

# BOLETIM DO MUSEU DE BIOLOGIA

PROF. MELLO - LEITÃO

SANTA TERESA - E. E. SANTO - BRASIL

BIOLOGIA - N.º 2 - 22 de Novembro de 1949

## A POLINIZAÇÃO REALIZADA PELOS TROCHILÍDEOS, A SUA ÁREA DE ALIMENTAÇÃO E O REPOVOAMENTO

Augusto Ruschi

Museu Nacional

Desde 1934 estamos continuamente detidos no estudo da biologia dos trochilídeos brasileiros, e um dos muitos problemas já estudados e de grande valor, sem dúvida é o da função que essas aves exercem junto à inúmeras plantas, como seus agentes polinizadores. Além dos estudos de A. L. Pickens, não tivemos conhecimento de outro trabalho, a não ser as citações do botânico patricio Prof. Dr. F. C. Hoehne quando fez referência das nossas observações sobre a polinização de uma orchidacea denominada *Stanhopea graveolens* Lindl. mencionando as pgs. 151 FASC. 5 Vol XII, VI; 97-114 ano 1942 da FLORA BRASÍLICA. Assim nos propuzemos a estudar detalhadamente o assunto, para dar nossa contribuição à biologia.

**POLINIZAÇÃO** — é o ato de transporte do pólen para o estigma. Quando o agente causador da polinização é um animal, tem-se a zoogamia, e, quando esse animal é uma ave, denomina-se ornitofilia ou ornitogamia. Entretanto devemos aqui esclarecer que consideramos planta ornitofila àquela cuja polinização pode ser realizada por uma ave, mas, não exclusivamente por ela; e uma planta é ornitogama, quando a sua polinização e fecundação é exclusivamente realizada pela interferência de uma ave. No primeiro caso, podemos nos referir por exemplo às laranjeiras, aos eucaliptus e muitas outras plantas, em que tanto os Trochilídeos, Cerebídeos e Icterídeos podem ser seus agentes polinizadores, como os insectos imenopteros, coleopteros, dípteros e lepidopteros; no segundo caso podemos indicar as Orchidáceas do Genero *Stanhopea*, muitas Bromeliáceas de vários generos, tais como: *Pitcairina*, *Dyckia*, *Nidularium*, *Bromelia*, *Aechmea*, *Bilbergia* e *Portea*; muitas Musáceas do genero *Heliconia*; muitas Oenotheráceas do genero *Fuchsia* e algumas Sterculiáceas do genero *Helicteres*, e muitas outras, cuja polinização é exclusivamente realizada pelos trochilídeos. E assim denominaremos de Trochilógamia a essa polinização realizada pelos trochilídeos. Tanto podem os trochilídeos concorrerem para a autogamia e alogamia, e mesmo para a gitonogamia e xenogamia ou polinização cruzada. Sendo a polinização o ato que precede a fecundação, não nos parece oportuno aqui definirmos botanicamente as peças florais e as diversas fases da fecundação, germinação do grão de pólen, formação do gametofito masculino e formação do embrião, porque analisaremos e descreveremos em cada caso da polinização que observamos, seguido com as respectivas ilustrações, tudo que se fizer indispensável.

**RELAÇÕES DOS TROCHILIDEOS COM AS PLANTAS —**

Em virtude da polinização realizada pelos trochilideos, decorre a sua contribuição para a defesa e proteção das plantas, uma vez que se relaciona essa função com a conservação e reprodução das mesmas. A importância indispensável, não só a morfologia da flor mas, pela disposição anatomica e mesmo por particularidades fisiologicas de muitas especies botânicas concorrem para uma polinização perfeita. Aos órgãos masculinos e femininos das flores, em estados de amadurecimento nas ocasiões propicias se devem estabelecer os dispositivos favoráveis dessa polinização, pois são muitas as espécies em que o amadurecimento dos órgãos masculino e feminino das flores não coincidem ser ao mesmo tempo, e, o transporte do pólen de uma flor à outra se dá justamente por um trochilideo, como observamos em certas bromeliaceas, em que o pólen é transportado no vertice e na nuca da ave até ao estigma de uma flor; a avidez com que os trochilideos procura o nectar contido no fundo da corola da flor, fazendo movimento rápido que produz mesmo um saculejo da flor, faz com que o pólen se destaque das anteras e se aglutine na vertice e nuca, para ser em seguida deixado no estigma da nova flor visitada, de vez que este órgão possui um líquido gelatinoso quando está maduro e permite a immediata aderencia do pólen. Ainda são fatores que garantem a polinização, as inúmeras adaptações das flores à forma do corpo ou parte do corpo dos trochilideos, como acontece com as Orchidaceas do genero Stanhopea e da Sterculiaceae: do genero Helicteris, considerando-se sempre além do elemento primordial que é o nectar procurado para a sua alimentação, os insectos e micro-arachnideos, a posição, a coloração e a forma das flores e peças florais; a localização dos nectarios e o pólen.

O trochilideo por sua vez se orienta à caminho da flor, não pelo perfume que ela exala, pois é muito maior o número de espécies botanicas legitimamente ornitogamas, desprovidas de perfume e que teem a coloração da flor como guia, para a busca do nectar que ela armazena, ou dos arthropodos que podem ali estarem abrigados ou também serem melifugos e seus concorrentes.

Sabemos das lutas entre abelhas, marimbondos e lepidopteros do genero Pholus, contra os trochilideos que se dirigem à mesma flor melifera.

Ainda podemos dizer que teem os trochilideos nas plantas os seus pontos eletivos para a nidificação; pois tanto em raizes adventicias, como nos ramos e nas folhas dependuram os seus ninhos, como se utilizam de suas partes vegetativas para a elaboração dos mesmos; basta dizermos que utilizam finas raizes, liquens e musgos os mais diversos, fragmentos de folhas e ramos, escamas de feliceinas, flores e sementes de muitas compostas e gramineas, sementes de bromeliaceas e a fibra das sementes do algodoeiro e das paineiras. Sendo também que em seus ramos passam as suas horas de calmaria e em momentos dedicados ao canto e ao banho de sol, bem como entre sua folhagem se instalam para o dormir.

**REGIME ALIMENTAR** — Não ha dúvida que a aptidão fisica dos trochilideos tem relações com o seu regime alimentar; a cons-

tituição física e morfológica do seu corpo, de seu bico, da sua vista, da sua língua, aliada à maneira de locomover-se e à necessidade que possuem de calorías carboidratas e vitamínicas em muito maiores proporções do que as proteínas e albuminas, condizem plenamente com o ambiente onde vivem e se nutrem. E, justamente é esse conjunto impar que permite aos trochilídeos permanecerem em vôo de frente à uma flor, ou rapidamente se passando de flor à flor para lhe retirarem o nectar, e, de quando em vez apanhar um micro inseto no fundo da corola ou em pleno ar. Sempre nessa função de alimentar-se que aplica a maior porção do seu trabalho diário, que vai do clarear do dia até ao crepúsculo; daí ser a área de alimentação dos trochilídeos muito grande, confirmando assim, que a garantia de alimentação está ligada à floração e ao fenômeno antesiaco das espécies botânicas que lhe fornecem o nectar. Detivemo-nos por alguns anos nas pesquisas desse problema alimentar dos trochilídeos; desde 1936 quando iniciamos os estudos relacionados com a sua criação em cativeiro se desencadearam as mais trabalhosas tarefas, para que no futuro viesse ser coroado de êxito, esse problema até então cheio de contradições e dúvidas entre os ornitólogos. Para pesquisar a área de alimentação fizemos a captura de mais de seiscentos exemplares de trochilídeos de vinte uma espécies que são muito comuns neste Município de Santa Teresa, e cada indivíduo era marcado com um anel no tarso direito ou esquerdo, assinalando-se num protocolo a data da captura para marcação, o local e o sexo e a seguir era posto em liberdade; também foi possível dessa forma estudarmos a área de nidificação de cada espécie observada. Durante os anos de 1937, 38 e 39 sempre fizemos capturas de exemplares anelados e pudemos nessas épocas precisar a função que exerciam, se de alimentação ou nidificação. Nas épocas de floração de Laranjeiras, Genipapeiros, Eucalyptus e Ingazeiras em lugares descampados e nas proximidades das florestas e também durante qualquer período do ano, na floração das Bromeliáceas no interior da mata, pudemos capturar e demarcar a área de alimentação das espécies que visitavam suas flores. A exemplo citaremos uma observação realizada em 24 de Março de 1940; às 7,30 horas da manhã na localidade denominada Rio Perdido, na Fazenda do Sr. José da Silva Rosa Bomfim, neste Município de Santa Teresa, capturamos entre muitos trochilídeos, alguns exemplares de *Melanotrochilus fuscus* (Vieillot) e após te-los anelados com fios de latão e cobre, sendo quatro exemplares, em tarso diferentes, ora no esquerdo ora no direito, fizemos a solta no mesmo local, onde antes haviam sido capturados visitando as flores de um genipapeiro, *Genipa Americana* L.; vimos que logo ao serem postos em liberdade, apenas um não se dirigiu ao interior da grande copa do genipapeiro, e, em seguida ainda detivemo-nos por mais meia hora anelando alguns exemplares de *Colibri serrirostris* (Vieillot) e, *Eupetomena macroura macroura* (Gmelin) e *Anthracothorax nigricollis nigricollis* (Vieillot) e, justamente ao terminarmos esse trabalho, ainda pudemos capturar na mesma árvore numa das flores de genipapo um dos exemplares de *Melanotrochilus fuscus* anilhado com anel de latão no tarso esquerdo, tendo novamente sido posto em liberdade; seguimos para Santa

Teresa e nos dirigimos a algumas árvores de eucalyptus floridas que se encontram no recinto dos nossos laboratórios e continuamos com os trabalhos de capturas, tendo em dado momento, cerca de dez horas e trinta minutos, novamente capturado o mesmo exemplar de *Melanotrochilus fuscus* anilhado com fio de latão no tarso esquerdo; à distância da primeira localidade para a última que fora capturado é de trinta quilômetros, e a altitude do primeiro lugar é de 245 metros enquanto a do último é de 700 metros.

Igualmente podemos fazer referência a um exemplar de *Clytolaema rubricauda* (Boddaert) que foi capturado no lugar Valão São Pedro, na propriedade do Sr. Amadio Brighenti, no dia 9 de Setembro de 1939, às 15 horas: quando se detinha visitando as flores de uma laranjeira; após verificarmos que já possuía no pé direito, na região do tarso, uma anilha de fio de chumbo, e ainda depois de verificado pelo livro de registro de trochilídeos marcados para observações diversas, cientificamo-nos de que o referido exemplar foi pela primeira primeira vez capturado e anilhado na propriedade do Sr. Emilio Sacht, em 14 de Maio de 1937, quando visitava flores de eucalyptus. Depois de libertado, novamente retornamos aos laboratórios e com surpresa pudemos captura-lo novamente em flores de uma laranjeira que se encontra no recinto adjacente ao parque do laboratório, com uma diferença da primeira para a segunda captura, de apenas trinta minutos; a distância do primeiro para o segundo local de captura é de dois quilômetros apenas, mas existe muita vegetação e mata intercalando esse trajeto. Em outras verificações pudemos concluir que a área de alimentação dessa espécie é muito mais restrita do que a área de alimentação da espécie *Melanotrochilus fuscus*; como essa última, de área alimentar extensa assinalamos: *Caliphlox amethystina* (Boddaert); *Anthracothorax nigricollis nigricollis* (Vieillot); *Colibri serrirostris* (Vieillot); e de área alimentar mais restrita assinalamos: *Chlorostilbon aureoventris pucherani* (Bourcier & Mulsant); *Pigmornis idaliae* (Bourcier & Mulsant), *Anisoterus pretrei* (Delattre & Lesson); *Phaethornis eurynome* (Lesson); e *Phaethornis squalidus* (Temminck). Por ocasião do inverno, quando o frio é muito intenso e nos dias de vento muito forte, os trochilídeos se afastam dos campos pobres de flores e dos jardins residenciais compreendidos na sua área de alimentação: quer seja pela escassez de alimento ou pela ação do frio, mas se abrigam nos capoeirões e florestas compreendidos na sua área de alimentação, onde sempre lhe é assegurado o alimento pela abundância de espécies vegetais floridas. Nos lugares de extensas regiões campestres observamos que, os trochilídeos ao serem surpreendidos após alguns dias de calor, por uma onda de frio, que se prolonga por alguns dias, eles reagem de maneira interessante e lógica. Visitam as árvores ou plantas que lhe estão fornecendo o nectar e em seguida se retiram em direção próxima do solo, entre uma moita de ervas ou capim, onde se abrigam do vento e aí permanecem a uma altura de as vezes vinte centímetros do solo; essa razão, verificamos ser devido a radiação de calor do solo, e, na realidade esses locais onde se abrigavam sempre mantiveram uma temperatura de três a cinco graus mais elevada do que ao aberto. Nas

regiões de serras, a interferência do fenômeno antesiaco muito contribui para que se tenha a mesma espécie botânica florida por mais de um ou dois meses; seja pelas diferentes altitudes em área restrita onde ela se encontra, seja também pela quantidade de espécies botânicas melíferas que aí tem o seu habitat; os altos de serras e reconvos cobertos de matas e as margens dos regatos e filetes de água que os atravessam, provocam essa diferença no desabrochar das flores. Na área de alimentação ha para as fêmeas, uma determinada área destinada à nidificação; e também na área de alimentação ha locais destinados ao pouso noturno, ao banho de água acumulada e de descanso na hora de calma.

