

M E M Ó R I A S
D O
I N S T I T U T O O S W A L D O C R U Z

Tomo 54

Fascículo 1

Junho de 1956

ÊSTE FASCÍCULO, COMO O ANTERIOR, COMPREENDE TRABALHOS FEITOS EM HOMENAGEM AO PROFESSOR DR. HENRIQUE ARAGÃO, POR OCASIÃO DO QÜINQUAGESIMO ANIVERSÁRIO DE SUAS ATIVIDADES OFICIAIS.

**Os anofelinos do sub-gênero *Kerteszia* em
relação à distribuição das bromeliáceas em
comunidades florestais do município de
Brusque, Estado de Santa Catarina***

Henrique P. Veloso
Instituto Oswaldo Cruz

Pedro Fontana Junior
Instituto Oswaldo Cruz

Roberto M. Klein
Itajaí (Sta. Catarina)

R. J. de Siqueira-Jaccoud
Instituto Oswaldo Cruz

(Com 20 figuras, 6 mapas, 12 gráficos, 18 quadros e 3 estampas)

O presente trabalho apresenta uma face do problema "bromélia-malária" no estado de Santa Catarina, associada aos três vetores, *Anopheles (Kerteszia) cruzii* Dyar & Knab, *A. (K.) homunculus* Komp e *A. (K.) bellator* Dyar & Knab, todos proliferando na água armazenada no imbricamento das fôlhas das espécies de bromeliáceas.

A situação de malária desenvolve-se na costa marítima de Santa Catarina, a começar na Formação de Restinga, composta de uma flora de algumas centenas de espécies que, na maioria arbustos e epífitas, se limita a estreita faixa do litoral atlântico. Ao lado da mesma, desenvolve-se vegetação mais exuberante e de menor uniformidade, a qual vem desde a serra do Cubatão (estado de São Paulo) até as estepes do Rio Grande do Sul, internando-se para Oeste através da serra do Mar até uma altura de mais ou menos 600 metros ao nível do mar, confinando-se com o pinheiral do planalto. A região das dobras tectônicas, onde se desenvolve êste tipo de vegetação, é caracterizada por vales bastante dessecados, recobertos por árvores que oferecem condições ótimas ao desenvolvimento e propagação das bromeliáceas epífitas.

* Trabalho de campo realizado sob os auspícios do Serviço Nacional de Malária, no período compreendido entre os anos de 1949 a 1953. Dedicamo-lo ao mestre Dr. HENRIQUE ARAGÃO, que muito nos estimulou no decorrer dos estudos. Recebido para publicação a 15 de outubro de 1955.

Esta composição florística, que denominamos de “Formação pluvial do sul do Brasil”, está localizada num clima com temperaturas elevadas no verão, relativamente baixas no inverno, altas precipitações anuais (atingindo até 2 000 mm.) e umidade relativa, igualmente elevada. Os microclimas formados pelas matas não só favorecem as bromeliáceas aí instaladas como também aos anofelinos do subgênero *Kerteszia*.



Fig. 1 — Vistas com Bromeliáceas rupestres, terrestres e epífitas.

Na região de colonização germânica, onde as cidades e vilas crescem ao longo dos vales, permaneceram intactos grande núcleos de matas situadas nas zonas úmidas, encostas e alto das grandes colinas; desenvolveu-se grave situação de malária. Nestas comunidades, foram instaladas nossas Estações de estudo, em virtude de aí se encontrarem como epífitas, rupestres e terrestres, milhões de bromeliáceas (média

de quatro indivíduos por metro quadrado sendo que, em espécies arbóreas, como por exemplo em *Ficus subtriplinervia* Mart., observam-se mais de mil epífitas).

O único meio permanente de combate à malária, que pode ser realizado, quando as espécies vectoras são as *Kerteszia*, consiste na destruição dos seus criadouros ou da vegetação que as abriga (o insigne sábio brasileiro, Prof. Dr. ADOLFO LUTZ, já em 1892 aconselhava o desmatamento como medida capaz de solucionar o referido problema, então existente na serra do Cubatão, em São Paulo). Após os estudos preli-

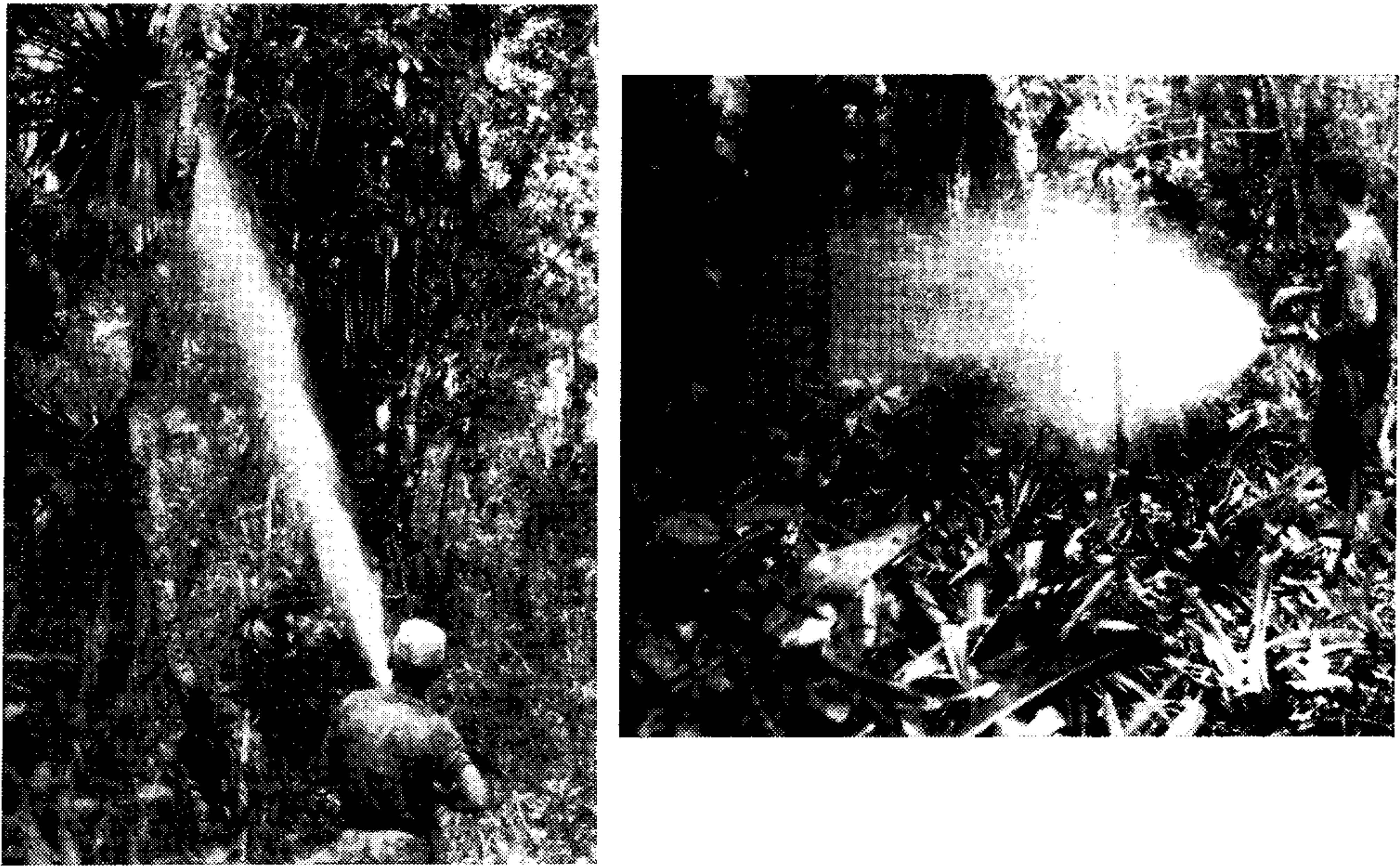
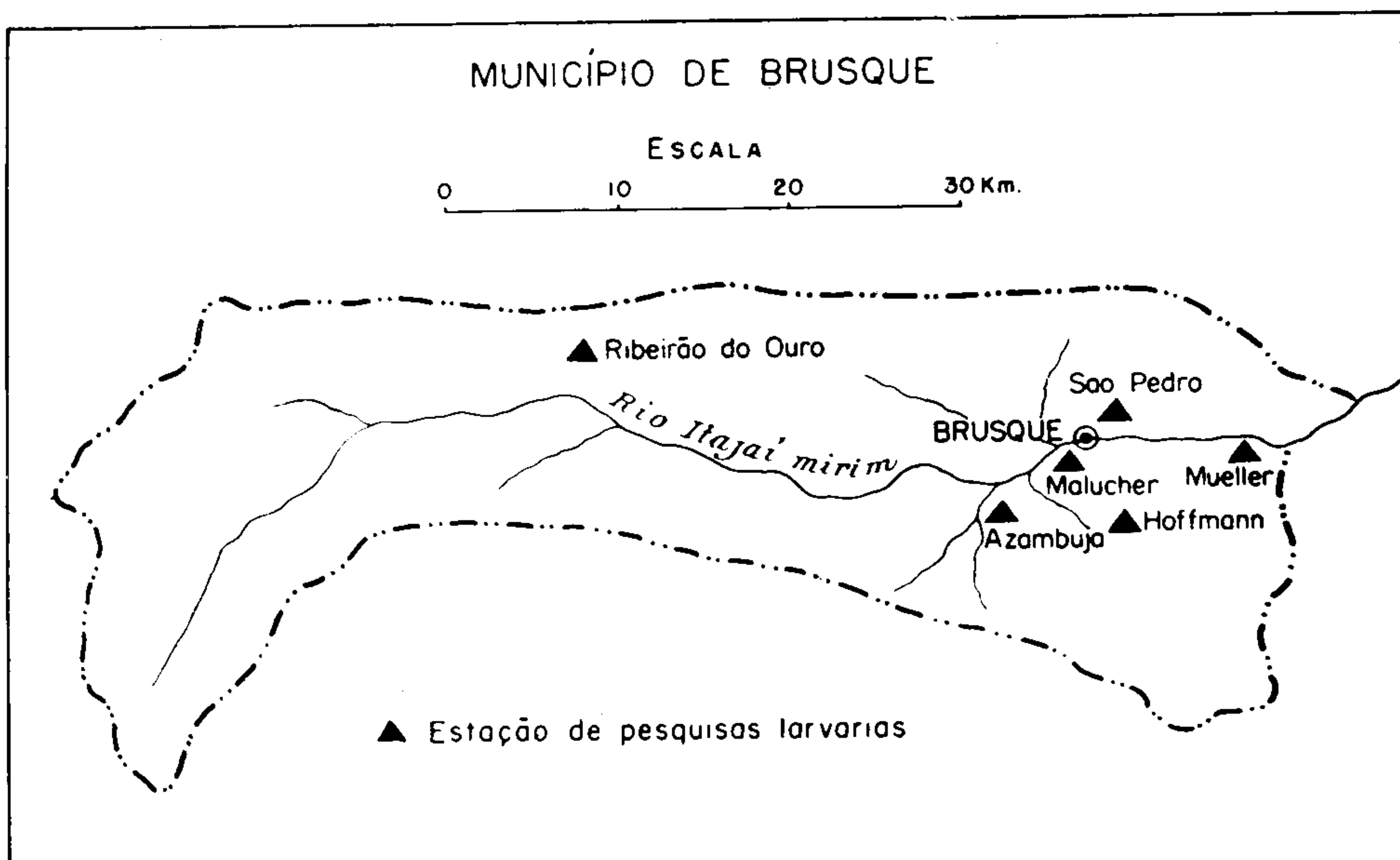
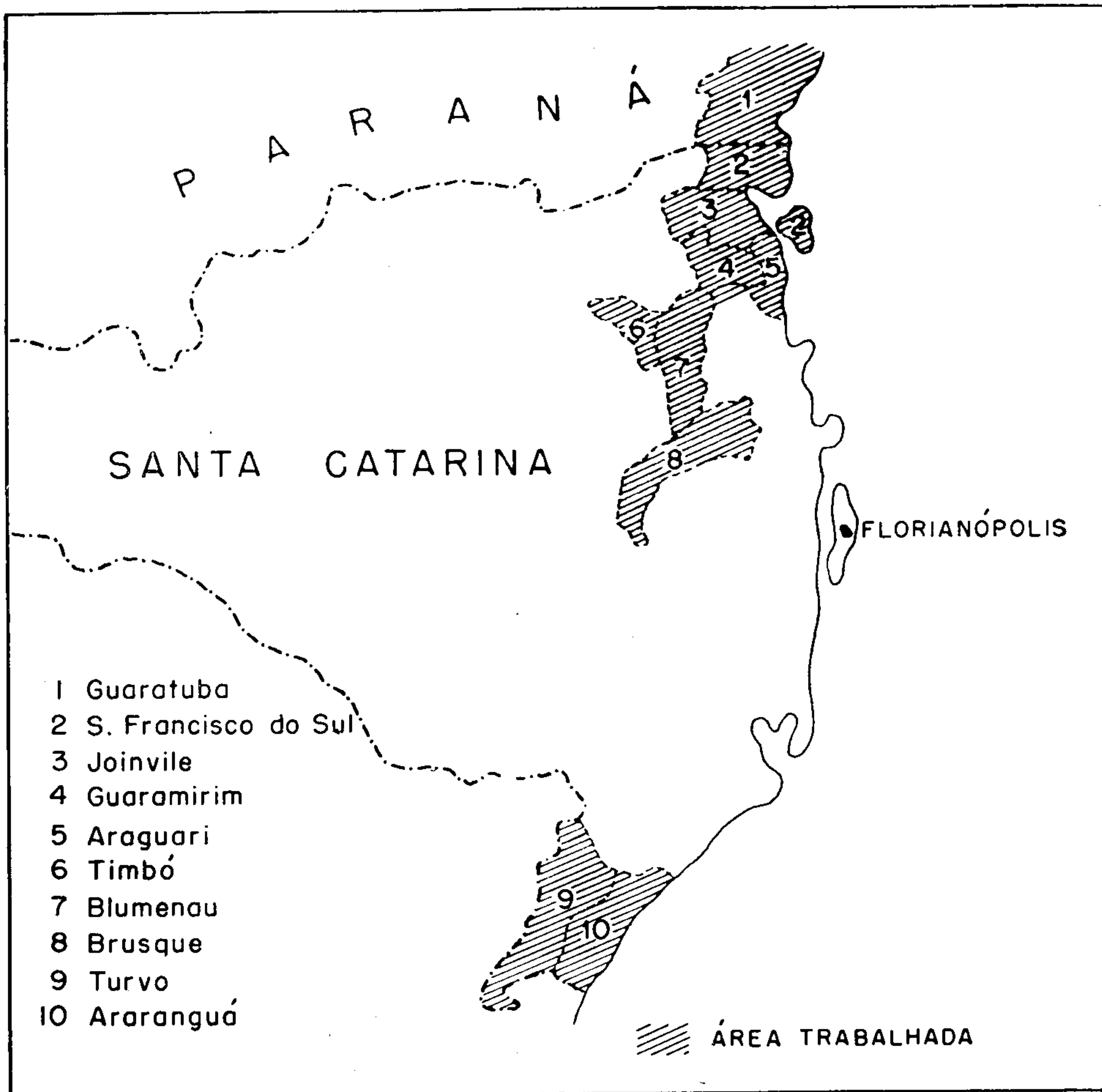


