0	1	1
TOTAL P/OCASIAO		2	2	0	0	1	1
	I	0	0	0	0	0	0
31/MAR	II	4	4	0	0	2	2
TOTAL P/OCASIAO		4	4	0	0	2	2
	I	0	0	0	0	0	0
08/ABR	II	1	1	0	1	0	0
TOTAL P/OCASIAO		1	1	0	1	0	0
	I	0	-	-	-	-	-
28/ABR	II	1	-	-	-	-	-
TOTAL P/OCASIAO		1	-	-	-	-	-

Cont

Cont. Apêndice 2 (B)

	I	0	0	0	0	0	0
05/MAI	II	0	0	0	0	0	0
TOTAL P/OCASIAO		0	0	0	0	0	0
	I	0	0	0	0	0	0
14/MAI	II	0	0	0	0	0	0
TOTAL P/OCASIAO		0	0	0	0	0	0
	I	0	0	0	0	0	0
29/MAI	II	0	0	0	0	0	0
TOTAL P/OCASIAO		0	0	0	0	0	0
	I	0	0	0	0	0	0
02/JUN	II	0	0	0	0	0	0
TOTAL P/OCASIAO		0	0	0	0	0	0
	I	0	0	0	0	0	0
11/JUN	II	0	0	0	0	0	0
TOTAL P/OCASIAO		0	0	0	0	0	0
TOTAL GERAL		12	9	2	1	5	5