

G . E . R . D . A . T .

Groupement d'Etudes et de Recherches
pour le Développement de l'Agronomie Tropicale
Direction Générale : 42 rue Scheffer
75016 Paris - FRANCE

Embarcacion
SID
09-05-84

P . R . I . F . A . S .

Unité Opérationnelle d'Acridologie
Centre de Recherches : Av. du Val de Montferrand
B.P. 5035 - 34032 Montpellier Cedex
FRANCE

Réf. D. 187

STIPHRA ROBUSTA

Mello-Leitão 1939

(Orthoptera, Acridoidea, Proscopiidae)

UM GAFANHOTO DO NORDESTE DO BRASIL
DE RECENTE IMPORTÂNCIA ECÔNOMICA

por

Michel LAUNOIS, Dr. Sc
Eco-methodologista
GERDAT-PRIFAS
em consultação ao Centro EMBRAPA(1)/CPATSA (2)
do 6 ao 29 janeiro 1984

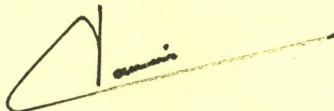
- (1) EMBRAPA : Empresa Brasileira de Pesquisa Agro-Pecuaria
(2) CPATSA : Centro de Pesquisa Agropecuaria do Tropicó Semi-Arido

Janvier 1984

16965

Após a primeira redação deste relatório, conceben-se que existia não uma, mas, duas espécies de STIPHRA pragas no Nordeste. As provas foram conseguidas em março 1984 por intermédio de criações comparadas das duas espécies presumidas. Consequentemente, este relatório deve ser consirado provisório, caso, faz-se necessário retomá-lo no seu conjunto, levando em consideração esta descoberta e sobretudo, completá-lo na ocasião da segunda missãs GERDAT-PRIFAS - EMBRAPA/CPATSA, prevista do 20 abril ao 13 maio de 1984. Este trabalho far-se-á em estreita colaboração com a Doutora Francisca Nemauro Pedrosa HAJI, chefe do Laboratório de Entomologia do CPATSA.

Montpellier, 5 de abril de 1984

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized, elongated shape that resembles a large 'M' or 'L' with a horizontal line extending to the right.

Michel LAUNOIS

AGRADECIMENTOS

O consultante agradece vivamente os membros do ^{EMBRAPA/CPATSA} (Centro CPATSA/EMBRAPA do Nordeste do Brasil) pelas numerosas facilidades que lhe foram ofertadas ^{durante} durante sua estadia do 6 ao 29 de janeiro 1984, e especialmente a doutora Francisca Nemauro Pedrosa HAJI, directora do Laboratório de Entomologia e seus colaboradores, Jussara Gisela SORDI BATISTA, Rosângela Severo NETO e Alfredo Rosendo de LUNA.

Esta missão de pesquisas em cooperação sobre um gafanhoto nocivo para a agricultura inscreve-se no quadro dos acordos convencionais entre EMBRAPA/GERDAT para o ano de 1984. Sua realização foi possível graças aos esforços conjuntos destes dois organismos e de seus representantes à Brasília, à Petrolina, e a Paris.

.i.
STIPHRA ROBUSTA MELLO-LEITÃO, 1939
(ORTHOPTERA, ACRIDOIDEA, PROSCOPIIDAE)
O "GAFANHOTO DO NORDESTE" DO BRASIL DE RECENTE
IMPORTÂNCIA ECONÔMICA

SUMÁRIO

	P.
AGRADECIMENTOS	
ADVERTENCIA E INTRODUÇÃO	1
1. IDENTIDADE TAXILOGICA	3
1.1. Primeira descrição científica	3
1.2. Confusão posterior	3
1.3. Restauração de uma identidade específica	6
1.4. Denominações locais	6
2. CARACTERES MORFOLOGICOS DISTINTIVOS	7
2.1. Os ovos	7
2.2. As larvas	11
2.2.1. Os estados observados	12
2.2.2. Os estados deduzidos	20
2.3. Os adultos	29
2.3.1. Os machos	29
2.3.2. As fêmeas	33
3. DISTRIBUIÇÃO GEOGRAFICA E DISPERSAO	35
3.1. Distribuição antiga	35
3.2. Distribuição recente	35
3.3. Dispersão ativa dispersão passiva	36
4. PARTICULARIDADES DO CICLO BIOLOGICO ANUAL	36
4.1. Período de vida "epigea"	38
4.2. Período de vida "hipogea"	40
4.3. Sincronização estacional	41
5. COMPORTAMENTOS DOMINANTES	41
5.1. As larvas jovens	41
5.2. As larvas idosas	42
5.3. Os adultos	43
6. INVENTARIO DOS PREJUIZOS CAUSADOS SOBRE A VEGETAÇÃO	44
6.1. Natureza dos prejuízos sofridos	44
6.2. Espécies vegetais selvagens consumidas	45
6.3. Espécies vegetais cultivadas que são consumidas	45
6.3.1. Culturas de subsistência	45
6.3.2. As culturas de renda	46
6.3.3. Plantações florestais	47

.../...

.../...

6.4. Condições de nocividade	48
7. BUSCA DOS FATORES DE PULULAÇÃO	48
7.1. Pululações generalizadas	48
7.2. Pululações locais	53
7.3. Evolução dinâmica do problema	55
8. CONTROLE DO NIVEL DAS POPULAÇÕES DO INSETO PRAGA	57
8.1. Seleção dos produtos químicos tóxicos	57
8.2. Seleção dos novos processos de luta	58
CONCLUSÕES	58
BIBLIOGRAFIA	60

Michel LAUNOIS
Petrolina
25/01/84

ADVERTENCIA E INTRODUÇÃO

Em agosto 1983, assinalou-se que "mais de 65 acridídeos foram recenseados no Brasil por apresentarem importância econômica. No Estado de Pernambuco, um novo devastador toma importância : Stiphra robusta (Mello-Leitão 1939) desde os últimos três anos. Em seguida ao recuo da Caatinga, da aumento dos perímetros irrigados e da introdução de novas essências vegetais, é provável que os acridídeos vão tomar progressivamente uma posição cada vez mais importante, tanto nas culturas do tipo clareiras, inclusas nas florestas secas, como nas culturas de grandes perímetros irrigados ou nas zonas de pastoreio. Os acridídeos devastadores não serão os mesmos nos diferentes tipos de meios recentemente criados. Parece justificável preocuparmos nos com esses inimigos das culturas para empreender pesquisas susceptíveis de oferecer soluções alternativas no momento onde o país terá necessidade (LAUNOIS, 1983c).

No acordo com a EMBRAPA e o GERDAT, o primeiro sujeito retido foi Stiphra robusta, cujas últimas pululações espetaculares datam de ao menos um ano no Estado de Pernambuco. Graças a cortesia dos pesquisadores brasileiros, o conjunto da bibliografia disponível sobre esse acridídeo pôde ser grupada desde nossa chegada. Ela compreende uma vintena de títulos totalizando uma centena de páginas publicadas. Levando em conta das sobreposições necessárias de redação (análises bibliográficas e comparações entre autores), os fatos originais não devem formar mais de uma cinquentena de páginas. De mais à mais, a primeira publicação científica data de 1939 e diz respeito a descrição da espécie. De 1940 à 1950, existe uma publicação, de 1950 à 1960 : três ; de 1960 à 1970 : duas, e somente na década 1970-1980 para recensear onze ; no início dos anos 80 (80-83) são conhecidas

cinco. A recrudescência significativa do interesse por esse gafahoto coincide estritamente com uma tomada de consciência do impacto econômico desse devastador sobre certos projetos de desenvolvimento do Nordeste.

Tendo constatado simultaneamente o fraco recuo bibliográfico e a dispersão dos temas de pesquisa, nos tentamos fazer uma síntese dos conhecimentos disponíveis utilizando três fontes de informações com a aprovação da doutora HAJI F.N.P. :

- estudo temático das publicações ;
- experiência pessoal da doutora HAJI F.N.P., Diretora do Laboratório de Entomologia do CPATSA, assim como a de seus colaboradores ;
- contribuição do Consultante pelas observações originais efetuadas em janeiro 1984, ao momento do ano onde esse acridídeo efetua seu desenvolvimento larval.

O conjunto permite de separar o que pode ser considerado como conhecido do que resta a ser compreendido sobre a vida desse gafanhoto para atingir um limiar de conhecimentos permitindo de definir os meios de controle apropriado das pululações no Nordeste.

Esta primeira versão é provisória, caso será possível de enriquecê-la substancialmente em maio de 1984 se os temas identificados como merecedores de atenção particular (estudo da produtividade de ovos por exemplo) possam ser levados em consideração. No fim de 1984, o Centro CPATSA poderá dispor de uma monografia argumentada sobre Stiphra robusta, co-redigida pela Dra HAJI F.N.P. e nos mesmos, e cuja publicação poderá servir à informação dos setores de pesquisa associados ao desenvolvimento do Nordeste.

1. IDENTIDADE TAXILOGICA

1.1. Primeira descrição científica

Foi necessário atingir 1939 para que este gafanhoto de forma alongada como um raminho, de coloração terna e desprovido de asas, se veja porvido de um nome científico por MELLO-LEITAO : Stiphra robusta. Este gafanhoto pertence à ordem dos ORTHOPTERA, super-família dos ACRIDOIDEA, família dos PROSCOPIDAE presente somente na América do Sul (caractéres distintivos : corpo em forma de sarmento, protorax tubular aos bordos inferiores dos lobos laterais de pronotum fundidos com o protosternum, ausência do órgão de Brunner), do gênero Stiphra (já conhecido anteriormente) e a nova espécie (figura 1) em comparação com a de outras, cujas tíbias são mais delgadas. Os adultos apresentam cor uniforme verde amarelado com manchas escuras. Eles podem atingir entre 9 e 11 cm de comprimento segundo o sexo e as condições de crescimento. A família dos PROSCOPIDAE apresenta um certo número de afinidades com a família dos EUMASTACIDAE (fauna pantropical), no entanto, não merece ser colocada sob o taxon da super família EUMASTACOIDEA, caso existam outros caractéres que os separam (origem geográfica, forma das genitalias).

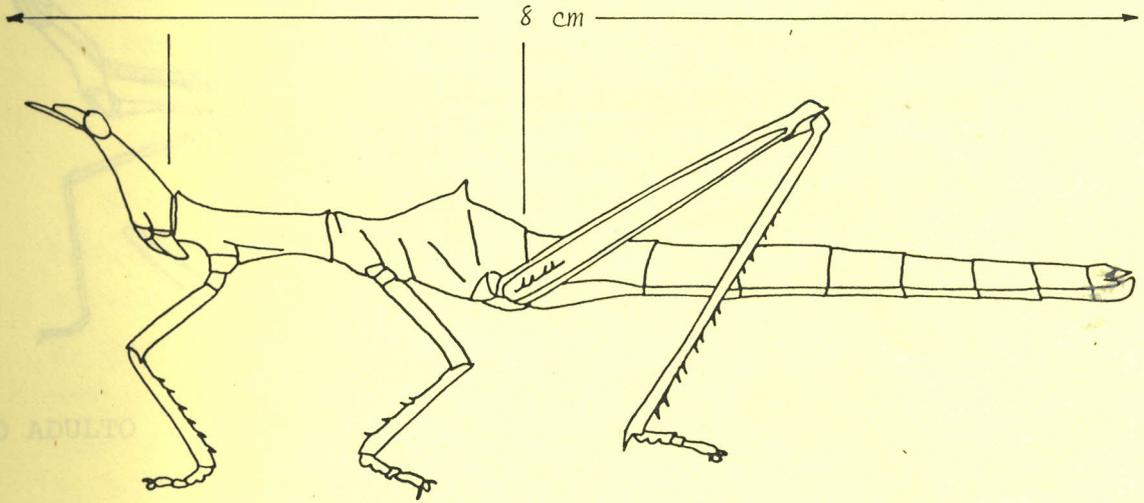
1.2. Confusão posterior

A descrição inicial de MELLO-LEITAO (1939) foi baseada sobre os adultos como tradicionalmente. Infelizmente, as larvas dos últimos estados seriam muito diferentes dos adultos. Também, quando em 1946, MELLO-LEITAO examinou as larvas do último estado de Stiphra robusta, ele pensou se tratar de uma nova espécie que ele denominou Stiphra bitaeniata MELLO-LEITAO 1946. As razões possíveis desse erro foram que não devia ser fácil a distinção entre as larvas de idade avançada e os jovens adultos, sobre indivíduos ápteros e além disso ressecados.

CABEÇA

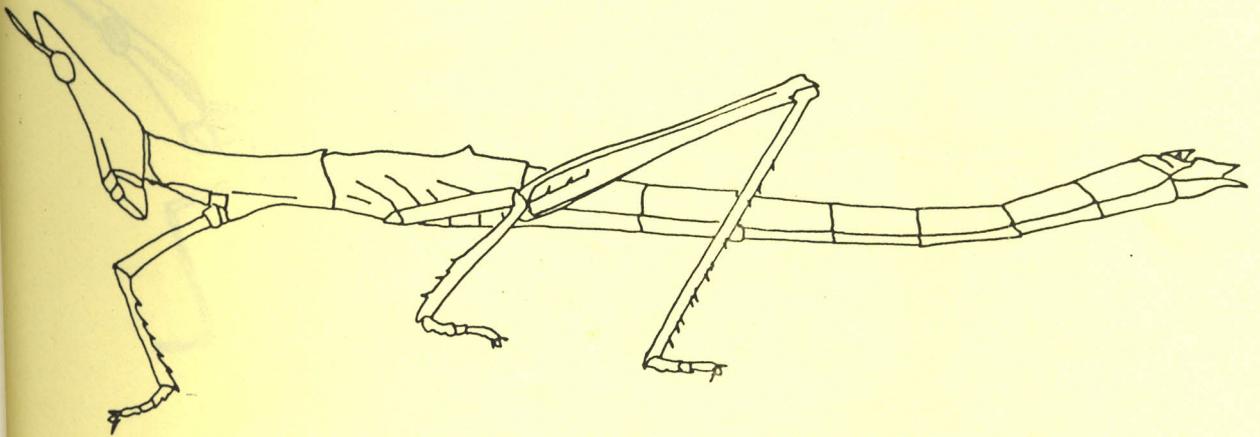
THORAX

ABDOMEN



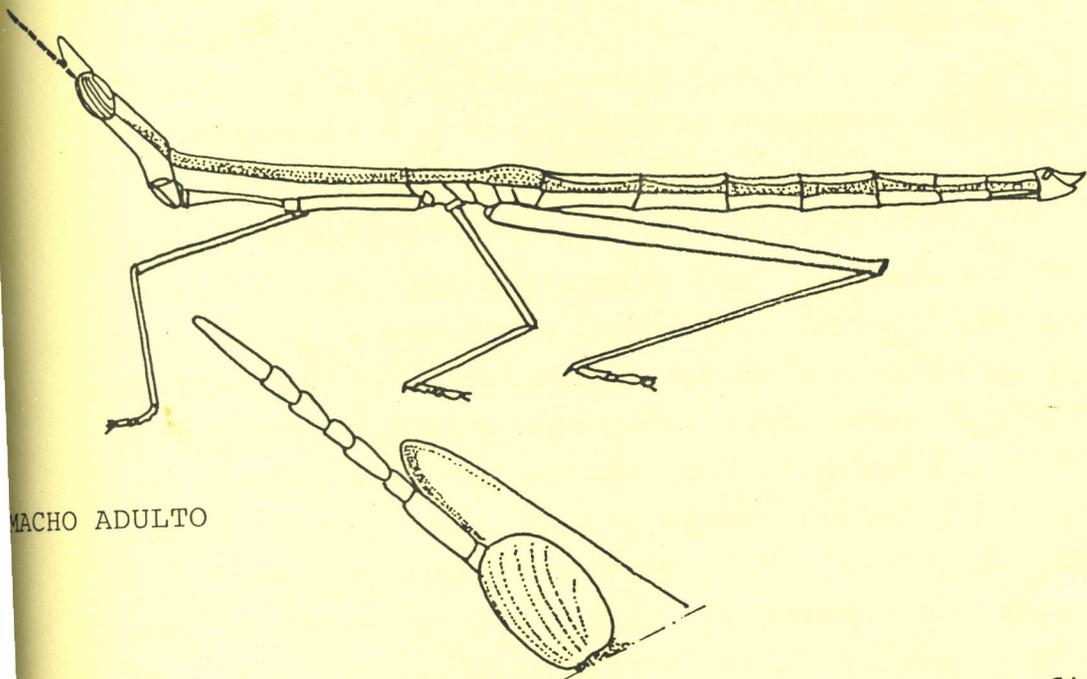
MACHO ADULTO

9 cm



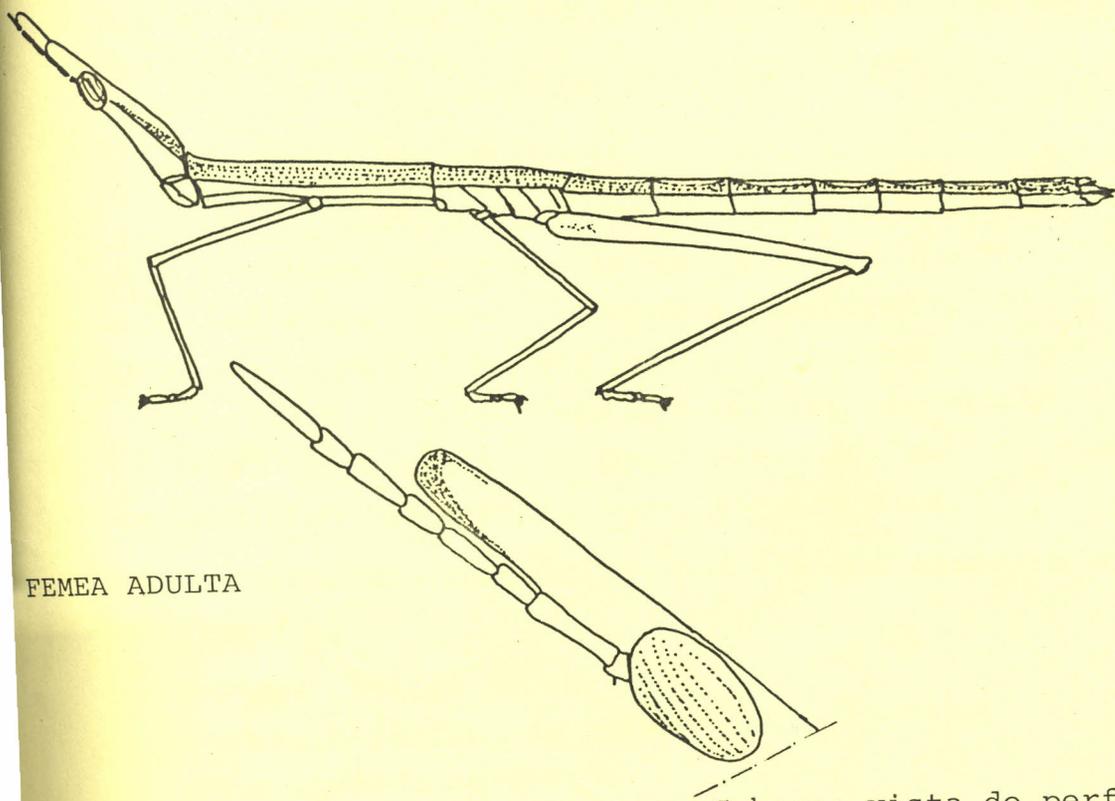
FEMEA ADULTA

Figura 1. STIPHRA ROBUSTA MELLO-LEITÃO 1939
 MACHO E FÊMEA ADULTOS
 VISTA LATERAL ESQUERDA



MACHO ADULTO

Cabeça: vista de perfil



FEMEA ADULTA

Cabeça: vista de perfil

Figura 1 bis: STIPHRA sp.

MACHO E FÊMEA ADULTOS
VISTA LATERAL ESQUERDA

Esta confusão propiciou outras, visto que, por exemplo, MORAES G.J. e al., em 1980 publicaram um texto sobre as populações de S. bitaeniata, quando se tratava de S. robusta. Os fatos biológicos relatados guardam todo o seu valor desde que retomamos o nome da espécie realmente concernida.

1.3. Restauração de uma identidade específica

Somente em 1982 que MORAES G.J. estabeleceu por observações biológicas, a sinonímia dos nomes, demonstrando que S. bitaeniata corresponde na realidade ao último estado de S. robusta; S. bitaeniata efetua uma muda, nunca copula, não apresenta nenhum desenvolvimento genital, enquanto que S. robusta muda, copula, produz ovos. A observação crucial foi o constato que S. bitaeniata quando sofre a muda vira S. robusta, e que o inverso não se produz jamais. Certamente a dúvida teria sido retirada mais cedo, se os estudos do desenvolvimento larval tivessem sido feitos, caso as jovens larvas de S. robusta são diferentes das larvas de idade avançada da mesma espécie, segundo este autor.

1.4. Denominações locais

S. robusta sempre foi conhecido pelos habitantes da Caatinga. Eles o chamam correntemente de "mané magro", "mané" significando o indivíduo inapto, indolente, descurado, tolo e "magro" estreito. A definição que podemos encontrar em um dicionário é a seguinte : "Orthoptera que move-se lentamente e imita os raminhos secos ! Ele é chamado ainda de "manuel magro", bicho de pau, cipo seco, maria seca, taquara seca.

Na literatura científica, são citados entre os nomes vernaculares :

- 6 vezes chamado de mané magro
- 2 vezes gafanhoto de jurema
- 1 vez chamado de saltão
- 1 vez chamado de maria seca

1 vez chamado de maria mole
1 vez chamado de bicho-pau
1 vez chamado de gafanhoto
e duas traduções em inglês Walking-stricks e walking-stic.

Algumas características dominantes do inseto já são reveladas na percepção popular : ele é alongado, move-se lentamente, salta mas não voa, apresenta mimetismo com os gravetos, não serve aos interesses de ninguém e aprecia muito uma planta da Caatinga denominada Jurema (provavelmente Mimosa hostilis). Este retrato traçado em grandes linhas é o de S. robusta no seu meio natural.

2. CARACTERES MORFOLOGICOS DISTINTIVOS

2.1. Os ovos

Os ovos de um PROSCOPIDAE do gênero Cephalocoema sp. foram estudados por ZOLESSI L.C. em 1957. Eles são muito semelhantes aos de Stiphra robusta, ao menos quando eles são isolados da postura. SOUZA S.M. e al., (1983) relataram obsevações sobre a postura e a eclosão nesta última espécie : os ovos têm a forma de uma banana afilada em uma das extremidades. Eles são amarelos imediatamente após a postura, depois transformam-se em marron escuro.