Fig. 2 — Processo de aplicação do sulfato de cobre em Bromeliáceas terrícolas e epífitas em Guaratuba, Estado do Paraná.

minares dos técnicos do Serviço Nacional de Malária — Drs. JUAREZ AMARAL, J. O. COUTINHO, MÁRIO DE OLIVEIRA FERREIRA, RENÊ GUIMARÃES RACHOU, IVAN RICCIARDI e do sanitarista MÁRIO PINOTTI, então diretor do S.N.M. —, a primeira medida posta em prática foi a da retirada manual de tôdas as bromeliáceas existentes nas cercanias das cidades, vilas ou povoações habitadas por milhares de operários e agricultores; método executado anteriormente nas Índias Ocidentais Ingêlas (Trinidad e Tobago). A segunda medida, por ser a destruição total da flora "bromelícola" um vasto e dispendioso empreendimento, foi o desmatamento das áreas circunvizinhas às cidades de Brusque, Blumenau, Joinvile e outras. Processo eficiente de combate à malária, porém por demais drástico numa região geomorfológica onde o reflorestamento deve ser aconselhado pelos poderes públicos a fim de

controlar as grandes enxurradas e defender o solo contra a erosão, não podia continuar indefinidamente; razão pela qual, em dezembro de 1948, a Diretoria do Serviço Nacional de Malária entrava em entendimentos com o Diretor do Instituto Oswaldo Cruz, Prof. Dr. HENRIQUE DE BEAUREPAIRE ARAGÃO, para indicar técnicos que, em colaboração com o S.N.M., estudassem processos menos drásticos na solução de combate aos criadouros das *Kerteszia* no sul do Brasil. Assim é que, enquanto realizávamos os estudos, de acôrdo com a orientação do Dr. MÁRIO PINOTTI, empregávamos uma solução de sulfato de cobre como herbicida, em razão de ter sido a mesma aplicada com grande sucesso por PITTENDRIGH, em Trinidad. A referida experimentação foi abandonada em virtude de ser lenta e onerosa, sendo substituída, com grandes vantagens, pelo verde-paris polvilhado por avião, método estudado pelo Dr. MÁRIO B. ARAGÃO.

A imensa densidade de bromeliáceas existentes nas matas dêste tipo de Formação com a conseqüente densidade elevada de anofelinos, não é uniforme, o que veio agravar o problema, pois os métodos de combate postos em prática — retirada manual, desmatamento e aplicação de herbicidas — obedeciam sempre ao critério de destruição total da flora “bromelícola”, onerando e dificultando imensamente sua permanente solução. Visando esta é que procuramos determinar, com a maior exatidão possível, a distribuição dos criadouros num ponto de referência, situado mais ou menos no centro da região de “bromélia-malária” — BRUSQUE, para em seguida totalizarmos a maioria da área infestada. Sabedores, no entanto, que a separação dos criadouros por espécie é o método mais seguro de determinação dos habitats das *Kerteszia* pois, além de que poderiam existir fatores intrínsecos diferentes, ocasionando uma especificação na ovoposição das *Kerteszia*, poderiam também existir fatores gerais sem nenhuma especificação. Daí havermos realizado análise química sumária e estudo do plancton das águas (estudo êste executado pelo Dr. FIRMINO TORRES DE CASTRO, técnico do Instituto Oswaldo Cruz. Igualmente importante é a verificação do número relativo de larvas que cada criadouro pode conter em si e por área. Sabedores, ainda, que as espécies de bromeliáceas e de *Kerteszia* têm uma distribuição bastante irregular, obedecendo sempre às condições climáticas do interior das matas que, conforme as exigências específicas, possuem os ótimos de vida, ora no microclima existente ao nível do solo (sinusia arbustiva), ora a alguns metros dêste (sinusia das arvoretas) e ora no alto das árvores (sinusia arbórea). Ver-se-á, porém, que só êsses fatores não formam um quadro completo do problema bioecológico, uma vez que as comunidades estabelecidas nesta região, bastante dessecada, ocupam situações topográficas diferentes, ocasionando grandes modificações na densidade “bromelícola e anofelínica”, de acôrdo com as condições microclimáticas mais propícias a cada espécie, seja de *Kerteszia* seja de bromeliáceas.



Mapa 1 — Municípios trabalhados, ressaltando Brusque, com indicação das comunidades estudadas.

A Ecologia geral das bromeliáceas foi discutida em trabalho anterior, onde vimos que o fator tolerância (intensidade luminosa, situação dos indivíduos e umidade relativa) era o de maior importância em sua abundância. Vimos, também, que a percentagem de positividade, presença das formas aquáticas de *Kerteszia*, está mais relacionada à condição de volume de água do criadouro do que à umidade atmosférica e intensidade luminosa que são fatores de distribuição das espécies de bromeliáceas e dos alados em questão. Assim é que, quanto a densidade das bromeliáceas e formas aquática das três espécies de *Kerteszia* podem variar muito nas comunidades semelhantes, a distribuição por espécie, tanto de bromeliácea como de *Kerteszia*, é sempre bastante uniforme nas zonações idênticas. No presente trabalho, iremos ver a distribuição vertical das espécies de bromeliáceas e de *Kerteszia* em três comunidades, assim como a altura de vôo dos alados na mata da Azambuja. As comunidades aqui apresentadas são amostras representativas das principais zonações topográficas existentes no município de Brusque. Mais comunidades foram estudadas e trabalhadas em outros municípios, que serão objeto de posteriores análises.

Resolvemos, com a finalidade de obter identificações seguras, enviar o material herborizado aos especialistas que aceitassem a incumbência de os estudar; assim sendo, remetemos: as *Myrtaceae* para DIEGO LEGRAND, de Montevideo (Uruguai); as *Leguminosae* para A. BURKART, de San Isidro (Argentina); as *Compositae* e *Thymeliaceae* para MERXMÜLLER, de München (Alemanha); as *Melastomaceae* e *Apocynaceae* para E. YORK (U.S.A.); as *Anonaceae* para R.E. FRIES, de Stockholm (Suécia); as *Combretaceae* para A. W. EXCELL, de Londres (Inglaterra); as *Solanaceae* para R. SCOLNIK (U.S.A.); as *Lauraceae* para A. KOSTERMANS, de Bogor (Indonésia) e ALLEN (U.S.A.); as *Flacourtiaceae* para J. SLEUMER, de Tucuman (Argentina), e as *Myristicaceae* para A. C. SMITH (U.S.A.). O restante do material foi enviado aos botânicos L. B. SMITH, de Washington (U.S.A.), E. ASPLUND, de Stockholm (Suécia) e R. REITZ, de Itajaí (Brasil) que, pela larga experiência que possuem da Flora Tropical Brasileira, se prontificaram a determiná-lo dentro do possível. As Bromeliaceae foram identificadas pelo botânico RAULINO REITZ, do Herbário "Barbosa Rodrigues", em Itajaí (Brasil) e, posteriormente, confirmadas pelo especialista L. B. SMITH, de Washington (U.S.A.), quando de sua viagem ao Brasil em 1952. Os exemplares de *Anopheles* (*Kerteszia*) spp. foram remetidos ao Dr. RENÊ G. RACHOU que, com sua equipe, montou e identificou centenas de indivíduos das três espécies existentes em Santa Catarina. A todos registramos a nossa gratidão pela valiosíssima colaboração que prestaram. Aproveitamos o ensejo para agradecer à Seção de Cartografia do I.O.C., na pessoa de seu chefe, Dr. JOSÉ VENÂNCIO DE MOURA que muito nos ajudou na composição e organização dos gráficos e ilustrações do trabalho.

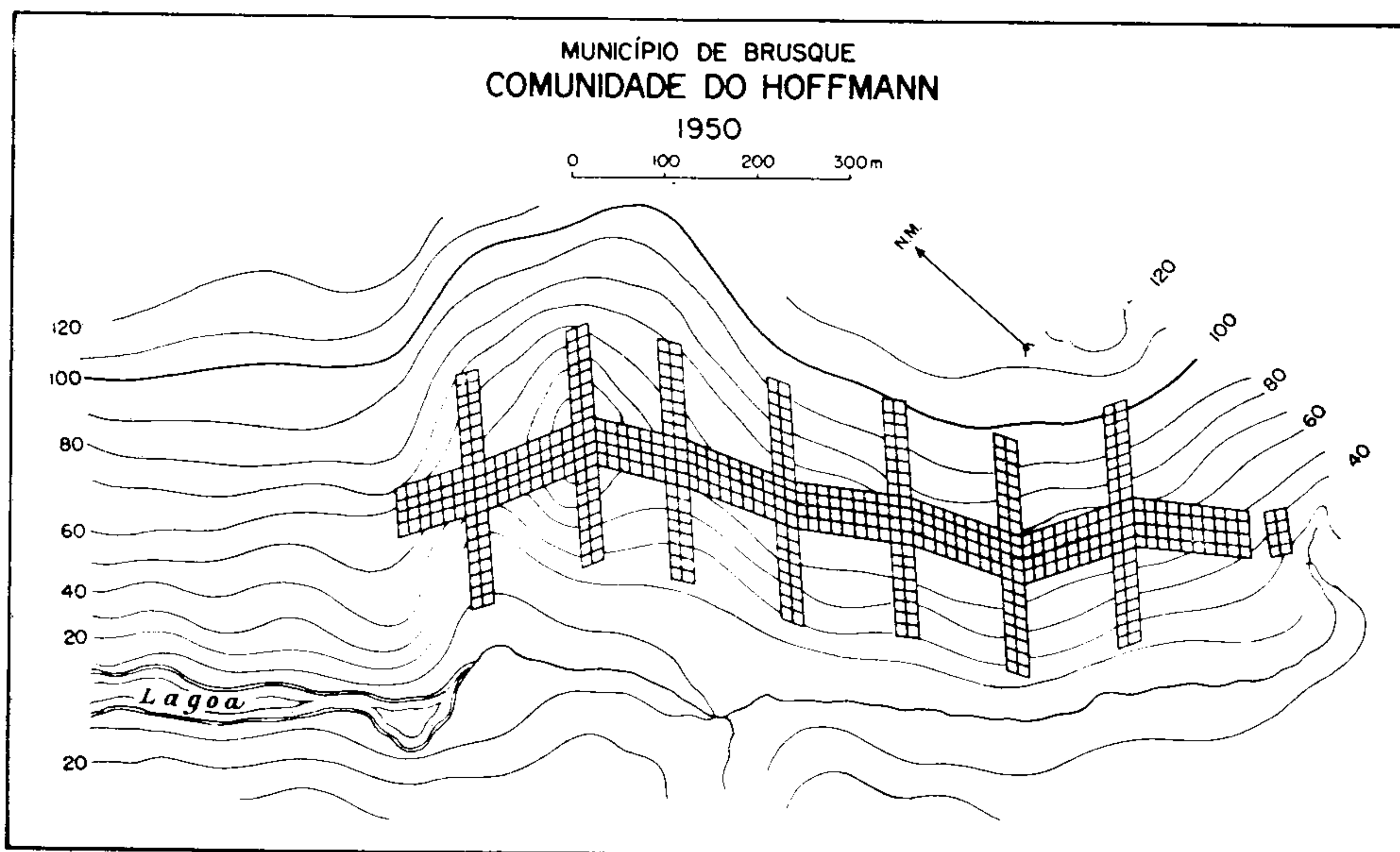


Fig. 3 — Processo de coleta da água contida no embricamento das fôlhas das bromeliáceas.

