

MARIA CECILIA DEL VECCHIO

Família Lonchaeidae (Diptera : Acalyptratae) : Ocorrência  
de espécies e respectivos hospedeiros em algumas localidades  
do Estado de São Paulo

Orientadora: HEBE MYRINA LAGHI DE SOUZA

Tese apresentada ao Instituto de Biologia  
da Universidade Estadual de Campinas para  
a obtenção do grau de Mestre em Biologia

Campinas

1981

Aos meus pais  
Ao Ernesto e  
Paulo Emílio

Este trabalho foi realizado com auxílio financeiro da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) na qual a autora exerce o cargo de Pesquisador e também com auxílios concedidos pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) ao projeto SIP/04-049, sob responsabilidade da Profa. Dra. Hebe Myrina Laghi de Souza.

## AGRADECIMENTOS

À Profa. Dra. HEBE MYRINA LAGHI DE SOUZA, orientadora desta tese, pela paciência, amizade e incentivo que me ofereceu.

Ao Prof. Dr. ANGELO PIRES DO PRADO, pelo muito que contribuiu para a minha formação profissional e também pelo auxílio na identificação das espécies encontradas e sugestões em várias etapas deste trabalho.

À ELIANA DE CONTI CYTRYNOWICZ, colega de projeto, pela amizade, sugestões e estímulo.

Ao Dr. LOURIVAL C. MÔNACO, Ex-Diretor do Instituto Agronômico de Campinas, que possibilitou coletas de material nas Estações Experimentais do Instituto.

À todas as pessoas pertencentes às Estações Experimentais de Campinas, Cordeirópolis, Monte Alegre do Sul e Louveira, do Instituto Agronômico de Campinas, pelo valioso auxílio prestado.

Ao Dr. WALTER AUGUSTO HADLER pelo apoio e facilidades concedidas ao Departamento de Genética e Evolução do Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas.

Aos Drs. JOÃO LUCIO DE AZEVEDO e WILLIAM JOSÉ DA SILVA por terem colocado à nossa disposição os recursos do Departamento para a realização deste trabalho.

Aos colegas de laboratório Dr. OCTAVIO HENRIQUE O. PAVAN, VERA LÍCIA VAZ DE ARRUDA e IARA DUCHOVNI SILVA pelas sugestões, amizade e estímulo.

Ao Prof. Dr. IVANHOÉ RODRIGUES BARACHO (Universidade Estadual de Campinas), Prof. Dr. OCTÁVIO NAKANO (Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - USP) e Profa. Dra. JOCELIA GRAZIA (Universidade Federal do Rio Grande do Sul), pelas sugestões e revisão final do manuscrito.

Ao MICHAEL CYTRYNOWICZ, pelas críticas valiosas na revisão do manuscrito e também pela versão do Sumário.

Aos colegas e funcionários do Departamento de Genética e Evolução do Instituto de Biologia, da Universidade Estadual de Campinas, pelo apoio amigo e colaboração.

Aos colegas do Centro Nacional de Recursos Genéticos (CENARGEN / EMBRAPA), em especial à ELIANE AUGUSTIN DE OLIVEIRA, pela amizade e estímulo.

Aos colegas da Seção de Controle Biológico das Pragas, do Instituto Biológico de São Paulo, em especial à DALVA GABRIEL e LILIA M. P. C. A. CAMARGO, pelas sugestões e incentivo.

Ao Sr. LUIZ EURÍPEDES DA SILVA pelos serviços gráficos prestados.

## ÍNDICE

	Página
I - INTRODUÇÃO .....	01
II - HISTÓRICO DO PROJETO E OBJETIVOS .....	08
III - MATERIAL E MÉTODOS .....	10
III-1) MATERIAL .....	10
III-2) MÉTODOS .....	10
A) Locais de coletas .....	10
B) Obtenção de adultos em laboratório .....	14
C) Identificação dos adultos .....	14
IV - RESULTADOS .....	16
V - DISCUSSÃO .....	26
V-1) LONQUEÍDEOS EM FRUTÍFERAS .....	26
V-2) LONQUEÍDEOS EM MANDIOCA .....	31
V-3) O PROBLEMA DA IDENTIFICAÇÃO DOS LONQUEÍDEOS DO GÊNERO <i>SILBA</i> .....	33
VI - CONCLUSÕES .....	36
VII - SUMÁRIO .....	38
VIII - SUMMARY .....	39
IX - BIBLIOGRAFIA .....	40
X - ANEXO .....	47

## I - INTRODUÇÃO

O prejuízo causado pelas moscas-das frutas é um fato conhecido e amplamente mencionado na literatura brasileira. PUZZI e ORLANDO (1965) afirmam que as infestações desses insetos no Estado de São Paulo têm atingido níveis tão altos que limitam a expansão de diversas culturas. As fêmeas dessas moscas fazem a oviposição em frutos e suas larvas podem destruir totalmente a polpa desses frutos, tornando-os imprestáveis ao consumo (GALLO e cols., 1970 e 1978).

Os frutos cítricos, mercadoria de alto interesse econômico e atualmente grande fonte de divisas no mercado internacional, têm sua produção seriamente afetada pelas moscas-das-frutas. Segundo ORLANDO e SAMPAIO (1973) a redução da produção de frutas cítricas, no Estado de São Paulo, varia de 30 a 50%. Outras culturas como as de pêssegos, goiabas e nêspersas terão sua produção totalmente perdida se não forem protegidas contra o ataque desses insetos.

Para combater as moscas-das-frutas têm sido utilizados processos mecânicos, químicos e biológicos. A coleta e des

truição das frutas infestadas, a destruição das pupas no solo por meio de aração e o "ensacamento" dos frutos incluem-se entre os processos mecânicos. Além disso, têm sido recomendado o uso de inseticidas e de inimigos naturais para o combate às moscas-das-frutas (GALLO e cols. 1970 e 1978; ORLANDO e SAMPAIO, 1973).

A tendência atual do controle de pragas baseia-se na utilização simultânea de vários métodos de combate constituindo o que foi denominado por STERN e cols. (1959) de controle integrado. A eficiência dessa metodologia depende grandemente de conhecimentos sobre a biologia e a ecologia das pragas a serem controladas (SMITH e VAN DEN BOSCH, 1967). Infelizmente, em nosso país, conhecimentos taxonômicos, biológicos e ecológicos de muitos grupos de insetos fitófagos, estão abaixo do desejável para a utilização de métodos mais eficientes de controle.

Um grupo de pragas pouco estudado, principalmente no que se refere à identificação das espécies que ocorrem nos vários hospedeiros, são os dípteros da família Lonchaeidae, que juntamente com dípteros da família Tephritidae, são vulgarmente conhecidos como moscas-das-frutas.

Os prejuízos causados à produção brasileira de frutos têm sido principalmente relacionados com o ataque de *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824) e espécies do gênero *Anastrepha* Schiner (HEMPEL, 1905; COSTA LIMA, 1926; AUTUORI, 1938; SANTOS, 1954; ORLANDO e PUZZI, 1959; PUZZI e ORLANDO, 1965; ORLANDO e SAMPAIO, 1973), pertencentes à família Tephritidae.

Com relação às moscas da família Lonchaeidae existem controvérsias na bibliografia quanto à sua importância como pragas. Alguns autores (COSTA LIMA, 1926; FONSECA e AUTUORI, 1932 e 1933; ZIKÁN, 1943; ROBBS, 1949; SANTOS, 1954; SIL

VA e cols., 1968) consideram esses insetos como pragas secundárias, sem muita importância econômica, pois suas larvas desenvolvem-se principalmente em frutos previamente infestados por outros insetos.

BLANCHARD (1948), entretanto, considera os lonqueídeos importantes como pragas, uma vez que a presença de suas larvas nos frutos ou em outras partes do vegetal é nociva, já que favorecem e aceleram a ação destruidora do agente primário. O mesmo autor cita que *Silba pendula* (Bezzi, 1919), em certos casos, foi encontrada em frutas cítricas que não apresentavam vestígios de outros insetos, ou de agentes patógenos. Esse fato, que indica um caráter primário da praga, já havia sido observado por GONÇALVES (1937), em laranjas coletadas no Rio de Janeiro. GOMES (1942) discute, como os autores acima, o papel secundário desses insetos, por tê-los encontrado, muito frequentemente, em vidros "caça-moscas" e em laranjas bichadas, no Estado do Rio de Janeiro. FEHN (1977), em estudos de laboratório, constatou em pêssegos a ocorrência isolada de duas espécies do gênero *Lonchaea* Fallen, 1820, e considera necessária uma análise mais detalhada desses insetos para averiguar melhor a sua real importância econômica.

Vários autores determinaram a frequência relativa de lonqueídeos e tefritídeos em frutos. MALAVASI (1977) constatou que moscas da família Lonchaeidae predominam em laranjas, e que em outros hospedeiros como maracujá, jambo e bacupari os lonqueídeos representam mais que 10% das moscas infestantes. Sob esse aspecto, o autor considera que os insetos dessa família devem ser equiparados em importância aos tefritídeos. PAVAN (1978) encontrou lonqueídeos em frutos de plantas das famílias Rosaceae, Rubiaceae, Mirtaceae, Anacardiaceae, Rutaceae, Ebenaceae e Solanaceae, sendo que os índices de infestação variaram consideravelmente em função do hospedeiro. Os lonqueídeos pre-

dominaram em algumas frutas cítricas. Em pimenta, o referido autor constatou a presença de moscas apenas da família Lonchaeidae. FEHN (1977) obteve moscas de pêssegos infestados e verificou um total de 23,9% de lonqueídeos contra 76,1% de tefritídeos.

KORYTKOWSKI e OJEDA (1971) publicaram uma revisão das espécies peruanas de Lonchaeidae, citando que dos gêneros dessa família apenas três: *Dasiops* Rondani, 1856, *Silba* Macquart, 1851 e *Lonchaea* parecem estar representados na Região Neotropical. Esses autores referem-se às larvas do gênero *Lonchaea* como infestantes de órgãos e tecidos vegetais, principalmente de frutos que tenham sido previamente atacados por Tephritidae ou Lepidoptera. Citam também que a espécie *Lonchaea chalybea* Wiedemann, 1830 infesta brotos terminais de mandioca. As larvas do gênero *Silba* também são freqüentemente encontradas em frutos em decomposição ou previamente atacados por outros insetos, mas os autores acima citados, consideram que algumas espécies, pela característica do ovipositor rijo teriam a capacidade de efetuar infestações primárias. Entretanto, pouco se sabe sobre a biologia das espécies neotropicais deste gênero, com exceção talvez de *S. pendula*, encontrada em frutos e sementes de várias espécies vegetais.

SILVA e cols. (1968) fornecem dados sobre a ocorrência no Brasil desses três gêneros: *Dasiops*, *Silba* e *Lonchaea*. Mencionam os referidos autores que *Dasiops* infesta botões fechados de flores de maracujazeiros. *Lonchaea* ataca diversos frutos, brotos de mandioca e folhas de uma cactácea. Do gênero *Silba*, foi assinalada em nosso país a presença de apenas uma espécie: *S. pendula*. Essa espécie infesta os mais diversos tipos de frutos de várias famílias vegetais e também os brotos de mandioca. A sua distribuição abrange vários estados brasileiros,

desde o Amazonas até o Rio Grande do Sul (SILVA e cols., 1968). FEHN (1977) coletou no Paraná espécies dos gêneros *Dasiops*, *Lonchaea*, *Silba* e *Neosilba* McAlpine, 1962, considerando como pragas de pêssego os três últimos.

Enquanto que o dano que *S. pendula* desempenha como praga, nos diversos frutos que infesta, tem sido discutido, em brotos terminais de mandioca, esta espécie tem sido considerada como praga primária (ZIKÁN, 1943; GALLO e cols., 1970; FRANCO e cols., 1976; LOZANO e cols., 1976; BELLOTI e SCHOONHOVEN, 1978; GALLO e cols., 1978). Esses autores mencionam que a fêmea deposita os ovos nos brotos terminais da mandioca, e as larvas ao eclodirem penetram nos tecidos da planta. O fato das larvas se alimentarem desses tecidos acarreta a destruição do broto terminal e conseqüentemente há um aumento de brotações laterais. Em decorrência do ataque das moscas pode haver um atraso no desenvolvimento das plantas e uma diminuição da produção (NAKANO e cols., 1969).

ROMERO e RUPPEL (1973) referem-se a uma outra espécie, *Silba perezii* (= *Neosilba*), infestante de brotos terminais de mandioca em Porto Rico. Recentemente, em Minas Gerais, foi constatada a ocorrência de um complexo de espécies, identificadas como *Neosilba perezii* (Romero e Ruppel) / *Neosilba nigrocoerulea* (Malloch), infestando brotos de mandioca de diversas variedades (SAMWAYS, 1979). Esse mesmo autor verificou a flutuação populacional de *Neosilba* spp. na localidade de Lavras (MG). Nessa região também é mencionada por CIOCIOLA (1980) a ocorrência de *N. perezii*.

A identificação dos insetos da família Lonchaeidae, que ocorrem no Brasil, apresenta sérias dificuldades. Os estudos taxonômicos referentes às espécies da Região Neotropical são insuficientes e a literatura a respeito é confusa. Segundo

KORYTKOWSKI e OJEDA (1971) o gênero *Silba* é o menos estudado nessa região. Mencionam os referidos autores que as espécies desse gênero são muito similares, de tal forma que as genitálias masculinas e femininas são de grande valor para a determinação específica correta. McALPINE (1956) afirma que o caráter mais seguro para distinguir espécies de *Silba* é a genitália masculina. Segundo este especialista na família Lonchaeidae é quase impossível identificar algumas espécies sem estudar essa estrutura.