Em complemento, nos podemos assinalar que eles atingem de 5,5 a 6 mm na maior dimensão (figura 2) antes da hidratação definitiva. A forma geral é alongada, sendo um dos polos nitidamente mais pontudo que o outro, próximo ao qual remarca-se uma estrutura que o separa e que convêm chamarmos um opérculo do resto do ovo. O envelope exterior ou Córion é finamente decorado superficialmente por estruturas em relêvo arranjadas da maneira de células em ninho de abelha. As formas hexagonais ou próximas são dominantes. Remarca-se três depósitos suplementares : fragmentos de matéria espumosa em placas irregulares, os fios ; e um prolongamento da extremidade afilada do ovo formado por uma substância marron-alaranjada de aspecto ceroso. Estes

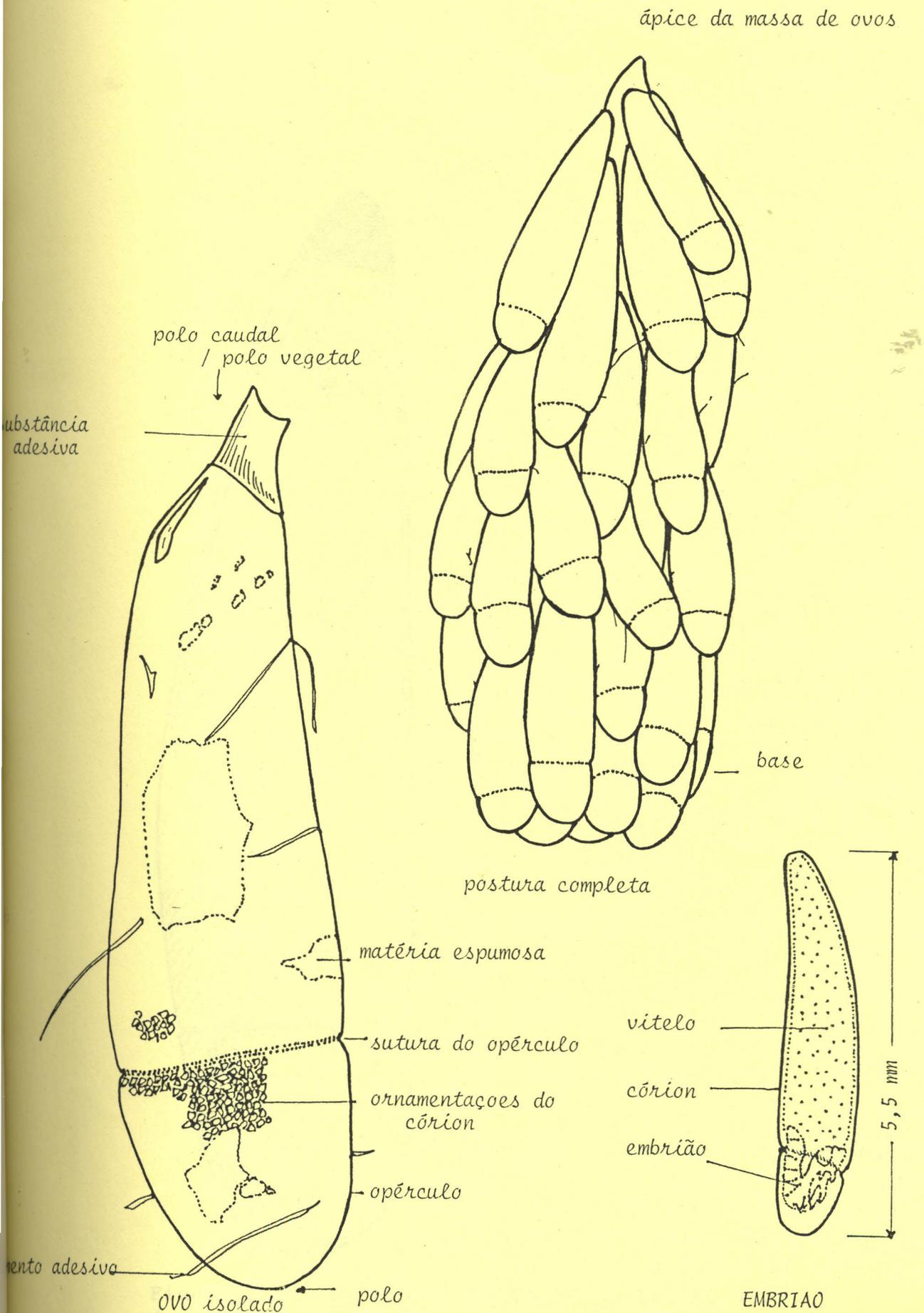


Figura 2. STIPHRA ROBUSTA MELLO-LEITÃO
Postura e ovos

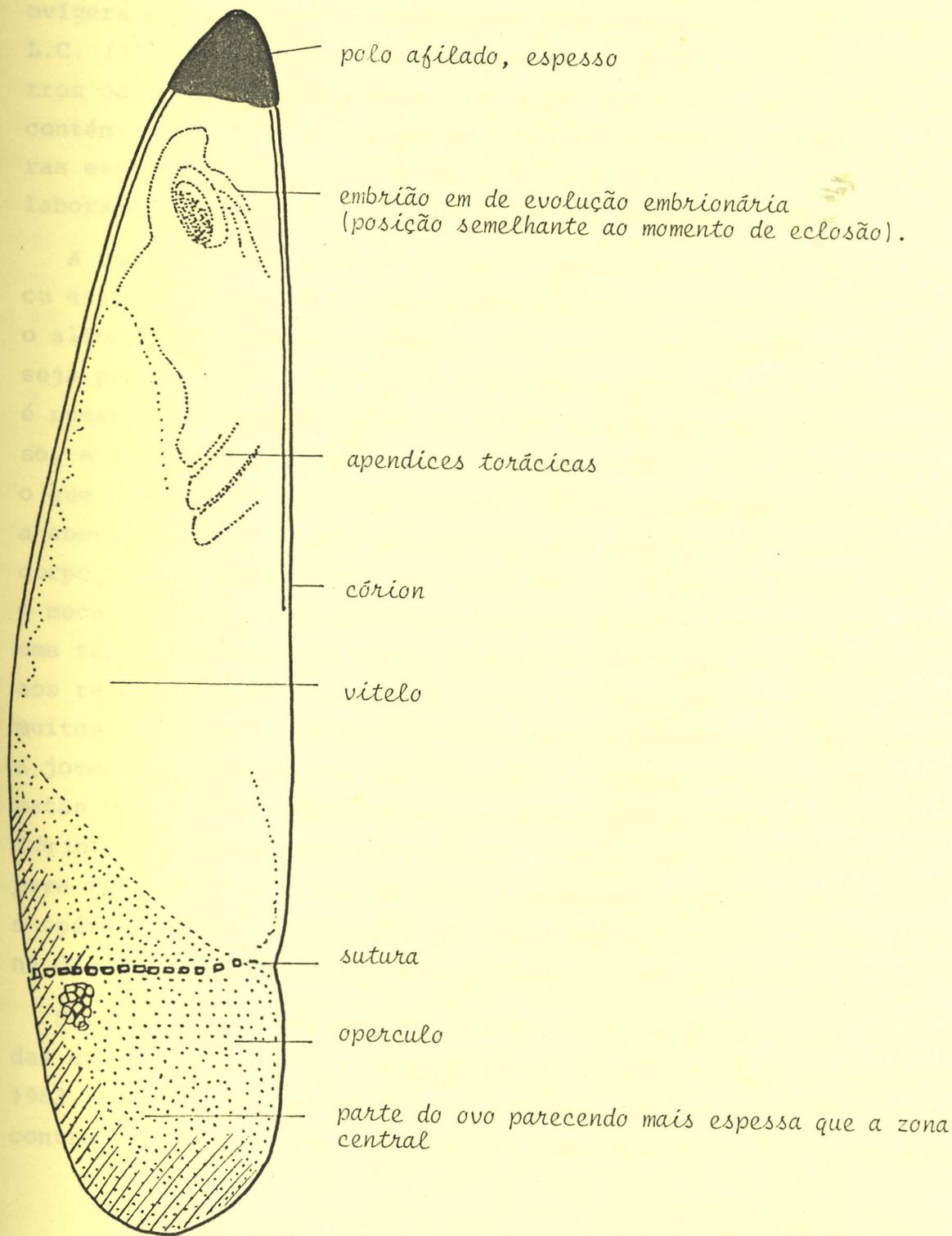


Figura 2.
(seguida)

STIPHRA ROBUSTA MELLO-LEITÃO 1939.
Posição do embrião no ovo, no fim do desenvolvimento

elementos asseguram a coesão entre os ovos de uma mesma postura e são produzidos por glândulas anexas das fêmeas e talvez pelas paredes dos ovidutos. Os ovos são dispostos em cacho, o polo afilado estando dirigido na direção da superfície do solo. Não foi encontrado um saco suplementar em torno da massa ovígera como foi encontrado para *Cephalocoema* sp. por ZOLESSI L.C. (1957). A postura é depositada em geral a 4 ou 5 centímetros da superfície do solo, as vezes um pouco mais fundo. Ela contém entre 77 e 102 ovos em condições naturais para 5 posturas estudadas por SOUZA S.M. e al., 1983, e perto de 30 em laboratório (HAJI F.N.P. comunicação pessoal, 1974).

A embriogênese começa no polo arredondado, dito cefálico ou animal, o embrião acabado deverá ter a cabeça dirigida para o alto. Compreende-se, então, que a extremidade afilada do ovo seja perfeitamente adaptada à forma da cabeça do S. robusta que é remarcavelmente pontuda (á menos que a adaptação seja o inverso, a forma do polo pontudo influenciando a forma da cabeça, o que nos parece menos evidente). É interessante constatar que a abertura pré-formada do ovo situa-se na parte posterior do corpo. Seria necessário observar as eclosões para compreender o mecanismo de liberação das larvas. Aparentemente, não existe uma tampa espumosa na parte superior dos ovos para facilitar aos recém nascidos o acesso à superfície como verifica-se para muitos acrídideos. A título de hipótese, pode-se imaginar que a jovem larva livra-se do opérculo no solo forçando com as patas posteriores conservando sobre a parte anterior do corpo Córion até atingir a superfície, o que poderia ser vantajosa para facilitar a saída do solo e explicar a razão pela qual o opérculo localiza-se para se abrir na direção de baixo e não na direção do alto. Este ponto resta a ser esclarecido.

Durante a missão, em janeiro de 1984, aconteceram, a maioria das eclosões, visto que, o período chuvoso iniciou-se em novembro 1983. Nos levantamentos feitos no solo da Caatinga foram encontrados somente ovos que não se desenvolveram ou envelopes

coriônicos vazios. As observações precedentemente relatadas tornaram-se possíveis pelo exame das posturas conservadas no laboratório de Entomologia do CPATSA desde maio e junho de 1983. Reumidecendo os ovos blocados no fim da anatrepsis, constatou-se que uma hidratação importante tem por consequência o aumento de um terço do tamanho do ovo levando a major dimensão aproximadamente à 9 mm. Esta observação significa, que os ovos logo após terem sido postos no solo não necessitam de água para sobreviver e que eles conseguem mesmo desenvolver-se até a etapa privilegiada da parada do desenvolvimento. Assim, os adultos podem fazer suas posturas em terreno sêco sem comprometer o futuro de sua descendência. A retomada do desenvolvimento exige água é fornecida pelas primeiras chuvas de novembro ou dezembro.

2.2. As larvas

Aparentemente nenhum estudo sobre o desenvolvimento larval foi feito anteriormente. Nem o número de estados de desenvolvimento, nem a importância das diferenças sexuais são conhecidas. Em janeiro de 1984, quase toda a população de Stiphra robusta encontra-se no primeiro terço de seu desenvolvimento larval. A partir dos levantamentos efetuados na Caatinga, das medidas morfométricas e da possibilidade de separar os dois sexos mesmo para as larvas muito jovens, nos tentamos de uma parte deduzir a existência das outras, ou seja as que puderam preceder nossa passagem e as que a sucederão. Para esta última parte, trata-se de uma investigação por dedução cujas conclusões deverão ser consideradas como presunções até que os fatos as confirmem ou as infirmem. Uma rápida prospecção na Bahia trouxe-nos novos elementos que serão relatados em seguida. A Doutora HAJI F.N.P. prosseguirá as coletas no curso do primeiro trimestre de 1984.

2.2.1. Os estados observados

Três estados puderam ser observados nas imediações de Petrolina : o segundo sendo nitidamente o mais representado o primeiro em via de desaparecimento, o terceiro em expansão. Nós nos encontrávamos diante de uma população larval jovem. Por razões que nós explicaremos ulteriormente, nos numeraremos provisoriamente o primeiro estado como segundo estado larval, o segundo como terceiro estado larval e o terceiro como quarto estado larval.

As larvas jovens de S. robusta teriam a face ventral do tórax branca, os lados e a face dorsal marron claro. O abdómen seria marron claro dos lados e branco no dorso e no ventre segundo MORAES G.J. et al., 1980.

Os desenhos foram realizados para facilitar o reconhecimento dos estados e dos sexos (figuras 3, 4, 5, 6 e 9, 10, 11). As medidas morfométricas limitam-se a três nesta fase exploratória :

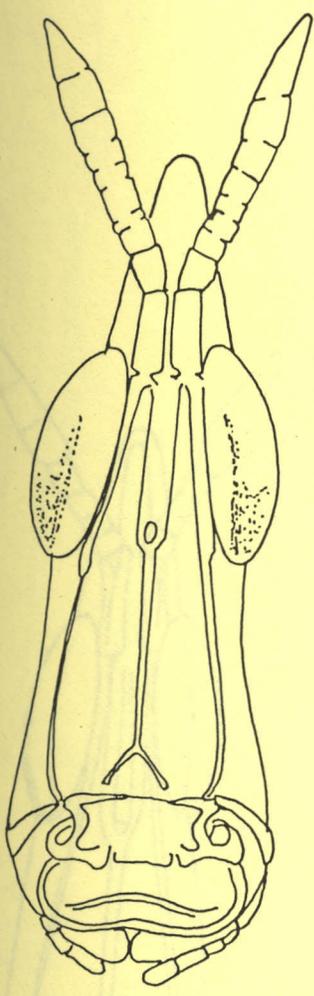
- comprimento total do corpo ;
- comprimento da cápsula cefálica (compreendendo as antenas) ;
- comprimento do fêmur metatorácico (fêmur da pata posterior).

Não se pode utilizar as formas dos esbôços alares ou pterotecas para distinguir os estados larvares desta espécie, visto que, ela é áptera.

A tabela I recapitula os resultados obtidos assim como os efetivos tratados.

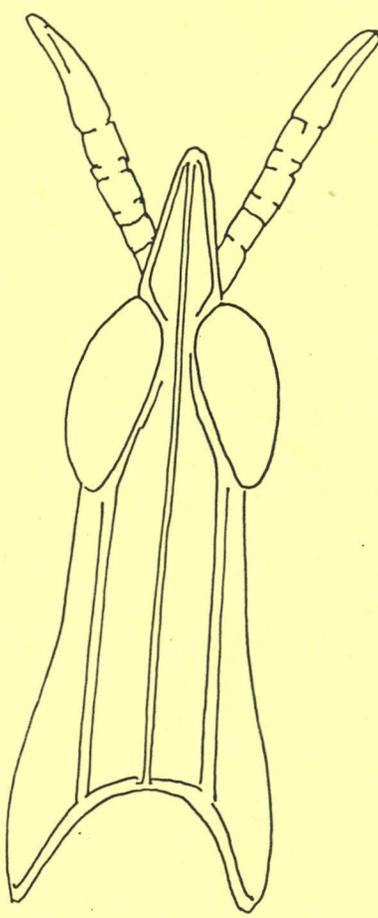
O segundo estado larval (figura 4 - tabela I) mede na sua maior dimensão aproximadamente 1,5 cm, as diferenças entre machos e fêmeas não são apreciáveis a olho nú. Estatisticamente as diferenças existem, mas elas são pequenas. A distinção entre os dois sexos não apresenta nenhum problema em especial pelo exame da extremidade ventral do abdómen se este não é de pequeno tamanho, a parte característica (1 x 2 mm aproximadamente), o que nos obriga o uso de uma boa lupa binocular (ou um stereo-microscopio). Esse estado difere dos seguintes não somente pelo seu tamanho, mas também pela proporção relativa das antenas em relação ao conjunto da cápsula cefálica, sobretudo em vista dorsal. Este critério é visível a olho nu.

2,7 mm

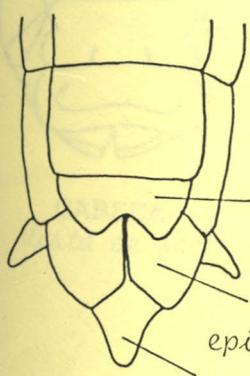


CABEZA

Vista de face



Vista de dorso

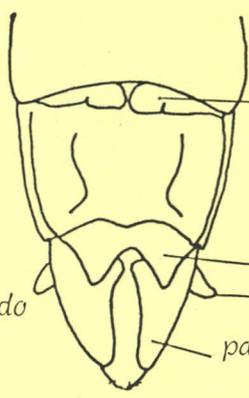


MACHO

placa subgenital

paraprocta leguerdo

epiprocta



FEMEA

valvas inferiores

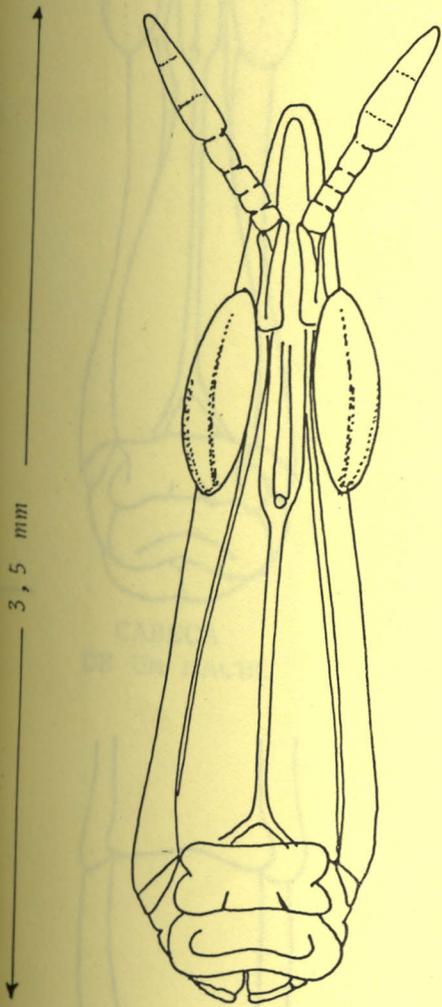
valvas inferiores
cerda esquerda

paraprocta esquerda

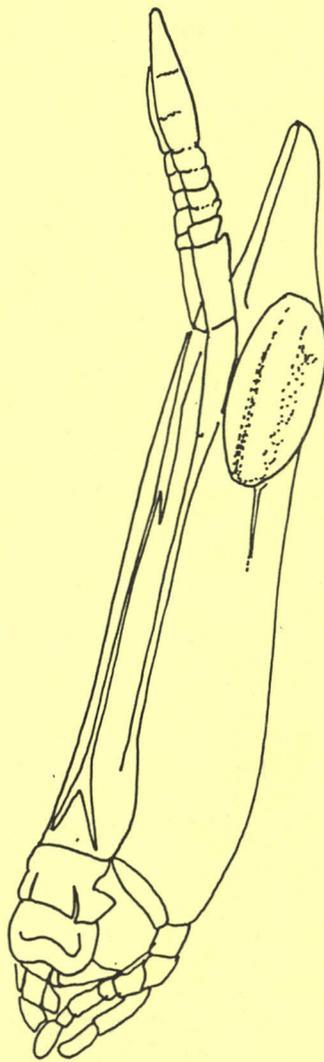
EXTREMIDADE DO ABDOMEN
vista ventral

Figura 3.

Primeiro estado larval



CABEÇA
Vista de face

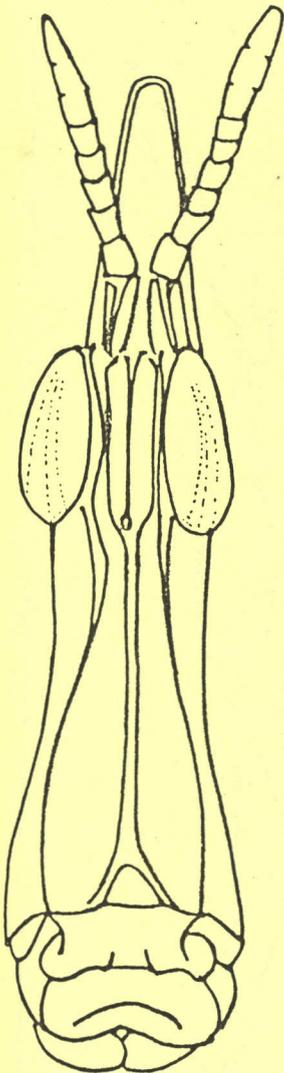


Vista de perfil

Figura 4.
Segunda estado larval.

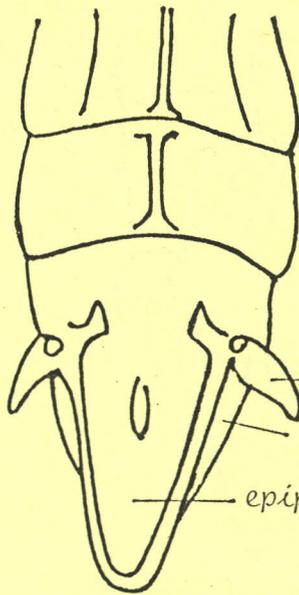
Figura 5.
Terceiro

5,5 mm



CABEÇA
DE UM MACHO

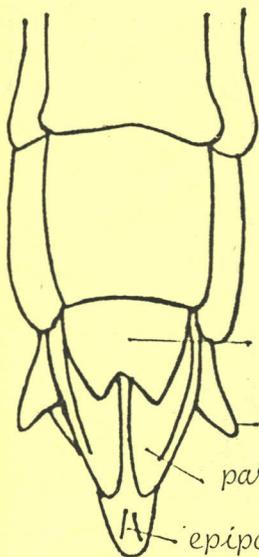
Vista de alto



cerda direita
paraprocta direita
epiprocta

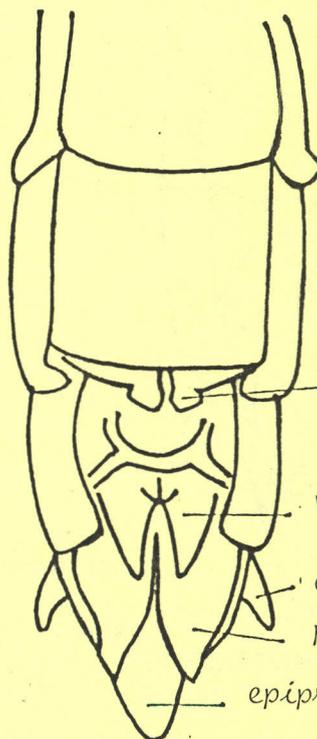
FEMEA

Vista de baixo



placa subgenital
cerda leguerdo
paraprocta leguerdo
epiprocta

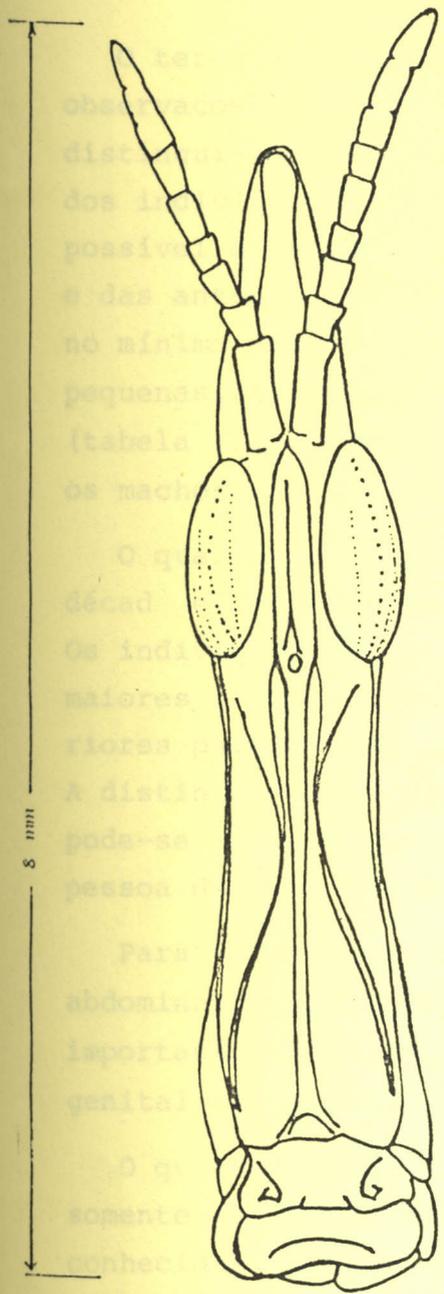
MACHO



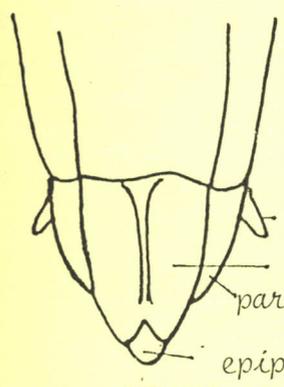
valvas inferiores
valvas superiores
cerda esquerda
paraprocta esquerda
epiprocta

EXTREMIDADE DO L'ABDOMEN

Figure 5.
Terceiro estado larval

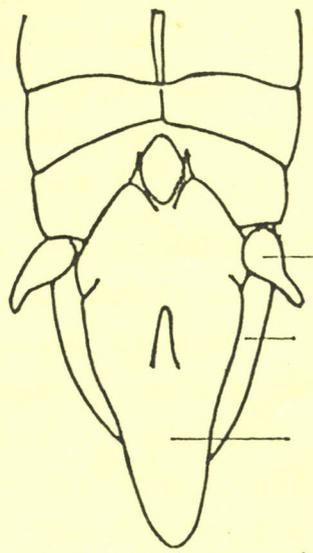


CABEÇA
DE UM MACHO



MACHO

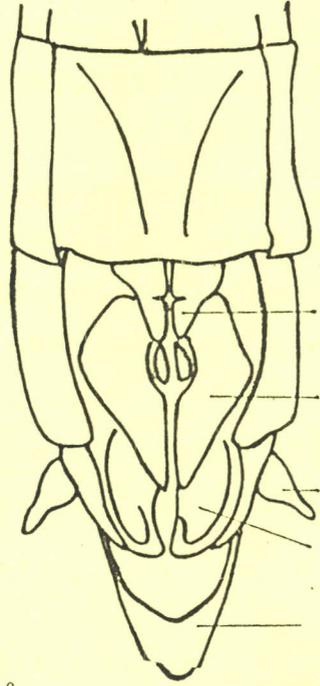
Vista superior



cerda direita
paraprocta
direita
epiprocta

FEMEA

Vista inferior



valvas inferiores
valvas internas
valvas superiores
cerda esquerda
paraprocta
esquerda
epiprocta

EXTREMIDADE DO ABDOMEN

Figure 6.
Quarto estado larval

O terceiro estado larval foi majoritário ao momento das observações. A figura 5 resume os caracteres à observar para distingui-lo dos outros e identificar sem ambigüidade o sexo dos indivíduos. A larva mede aproximadamente 2 cm. A olho nu é possível de separá-la do segundo estado pela forma da cabeça e das antenas. Porém, a distinção entre macho e fêmea requer no mínimo uma boa lupa, caso as diferenças morfométricas são pequenas, se bem que elas sejam estatisticamente significativas (tabela I). As fêmeas apresentam tendência a serem maiores que os machos, mas as variações individuais são muito importantes.