MÉTODOS

Os estudos tiveram, em cada comunidade, uma duração de 12 meses consecutivos ou seja um ciclo anual.

A equipe encarregada dos trabalhos de campo, quando em serviço de pesquisas larvárias rotineiras, manteve a seguinte organização: um ecologista auxiliar incumbia-se das anotações e primeiras identificações "in loco" das espécies de bromeliáceas, que iam sendo retiradas para estudo; um auxiliar de campo, também capaz de diferenciar as



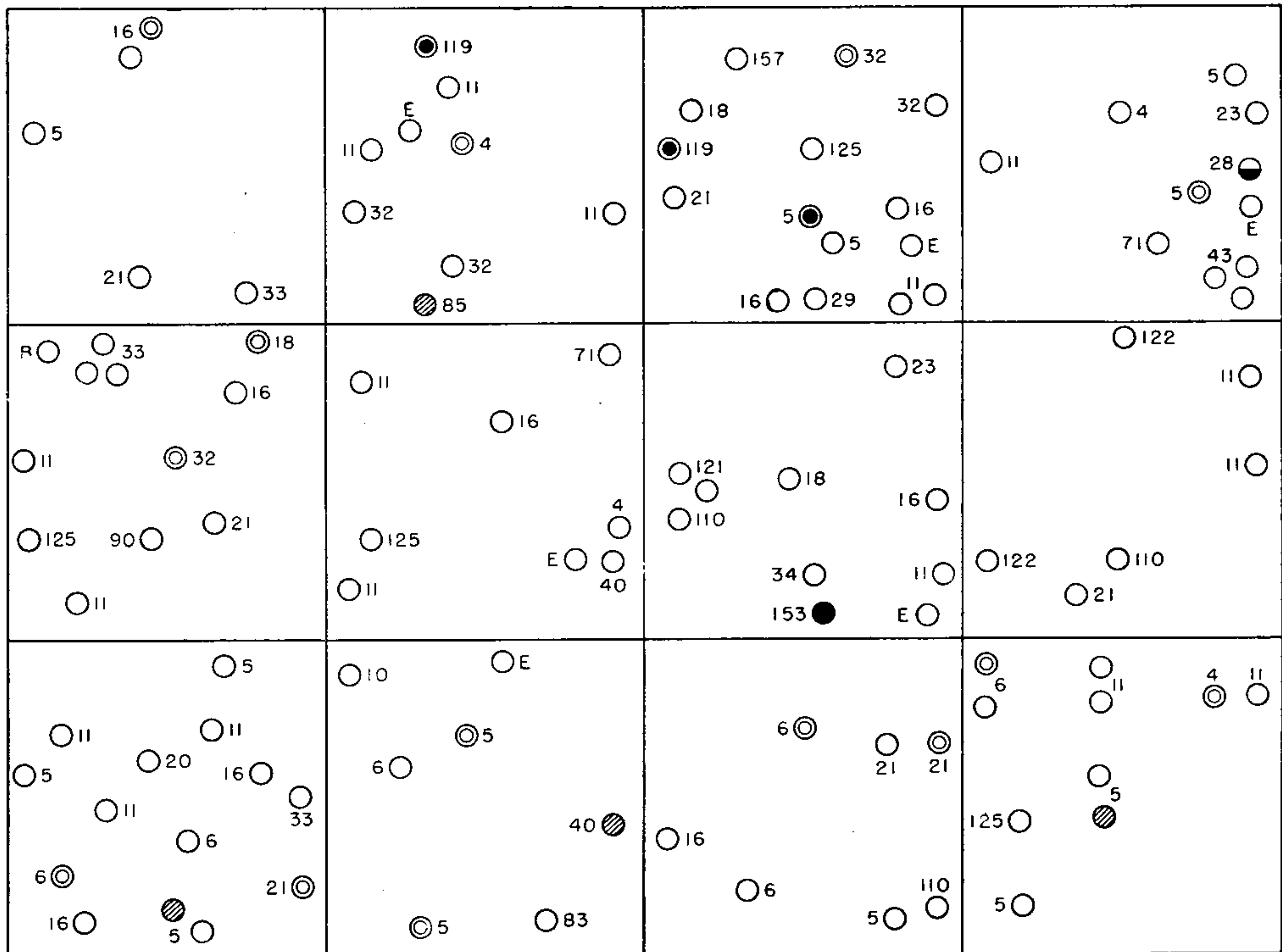
Mapa 2 — Levantamento topográfico e demarcação das áreas onde foram realizados os estudos de saturação.

bromeliáceas, encarregava-se de subir às árvores, medir em metros a situação dos indivíduos em relação ao solo, retirá-las e descê-las; outro ajudante ocupava-se em recebê-las, cortar as folhas acima do nível da água, derramando-a de uma só vez num balde esmaltado para, em seguida, ser recolhida em vidros com rólhas de borracha. O resto da planta, contendo os detritos, era lavado com água destilada e esta também recolhida. Os vidros, devidamente rotulados, eram enviados ao laboratório para pesquisas larvárias e, posteriormente, remetidos para exames químicos e de plancton. Além disso, as larvas de *Kerteszia* eram separadas para posteriores identificações pelos especialistas, — o material criado foi remetido para classificação ao Instituto de Malariologia, no Rio de Janeiro.

Fizemos, após o ciclo anual das pesquisas larvárias, o levantamento quantitativo dos indivíduos das espécies de bromeliáceas por unidade de área. Esse levantamento visou, sobretudo, a obtermos elementos para

CIRCUNFERÊNCIA

○ 0 a 19cm ⊙ 20 a 39cm ⊗ 40 a 59cm ● 60 a 79cm ⊙ 80 a 99cm ● 100 cm +



Mapa 3 — Exemplo de 12 quadrados de 4 por 4 metros, mostrando um trecho do levantamento da comunidade do Mueller. Método realizado no mapeamento de tôdas as comunidades da região.

- E = *Euterpe edulis* Mart.
- B = *Bactris Lindmaniana* Dr.
- 4 = *Calyptranthes obscura* DC.
- 5 = *Sloanea guianensis* (Aubl.) Benth.
- 6 = *Gomdesia spectabilis* (DC.) Berg.
- 10 = *Talauma ovata* St. Hil.
- 11 = *Mollinedia Uleana* Perk.
- 16 = *Marlierea racemosa* (Vell.) Kiaer.
- 18 = *Endlicheria hirsuta* Nees
- 20 = *Marlierea silvatica* (Gardn.) Kiaer.
- 21 = *Sorocea ilicifolia* Miq.
- 23 = *Psychotria suterella* Muell. Arg.
- 29 = *Licania* sp.
- 32 = *Torrubia olfersiana* (Lk., Kl. et Otto) Standl. var. *nitida* (Heimerl) Reitz.
- 33 = *Quina Glaziovii* Engler
- 34 = *Cabrlea glaberrima* A. Juss.
- 40 = *Marlierea parviflora* Berg.
- 43 = *Marlierea tomentosa* Camb.
- 83 = *Cariniana estrelensis* (Raddi) O. Ktze.
- 85 = *Dalbergia brasiliensis* Vog.
- 90 = *Psychotria alba* R. & P.
- 110 = *Rudgea jasminoides* Muell. Arg.
- 119 = *Nectandra oppositifolia* Nees
- 121 = *Piper Gaudichaudianum* Kunth.
- 122 = *Pouteria venosa* (Mart.) Baehni
- 125 = *Trichilia Casaretti* C. DC.
- 153 = *Ficus anthelminthica* Mart.
- 157 = *Chrysophyllum inornatum* Mart.

calcular a densidade dos exemplares positivos e, logicamente, a densidade larvária por superfície conhecida e uniforme para todos os locais estudados.

Precedeu aos estudos em questão o nosso trabalho de saturação e experimentação de métodos, realizado na comunidade do Hoffmann com o fim de conhecermos a densidade e sistemática das espécies características da região de "bromélia-malária".

Fig. 4 — Ficha MacBEE-Keysort — Mod. 49 usada em nosso trabalho.

O levantamento fitossociológico foi realizado pelo ecologista ROBERTO KLEIN que se fez acompanhar de um lenhador prático no conhecimento dos nomes vulgares das espécies (25 anos como empregado de serraria), e de dois rapazes, um para marcar as árvores, arvoretas e arbustos com seus respectivos números em placas metálicas e outro, provido de fita métrica, para medir as circunferências exatas e alturas aproximadas dos indivíduos fanerófitos. Além destes dados, ainda era anotado o número relativo de bromeliáceas epífitas existentes nos quadrados.

De posse dos dados que nos forneceu a comunidade do Hoffmann, pudemos lançar-nos à grande tarefa sobre o estudo de área mínima,

frequência, abundância, densidade e dinâmica da vegetação nas outras matas em zonações semelhantes ou não às de Brusque, como também das dos outros municípios localizados dentro da região da "Formação pluvial do sul do Brasil".

As observações sobre o problema "bromélia-kerteszia" foram anotadas em ficha de campo e, posteriormente, registradas em ficha do tipo McBEE-Key-sort-Mod. 49, com a finalidade de possibilitar rápida análise dos dados obtidos em nosso trabalho de pesquisas ecológicas.

Para melhor analisarmos o número de dados obtidos no campo, os quais se consubstanciaram finalmente em milhares de fichas, procuramos utilizar uma técnica simples que não nos levasse à execução de cálculos exaustivos. Depois de algumas análises preliminares em que fizemos amostragem de dados e calculamos numerosas médias e desvios-padrões, aplicamos o teste de "t" para verificação da homogeneidade de certos itens considerados, resolvemos analisar toda a massa de dados através de quatro valores principais calculados que são:

- 1.º) *Índice de positividade* — Frequência relativa de bromeliáceas com formas larvárias ou pupas, em relação ao número de criadouros examinados.
- 2.º) *Índice larvário* — Número médio de larvas e pupas nas bromeliáceas positivas consideradas em cada caso.
- 3.º) *Índice de ovoposição* — Obtido pelo produto: índice de positividade \times índice larvário.
- 4.º) *Índice MK*¹ — Demonstrativo do valor epidemiológico dos criadouros sob vários pontos de vista, é o produto do índice de ovoposição pelo número total de bromeliáceas, por unidade de área, positivas ou não, consideradas em cada caso.

Além disso, em certos casos, procuramos ver a significação que poderia ter o produto dos índices de ovoposição e do *MK* pelas estimativas percentuais das três espécies de anofelinos do subgênero *Kerteszia* nas diferentes condições consideradas.

Desejando conhecer a provável preferência de vôo dos *Kerteszia*, no interior da mata e, por conseguinte, quais as alturas preferenciais para as posturas e, ainda, a influência sobre os mesmos da umidade atmosférica, planejou-se, com o auxílio do entomologista JOAQUIM ALVES FERREIRA NETO, o seguinte método de pesquisa: Levando em consideração a necessidade de escolha da "mata-amostra" que, topograficamente, nos desse uma idéia mais ou menos real do problema "bromélia-malária", existente em grande parte do sul do Brasil, optou-se pela mata do Azambuja que, como vimos, tem três zonações por nós denominadas de "A, B, C" e onde foram medidos os quadrados a que já nos referimos.