Para exemplificar as dificuldades taxonômicas desse gênero, podemos citar a espécie *S. pendula*, descrita por BEZZI em 1910, que identificou-a, erroneamente, como *Lonchaea glaberrima* Wiedemann, 1830. Em 1919, BEZZI reconheceu que se tratava de uma nova espécie, denominando-a então *Lonchaea pendula*. Posteriormente, KORYTKOWSKI e OJEDA (1971) transferiram-na para o gênero *Silba*. No trabalho de descrição da espécie não foram feitos desenhos da genitália e os tipos se perderam (ANGELO PIRES DO PRADO - Comunicação Pessoal). Baseando-se apenas na descrição morfológica do texto e tendo em vista a semelhança geral das espécies do gênero *Silba*, fica difícil, ou quase impossível, a identificação desta espécie. Além disso, existem espécies de *Silba* descritas com base apenas em espécimes machos e outras em que foram examinadas apenas as fêmeas. Portanto, o gênero *Silba* necessita de uma ampla revisão (ROMERO e RUPPEL, 1973 ; VECCHIO e cols., 1977). J. F. McALPINE está trabalhando na revisão das espécies neotropicais da família Lonchaeidae (ANGELO PIRES DO PRADO e LICELMA MARTINS FEHN - Comunicações Pessoais).

Como na literatura brasileira, que relaciona os vários hospedeiros de *S. pendula*, não existe referência de como foi feita a identificação da espécie, as informações sobre hospedeiros desta espécie são pouco confiáveis.

Diante do exposto, deve-se considerar que a família

Lonchaeidae constitui um grupo de insetos que merece maiores estudos, principalmente do ponto de vista taxonômico. Segundo FEHN (Comunicação Pessoal) os doutores J. F. McALPINE e G. C. STEYSKAL encontraram nos últimos anos talvez quarenta espécies diferentes de Lonchaeidae nas Américas do Norte e Central, muitas delas ainda não descritas e que têm mais ou menos hábitos semelhantes à *S. pendula*. A situação quanto às espécies brasileiras é similar. FEHN (1977) amplia o conhecimento desse grupo em nosso país citando a ocorrência, em pêssegos no Paraná, de quatro espécies do gênero *Neosilba*, dentre as quais três são novas para a ciência.

O presente trabalho analisa a ocorrência de espécies de *Silba* em diferentes hospedeiros e localidades, procurando-se caracterizar as espécies encontradas pela genitália do macho..

## II - HISTÓRICO DO PROJETO E OBJETIVOS

Desde 1974, HEBE MYRINA LAGHI DE SOUZA e cols. vêm desenvolvendo no Departamento de Genética e Evolução da UNICAMP um projeto de pesquisas sobre moscas-das-frutas, em várias localidades do Estado de São Paulo. Esse trabalho tem englobado aspectos da biologia, ecologia, genética e evolução desses insetos. O projeto visava inicialmente apenas os dípteros da família Tephritidae, mas no decorrer das pesquisas surgiu o interesse pelo estudo também dos insetos da família Lonchaeidae, que vinham aparecendo com muita frequência nas coletas de frutos infestados. Ao iniciar-se a identificação dessas moscas verificou-se que várias espécies do gênero *Silba* estavam ocorrendo nos frutos. Assim, o objetivo desse trabalho foi a caracterização dessas espécies, baseando-se na genitália masculina. Além disso, verificou-se a ocorrência de lonqueídeos em diversos tipos de frutos e em mandioca em algumas localidades do Estado de São Paulo e de outros estados.

Paralelamente a este trabalho foi realizado , por

CONTI (1978), um outro estudo usando o método eletroforético de sistemas enzimáticos. Foram analisadas moscas de sete espécies de *Silba* que ocorrem em frutos e em mandioca para obter informações sobre: o relacionamento genético entre as espécies do grupo, o grau de diferenciação de populações quanto à preferência por hospedeiro e a existência de padrões marcadores das espécies.

### III - MATERIAL E MÉTODOS

#### III-1) *Material*

No presente trabalho foram estudadas onze espécies do gênero *Silba*, da família Lonchaeidae, infestantes de frutos em geral e de brotos terminais de mandioca. Devido às dificuldades na identificação desse grupo de insetos, as espécies estudadas foram temporariamente designadas por números de 1 a 11. Na literatura taxonômica consultada para determinação dessas espécies encontrou-se a descrição de apenas duas delas: *S. pendula* (espécie 1) e *Silba pseudopendula* Korytkowski, 1971 (espécie 2). Foram coletadas também espécies de outros dois gêneros de lonqueídeos: *Dasiops* e *Lonchaea*. O gênero *Silba* foi estudado detalhadamente neste trabalho devido ao fato de ter aparecido mais frequentemente em todas as coletas realizadas.

#### III-2) *Métodos*

##### A) *Locais de coletas:*

As coletas de frutos e de brotos terminais de mandioca foram, em grande parte, realizadas em três Estações Experimentais do Instituto Agronômico de Campinas: Centro Experimental de Campinas, Estação Experimental de Limeira e Estação Experimental de Monte Alegre do Sul, todas no Estado de São Paulo. A escolha desses locais para coleta baseou-se no fato deles possuírem grande variedade de espécies frutíferas, permitindo disponibilidade de material durante o ano todo.

O Centro Experimental de Campinas é constituído pela Fazenda Santa Elisa e localiza-se na área urbana de Campinas. A cultura principal do Centro é a de cafeeiros, existindo também culturas menores, de espécies frutíferas, como pessegueiros, nespereiras, goiabeiras e caquizeiros. A Estação Experimental de Limeira está situada no município de Cordeirópolis, próxima ao Km 108 da Via Anhanguera (SP-330). Os principais frutos existentes nessa estação são os cítricos. Na Estação Experimental de Monte Alegre do Sul são cultivados, principalmente, frutos da família Rosaceae, como nêspersas, maçãs, peras e pêssegos. Nessas localidades foram realizadas coletas quinzenais, dependendo da disponibilidade de frutos.

Coletas esporádicas foram também realizadas por OCTAVIO HENRIQUE O. PAVAN e ALDO MALAVASI, em outros locais: Promissão, Araçoiaba da Serra, Itararé, Guararema, Assis (no Estado de São Paulo) e Campo Grande (no Estado de Mato Grosso do Sul).

Foram coletados apenas frutos maduros ou recém caídos no solo. Quanto aos brotos de mandioca, escolheu-se sempre, para coletas, aqueles que apresentassem sinais visíveis de infestação, caracterizados por um exsudato pegajoso, de cor amarela castanha, localizado na parte apical do broto.

O material coletado e as respectivas localidades de coleta, estão discriminados no Quadro I.

QUADRO I - Relação dos hospedeiros analisados

HOSPEDEIROS E RESPECTIVAS FAMÍLIAS BOTÂNICAS	MATERIAL COLETADO	LOCALIDADES
Caqui - <i>Diospyros kaki</i> L. (Ebenaceae)	frutos	Campinas, Cordeirópolis, M.A. Sul (SP)
Mandioca - <i>Manihot esculenta</i> Crantz (Euphorbiaceae)	frutos brotos ter minais flôres	Campinas (SP) Campinas, M.A. Sul, Suzano (SP), Brasília (DF) M.A. Sul (SP)
híbridos interespecíficos do gênero <i>Manihot</i> (Euphorbia- ceae)	brotos ter minais	Campinas (SP)
Abacate - <i>Persea americana</i> Mill (Lauraceae)	frutos	Americana, Cordeirópolis (SP)
Feijão - <i>Phaseolus vulgaris</i> L. (Leguminosae)	frutos	Suzano (SP)
Goiaba - <i>Psidium guajava</i> L. (Myrtaceae)	frutos	Americana, Campinas, Cordeirópolis (SP)
Pitanga - <i>Eugenia uniflora</i> L. (Myrtaceae)	frutos	Promissão (SP)
Maracujá - <i>Passiflora edulis</i> Sims (Passifloraceae)	frutos	M.A. Sul (SP)
Ameixa - <i>Prunus</i> sp. (Rosaceae)	frutos	M.A. Sul (SP)
Maçã - <i>Pyrus malus</i> L. (Rosaceae)	frutos	M.A. Sul (SP)
Nêspera - <i>Eriobotrya japonica</i> Lindl. (Rosaceae)	frutos	Americana, Araçoiaba da Serra, Campinas, M.A. Sul, Louveira (SP)
Pêra - <i>Pyrus communis</i> L. (Rosaceae)	frutos	M.A. Sul (SP)
Pêssego - <i>Prunus persica</i> Sieb. & Zucc (Rosaceae)	frutos	Campinas, Cordeirópolis, M.A. Sul (SP)
Café - <i>Coffea arabica</i> L. (Rubiaceae)	frutos	Campinas, Cordeirópolis, Mococa, M.A. Sul (SP)
Calamondim - <i>Citrus madurensis</i> Lour. (Rutaceae)	frutos	Cordeirópolis (SP)

HOSPEDEIROS E RESPECTIVAS FAMÍLIAS BOTÂNICAS	MATERIAL COLETADO	LOCALIDADES
Laranja - <i>Citrus sinensis</i> Os. (Rutaceae)	frutos	Americana, Cordeirópolis, Itararé, São Roque (SP) e Campo Grande (MS)
Laranja azeda - <i>Citrus aurantium</i> L. (Rutaceae)	frutos	Guararema (SP)
Limão cravo - <i>Citrus limonia</i> Os. (Rutaceae)	frutos	Assis, Cordeirópolis, M.A.Sul (SP)
Tangerina - <i>Citrus reticulata</i> Bl. (Rutaceae)	frutos	Cordeirópolis (SP)
Tangerina cleópatra - <i>Citrus reshini</i> Hort & Tan. (Rutaceae)	frutos	Cordeirópolis (SP)
Pimenta - <i>Capsicum</i> sp. (Solanaceae)	frutos	M.A.Sul (SP)

### B) *Obtenção de adultos em laboratório:*

A metodologia usada foi descrita por MALAVASI (1977) , SOUZA e cols. (1978), PAVAN (1978) e CONTI (1978).

Os frutos e brotos de mandioca, recém coletados no campo, foram colocados em bandejas de alumínio de 40 x 30 x 4 cm , sobre uma camada de serragem fina previamente umedecida.

A umidade da serragem constitui fator importante para a obtenção de pupas viáveis , motivo pelo qual foi cuidadosamente controlada. A falta de umidade acarreta a dessecação das pupas e o seu excesso, associado à aglomeração de frutos nas bandejas, propicia o desenvolvimento indesejável de fungos e bactéri - as.

As bandejas foram mantidas nas condições ambientais do laboratório e examinadas semanalmente, peneirando-se a serra - gem. As pupas assim obtidas foram acondicionadas em caixas plásti cas, de diferentes formas e tamanhos, contendo serragem umedeci - da e cobertas por tela de náilon.

Estas caixas foram mantidas em condições ambientais do laboratório e examinadas em intervalos de 48 horas, a partir da eclosão dos primeiros adultos, durante um período de 40 dias.

### C) *Identificação dos adultos:*

A identificação dos insetos do gênero *Silba*, a nível de espécie, baseou-se no estudo das genitálias. Nesse gênero as terminálias dos machos são mais características que as das fêmeas, permitindo identificá-los facilmente. No presente trabalho foram analisados somente os machos. Por esse motivo, a ocorrência das várias espécies nos diferentes hospedeiros estudados e nas diversas localidades de coleta foi determinada somente por insetos des

se sexo.

Para a identificação de *S. pseudopendula* e *S. pendula* foram consideradas as descrições das genitálias apresentadas por KORYTKOWSKI e OJEDA (1971).

De cada inseto procedeu-se à retirada do abdome, para o presente estudo, sendo a cabeça e o tórax mantidos em congelador para o processamento eletroforético, realizado paralelamente por CONTI (1978).

Os abdomens retirados foram submetidos a tratamento numa solução de hidróxido de potássio a 10%, a frio, por aproximadamente 24 horas. Logo após foi feita a dissecação das genitálias em álcool 70%, sob microscópio estereoscópico. As genitálias dissecadas foram conservadas em pequenas tampas plásticas contendo "cellusolve" (mono-etilenoglicol da Merck). Para verificação dos detalhes que permitiram a identificação das espécies, as genitálias foram colocadas em lâminas com "cellusolve" e observadas ao microscópio.

Os desenhos das genitálias para caracterização das várias espécies do gênero *Silba* foram feitos mediante o uso de câmara clara.

Os insetos dos gêneros *Lonchaea* e *Dasiops* foram identificados apenas até nível de gênero, baseando-se somente em outros aspectos morfológicos que não a genitália.

#### IV - RESULTADOS

Nas coletas realizadas em diversas épocas do ano, em várias localidades e em diferentes hospedeiros, foi constatada a ocorrência de onze espécies do gênero *Silba*. Os machos das espécies encontradas apresentam terminália muito característica, o que permite a sua separação baseada apenas no estudo dessa estrutura. Os desenhos da genitália masculina de cada umas dessas espécies estão em Anexo. Destas, apenas duas estão descritas na literatura existente: a espécie 1, *S. pendula* e a espécie 2, *S. pseudopendula*. A espécie que ocorreu em brotos terminais de mandioca não foi observada infestando nenhum dos frutos analisados, e aquelas coletadas nos frutos não foram encontradas em brotos de mandioca.

Na tabela I está expressa a ocorrência de espécies de *Silba* em frutos coletados na localidade de Campinas. Em aqui foi observada apenas a espécie 6, em goiaba foram coletadas as espécies 2 e 6 e em nêspersas, além destas duas, foram observadas também as espécies 3, 4 e 5. As espécies 4 e 6 fo-

TABELA I - Ocorrência de espécies de *Silba* em frutos coletados na localidade de Campinas - SP

HOSPEDEIRO	ESPÉCIE										TOTAL	ÉPOCA DE COLETA	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Caqui	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	mar/1977
Goiaba	0	12	0	0	0	1	0	0	0	0	0	13	mar,abr/1976
Nêspera	0	22	3	9	3	1	0	0	0	0	0	38	ago,set/1975 e 1977
Pêssego	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	3	nov/1975
Café	0	34	0	5	0	0	0	0	0	0	0	39	mai/1976
TOTAL	0	68	3	15	3	5	0	0	0	0	0	94	
%		72,3	3,2	16,0	3,2	5,3							

ram obtidas em pêssegos e as espécies 2 e 4 em café. De um total de 94 machos coletados 72,3% foram identificados como *S. pseudopendula* (espécie 2).