Baseado nos estudos que procedemos com a área de alimentação dos trochilídeos, seus hábitos e o conteúdo alimentar, descobrimos o método de repovoamento de áreas silvestres e jardins residenciais e parques, bem como a sua criação e reprodução em cativeiro. Esses métodos serão descritos mais adiante.

**O ALIMENTO** — As inúmeras observações que realizamos, seguidas das respectivas análises do conteúdo alimentar dos trochilídeos adultos, deram-nos como resultado, uma porcentagem de 95 % para alimentos carboidratados e vitamínicos e somente 5 % de alimento proteico ou albumínico; enquanto para os jovens ha quasi um equilíbrio entre os alimentos carboidratados e proteicos; sendo entretanto pronunciada a queda de alimentos proteicos nos últimos cinco dias que o jovem permanece no ninho. Descreveremos os métodos utilizados para a obtenção dos resultados que apantamos.

**I Método** — Consistiu em abater a ave adulta e em seguida examinar o conteúdo estomacal e do eglúvio; sempre que assim fizemos, encontramos para todos os exemplares examinados, que somaram várias centenas, e, constaram de mais de quarenta espécies, a porcentagem de alimento carboidratado e vitamínico consistindo de líquido nectarino, alcançou sempre de 20 a 25 %, enquanto o alimento proteico ou albumínico, constituído sempre de microcoleopteros, microhimenopteros, drosófilas e jovens arachnídeos da espécie *Blechnoscelis cyaneotae-niatus*, alcançou de 75 a 80 %. Este método tem sido até hoje o método pesquisado pelos ornitólogos que estudaram o assunto com relação aos trochilídeos, e, consideramo-lo responsável por todas as controversias que até hoje se estabeleceram com essas aves; é um método que nos traz resultados sempre errados; para assim afirmamos, tivemos que pesquisar, conforme explanaremos os métodos e pesquisas de verificações, que confirmaram quais os métodos certos e seus resultados.

**II Método** — Captura-se vivo o trochilídeo, e em seguida com um exaustor apropriado retira-se o conteúdo alimentar do eglúvio para exame; sempre que isso fizemos, para todos os exemplares examinados, que somaram a algumas centenas, e, constaram também de mais de quarenta espécies, a porcentagem de alimento carboidratado e vitamínico, consistindo em líquido nectarino, alcançou de 90 a 95 %, enquanto o alimento proteico ou albumínico, constituído sempre de microcoleopteros, microhimenopteros, drosófilas e jovens de arachnídeos ou microarachnídeos, alcançou de 5 a 10 %. Após esse re-

sultado do exame do eglúvio, procedeu-se o abate dos exemplares para o exame do conteúdo estomacal, e novamente obtivemos os resultados apresentados no primeiro método, ou seja de 20 a 25% de alimentos carboidratados e de 75 a 80% de alimentos proteicos. No primeiro método, a não ser quando eram examinadas fêmeas que ainda alimentavam a prole, nunca era possível se fazer colheita do conteúdo, para o devido exame, pois a ave adulta, logo que é abatida, perde quasi todo o alimento nectarino, que é rapidamente regurgitado. Por tais experiências, tivemos em seguida que fazer o estudo com as aves em cativeiro, afim de conferirmos os resultados obtidos dos exames realizados pelos métodos descritos. Então, retiramos de um viveiro de 14 X 8 X 4 metros, respectivamente de comprimento, largura e altura, onde em comum estavam vinte e duas espécies de trochilídeos, num total de setenta e dois exemplares, alguns exemplares de *Calliphlox amethystina*, *Eupetomena macroura macroura* e *Lophornis magnificus*, e cada um desses foi introduzido isoladamente num viveiro individual, com as dimensões de 2 X 2 X 1 metros, respectivamente de comprimento, altura e largura, feitos com tela de malha fina, para impossibilitar a entrada ou saída de drosófilas e insetos menores, que lhe pudessem servir de alimento proteico. Observamos inicialmente que o exemplar macho de *Calliphlox amethystina* pesava 2,8 gramas e ingeria diariamente de 18 a 23 gramas de líquido assucarado, enquanto apenas de 10 a 15 drosófilas no mesmo período; ingerindo assim cerca de sete vezes o seu peso, em alimento nectarino ou carboidratado; e ainda observamos, que o número de vibrações alares é muito intenso, sendo esta espécie a nosso ver, dentre todos os representantes da família trochilidae, a que emite maior número de vibrações por segundo; talvez chegue próximo a cem vibrações por segundo; num macho de *Lophornis magnificus* (Vieillot), que pesava 2,3 gramas, ingeriu em média de 17 gramas de líquido assucarado, enquanto no mesmo período diário ingeriu 8 drosófilas, ou seja, 6 vezes o seu peso em alimento líquido; para esta espécie, acreditamos ser o número de vibrações alares dois terços do *C. amethystina*, ou seja, pouco acima de cinquenta por segundo; ainda para um exemplar macho de *Eupetomena macroura macroura* (Gmelin), que pesou 8,5 gramas, ingeriu em média diariamente 35 gramas de líquido assucarado e cerca de 20 drosófilas, no mesmo período, ou seja quatro vezes o seu peso em alimento carboidratado, e quando em voo, acreditamos que o número de vibrações das asas por segundo não chegue a 20. O número de vibrações alares a que nos referimos, é pressuposto por comparação ao movimento oscilatorio de um diapasão, pois quanto mais agudo é o ruído produzido pelo movimento das azas, tanto maior é o número de vezes, e, quanto mais grave for o ruído, tanto menor o número de vibrações. Essas verificações foram repetidas e ainda realizadas com outras espécies, mas, sempre os resultados eram idênticos, e, continuamos com as experimentações com os exemplares em observações; após estarem alimentados, nas primeiras horas da manhã, foram retirados dos viveiros para outros de igual tamanho e construção, sem entretanto qualquer alimentação proteica, e somente alimento carboidratado lhes

foi administrado; o consumo de líquido assucarado foi aproximadamente idêntico ao observado anteriormente, tendo apenas aumentado de 23 para 25 gramas em *C. amethystina* e de 17 gramas para 20 gramas em *L. magnificus*; mantendo-se em 35 gramas para *E. macroura macroura*; após o primeiro dia de cativeiro nesse regime alimentar exclusivo de carboidratos, constituído pelo líquido assucarado, capturamos um exemplar de *E. macroura macroura* e verificamos que o seu conteúdo estomacal ainda apresentava 30 drosófilas; outro exemplar abatido com dois dias, ainda apresentou 18 drosófilas e um terceiro exemplar abatido após o quarto dia de regime alimentar, exclusivo de líquido assucarado, apresentava quatro drosófilas no estômago; com os exemplares de *C. amethystina* observamos no primeiro dia que o seu estômago continha 10 drosófilas; outro exemplar desta mesma espécie, após o quarto dia ainda retinha em seu estômago cinco drosófilas; e assim se sucederam tais experiências com outras espécies tais como: *Colibri serrirostris* (Vieillot) e *Anthracothorax nigricollis nigricollis* (Vieillot) e sempre no estômago apresentava algumas drosófilas, mesmo depois de cinco dias de uma alimentação exclusiva de líquido assucarado; ainda fizemos experimentalmente a prova dessa observação, quando capturamos em natureza alguns exemplares de *Eupetomena macroura macroura*, *Calliphlox amethystina* e *Lophornis magnificus*, e em seguida foram colocados em viveiros especiais, com o tratamento exclusivo de alimentação carboidratada ou seja com líquido assucarado e depois de cinco e seis dias foram sacrificados e na verificação do conteúdo estomacal, encontramos microimenopteros em relativa abundância. Com todas essas observações e experiências, pudemos concluir pela eficiência do método que adotamos, ou seja, o segundo método aqui descrito, e confirmar também que a necessidade de uma alimentação rica em carboidratos e vitaminas, é muito maior para produção dessas calorías, e, é tanto mais necessária, quanto maior for a proporção que existe entre o peso do trochilídeo e a quantidade de líquido assucarado ingerido, o que se relaciona com a atividade dinâmica da espécie, ou seja, pela sua maior energia consumida, que lhe traz uma muito rápida desidratação. Enquanto assim se passa com o alimento carboidratado e vitamínico, vimos através dos resultados experimentais, que no estômago se armazena o alimento proteico e que aí permanece diariamente um quinto aproximadamente do total que ele armazena. Obtendo-se como resultado final, que a alimentação dos trochilídeos é muito mais carecedora de calorías carboidratadas e vitamínicas do que de proteínas ou albumina. Ainda para ilustrar os estudos de alimento dos trochilídeos, incluiremos a seguir alguns resultados do exame do conteúdo alimentar do eglúvio dos jovens, da fêmea com prole, da fêmea sem prole e dos machos adultos. O método de captura e análise foi o mesmo descrito acima, apenas as fêmeas com prole ou sem prole, eram reconhecidas pela anilha que apresentavam no tarso, e, do total extraído do eglúvio depois de medido e pesado, eram separadas as partes proteicas e carboidratadas, para estabelecer-se a respectiva percentagem. A espécie aqui descrita será: *Anisoterus pretrei* (Delattre & Lesson); JOVEM — nos primeiros cinco

dias de idade 60% de nectar, 5% de arachnideos jovens, principalmente de *Blechnoscelis cyaneotae-niatus*, e 35% de dipteros do genero *Drosófila*; Do sexto ao decimo primeiro dia: 50% de nectar, 5% de arachnideos jovens, e 45% de drosófilas; do decimo segundo dia ao decimo oitavo dia: 60% de nectar, 10% de microimenopteros e arachnideos jovens e 30% de drosófilas; do decimo nono dia ao vigesimo terceiro dia, ou seja o último dia que permaneceu no ninho: 75% de nectar, 20% de drosófilas e 5% de microimenopteros e microaracnideos. Sempre essa alimentação dos jovens é de consistência mais pastosa. **FEMEA COM PROLE** — O conteúdo do egluvio é de igual consistência e com as mesmas percentagens de nectar, insetos e arachnideos que encontramos para os jovens, acreditando entretanto que para a seu alimento ela realiza um corretivo, acrescentando maior quantidade de nectar, **FEMEAS SEM PROLE E MACHOS ADULTOS**: 95% nectar e 5% de insetos, compreendendo: microcoleopteros, microimenopteros, drosófilas, outros dipteros minúsculos ou microarachnideos. A diferença encontrada na alimentação proleica do jovem, onde percentualmente é muito mais elevada, confirma ser esse tipo de alimentação mais necessario ao desenvolvimento do jovem, pois nessa fase da vida não tem ele grande dispendio de energia, o que justamente em contrario se dá com o adulto. A alimentação mais rica em proteínas e albumina é indispensavel para o crescimento rápido do jovem, e de acordo com o menor ou maior metabolismo. Também observamos durante o estudo relacionado com a alimentação da prole, em muitas espécies, que é variavel de espécie, o número de vezes que a mãe administra alimento ao jovem; em *Anisoterus pretrei* observamos que o jovem desde o momento que nasce, até ao dia que sai do ninho, ou seja no vigesimo terceiro dia, recebe trezentas e dezoito rações alimentares; também devemos esclarecer que em outras observações, ainda com jovens de *A. pretrei*, os quais não deixaram o ninho no vigesimo terceiro dia, mas sim no trigesimo quarto dia, e, o número de rações alimentares recebido nesse caso, foi de trezentas e quarenta e seis; sendo os primeiros e os últimos dias o de menor número de vezes em que lhe fora administrado o alimento; no primeiro dia, quando o trabalho de dar a primeira ração ao filho é uma tarefa difficil, pois a mãe chegando ao ninho, com o seu enorme bico, coloca a ponta do mesmo na região basilar, entre a maxila e mandíbula do jovem, e fazendo um movimento inverso ao de uma pinça, consegue separa-las e em seguida introduzindo a lingua consegue levar as primeiras gotas de alimento. Nos últimos dois dias, quando o jovem ja se exercitou com o adejar de azas, após receber o alimento, a que se dá desde o decimo quinto dia em diante, ele aguarda a chegada da mãe para receber o alimento e como esta retarda, em função instintiva, pois o jovem se exaspera, fazendo movimentos, reclamando continuamente pela falta de alimento e pelo aumento da fome e mesmo pela desidratação que já vem experimentando, sempre irrequieto aguardando pela mãe, e, apenas ela se apresenta a uma distância de vinte e mais metros, emitindo o seu caracteristico canto de que traz o alimento, o jovem que, impaciente já está fora da camara oológica, porem nos bordos

do ninho, assim que avista a mãe vindo em sua direção, ele se lança no ar, voando ao seu encontro e ela, dirigindo-se em vôo pela frente do filho, procura ampará-lo para junto de si afim de alimentá-lo e instrui-lo nos primeiros vôos. Pelo quadro abaixo observamos o número de vezes que A. pretrei alimentou a prole, durante todos os dias, até o momento que deixaram o ninho, e assim temos a curva alimentar da prole.