Foram instaladas duas "árvores-postos" de capturas na zona "A", levando em consideração aí termos dois tipos de terreno: um muito úmido, por onde passa o córrego, e outro mais seco, afastado alguns metros do primeiro; uma outra na zonação "B" e ainda outra na "C". As

¹ As letras *MK* foram retiradas das iniciais — Malária e *Kerteszia*.

“árvores-postos” em si, no que diz suas localizações em cada uma das zonações, foram escolhidas ao acaso, contanto que, nos troncos das mesmas, se pudessem instalar duas plataformas, construídas de madeira e que, além de proporcionarem relativo conforto ao capturador, ficassem situadas a primeira entre 7 e 9 metros e a segunda entre 12 e 17 metros de altura, além da escada de acesso.

Para se determinar o tempo de duração das capturas, previamente foram realizadas experimentações de onde se pudessem observar até de que distância o capturador atraía hematófagos. O interesse estava em somente aprisionarem os alados que se encontrassem nas alturas de seus habitats e, evitando conseqüentemente que, por intermédio de “iscas-humanas”, os resultados sofressem por demais suas influências. Observou-se, após várias experiências que o primeiro mosquito aparecia entre 7 e 12 minutos e que, com uma ou mais horas de capturas, já se percebia o aparecimento de centenas de alados que subiam e desciam conforme o deslocamento do capturador. Constatamos, assim, que o homem não exercia uma total influência para atração dos hematófagos, de maiores distâncias e alturas, acaso se expusessem somente por 30 minutos.

Uma vez de posse do tempo ideal de captura, formou-se uma equipe de seis capturadores, dos quais dois eram reservas; cada um destes elementos era munido de tubos de captura, contendo clorofórmio, pequenas caixas de papelão para depositar os mosquitos, psicômetro não ventilado, lanterna elétrica portátil e cronômetro.

Fixaram-se, por sorteio, as têrças-feiras de cada semana até perfazer o ciclo anual completo e as capturas, sem exceção, iniciar-se-iam às 12 horas e terminariam às mesmas horas das quartas-feiras seguintes. Tôdas as segundas-feiras sorteava-se por qual “pôsto” se iniciaria a operação do dia seguinte, como também em qual altura se faria a primeira captura; em seguida, eram também sorteadas as outras “árvores-postos” e respectivas alturas. Por exclusão, nunca se permitiu o sorteio do mesmo pôsto ou altura duas vêzes consecutivas.

Tendo a relação das “árvores-postos”, os capturadores (calças arreagaçadas até os joelhos, sem proteção de luvas ou rosto coberto) iniciavam seu trabalho no solo, caso fôsse esta altura sorteada, e de imediato na primeira e, posteriormente, na segunda plataforma; sempre eram colhidos os mosquitos que, nas partes nuas do capturador, vinha sugar. Antes e após a meia hora de captura era lido o psicômetro e, no fim de 30 minutos, recolhidos à caixa de papelão os alados apanhados; daí o capturador deslocava-se para outro ponto, e assim sucessivamente.

Tomou-se especial cuidado de previamente constatar-se que os homens encarregados do trabalho não fôsem fumantes e não soubessem distinguir um *Kerteszia* de outros *Culicidae*. A última medida tornou-se indispensável a fim de que não sofressem os dados influências preferenciais, ficando o capturador com maior interesse em colher êste ou aquêle hematófago. Após os trinta minutos da última “árvore-pôsto” prevista, era então substituído por outro capturador. Cada homem

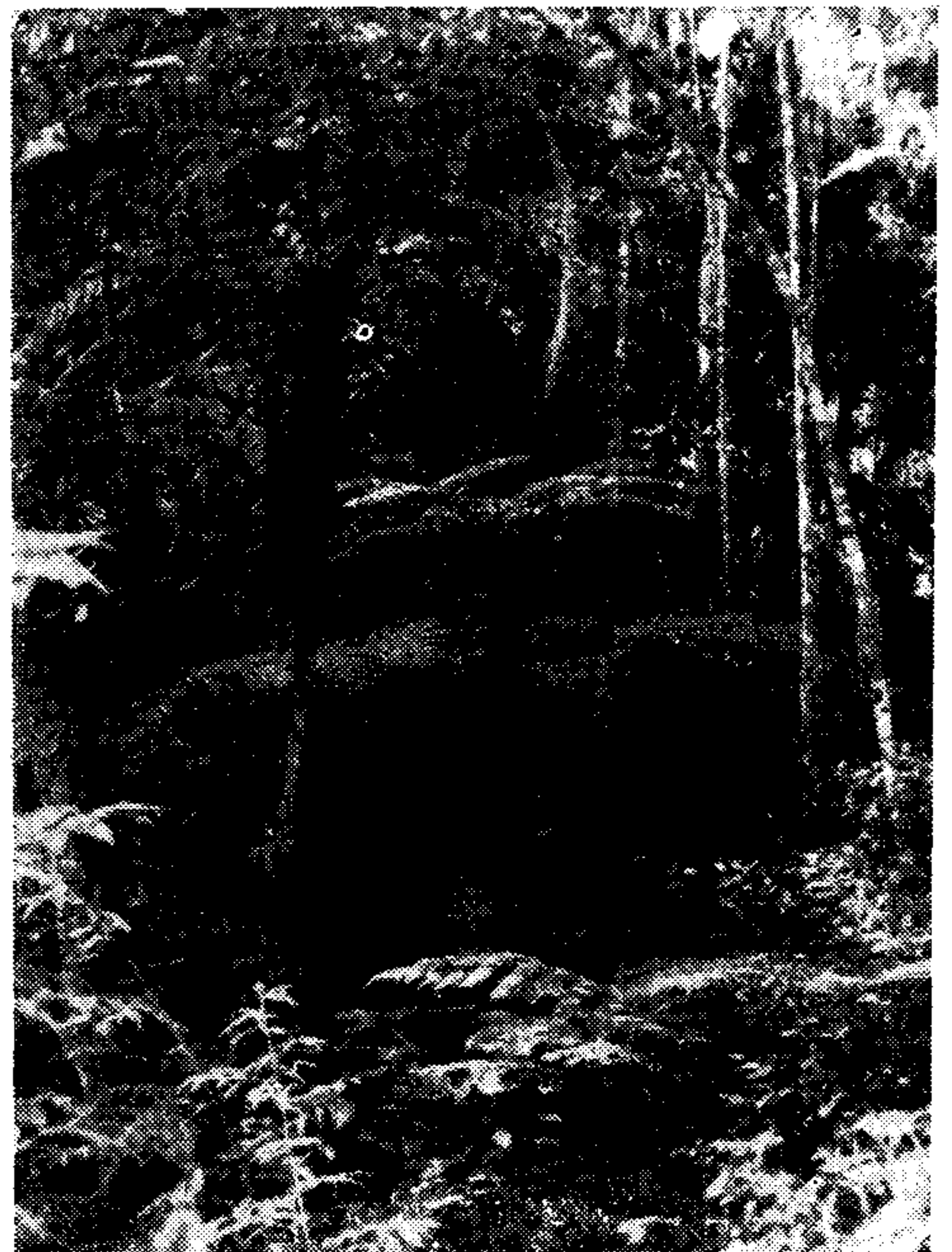


Fig. 5 — A *Euterpe edulis* e a *Cyathea schanschin*.

trabalhava em tôdas as capturas de todos os postos e completava o ciclo em seis horas.

Resolvemos adotar os termos "palma-fanerófita" e "ciatea-pteridófita" para indicarem as subformas biológicas de *Palmaceae* e *Ciathaceae* que ocorrem nas comunidades do sul do Brasil. As razões aqui registradas, cremos, serão plenamente justificadas, porque as Palmáceas com seus estipes delgados, copas ralas e raízes fasciculadas, não podem ser niveladas à outras fanerófitas Dicotiledoneas e as Ciateáceas arborescentes, com seu caule grosso, frondes enormes e pequeno porte, fazem com que êste grupo exerça papel bem diferente do preenchido pelos outros elementos que compõem a sinusia. Nas "palma-fanerófita" citaremos como exemplo, para o extrato arbóreo, a *Euterpe edulis* que, ultrapassando, não raras vêzes, a maioria das macrofanerófitas, não exerce papel idêntico ao desempenhado pelas árvores Dicotiledôneas que, verdadeiramente, imprimem o microclima dos estratos inferiores das matas. Nas "ciatea-pteridófita", citaremos a *Cyathea schanschin* (feto arborescente) que, preenchendo um espaço superior ao normal ocupado pelos elementos do estrato arbustivo, é própria dos vales úmidos e encostas sombrias, raramente abrigando plântulas de outras espécies a não ser epífitas.

No fim dos estudos, obtivemos dados que, além de nos possibilitarem averiguar fatos fitossociológicos, facultou-nos constatar o seguinte:

- 1.º) A distribuição das bromeliáceas,
 - a) sua distribuição vertical e
 - b) sua distribuição por volume de água.
- 2.º) A ovoposição das três espécies de *Kerteszia* (produto da positividade pelo número de indivíduos de bromeliáceas positivas),
 - a) sua distribuição vertical e
 - b) sua distribuição por espécie de bromeliácea.
- 3.º) Distribuição do valor epidemiológico em diferentes pontos de vista.
- 4.º) A altura de vôo dos *Kerteszia* dentro da comunidade da Azambuja.

AS COMUNIDADES

Comunidade do São Pedro — A Estação de estudos de São Pedro, localizada ao lado da rua do mesmo nome, no quadrante nordeste da cidade, é uma comunidade isolada com cêrca de 55 000 metros quadrados. Ocupa o talvegue de um pequeno vale aberto e úmido, que em épocas de chuva é inundado, formando um charco de drenagem difícil. Constatamos, de acôrdo com os dados fitossociológicos, que esta mata não sofreu, em épocas passadas, devastações, porém verificamos a existência de grandes diferenças estruturais e fisionômicas com características bem diferentes das assinaladas em outras zonações. Daí concluirmos que a comunidade do São Pedro faz parte da *sera* regional, onde a água em excesso, encharcando o solo, constitui um fator inibidor

ao clímax da Formação. Nesta área, demarcamos um quadrado com 4 096 m², onde foram mensurados cêrca de 4 000 indivíduos distribuídos dentre 61 espécies de árvores, arvoretas e arbustos. Durante o ciclo anual de pesquisas larvárias, compreendido entre os meses de novembro de 1949 a outubro de 1950, estudamos 7 096 criadouros dentre 14 espécies de bromeliáceas.



Fig. 6 — Perfil da Comunidade de São Pedro.

Apresentamos, da área estudada, o levantamento completo de um quadrado que media 32 metros de lado (1 024 m²) e subdividido em 64 outros com 4 por 4 metros (16 m²).

Em nosso levantamento, sòmente constatamos a presença de 40 fanerófitas das 61 espécies componentes da comunidade, sendo 16 macrofanerófitas (M.), 4 palma-fanerófitas (sendo 1 Pm., 1 Pmn. e 2 Pn.), 13 mesofanerófitas (MN.), 1 ciátea-pteridófitas (Cn.) e 6 nanofanerófitas (N.). Considerando, ainda, o grande número de espécies raras à comunidade (menos de 1% de abundância e de 10% de freqüência), e as estranhas à mesma, temos, na realidade, apenas 13 elementos que imprimem à mata, com suas centenas de exemplares, um característico sociológico bastante uniforme.