O quarto estado larva começa-ser frequente durante a segunda década e sobretudo no fim da terceira década de janeiro 1984. Os indivíduos atingem 3 cm na sua maior dimensão. As fêmeas são maiores (corpo, cabeça), mas, o crescimento dos femurs posteriores parece diminuir em relação aos dos machos (tabela I). A distinção entre os sexos torna-se mais fácil (figura 6) ; pode-se admitir que uma boa lupa de mão é suficiente para uma pessoa dotada de boa visão.

Para todos os estados, uma vista ventral da extremidade abdominal é indispensável, caso, em vista dorsal o epiprocta importante nesta espécie abriga as características do complexo genital subjacente.

O quinto estado larval foi remarcado na região de Petrolina somente no fim da estadia. Suas características reais foram conhecidas somente após a extrapolação do conhecimento dos outros estados. Foi uma boa ocasião para verificarmos a validade de nossas deduções.

Um só exemplar macho de S. bitaeniata, último estado larval de S. robusta, foi observado em coleção. suas dimensões eram as seguintes :

- comprimento do corpo : 69,5 mm ;
- comprimento da cápsula cefálica : 17,0 mm ;
- comprimento do fêmur posterior : 22 mm.

Tabela I. Caracterização morfométrica das larvas e dos adultos de *S. robusta* MELLO LEITÃO 1939 (média e extremos).

ESTADO BIOLÓGICO	SEXO	EFETIVO	COMPRIMENTO TOTAL DO CORPO mm	COMPRIMENTO DA CAPSULA CEFÁLICA (compreendendo as antenas)	COMPRIMENTO DO FEMUR III (femur da pata posterior) mm
OVO		10	5,6 (5,5-6,0)	antes da hidratação	8,5-9,0 depois hidratação completa
LARVA I	MACHO	<i>dedução</i>	<u>9,0</u>	<u>2,7</u>	
	FEMEA	<i>dedução</i>	<u>8,9</u>	<u>2,8</u>	<u>3,0</u>
LARVA II	MACHO	6	14,9 (13,5-16,5)	3,5 (3,5-3,5)	4,6 (4,0-5,0)
	FEMEA	3	14,7 (14,0-15,5)	3,8 (3,5-4,0)	4,5 (4,0-5,0)
LARVA III	MACHO	38	20,8 (17,0-23,5)	5,2 (4,0-6,0)	5,7 (4,5-6,5)
	FEMEA	36	21,5 (17,0-24,5)	5,4 (4,5-6,0)	5,9 (5,0-7,0)
LARVA IV	MACHO	13	28,8 (24,5-31,0)	7,5 (7,0-8,0)	8,5 (7,0-9,0)
	FEMEA	28	29,5 (26,0-33,5)	7,6 (7,0-8,5)	8,5 (7,0-10,0)
LARVA V	MACHO	<i>dedução</i>	<u>38,5</u>	<u>9,5</u>	<u>11,5</u>
		13	<u>37,4</u> (34,5-40,0)	<u>9,5</u> (8,0-10,0)	<u>10,9</u> (10,0-12,0)
	FEMEA	<i>dedução</i>	<u>39,5</u>	<u>9,7</u>	<u>11,0</u>
		6	<u>39,1</u> (34,0-42,0)	<u>10,2</u> (9,0-11,0)	<u>11,2</u> (9,5-12,0)

SEGUIDA DA TABELA I página seguinte

(seguida da tabela I)

LARVA VI	MACHO	dedução	$\frac{49,5}{7}$	(48,0-58,0)	$\frac{12,0}{12,7}$	(11,5-14,0)	$\frac{15,0}{15,3}$	(14,0-18,0)
	FEMEA	dedução	$\frac{51,0}{4}$		$\frac{12,0}{14,1}$		$\frac{14,5}{14,8}$	
LARVA VII	MACHO	dedução	$\frac{61,5}{4}$	(58,0-63,0)	$\frac{14,5}{15,6}$	(15,5-16,0)	$\frac{19,0}{19,7}$	(19,5-20,0)
	FEMEA	dedução	$\frac{63,5}{1}$		$\frac{14,6}{13,5}$		$\frac{18,0}{15,5}$	
LARVA VIII	MACHO	1	$\frac{69,5}{77,0}$		$\frac{17,0}{17,0}$		$\frac{22,0}{21,5}$	
	FEMEA	1	$\frac{73,0}{73,0}$		$\frac{19,0}{19,0}$		$\frac{21,0}{21,0}$	
ADULTO	MACHO	27	74,2	(54,0-87,0)	17,5	(13,0-20,5)	23,8	(16,0-30,0)
	FEMEA	26	91,8	(79,0-123,0)	19,1	(16,0-26,0)	24,7	(19,0-34,0)

Uma característica interessante : o espinho dorsal do metatórax começa a ser visível.

2.2.2. Os estados deduzidos

Apoiando-nos de uma parte sobre os estados larvares conhecidos, o tamanho dos ovos, o dos adultos, e de outra parte sobre o tipo de curva de crescimento dos acrídios, pode-se construir um gráfico estado/tamanho (figura 7) permitindo de colocar como hipóteses :

- a existência provável de um estado precedente ao primeiro observado no curso desta missão. Esta seria o primeiro estado (cujo faria um pouco menos de um centímetro de comprimento) e ele passaria, então, imperceptível. As características deduzidas são idênticas na tabela I. Um indivíduo deste tipo foi capturado o último dia da missão (figura 3). Os ovos postos em incubação permitirão a verificação de sua identidade e suas características distintivas no plano estatístico ;
- a existência provável de 3 estados suplementares para obter-se um macho adulto, o que levaria a 7 o número total de estados suplementares para obter-se uma fêmea adulta, o que levaria a 8 o número total de estados larvais para este sexo. As diferenças mínimas de tamanho entre machos e fêmeas no começo do desenvolvimento militam a favor de um estado suplementar dito ao sexo que por um crescimento interestadual diferente (excepção feita do fastigium). As características deduzidas de cada um desses estados são apresentadas na tabela I, será naturalmente judicioso de verificar o fundamento desde que os estados faltantes serão disponíveis.

Para isolar melhor os grupos de idade, construiu-se um gráfico comprimento da cápsula cilíndrica/comprimento do fêmur III considerando-se um certo número de medidas individuais (figura 8). Nesta representação, o comprimento total do corpo não foi retido, caso sabe-se que ele é mais variável no interior de um estado que as partes esclerifiadas não extensíveis após o en-

COMPRIMENTO DO FEMUR

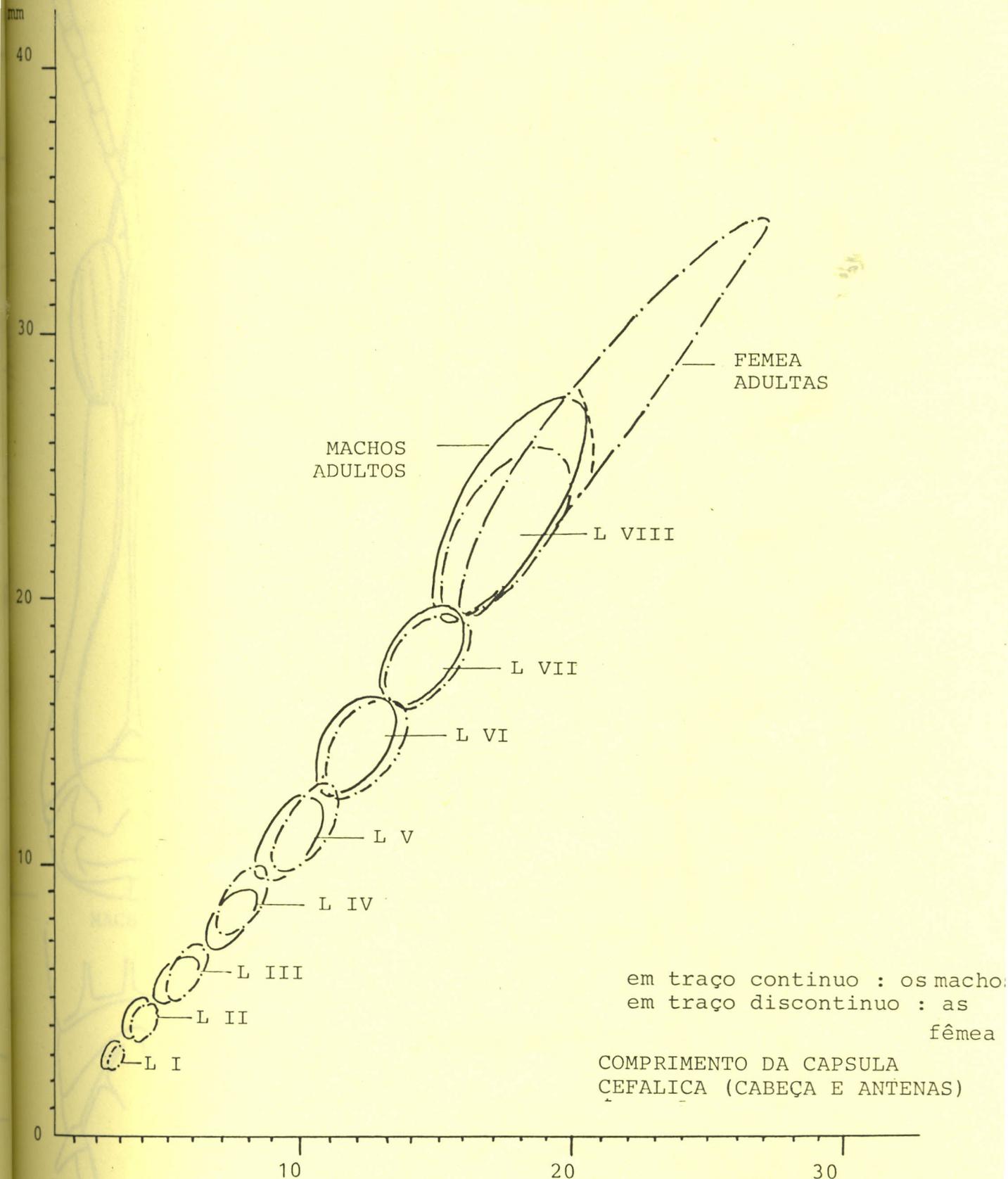
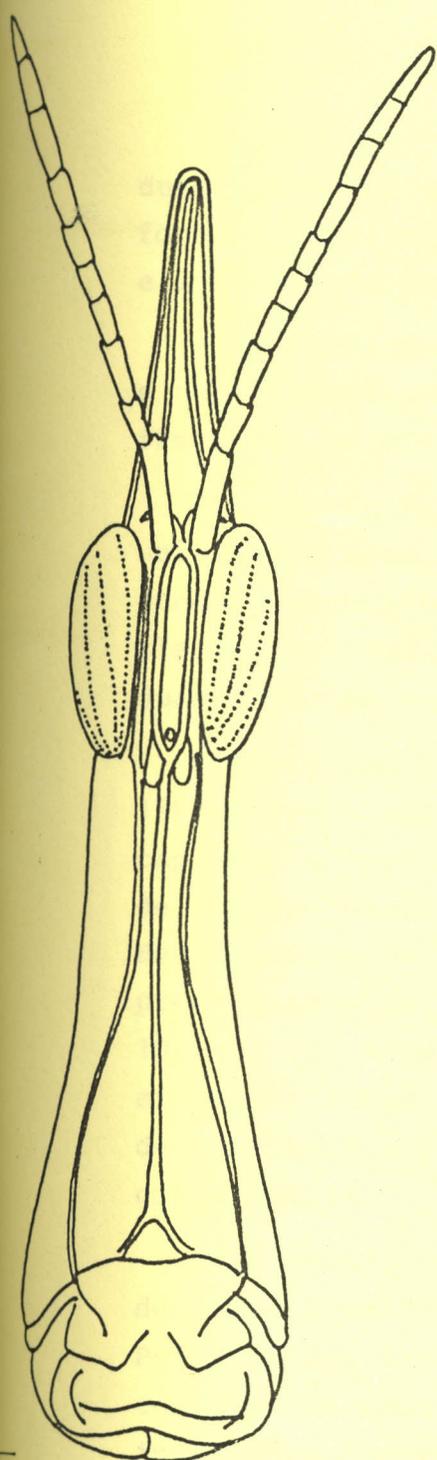
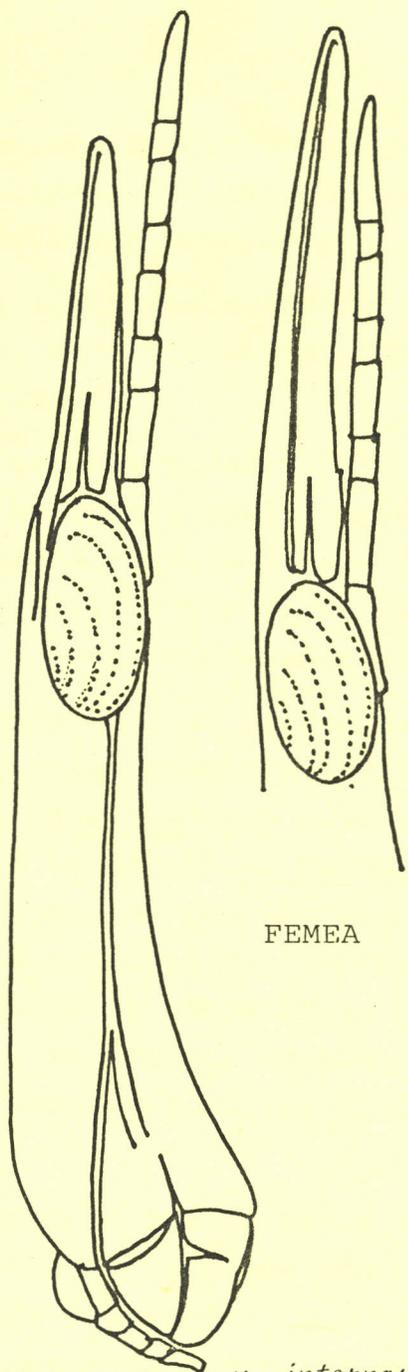


Figura 8. Evidenciação dos estados larvais e índice de crescimento considerando-se as variações individuais dos indivíduos machos e fêmeas de *S. robusta*.



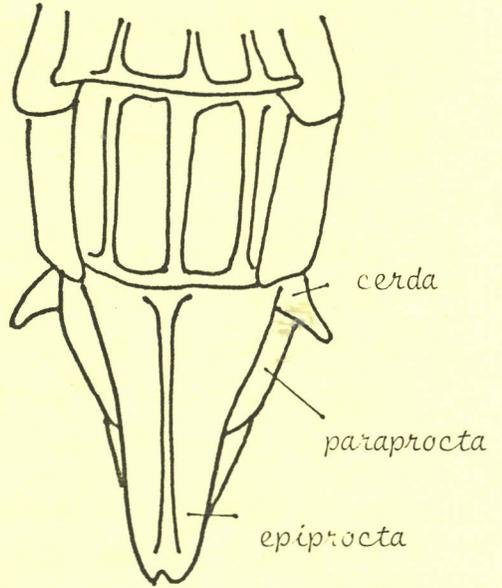
MACHO



FEMEA

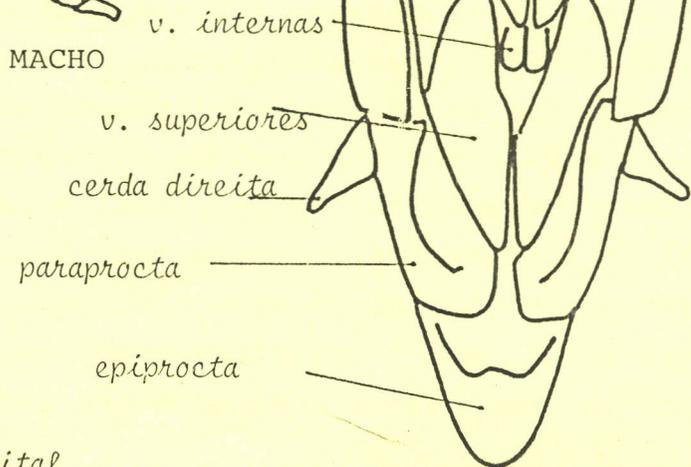
EXTREMIDADE DO ABDOMEN

Visto do alto

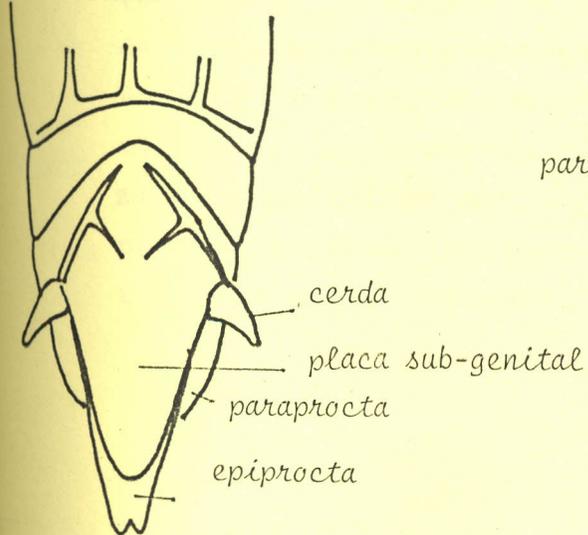


MACHO

Visto de baixo v. inferiores



FEMEA



cerda
 placa sub-genital
 paraprocta
 epiprocta

v. internas

v. superiores

cerda direita

paraprocta

epiprocta

durecimento cuticular. Remarcou-se que as nuvens de pontos em forma de ovoide, alinham-se segundo uma inclinação regular e segundo uma progressão remarcável, o que nos indica que :

- as variações individuais afetam todas as partes do corpo e não somente uma. As variações do comprimento da cabeça e do fêmur são harmônicas ;

- o número de estados visados para cada sexo é plausível. Entretanto, as fêmeas adultas poderão efetuar 7 ou 8 segundo as condições de crescimento, o que levará em conta duas classes de fêmeas adultas que foram observadas (ao menos que duas espécies não sejam confundidas, ver anexo I).

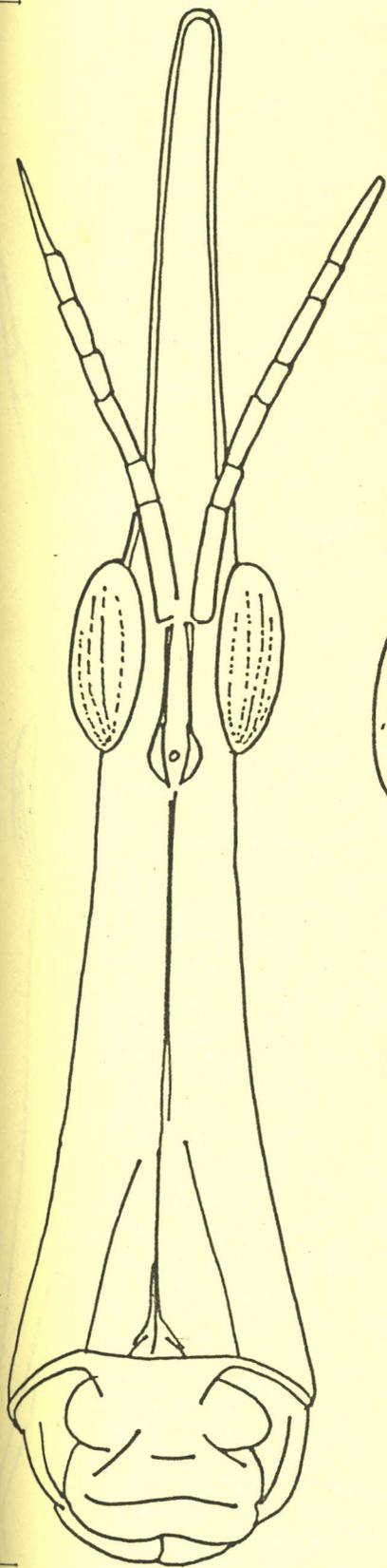
Durante uma prospecção no Estado da Bahia no 21 e 22 janeiro 1984 sobre a estrada de Juazeiro, Uaua, Euclides da Cunha-BA capturamos larvas de S. robusta mais velhas que as em curso de desenvolvimento no Estado de Pernambuco. Além da presença desse gafanhoto ao sul do rio São Francisco, esta coleta é a prova desses estados deduzidos (representações nas figuras 9, 10, 11, 12) e permite de comparar as previsões as medidas reais efetuadas sobre os indivíduos machos e fêmeas dos dois sexos de 4 estados suplementares (5, 6, 7, 8), e de apreciar a concordância.