As espécies observadas em frutos coletados em Monte Alegre do Sul encontram-se na tabela II. Nessa localidade não foram obtidas as espécies 7 e 10. A espécie 2, *S. pseudopendula*, foi também a mais freqüente, representando 66,2% do total de 388 machos coletados. Em caqui observou-se apenas esta espécie. Em maracujá foi constatada somente a espécie 6. As espécies 2, 4 e 5 foram obtidas em ameixas. Em maçã e pêssego foram coletadas as espécies 1, 2, 5 e 6 e em nêspersas as espécies 1, 2, 3 e 5. As espécies 1, 2 e 6 foram observadas em pêra. Em café foi constatado um maior número de espécies: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8 e 9. As espécies 4, 5 e 6 foram obtidas em limão cravo e em pimenta foram coletadas as espécies 3, 4 e 5.

Na localidade de Cordeirópolis não foi coletada a espécie 9 (tabelas III e IV). As espécies que foram observadas em diversos frutos coletados nessa localidade estão discriminadas na tabela III. Os resultados referentes a calamondim foram tabelados em separado, devido ao maior número de coletas dos frutos, disponíveis durante grande parte do ano. Em caqui foram obtidas as espécies 1, 2, 5 e 6 e em abacate apenas a espécie 1. Em goiaba também foi constatada apenas uma espécie, a 2. Em pêssego foram observadas as espécies 2, 5 e 6 e em café as espécies 1, 2, 4, 5, 7 e 10. As espécies 1, 2, 3, 4, 5 e 6 foram obtidas em laranja e as espécies 1, 2, 5 e 6 em limão cravo. Em tangerina foram constatadas as espécies 1, 2, 4, 5 e 6, sendo que em tangerina Cleópatra, além dessas foi observada também a espécie 3. A espécie *S. pseudopendula* foi também a mais freqüente nessa localidade.

TABELA II - Ocorrência de espécies de *Silva* em frutos coletados na localidade de Monte Alegre do Sul - SP

ESPECIE

HOSPEDEIRO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL	ÉPOCA DE COLETA
Caqui	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	mar/1976
Maracujá	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	jan/1976
Ameixa	0	9	0	1	1	0	0	0	0	0	11	nov,dez/1975
Maçã	1	28	0	0	7	8	0	0	0	0	44	dez/1975;jan,fev/1976; jan/1977
Nêspera	1	49	2	0	4	0	0	0	0	0	56	set/1975; fev,set/ 1976; set/1977
Pêra	1	1	0	0	0	3	0	0	0	0	5	dez/1975; jan/1976; jan/1977
Pêssego	1	2	0	0	5	13	0	0	0	0	21	dez/1974; out,nov, dez/1975
Café	1	165	17	7	5	1	0	6	1	0	203	abr a jul/1976; abr, mai/1977
Limão cravo	0	0	0	1	2	14	0	0	0	0	17	set,out/1975; ago/ 1977
Pimenta	0	0	3	2	19	0	0	0	0	0	24	jan,mai/1976
TOTAL	5	257	22	11	43	43	0	6	1	0	388	
%	1,3	66,2	5,7	2,8	11,1	11,1	0	1,5	0,3			

TABELA III - Ocorrência de espécies de *Silva* em frutos coletados na localidade de Cordeirópolis - SP

HOSPEDEIRO	ESPÉCIE										TOTAL	ÉPOCA DA COLETA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Caqui	1	2	0	0	1	1	0	0	0	0	5	mar/1976; mar/1977
Abacate	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	jul/1975
Goiaba	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	16	fev,mar/1976; mar/ 1977
Pêssego	0	7	0	0	7	4	0	0	0	0	18	dez/1974; jan/1975;nov, dez/1976
Café	1	144	0	1	2	0	1	0	0	1	150	mai,jun/1976;mar e mai/ 1977
Laranja	16	4	2	1	4	82	0	0	0	0	109	dez/1974;jul,nov/1975; jan a abr/1976; dez/1976; jan,fev/1977
Limão cravo	3	2	0	0	4	10	0	0	0	0	19	out,nov/1975; jan,abr, nov,dez/1976
Tangerina	1	2	0	8	4	39	0	0	0	0	54	ago a out/1975;abr,set/ 1976
Tangerina cleópatra	3	2	1	1	6	2	0	0	0	0	15	set/1975; set,nov/ 1976
TOTAL	26	179	3	11	28	138	1	0	0	1	387	
%	6,7	46,2	0,8	2,8	7,2	35,7	0,3				0,3	



Na tabela IV está apresentada a ocorrência de espécies de *Silba* no fruto calamondim, em coletas realizadas em diversas épocas dos anos de 1975, 1976 e 1977. Esse fruto mostrou-se muito infestado por lonqueídeos. Foi verificada no material a presença de nove espécies, sendo a mais freqüente a *S. pseudopendula* que representou 46,3% de um total de 771 machos coletados.

A ocorrência de espécies de *Silba* em outras localidades é apresentada na tabela V. Nesses locais não foram observadas as espécies 1, 7, 8, 9 e 10. A espécie 2 foi constatada em goiaba, nêspera, café e pitanga. A espécie 3 foi infestante de nêspera e a espécie 4, além deste fruto, foi encontrada também em limão cravo. A espécie 5 foi constatada em nêspera e em vagens de feijão. A espécie 6 foi observada nos seguintes frutos: abacate, laranja, nêspera e limão cravo.

Em coletas de brotos de mandioca realizadas em diversas épocas dos anos de 1975, 1976 e 1977, em quatro localidades, foi constatada a presença somente da espécie 11 (tabela VI). Em nenhuma das coletas, foi observada no material a presença de qualquer das outras dez espécies do gênero *Silba*, ou do gênero *Lonchaea*.

Em coletas de brotos de híbridos interespecíficos de mandioca realizadas na Fazenda Santa Elisa, além da espécie 11, foi constatada a presença de moscas do gênero *Lonchaea*. Esse gênero foi observado também em frutos de pimenta, coletados em Monte Alegre do Sul, associado a espécies de *Silba*. Dos vários coletados, foi esse fruto o único no qual foi constatada infestação também por moscas do gênero *Lonchaea*.

Espécies do gênero *Dasiops* foram observadas apenas em frutos e flôres de mandioca, em coletas realizadas em Campinas e Monte Alegre do Sul, respectivamente.

TABELA V - Ocorrência de espécies de *Silba* em coletas esporádicas de frutos em diversas localidades

LOCALIDADE	HOSPEDEIRO	ESPÉCIE					ÉPOCA DE COLETA
		2	3	4	5	6	
Americana(SP)	Abacate	-	-	-	-	+	jan/1976
	Goiaba	+	-	-	-	-	fev/1976
	Laranja	-	-	-	-	+	fev/1976
	Nêspera	+	-	-	-	+	jan, fev/1976
Araçoiaba da Serra(SP)	Nêspera	+	+	+	+	+	set/1975
Assis (SP)	Limão cravo	-	-	+	-	+	set/1975
Campo Grande (MS)	Laranja	-	-	-	-	+	nov/1975
Guararema (SP)	Laranja azeda	-	-	-	-	+	ago/1975
Itararé (SP)	Laranja	-	-	-	-	+	set/1975
Louveira (SP)	Nêspera	+	+	+	+	-	set/1977
Mococa (SP)	Café	+	-	-	-	-	jan/1975
Promissão (SP)	Pitanga	+	-	-	-	-	nov/1975
São Roque (SP)	Laranja	-	-	-	-	+	ago/1975
Suzano (SP)	Vagem de feijão	-	-	-	+	-	fev/1977

+ Constatada

- Não constatada

As espécies 1, 7, 8, 9 e 10 não foram constatadas.

TABELA VI - Ocorrência da espécie II em brotos terminais de mandioca

LOCALIDADE	ÉPOCA DA COLETA												TOTAL	
	1975				1976				1977					
	Out	Fev	Mar	Abr	Mai	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Set	
Brasília(DF)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3
Campinas(SP)	2	4	2	5	23	3	16	12	14	7	51	36	—	175
Monte Alegre do Sul (SP)	—	—	2	—	—	—	6	—	—	—	—	—	—	8
Suzano (SP)	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	2
TOTAL	2	4	4	5	25	3	22	12	14	7	51	36	3	188

Na tabela VII foram agrupados os dados de ocorrência das várias espécies de *Silba* nos diversos hospedeiros e localidades de coleta.

TABELA VII - Ocorrência de espécies de *Silba* por hospedeiro e localidade

LOCALIDADE	HOSPEDEIRO	ESPÉCIE										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Americana (SP)	Abacate	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
	Goiaba	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Laranja	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
	Nêspera	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Araçoiaba da Serra(SP)	Nêspera	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
Assis (SP)	Limão cravo	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-
Brasília (DF)	Broto de mandioca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	Broto de mandioca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Campinas (SP)	Café	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
	Caqui	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
	Goiaba	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-
	Nêspera	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
	Pêssego	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-
Campo Grande(MS)	Laranja	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
	Abacate	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cordeirópolis(SP)	Café	+	+	-	+	+	-	+	-	-	+	-
	Calamondim	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-
	Caqui	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-
	Goiaba	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Laranja	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
	Limão cravo	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-
	Tangerina	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-
	Tangerina cleópatra	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
Pêssego	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	
Guararema (SP)	Laranja azeda	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Itararé (SP)	Laranja	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-

LOCALIDADE	HOSPEDEIRO	ESPÉCIE										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Louveira (SP)	Nêspera	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
Mococa (SP)	Café	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ameixa	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-
	Broto de mandioca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	Café	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
Monte Alegre do Sul (SP)	Caqui	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Limão cravo	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-
	Maçã	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-
	Maracujá	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
	Nêspera	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-
	Pera	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-
	Pêssego	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-
	Pimenta	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-
Promissão (SP)	Pitanga	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
São Roque (SP)	Laranja	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Suzano (SP)	Broto de mandioca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	Vagem de feijão	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-

+ Constatada

- Não constatada

## V - DISCUSSÃO

### V-1) *Lonqueídeos em frutíferas*

SILVA e cols. (1968), KORYTKOWSKI e OJEDA (1971) e GALLO e cols. (1978) mencionam no Brasil a existência de apenas uma espécie do gênero *Silba*, *S. pendula*, infestando frutos. No presente trabalho, no entanto, foi constatada a ocorrência de dez espécies desse gênero em diversos frutos. Esses dados corroboram as afirmações de STEYSKAL (1978), que sugere estar sendo usado o nome *S. pendula*, há longo tempo, para designar um grupo de talvez quarenta espécies, muitas das quais não descritas. Ainda, segundo STEYSKAL (1978), algumas delas seriam consideradas pragas de importância econômica.

No presente trabalho não foi verificado um padrão nítido de preferência das espécies estudadas por determinado hospedeiro. Sob esse aspecto é interessante notar que nos frutos do cafeeiro constatou-se a presença dessas dez espécies de *Silba*. Também não se verificou relação entre a ocorrência de uma

dada espécie e a localidade de coleta.

Dentre as dez espécies do gênero *Silba* que foram coletadas infestando frutos, encontrou-se, de maneira geral, como predominante *S. pseudopendula*. Essa espécie, muito semelhante à *S. pendula*, foi descrita de exemplares coletados no Peru (KORYTKOWSKI e OJEDA, 1971), tendo sido, no presente trabalho, registrada pela primeira vez sua ocorrência no Brasil. KORYTKOWSKI e OJEDA (1971) não tinham informações sobre os hospedeiros de *S. pseudopendula*, havendo esses autores coletado os espécimes nos quais se basearam para descrever a espécie em armadilhas "McPhail" colocadas em plantas de "pacaé" (*Inga feuillei*). No presente trabalho é fornecida uma lista de hospedeiros para *S. pseudopendula*, nas regiões estudadas.

STEYSKAL (1978) menciona a ocorrência de *S. pseudopendula* em pimenta (*Capsicum annum* L.), na Colômbia. Tal não foi observado em coletas na localidade de Monte Alegre do Sul, não tendo sido encontrada *S. pseudopendula* nesse hospedeiro.

Na literatura brasileira consultada sobre moscas -das-frutas, o único trabalho que analisou mais detalhadamente os lonqueídeos, sob o ponto de vista da identificação precisa das espécies encontradas, foi o de FEHN (1977). Essa autora constatou, nos frutos do pessegueiro, a ocorrência de espécies de *Lonchaea*, *Neosilba* e *Silba*, sendo que desse último gênero coletou somente uma espécie. Verificou-se no presente trabalho, em pêssegos, apenas o gênero *Silba*, representado por cinco espécies: espécie 1 (*S. pendula*); espécie 2 (*S. pseudopendula*); espécie 4; espécie 5 e espécie 6 (ver tabela VII). Ainda em relação à esse fruto, a constatação de *S. pendula* difere do citado por FEHN (1977) que não verificou essa espécie em suas coletas.

Os danos que as espécies de lonqueídeos possam oca-

sionar em diferentes frutos ainda não estão bem determinados , pois existe controvérsia na literatura a respeito da importância desses insetos como pragas. STEYSKAL (1978) considera que *S. pseudopendula* poderá se tornar uma praga no sul dos Estados Unidos se chegar a ser introduzida, mas não cita os fatos nos quais se baseia para tal afirmação. PAVAN (1978) constatou, em Monte Alegre do Sul (SP), nos frutos de pimenta, alta infestação por lonqueídeos. Esse autor considera que em pimenta os lonqueídeos assumem importância como pragas, pois não encontrou tefritídeos nesse fruto, ao contrário do que verificou na maioria dos frutos por ele estudados. No entanto, PAVAN (1978) não chegou a identificar as moscas coletadas a nível de gênero ou espécie. Com relação aos lonqueídeos coletados em pimenta, no mesmo local das coletas do autor acima citado, verificou-se que esse fruto foi o único em que se encontraram além de insetos do gênero *Silba*, também moscas do gênero *Lonchaea*. Assim, provavelmente, insetos de um desses dois gêneros seriam os principais causadores de prejuízos no referido fruto. FEHN (1977) também constatou a ocorrência isolada de moscas do gênero *Lonchaea* em pêssegos e destaca a necessidade de se verificar a sua real importância econômica.