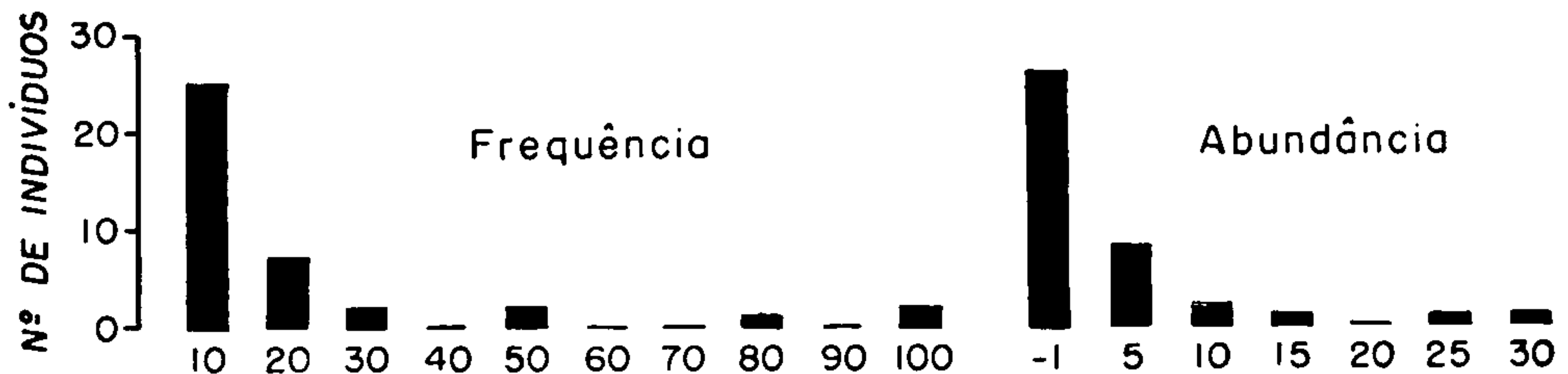
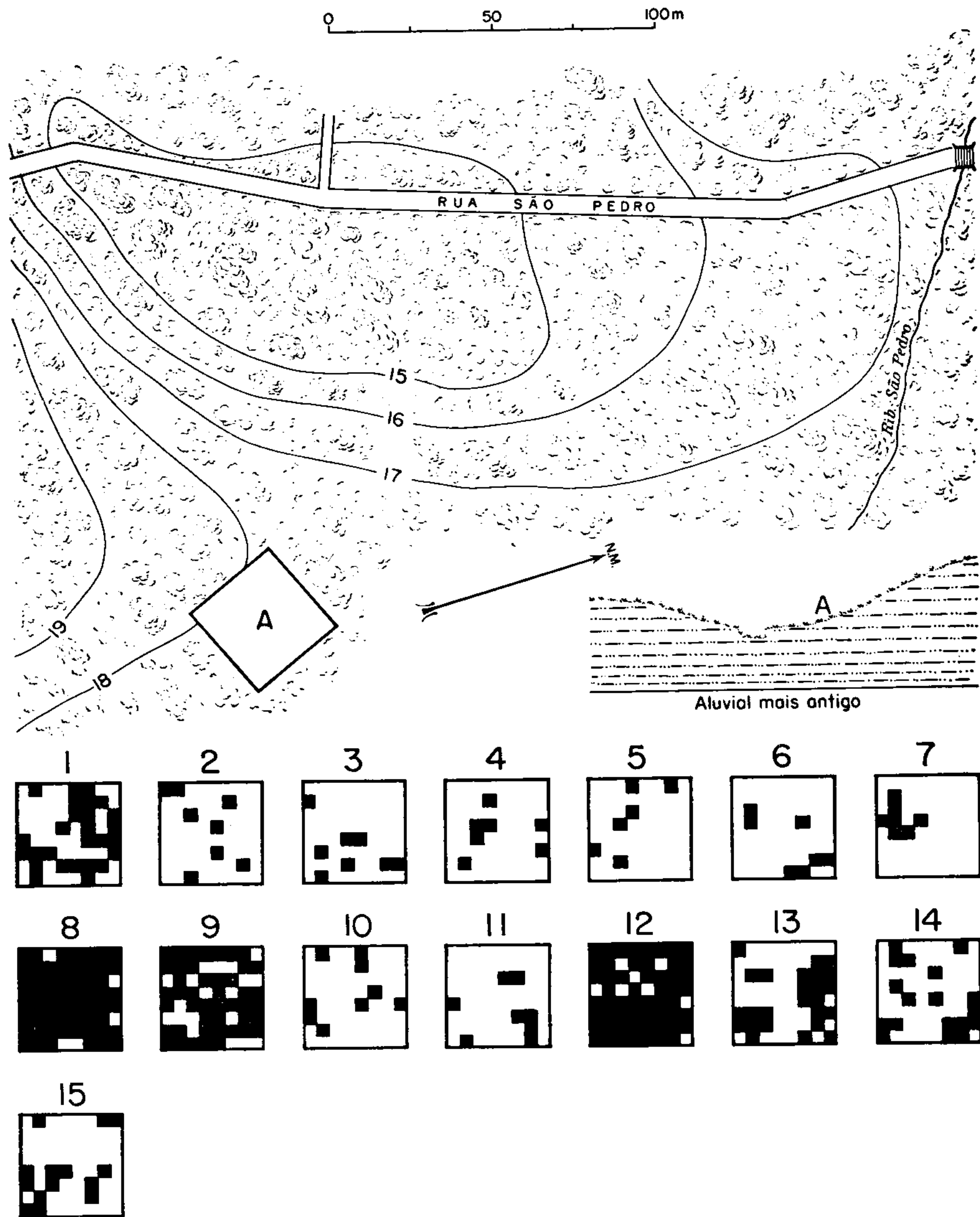


Gráfico 1 — Freqüência e abundância na comunidade do São Pedro.

Como dominantes do estrato arbóreo, surgem a *Tabebuia umbellata* e *Euterpe edulis*; a primeira dá à mata, em agosto e setembro, quando seus indivíduos perdem as fôlhas para florescerem em outubro, um "facies semi-decidual"; a

MUNICÍPIO DE BRUSQUE
 COMUNIDADE DE SÃO PEDRO
 1950



Mapa 4 — Levantamento topográfico, mostrando a localização da área de estudo e, na parte inferior, a distribuição (frequência) das espécies dominantes pelos quadrados.

Nomenclatura:

- 1 = *Tabebuia umbellata* Schum. M. (139)
- 2 = *Nectandra rigida* Nees M. (74)
- 3 = *Inga uruguensis* Hook et Arn. M. (99)
- 4 = *Coussapoa Schotti* Miq. M. (97)
- 5 = *Arecastrum Romanzoffianum* (Cham.) Becc. Pm. (A.)
- 6 = *Rapanea umbellata* (Mart.) Mez M. (120)
- 7 = *Alchornea triplinervia* (Spreng.) Muell. Arg. M. (17)
- 8 = *Marlierea tomentosa* Camb. MN. (43)
- 9 = *Marlierea racemosa* (Vell.) Kiaer. MN. (16)
- 10 = *Funifera fasciculata* Meissn. MN. (142)
- 11 = *Guarea verruculosa* C. DC. MN. (87)
- 12 = *Euterpe edulis* Mart. Pmn. (E.)
- 13 = *Mollinedia Uleana* Perk. e M. *Triflora* Tul. N. (11)
- 14 = *Bactris Lindmaniana* Dr. Pn. (T.)
- 15 = *Geonoma Schottiana* Mart. var. *palustris* (Warm.) Dr. Pn. (G.)

segunda, com seu estipe delgado e copa rala sempre verde, imprime, nos meses de estio, um "facies de mata de palmeiras" a este tipo de associação. Além dessas espécies dominantes, temos, ultrapassando a todos elementos da comunidade, o *Ficus subtriplinervia*, crescendo espaçadamente com copa bem larga, sempre verde, com centenas de bromeliáceas, estampando um "facies de mata baixa e bastante rala"; embora não seja dominante, sob o ponto de vista da abundância, é estranha a atual comunidade que se vem instalando nesta zonação por motivo de modificações pedológicas. Como subdominantes deste estrato, encontramos as espécies *Inga affinis*, *Alchornea triplinervia* e *Arecastrum Romansoffianum*, que, com troncos mais grossos e copas mais largas, também caracterizam bastante a associação, embora seus indivíduos adultos e velhos demonstrem sensível mudança microclimática na comunidade, isto é, estas espécies e mais o *Ficus subtriplinervia*, pertencente à vegetação de um tipo mais úmido, estão cedendo lugar — por não encontrarem o ótimo para a germinação de suas sementes e posterior crescimento das plântulas — aos indivíduos de exigências mais mesófilas, como por exemplo: *Buchenavia Kleinii*, *Endlicheria paniculata*, *Eugenia leptoclada*, *Calytranthes obscura* e algumas espécies da família *Lauraceae* dos gêneros *Ocotea* e *Nectandra*.

No estrato médio (arvoretas), encontramos dominando, além da *Euterpe edulis* e *Tabebuia umbellata*, a *Marlierea tormentosa* que, com o subdominante *Marlierea racemosa*, dão ao estrato um aspecto bastante ralo, onde quase não existem bromeliáceas. Os indivíduos das outras espécies que compõem o estrato são exemplares raros ou jovens, mas de copa ainda bastante rala, das macrofanerófitas recém- instaladas na comunidade.

No estrato arbustivo, os dominantes são, de acordo com a densidade e abundância, *Marlierea tomentosa*, *M. racemosa* e *Euterpe edulis* e, como subdominantes, aparecem as nanofanerófitas *Mollinedia uleana* e *M. triflora*, e a palmafanerófita *Bactris Lindmaniana* que, com suas touceiras formadas por dezenas de estipes cheios de espinho, ocupam situações onde a água permanece mais tempo encharcando o solo. Tal estrato é o mais denso, não só desta mata como também de todas as comunidades estudadas no município de Brusque. Os indivíduos das duas espécies de *Marlierea*, vivendo juntos, intrelaçam-se, formando um emaranhado de finos caules, folhas enormes e centenas de bromeliáceas das espécies: *Nidularium innocentii* var. *Paxianum*, *Vriesia incurvata*, *V. carinata* e, em sua parte mais alta, suportam as grandes touceiras de *Vriesia Phelippocoburgii* var. *Phelippocoburgii*, *V. Jonghii* e *Canistrum Lindenii*, que se desprendendo dos troncos e galhos dos indivíduos de *Ficus subtriplinervia* aí se instalam e continuam a viver, aparentemente, em equilíbrio com o novo meio. As espécies que se seguem, também bastante numerosas, contribuem, em vista da sua abundância, para a formação do "facies denso do estrato médio desta mata": a nanofanerófita *Faramea montividentis*, as mesofanerófitas *Guarea verruculosa* e *Casearia silvestris* e, finalmente, *Cousapoa Schottii* que, apoiando-se aos exemplares ainda jovens das espécies arbóreas, crescem junto às macrofanerófitas.

O estrato herbáceo é composto, quase que exclusivamente, pela bromeliácea *Nidularium innocentii* var. *Paxianum* que, prêsas ao humus, troncos caídos já bastante apodrecidos e, não raramente, às raízes tabulares das figueiras, caules e galhos dos outros fanerófitos mais baixos, formam, com os indivíduos jovens das espécies *Euterpe edulis*, *Geonoma Schottiana* var. *genuina* e *Posoqueria latifolia*, um estrato bastante pobre, a não ser quando os exemplares gregários de *N. innocentii* cobrem pequenos trechos do solo prêto-humífero desta comunidade.

Atribuimos, sobretudo, a grande diversidade estrutural desta associação com as outras de Brusque às condições edáficas especiais ali existentes, pois a grande umidade inibe, de pronto, a instalação das espécies menos higrófitas características da vegetação regional. Vimos, porém, pela atual composição florística e pelo estudo comparativo em outras comunidades que, em passado não muito distante, a mata de São Pedro deveria ter sido muito mais úmida ou mesmo brejosa. A evidência dos fatos acima pode ser, facilmente, constatada pela presença de indivíduos adultos e velhos das espécies *Arecastrum Romansoffianum*,



Fig. 7 — Vista de um grupo de indivíduos de *Vriesia Jonghii* prêso à macrofanerófito *Tabebuia umbellata*.



Fig. 8 — Vista do interior da mata de São Pedro.

Ficus subtriplinervia e *Alchornea triplinervia*, pois, em quase sua totalidade, os seus elementos jovens são encontrados nas comunidades estabelecidas em zonas brejosas.

Procuramos assinalar, em nosso levantamento fitossociológico, qual o papel desempenhado pelas espécies fanerófitas como hospedadores das bromeliáceas epífitas, pois, sendo elas os criadouros naturais das *Kerteszia* em estudo, consignamos a existência de elementos arbóreos que podiam ou não ser considerados como seletivos. Constatamos, assim, dentro da área em trabalho, oito espécies responsáveis pela grande densidade "bromelícola" da mata e, logicamente, embora sejam apenas hospedadores dos criadouros epífitos, têm responsabilidade indireta na enorme abundância de alados.