Quadro alimentar de A. pretrei, nascido em 18 de Fevereiro de 1938, no lugar denominado Caixa D'água, em Santa Teresa, letra a, do mapa indicador da Fotografia Figura 1 e do ninho Fig. 1 a.

<i>Idade em dias</i>	<i>Nº de rações diárias</i>	<i>Peso em grs. juv.</i>
1	1	0,71
2	4	0,90
3	6	1,15
4	10	1,4
5	14	2,1
6	14	2,7
7	16	3,1
8	18	3,7
9	18	4,1
10	20	4,7
11	19	5,1
12	20	5,35
13	23	5,75
14	23	5,9
15	22	6,2
16	20	6,2
17	18	6,3
18	14	6,3
19	10	6,2
20	8	6,0
21	8	6,0
22	6	5,9
23	4	5,9
<i>23 dias.</i>	<i>316 rações</i>	

**REPOVOAMENTO** — Quando estudamos a biologia dos trochilídeos, um dos problemas que se tornara ponto de grande contato e pesquisas, foi sem dúvida o do território das várias espécies; e, entre as funções biológicas que ele desempenha, a área de alimentação para os trochilídeos, supera a de nidificação e de todas as demais atividades. É, justamente essa área de alimentação que ele detem, como propriedade individual, mas, que é invadida por tantos indivíduos, quanto lhes for suficiente o alimento. Justamente baseado nesse princípio biológico, conseguimos realizar não só o repovoamento de trochilídeos em regiões onde escaceavam, mas, também pudemos repovoar jardins residenciais e parques, trazendo-os ainda a uma relativa domesticidade, diretamente em natureza, sem que necessário

fosse capturá-los para a ecogenização.

Quando realizamos o repovoamento de uma região, inicialmente constatamos quais as espécies que ainda existiam e também quais as espécies que possivelmente ali existiram; em seguida observamos quais espécies botânicas foram ainda encontradas na região, e que constituíam plantas melíferas visitáveis por trochilídeos. Esses pontos básicos para o sucesso do repovoamento devem ser preenchidos, a fim de que somente espécies com garantia de vida e manutenção do equilíbrio biológico, devem ser introduzidas e observadas, já que o mesmo fora alterado e seria restabelecido. A introdução de uma alimentação em abundância, é um dos atrativos básicos, e sem dúvida o de maior valor para o repovoamento de trochilídeos, numa região, jardim ou parque. Uma vez feita a escolha do local e estudado as preliminares acima, pudemos iniciar a construção de um viveiro com as dimensões de dois metros de comprimento, por dois de altura e um metro de largura: em seu interior, serão colocadas algumas plantas vivas, e alguns frascos, dois ou três, contendo o líquido alimentar; uma parte do viveiro deve ser coberta, cerca de um terço, por um telhado, e, na parte do fundo, também deve ser protegido da altura de um metro para cima, a fim de abrigar do vento os exemplares que permanecerão envidrejados. Esse viveiro de pre-adaptação deverá ser instalado num local mais aberto, mas, não completamente no descampado; e nunca deve ser instalado no meio da clareira; preferivelmente num dos lados menos frequentado da clareira. Num jardim ou parque, ele deverá ser instalado onde houver uma planta melífera, que tenha algum trochilídeo a visitá-la. Entre tais plantas citaremos: *Salvia splendens*, vulgarmente chamada de Cardeal ou Sangue de Adão; *Abutilon striatum*, chamado vulgarmente de campainha, bênção de Deus; *Fuchsia integrifolia*, vulgarmente denominada, brinco de princesa; *Gladiolos* e *Cenas Indicas*; para citar algumas apenas. No interior do viveiro, coloca-se um trochilídeo para atrair os que se acham em liberdade, isto ocorrerá do 1º ao 15º dia; logo que precentirem o intruso, embora em cativeiro, mas dentro de sua área de alimentação, imediatamente se acercam do viveiro e iniciam a luta para expulsá-lo do seu território, e, com o esvoaçar continuo à volta do viveiro, sofrem uma rápida desidratação, oriunda do dispendio de energias; com isso observam que o exemplar do interior do viveiro, que também muito esvoaça, em virtude das investidas vindas da parte externa, se dirige de quando em vez aos frascos que contém o líquido assucarado, os quais possuem uma extremidade saliente pintado com esmalte vermelho, para mais facilitar a percepção dos trochilídeos em liberdade, e que tais frascos também existem do lado de fora do viveiro, colocados especialmente num fio de arame, que partindo de um dos cantos do viveiro, vai ter à um tronco de árvore ou mesmo à um bastão colocado a quatro metros de distância, e estão a uma altura de dois metros do solo, ou seja a mesma altura do viveiro; nesse momento em que mais se acentua a desidratação eles que não desejam se afastar da luta, pois que em seu território são invencíveis, logo percebem que o frasco pendurado na parte externa do viveiro também po.sue

o líquido alimentar e, com avidez o experimentam; desse momento em diante se vão familiarizando com o ambiente e com o alimento fácil, passando a visitá-los mais assiduamente. Em poucos dias, outros trochilídeos seguirão esse guia e logo um maior número afluirá, pois que os frascos representarão uma árvore florida, onde o nectar é abundante e dá para alimentar a muitos trochilídeos; e também aí, as lutas continuarão, dado o instinto da defesa do território e área de alimentação, mas a neutralização é estabilizada, de vez que todos encontram alimento rico e em quantidade suficiente. Assim, desse momento em diante a função do viveiro de pré-adaptação estará terminada, podendo ser retirado, que o sucesso do repovoamento estará garantido e que após o primeiro e segundo ano, já se apresentará nidificando nas imediações da área central de alimentação.

O tempo de um dia até quinze dias, levado para atrair os trochilídeos do parque ou região que se vai repovoar, decorre do momento seguinte: Quando o trochilídeo que tem essa região a ser repovoada como incluída em sua área de alimentação, passa pela mesma, quer em busca de alimento ou por instinto, em observação das plantas e flores melíferas que estão desabrochadas ou para verificar o seu estado de desenvolvimento, afim de garantir-se do seu alimento; nesse momento de reconhecimento da área, ele se depara com esse intruso que se acha enviveirado, e, seguindo-o em ataques contínuos conforme já descrevemos. Para intensificar a nidificação na região mais próxima do parque repovoado, deve-se colocar as fibras de Típha, algodão e paina de várias plantas, nas proximidades onde estão os frascos de alimento e observar para onde os trochilídeos a carregam; isso deve ocorrer do mês de Setembro em diante.

Ha cerca de dez anos fizemos o primeiro repovoamento do parque onde hoje funciona o Museu de Biologia «Prof. Mello Leitão» e, nesse parque existiam apenas quatro espécies, sendo: *Thalurania glaucopsis* (Gmelin); *Anisoterus pretrei* (Delattre & Lesson); *Chlorostilbon aureoventris pucherani* (Bourcier & Mulsant); e *Agyrtrina brevirostris* (Lesson) e hoje além dessas podemos observar na varanda da residência da diretoria do Museu, as seguintes espécies: *Glaucis hirsuta* (Gmelin); *Phaethornis eurynome* (Lesson); *Phaethornis squalidus squalidus* (Temminck), *Eupetomena macroura macroura* (Gmelin); *Melanotrochilus fuscus* (Vieillot); *Aphantochroa cirrochloris* (Vieillot); *Hylocharis cyanus cyanus* (Vieillot); *Colibri serrirostris* Vieillot); *Anthracothorax nigricollis nigricollis* (Vieillot); *Leucochloris albicollis* Vieillot); *Clytolaema rubricauda* (Boddaert); *Calliphlox amethystina* (Boddaert); *Heliostyris auritus auriculatus* (Nordman); *Polytmus guainumbi thaumantias* (Linnaeus); e *Lophornis magnificus* (Vieillot) ou seja, dezenove espécies, que surgiram trazidas pela abundância de alimento que foi colocada em local adrede preparado e, cujas espécies que aí tinham sua área de alimentação se encarregaram de servir de guia às quinze últimas citadas, que hoje vivem em número superior à quinhentos exemplares, enfeitando o parque com sua graça e beleza, e, ainda emprestando aos visitantes o valor de sua domesticidade, que em épocas de nidificação apresentam muitos ninhos nas várias palmeiras, pinheiros e fruteiras que povoam o parque do Museu.

As fotografias que ilustram as Figuras 2, 3 e 4 foram feitas na referida varanda, e na época do seu repovoamento; assim observamos o viveiro de pre-adaptação, com os frascos pela parte externa e as coberturas laterais e superior do viveiro. Naturalmente que aliado aos cuidados indicados deve estar o estado de limpeza dos frascos e certos cuidados para evitar que as abelhas e marimbondos venham a serem assíduos frequentadores dos frascos com a solução assucarada. O alimento para os trochilídeos que estão em liberdade, e, que é colocado em cada frasco, consiste numa solução de água e assucar; sendo 25 gramas de assucar para cento e cincoenta centímetros cúbicos de água; ou seja: duas colheres rasas de sopa de assucar, para uma xícara de chá de água. Aos trochilídeos em cativeiro pode-se acrescentar à solução já indicada, uma colher de chá de mel de abelha, e, colocar no interior do viveiro uma lata vazia, com alguns furos no fundo, enchendo-a com cascas de banana, mamão e pedaços dessas frutas bem maduras, para criação de drosófilas; ainda deve ser administrado em cada semana consecutiva e seguida, alternadamente, uma gota das vitaminas A, B, C e D. Nunca se deve deixar no frasco a solução fermentar, pois, isso causa a morte aos trochilídeos. Naturalmente que o número de frascos a serem colocados nos locais de repovoamento serão proporcionais ao número de beija-flores que surgirem; a falta de alimento os obrigará a uma retirada para procura do mesmo, pois a sua desidratação assim o exige.

**REALIZAÇÃO DA POLINIZAÇÃO** — Já dissemos que os trochilídeos têm papel saliente na polinização de muitíssimas espécies vegetais de nossa flora, e, em algumas, somente eles a podem realizar, pois se trata de plantas trochilógamas. Este ato se realiza pelo contacto que diretamente se dá, com algumas partes do corpo do trochilídeo, onde está alojado o polem, com o estigma da flor que a seguir visita. Tanto pode o polem ser carregado no culmem da maxila, no vértice ou nuca, na região axilar, na região do peito, nas sub caudais e pela parte ventral das rétrizes. Sempre entretanto é o formato alongado do bico, cujo comprimento varia muito e sempre assemelha-se com uma agulha, tendo as arestas da maxila e mandíbula cortantes, que, explica sua adaptação à forma das flores de onde vão sugar o nectar. Também a lingua que é sempre comprida, muito extensil, bitubulosa e na parte anterior fendida em duas porções achatadas que compõem a furca, que tanto auxilia à sorver o nectar como fazer a preensão dos micro insectos; as extremidades da lingua são perfuradas e com esse tubo passa o líquido aspirado no vôo quando visita as flores para tirar-lhes o nectar; o funcionamento de vai e vem aceleradíssimo da lingua é garantido por um conjunto de músculos especiais, e, seu mecanismo especializado ainda traz um apoio hyoideo que se enrola em volta do craneo, para aumentar a resistência do bico, quando a ave em luta, lança-o como se fosse um dardo ou flexa, com uma velocidade muito maior do que o seu vôo, parecendo que aquela peça destacou se juntamente com a cabeça, do restante do corpo, para atingir o inimigo, e se não partir. É também à disposição idêntica, que se deve aos representantes da família Picidae ou seja aos pica-paus, a atividade permanente do seu bico, con-

tra o cortex das árvores para a captura dos insetos.