Estudos no sentido de elucidar as interações entre tefritídeos e lonqueídeos nos frutos são essenciais para esclarecer se as espécies de lonqueídeos são pragas dos hospedeiros por elas infestados. HEBE M. LAGHI DE SOUZA (Comunicação Pessoal) está analisando o comportamento de oviposição de espécies de Tephritidae e Lonchaeidae nos frutos, tendo verificado nessas pesquisas que alguns lonqueídeos colocam ovos na base do pedúnculo dos frutos. Sabendo que a espécie que infesta a mandioca coloca seus ovos nos brotos terminais da planta e as larvas, ao eclodirem, penetram nos tecidos do vegetal, essa autora sugere

que as espécies com o comportamento mencionado acima não dependeriam do concurso dos tefritídeos para infestar os frutos , pois suas larvas também poderiam ser capazes de penetração ativa nessa parte do vegetal.

O levantamento da ocorrência de espécies em hospedeiros silvestres também é necessário, pois segundo MALAVASI (1977) e PAVAN (1978), o gênero *Silba* é constituído por espécies nativas. Provavelmente, o repositório natural dessas espécies é representado pelos hospedeiros silvestres ( CONTI , 1978). MICHAEL CYTRYNOWICZ está realizando pesquisa a esse respeito (Comunicação Pessoal).

#### V-2) *Lonqueídeos em mandioca*

As espécies de Lonchaeidae que têm sido consideradas como infestantes de brotos de mandioca em nosso país pertencem aos gêneros *Lonchaea*, *Silba* (SILVA e cols. , 1968) e *Nesilba* (SAMWAYS, 1979 ; CIOCIOLA, 1980). Do gênero *Silba* a espécie *S. pendula* tem sido mencionada como a causadora de prejuízos (NAKANO e cols. , 1969 ; BOTELHO e cols. , 1974; FRANCO e cols. , 1976 ; LOZANO e cols. , 1976 ; BELLOTTI e SCHOONHOVEN, 1978 ; GALLO e cols. 1978).

ROSSETO (1970) cita que essa espécie ocorre com bastante frequência nos mandiocais do Estado de São Paulo, sendo uma das pragas de maior importância para a cultura. Entretanto, nos brotos de mandioca por nós coletados não foi constatada a presença de *S. pendula*, mas sim a de uma outra espécie de *Silba*, a espécie 11, que parece infestar exclusivamente brotos de mandioca, uma vez que não foi encontrada infestando nenhum dos frutos estudados. Essa espécie não está descrita na literatura consultada. A constatação da espécie 11 concorda com o que diz SAMWAYS (1979), afirmando em seu trabalho que experimentos fu-

turos com a "mosca-dos-brotos" deverão envolver verificação taxonômica. Esse autor verificou na região de Lavras (MG), a incidência de um complexo de espécies nos brotos de mandioca identificadas como *N. perezii* / *N. nigrocoerulea*. CIOCIOLA (1980) encontrou nos brotos de mandioca, também em Lavras, a espécie *N. perezii*.

Essa espécie foi descrita como *S. perezii* por ROMERO e RUPPEL (1973) em Porto Rico, de exemplares coletados em brotos terminais de mandioca. A espécie 11, constatada no presente trabalho, não se ajusta à descrição original de *N. perezii*.

Há necessidade de outros estudos para comprovar a especificidade da espécie 11 em relação ao hospedeiro mandioca. Se ficar demonstrado, contrariando o que menciona a literatura existente, que moscas infestantes de frutos não invadem os mandiocais e vice-versa, o controle das espécies em questão terá que ser encarado de maneira diversa da atual. Dessa forma, a prática cultural recomendada de destruição dos brotos infestados a intervalos semanais, poderia ser bastante efetiva, ao contrário do que dizem BELLOTTI e SCHOONHOVEN (1978). Esses autores acreditam que essa forma de controle seria ineficaz devido à existência de hospedeiros alternativos para a "mosca-dos-brotos".

As moscas do gênero *Lonchaea* não foram encontradas infestando os brotos de mandioca cultivada (*Manihot esculenta*) contrariando o mencionado por SILVA e cols. (1968) e BELLOTTI e SCHOONHOVEN (1978). Entretanto, espécies desse gênero foram constatadas, juntamente com a espécie 11, nas coletas de brotos de híbridos interespecíficos de *Manihot*.

Nos frutos e flores de mandioca foram coletados apenas nas moscas do gênero *Dasipops*. No Brasil espécies desse gênero já haviam sido mencionadas como infestantes de botões fechados

de flores de maracujazeiro (Rio de Janeiro; SILVA e cols., 1968); FEHN (1977) também assinala a sua ocorrência no Paraná. Espécies do gênero *Dasiops* foram encontradas na Argentina infestando frutos como: laranja, pimenta, nozes, abóbora e ameixa e também cactáceas (BLANCHARD, 1948). Nos Estados Unidos, McALPINE (1961) relata a ocorrência de espécies do gênero em frutos de damasco e groselha, em nogueiras e em caules de girassol e STEGMAIER (1973) constatou-as em frutos de Passifloraceae.

### V-3) O problema da identificação dos lonqueídeos do gênero *Silba*

As espécies de *Silba* são muito similares entre si. A distinção entre as onze espécies desse gênero, constatadas no presente trabalho, foi feita com base nas características da terminália masculina pois essa estrutura, segundo McALPINE (1956), é o caráter mais seguro para separar espécies do gênero *Silba*. KORYTKOWSKI e OJEDA (1971) também consideram que as genitálias masculinas e femininas são de grande valor para a determinação correta de espécies do gênero. Concorda-se plenamente com a afirmação dos autores mencionados, pois ao estudar-se a terminália dos machos das espécies encontradas neste trabalho, constatou-se, como já referido, que a variação da estrutura é suficiente para distinguir as onze espécies.

As duas espécies *S. pendula* e *S. pseudopendula*, também são diferenciadas apenas pelas características da terminália masculina (KORYTKOWSKI e OJEDA, 1971; STEYSKAL, 1978). Considerando-se a grande semelhança entre essas espécies e a variedade de frutos infestados por *S. pseudopendula*, pode-se supor que muitas vezes essa espécie tenha sido identificada erroneamente como *S. pendula*. O mesmo aplica-se às outras espécies de *Silba* estudadas neste trabalho. Provavelmente, as informações existentes na literatura brasileira a respeito dos vários hospedeiros

deiros de *S. pendula*, não se refiram a essa espécie, mas a um complexo de pelo menos 11 espécies. Nossa afirmação concorda plenamente com o relatado por STEYSKAL (1978), a respeito do nome *S. pendula*, que vem sendo usado para designar um grupo de talvez quarenta espécies.

A identificação de insetos pertencentes ao gênero *Silba*, quando baseada nos exemplares machos, é bastante simples, pois as genitálias são características, como já mencionado, permitindo facilmente sua separação. O mesmo não se verifica em relação às fêmeas. O fato da terminália masculina ser um bom caráter é vantajoso, mas a determinação das várias espécies apresenta dificuldades pois existem espécies de *Silba* em que apenas as fêmeas são conhecidas. Para verificar quais são os machos e fêmeas de uma dada espécie, CONTI (1978) analisou sete espécies do gênero pelo método eletroforético de isozimas. Os resultados do estudo possibilitaram detectar marcadores genéticos para auxiliar a taxonomia. Foram identificados marcadores para a espécie 1 (*S. pendula*), espécie 3 e espécie 6. Assim, a existência de padrões enzimáticos marcadores possibilita a identificação das fêmeas de cada espécie para posterior análise morfológica. Este tipo de estudo é de grande importância, como auxiliar na taxonomia do grupo, pois essas espécies são muito próximas, estando ainda em início de diferenciação. (CONTI, 1978).

Em geral, a separação de espécies similares é problemática. RISKI (1951) separou duas espécies crípticas de *Drosophila* baseando-se na forma da terminália masculina. Essa estrutura, realmente, é mais útil do que os demais caracteres morfológicos para separar espécies, embora em certos grupos de insetos ela seja extremamente variável dentro de uma dada espécie. Tal polimorfismo pode ser devido à variação geográfica, ser sazonal ou estar sob controle fotoperiódico (BROWN, 1959).

No caso das espécies estudadas no presente trabalho, considerando-se o mencionado por McALPINE (1956) e STEYSKAL (1978), acredita-se que as diferenças detectadas nas genitálias, demonstram, no nível atual de conhecimentos a respeito do grupo, a existência de pelo menos onze espécies.

Estudos citogenéticos têm sido úteis para esclarecer dúvidas na identificação de espécies próximas em vários grupos de dípteros (BROWN, 1959). Estas técnicas poderiam também, vir a ser usadas, de imediato, em *Silba* para auxiliar a taxonomia. MAYR (1969) diz que "o estudo de caracteres como, por exemplo, das proteínas, dos cromossomos, do comportamento, suplementam, mas não substituem o uso de caracteres morfológicos e que, felizmente, o uso dessas técnicas geralmente confirma classificações baseadas nesses últimos caracteres".

Diante de todas as dificuldades existentes na identificação de espécies de *Silba* que ocorrem em nosso país, fica evidente a necessidade, já referida, de ampla revisão do gênero (ROMERO e RUPPEL, 1973; VECCHIO e cols., 1977). Esta está sendo feita, como já mencionado, pelo Dr. J. F. McALPINE, especialista na família Lonchaeidae (ANGELO PIRES DO PRADO e LICELMA MARTINS FEHN - Comunicações Pessoais). Provavelmente, algumas das espécies aqui tratadas constituirão espécies novas, de acordo com o citado por STEYSKAL (1978). A descrição dessas espécies não foi feita neste trabalho, devido à mencionada necessidade de revisão do gênero. Pretende-se aguardar a publicação do trabalho de McALPINE, referido anteriormente. A esse respeito, MAYR (1969) afirma que a descrição isolada de novas espécies, em grupos pouco conhecidos, poderia atrapalhar, ao invés de auxiliar, futuros trabalhos de taxonomia nesses grupos.

## VI - CONCLUSÕES

- 1 - Foram encontrados insetos de três gêneros da família Lonchaeidae: *Silba*, em diversos frutos e brotos terminais de mandioca; *Lonchaea*, em frutos de pimenta e em brotos de híbridos interespecíficos de *Manihot*; *Dasiops*, em frutos e flores de mandioca.
- 2 - O gênero *Silba* foi o mais abundante nas coletas realizadas. Utilizando-se caracteres da genitália masculina conseguiu-se distinguir onze espécies. Destas, apenas duas estão descritas: *S. pendula* e *S. pseudopendula*.
- 3 - Além das duas espécies acima, foram encontradas outras oito nos diversos frutos coletados. Não foi observada preferência por hospedeiro e, em geral, a mesma espécie de fruto é infestada por mais de uma espécie de *Silba*.
- 4 - Registra-se pela primeira vez a ocorrência de *S. pseudopen*

*dula* no Brasil e fornece-se uma lista de hospedeiros para essa espécie.

- 5 - A espécie mais freqüente nos frutos estudados foi *S. pseudo-pendula* e *S. pendula* foi encontrada numa freqüência muito menor.
- 6 - A espécie de *Silba* que infesta mandioca parece ser encontrada exclusivamente nesse hospedeiro já que não foi observada em qualquer outro hospedeiro, em nenhuma das localidades estudadas.
- 7 - É indispensável, nas condições atuais de conhecimentos taxonômicos a respeito do gênero *Silba*, o estudo da genitália masculina, para caracterização precisa das onze espécies encontradas.

## VII - SUMÁRIO

No presente trabalho foi analisada a ocorrência de insetos da família Lonchaeidae em diferentes plantas hospedeiras, de diversas localidades. Foram identificados três gêneros: *Silba* Macquart, 1851, em várias espécies de frutos e em brotos terminais de mandioca (*Manihot esculenta*); *Lonchaea* Falen, 1820, em frutos de pimenta (*Capsicum* sp) e brotos de híbridos interespecíficos de *Manihot*; *Dasiops* Rondani, 1856, em frutos e flores de mandioca. O gênero *Silba* foi o mais comumente encontrado tendo-se constatado neste gênero onze espécies. Destas, apenas duas encontram-se descritas: *Silba pseudopendula* Korytkowski, 1971 e *Silba pendula* (Bezzi, 1919). *S. pseudopendula* foi a espécie mais freqüentemente encontrada em frutos, registrando-se pela primeira vez sua ocorrência no Brasil. Para a identificação e descrição das demais espécies é necessária uma revisão do gênero. A única espécie de *Silba* encontrada em brotos terminais de mandioca parece apresentar especificidade para esse hospedeiro, uma vez que não ocorreu em nenhuma espécie de fruto analisada.

## VIII - SUMMARY

A variety of fruit species, cassava (*Manihot esculenta*) flowers, fruit, and shoots from different localities were analyzed as to the occurrence of flies belonging to the family Lonchaeidae. Lonchaeids pertaining to the following three genera were detected: *Silba* Macquart, 1851, infesting various fruit species and terminal cassava shoots; *Dasiops* Rondani, 1856, infesting cassava flowers and fruit, and *Lonchaea* Fallen, 1820, infesting pepper (*Capsicum* sp.) and shoots of *Manihot* hybrids.

*Silba* were the most commonly found flies. Based on the morphology of male genitalia eleven *Silba* species were distinguished, of which, only two, *Silba pseudopendula* Korytkowski, 1971 and *Silba pendula* (Bezzi, 1919) are described in the literature. *S. pseudopendula*, not previously known to occur in Brazil, was the commonest of the ten *Silba* species found to occur in fruits. The sole *Silba* species which did not occur in any fruit was the only one to infest cassava terminal shoots.