Quadro I

COMUNIDADE DE SÃO PEDRO

LEVANTAMENTO DAS BROMELIÁCEAS (DISTRIBUIÇÃO VERTICAL)
EM UM QUADRADO DE 1 024 M²

DADOS ESPÉCIES	ALTURA em METROS						Total
	menos de 1	1 a 5	5 a 10	10 a 15	15 a 20	mais de 20	
<i>Nidularium innocentii</i> Lem. var. <i>Parianum</i> (Mez) L.B.Smith....	143	107	1				251
<i>Vriesia incurvata</i> Gaud.....	28	204	4	1			237
<i>Vriesia Phelippocoburgii</i> Wawra var. <i>Phelippocoburgii</i> Wawra	1	6	32	74	23	1	137
<i>Vriesia Rodigasiana</i> E. Morr.....		1	6	22	22	45	96
<i>Vriesia Phelippocoburgii</i> Wawra var. <i>ragans</i> L.B.Smith.....		1	18	56	7	2	84
<i>Aechmea nudicaulis</i> (L.) Griseb. var. <i>cuspidata</i> Baker.....	3	5	7	23	17	1	56
<i>Canistrum Lindenii</i> (Regel) Mez.....	2	18	12	4	1		37
<i>Neoregelia laevis</i> (Mez) L.B.Smith.....	1	7	14	9	1		32
<i>Vriesia Jonghii</i> (Libon ex Koch) E. Morr.....		3	12	13	3		31
<i>Aechmea cylindrata</i> Lindm.....	1	8	4	2	2		17
<i>Vriesia carinata</i> Wawra.....	1	3	1	1			6
<i>Vriesia gigantea</i> Gaud.....		1	2	1	1		5
<i>Bilbergia amoena</i> Indl.....		1					1
<i>Tillandsia triticea</i> Burchell ex Baker.....				1			1

Das fanerófitas, em número de oito, cobertas por centenas de bromeliáceas, seis são macrofanerófitas e duas são mesofanerófitas, sendo que as primeiras possuem indivíduos velhos e as duas últimas são representadas por dezenas de exemplares adultos e velhos. Podemos, contudo, afirmar que, nas matas do tipo São Pedro, existem duas espécies de árvores verdadeiramente responsáveis pela densidade "bromelícola" neste tipo de comunidade, seja por sua cobertura ou pelo seu largo esgalhamento, seja pelo porte avantajado de seus exemplares, ou ainda pela idade de seus indivíduos; enfim, acreditamos que talvez seja o conjunto destes fatores a principal causa desta abundância de bromeliáceas. A verdade constatada, no entanto, é que os indivíduos de *Ficus subtriplinervia* hospedam a maioria das epífitas existentes na mata (mais de 60%) e os outros elementos arbóreos, apenas, hospedam cerca de 20%, porque as restantes são espécies situadas a baixa altura, presas, em geral, aos arbustos, raízes, cipós, humus, etc., todos pertencendo às espécies *N. innocentii*, *V. incurvata* e *V. carinata*, formando cerca de 20% das epífitas existentes na área trabalhada.

Quadro II
COMUNIDADE DO SÃO PEDRO
Altura — Circunferência
(DENSIDADE — ABUNDANCIA — VITALIDADE)

Formas biológicas	DADOS ESPÉCIES	ALTURA EM METROS										CIRCUNFERENCIA EM CENTÍMETROS										Densidade	Abundância	VITALIDADE BROMELIÁC.								
		0,00-1,99	2,00-3,99	4,00-5,99	6,00-7,99	8,00-9,99	10,00-11,99	12,00-13,99	14,00-15,99	16,00-17,99	18,00-19,99	+ 20,00	0-19	20-39	40-59	60-79	80-99	100-119	120-139	140-159	160-179			180-199	+ 200	Jovens	Adultos	Velhos	Não	Poucos	Muitas	
		M	<i>Tabebuia umbellata</i> Schum.....	1	5	10	20	17	4					13	24	14	3	3										57	5,9	14	43	
M	<i>Inga affinis</i> DC.....		3	3	4	7	2					7	4	7	1									19	2,0	13		+				
M	<i>Nectandra rigida</i> Nees.....		7	4	3	1						11	3	1										15	1,5	11	4	+				
M	<i>Coussapoa Schottii</i> Miq.....	2	5	1	1	2						8	1	1		1								11	1,1	8	3			+		
M	<i>Rapanea umbellata</i> (Mart.) Mez....				5	2							3	2	2									7	0,7		7				+	
M	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Muell. Arg.....		1	1		2	2					2		4		1								7	0,7	2	5				+	
M	<i>Hirtela hebeclada</i> Moric.....			1	2		1						3	1										4	0,4	1	3				+	
M	<i>Caliptranthes obscura</i> DC.....		1		2							1	2											3	0,3	2	1				+	
M	<i>Endlecheria paniculata</i> (Spr.) Macbride.....		2	1								3												3	0,3	3			+			
M	<i>Andira anthelmintica</i> Benth.....			1		1	1					1	1			1								3	0,3	1	2				+	
M	<i>Torrubia offersiana</i> (Lk. Kl. et Otto) Stzndl. var. nitida (Heimer) Reitz	3										1	2											3	0,3	3			+			
M	<i>Dalbergia brasiliensis</i> Vog.....				1								1											1	0,1		1		+			
M	<i>Buchenavia Kellinii</i> Exell.....		1									1												1	0,1	1			+			
M	<i>Eugenia leptoclada</i> Berg.....			1								1												1	0,1	1			+			
M	<i>Ficus subtriplinervia</i> Mart.....											1												1	0,1						+	
Pm	<i>Arecastum Romansoffianum</i> (Cham.) Becc.....	2	1					3	1			2	1	1	2	1								7	0,7		3	4			+	
Pmn	<i>Euterpe edulis</i> Mart.....	47	30	20	28	7	5					83	51	3										137	14,1	86	51				+	
Pn	<i>Bactris Lindmaniana</i> Dr.....	8	29	5								42												42	4,3		42			+		
Pn	<i>Geonoma Schottiana</i> Mart. var. palustris (Warm.) Dr.....	14	3									17												17	1,7		17			+		
MN	<i>Marlierea tomentosa</i> Camb.....	29	160	71	1	1						251	10	1										262	27,0	145	106	11			+	
MN	<i>Marlierea racemosa</i> (Vell.) Kiaer.....	6	174	51	2							230	3											233	24,0	178	52	3			+	
MN	<i>Casearia silvestris</i> Sw.....	1	6	2	1	1						8	2	1										11	1,1	9	2			+		
MN	<i>Guarea verruculosa</i> C. DC.....	1	6	3								10												10	1,0	8	2			+		
MN	<i>Funifera fasciculata</i> Meissn.....	1	5	1	2							7	2											9	0,9	7	2			+		
MN	<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) R. A. P.....		8									8												8	0,8	8				+		
MN	<i>Ocotea teleiandra</i> (Meissn.) Mez.....	1	2	2	1									5	1									6	0,6	5	1			+		
MN	<i>Gomidesia spectabilis</i> (DC.) Berg.....	1	1	1	2							1	3											4	0,4	2	2			+		
MN	<i>Miconia budlejoides</i> Tr.....		3									3												3	0,3					+		
MN	<i>Psycotria alba</i> R. A. P.....		1	1	1							2	1											3	0,3	2	1			+		
MN	<i>Eugenia psidiiflora</i> Berg.....		1	1								1	1											2	0,2	1	1			+		
MN	<i>Rapanea ferruginea</i> R. A. P. Mez.....				1							1												1	0,1		1		+			
MN	<i>Ouratea parviflora</i> (DC.) Baill.....		1									1												1	0,1	1			+			
MN	<i>Sloanea lasiocoma</i> Schum.....			1								1												1	0,1	1			+			
Cn	<i>Alsophila phalerata</i> Mart.....													1										1	0,1	1				+		
N	<i>Mollinedia uleana</i> Perk. e <i>M. triflora</i> Tul.....	7	43	4								53	1											54	5,5	42	11	1			+	
N	<i>Faramea montivindensis</i> (DC.) Cham. A Schl.....	2	7	5								13	1											14	1,4	6	7	1			+	
N	<i>Psychotria sutcrella</i> Muell. Arg.....	2	6									8												8	0,8	6	2			+		
N	<i>Rudgea jasminoides</i> Muell. Arg.....		1									1												1	0,1	1			+			
N	<i>Piper Gaudichadianum</i> Kunth.....	1										1												1	0,1	1			+			
	TOTAL	129	513	191	77	41	19	1	1			799	122	36	8	7								972	99,6	566	385	21	20	14	5	

Comunidade do Mueller — Num núcleo dos raros remanescentes da grande mata que havia ao longo do rio Itajaí-mirim, instalamos a Estação de estudos do Mueller. Situada à margem direita do rio e a seis quilômetros da cidade, no local denominado Limeira, com cerca de 36 000 metros quadrados, a comunidade ocupa o terraço aluvial mais antigo. No trecho do vale, onde realizamos os estudos, existem dois níveis de erosão: o primeiro terraço, mais baixo e estreito, sofrendo inundações constantes, é coberto por vegetação arbustiva e bastante higrófila, sem bromeliáceas e dominado por uma das poucas espécies fanerófitas gregárias da região — *Mimosa bimucronata* (DC.) O. Ktze.; e o segundo, mais alto e largo, é ocupado pela mata ciliar ou de galeria, com milhares de bromeliáceas, cuja associação composta de 89 espécies de fanerófitas, demonstra a sua heterogeneidade. Segundo informações fidedignas, houve, na época da colonização intensa, intervenção humana para retirada de algumas madeiras de lei; daí considerar a comunidade como fazendo parte da *prisera* com intervenção parcial e — tratando-se de mata situada às margens do rio Itajaí-mirim, sofrendo inundações periódicas e em terreno com ótima drenagem —, classificá-la como “serclímax da Formação pluvial do sul do Brasil”.



Fig. 9 — Perfil da Comunidade do Mueller.

Demarcamos, nesta mata, uma área de 2 640 m², aproveitando desta um quadrado de 32 por 32 metros, subdividido em pequenas áreas de 16 m², onde foram mensurados todos os indivíduos aí existentes. No quadro de 1 024 m², durante o ciclo compreendido entre os meses de janeiro a dezembro de 1950, realizamos pesquisas larvárias em 2 154 criadouros potenciais ou não de 12 espécies de bromeliáceas. No levantamento fitossociológico realizado no mesmo, constatamos apenas 64 espécies das 89 encontradas para a comunidade do Mueller. Dos componentes desta área, 32 eram macrofaneróticas (M.), 2 palma-fanerófitas (sendo 1 Pmm. e 1 Pn.), 21 mesofanerófitas (M.), 7 nanofanerófitas

(N.), 1 ciáteaptèridófila (Cn.) e 1 geófito (G.). Dêstes elementos, apenas 20 têm altos valores associativos, pois as outras espécies, embora tenham valores de índices, possuem abundâncias e frequências menores que 10%. As espécies mais características da comunidade, se assim podemos dizer, dão um sentido de convergência para o clímax, isto é, a associação, no seu estado presente, faz parte integrante da *sera* regional, pertencendo ainda ao serclímax mas, como seu atual equilíbrio foi rompido — diminuição das inundações periódicas —, caminha para uma das fases de sucessão mais mesóticas da Formação.

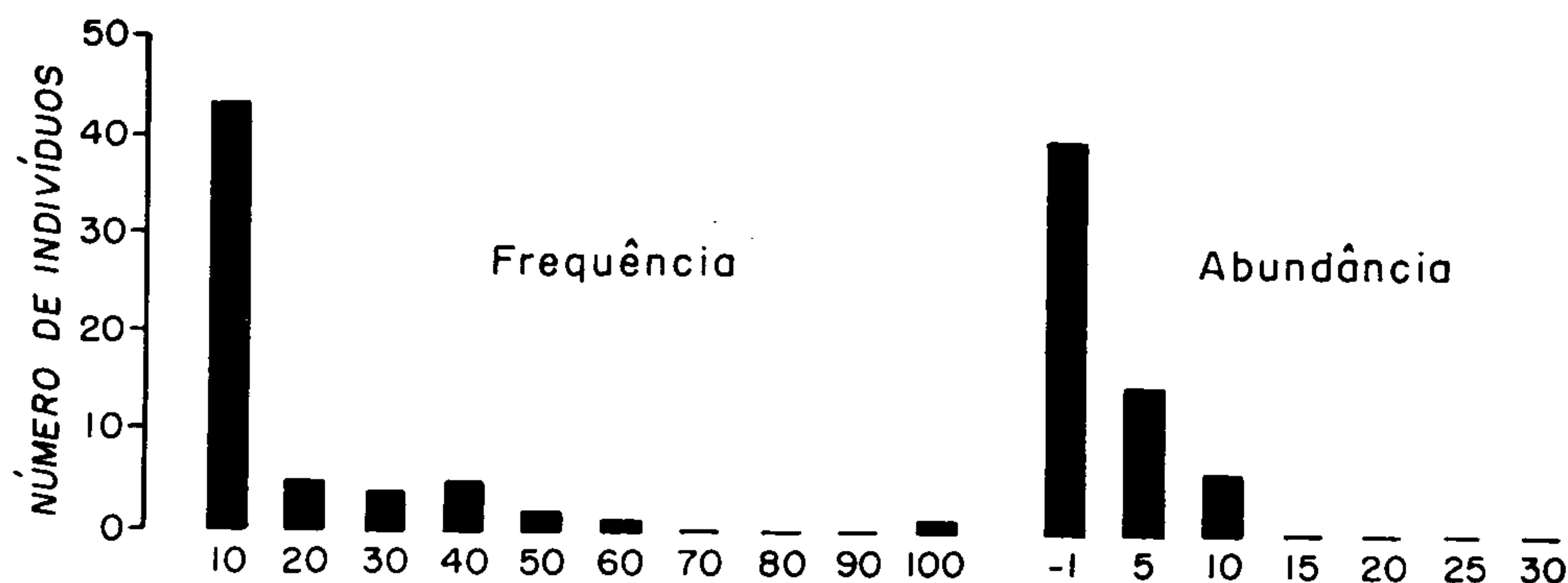


Gráfico 2 — Frequência e abundância na comunidade do Muller.