O tipo de polinização mais comum realizada pelos Trochilídeos, é sem dúvida aquela em que o pólen é transportado no vertice e na nuca da ave; as flores melíferas do tipo das Bromeliáceas do Genero *Bilbergia*; das Labiadas do Genero *Salvia*; das Oenoteráceas do Genero *Fuchsia*; das Malváceas do Genero *Hibiscus*; das Cannáceas do Genero *Cana*; das Musáceas dos Generos *Musa* e *Heliconia*; das Iridáceas do Genero *Gladiolus* das Acantáceas do Genero *Sanchezia* e das Crasuláceas do Genero *Kalanchoe* e muitas outras. O exemplo que descreveremos é o mais tipico para nossa vegetação epifita, e, é justamente nessa família das Bromeliáceas que encontramos o maior número de espécies que são visitadas e polinizadas por interferência dos trochilídeos. Na fotografia Figura 5 dia 20 / X / 43 na varanda da casa onde hoje é a residência da diretoria do Museu, sede do laboratório, vemos o trochilídeo *Clytolaema rubricauda* (Boddaert), fêmea, no momento que visita uma flor de *Bilbergia amoena* (Lodd) Lindl. var *amoena*; na fotografia Figura 6 dia 15 / XI / 43, na mesma varanda, o trochilídeo *Clytolaema rubricauda* (Boddaert) macho, polinisa a flor da bromeliácea do Genero *Bilbergia* e na fotografia Figura 7 a bromeliácea *Vriesea carinata* Wawra é polinizada pelo *Anisoterus pretrei*; ainda na fotografia Figura 8 a mesma espécie de *Vriesea carinata*, quando o trochilídeo *Phaetornis eurynome* (Lesson), com um movimento saculeja a flor e, recebe o pólen que cai sobre o vertice. Na fotografia Figura 9 o macho de *C. rubricauda* pousa proximo da flor, para melhor realizar a coleta do nectar. Todas estas flores são andróginas, tendo sépalas herbáceas, corolas tubulosa, seis estames do androceo e gineceu com três carpelos, com um só estilete; na Figura 10 damos os detalhes florais de *Bilbergia amoena amoena*, onde se verifica o gineceu numa posição mais avançada do que as anteras, e, justamente quando o trochilídeo coloca o bico no fundo da corola, para sugar o nectar que ali está alojado, ou para também capturar os micro insetos que desse líquido se alimentam, ele com o vertice e nuca raspa o pólen que se encontra nas anteras e ao visitar outra flor, o pólen que traz no vertice e nuca, no estigma que lhe está acima da cabeça; isso acontece no momento em que realiza o movimento de vai e vem, para colocar a furca da lingua dos lados de cada estame, cuja base se acha mergulhada no nectar, pois nessa região se encontram os nectarios.

A polinização realizada pelos trochilídeos nas flores das Rutáceas do Genero *citrus* e nas Verbenáceas do Genero *Lantana* e em outras plantas de flores minúsculas, se faz pelo transporte do pólen no culmem da maxila; o trochilídeo logo que procura o nectario da flor de *Citrus sinensis* var. *brasiliensis*; *Citrus aurantium* Figura 11; outras do mesmo genero, que acumula gotículas de nectar em volta da base do ovario, e, pela passagem do bico de uma para outra flor, que estão muito proximas, agrupadas em cachos, ele toca no giniceu que fica em ponto central e mais elevado da flor; nessa ocasião o seu bico se impregna do líquido viscoso estigmático e assim que passa pelas anteras vai recebendo em grande quantidade o pólen que daí se desagrega, e, ao visitar novas flores, logo ao contacto com o

estigma, sobre o mesmo deixa uma quantidade de pólem; a quantidade de pólem é tão avultada que possuímos em nossas coleções alguns trochilídeos como *Colibri serrirostris* (Vieillot), que apresentam no culmen da maxila, uma camada de um milímetro de espessura de pólem; ainda isso ocorre com *Melanotrochilus fuscus* (Vieillot), *Chlorostilbon aureoventris pucherani*, *Agyrtrina brevisrostris*, *Hylocharis cyanus cyanus*, *Lophornis magnificus*; *Calliphlox amethystina*, e *Clytolaema rubricauda*. Nas flores de *Lantana camara*, os trochilídeos: *Lophornis magnificus*, *Calliphlox amethystina* e *Chlorostilbon aureoventris pucherani*, são os principais polinizadores, pois as flores em pequenos capítulos de cor bastante viva, trazem uma gotícula microscópica no fundo da corola de cada flor que é avidamente procurada pelos minúsculos beija-flores, e, no passar o bico pelas anteras que estão presas nas paredes da corola gamopétala, e sempre estão mais ao alto do que o estigma, levam o pólem até ao estigma que é livre e fica mais abaixo, como se verifica da Figura 11 no corte dessa flor.

A polinização realizada pelos trochilídeos nas flores das Bombacáceas do Genero *Bombax*, das quais as espécies *cyathophorum* e *grandiflorum* são as mais comumente observadas, quando floridas, com um grande número de beija-flores de várias espécies que em busca do nectar de suas flores permanecem por muitos minutos para repassá-las. Na Fot. Fig. 12 observa-se um *Colibri serrirostris* (Vieillot), no momento que polinisa a flor de *Bombax cyathophorum* Schum., o grande número de estames, cujos filetes são alongados, e não permitem que o trochilídeo possa atingir o fundo da corola para colher o nectar, sem que se apoie com uma grande porção do corpo; e nesse momento o continuo bater de azas, com as remiges a tocarem velozmente sobre as anteras, faz com que o pólem se solte das mesmas e vá alojar-se na axila, pela parte superior, e ali se mantém aglutinado, numa área de um e meio centímetro quadrado, com uma quantidade de pólem cinza roxeador; mesmo durante o vôo, continua ali fixado, e ao visitar outras flores, nova impregnação de pólem nessa região axilar se adensa e faz soltar grande parte do que ali estava, caindo sobre o estigma da flor, realizando-se assim a polinização. Também capturamos vários trochilídeos da espécie *Colibri serrirostris*, com as axilas impregnadas de pólem de *Bombax cyathophorum* Schum. e os conservamos em nossas coleções dessa maneira.

A polinização realizada pelos trochilídeos nas flores das Sterculiaceas do Genero *Helicteres*, como pudemos observar e fotografar algumas espécies, entre essas: *Anisoterus pretrei*, *Clytolaema rubricauda*; *Colibri serrirostris* e *Chlorostilbon aureoventris pucherani*, polinizando *Helicteres brevispera* St. Hil. conforme Figura 13 e esquema da flor Figura 14 com o movimento do ginandróforo, ocorre da seguinte maneira; A flor de *Helicteres* pode ser de coloração amarelada e avermelhada, assim, encontram-se flores de duas cores na mesma planta; em ambas o nectar é abundante e os trochilídeos, quando é o caso da espécie *Clytolaema rubricauda* (Boddaert), fêmea, com a qual ilustramos a Figura 13, ao chegar diante da flor, introduz o bico no fundo da corola, para sugar o nectar, mas, com o movimen-

to de introduzir o bico no fundo da corola, toca a base do ginandróforo, que, por ser muito longo, é também de muita flexibilidade e com isso, se projeta num pequeno movimento para a frente e as anteras que estão tôdas reunidas, formam uma parte saliente na porção quasi terminal do ginandróforo e vão mantendo contacto com a região das sub-caudais do trochilideo, e o polem se destacando das anteras ali se fixa; ao visitar outra flor, quando o trochilideo toca no fundo da corola o ginandróforo que faz o movimento de ereção, dá nesse momento o contacto do estigma, que fica na extremidade do ginandróforo; às vezes a polinização se dá na mesma flor, de vez que o trochilideo se movimenta várias vezes para retirar todo o nectar do fundo da corola, e com isso as sub-caudais atingem logo o estigma. Quando o trochilideo observado foi da espécie de *Anisoterus pretrei* (Delattre & Lesson) o movimento da ave é idêntico ao já descrito e a reação da flor também se passa como já descrevemos acima, entretanto, por tratar-se de uma espécie de corpo maior, a região do corpo que vai retirar o polem e coloca-lo no estigma é a do baixo abdômem ou barriga. Quando o trochilideo observado foi da espécie *Chlorostilbon aureoventris pucherani* (Bourcier & Mulsant), a região que retira o polem das anteras e deixa no estigma da flor, é a da extremidade ventral das retrizes; também nesse caso, foi o tamanho menor da ave que para isso influiu; interessante observação fizemos com essa espécie, pois alguns exemplares se apresentaram diante da flor, ao tocarem com o bico no fundo da corola para a retirada no nectar, sentiam com a ereção do ginandróforo um movimento extranho e reagiam, dando um sinal de recuo, extendendo em leque a cauda e cantando em sinal de protesto, para de novo se dirigirem à flor e depois se familiarizarem com todos os movimentos. A polinização das orchidáceas do Genero *Stanhopea* é realizada pelos trochilideos dos Generos *Glaucis* e *Phaethornis*; pudemos observar as espécies *Phaethornis eurynome* (Lesson) e *Glaucis hirsuta hirsuta* (Gmelin), polinizando *Stanhopea graveolens aurata* Lindl. e *Stanhopea insignis flava* Lodd. Na Fot. Fig. 15 ilustramos a polinização de *S. graveolens aurata* por *Glaucis hirsuta hirsuta* e na Figura 16 damos o esquema da flor, para melhor compreensão do movimento realizado pelo trochilideo quando visita a flor. As *Stanhopeas* observadas sempre foram espécies cujas flores exalavam um perfume muito forte, capaz mesmo de atingir a uma distância de mais de quinhentos metros pelo interior da mata, pois sempre que nos meses de Janeiro e Fevereiro as flores estão desabrochadas precentimos o forte odor, muito antes de avista-las; isso também assinalam os insetos, e com estas flores, cujo odor se assemelha a putrefação de materia orgânica, faz com que os dipteros e especialmente certas drosófilas as procurem, pois são flores cujas petalas e sepalas são muito espessas, e, a sua duração é efemera; a sua decomposição se inicia após o setimo dia de desabrochada; sempre é esse o motivo de visita dos trochilideos, pois o nectar que elas possuem é em dose regular, conseguimos extrair do egluvio de ambas espécies de trochilideos, *G. hirsuta* e *P. eurynome*, capturados logo após visita-las, as mesmas espécies de drosófilas e microhimenopteros que se encontravam nas

Stanhopeas floridas; suas flores desabrochadas, de duas a nove em cada inflorescência, com a flor de até 12 cms. de abertura; as peças mais importantes dessas flores são: o labello e o ginostemio ou coluna; justamente essas as peças que entram em contacto com os trochilídeos no momento que visitam a flor para captura de insetos ou nectar; no hipoquílio, que é a parte basilar do labello, onde ha uma cavidade que dá a forma globular dessa porção do labello, é que se alojam os insetos, aguardando a chegada do nectar ou depositando seus ovos para que as larvas possam dai alguns dias saborear o alimento fornecido pela decomposição das peças florais, inclusive de todo o labello; Os pleurídios, que são 2 saliências, uma de cada lado, no mesoquílio, e tem a forma de dois chifres, quando o epiquílio se movimenta, eles fazem também um movimento que avança no sentido de tocar na antera, mas, esta só se desprende se estiver amadurecida, e, se isso ocorrer na saída, com o próprio movimento das pleurídias ela é lançada no estigma da mesma flor, realizando-se a polinização, mas, esse movimento das pleurídias e epiquílio é sempre provocado pelos trochilídeos, quando se aproximam da flor. O epichilio que é de formato laminar, ovalado, com as margens mais levantadas, ficando a parte central com uma concavidade bem pronunciada e o apice é pontagudo; em contraposição ao labello, está a coluna ou ginostemio, ocorrendo uma distância que constitui pela parte anterior da flor, o caminho por onde passam os trochilídeos a cabeça; a coluna tem o mesmo comprimento do labello, com azas laterais semi-oblongadas e no apice o polinario, onde a antera ostenta ocultamente as polineas, pelos lados da antera estão os rostelos. O trochilídeo ao chegar diante da flor de Stanhopea, introduz a cabeça no espaço entre o epiquílio e a coluna, dirigindo o bico para o fundo do hipoquílio; o seu peito apoia-se no epiquílio e esse se move e com sua mobilidade, faz com que os pleurídios toquem os flancos do seu peito e ele se afasta com certa rapidez, e sua nuca toca no polinario, e, as polineas que são duas vão se fixar no vertice ou nuca do trochilídeo pela aderência do retinaculo, que possui uma substância pegajosa para essa finalidade; em seguida, o trochilídeo ao visitar outra flor, e, quando introduz a cabeça entre o epiquílio e coluna, para com o bico ir ter ao hipoquílio, arrasta o vertice ou a nuca no estigma e deixa ali as polineas, realizando a polinização.

Relacionaremos a seguir as principais espécies botânicas, cujas flores são polinizadas pelos trochilídeos, quando estes visitam-nas para sugar-lhe o nectar ou para buscarem os insetos melifugos que ali se acham; todas essas espécies foram observadas nesses anos de estudos com os trochilídeos.