## IX - BIBLIOGRAFIA

- AUTUORI, M. - Notas sobre a introdução e multiplicação do parasita *Tetrastichus giffardii* Silvestri, no Brasil. *Biológico*, 4(4): 128-129, 1938.
- BELLOTTI, A. & SCHOONHOVEN, A. VAN - Mite and insect pests of cassava. *A. Rev. Ent.*, 23: 39-67, 1978.
- BEZZI, M. - Brasilianische Lonchaeiden gesammelt von A. A. Barbielini. *Entomologista bras.*, 3(1): 20-25, 1910.
- BEZZI, M. - Two new Ethiopian Lonchaeidae, with notes on other species (Dipt.). *Bull. ent. Res.*, 9(3): 241-254, 1919.
- BLANCHARD, E. E. - Sinopsis de los loncheidos argentinos. *Revta. Invest. agric.*, 2(4): 157-178, 1948.
- BOTELHO, P. S. M. ; YOKOYAMA, M. & SILVEIRA NETO, S. - Determina

- ção da flutuação populacional de *Silba pendula* (Bezzi) com auxílio da armadilha de Malaise. *Solo*, 66(1): 23-29, 1974.
- BROWN, W. J. - Taxonomic problems with closely related species. *A. Rev. Ent.*, 4: 77-98, 1959.
- CIOCIOLA, A. I. - Fatores abióticos e bióticos no controle natural de pragas da mandioca. *In: Resumos do Congresso Brasileiro de Entomologia*, 6º, Campinas, SP, 1980.p:183-184.
- CONTI, E. DE - *Variabilidade genética em populações naturais de espécies de Silba (Diptera: Lonchaeidae)*. Campinas, SP, 1978. (Tese de Mestrado, Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas, mimeog.), 81 pp.
- COSTA LIMA, A. - Sobre as moscas das fructas que vivem no Brasil. *Chacaras Quint.*, 34(1): 21-24, 1926.
- FEHN, L. M. - *Levantamento da ocorrência de moscas das frutas, Diptera: Tephritidae e Lonchaeidae, em pessegueiro, na área metropolitana de Curitiba e região de Irati - Paraná*. Curitiba, PR, 1977. (Tese de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, mimeog.). 177 pp.
- FONSECA, J. P. & AUTUORI, M. - Lista dos principais insectos que atacam plantas cítricas no Brasil. *Revta Ent.*, 2(2): 202 - 216, 1932.
- FONSECA, J. P. & AUTUORI, M. - Pragas dos Citrus. *In: Manual de citricultura*, Pte. 2. São Paulo, Edição de Chácaras e Quintais, 1933. p: 79-171.

- FRANCO, J. F. ; PULZ, F. S. ; DOMICIANO, N. L. ; PALMA, V. DE ;  
DIONÍZIO, A. & MARICONI, F. A. M. - Ensaio de campo de combate à "broca dos brotos da mandioca" *Silba pendula* (BEZZI, 1919). *An. Soc. Entomol. Brasil* , 5(2): 209-215, 1976.
- GALLO, D. ; NAKANO, O. ; WIENDL, F. M. ; SILVEIRA NETO, S. & CARVALHO, R. P. L. - *Manual de entomologia: pragas das plantas e seu controle*. São Paulo, Editora Agronômica Ceres , 1970. 858 pp.
- GALLO, D. ; NAKANO, O. ; SILVEIRA NETO, S. ; CARVALHO, R. P. L. ; BATISTA, G. C. ; BERTI FILHO, E. ; PARRA, J. R. P. ; ZUCCHI, R. A. & ALVES, S. B. - *Manual de entomologia agrícola*. São Paulo, Editora Agronômica "Ceres" Ltda. , 1978. 531 pp.
- GOMES, J. G. - "Moscas de frutas" ; 1. Espécies capturadas em frascos "caça-moscas" ; 2. Relação das espécies dos gêneros *Anastrepha* e *Lucumaphila* do Brasil. (Diptera: Trypetidae) . *Boim Soc. bras. Agron.*, 5(1): 26-37, 1942.
- GONÇALVES, C. R. - A "*Lonchaea pendula*" Bezzi e suas relações com a laranja. *Revta Soc. bras. Agron.*, 1(1): 8-17, 1937.
- HEMPEL, A. - Contribuição à biologia do *Ceratitis capitata* Wied. *Boim Agric.*, 6(8): 352-354, 1905.
- KORYTKOWSKI, C. A. & OJEDA P., D. - Revision de las especies de la familia Lonchaeidae en el Peru (Diptera: Acalyptratae) . *Revta peru. Ent.*, 14(1): 87-116, 1971.
- LOZANO, J. C. ; BELLOTTI, A. ; SCHOONHOVEN, A. VAN; HOWELER, R. ; DOLL, J. ; HOWELL, D. & BATES, T. - *Problemas no cultivo da*

*mandioca*. Cali, Colombia, Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), série GP-16, 1976. 127 pp.

MALAVASI, A. - *Aspectos da biologia populacional e genética de Anastrepha (Diptera: Tephritidae)*. São Paulo, SP, 1977. (Tese de Doutorado, Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, mimeog.). 144 pp.

MALLOCH, J. R. - Some new species of the genus *Lonchaea* (Diptera, Lonchaeidae). *Can. Ent.*, 52: 246-247, 1920.

MAYR, E. - *Principles of Systematic Zoology*. New Delhi, Tata Mc Graw - Hill Publishing Company Ltd, 1969. XI + 428 pp.

McALPINE, J. F. - Old world lonchaeids of the genus *Silba* Macquart (= *Carpolonchaea* Bezzi), with descriptions of six new species (Diptera: Lonchaeidae). *Can. Ent.*, 88(9): 521 - 544, 1956.

McALPINE, J. F. - A new species of *Dasiops* (Diptera: Lonchaeidae) injurious to apricots. *Can. Ent.*, 93(7): 539-544, 1961.

NAKANO, O. ; PEDROSO, A. S. & PARRA, J. R. P. - Ensaio de campo visando o controle da "broca dos brotos" dos mandiocais através de iscas tóxicas. *Solo*, 61(2): 15-17, 1969.

ORLANDO, A. & PUZZI, D. - Estudos das "moscas das frutas" (Tripetídeos) no Estado de São Paulo. *S. Paulo agric.*, 1(3): 11-15, 1959.

ORLANDO, A. & SAMPAIO, A. S. - "Moscas das frutas". *Biológico*, 39: 143-150, 1973.

- PAVAN, O. H. D. - *Estudos populacionais de moscas-de-frutas (Diptera: Tephritidae e Lonchaeidae)*. São Paulo, SP, 1978. (Tese de Doutorado, Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, mimeog.). 99 pp.
- PUZZI, D. & ORLANDO, A. - Estudos sôbre a ecologia das "môscas das frutas" (Trypetidae) no Estado de São Paulo, visando o controle racional da praga. *Archos Inst. biol.* 32(1): 9 - 22, 1965.
- RISKI, M. T. M. - Morphological differences between two sibling species, *Drosophila pseudoobscura* and *Drosophila persimilis*. *Proc. Natn Acad. Sci. U.S.A.*, 37: 156-159, 1951.
- ROBBS, C. F. - O bicho da fruta de conde e seu contrôle. *Boim Campo*, 5(30): 5-7, 1949.
- ROMERO S., J. I. & RUPPEL, R. F. - A new species of *Silba* (Diptera, Lonchaeidae) from Puerto Rico. *J. Agric. Univ. P. Rico*, 57(2): 165-168, 1973.
- ROSSETO, C. J. - Principais pragas da mandioca no Estado de São Paulo. In: *Encontro de Engenheiros-Agrônomos dos Países Andinos e do Estado de São Paulo Pesquisadores em Mandioca*, 1º, Campinas, SP, 1970. p: 90-95.
- SAMWAYS, J. J. - Immigration, population growth and mortality of insects and mites on cassava in Brazil. *Bull. ent. Res.* 69(3): 491-505, 1979.
- SANTOS, E. - As "môscas das frutas". *Boim Campo*, 10(72): 10 - 13, 1954.

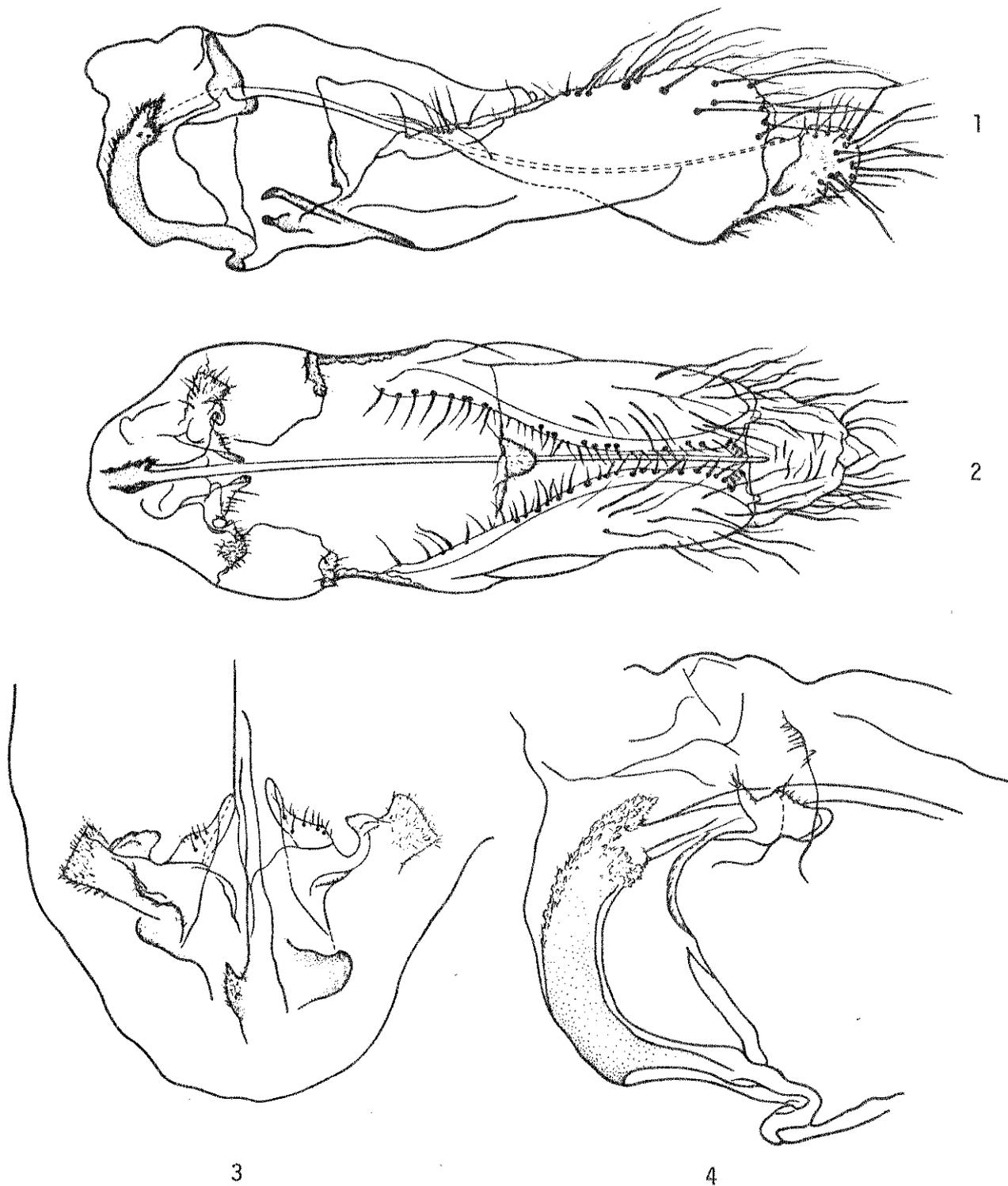
- SILVA, A. G. d'ARAÚJO; GONÇALVES, C. R. ; GALVÃO, D. M. ; GONÇALVES, A. J. L. ; GOMES, J. ; SILVA, M. N. & SIMONI, L.  
- *Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil ; seus parasitas e predadores*, Pte. II, 1º tomo. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, Serviço de Defesa Sanitária Vegetal, 1968. XXVIII + 622 pp.
- SMITH, R. F. & VAN DEN BOSCH, R. Integrated control. In: *Pest Control. Biological, Physical, and Selected Chemical Methods*. New York, Academic Press, 1967. p: 295-340.
- SOUZA, H. M. L. ; PIEDRABUENA, A. E. & PAVAN, O. H. O. - Biologia de *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera - Tephritidae). Um novo meio artificial, de criação para produção em massa. *Papéis Avulsos Zool.*, 31(14): 213-220, 1978.
- STEGMAIER, C. E., Jr. - *Dasiops passifloris* (Diptera: Lonchaeidae), a pest of wild passion fruit in South Florida. *Fla. Ent.*, 56(1): 8-10, 1973.
- STERN, V. M. ; SMITH, R. F. ; VAN DEN BOSCH, R. & HAGEN, K. S. - The integrated control concept. *Hilgardia*, 29(2): 81 - 101, 1959.
- STEYSKAL, G. C. - A new pest of chili peppers in Colombia (Diptera: Lonchaeidae). *Coop. Plant Pest Rep.*, 3(9): 72, 1978.
- VECCHIO, M. C. DEL ; CONTI, E. DE & SOUZA, H. M. L. - Alguns aspectos da distribuição de espécies da família Lonchaeidae no Estado de São Paulo (Diptera: Acalyptratae). *Ciênc. Cult.*, 29(7) (supl.): 731, 1977.

WIEDEMANN, C. R. W. - *Aussereuropäische zweiflügelige Insekten*,  
Hamm, 2: XII + 684 pp. , 1830.

ZIKÁN, W. - Notas sôbre *Lonchaea pendula* (Bezzi) (Diptera) e *Be-  
lonochus formosus* Gravenh. (Staphylinidae, Coleoptera). *Bolm  
Minist. Agric.*, 32(9): 1-10 , 1943.

OBS: As abreviaturas dos periódicos estão de acordo com: BROWN,  
P. & STRATTON, G. B. - *World List of Scientific Periodi-  
cals Published in the Years 1900 - 1960*. 4<sup>a</sup> ed., Londres ,  
Butterworths, 1965. 1824 pp.