Dominando o estrato arbóreo, encontramos as espécies: *Sloanea guianensis*, *Euterpe edulis*, *Gomidesia spectabilis*, *Pouteria venosa*, *Alchornea triplinervia* e *Brosimopsis lactescens*, tôdas com indivíduos numericamente expressivos, porém, quanto ao porte e cobertura, as três últimas são bem mais significativas, imprimindo à associação um "facies da mais pujante mata da região". Não existem, aparentemente, elementos que possam ser considerados como subdominantes, pois, além dos seis dominantes, constatamos 17 espécies com 1 e 2 indivíduos representados neste estrato. Destas, apenas, as macrofanerófitas *Marlierea silvatica*, *Cabrlea glaberrima*, *Capsicodendron pimenteira*, *Marlierea parviflora* e *Cryptocarya moschata* estão em perfeito equilíbrio com o atual microclima da mata. Os restantes componentes do estrato: *Nectandra oppositifolia*, *Virola oleifera*, *Jaracatia dodecaphylla*, *SeQUIERIA Glaziovii*, *Ficus anthelminthica*, *Chrysophyllum inornatum* e *Cecropia adenopus* são espécies com grande área de dispersão ou que estão sendo substituídas, isto é, estando o solo úmido por ser bem drenado e haver inundações mais espaçadas, os elementos mais higrófilos estão cedendo lugar aos menos exigentes quanto à umidade; no caso, está incluída a macrofanerófito dominante *Alchornea triplinervia* que, além disso, demonstra a existência de maior umidade no passado da comunidade. Encontramos, no levantamento, como índice do caminamento da mata numa direção mais mesófito, vários indivíduos ainda jovens de algumas espécies bem características do clímax da Formação, assim por exemplo: *Vantana contracta*, *Buchenavia Kleinii*, *Matayba guianensis*, *Macherium aculeatum*, *Calycorectes Shot-tianum*, *Myrcia pubipetala* e várias espécies dos gêneros *Ocotea* e *Nectandra*.

No estrato das arvoretas, encontramos dominando as espécies: *Gomidesia spectabilis* e *Sloanea guianensis*; como subdominantes os indivíduos dos elementos da mata: *Marlierea tomentosa*, *Sorocea ilicifolia* e *Calyptranthes obscura*. As outras espécies que fazem parte do presente estrato são integradas por exemplares velhos das fanerófitas, adultos e velhos, das mesofanerófitas e adultos das macrofanerófitas. Das dominantes, a que empresta maior importância, seja pelo



Fig. 10 — Vistas dos componentes do estrato arbóreo da comunidade do Mueller: 1 — Um tronco de *Jacaratia dodecaphylla*, 2 — vista parcial da mata e 3 — *Brosimopsis lactescens*.

Como *Flora espelha*, provavelmente, o atual ciclo climático regional, os mais recentes rebaixamentos do grande vale e conseqüente abaixamento paulatino das águas do rio Itajaí-mirim, como provam os novos terraços aluviais cobertos pela *Mimosa bimucronata*, demonstram, presumivelmente, a existência de atuais flutuações climáticas, refletidas na mudança da composição e estrutura da vegetação. Acreditamos, contudo, embora a comunidade esteja na dependência quase que exclusiva do regime das águas do rio Itajaí-mirim, que a



Fig. 11 — Vistas parciais da mata do Mueller, mostrando o interior com os troncos, bastante uniformes, de *Sloanea guianensis*.

porte, seja pela cobertura é a *Sloanea guianensis*, pois as outras espécies, além de não terem o mesmo valor fitossociológico, estão em fase de substituição, isto é, aparentemente, seus indivíduos, que em épocas não muito remotas, estavam em estado de vitalidade ótima, estão agora sofrendo com a falta de umidade, de acordo com as suas exigências, do solo.

O estrato arbusitivo, composto pelas nanofanerófitas adultas e velhas e, também, pelos indivíduos jovens das espécies meso, palma e macrofanerófitas, não possuem uma dominância distinta. Assim é que as espécies *Mollinedia uleana*, *M. triflora*, *Psychotria suterella* e *Rudgea jasminoides* (nanofanerófitas), *Euterpe edulis* (palma-fanerófitas), *Sorocea ilicifolia*, *Marlierea racemosa* e *Trichilia Casaretti* (mesofanerófitas), e *Sloanea guianensis* (macrofanerófitas) apresentam-se, mais ou menos, com os mesmos valores de abundância e frequência, embora, em cobertura, os exemplares adultos e velhos de *Mollinedia* sejam mais importantes. A espécie *Quina Glaziovii* exclusiva, na região, das matas ciliares, foi por nós durante muito tempo confundida com a *Coccoloba rubra* que, além de ser comum nas zonações situadas no alto das dobras de Brusque, se distribui por toda região "bromélia-malária". Constatamos, também, em tal estrato, várias espécies jovens próprias das associações úmidas, como exemplo: *Rheedia Gardneriana*, *Maytenus alaternoides*, *Mouriria Chamissoniana*, etc., o que, acreditamos, prova uma invasão de elementos mais mesófitos na comunidade serclimax do Mueller.

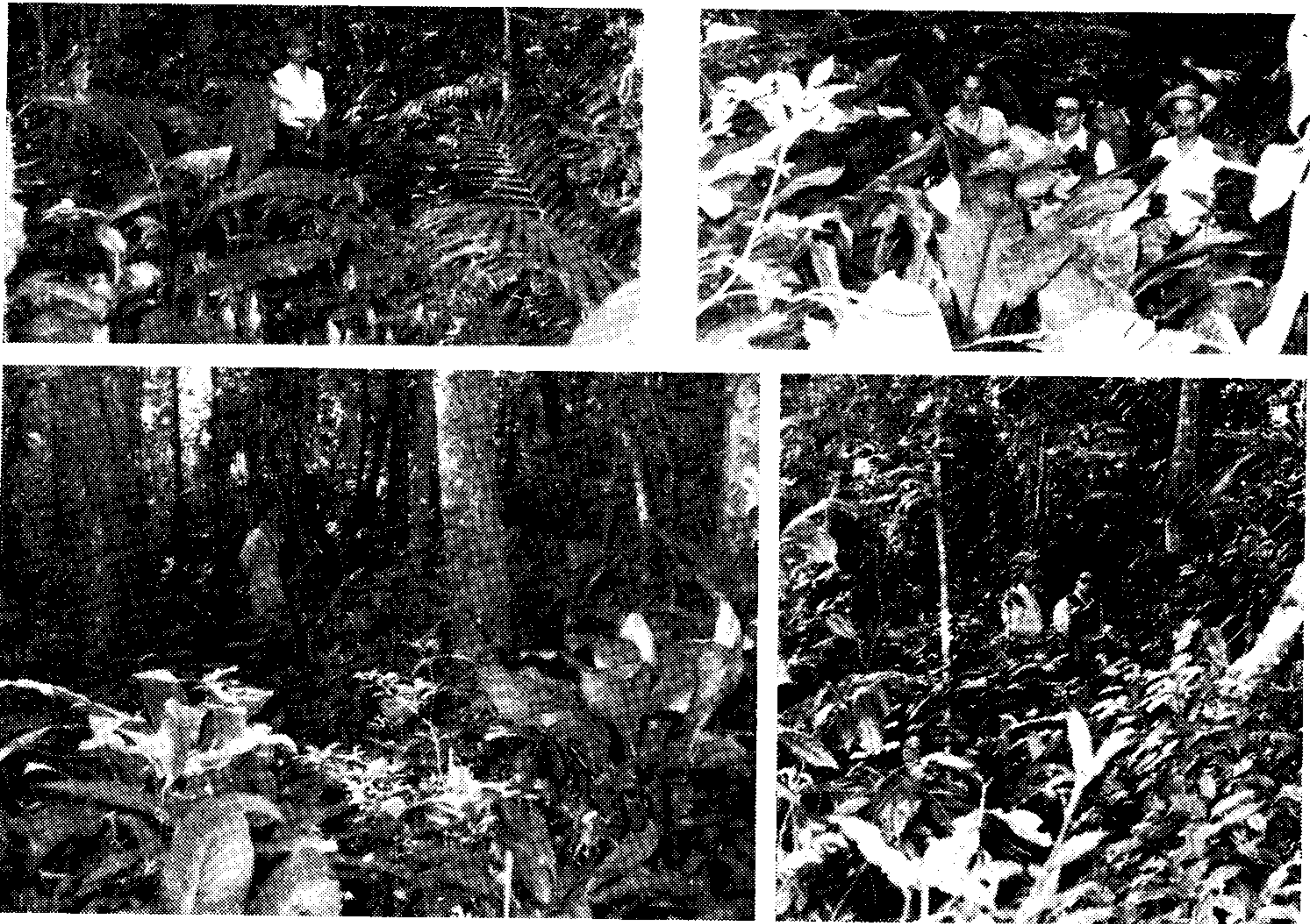
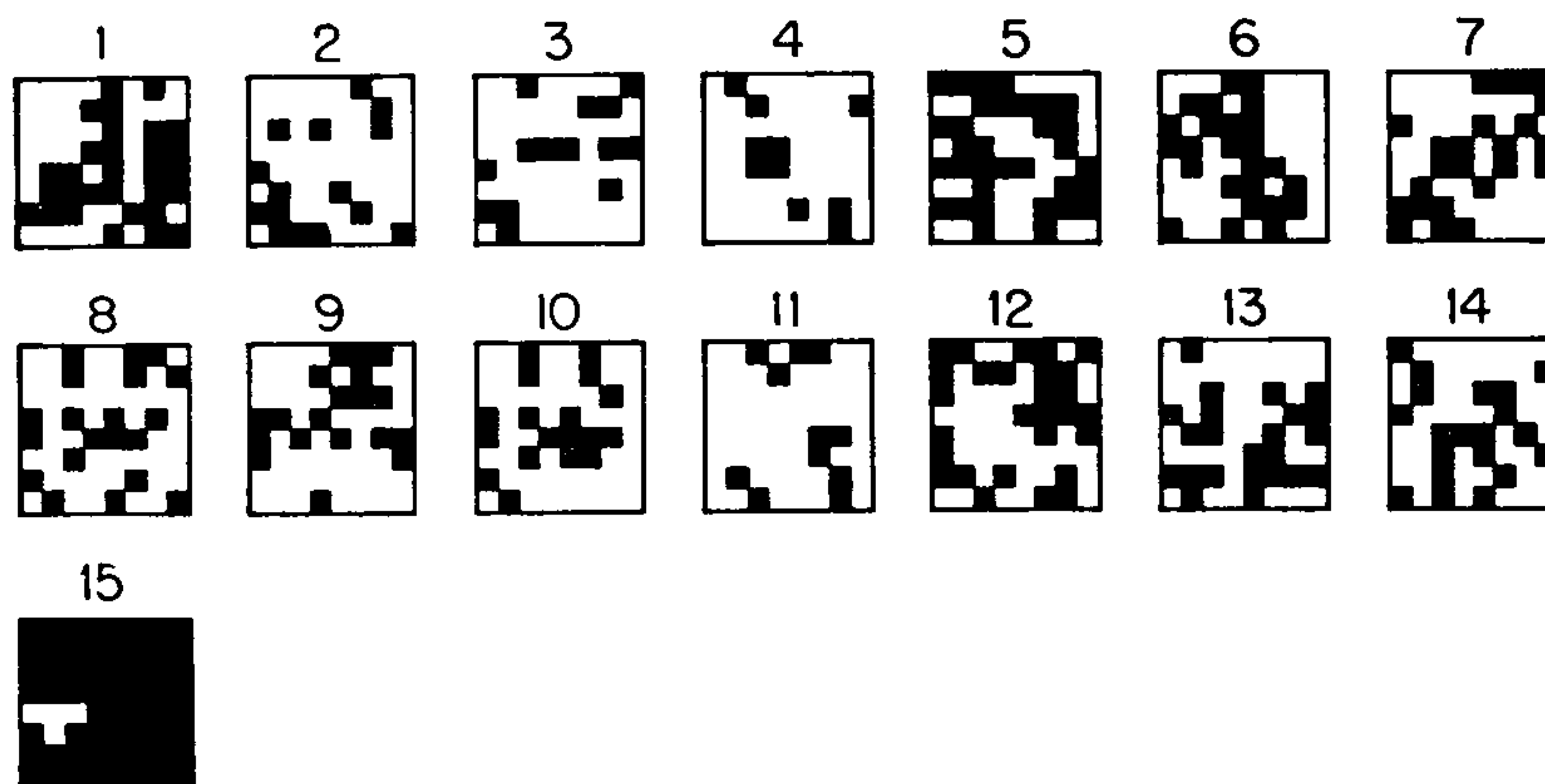
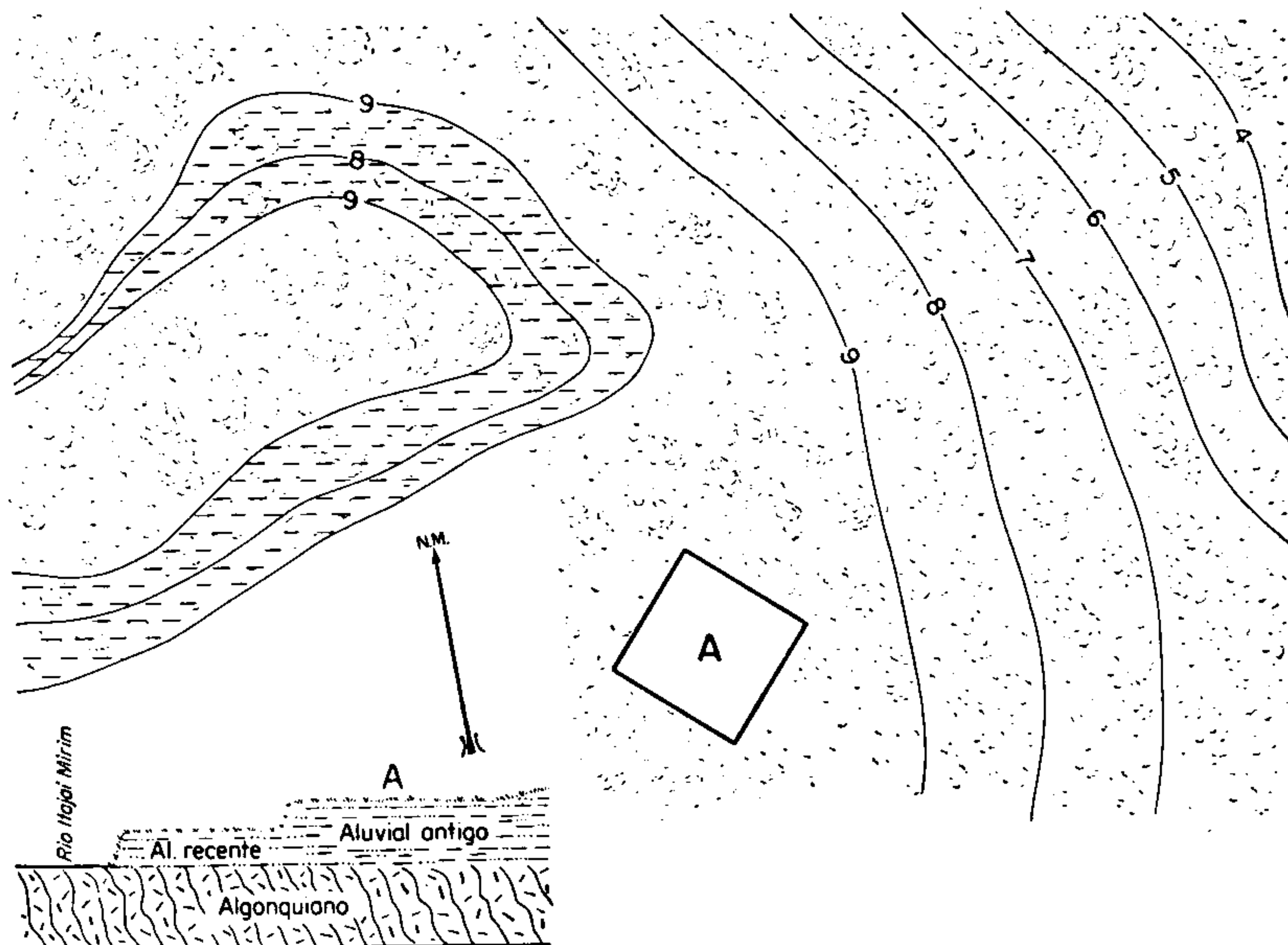