Entre as bromeliáceas citaremos: No genero *Bilbergia* as espécies: *amoena amoena* (Lodd) Lindl, *amoena viridis*, *irridifolia*, *vittata*, *sanderiana*, *tewdieana*, *reichardtii*, *horrida*, *pyramidalis*, *Morelii*, *euphemiae*, *portearia* e *magnifica*; *Portea petropolitana* Mez; No genero *Aechmea* as espécies: *marmorata*, *ligulata*, *ramosa*, *coelestis*, *caudata*, *nudicaulis*, *pineliana*, *organensis*, *triticina*, *sphaerocephala*, *lamarchei*, *Hohenbergia blanchetti*; *H. augusta*; *Pitcairnia lancifolia*, *P. carinata*, *P. beycalema*, *P. flammea*, *P. albiflos*, *P. staminea*; *Dyckia minarum*

Mez; No genero *Vriesea* as espécies: *procera procera*, *procera debilis Mez*, *morrenii*, *longicaulis (Baker) Mez*, *longiscapa Ule*, *hieroglyphica (Carr) E. Morr*, *ensiformis ensiformis*, *amethystina*, *modesta Mez*, *inflata*, *carinata Wawra*, *erythrodactylon E. Morr. ex Mez*, *simplex (Vell) Beer*, *Jonghii*, *psittacina psittacina (Hook) Lindl*, *scalaris E. Morr*, *poenulata*, *unilateralis* e *V. corcovadensis (Britten) Mez*, *Nidularium purpureum purpureum*; *N. utriculosum*, *N. burchellii*, *N. regelioides Ule*, *N. procerum*, *N. scheremetiewii Regel*, *Bromelia laciniosa*, *B. binotii E. Morr & Mez*, *Tillandsia gardneri Lindl*; *T. geminiflora Brongn.* Ainda um grande número de espécies de bromeliáceas não identificadas, foram registadas, como sendo polinizadas pelos trochilídeos mais comuns da mata, ou seja: *Rhamphodon naevius (Dumont)*; *Glaucis hirsuta hirsuta (Gmelin)*, *Glaucis dohrni (Bourcier & Mulsant)*, *Phaethornis eurynome (Lesson)*, *Phaethornis squalidus squalidus (Temminck)*, *Pygornis idaliae (Bourcier & Mulsant)*, *Pygornis ruber ruber (Linnaeus)*, *Thalurania Glaucopis (Gmelin)*, *Clytolaema rubricauda (Boddaert)*, *Polytmus guainumbi thau-mantiae (Linnaeus)*, *Calliphlox amethystina (Boddaert)*, *Chlorestes notatus (Reichenbach)* e *Agyrtrina brevirostris (Lesson)*. As principais orchidáceas observadas foram: *Stanhopea graveolens aurata Lindl.*, *S. graveolens concolor Porsch.*, *S. insignis Frost.*, *S. insignis flava Lodd.*, *Rodriguesia decora Reichb.*, *F. Rodriguesia venusta Reicheb.*, *F., Rodriguesia venusta yonleuca*, *Ionopsis paniculata Lindl.*, *Sophronitis coccinea*, *S. grandiflora rosea*, *S. cernua*, *Vanilla chamissonis*, *V. planifolia*, *V. parviflora*; *Cleisthes grandiflora*, *Sobralia Machrantha*, *Cattleya Forbesii*, *C. Harrisoniae*; *Laelia pumilla praestans*; *Brassavola nodosa*; *Eulophia longifolia espiritosantensis*, e *Sophrontiella violacea*. Das apocináceas, observamos *Alamanda Schotti Muell. Arg.* Das acantáceas: *Sanchezia nobilis*, conhecida por folha de Independencia e *Syphonacanthus villosus*. Das Asclepiadáceas: *Asclepias curassavica L.*, conhecida por Oficial de Sala; e *Stephanotis floribunda Brongn.* Das Balsamináceas: *Impatiens Walleri*, conhecida por Maria sem vergonha. Das Begoniáceas: *Begonia angulata Vell.* Das Bigoniáceas: *Spathodea campanulata*, conhecida por Flor de cachimbo, *Pyrostegia venusta*, conhecida por cipó S. João; *Tecoma chryso-tricha Mart.* e *Tecoma ipe Mart.* conhecidos por Ipê Amarelo e Ipê Rosa. Das Bombáceas: *Chorizia speciosa S. Hil.* e *C. crispiflora HBK.*, conhecidas por paineiras cor de rosa, *Bombax campestris Schm.*, *marginata Schm.* e *C. grandiflorum*, conhecidas por: paina pedra e Paina de arbusto ou paina de campo. Das Compostas: *Eupatorium altissimum* e *Verbesina polyanthes*, conhecidas por Assa-peixe, *Moquinia polymorpha DC* — conhecida por camará, *Bidens tridentatus* e *B. pilosa*, conhecida por picão, *Mutisia coccinea St. Hil.*, *Xeranthemum annuum*, *Acanthospermum australe O. Kitze*, *Senecio brasiliensis Less* e *Helianthus annuus L.*, conhecidos por: Sempre-viva, Carrapicho, Flor das almas e Gira-sol. Das Convolvuláceas: *Quamoclit vulgaris Choisy* e *Q. pennatifidus Salisb.* conhecidos por: Flor de cardeal. Das Cactáceas: *Epiphyllum truncatum*, *E. coccineum*, *Rhipsalis macrocarpa* e *Opuntia brasiliensis Haw.* Das Campanuláceas: *Syphocampyllus verticillatus*, conhecidos por coral. Das Cana-

ceas: *Canna indica* L. *C. angustifolia* e *C. flore-luteo*. Das Caricaceas: *Carica papaya* L. e *Jacaratia dodecaphylla* ADC, conhecidos por: Mamão e Mamão jaracatiá. Das Comelinaceas: *Dichorisanthysiflora* Mikan. Das Crasulaceas: *Kalanchoe tubiflora* Hann. *brasilensis* e *Bryophyllum calcinum* Salisb, conhecidas por: Flor Abissinia, Folha da fortuna e folha da fortuna Africana. Das Escrofulariaceas: *Fucsia integrifolia*, *F. megallanica*, *F. regia* e *F. coccinea*, conhecidas por brinco de princesa. Das Escrofulariaceas: *Antirrhinum majus* L, conhecidos por Boca de leão. Das Euforbiaceas: *Poinsettia pulcherrima*, conhecida por bico de papagaio, flor de S. João. Das Gesneraceas: *Corytholoma Douglasii*, *C. igneum*, *Gesneria laurita*, e *Neumatanthus longipes*. Das Iridaceas: *Gladiolus communis*, conhecida por palma de Santa Rita. Das Labiadas: *Salvia splendens*, *S. coccinea*, *S. fulgens*, *S. guaranitica* St. Hil, *S. Itatiaia*; *Dusen*, *S. rufa* Epl, conhecidos por: Sangue de Adão, labareda. *Hyptis paludosa* St. Hil, *H. racemulosa* Mart. *Leonitis nepetaefolia* Bth. conhecidas por Cordão de Frade, *Leomurus sibiricus*, conhecida por Cordão de S. Francisco. Das Leguminosas: *Calliandra Twinnii*, *C. brevipes*, *C. Sancti-Pauli* Hassk, conhecidas por Esponja, tapete de cardeal e cabelo de anjo; *Inga edulis* Mart. chamada de Inga ra grande; *Erythrina christa-galli* L. chamada corticeira; *E. fasciculata* Bent. chamada bico de papagaio, *E. reticulata* Presl. *E. mulunguensis* chamada mulungú; *Poinciana regia*, chamado Flamboyant; *Cajupati indicus* Spreng, chamado guandú, *Camptosema grandiflorum* Benth. chamada cuitelo ou cipó couro; *Brownea ariza* Bth. chamada sol de Bolívia; *Bauhinia Raddiana* Bong. *B. rufa* Stend. chamadas Uru de Vaca. Das Litraceas: *Lafoenisia replicata* Pohl. chamada Dedo de ro. Das Liliaceas: *Phormium tenax* Forst. chamado «Linho ou Canamo da Nova Zelandia». Das Lorantaceas: *Struthanthus flexicaulis* Mart. chamada Mata paus das goiabeiras e gameleiras. Das Malvaceas: *Abutilon striatum*, *A. Bedfordianum* St. Hil. e *A. longifolium* Sch. chamados: Campainha, balõesinho e hibiscus papoula; *Urena lobata* L. chamada Guaxima; *Pavonia saepium*, chamada Carrapicho; *Hibiscus rosasinensis*, chamada Graxa. Das Marantaceas: *Maranta prolifera* Vell; *M. Ruiziana*; *Calanthe monophylla* Koern, *C. aerea* La; *C. pumila* Koern, *C. lanata*; *C. Glaziovii*; *Sarante Riedelia* S. *leptostachya*, *Stromanthe foliosa*; *S. arudindinacea*; *Ischnosiphon smaragdinus*; *I. laxus*; Das Marcgraviaceas: *Marcgravia polyantha* Delp. chamada Dragão. Das Mirtaceas: *Eucalyptus robusta* e *E. triodora*, chamados: Eucalipto cascudo e E. cheiroso. Das Musaceas: *Musa paradisiaca* L e *M. coccinea* Andr. chamadas: Bananeira e naneyrinha *Heliconia Bihai* L. *H. angustifolia* HK; *H. brasiliana* *H. psittacorum*; *H. episcopalis* Das Nictaginaceas: *Bougainvillea spectabilis*, chamada: Três Marias. Das Passifloraceas: *Passiflora edulis* Sims. e *P. tetraden* Vell. chamadas: Maracuja mirim e M. da pueira. Das Ranunculaceas: *Delphinium ajacis* L. chamada de espina-nha. Das Rosaceas: *Eriobotrya japonica* Lindl. chamada: Ameixa arrelva do japon. Das Rubiaceas: *Psychotria Marcgravii* Spreng.; *Hamelia patens* Jacq., *Palicourea radians* Spreng, chamadas: Herva de raiz Genipa americana L, chamada: Genipapo. *Coffea arabica* L, chama-

café. Das Rutaceas: *Citrus aurantium*, *C. sinensis brasiliensis*, *C. limetta*, *C. limon*, chamadas: Laranja azeda, L. da Bahia, Lima e Limão azedo comum. Das Solanaceas: *Nicotiana Lansdorffii* Wein; *N. tabacum* L.; chamadas: Fumo; *Datura suaveolens* H. Bonp.; chamada: Babosa. Das Sternuliaceas: *Helicteres ovata* Lam. e *H. brevispera* St. Hil.; chamadas: Sacarrolha *Dombeya Wallichii* Bth.; chamada: Astrapia de Madagascar. Das Tiliaceas: *Luhea divaricata* Mart. chamada: Açoita cavalo. *Triunfetta semitriloloba* Jacq. e *T. rhomboidea* Jacq. chamadas: Carrapicho. Das Verbenaceas: *Lantana camara* L., chamada camará de espinho ou chumbinho. Das Zingiceraceas: *Hedychium coronarium*, chamado: Lirio do brejo. Das Anacardiaceas: *Anacardium occidentale* S.; chamado: Cajueiro. Todas as espécies botânicas referidas, foram encontradas nas florestas, campos, capoeirões, capoeiras, pomares, parques e jardins residenciais, no território do E. E. Santo, e regiões limítrofes dos estados da Bahia e Minas Gerais. Plantas melíferas, cujo nectar é mais ou menos idêntico a uma solução de água com assucar de cana, na proporção variável de 60 a 90 por cento de água, com essências voláteis e traços de sais minerais; é incolor ou pouco colorido e o seu sabor varia segundo as espécies botânicas. Algumas espécies produzem-no em abundância, como o *Eucalyptus robusta*, *Citrus*, *Fuchsia* etc. e outras em pequena porção como a *Lantana camara*; mas, a adaptação da língua do trochilídeo permite colher mesmo o nectar suficiente apenas para umedecer a região dos nectários; muitas espécies botânicas possuem dispositivos especiais na região nectarífera para proteção do nectar contra a chuva etc. e consta tal proteção de densos pelos que o recobrem, quer na base dos estames ou paredes da corola; outras como certos *Hibiscus*, não possuem qualquer proteção para o nectar, deixam-no exposto, e, dessa forma é de fácil captura e muito sujeito a alteração. Pela manhã o nectar está menos concentrado devido a umidade do ar, mas, após algumas horas de sol, com a evaporação da água, ele se torna mais concentrado e assim, é mais procurado pelos trochilídeos. Os nectários geralmente são formados por grupos de células especiais situadas na base da corola, ou mesmo nas pétalas, sépalas, estames e ovario; podendo ainda ser distinto em aparelho mais complexo. Geralmente os poros dos tecidos secretores do nectário, estão envolvidos por pelos e não são perceptíveis sinão através de lentes. Nas diferentes espécies de citrus por exemplo, o nectário é circular, em volta do ovario, com um disco com o ovario ao centro; torna-se visível quando são arrancados os pétalos e os estames com sua base tubular que os soldam, Figura 11. Da continua exudação dos poros nectaríferos, o líquido ultrapassa o tubo onde se soldam os estames e vai se alojar em volta do mesmo, sobre os pétalos.