X - ANEXO



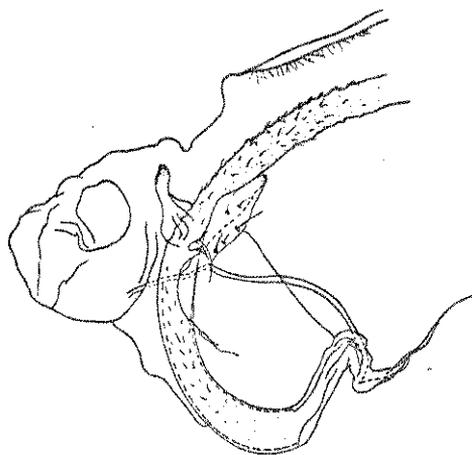
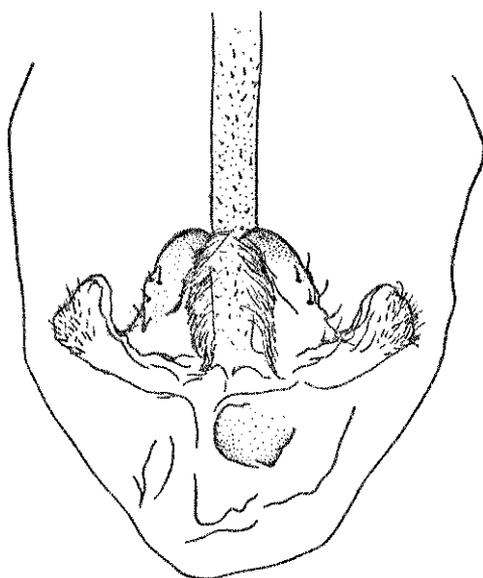
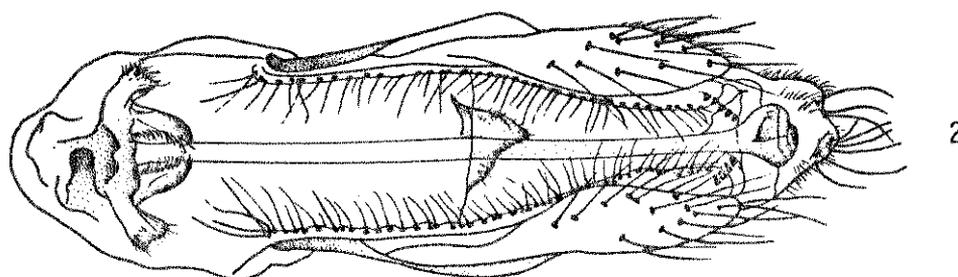
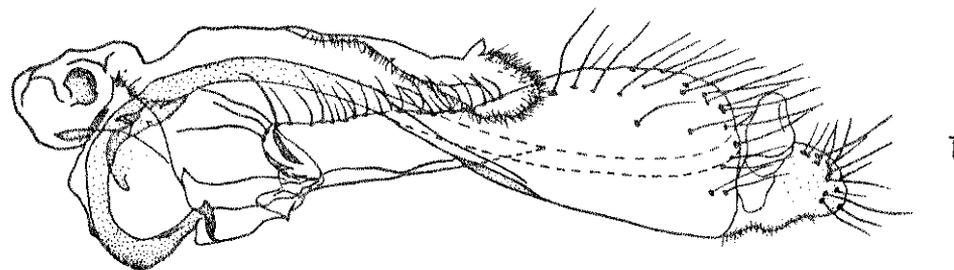
Prancha I - *Silba pendula* (Bezzi, 1919), espécie 1, macho

Figura 1 - Pós-abdome e genitália, vista lateral direita (100 X)

Figura 2 - Ibidem, vista ventral (100 X)

Figura 3 - Hypandrium com os pós-gonitos, vista ventral (190 X)

Figura 4 - Base do aedeagus, vista lateral direita (190 X)



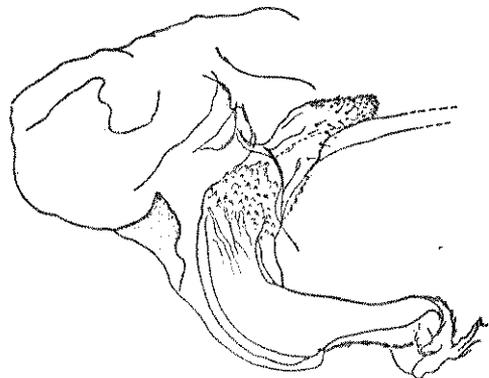
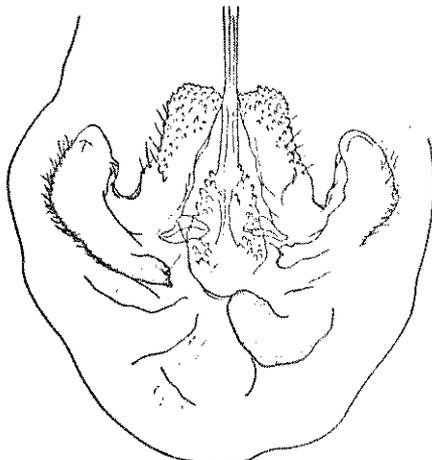
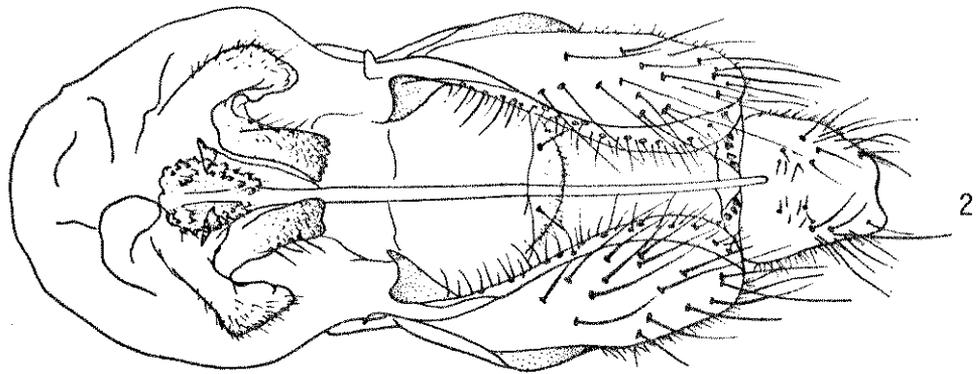
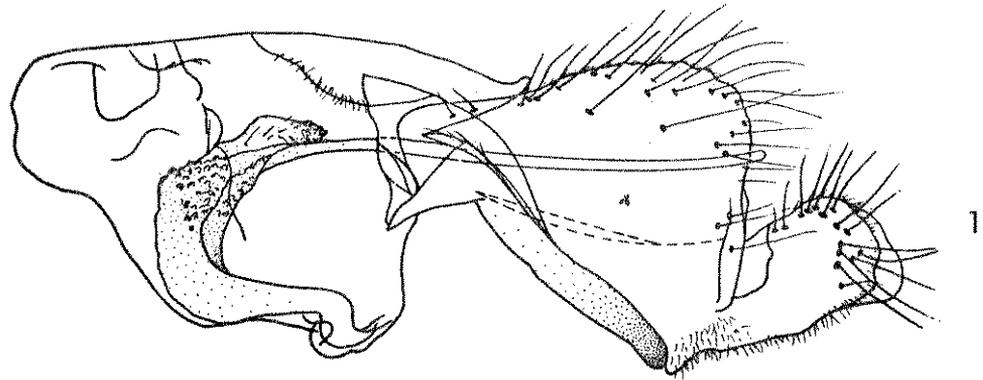
Prancha II - *Silba pseudopendula* Korytkowski, 1971, espécie 2, macho

Figura 1 - Pós-abdome e genitália, vista lateral direita (90 X)

Figura 2 - Ibidem, vista ventral (90 X)

Figura 3 - Hypandrium com os pós-gonitos, vista ventral (180 X)

Figura 4 - Base do aedeagus, vista lateral direita (150 X)



Prancha III - *Silba*, espécie 3, macho

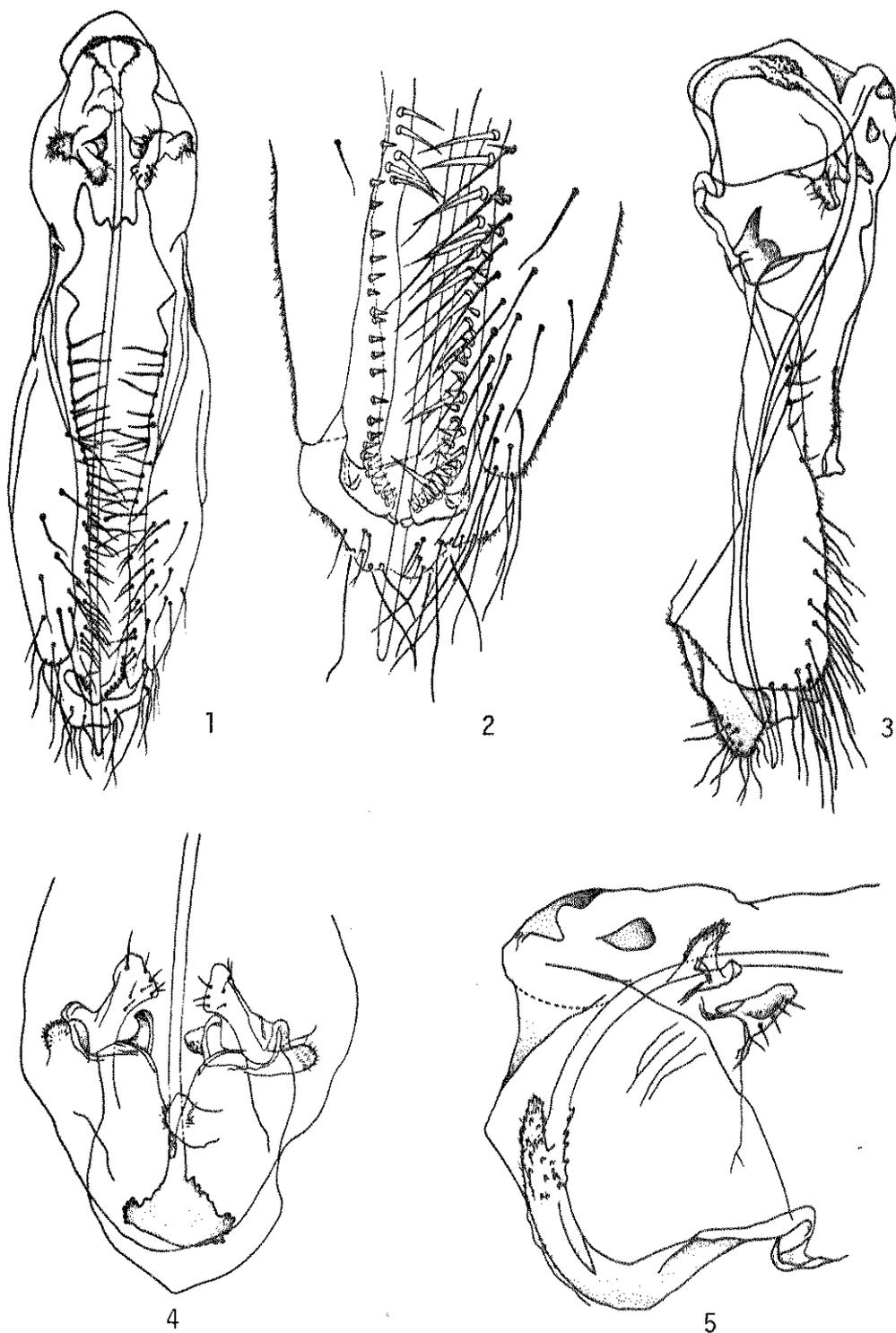
Figura 1 - Pós-abdome e genitália, vista lateral (90 X)

Figura 2 - Ibidem, vista ventral (90 X)

Figura 3 - Hypandrium com os pós-gonitos, vista ventral (110 X)

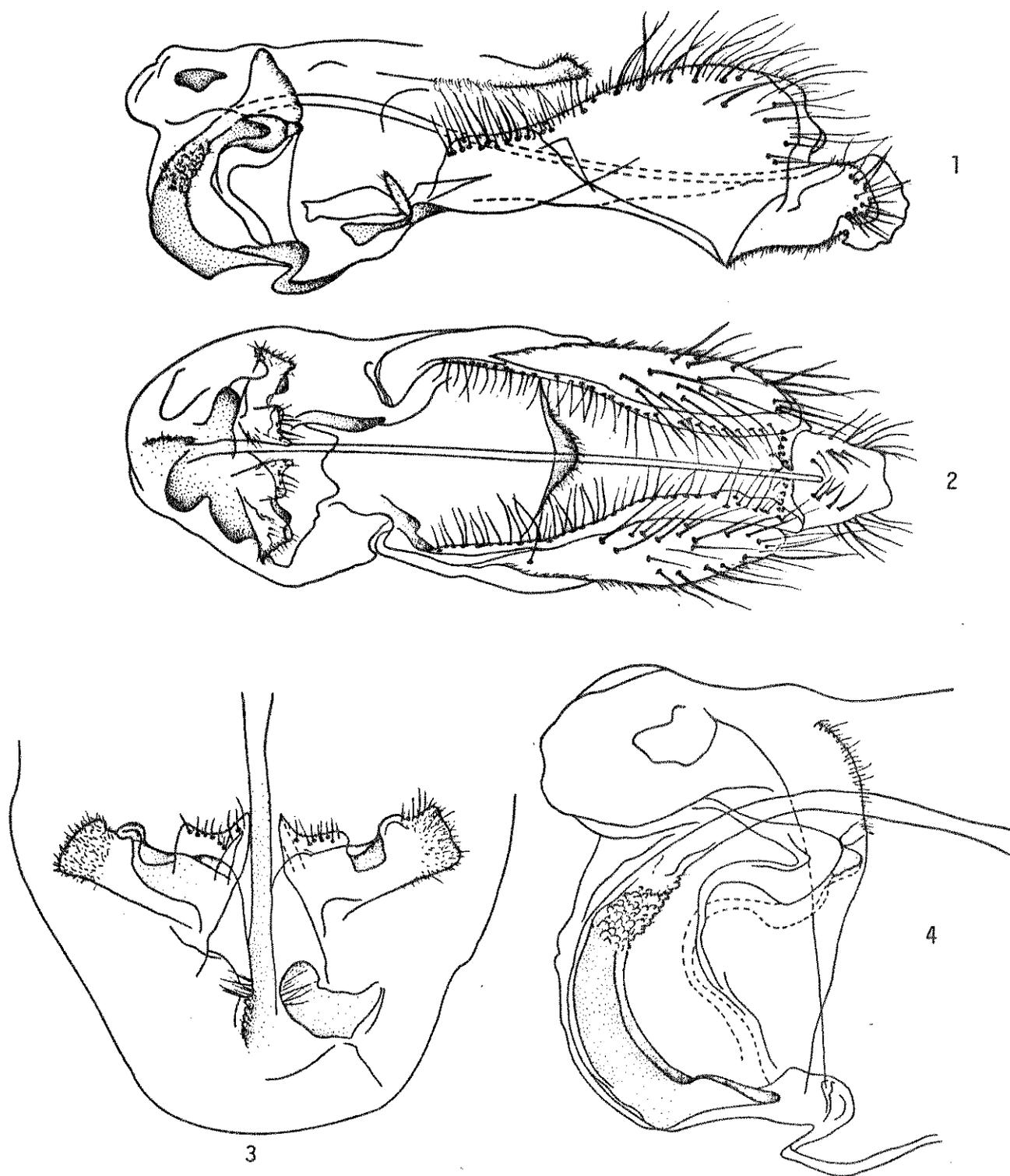
Figura 4 - Base do aedeagus, vista lateral direita (110 X)