Além disso, notou-se que os olhos compostos se enriquecem de estrias verticais na razão de uma par estado (figura 13). Por 90 % das larvas examinadas, o número de estrias oculares corresponde exatamente ao número de estados transpostos pelo indivíduo, o que representa um critério muito cômodo de determinação do estado de desenvolvimento. Estas estrias oculares desaparecem completamente nos adultos dos dois sexos (figura 11). Para os 10 % restantes, a linha ocular dirigida ao anterior do olho é pouco aparente, ou inversamente, a linha ocular localizada ao posterior confunde-se com as manchas de pigmentação pouco alinhadas (antenas compreendidas). O dimorfismo sexual torna-se muito aparente, não somente a extremidade do abdômen

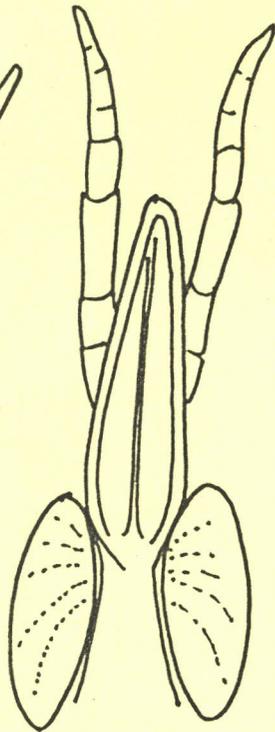
EXTREMIDADE DO ABDÔMEN

vista dorsal

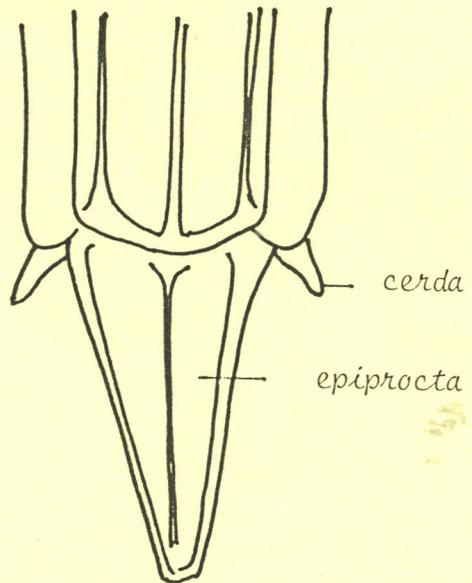
13,5 mm



CABEÇA DE UMA FEMEA



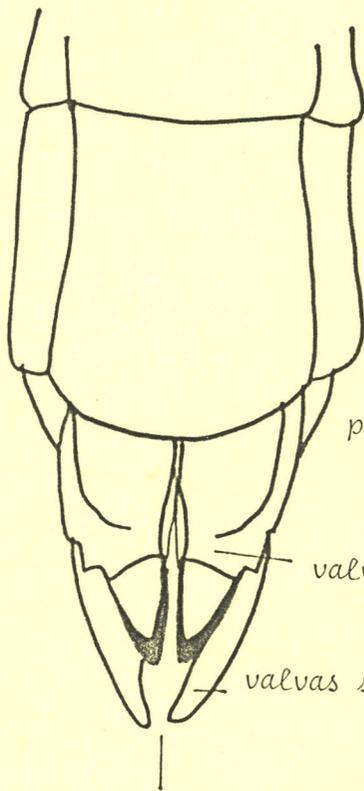
MACHO



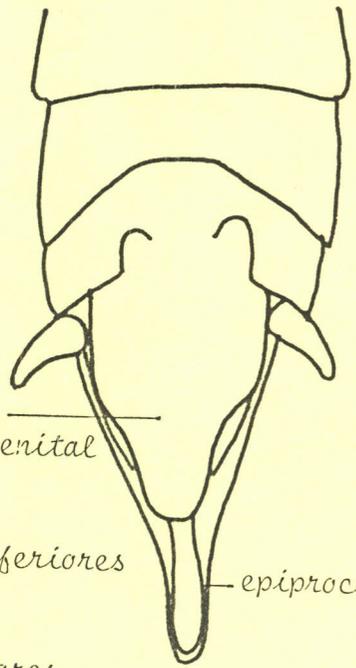
MACHO

cerda

epiprocta



FEMEA



MACHO

placa sub-genital

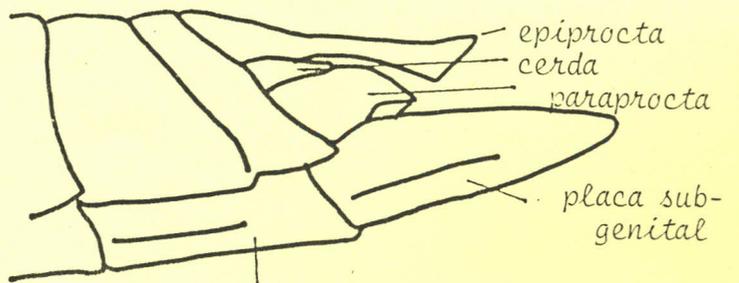
valvas inferiores

epiprocta

valvas superiores

Figura 10.

Sexto estado larval



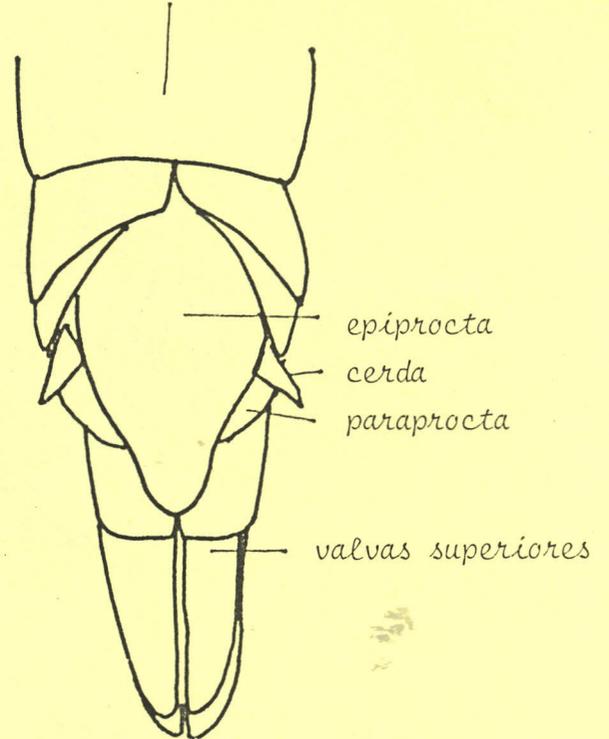
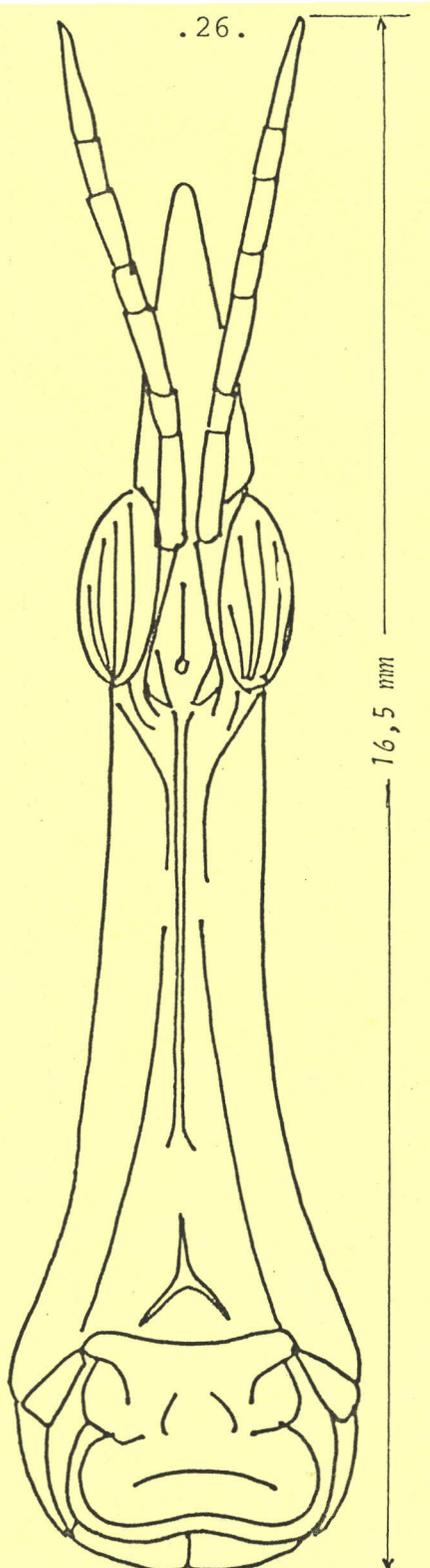
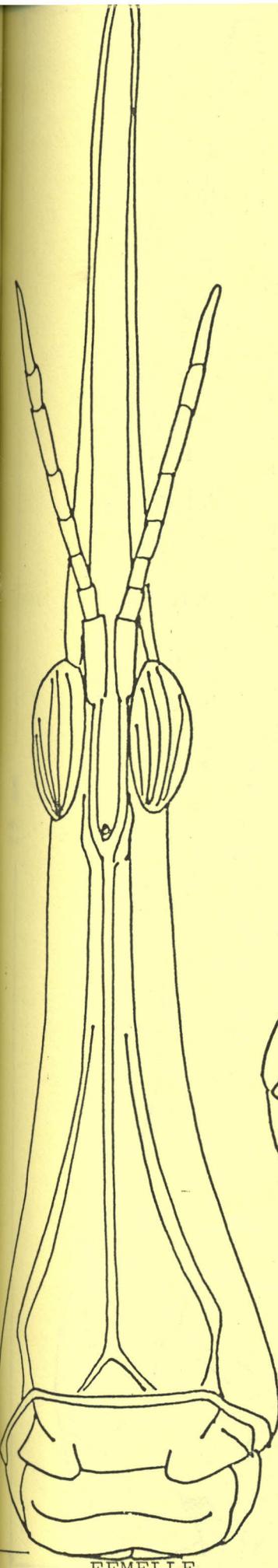
MACHO

epiprocta

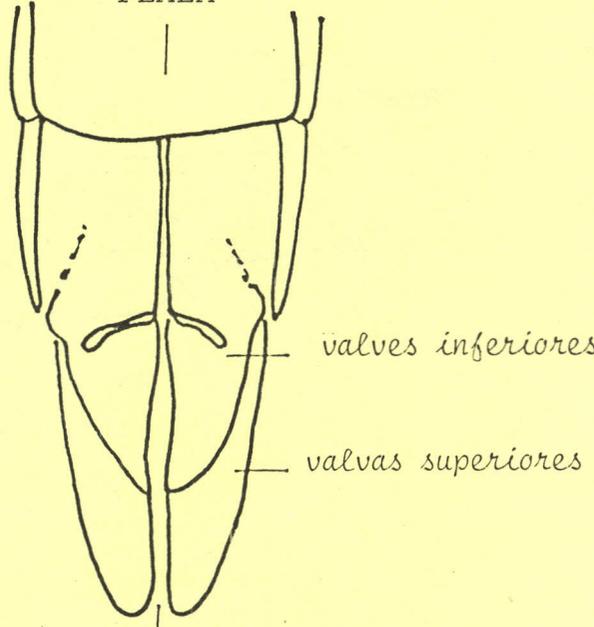
cerda

paraprocta

placa sub-genital

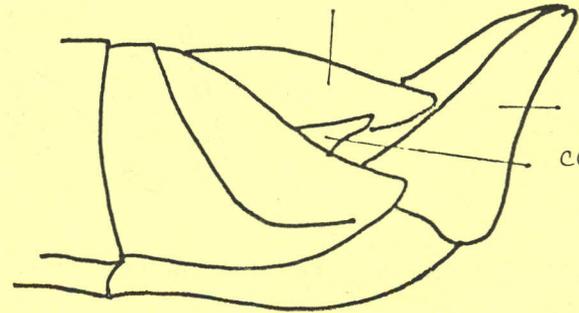


FEMEA



MALE

epiprocta



Vista lateral

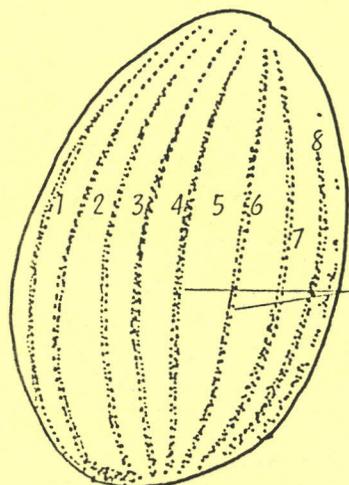
placa sub-genital

cerda

FEMELLE

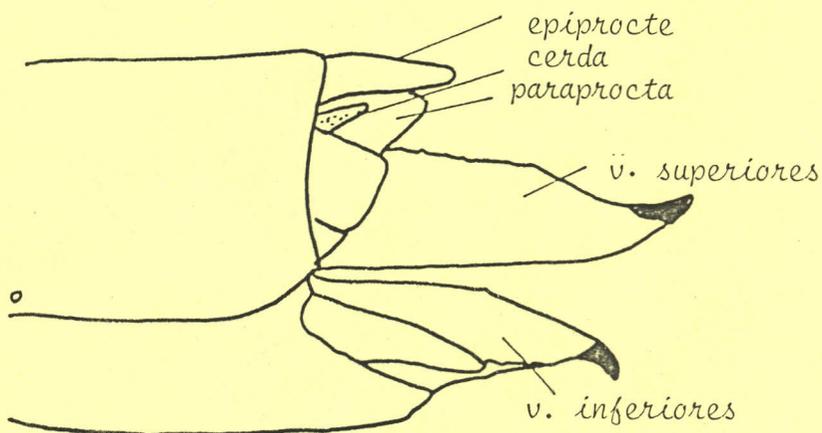
MALE

Figura 11. sétimo estado larval

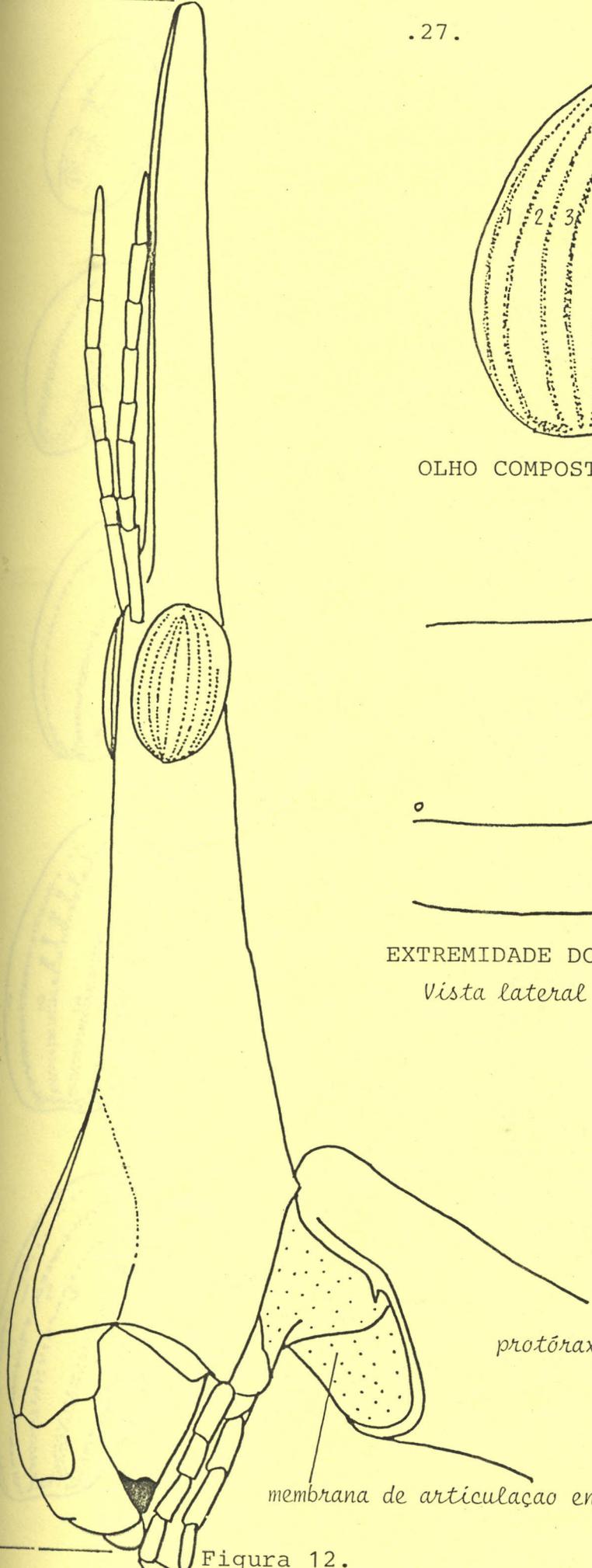


estrias oculares

OLHO COMPOSTO ESQUERDO



EXTREMIDADE DO ABDÔMEN
Vista lateral esquerda



membrana de articulação entre a cabeça eo tórax

protórax

Figura 12.

Oitavo estado larval

23 mm

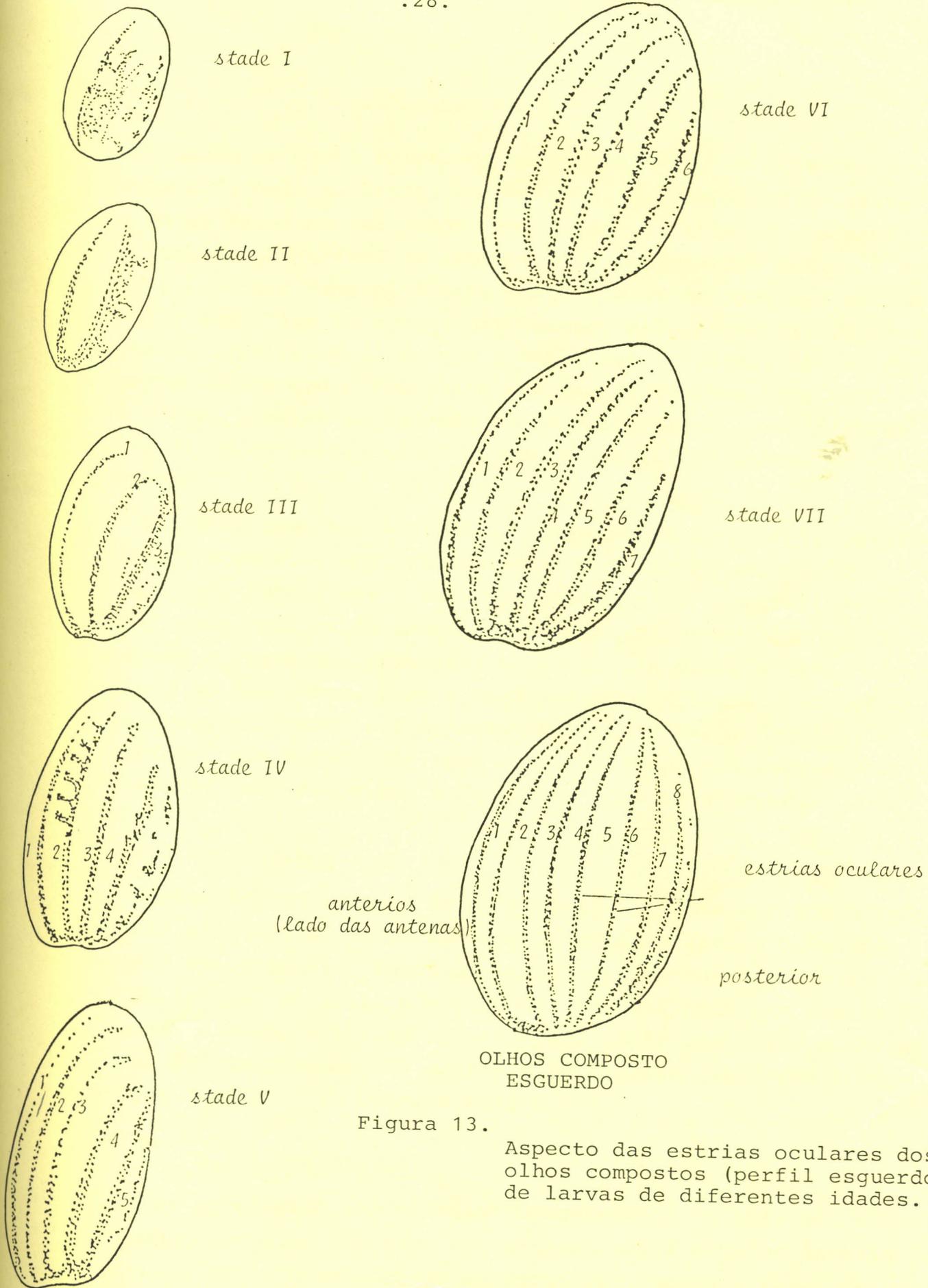


Figura 13.

Aspecto das estrias oculares dos olhos compostos (perfil esquerdo) de larvas de diferentes idades.

mas também ao nível da cabeça onde observa-se um crescimento muito diferente da crista do vertex ou do fastigium se trata-se de um macho ou uma fêmea. Em relação as antenas que são de tamanho comparável (7 artigos alternativamente longos e curtos), a crista frontal é mais curta que as antenas nos machos e mais longa que as antena nas fêmeas, pelo menos nos últimos estados larvais. A diferença é menor nos adultos. Aliás, é surpreendente que o fastigium das fêmeas adultas seja menor, em valor relativo em relação as antenas (comparar as figuras 12 e 17) e em valor absoluto, que a das larvas fêmeas do último estado.

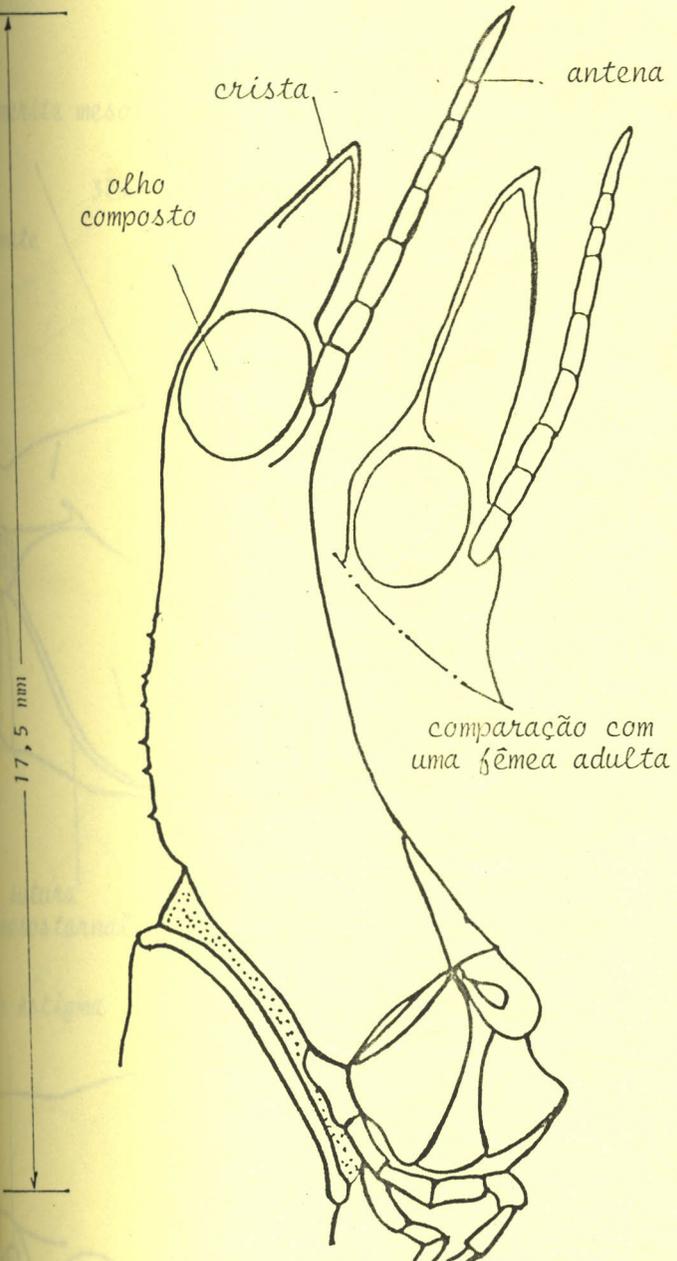
Consequentemente, o critério comprimento da cápsula cefálica que nos acreditávamos interessante de reter no início do estudo não parece ser o mais apropriado para caracterizar as diferenças, por causa deste crescimento diferencial da crista, que nem o exame dos primeiros estados, nem o dos adultos permitira de descobrir. Para a usagem que nos fizemos, tentar descobrir o número real de estados larvais de S. robusta, a precisão era suficiente, mas este critério será substituído no futuro pelo comprimento da cabeça fora as antenas.

2.3. Os adultos

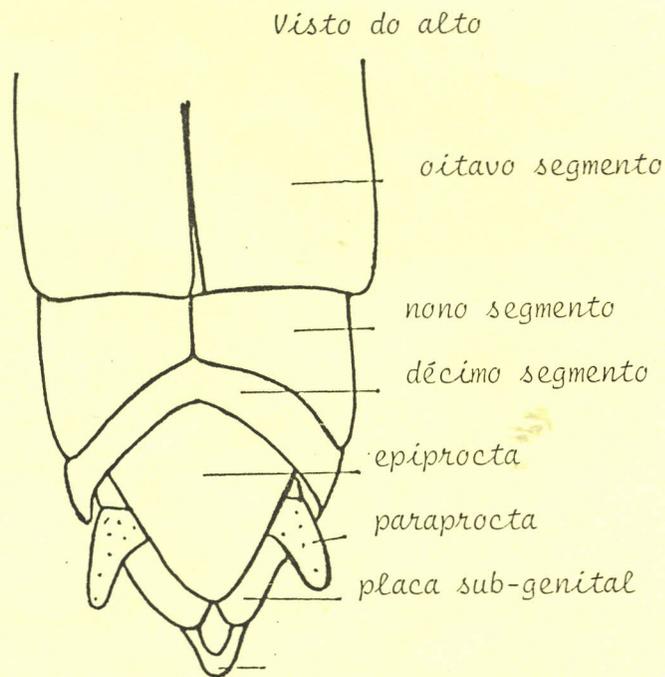
Nenhum adulto vivente de S. robusta não pode ser encontrado no mês de janeiro, salvo em caso de circunstâncias pluviométricas exceptionais, todas as populações encontravam-se no estado de larvas. Todavia, o estudo dos adultos pode ser realizado segundo o mesmo critério adotado para as larvas (tabela I), pelo exame dos indivíduos (27 machos e 26 fêmeas) conservados no álcool diluído pela Doutora HAJI F.N.P.).