Assim, expusemos alguns exemplos suficientes para fazermos idéia de quantos outros poderão ser estudados dentre as espécies da flora brasileira, cuja riqueza apresenta um grande e incalculável número de espécies trochilógamas.

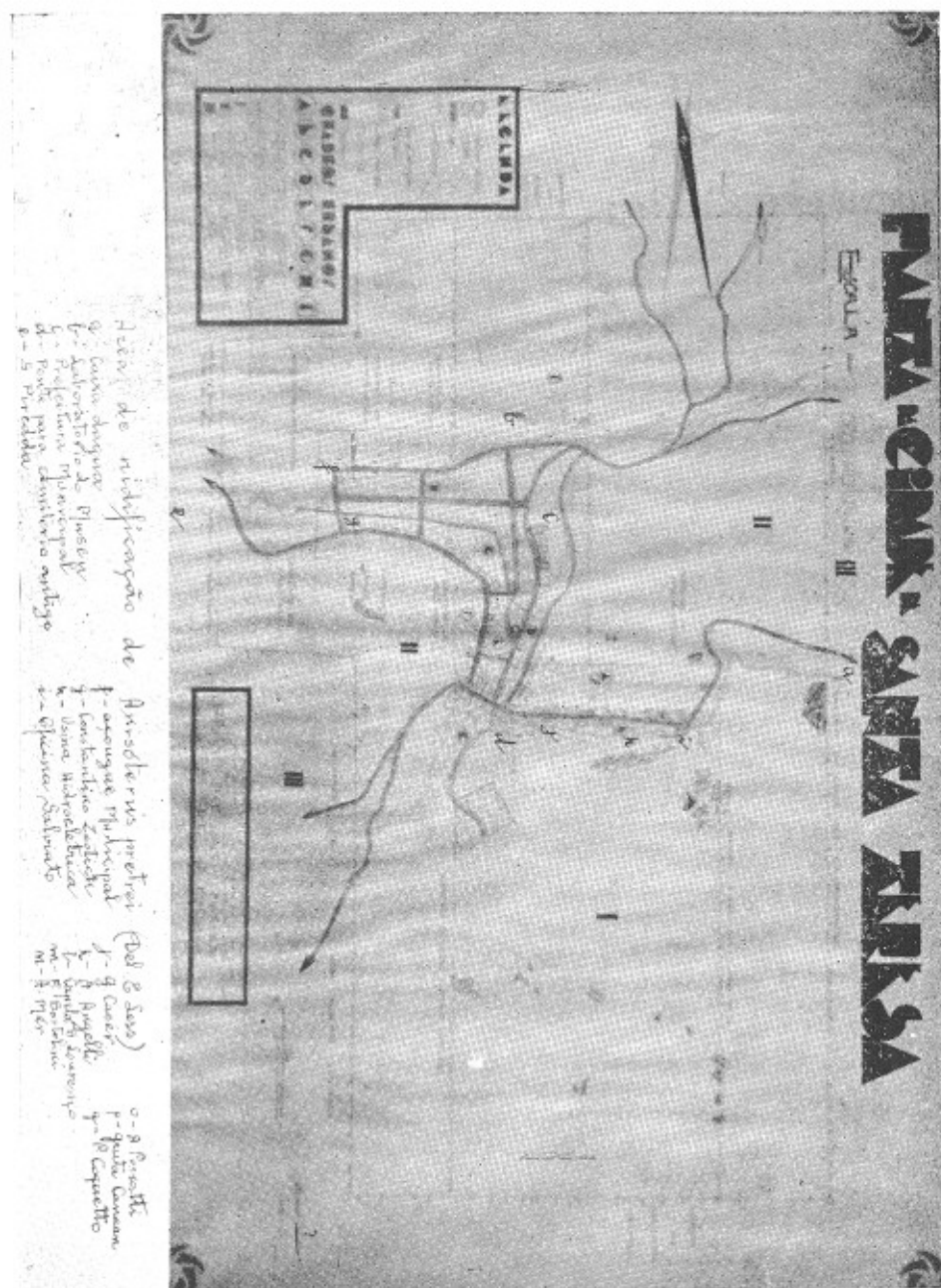
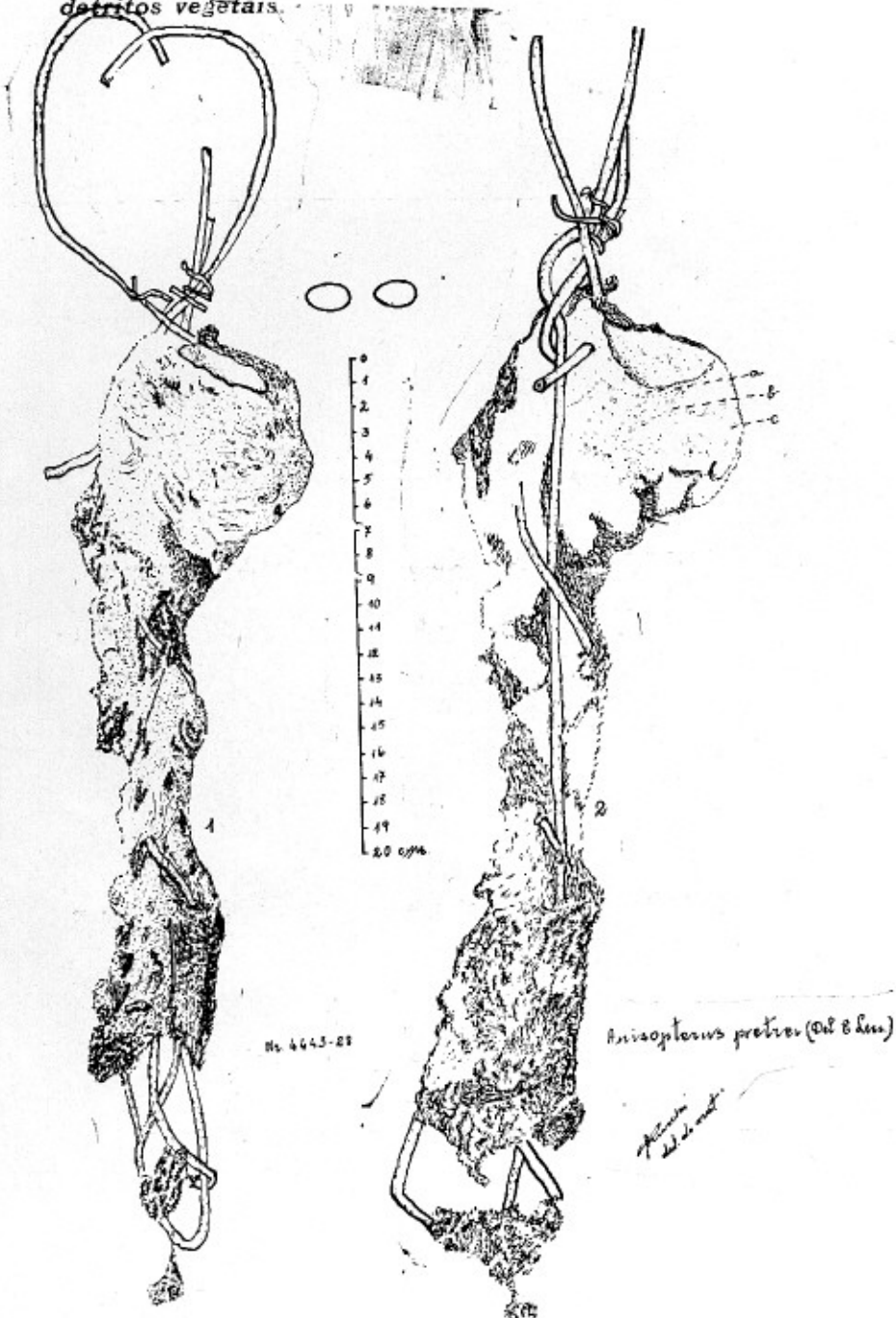
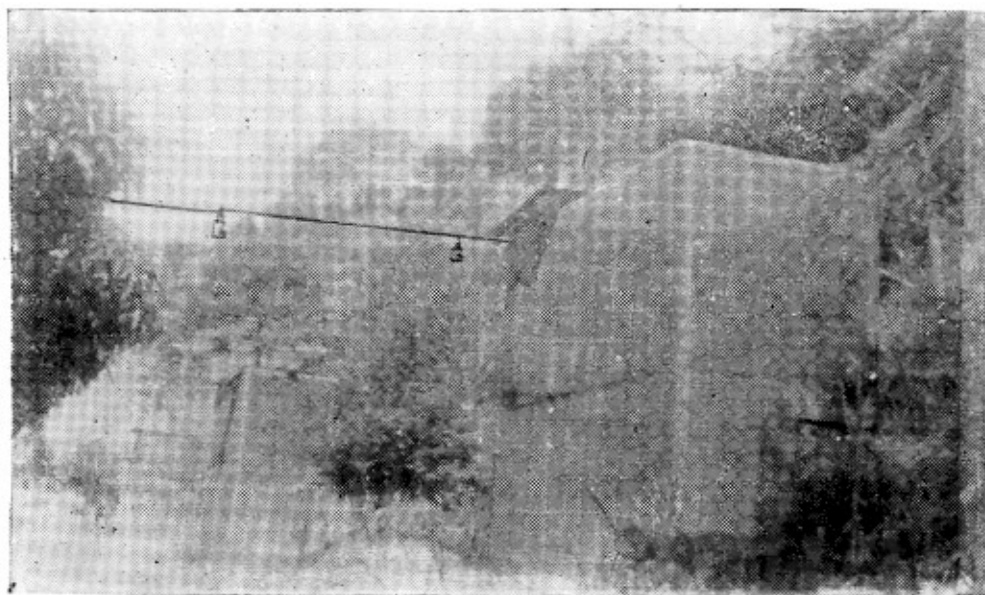


Figura 1

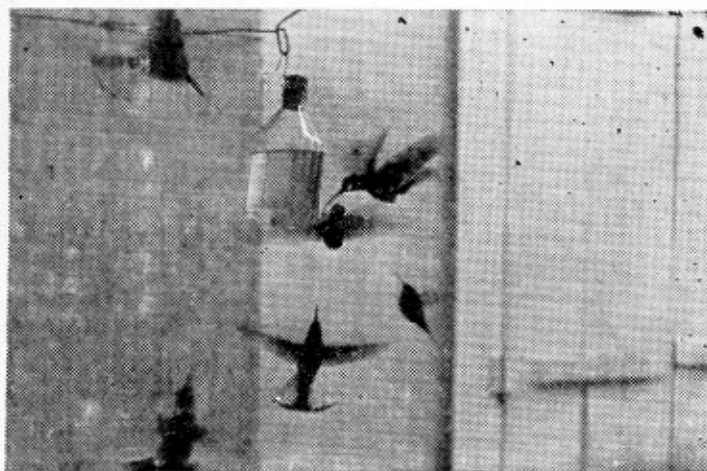
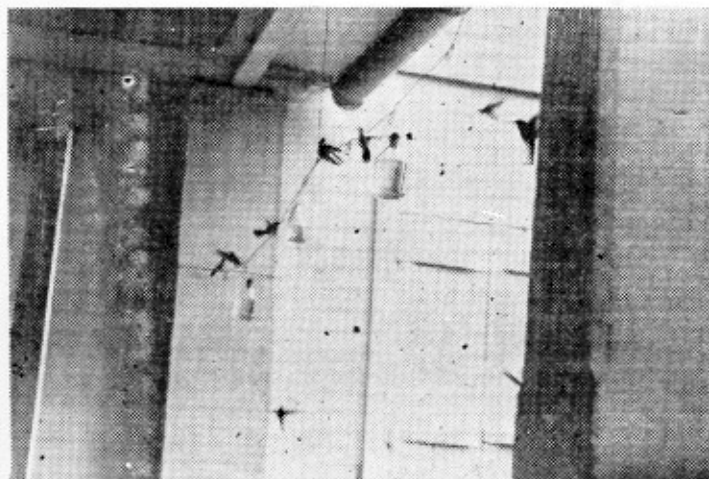
Fig. 1 a — Ninho nº 4443 do Museu Nacional. Colecionado em 1938 na Caixa D'água em Santa Teresa - ponto a da planta da Fig. 1. Femea nº 20304 do M. N.

1 - Ninho. 2 - corte. 3 - ovos; a, camada de paina sedosa; b - camada de paina cinza, com fragmentos de casca de ovos; c - paina de Typha; d - revestimento de musgos, floculos de paina e detritos vegetais.