4011/BC



Prancha IV - *Silba*, espécie 4, macho

- Figura 1 - Pós-abdome e genitália, vista ventral (70 X)  
 Figura 2 - Extremo apical do pós-abdome, vista ventral ampliada mostrando os dentes do surstylus. (130 X)  
 Figura 3 - Pós-abdome e genitália, vista lateral direita (70 X)  
 Figura 4 - Hypandrium com os pós-gonitos, vista ventral (130 X)  
 Figura 5 - Base do aedeagus, vista lateral direita (130 X)



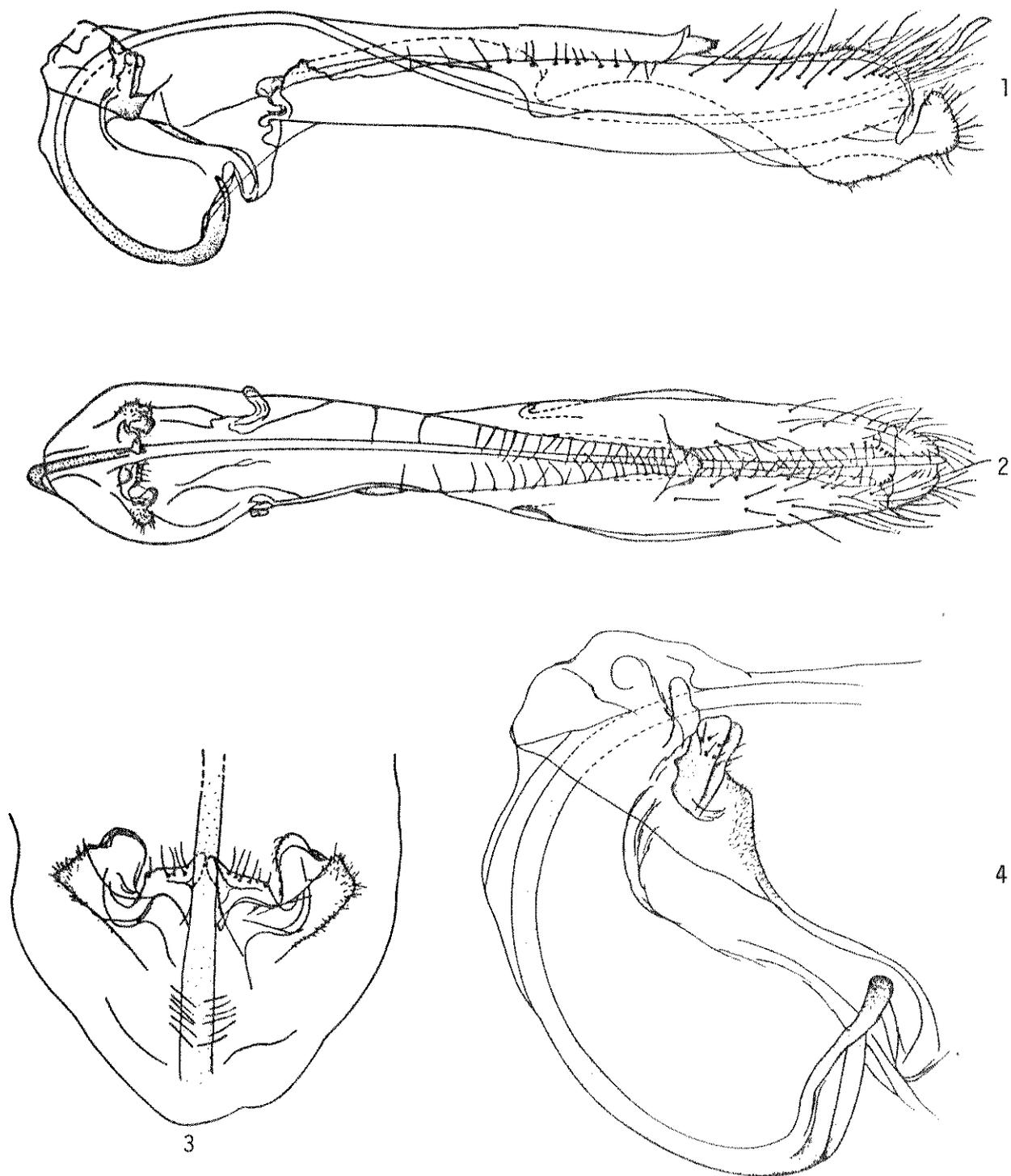
Prancha V - *Silba*, espécie 5, macho

Figura 1 - Pós-abdome e genitália, vista lateral direita (100 X)

Figura 2 - Ibidem, vista ventral (100 X)

Figura 3 - Hypandrium com os pós-gonitos, vista ventral (190 X)

Figura 4 - Base do aedeagus, vista lateral direita (190 X)



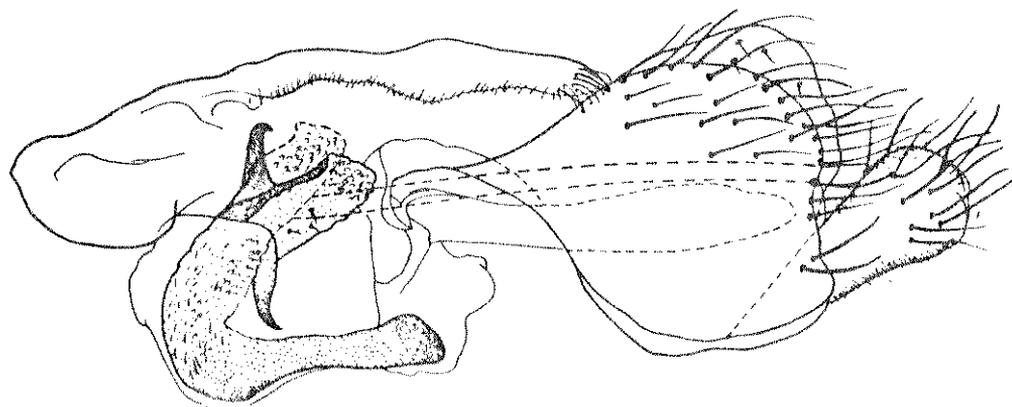
Prancha VI - *Silba* , espécie 6 , macho

Figura 1 - Pós-abdome e genitália, vista lateral direita (80 X)

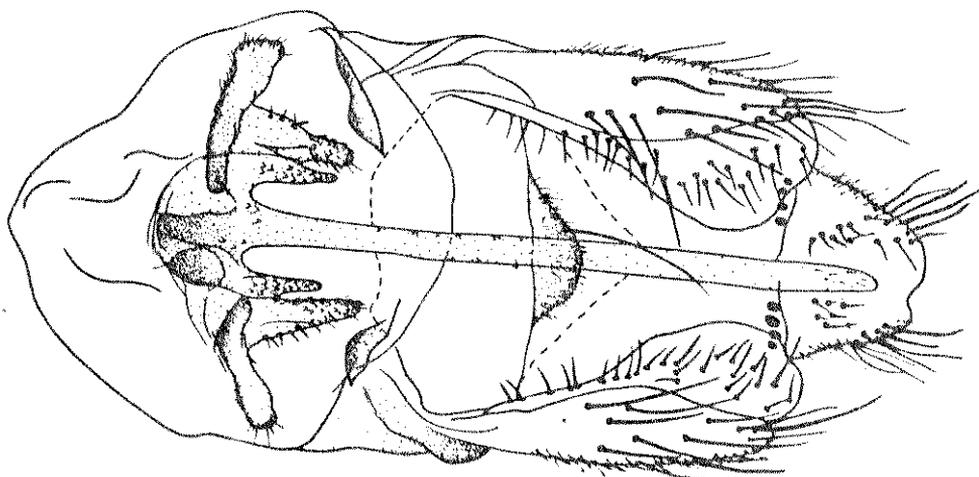
Figura 2 - Ibidem, vista ventral (80 X)

Figura 3 - Hypandrium com os pós-gonitos, vista ventral (190 X)

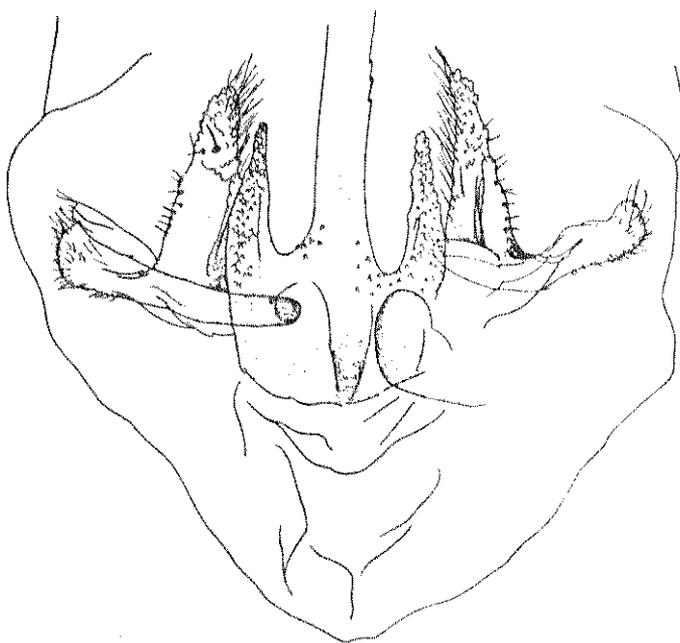
Figura 4 - Base do aedeagus, vista lateral direita (160 X)



1



2



3



4

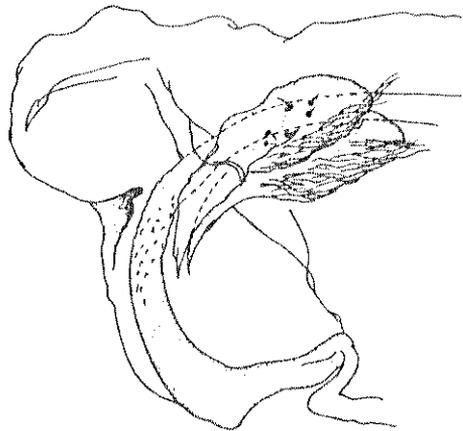
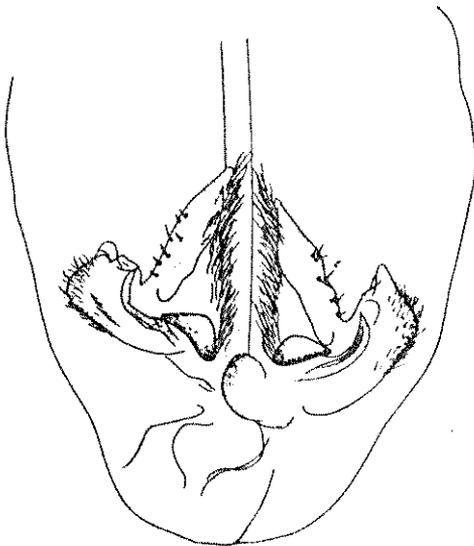
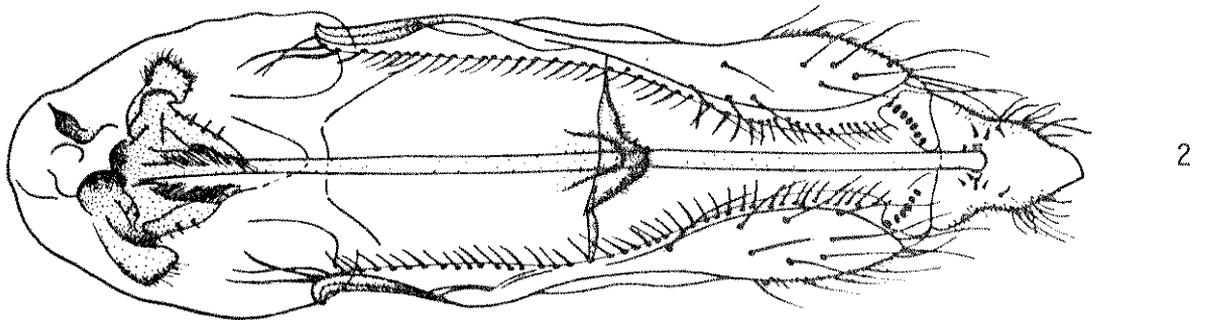
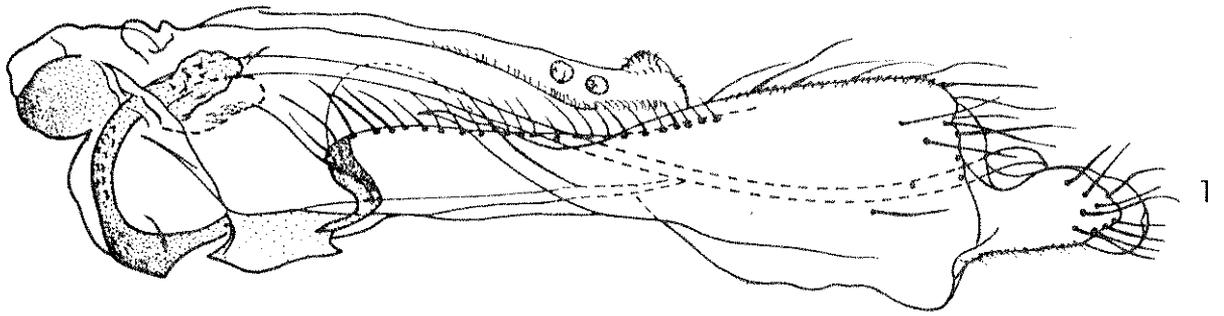
Prancha VII - *Silba*, espécie 7, macho