2.3.1. Os machos

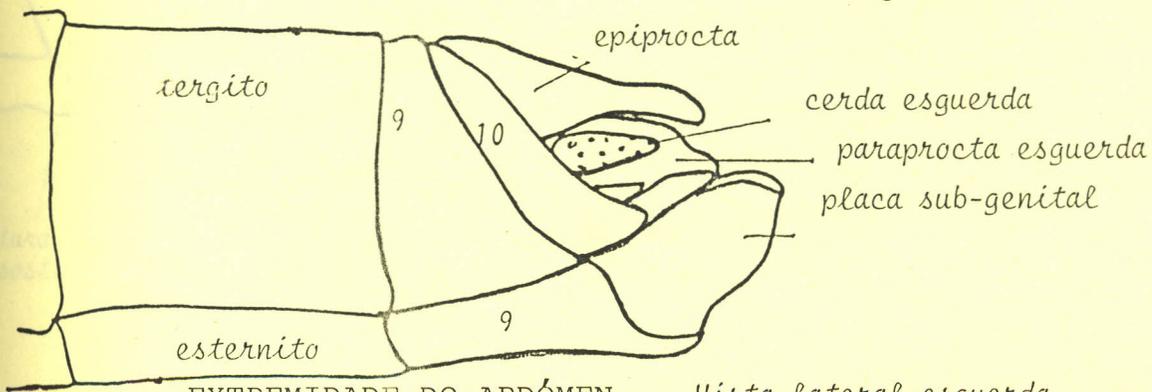
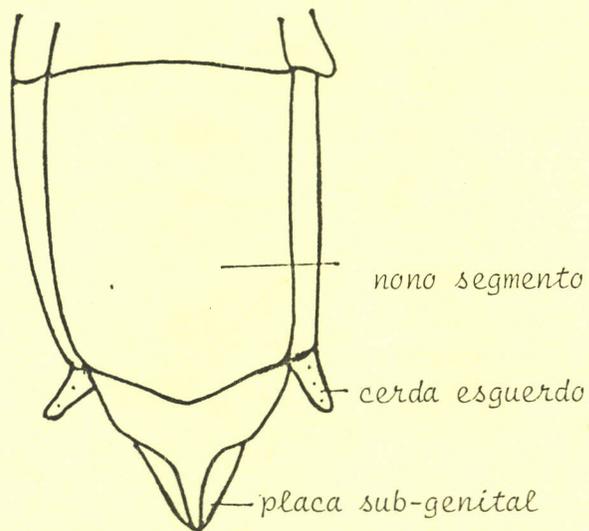
Eles apresentam uma relativa homogenidade de tamanho, salvo por um entre eles que deve ter passado por 6 estados larvais ao invés de 7. Reconhece-se um macho facilmente através da



CABEÇA DE UM MACHO



Vista de baixo



EXTREMIDADE DO ABDÔMEN

Vista lateral esquerda

Figura 14. STIPHRA ROBUSTA MELLO-LEITAO 1939
Macho adulto

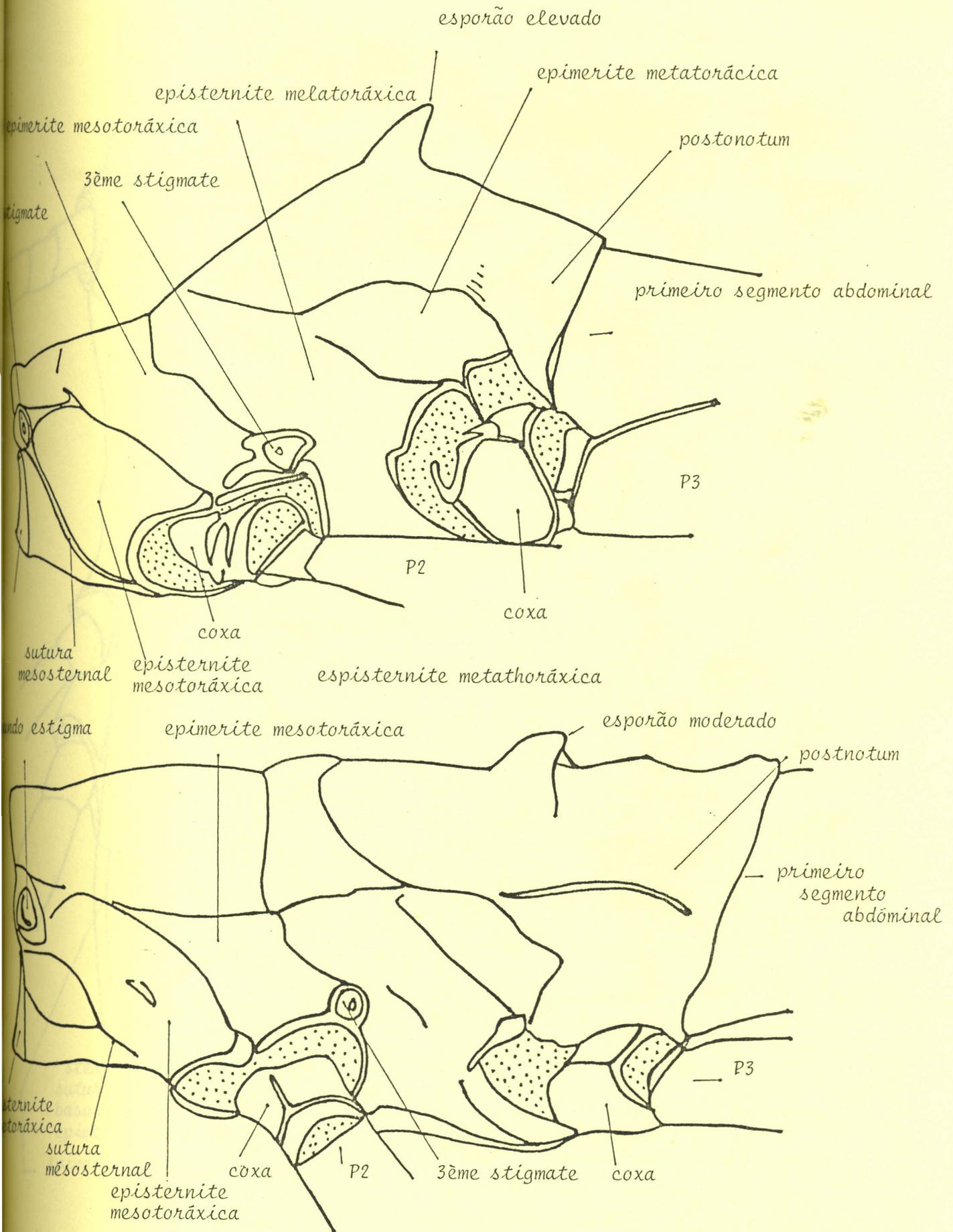
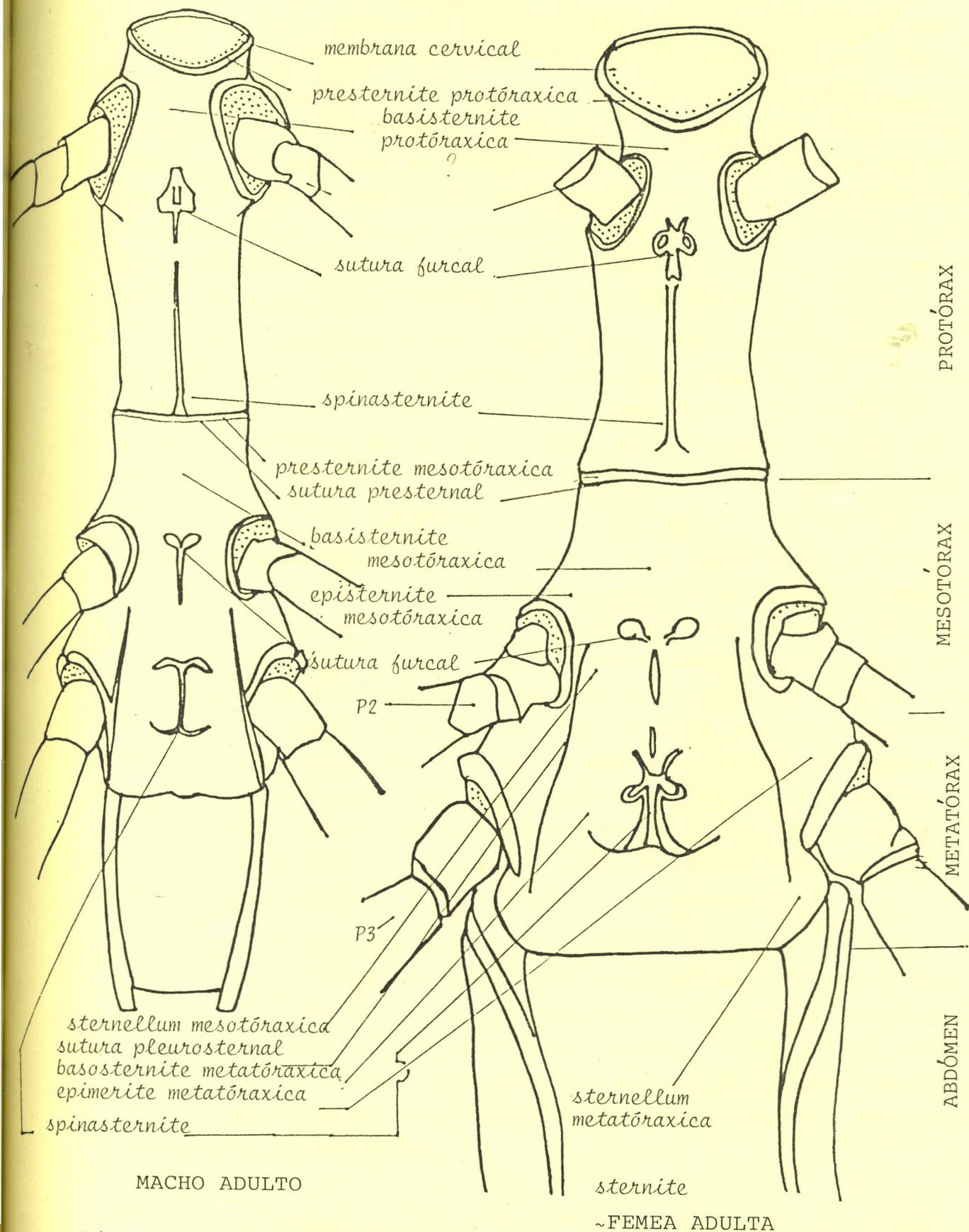


Figure 15. *STIPHRA ROBUSTA* MELLO-LEITÃO 1939
MESO ET METATORAX DOS ADULTOS



MACHO ADULTO

~FEMEA ADULTA

Figura 16. STIPHRA ROBUSTA MELLO-LEITAO 1939
VISTA VENTRAL DO TÓRAX DES DOS ADULTOS MACHO E FEMEA

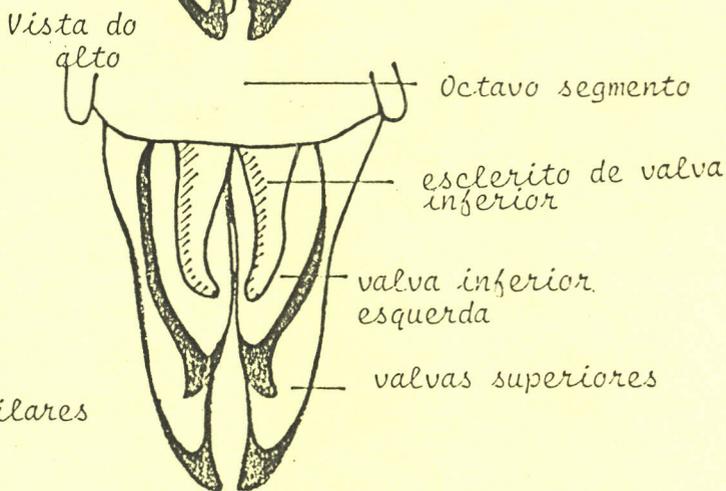
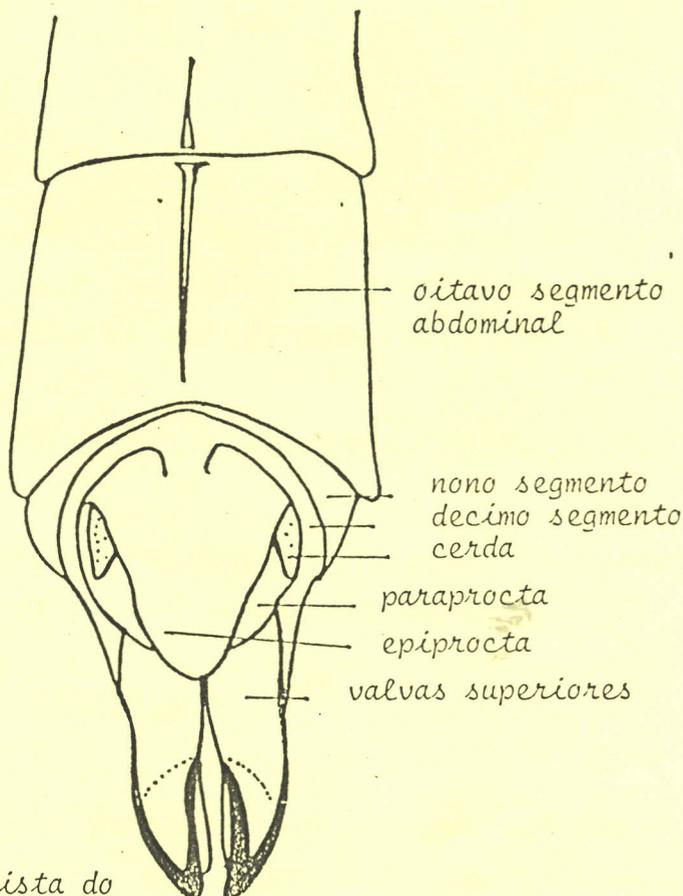
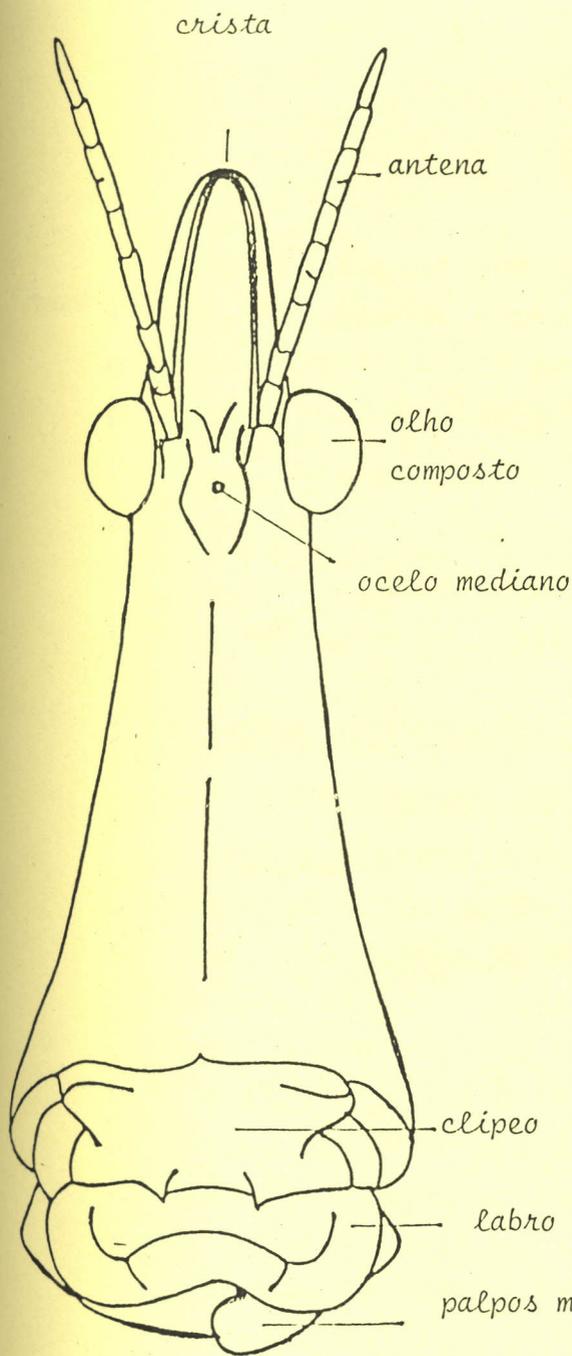
da extremidade abdominal em vista ventral, lateral ou dorsal (figura 14). A forma da crista do vertéx difere da das fêmeas, cuja é mais curta e cônica. A crista parece ser também mais dura. Os maiores machos ultrapassam 8,5 cm de comprimento, os menores medem 5,5 cm ; o tamanho médio é de 7,5 cm. As outras características estão reunidas na tabela I. Os fêmurs das patas posteriores são mais curtos que os das fêmeas adultas, mas eles são proporcionalmente mais importantes (32 % do comprimento total para os machos contra 27 % para as fêmeas).

O dimorfismo sexual é nítido, sobretudo para a diferenciação de uma espora metatoráxica mais alta nos machos que nas fêmeas (figura 15). Em vista ventral, sem considerar a questão de tamanho, as faces ventrais do tórax assemelham-se (figura 16).

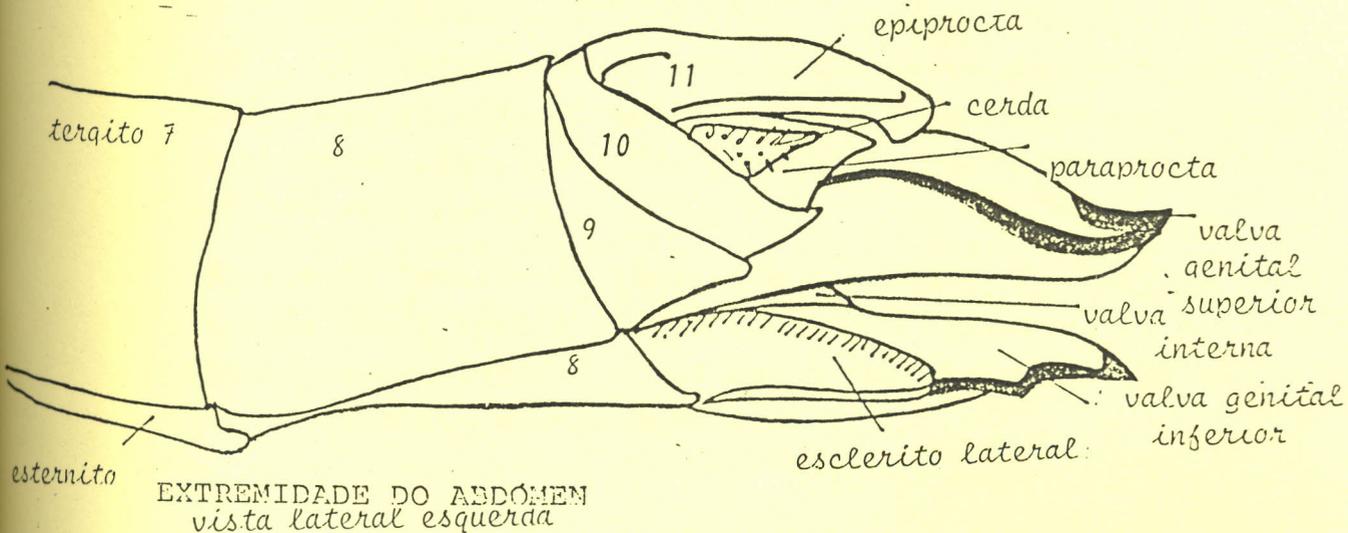
2.3.2. As fêmeas

Elas apresentam variações individuais superiores, mas reparam-se entretando em dois sub-grupos em relação ao número de mudas sofridas (7 ou 8) ou outros factores (anexo I). Não existe nenhuma dificuldade para identificá-las examinando-se a extremidade abdominal (figura 17) ou o tórax em vista lateral (figura 15). Neste último caso, não se deve confundir em vista ventral ou dorsal, em vista desse unico critério, uma fêmea adulta e uma larva macho do último estado que apresentam aproximadamente o mesmo tamanho de espora. As menores fêmeas têm 8 cm de comprimento, as maiores mais de 12 cm. O tamanho médio é de 9 cm, ou seja 1,5 cm a mais que os machos.

As medidas efetuadas por MELLO-LEITÃO (1939) foram feitas sobre o tipo, as de MORAES (1982) 3 machos adultos e 3 fêmeas adultas. Tomando-se em consideração as importantes variações individuais, nossas medidas, feitas sobre 53 individuos, enquadram as dos autores precedentes, indicando que não se tratava de normas para a espécie mas de características individuais das amostras examinadas por estes autores.



CABEÇA DE UMA FEMEA



EXTREMIDADE DO ABDOMEN vista lateral esquerda

FIGURA 17. - STIPHRA ROBUSTA MELLO-LEITÃO 1939

fêmea adulta

Para distinguir com segurança os jovens adultos das larvas idosas, dispõem-se agora de dois caracteres suplementares sobre o plano morfológico ; pelo menos na espera das respostas as perguntas postas pelo anexo I :

- os olhos compostos são estriados nas larvas, porém nunca nos adultos ;

- o fastigium das larvas fêmeas ultrapassa bastante a extremidade das antenas ; ele situa-se bem aquém nos adultos.

3. DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA E DISPERSÃO

3.1. Distribuição antiga

S. robusta era conhecido por estar implantado nos estados do Nordeste ao norte do grande rio São Francisco : Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará (MELLO-LEITAO, C., 1939 ; SILVA A.G. et al., 1968). Os municípios de Pacatuba, Pacajus, Cascavel e Aracati são especialmente relacionados (CAVALCANTE R.N. e al., 1971-73 e 1975). MORAES e al., (1980) acreditavam na época, que esse acrídio não poderia ser encontrado ao sul do Rio São Francisco, considerado como uma barreira ecológica intransponível para um inseto áptero. Deduziu-se que haveria uma redução de riscos para a implantação de Eucalyptus na margem direita do rio.

3.2. Distribuição recente

Os fatos contradisseram esta última asserção, e MORAES G.J. completa sua apreciação assinalando esse gafanhoto no estado da Bahia e do Piauí em 1982, observação confirmada por HAJI F.N.P. et al., em 1983.

No fim de janeiro de 1984, nos observamos S. robusta em densidade importante a 100 km ao sul de Juazeiro, na estrada de UAUÁ e mais disperso a 200 km. A espécie não ocupa ainda todos os habitats que lhe concernem.

3.3. Dispersão ativa dispersão passiva

De fato, S. robusta mesmo áptero, pode locomover-se de vários quilômetros em período de pululação (HAJI F.N.P. c.p., 1984). Essa autonomia é seguramente insuficiente para colonizar rapidamente novas áreas, mas, ela é compensada por uma faculdade exceptional de aderência ao suporte (detalhe das garras : figura 18).

Foi observado notadamente (FOTUIS G., c.p., 1984) que os adultos subindo em um pneu de automóvel ou um para-brisa, são capazes de manterem-se seguro para um deslocamento de 40 km a uma velocidade média de 80 km/h. Pode-se imaginar facilmente que um inseto que possa suportar a força centrífuga de um pneu em rotação acelerada, pode encontrar outras formas de transporte passivo : por uma bicicleta, uma charrete, caminhão, dorso do gado, etc. Ora, os transportes por via terrestre são muito activos no Brasil e nestas condições a ponte que faz a ligação Petrolina-Juazeiro, por exemplo, oferece uma oportunidade para S. robusta. Pode-se mesmo considerar espantoso que a colonização do estado baiano não tenha se dado mais cedo, a menos que a assinalação não tenha sido feita aos pesquisadores. Uma rápida investigação aos pequenos produtores deste estado poderia informar-nos eficazmente.