*Fig 2 -- Viveiro de pre-adaptação, com os frascos de alimento na parte externa, no parque do Museu Mello Leirão quando em 1939 foi feito o repovoamento.*



*Figuras 3 e 4, o repovoamento do Parque do Museu em pleno funcionamento, alguns meses após sua instalação com a frequência dos trochilídeos na varanda da residência da diretoria do Museu, onde desesseis espécies ali surgem durante o dia.*

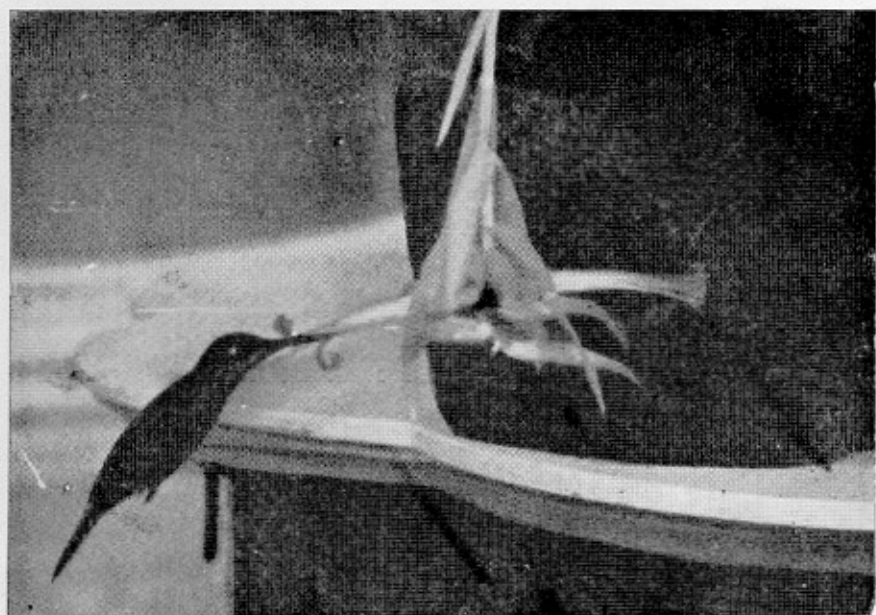
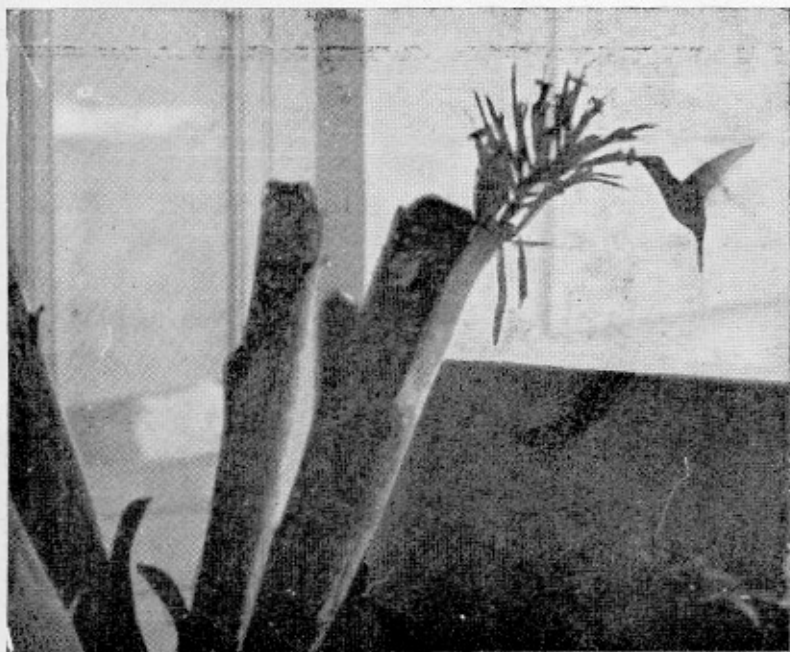


Fig. 5 — *Clytolaema rubricauda* (Boddaert) fema, no momento que polinisa a flor de *Billbergia amoena amoena* (Lodd) Lindl. Em 16-XI-1943.



*Fig. 6 — um macho de Clytolaema rubricauda (Boddaert) polinisa uma outra espécie de Billbergia. Em 16 - XI - 1943.*

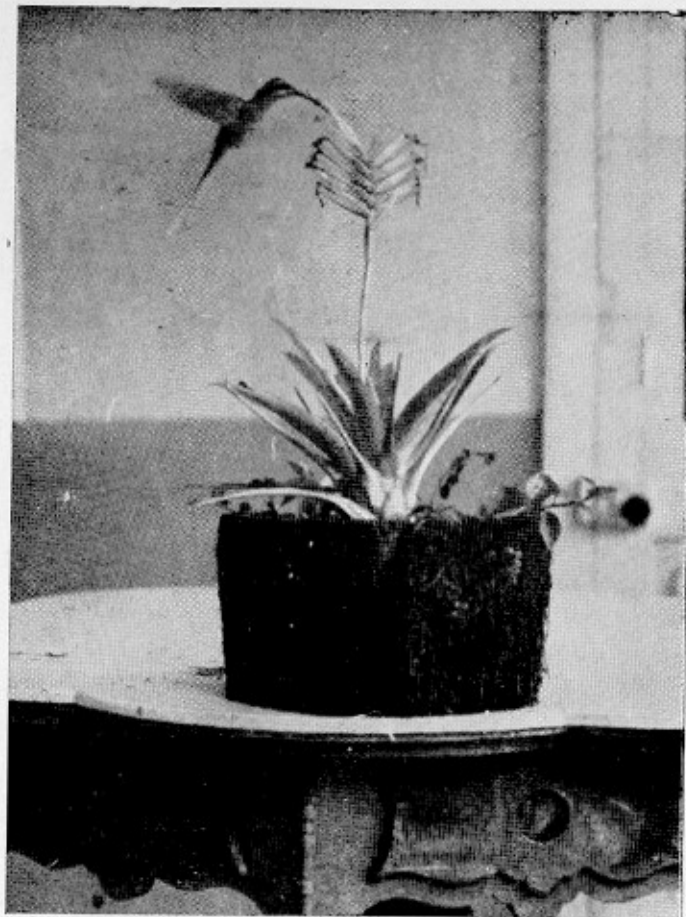


Fig. 7 — A bromeliacea *Vriesea carinata* Wewra, sendo polinizada pelo trochilideo *Anisoteres pretrei* (Delattre & Lesson) - em 11-IX-1940.

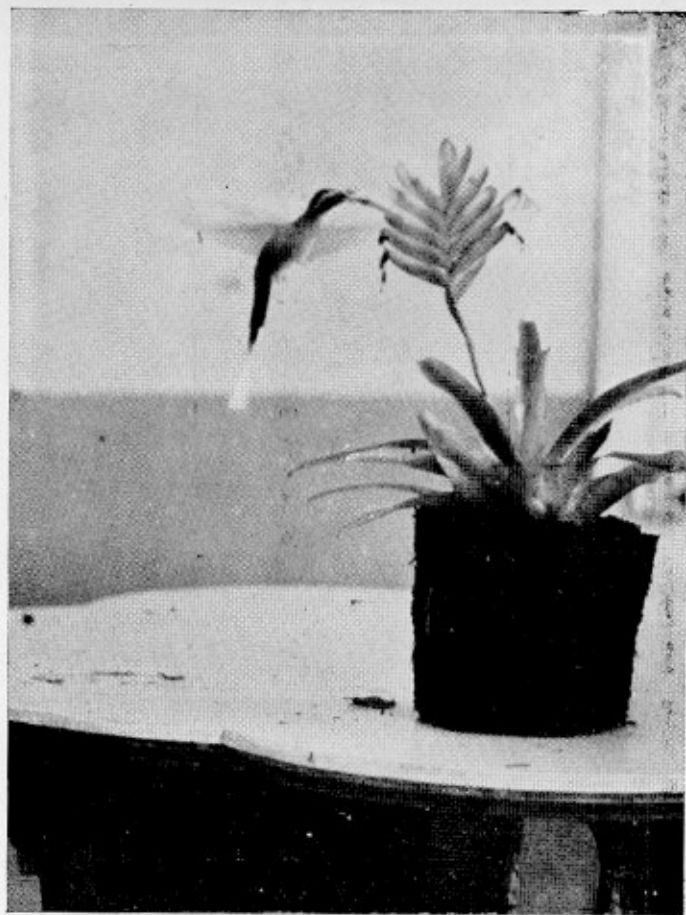
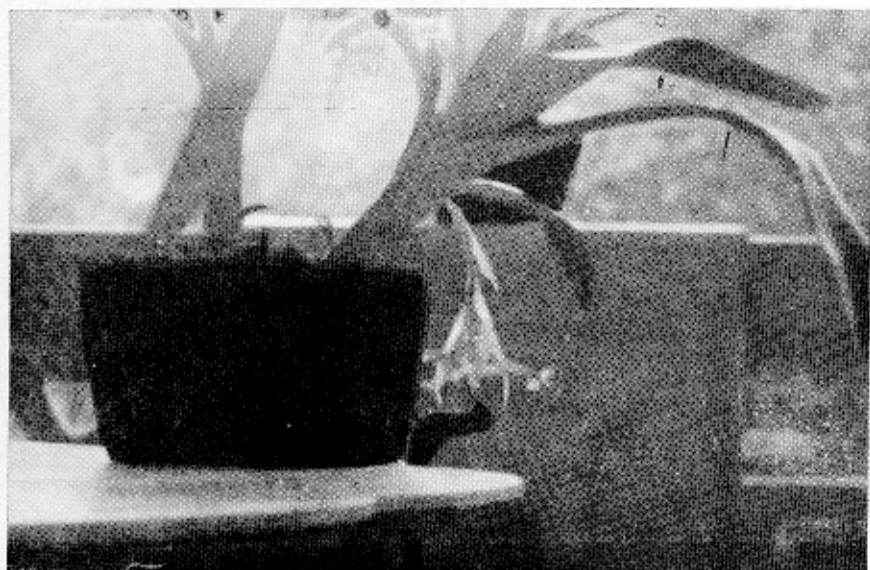
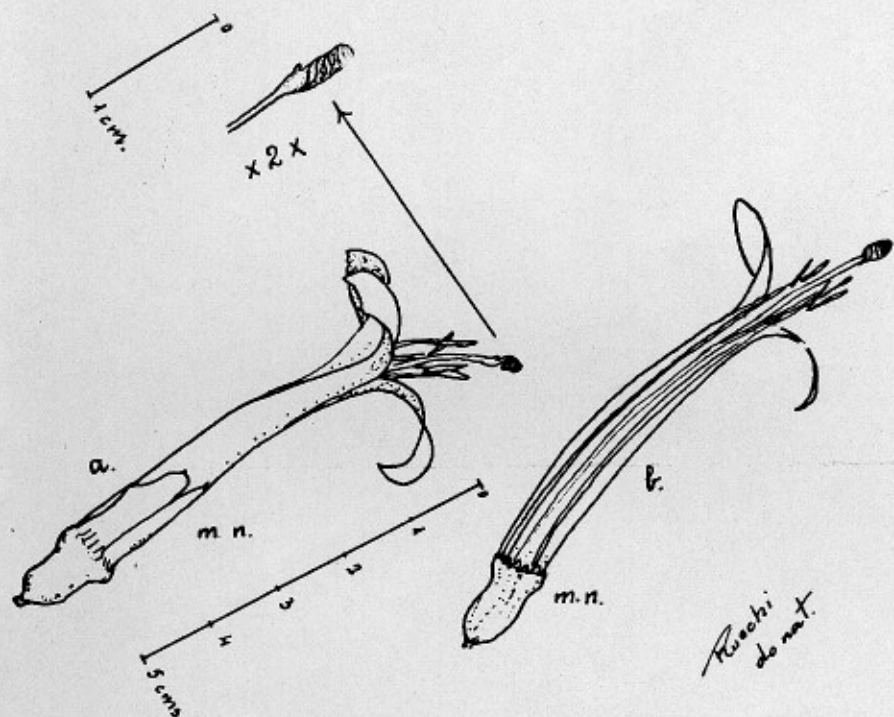


Fig. 8 — A bromeliacea *Vriesea carinata* Wawra, quando a flor recebeu um saculejo do trochilídeo *Phaethornis eurynome* (Lesson), e em consequência recebeu o pólen no vertice e nuca, para carregá-lo à outras flores. Em 16-8-1941.