Figura 1 - Pós-abdome e genitália, vista lateral direita (100 X)

Figura 2 - Ibidem, vista ventral (100 X)

Figura 3 - Hypandrium com os pós-gonitos, vista ventral (160 X)

Figura 4 - Base do aedeagus, vista lateral direita (160 X)



3

4

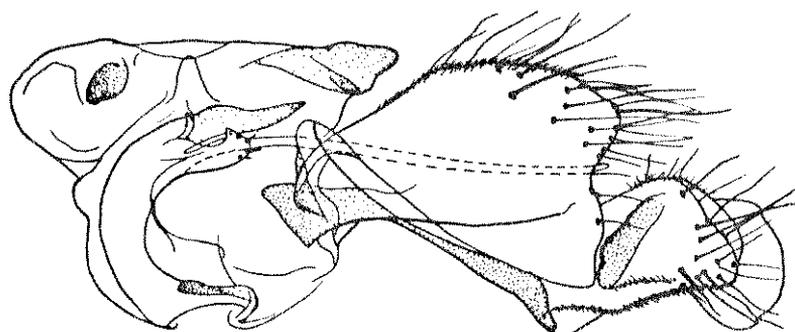
Prancha VIII - *Silba*, espécie 8, macho

Figura 1 - Pós-abdome e genitália, vista lateral direita (100 X)

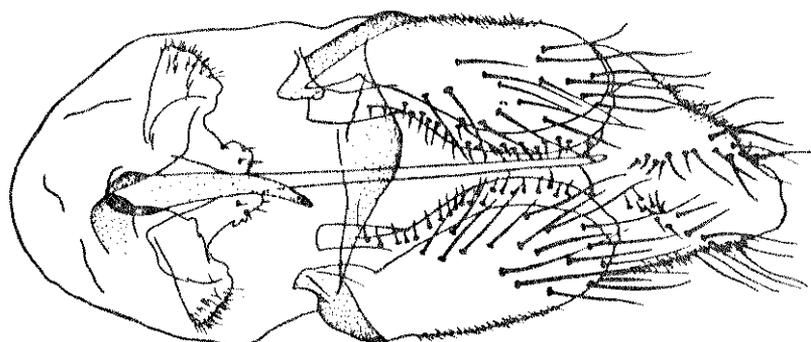
Figura 2 - Ibidem, vista ventral (100 X)

Figura 3 - Hypandrium com os pós-gonitos, vista ventral (160 X)

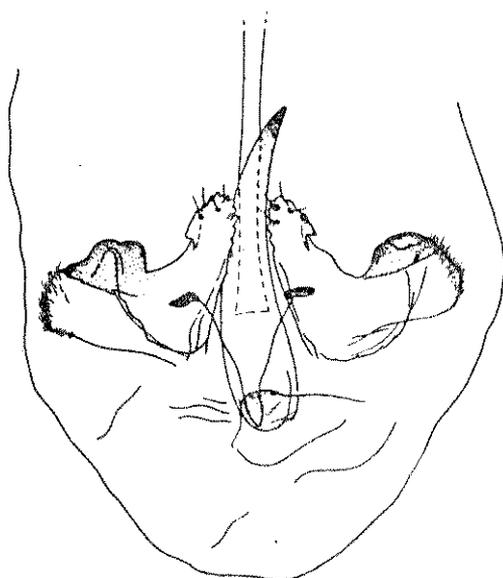
Figura 4 - Base do aedeagus, vista lateral direita (160 X)



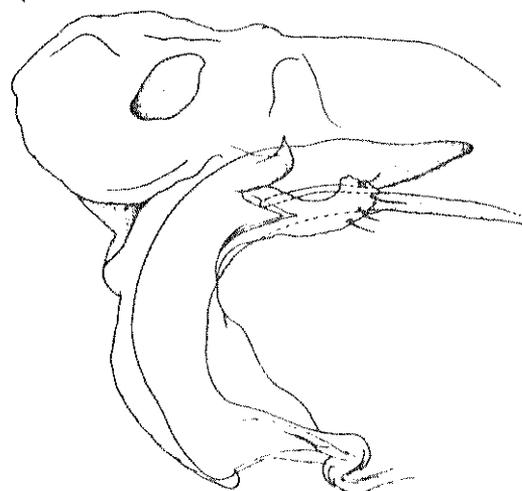
1



2



3



4

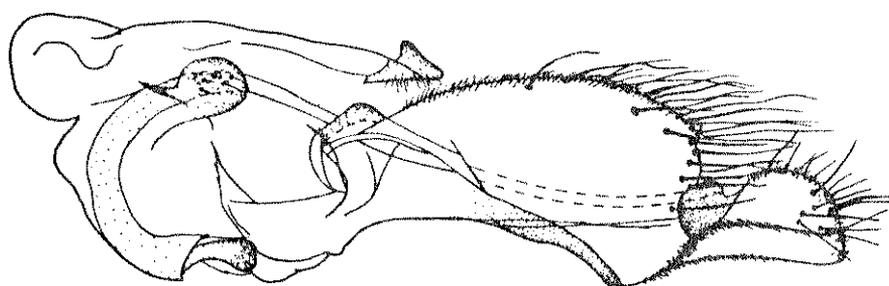
Prancha IX - *Silba*, espécie 9, macho

Figura 1 - Pós-abdome e genitália, vista lateral direita (100 X)

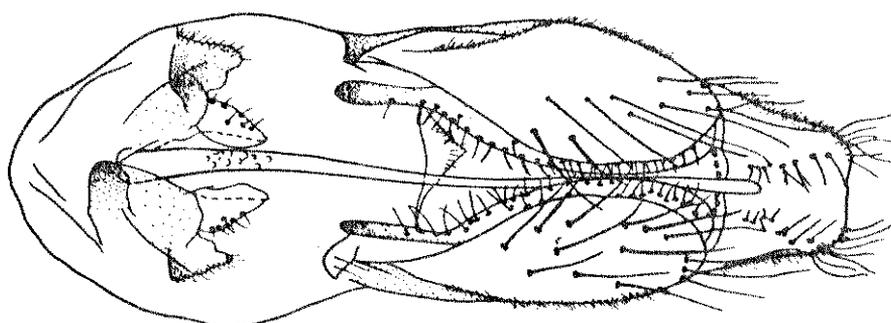
Figura 2 - Ibidem, vista ventral (100 X)

Figura 3 - Hypandrium com os pós-gonitos, vista ventral (160 X)

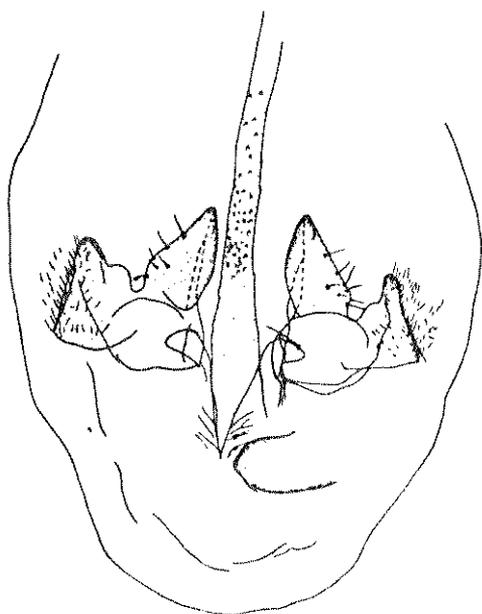
Figura 4 - Base do aedeagus, vista lateral direita (160 X)



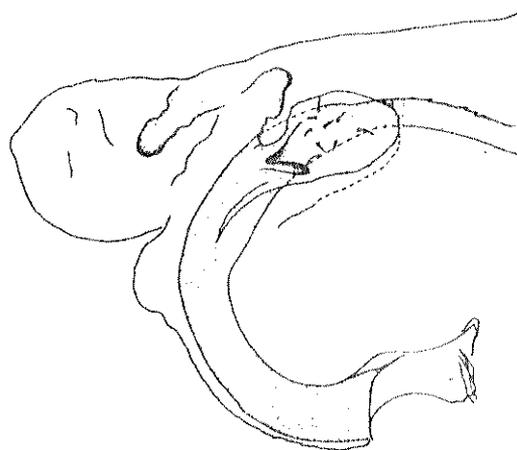
1



2



3



4

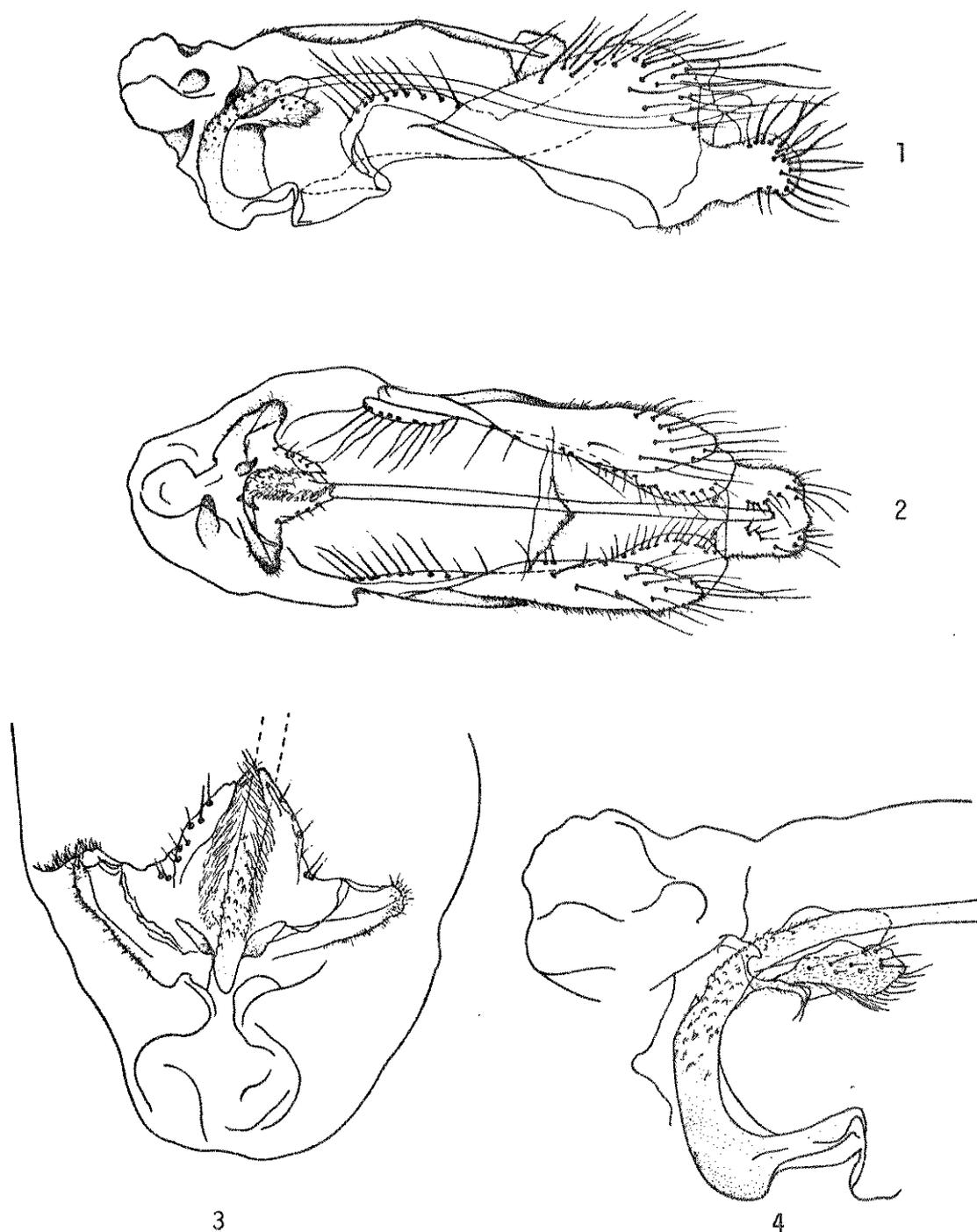
Prancha X - *Silba*, espécie 10, macho

Figura 1 - Pós-abdome e genitália, vista lateral direita (100 X)

Figura 2 - Ibidem, vista ventral (100 X)

Figura 3 - Hypandrium com os pós-gonitos, vista ventral (160 X)

Figura 4 - Base do aedeagus, vista lateral direita (160 X)



Prancha XI - *Silba*, espécie 11, macho

Figura 1 - Pós-abdome e genitália, vista lateral direita (90 X)

Figura 2 - Ibidem, vista ventral (90 X)

Figura 3 - Hypandrium com os pós-gonitos, vista ventral (180 X)

Figura 4 - Base do aedeagus, vista lateral direita (180 X)