4. PARTICULARIDADES DO CICLO BIOLÓGICO ANUAL

MORAES G.J. e al., 1980 constataram que S. robusta apresentava-se, em fevereiro de 1979, sobretudo sob forma de larvas, substituídas em março por adultos na maioria. As larvas viravam raras em abril, e inexistentes em julho. Eles deduziram que a espécie apresenta uma só geração par ano.

Esta opinião é aceita por SOUZA S.M. e al., (1983) constataram que as primeiras chuvas determinam a eclosão e as últimas coindidem com as posturas dos adultos da ultima geração.

De mesmo, confirmamos o monovoltismo da espécie a nossa missão com Eutropidacris collaris (Stoll, 1813) (Acridoidea. Romaleidae), chamado localmente de "langosta negra".

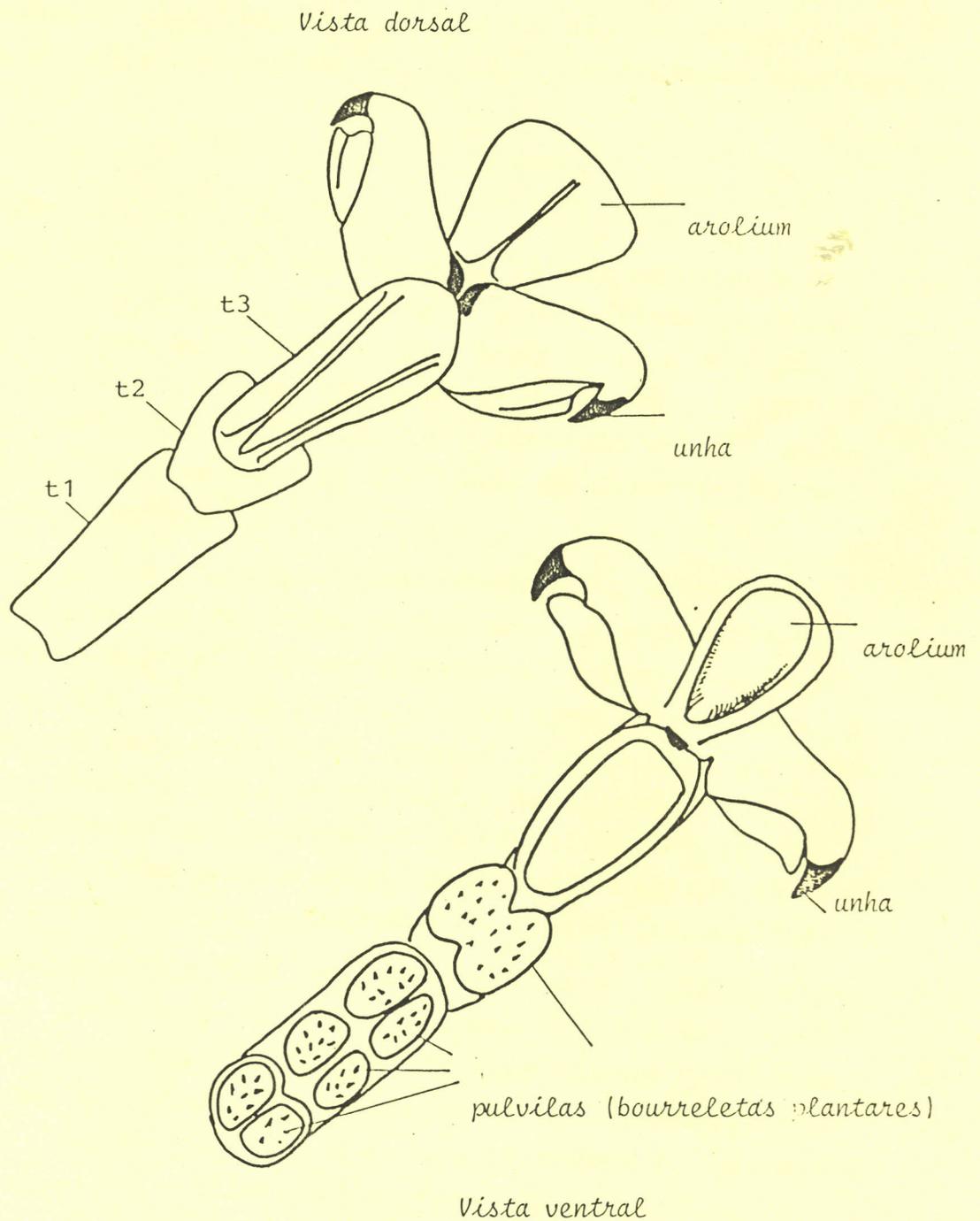


FIGURA 18. - Detalhe da extremidade de uma pata protorácica de S. robusta. Dispositivos para agarrar-se sobre suporte rugoso (uhnas) e sobre suporte liso (ventosa do arolium).

Stiphra robusta passa a estação seca em estado embrionário. O desenvolvimento dos ovos continua no início da estação das chuvas (novembro-dezembro). As larvas mudam um certo número de vezes ainda desconhecido, e produzem os adultos na segunda parte da estação das chuvas, fevereiro-março. Estes apresentam uma maturação sexual que lhes permite de fazerem as posturas no início da estação seca. Os ovos produzidos não se desenvolvem imediatamente, eles apresentam uma verdadeira diapausa embrionária.

4.1. Período de vida "epígea"

S. robusta é disponível sob forma de larvas no início do período chuvoso, sob forma adulta no fim do período chuvoso e início do período seco. Certos anos como 1982, a doutora HAJI F.N.P. descobriu fêmeas adultas até o mês de agosto, caso o crescimento dos indivíduos foi retardado pelos efeitos diretos e diferidos (redução da qualidade de alimentação por ressecamento) da seca.

Em princípio, a eclosão dos ovos acontece no início das chuvas importantes, em novembro ou dezembro, e o desenvolvimento das larvas é relativamente homogêneo, o que poderia indicar uma resposta completa do estoque de ovos disponíveis no solo perante uma chuva eficiente (mínimo 20 mm). Mas, as chuvas no Nordeste possuem um caráter celular e errático, o que acarreta um escalonamento na retomada do desenvolvimento epígeo segundo as coordenadas geográficas, ocasionando diferenças importantes de maturação das populações em função das regiões.

Enfim o essencial da vida epígea centra-se na estação chuvosa e podendo prolongar-se caso o balanço hídrico do solo, após as chuvas, continue compatível durante alguns meses com as necessidades das plantas da Caatinga, pouco exigentes, mas, bem apreciadas por S. robusta. A figura 19 resume o ciclo biológico, tal qual ele é atualmente compreendido.

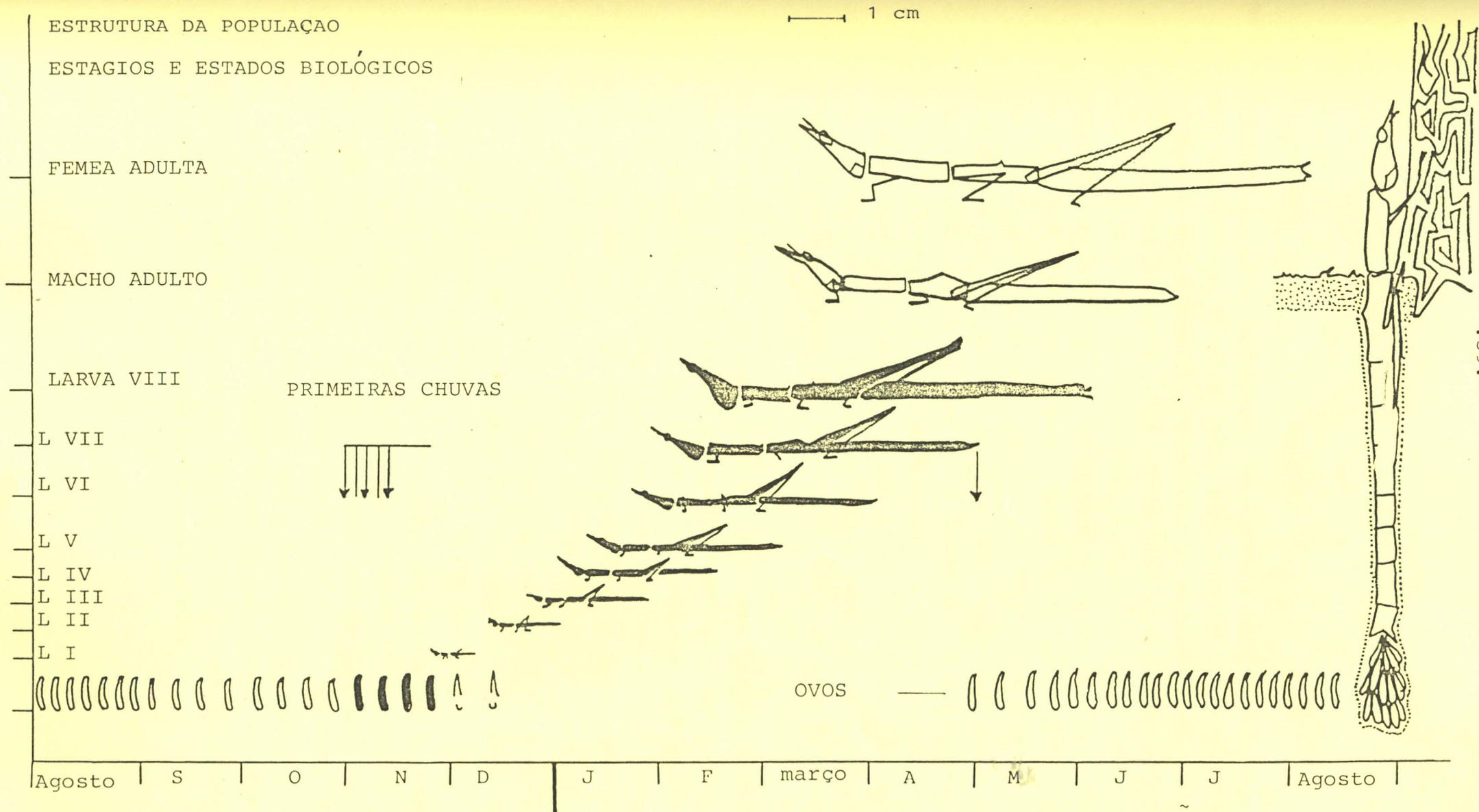


Figura 19. Representação esquemática do ciclo biológico de STIPHRA ROBUSTA MELLO-LEITÃO 1939.

4.2. Período de vida hipogea

Os primeiros ovos podem ser depositados ao curso da segunda parte da estação chuvosa, mas, eles não se desenvolverão imediatamente até a eclosão mesmo que as condições de umidade e temperatura sejam favoráveis. O embrião começa sua segmentação e para no meio da blastocinose, em fim de anatrepsis, em uma etapa de resistência bem conhecida para os acrídios (ver figura 2). Ele encontra-se neste momento em um estado onde pode-se distinguir muito bem os esbôços dos olhos complexos, as antenas, as patas, assim como a segmentação abdominal. Ele tem aproximadamente 1,5 mm na sua maior dimensão. E neste estado que ele vai passar toda a estação seca (que pode também receber chuvas sob forma de aversas). A partir de novembro, fum retomada do desenvolvimento é possível, para terminar a formação do embrião, com a chegada das chuvas permitindo uma hidratação importante.

Não se sabe ainda se os ovos são capazes de sobreviverem vários anos em seguida em caso de seca absoluta. Esta questão é de suma importância, caso, poderíamos imaginar que as reservas em ovos do solo poderiam constituir-se, em alguns casos, de ovos pertencentes a diferentes gerações, o que conduziria a mudar a concepção de um modelo previsionista-bianual.

Segundo SOUZA S.M. e al., (1983), a incubação dura normalmente 220 a 241 dias. Os mecanismos de incubação et de término da diapausa são desconhecidos para esta espécie.

A indução poderia estar relacionada com um determinismo genético ou uma sensibilidade das fêmeas adultas ao hemero-período (duração do dia : valor absoluto e sentido da variação) como já foi estabelecido para outros acrídios, e o termino da diapausa poderia estar relacionada com a baixas temperaturas (valores relativos) ou a um tempo mínimo de blocagem. As experiências cruciais são a efetuar com um laboratório especializado na criação de insetos em condições controladas.

4.3. Sincronização estacional

S. robusta adotou uma estratégia que consiste em estar no estado de ovo na estação seca e reproduzir-se em estação de chuvas em uma só geração por ano. Nos acabamos de ver que a parada, obrigatória, do desenvolvimento conta demais na sincronização do ciclo biológico da espécie com as disponibilidades do meio ambiente (vegetação turgescente, ambiência hídrica, etc,...).

A retomada do desenvolvimento esta ligada a primeira chuva eficiente que permite a hidratação dos ovos condição limiar da retomada do desenvolvimento do embrião. O tempo de resposta dos ovos é de mesma ordem que o da vegetação (aproximadamente duas semanas) e as larvas recém nascidas possuem grandes chances de descobrir uma alimentação conveniente. A seguida do desenvolvimento necessário para a obtenção dos adultos, de maneira geral, e a duração do desenvolvimento larval parece bastante longa mesmo em condições supostamente favoráveis, se nos referimos a outras espécies de acrídios melhor estudados. Os adultos, geralmente, atingem a maturação antes do fim da estação chuvosa e põem os ovos mais ou menos em abril, segundo SOUZA S.M. e al., (1983). A maturação prossegue até junho ou julho. Os machos adultos desaparecem em primeiro, as populações residuais podendo ser compostas, em estação seca avançada, unicamente de fêmeas. Os ovos de diferentes idades depositados entre abril e julho encontram-se todos sincronizados no seu desenvolvimento devido a entrada em diapausa uma etapa privilegiada do crescimento embrionário.

5. COMPORTEMENTOS DOMINANTES

5.1. As larvas jovens

Apesar de não termos visto a eclosão, podemos pensar que elas produem-se em um círculo muito reduzido no pé das árvores ou outros suportes, que servem de sítios de postura para os adultos.

As jovens larvas dispersam-se rapidamente montando nos ramos mais baixos dos arbustos preferiões por elas. Durante, pelo menos quatro estados, elas serão quase que despercebidas, dissimulando-se na vegetação. Sua forma, côr, e a lerdeza de movimentos (salvo em caso de fuga onde elas saltam ou lançam-se ao solo), contribuem muito para que elas passem despercebidas aos olhos dos predadores. Em torno de cada lugar de postura produz-se uma aureola de contaminação. Os lugares mais verde ensolarados pela manhã ou pelo fim da tarde, ou ao contrário, em pleno calor à sombra de uma folha, permite à vários indivíduos agregarem-se em um espaço reduzido. Este tipo de comportamento não parece assemelhar-se ao grupamento de espécies gregariaptas. Os rebanhos consomem S. robusta se ele encontra-se sobre a vegetação. As cabras podem mostrar-se apreciadoras (HAJI F.N.P. c.p., 1984). O perfume das jovens larvas de S. robusta é agradável e adocicado. A côr do solo parece influenciar a côr de fundo das jovens larvas.

5.2. As larvas idosas

As larvas idosas tendem a ser mais visíveis que as jovens, menos pelo tamanho que pela aparição de manchas claras em certas partes do corpo (HAJI F.N.P. c.p., 1984). Não é possível que estas larvas respeitem ou ao contrário não recêm mais certos predadores, salvo se trata-se de uma outra espécie confundida até o momento com S. robusta (anexo I). Efectivamente, as larvas idosas que nos capturamos no estado da Bahia assemelhavam-se as jovens larvas sob o plano da pigmentações. As larvas apresentam uma tendência de subir nos arbustos, utilizando de preferência os ramos periféricos mais baixos do tronco. Elas vão em seguida até o cimo de cada ramo, para começarem a alimentar-se. A desfoliação começa pelos cimos, e as folhas mais jovens são atacadas primeiramente : são geralmente as do ano em curso. O desenvolvimento foliar de um ano pode ser anulado em menos de 15 dias.

5.3. Os adultos

Como as larvas, os adultos vivem de preferência empoleirados que ao solo, salvo no caso de se deslocarem da Caatinga para as culturas e vice-versa. Os machos são vivos que as fêmeas em seus saltos de fuga. A doutora HAJI F.N.P. (c.p. 1984) observou uma mortalidade importante face um excesso de calor durante a travessia de estradas asfaltadas. Esse gafanhoto explora as zonas sombrias e de pequena insolação de seu habitat natural, ou seja a Caatinga. Os hábitos de postura são interessantes. Aparentemente, segundo SOUZA S.M. e al., (1983) et HAJI F.N.P. (c.p., 1984), as fêmeas procuram um suporte vertical para apoiar as patas afim de enfiar com maior eficacidae o abdómen no solo endurecido. Na prática, trata-se de uma árvore, um arbusto ou mesmo os moirões das cercas das propriedades particulares ou das parcelas cultivadas do Nordeste. A fêmea introduz progressivamente todo o abdómen e enterra-se no solo deixando na superfície sómente a cabeça e o protórax (figure 19). Esta fase dura em torno de trinta minutos na natureza. Se o solo não é conveniente (obstáculos mecânicos), a perfuração é interrompida. Os ovos são dispostos em um sentido preciso (polo cefálico em primeiro, lado opercular) e reunidos em um cacho a 5 cm de profundidade. Uma vez a postura feita, a fêmea retira lentamente seu abdómen do solo e dissimula o buraco cobrindo-o com terra através de movimentos das valvas e das patas posteriores (NETO R.S. c.p., 1984).

Esta necessidade mostrada por S. robusta de dispor de um suporte vertical para efectuar a postura, poderia explicar o interêsse para a espécie de reencontrar a Caatinga em período de reprodução (os machos adultos seguem as fêmeas) se as culturas não oferecem possibilidades compatíveis. Entretanto, as cercas servem como sítios de postura e fixam o inseto as proximidades das atividades humanas. Os sítios de postura apresentam-se como auréolas em torno dos pés das árvores ou dos moirões. Como certas plantações de árvores oferecem o suporte procurado pelas fêmeas no momento da postura, a espécie pode ficar nas parcelas cultivadas.

Nós podemos nos dizer qual o interesse para S. robusta de limitar seus sítios de postura. Isto pode estar relacionado às características de flexibilidade do abdômen, inferiores às das outras espécies de gafanhotos, ou as menores possibilidades da musculatura abdominal inter-segmentar tornando necessário a presença de um apoio. Mas, os ovos podem encontrar ao pé das árvores um balanço hídrico diferente devido o escoamento das chuvas pelo tronco e a drenagem na direção do pé. Deve-se considerar que para as primeiras chuvas, as árvores e os arbustos encontram-se desprovidos, na sua maioria, de folhas. Enfim, as experiências de percepção de cores para S. robusta mostraram que a cor mais repulsiva parece ser o amarelo, a mais atraente o marron. Ensaio complementares estão previstos para 1984 desde a aparição dos adultos (HAJI F.N.P., c.p., 1984).

6. INVENTARIO DOS PREJUÍZOS CAUSADOS SOBRE A VEGETAÇÃO

6.1. Natureza dos prejuízos sofridos

S. robusta é um phytófago desfoliador. Ele manifesta preferências alimentares, mas pode ser considerado entretanto como un acrídio euryfago, quer dizer a largo espectro.

Ao curso da sincronização do ciclo biológico do inseto com o período de crescimento da vegetação, S. robusta causa importantes estragos na Caatinga como nas culturas ou plantações, reduzindo a biomassa vegetal. Segue-se uma baixa de fotosíntese, traduzida por um retardamento ou parada de crescimento das plantas durante a efêmera estação das chuvas (MORAES G.J. et al., 1980). Ora, as pastagens são suspensas e a disponibilidade alimentar para os ovinos, caprinos e bovinos é reduzida em notáveis proporções. Nas culturas os riscos de estragos mais importantes situam-se entre janeiro-fevereiro e julho (MORAES G.J. 1982). Foi remarcado que a desfoliação geralmente começava do cimo em direção da base e nas extremidades laterais, e que as folhas mais jovens e mais tenras eram as primeiras a serem atacadas.

O pastoreio extensivo, as culturas de base, as culturas de renda ou industriais estão expostas a este destruído à 5 anos (HAJI F.N.P. c.p., 1984).

6.2. Espécies vegetais selvagens consumidas

MORAES G.J. et al., (1980) constataram que as leguminosas são mais atacadas que as malvaceas (ou as *Cassia* sp.) Entre as espécies mais ameaçadas encontram-se :

- Pseudobombax simplicifolium,
- Bursera leptophlocos,
- Mimosa verrucosa,
- Caesalpinia pyramidalis,
- Schinopsis brasiliensis,
- Jatropha curcas (pinhão de purga).

No estado do Ceará, o marmeleiro, arbusto comum provavelmente identificado como Croton sonderianus segundo FOTUIS G. (c.p. 1984), encontra-se muito ameaçado (CAVALCANTE R.N. e al., 1969 ; SILVA A.G. e al., 1957, 1968). Os jovens arbustos quando atacados podem morrer.

Deve-se assinalar também a jurema (Mimosa cf. hostilis) que é a árvore preferida de S. robusta.

Esta primeira lista é de caráter indicativo, caso, existem na Caatinga várias centenas de espécies vegetais que podem ser consumidas regularmente ou ocasionalmente (SOUZA S.M., 1983). As gramíneas, visto a maneira que elas se apresentam, são raramente consumidas.

6.3. Espécies vegetais cultivadas que são consumidas

6.3.1. Culturas de subsistência

O milho e o feijão (Vigna unguiculata) são raramente atacados segundo MORAES G.J. e al., (1980), salvo localmente. Ainda, as bananeiras aparentemente são pouco atingidas nos perímetros irrigados, mesmo se S. robusta aventura-se de vez em quando como em 1983 em Bebedouro (HAJI F.N.P. c.p., 1984).

O sorgo é atacado em culturas experimentais (HAJI F.N.P. e al., 1983) mas, não parece apreciado. BASTOD J.A.M. e al., (1979) assinalaram estragos importantes para a mandioca (Manihot glaziovii Mull. Arg.) no estado do Ceará.

6.3.2. As culturas de renda

As assinalações são muito numerosas. Elas relacionam sobretudo :

- o algodão (Gossypium hirsutum Marie Galante Hutch) (SILVA A.G., e al., 1957 ; SILVA A.G. e al., 1968 ; ARRUDA G.P. e al., 1969 ; BASTOS J.A.M., 1975 ; HAJI F.N.P. e al., 1983) ;

- o caju (Anacardium occidentale Linn.) ou cajueiro sobretudo no estado do Ceará onde as plantações moroespecíficas cobrem várias centenas de milhares de hectares. As árvores jovens desta Anacardiaceae são as mais sensíveis. O estatuto de devastador de S. robusta aparece desde o início das plantações industriais de Caju (CAVALCANTE R.N., 1975 ; CAVALCANTE R.N. e al., 1973) começadas em 1965 e estendidas em 1971-73 ;

- as árvores frutíferas como a goiabeira no estado de Pernambuco (ARRUDA G.P., 1969), a mangueira (Mangifera indica Linn.).

CAVALCANTE R.N. e al., fizeram em 1973 alguns testes de preferência alimentar em laboratório sobre :

- o cajueiro Anacardium occidentale Linn. ;
- a mangueira Mangifera indica Linn. ;
- a goiabeira Psidium guajava Mill. ;
- o abacateiro Persea gratissima Mill. ;
- a mamona Ricinus communis Linn. ;
- o algodão Gossypium hirsutum Marie Galante Hutch.

Nessas condições de observação, o caju é a planta mais apreciada, seguida da mangueira, depois em igualdade a goiabeira e o abacateiro. A mamona e o algodão não são praticamente ingeridos.

6.3.3. Plantações florestais

A introdução de duas árvores exóticas, o Eucalyptus e a jojoba, foram atacadas severamente por S. robusta, que mostrou um gosto acentuado pelas folhas destas duas essências.

MORAES G.J. e al., (1980) estudaram a resistência de várias espécies de Eucalyptus a este inseto assolador. A espécie mais atacada é E. urophylla S.T. BIAKE, seguido por E. grandis W. HILL ex Maiden, E. cebra F. Muell, E. nesophila Blakely depois E. polycarpa F. Muell. As outras espécies são menos sensíveis ; os estragos são ligeiros ou nulos sobre E. exserta F. Muell, E. camaldulensis Dehnh, E. alba Reinuv e Blume, E. tessellaris F. Muell. As plantas introduzidas recentemente da Austrália podem ser as mais sensíveis, mas, faltam observações complementares.