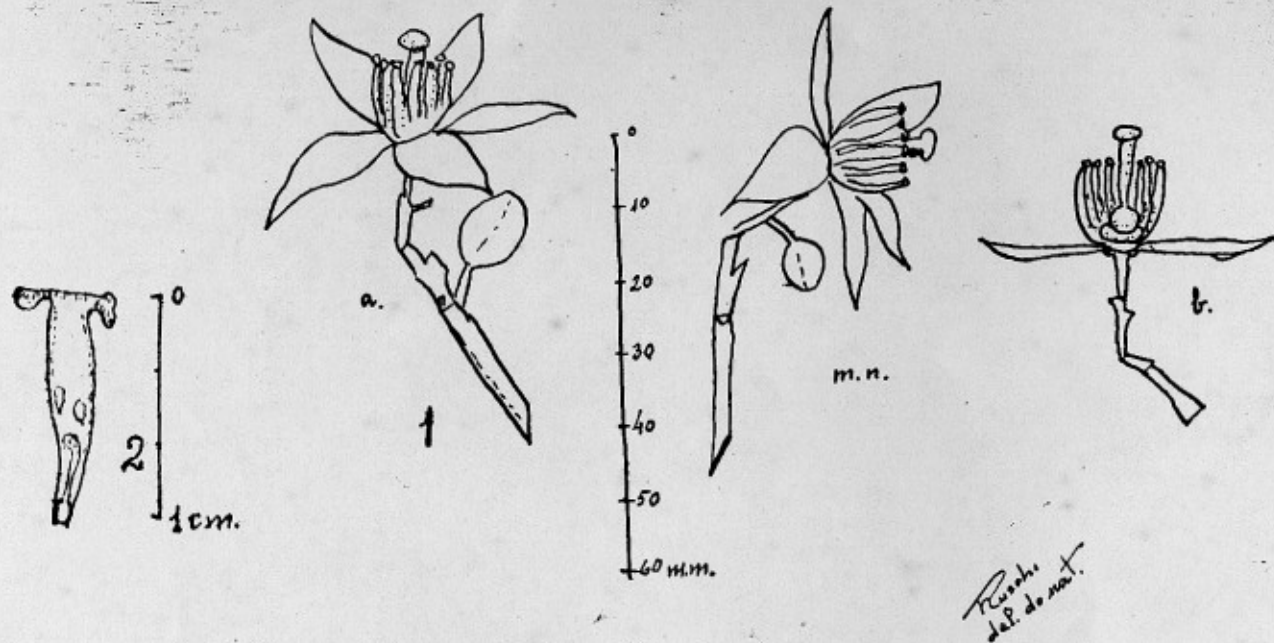


*Fig. 9 — O trochilideo Clytolaema rubricauda (Eoddaert) macho, no momento que pousa rente à flor de Billbergia amoena, para melhor colher o nectar do fundo da corola. Em 16-XI-1943.*



a- Flôr de *Bilbergia amoena* (Dodd) Lindl. var. *typica*  
 b- Corte da flôr mostrando a região onde se alojam  
 os micro insetos e aracnídeos, procurados pelos beija-flores  
 Tipo de Flôr polinizada pelo beija-flôr, cujo pólen se deposita  
 na frente e no vertice da cabeça da avejizinha.

Figura 10



1- *Citrus sinensis* var. *brasiliensis*

a- Flor desabrochada e botão floral, em posição horizontal e vertical

b- Corte da flor mostrando a região nectarífera

Tipo de flor polinizada pelo beija-flor, cujo polem se deposita no culmen, na mandíbula superior

2- *Lantana camara* L. - corte da flor, mostrando anteras e gineceu.

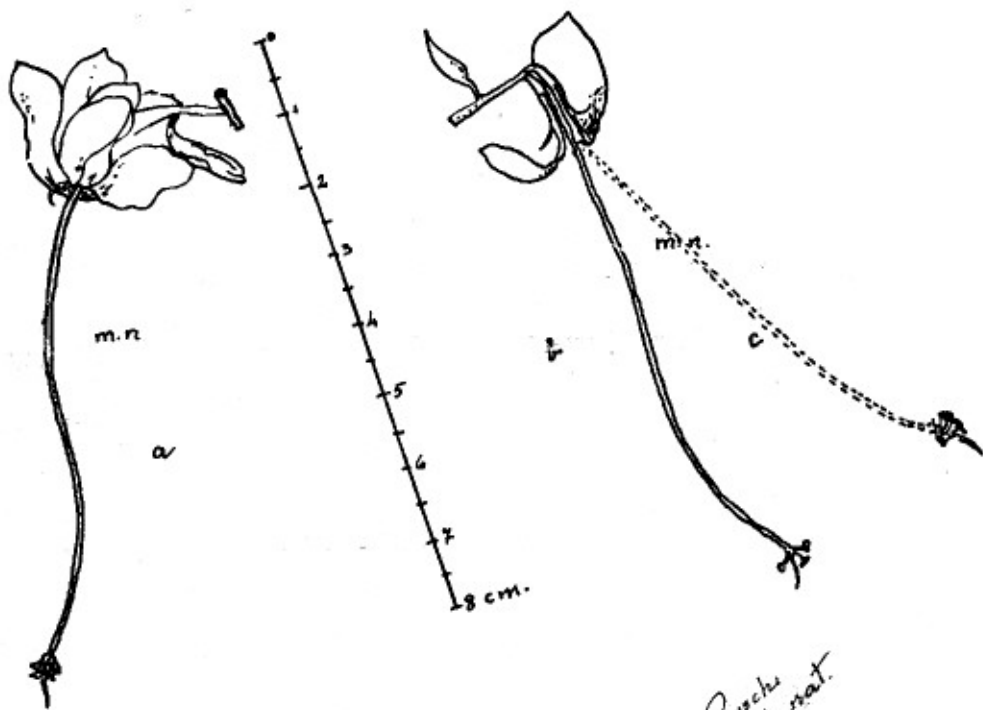
Fig 11 — 1- Flor de *Citrus sinensis* var. *brasiliensis*, com esquema de localização dos nectários e peças florais. 2- Corte da flor de *Lantana camara*, com a localização das anteras e estigma e a parte onde se acumula o nectar.



Fig. 12 — *Colibri serrirostris* (Vieillot), no momento em que realiza a polinização de uma flor de *Bombax cyathophorum* Schum. Em 16-IV-1942 - No Vale do Canaã - Santa Teresa. O pólen é carregado na região dorso-axilar.



*Fig. 13 - Fot. de Clytolaema rubricauda (Boddaert) fema, no momento que poliniza uma flor de Helicteres brevispera St. Hil. Ao tocar com o bico o fundo da corola, o ginandróforo tem um movimento de ereção e as anteras deixam o pólen nas sub-caudais, que é levado para outra flor e deixado no estigma. Foto feita no lugar Vale de Canaã, em 14-4-1940.*



Ruschi  
lab. do mat.

- a - Flôr de *Helicteres* sp. em posição natural
- b - corte da flôr mostrando a região nectarifera
- c - posição que toma o ginoandroforo no momento em que o beija-flôr toca com o bico o fundo da corola.

Tipo de flôr polinizada pelo beija-flôr, cujo pólen se deposita na barriga, coberteiras inferiores da cauda ou retrizes.

Figura 14

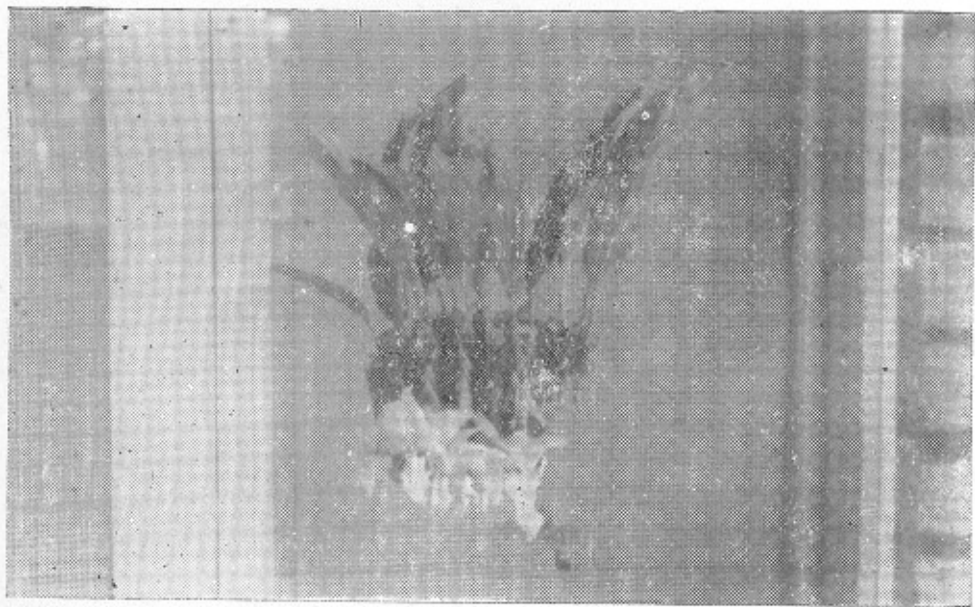
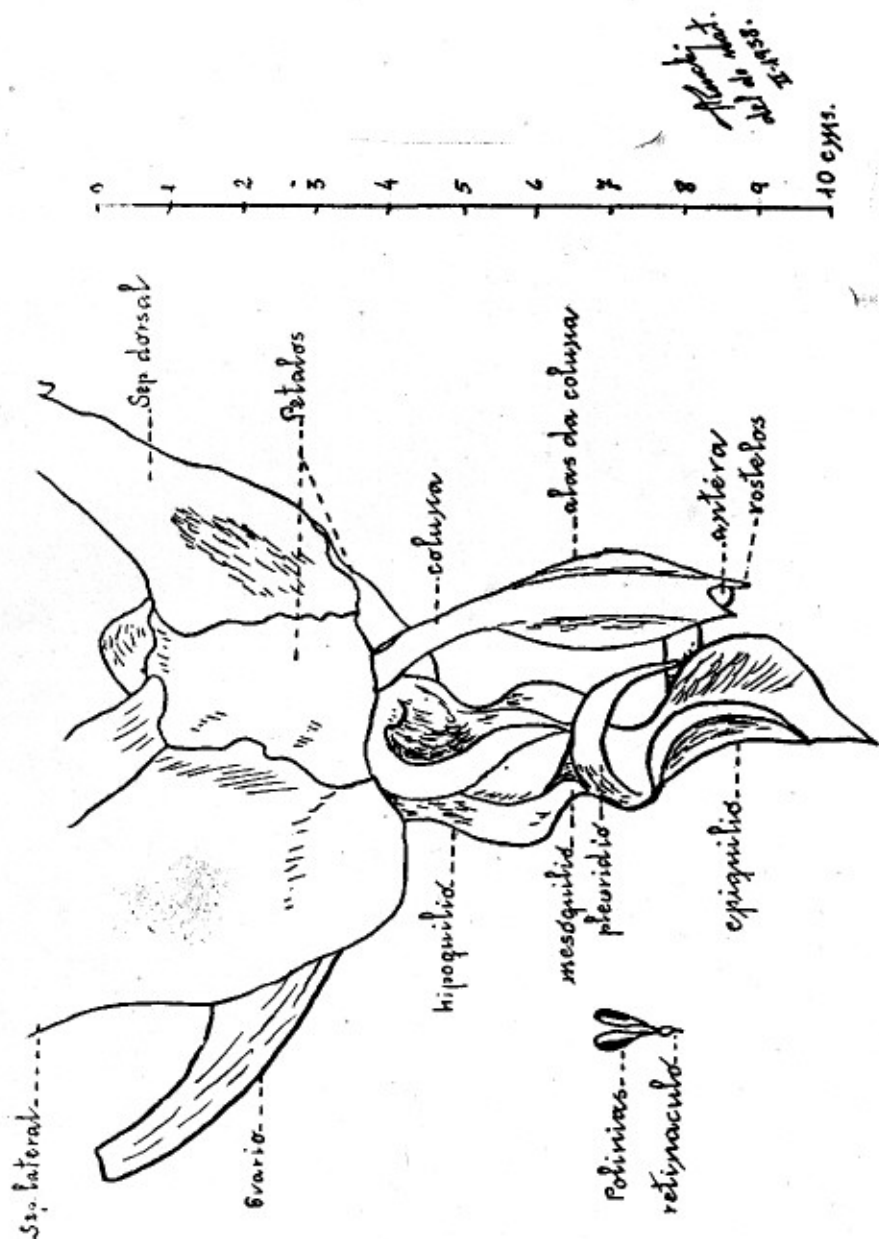


Fig. 15 — A flor de *Stanhopea graveolens aurata* Lindl. no momento que recebe a visita do trochilideo *Glaucis hirsuta hirsuta* (Gmelin) e foi pelo mesmo polinizada Fot. realizada no orquidario do Museu de Biologia, em 20-I-1941.



*Stanhopea graveolens aurata* Lindl.

Fig. 1 — Esquema da flor de *Stanhopea graveolens aurata* Lindl. com os detalhes das respectivas peças florais.