Desde a introdução da jojoba, esta foi muito atacada por S. robusta, tem a tendência de parada de crescimento foliar de um ano, visto que ele alimenta-se das folhas jovens de preferência. O porte da árvore modifica-se em arbusto.

As plantações florestais tendem a oferecer não somente alimentação, mas também , possibilidades para a postura por causa das particularidades já descritas. Resultando que S. robusta tem uma menor tendência de voltar para a Caatinga e ele chega mesmo a efetuar o seu ciclo biológico por completo em certas plantações. As consequências a longo prazo são ignoradas. Não há um risco de seleção de uma nova linhagem de S. robusta que não seria mais polyfaga, mas, monofaga (hereditariedade transmitida como para outros insetos, os descendentes apresentando tendência a preferir o alimento conhecido pela geração dos pais) por ausência de escolha alimentar, caso, as florestas de Eucalyptus são pobres em vegetação rasteira com efeitos evidentes sobre os índices de sobrevivência e de produção. Além do mais o gafanhoto em questão não teria mais a necessidade vital de efetuar uma só geração por ano, os Eucalyptus apresentam-se munidos de folhas o ano inteiro. Se as superfícies ocupadas pelo Eucalyptus tornarem-se consideráveis, esta perspectiva de seleção involuntária deverá ser observada com especial atenção.

6.4. Condições de nocividade

Para que um acrídio tenha uma importância econômica, três condições limiars devem ser satisfeitas :

- ele deve encontrar-se nas áreas de pastagem, as de culturas ou as zonas de plantações florestais ;
- ele deve alimentar-se de plantas que servem ao homem ;
- ele deve apresentar um efetivo importante para que a biomassa vegetal seja afectada diretamente ou indiretamente em sua presença.

Estas condições são preenchidas por S. robusta que dispõem de vantagens apreciáveis para sua sobrevivência :

- seu habitat natural é a Caatinga, reservatório inesgotável de recursos alimentares para este gafanhoto polyfagio ;
- as culturas para ele apresentam-se como oasis de verdura, oferecendo um habitat temporário durante uma parte do ciclo (larvas idosas e jovens adultos) ou um habitat permanente se as exigências para as posturas das fêmeas forem satisfeitas ;
- quando as condições ambientais permitem, ele apresenta um potencial de multiplicação elevado (uma centena de ovos por postura, por exemplo).

7. BUSCA DOS FATORES DE PULULAÇÃO

7.1. Pululações generalizadas

Em 5 anos, de 1978 à 1983, dois anos de pululação de S. robusta foram especialmente importantes, o de 1979, e o de 1983, no estado de Pernambuco.

A invasão de 1979 foi descrito por MORAES G.J. e al., em 1980. Em meados de fevereiro de 1979, o município de Santa Maria da Boa Vista foi atingido, em março o de Petrolina-PE Casa Nova-Ba, São Raimundo Nonato-PI. Por dedução, o início das pululações foi colocado entre novembro de 1978 e janeiro

de 1979, logo, no estado larval de S. robusta.

Os autores fizeram uma relação com as condições pluviométricas do ano em observação das pululações com referência as condições pluviométricas de um ano "normal". Esta comparação é útil, mas incompleta para compreender-se a equação demográfica deste inseto assolador em uma só geração anual. Efectivamente, deve-se considerar o estoque de ovos disponível nos fins de 1978, logo conhecer as condições de produção destes ovos em 1977-78. Assim, nos devemos estudar no mínimo uma dupla de anos : o ano biológico anterior a pululação e o ano de pululação, para tentar compreender o mecanismo de expansão das populações.

Tomemos como referência a pluviometria de Bebedouro já considerada pelos autores precedentes. Nos estudamos as chuvas acumuladas dos meses de novembro a março para as larvas, e de março à julho para os adultos.

Os resultados encontram-se reproduzidos na figura 20 de 1977 a 1983 incluso, acrescentando o mesmo modo de expressão para um ano "médio". A análise das condições de vida das larvas e dos adultos de 1977 à 1979 conduzem as seguintes conclusões :

- de novembro de 1977 a março de 1978 : o aprisionamento hídrico foi excelente (quantidade, gradação temporal), a vegetação deveria apresentar-se muito desenvolvida. As larvas apresentaram por sua vez um bom índice de sobrevivência e um rápido crescimento ;

- de março a julho de 1978 : as chuvas prosseguiram-se tardiamente e os adultos encontraram-se também em boas condições. O balanço hídrico apresentava-se favorável pelo menos até o mês de julho para a Caatinga. resultando uma forte sobrevivência para os adultos, isto é, um longo período de reprodução com um fecundidade elevada ;

PLUVIOSIDADE
ano normal

600

582 mm

500

400

300

200

100

N D J F M A M J J

1977-78
755 mm

1978-79
458 mm

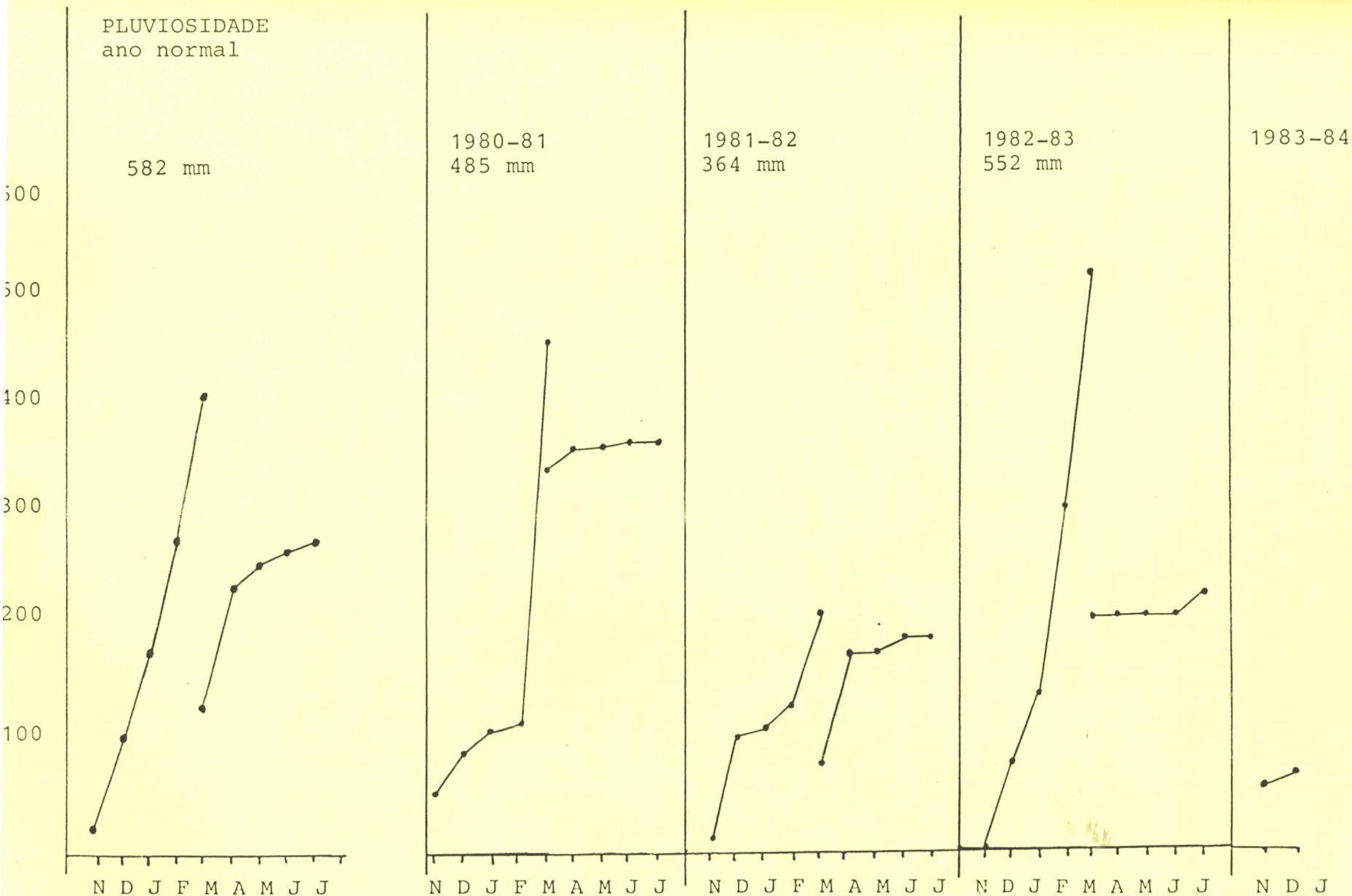
1979-80
552 mm

N D J F M A M J J N D J F M A M J J N D J F M A M J J

Figura 20

. Evolução da pluviométrica acumulada de Bedouro durante a vida larval ~
(novembro a março) e durante a vida adulta (março a julho) de STIPHRA ROBUSTA MELLO-LEITAO 1939

PLUVIOSIDADE
ano normal



N D J F M A M J J

N D J F M A M J J

N D J F M A M J J

N D J F M A M J J

N D J

Figura 20 (seguida). Evolução da pluviométrica acumulada de Bedouro durante a vida larval (novembro a março) e durante a vida adulta (março a julho) de STIPHRA ROBUSTA MELLO-LEITAO 1939

- de novembro de 1978 a março 1979 : o estoque de ovos disponíveis em novembro de 1978, durante a retomada das chuvas, era considerável pelas seguintes razões ;

- + número elevado de fêmeas reprodutoras,
- + número importante de posturas por fêmea,
- + número de ovos importante por postura,
- + baixa mortalidade devido a uma estação seca bastante curta.

Não é espantoso que para uma pluviométrica considerada como "normal", as pululações tenham aparecido, o potencial pré-existente pode exprimir-se ;

+ de março a julho de 1979, o andamento da curva de degradação pluviométrica assemelha-se a de um ano médio, mas com um nível de partida bem mais fraco. Os adultos devem ter afrontado condições mais duras que no ano precedente sendo obrigados a se refugiar, quando fosse possível, nas culturas, que eram mais verdes que a Caatinga. O número de ovos depositados é bem mais fraco. As pululações de vida larval (novembro 1979 - março 1980).

En resumo, as pululações de 1978 a 1979 parecem ser consequência do sucesso excepcional das populações de 1977-78 que de caráter de pluviosidade não remarcável de 1979-80. Nestas condições, pode-se dizer que um ano excepcionalmente chuvoso pode dar origem a pululações no ano seguinte se este não for muito seco no início da vida larval.

Desta constatação pode originar-se uma ideia previsional muito simples sob a forma de uma tabela a dupla entrada (tabela II).

Sobre um eixo são colocadas as condições do ano biológico 1 distinguindo-se as combinações de condições de pluviosidade para as larvas e os adultos :

- H : sequências mais úmidas que o normal,
 M : sequências comparáveis a normal,
 S : sequências nitidamente mais secas que o normal,

e faz-se o mesmo para o ano 2. Na intersecção dos dois grupos de sequências (passado e presente) esta a importância relativa presumida das populações de S. robusta

- 0 : rara
 1 : muito fraca
 2 : fraca
 3 : média
 4 : forte
 5 : pululação.

Nos dispomos assim de uma tabela de referência com 81 casas cuja leitura se faz de uma maneira muito simples. Quando a ano 1 é designado por M-S, isto quer dizer, por exemplo, que o período de novembro a março tem um valor médio para as larvas e que o período de março a julho é nitidamente seco para os adultos. Se um H-H vem em seguida, logo muito umido para os dois estados, os efeitos do ano 2 ano serão consideráveis (avaliação 2), caso o potencial de ovos fora muito reduzido, mas, nos poderemos nos interessar ao ano 3 colocando-se no mesmo plano de dois anos consecutivos. esta tabela por várias razões é muito esquemática e deverá ser melhorada no futuro. Ela foi construída para indicar uma via de bio-modelização adaptável à S. robusta (LAUNOIS M. 1978, 1983a, b, 1984).

O evento sequencial, para ter um porte econômico, logicamente deve relacionar-se simultaneamente a grandes superfícies.

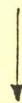
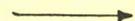
7.2. Pululações locais

Haji F.N.P. e al., constataram que as fracas chuvas de 1979 a 1983 parecem aumentar as populações de S. robusta nas culturas do Nordeste, a passagem da Caatinga às culturas parece reforçar-se cada ano sobretudo no início de 1983.

SEQUENCIAS
PLUVIOMÉTRICAS
ANO 1

SEQUENCIAS PLUVIOMÉTRICAS
ANO 2

L LARVAS



A adultos



	H	H	H	M	M	M	S	S	S
	H	M	S	H	M	S	H	M	S
H - H	5	5	4	4	4	3	2	2	1
H - M	4	4	3	3	3	3	2	2	1
H - S	3	3	2	2	2	2	1	1	1
M - H	4	3	2	2	2	2	1	1	1
M - M	3	3	2	2	2	2	1	1	1
M - S	2	2	2	2	2	2	1	1	1
S - H	2	2	2	2	2	2	1	1	0
S - M	2	2	1	1	1	1	0	0	0
S - S	1	1	1	1	1	1	0	0	0

Convenções

H: mais umido que o normal

M: semelhante ao normal

S: mais sêco que o normal

5: pululações

4: importante

3: normal

2: fraca

1: muito fraca

0: rara

(importância das populações)

Tabela II. Variação estacional da importância relativa das populações de STIPHRA ROBUSTA MELLO-LEITÃO 1939 em função das condições pluviométricas do ano de observação (ano 2) e as que o precedem (ano 1) tomando em conhecimento nos dois casos dos períodos de vida larval (novembro a março) e dos períodos de vida adultas (março a julho).

Considerando-se a figura 20 sobre o plano das sucessões pluviométricas de 79 a 83 e relacionando-se avaliações e suas consequências sobre S. robusta na tabela III, percebe-se que o contraste entre as condições de desenvolvimento larval e a dos adultos é maximal (H-S). Como as populações não eram negligenciáveis, resultou um deslocamento das larvas idosas e dos jovens adultos da Caatinga em direção das culturas que estavam mais verdes que a vegetação natural, de onde um fenômeno de concentração de jovens adultos sobre áreas restritas, promovendo importantes estragos.

Olhando-se somente a pluviometria de Bebedouro não é possível dizer se outros mecanismos agiram em outros lugares, mas, localmente, os estragos parecem provavelmente consequência de uma migração local das populações dispersas na Caatinga que de uma pululação generalizada.

7.3. Evolução dinâmica do problema

O problema econômico causado por S. robusta não está totalmente estabilizado. Ele evolue em função das modificações do meio ambiente impostas pelo homem como já foi verificado para as culturas de Caju no Ceará, as plantações de Eucalyptus no Pernambuco; e novas modificações do meio serão feitas nos anos vindouros a medida que as proposições dos projetos de pesquisa passarão ao nível dos pequenos e dos grandes produtores: derrubada selectiva da Caatinga, implantação de novas espécies vegetais mais apetitosas para os rebanhos, implantação de pradarias perenes, melhoramento da eficácia das pequenas barragens, cultivo de novas variedades, modificação das práticas culturais (LAUNOIS, 1983). Segundo a doutora HAJI F.N.P. (c.p. 1984), as cabras deviam desempenhar um papel de regulação dos efetivos de S. robusta no passado quando os rebanhos eram mais importantes do que o são hoje em dia. Em alguns casos S. robusta encontra-se em condições ótimas de multiplicação, em outros casos

OVOS	HERANÇA	CONDIÇÕES DE VIDA DAS LARVAS		CONDIÇÕES DE VIDA DOS ADULTOS	CONSEQUENCIAS
77-78	?	5		5	5
78-79	5	4	/////	3	3
79-80	3	5		2	2
80-81	2	2		1	1
81-82	1	3	//	3	3
82-83	3	5		1	1
83-84	1				

Importância relativa das populações a cada um dos estágios biológicos
 HERANÇA E CONSEQUENCIAS : OVOS
 CONDIÇÕES DE VIDA : LARVAS
 CONDIÇÕES DE VIDA : ADULTOS

0 : rara
 1 : muito fraca
 2 : fraca
 3 : normal
 4 : abundante
 5 : muito abundante

Tabela III. Tentativa de estimações da importância relativa das populações de STIPHRA ROBUSTA MELLO LEITÃO 1939 no estágio embrionário, larval e adulto de 1977 a 1983 a Bedouro em função da pluviométrias acumulada e das antecedências biológicas.

ele regride. Mas, será impossível de erredicar a espécie, a Caatinga constitui um reservatório inesgotável para esta gafanhoto. As previsões de comportamento de inseto devastador em presença dos projetos de manejo do território impõem a necessidade do domínio da ecologia operacional, esta nova forma de ecologia relacionada com o desenvolvimento integrado (DURANTON J.F. e al., 1978, 1983a, b ; LAUNOIS 1983c). Ela requisita, para ser posta em ação, um conhecimento profundo do organismo alvo e das suas relações com o meio ambiente.

8. CONTROLE DO NIVEL DAS POPULAÇÕES DO INSETO PRAGA

8.1. Seleção dos produtos químicos tóxicos

A partir do momento em que S. robusta tornou-se um problema econômico, pesquisas sobre a eficácia dos inseticidas começaram a serem feitas. Um terço das publicações sobre este gafanhoto estão relacionadas com este problema.

CAVALCANTE R.D. e al., (1975) forneceram uma lista de produtos eficazes : Canfeno clorado, Mecarban, Dibron, Azinphosetil, formulado a baixo volume para proteger os cajus.

BASTOS J.A.M. (1975) fez alguns ensaios no terreno (campo) com insecticidas orgânicos sintéticos : o methyl-parathion é o mais eficaz. Em ordem decrescente de ação : o dimecron, o malthion, o diazinon, o diamethoate, o endosulfan, o endrin, o DDVP.

Ensaio complementares feitos em laboratório (BASTOS J.A.M., 1975) mostraram que o ometoato, o monocrotophos, o methyl-parathion, o triazophos e o fenthion são mais eficazes que o methidathion e o profenefos.

Mais recentemente, HAJI F.N.P. e al., (1983) selecionaram o fenvelerato e a deltametrina como sendo os produtos mais eficazes em relação aos parathion-metil, aos triazofes, a uma mistura de endosulfan e de parathion-metil e endosulfan.

Restaria estudar as doses mais eficazes, assim como, as condições otimizadas de aplicação dos produtos retidos e tudo isto segundo as jovens larvas, as larvas idosas, adultos juvenis ou envelhecidos.

Se nós quizessemos obter um efeito durável de barreira na orla da Caatinga, poderia ser útil a busca dos insecticidas mais remanentes pulverizados em gotículas a partir de pulverizadores em ULV (Ultra low volume). Somente diedrina pode conservar sua eficácia durante mais de um mês, e que apresenta um perigo toxicológico elevado para os mamíferos e os pássaros. Apesar das recentes investigações das indústrias químicas, não foi obtido ainda um produto eficaz, de mesmo custo e menos perigoso para o meio ambiente.

8.2. Seleção dos novos processos de luta

Fora as armas químicas, restam muitas coisas a serem feitas e a experimentar. A doutora HAJI F.N.P. (c.p., 1984) ensaiará um dispositivo em barreira imaginada em colaboração com FOTIUS G. e nos mesmos em agosto 1983. Além de, alguns ensaios para proteger as árvores, trata-se de envolver os troncos com uma banda plástica coberta de óleo, forneceram resultados encorajantes.

Este setor deve ser conhecido absolutamente em um futuro próximo e pela esguelha de um conhecimento profundo de S. robusta. As perspectivas devem existir em luta ecológica e em luta biológica e evidentemente em luta integrada. Neste sentido, a metodologia utilizada em ecologia operacional poderia trazer novas idéias sobre os modos de controle mais apropriados às características locais.

CONCLUSÕES

S. robusta é um acrídio da Caatinga do Nordeste do Brasil ; ele é conhecido do ponto de vista científico a 45 anos. Em 15 anos, ele passou do estatuto de depredador ocasional ao de

uma praga de importância econômica. Apesar de, um aumento recente do interesse dos pesquisadores por este gafanhoto, os conhecimentos disponíveis ainda são muito limitados. Esta síntese preliminar, em forma de monografia, tenta reunir o que foi publicado, o que é conhecido mas não publicado, e o que acaba de ser descoberto à ocasião de nossa missão. Ela deixa um espaço para as novas hipóteses de trabalho.

Não temos dúvida que, faz-se necessário ainda muitas observações antes de atingirmos um limiar crítico de conhecimentos que permitirão a tentativa de bio-modelização com um objetivo de previsão. Entretanto, pensamos que este objetivo poderá ser atingido através dos indícios que dispomos. A este sujeito, nós devemos estar em condições de pesar melhor os riscos que incorrem dos novos manejos do território e de preconizar os métodos de luta ajustados às características bio-ecológicas de S. robusta, e aos recursos dos produtores agrícolas dos diferentes níveis econômicos.

*

* *

BIBLIOGRAFIA

.....

- ARRUDA G.P. & E.P. de CARVALHO, 1969. Occorência de *Proscopiidae Stiphra robusta* sobre goiabeira no Estado de Pernambuco. Resumos da II. Reunião Anual da Soc. Bras. Ent. p. 31.
- BASTOS J.A.M., 1975. Estudo preliminar de preferência do "Mané-Magro" *Stiphra robusta* Mello-Leitão, por algumas plantas cultivadas. *Fitossanidade*, 1 (3) : 90-91.
- BASTOS J.A.M., 1975. Ensaio de controle do Mané-Magro *Stiphra robusta* M.L. com Inseticidas Orgânicos Sintéticos em campo. *Fitossanidade*, 1 (2) : 54-55.
- BASTOS J.A.M. & ALVES V.P.O., 1979. Ensaio de controle do Mané-Magro *Stiphra robusta* L., com inseticidas orgânicos sintéticos em laboratório. *Fitossanidade*, 3 (1) : 20-21.
- BASTOS J.A.M., FLECHTMAN C.H.W., & FIGEIREDO R.W. de., 1979 Subsídios para o conhecimento das pragas da maniçoba. *Fitossanidade* 3 (1/2) : 45-46.
- CAVALCANTE R.D. et al. 1971-73. Relatórios anuais. Projeto levantamento fitossanitário do cajueiro. Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Fortaleza. Ceará.
- CAVALCANTE R.D. ; LOPES NETO A. & GONDIN A.G.P., 1973. Agro-indústria do Caju no Nordeste, Fortaleza ETENNE, Banco de Nordeste do Brazil. S.A., ABC Grafica. Offsett, p.p. 1-223.
- CAVALCANTE R.D., CAVALCANTE M.L., O.M. de SANTOS, 1975. *Stiphra robusta* Mello-Leitão 1939, atacando cajueiro no Ceará. *Fitossanidade*, 1 (3) : 94.
- COSENZA G.W., 1977. Uso da aplicação aérea e terrestre de inseticidas para o controle do gafanhoto em Minas Gerais. Anais da S.E.B. 6 (2) : 295-300.

- DESCAMPS M., 1973. Notes préliminaires sur les *genitalia* de *Proscopoidea. Acrida*, 2 : 77-95.
- DURANTON J.F. & LAUNOIS M., 1978. Ecologie opérationnelle en zone tropicale semi-aride. Ministère de la Coopération GERDAT. Paris. 31 pp. 2 fig. existe aussi en version anglaise.
- DURANTON J.F., LAUNOIS M., LAUNOIS-LUONG M.H. & LECOQ M., 1983a. De l'étude des criquets à l'écologie opérationnelle. Pour la Science : 54-67.
- DURANTON J.F., LAUNOIS M., LAUNOIS-LUONG M.H., LECOQ M., 1983b. L'écologie opérationnelle : de la pensée de l'action à l'action réfléchie. Premier Symposium Brésilien sur le Tropique semi-aride. 14-19 août 1982. En cours de publication.
- FERREIRA A. 1978. Contribuição ao estudo da evolução dos *Proscopiidae* (Orthoptera : Proscopiidae) . Studia Entomologica, 20 (1-4) : 221-233.
- GONSALVÈS C.R. PORTELLA L.N. & MACEDO A., 1955. O gafanhoto no Nordeste do Brasil. Boletim Fitossanitário : 6 (1-2) : 28-33.
- HAJI F.N.P., SOUZA S.M. & TOSCANO J.C., 1983. Ação de diversos insecticidas sobre *Stiphra robusta* (Orthoptera : Proscopiidae) em *Eucalyptus citriodora*. VIII Congresso Brasileiro de Entomologia. 30 janvier - 4 février 1983. sous presse.
- LAUNOIS M.A., 1978. Modélisation écologique et simulation opérationnelle en acridologie : application à *Oedaleus senegalensis* (KRAUSS, 1877) Ministère de la Coopération - GERDAT. Paris. 214 pp. 61 figs, 5 tabl. Le résumé existe aussi en anglais.
- LAUNOIS M.A., 1983a. Les bio-modèles à géométrie variable : application aux Criquets ravageurs des cultures. sous presse.

- LAUNOIS M.A., 1983b. Modélisation de *Oedaleus senegalensis* (KRAUSS, 1877). Phase pré-opérationnelle. Rapport de mission de consultation FAO. Niamey (NIGER) : 3-27 mai 1983. sous presse.
- LAUNOIS M.A., 1983c. Mission exploratoire auprès du Centre EMBRAPA/CPATSA (Nordeste du Brésil) du 5 au 21 août 1983. Rapport dactylographié. GERDAT/PRIFAS. 21 pp.
- MELLO-LEITÃO C., 1939. Estudio monográfico de los proscópidos. Rev. Museo de la Plata (Nueva série). Sección Zoología, 1 (8) : 279-449.
- MELLO-LEITÃO C., 1946. Novo Proscopiida do Nordeste do Brasil In. Livro de Homenagem a R.F. D'Almeida, Imprensa Oficial do Estado. Sao Paulo. p : 231-234.
- MORAES G.J. de, 1982. Simonímia do gênero *Stiphra* (Orthoptera : *Proscopiidae*). Rev. Brasil Biol., 42 (1) : 229-232.
- MORAES G.J., LIMA P.C.F., SOUZA S.M. & SILVA C.M.M.S., 1980. Surto de *Stiphra bitaeniata* Mello-Leitão (Orthoptera - *Proscopiidae*) no Trópico Semi-Arido. Ecossistema. 5 (1) : 96-99.
- MORAES G.J., PIRES I.E., SOUZA S.M., RIBASKI J. & OLIVEIRA C.A.V. 1980. Resistência de especies de eucalipto ao ataque de *Stiphra* (Orthoptera, *Proscopiidae*). Silvicultura, 2 (16) : 62.
- SILVA A.G. d'A, GONÇALVES C.R. & PORTELA L.N., 1957. "Gafanhoto de Nordeste" do Brasil. Am. 41 Reún. Fitossanit. Bras., R. Janeiro, : 187-209.
- SILVA A.G. de A. et al., 1968. Quarto catálogo dos insectes que viven nas plantas do Brasil, seus parasitos e predadores. Insectos, hospedeiros e inimigos naturais. Rio de Janeiro. Laboratório Central de Patologia Vegetal, Parte II. 1er tomo. 622 pp.

SOUZA S.M., MORAES G.J. & MELLO C.A.O., 1983. Oviposição e eclosão de *Stiphra robusta* Mello-Leitão 1939 (Orthoptera, Proscopiidae) no Tropicó semi-árido do Brasil. Silvicultura J.F. 28 (8). 40° Congresso florestal Brasileiro. ANAIS. 511-512.

ZOLESSI L.C., 1957. La oviposición de *Cephalocoema* sp. (Acridoidea, Proscopiidae). Rev. Soc. Uruguay. Ent. 2 (1) : 55-61.

ANEXO I - EVIDENCIAÇÃO DE DUAS ESPÉCIES DE STIPHRA (ROBUSTA ?)

O consultante teve sua atenção atraída pela existência de duas formas de S. robusta desde os primeiros estados larvais (os únicos disponíveis no início da estadia) :

- uma (espécie 1) caracteriza-se por um fastigium muito alto, antenas muito "longas", e a delimitação de estrias oculares na superfície dos olhos compostos, uma coloração geral relativamente homogênea ;

- a outra (espécie 2) caracteriza-se pelo fastigium mais curto, antenas curtas (bem que compostas de 6-7 partes como para a primeira forma), e nenhuma estria ocular sobre os olhos compostos, as pigmentações visíveis sendo disseminadas sob a forma de mancha não alinhadas. A cor geral do corpo interrompe-se em alguns lugares (sobre as patas por exemplo) estes mais claros. O estado 3 foi desenhado na figura 21 para ser comparado a figura 5.

Poderia-se ajuntar outras diferenças menos aparentes como a forma da cabeça em vista lateral, se bem que as duas formas tenham a cabeça alongada, as mesmas diferenciações sexuais abdominais, um habitat aparentemente idêntico, acreditamos entretanto, que trata-se de duas espécies caso suas características conservam-se ao longo do desenvolvimento larval e para os dois sexos.

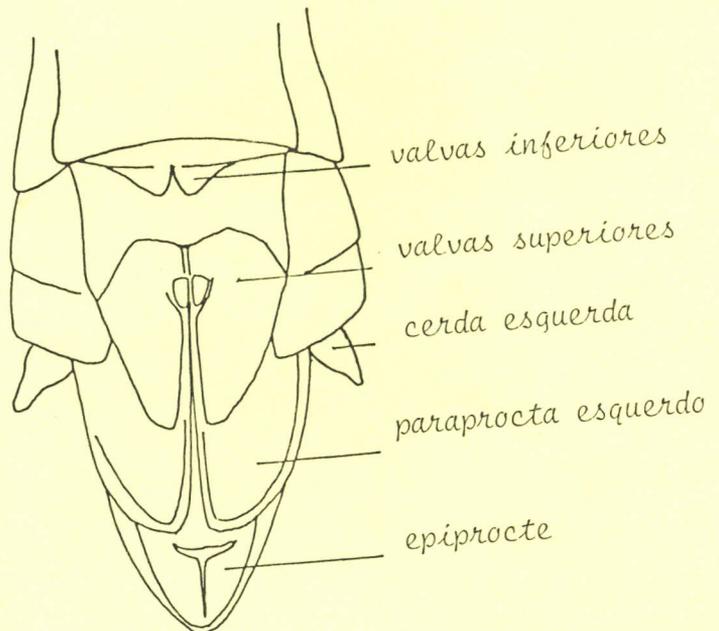
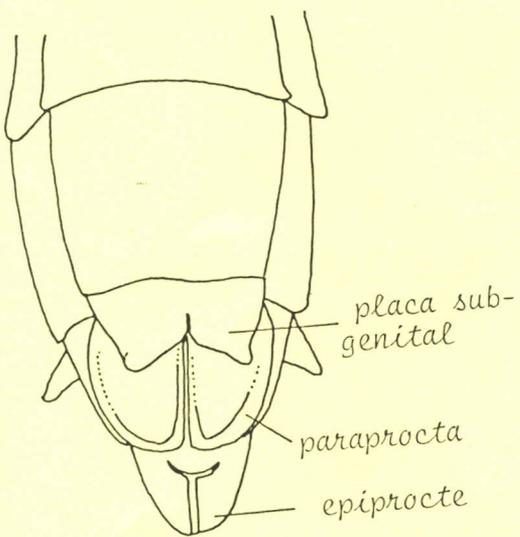
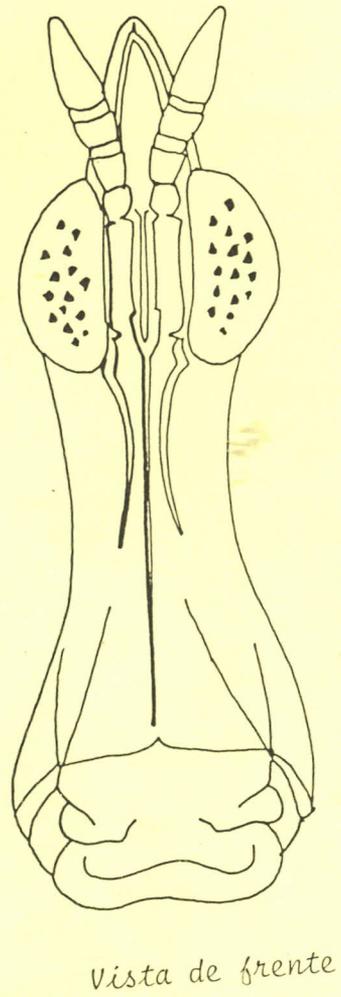
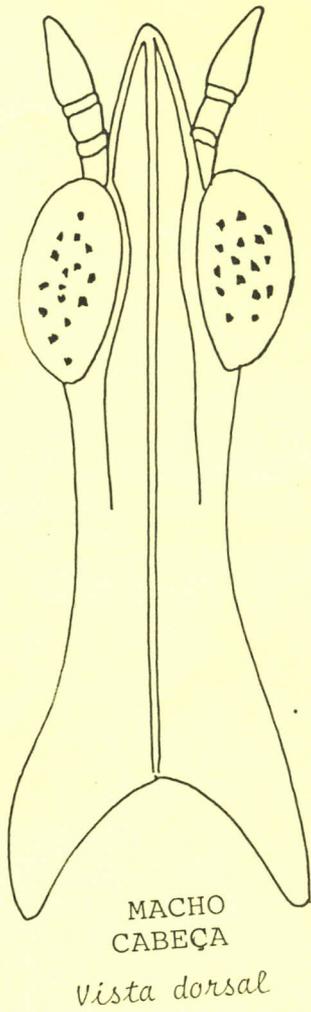
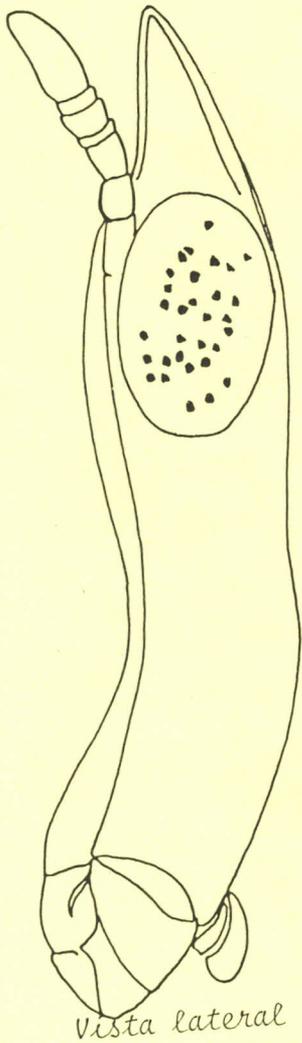
Nas condições de observação, a forma mais banal (espécie 1) foi relacionada com S. robusta. A outra (espécie 2) corresponde a espécie S. bitaeniata cuja MORAES G.J. de (1982) considera como último estado larval de S. robusta.

Atualmente, as duas formas estão sendo criadas em cativeiro no Brasil e na França para a obtenção de adultos de cada espécie presumida e compará-los entre si.

É provável que eles assemelham-se muito, caso não foi possível diferenciá-los com certeza pela ausência de caracteres nítidos, salvo o tamanho das fêmeas, e o ângulo da cabeça em relação ao eixo do corpo, nas coleções disponíveis no CPATSA.

As consequências esperadas deste estudo taxilógico são muito importantes para corrigir de um lado a documentação disponível, e do outro lado iniciar pesquisas que distingam estas duas formas que talvez não apresentem o mesmo grau de nocividade para as culturas.

Durante as obsevações, a forma 2 parecia mais tardia e menos abundante (1 a 5) que a forma 1 (eclosões decaladas, crescimento mais lento, taxa de multiplicação diferente ?). Um esclarecimento sobre este ponto será redigido em colaboração com a doutora HAJI F.N.P. em maio de 1984 durante a missão STIPHRA II.



MACHO FEMEA
Vistas ventras
EXTREMIDADE DO ABDÔMEN
Figura 21. STIPHRA ROBUSTA
Terceiro estado larval.

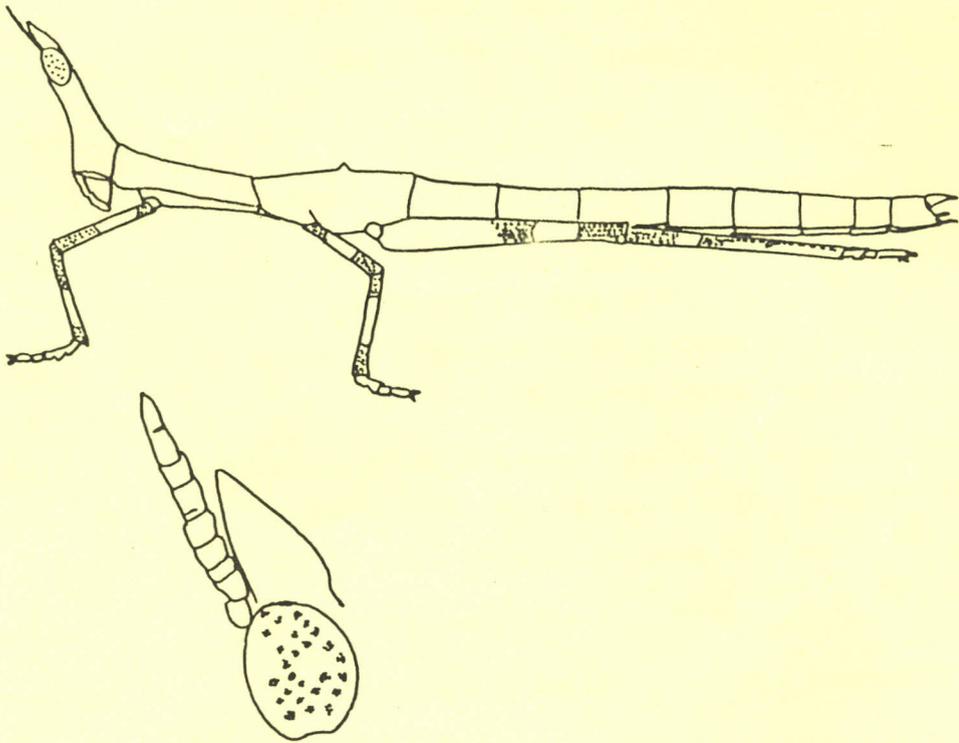


Figure 22. STIPHRA ROBUSTA (MELLO-LEITÃO 1939)
Ultimo estado larval.

ANEXO II - ORGANIZAÇÃO GERAL DA MISSÃO STIPHRA I,
6-29 JANEIRO 1984

Missionário : Dr. Michel André LAUNOIS, responsável do GERDAT-PRIFAS

Convenção : EMBRAPA/CPATSA - 1984

Objeto : Missão de consultação em Acridiologia

Mandato : Estudo de Stiphra robusta Mello-Leitao 1939
1 - Síntese bibliográfica
2 - Colaboração com o Laboratório de Entomologia do CPATSA
3 - Estudo do desenvolvimento larval sobre o terreno

Sítio de trabalho: Centro de Pesquisa CPATSA. Petrolina. Estado de Pernambuco.
Laboratório de Entomologia dirigido pela Doutora
Francisca Nemauro Pedrosa HAJI.

Datas : 6-29 janeiro 1984

Trajetos : Montpellier - Paris - Recife - Petrolina - Recife - Paris -
Montpellier

ANEXO III - OBJETIVOS DA MISSÃO STIPHRA II,
20 ABRIL - 13 MAIO 1984.

Em um primeiro tempo, a doutora HAJI F.N.P. vai continuar suas observações sobre o desenvolvimento larval de maneira a infirmar ou a confirmar as deduções do autor, depois ela efetuará testes de preferência cromática sobre os adultos e montará um primeiro dispositivo de luta sem inseticida contra S. robusta. Sendo o só pesquisador entomologista generalista do CPATSA, ela não poderá fazer mais do que isto.

Seria oportuno prever uma segunda intervenção do GERDAT-PRIFAS em torno de maio 1984 para fazer um estudo detalhado da reprodução dos adultos fundamentando-se sobre a interpretação do estado dos ovários das fêmeas capturadas na natureza. Este método foi aperfeiçoado pelo autor à Madagascar em 1969, generalizado em 1971 e 1973 pelos seus colegas, aplicado a outros acrídios no Níger de 1975 à 1977, no Marrocos em 1982, na Austrália em 1984. Essa seria a primeira vez que ele seria aplicado na América de Sul.

Os resultados obtidos permitirão a aquisição de novos dados sobre esta espécie, dados que terão por consequência, a previsão das pululações.

O autor tem a intenção de iniciar a Doutora HAJI F.N.P. a este método para que ela possa continuar sem a sua presença, este tipo de investigação altamente resolutiva.

ANNEXE IV - LISTE DES PERSONNALITÉS PRÉSENTES AU CPATSA/EMBRAPA
EQUIPE MULTIDISCIPLINAR DO CPATSA

01. ADERALDO DE SOUZA SILVA (Manejo de Solo e Água)(M.Sc.) _____
02. ANTÔNIO CARLOS SCHIFINO (Desenvolvimento Rural)(M.Sc.) _____
03. ANTÔNIO PEDRO MATIAS HONÓRIO (Editoração)(B.Sc.) _____
04. ALDROVILE FERREIRA LIMA (Fitotecnia)(Ph.D.) _____
05. ARNÓBIO ANSELMO DE MAGALHÃES (Manejo de Água e Solo)(M.Sc.) _____
06. CARLOS ALBERTO DE VASCONCELOS OLIVEIRA (Métodos Quantitativos)(B.Sc.) _____
07. CÉLIA MARIA MAGANHOTO DE SOUZA SILVA (Genética)(M.Sc.) _____
08. CLEMENTINO MARCOS BATISTA DE FARIA (Fertilidade de Solo)(M.Sc.) _____
09. CLÓVIS GUIMARÃES FILHO (Manejo de Rebanho)(M.Sc.) _____
10. CYNTHIA ARAÚJO DE LACERDA (Agroeconomia)(B.Sc.) _____
11. EDSON LUSTOSA DE POSSÍDIO (Irrigação)(M.Sc.) _____
12. EDUARDO ASSIS MENEZES (Melhoramento de Plantas)(M.Sc.) _____
13. EVARISTO EDUARDO DE MIRANDA (Ecologia)(Ph.D.) _____
14. ELIANE NOGUEIRA CHOUDHURY (Física do Solo)(M.Sc.) _____
15. EVERALDO ROCHA PORTO (Irrigação/Agroclimatologia)(M.Sc.) _____
16. FRANCISCO LOPES FILHO (Fitotecnia)(M.Sc.) _____
17. FRANCISCA NEMAURA PEDROSA HAJI (Entomologia)(Ph.D.) _____
18. FRANCISCO DE SOUZA RAMALHO (Entomologia)(Ph.D.) _____
19. GERALDO MAGELA CALEGAR (Economia Agrícola)(Ph.D.) _____
20. GILBERTO GOMES CORDEIRO (Drenagem/Salinidade)(M.Sc.) _____
21. GILBERTO JOSÉ DE MORAES (Entomologia)(Ph.D.) _____
22. GILDO FREITAS DE ALMEIDA (Produção Animal)(B.Sc.) _____
23. HELTON DAMIN DA SILVA (Engenharia Florestal)(M.Sc.) _____
24. IÊDO BEZERRA (Engenharia Florestal)(B.Sc.) _____
25. ISMAEL ELEOTÉRIO PIRES (Engenharia Florestal)(M.Sc.) _____
26. JOÃO ANTÔNIO SILVA DE ALBUQUERQUE (Fruticultura)(M.Sc.) _____
27. JOÃO JOSÉ OLIVEIRA (Olericultura)(M.Sc.) _____
28. JOSÉ BARBOSA DOS ANJOS (Mecanização Agrícola)(M.Sc.) _____
29. JOSÉ CARLOS FERREIRA (Contrôle de Invasoras)(M.Sc.) _____
30. JOSÉ GIVALDO GÓES SOARES (Pastagens)(M.Sc.) _____
31. JOSÉ LUCIANO SANTOS DE LIMA (Botânica)(M.Sc.) _____
32. JOSÉ MOACYR PINHEIRO LIMA FILHO (Fisiologia Vegetal)(M.Sc.) _____
33. JOSÉ MONTEIRO SOARES (Irrigação)(M.Sc.) _____
34. JOSÉ NILTON MOREIRA (Produção Animal)(B.Sc.) _____
35. JOSÉ PIRES DE ARAÚJO (Olericultura)(M.Sc.) _____
36. JOSÉ RIBAMAR PEREIRA (Fertilidade de Solo)(Ph.D.) _____
37. JOSÉ DE SOUZA SILVA (Difusão de Tecnologia)(B.Sc.) _____
- *38. JOSIAS CAVALCANTI (Fitotecnia)(M.Sc.) _____
39. JORGE RIBASKI (Engenharia Florestal)(B.Sc.) _____
40. LEVY SOARES DE LIMA (Comunicação)(B.Sc.) _____
41. LÚCIO OSÓRIO BASTOS D'OLIVEIRA (Fitotecnia)(M.Sc.) _____
42. LUIZ BALBINO MORGADO (Fertilidade do Solo)(M.Sc.) _____
43. LUIZ CORSINO FREIRE (Economia Agrícola)(M.Sc.) _____
44. LUIZ EDUARDO MANTOVANI (Morfopedologia)(Ph.D.) _____

65. LUIZ HENRIQUE DE OLIVEIRA LOPES (Fitotecnia) (M.Sc.) _____
 66. LUIZ MAURÍCIO CAVALCANTI SALVIANO (Nutrição Animal) (M.Sc.) _____
 67. MALAQUIAS DA SILVA AMORIM NETO (Climatologia) (M.Sc.) _____
 68. MANOEL ABÍLIO DE QUEIRÓZ (Melhoramento de Plantas) (Ph.D.) _____
 69. MANOEL XAVIER DOS SANTOS (Melhoramento de Plantas) (Ph.D.) _____
 70. MÁRCOS ANTÔNIO DRUMOND (Engenharia Florestal) (M.Sc.) _____
 71. MARTINIANO CAVALCANTI DE OLIVEIRA (Pastagens) (M.Sc.) _____
 72. MOHAMMAD MENHAZUDDIN CHOUDHURY (Fitopatologia/Sementes) (Ph.D.) _____
 73. NILTON RIBEIRO DA SILVA (Olericultura) (M.Sc.) _____
 74. OCTÁVIO PESSOA ARAGÃO (Irrigação) (M.Sc.) _____
 75. PAULO ANSELMO ANDRADE AGUIAR (Fitotecnia/Sementes) (Ph.D.) _____
 76. PAULO CÉSAR FARIAS GOMES (Drenagem/Salinidade) (M.Sc.) _____
 77. PAULO CÉSAR FERNANDES LIMA (Engenharia Florestal) (M.Sc.) _____
 78. PEDRO MAIA E SILVA (Chefe Adjunto Apoio) _____
 79. PAULO SÉRGIO DE SOUZA MAGALHÃES (Hidrologia) (M.Sc.) _____
 80. PÉRICLES FERREIRA NUNES (Mecanização Agrícola) (B.Sc.) _____
 81. REGINA FERRO DE MELO NUNES (Fitotecnia) (M.Sc.) _____
 82. RENIVAL ALVES DE SOUZA (Chefe) _____
 83. ROGÉRIO ALVES DE SANTANA (Produção Vegetal) (B.Sc.) _____
 84. SEVERINO GONZAGA DE ALBUQUERQUE (Ecologia de Pastagem) (M.Sc.) _____
 85. SEVERINO PESSOA DE AGUIAR FILHO (Fitotecnia) (M.Sc.) _____
 86. SÔNIA MARIA DE SOUZA (Engenharia Florestal) (B.Sc.) _____
 87. TERESINHA COSTA SILVEIRA DE ALBUQUERQUE (Fruticultura) (M.Sc.) _____
 88. TEREZINHA NOGUEIRA PADILHA CHARLES (Parasitologia) (Ph.D.) _____
 89. FRANCISCO ZUZA DE OLIVEIRE (DIFUSAS DE TECNOLOGIA) (BS) _____
 90. ROSANGELA SEVERO NETO (ENTOMOLOGÍA) _____
 91. ALFREDO ROSENDO DE LUNA (ENTOMOLOGÍA) _____
- CHERCHEURS FRANCAIS (COOPERATION) _____
72. VINCENT BARON (GERDAT-CEEMAT) Mécanisation _____
 73. SERGE BERTAUX (GERDAT-CEEMAT-SATEC) Mise au point de prototype _____
Machinisme agricole _____
 74. GEORGES FOTIUS (ORSTOM) Botanique _____
 75. GILLE RICHÉ (ORSTOM) Pédologue _____
 76. GILBERT VALLÉE (GERDAT-IRAT) Systèmes de production _____