Fig. 12 — Vistas mostrando a *Rudgea jasminoides* e a *Galathea zebrina*.

O estrato herbáceo é constituído quase que exclusivamente pela geófitas *Galathea zebrina* que cobre o solo com suas touceiras de folhas enormes, donde emergem as plântulas das espécies fanerófitas. As poucas clareiras existentes no estrato herbáceo são provenientes dos galhos, troncos e grandes touceiras de bromeliáceas que, caindo ao solo, matam e inibem temporariamente o ressurgimento desta geófitas.

MUNICÍPIO DE BRUSQUE
 COMUNIDADE DO MÜLLER
 1950

0 50 100m



Mapa 5 — Levantamento topográfico, mostrando a localização do quadrado e, em baixo, a distribuição das espécies dominantes na área de estudo.

Nomenclatura:

- 1 = *Sloanea guianensis* (Aubl.) Benth. M. (5)
- 2 = *Torrubia olfersiana* (Lk., Kl. et Otto Standl. var. *nitida* (Heimerl) Reitz M. (32)
- 3 = *Calyptanthes obscura* DC. M (4).
- 4 = *Marlierea silvatica* (Gardn.) Kiaer. M. (20)
- 5 = *Euterpe edulis* Mart. Pmn. (E.)
- 6 = *Gomidesia spectabilis* (DC.) Berg. MN. (6)
- 7 = *Sorocea ilicifolia* Miq. MN. (21)
- 8 = *Marlierea tomentosa* Camb. MN. (43)
- 9 = *Marlierea racemosa* (Vel.) Kiaer. MN (16)
- 10 = *Trichilia Casarettii* C. DC. MN. (57)
- 11 = *Quina Glaziovii* Engler MN. (33)
- 12 = *Mollinedia Uleana* Perk e M. *triflora* Tul. N. (11)
- 13 = *Psychotria suterella* Muell. Arg. N. (23)
- 14 = *Rudgea jasminoides* Muell. Arg. N. (110)
- 15 = *Galathea zebrina* (Sims) Lindl. G. (C.)



Fig. 13 — A espécie *Ficus anthelminthica* coberta pelas bromeliáceas epifitas.

Como a Flora espelha, provavelmente, o atual ciclo climático regional, os mais recentes rebaixamento do grande vale e conseqüente abaixamento paulatino das águas do rio Itajaí-mirim, como provam os novos terraços aluviais cobertos pela *Mimosa bimucronata*, demonstram presumivelmente, a existência de atuais flutuações climáticas, refletidas na mudança da composição e estrutura da vegetação. Acreditamos, contudo, embora a comunidade esteja na dependência quase que exclusiva do regime das águas do rio Itajaí-mirim, que a sensível mudança deste regime e conseqüentes modificações fitossociológicas havidas recentemente, seja por flutuações climáticas, seja por causa das grandes devastações realizadas nas cabeceiras dos rios, indicam claramente forte tendência sucessional em direção ao estabelecimento, em ótimo de vida, de espécies menos exigentes quanto à unidade do solo.

Encontramos, na mata do Mueller, 12 espécies de fanerófitas que hospedavam centenas de bromeliáceas, sendo que destas se destacavam, pelo porte e número de epífitas, as seguintes: *Ficus anthelmintica* (com um indivíduo velho, tão coberto de bromeliáceas, que foi impossível se fazer uma estimativa), *Jaracatia dodecaphylla* (com dois exemplares velhos, hospedando cerca de duas centenas de epífitas), *Brosimopsis lactescens* (com quatro indivíduos velhos, talvez a árvore mais alta da região, com cerca de três centenas de bromeliáceas), *Alchornea triplinervia* (também com quatro exemplares velhos cobertos por, mais ou menos, duas centenas de epífitas), *Pouteria venosa* (com cinco indivíduos velhos carregados por várias dezenas de bromeliáceas) e, finalmente, *Chrysophyllum inornatum* (com dois exemplares velhos bem cobertos por epífitas). Constatamos, além destas, outras que, por causa do número de indivíduos velhos existentes no quadrado, cresceram de importância quanto a servirem de hospedeiros às bromeliáceas, embora, por exemplar, não hospedassem muito mais de uma dezena de epífitas, — *Sloanea guianensis* (com nove indivíduos) e *Gomidesia spectabilis* (com cinco exemplares).

Das muitas espécies constatadas nesta comunidade, a mais importante, pela densidade, abundância, sociabilidade e porte, formando por vezes touceiras com mais de 20 indivíduos, é sem dúvida a *Vriesia Phelippocoburgii* var. *Phelippocoburgii* que contribui com cerca de 28% das epífitas existentes. As outras espécies, igualmente numerosas, são bem menos abundantes.

Quadro III
COMUNIDADE DO MUELLER
 LEVANTAMENTO DAS BROMELIÁCEAS (DISTRIBUIÇÃO VERTICAL)
 EM UM QUADRADO DE 1 024 M²

DADOS ESPÉCIES	ALTURA em METROS					Total	
	menos de 1	1 a 5	5 a 10	10 a 15	15 a 20		mais de 20
<i>Vriesia Phelippocoburgii</i> Wawra var. <i>Phelippocoburgii</i> Wawra	4	6	12	69	109	81	281
<i>Vriesia carinata</i> Wawra		9	48	148	5		210
<i>Aechmea nudicaulis</i> (L.) Griseb. var. <i>cuspidata</i> Baker	12	30	56	13			111
<i>Aechmea cylindrata</i> Lindm.		13	47	34	5		108
<i>Vriesia incurrata</i> Gaud.	4	41	21	1			67
<i>Canistrum Lindenii</i> (Regel) Mez	1	9	15	32	8		65
<i>Nidularium innocentii</i> Lem. var. <i>Paxianum</i> (Mez) L.B.Smith	17	44	3				64
<i>Vriesia Rodigasiana</i> E. Morr.					11	22	33
<i>Vriesia Jonghii</i> (Libon ex Koch) E. Morr.			2	3	7	6	18
<i>Wittrockia superba</i> Lindm.			1	9	1		11
<i>Neoregelia laevis</i> (Mez) L.B.Smith			1	9	1		11
<i>Vriesia Phelippocoburgii</i> Wawra var. <i>ragans</i> L.B. Smith			2	4	3		9
<i>Vriesia gigantea</i> Gaud.						7	7
<i>Hohenbergia augusta</i> (Vell.) Mez				3			3
<i>Tillandsia triticea</i> Burchell ex Baker					1		1

Encontramos, além desta, milhares de exemplares do gênero *Tillandsia* que, sem condições de armazenamento de água, com exceção da *T. triticea*, não são criadouros em potencial das formas aquáticas das três espécies do subgênero *Kerteszia*.

Comunidade da Azambuja — A mata da Azambuja, cobrindo um vale fechado com declives bastante fortes e situada no quadrante sudoeste da cidade, é uma comunidade isolada com cêrca de 130 000 metros quadrados. A referida mata que, após a realização de nossos estudos, está reduzida a um núcleo, pelo desmatamento paulatino, foi escolhida como uma das nossas Estações de estudo, porque constituía uma das situações topográficas mais típicas da região “bromélia-malária”. Verificamos, outrossim, que apesar da devastação contínua que ela vem sofrendo em sua periferia, o seu centro apresenta-se com tôdas



Fig. 14 — Perfil ideal da comunidade da Azambuja.

as características sociológicas intactas. Vimos, mais atrás, que a umidade atmosférica e a intensidade luminosa são condições primordiais para a distribuição vertical das bromeliáceas e, assim sendo, num vale fechado, o microclima do sopé da dobra é bastante diferente daquele do meio e do alto da encosta, razão pela qual demarcamos uma faixa de estudo desde a base até o tópo da mesma. Delimitamos, assim, quadrados de áreas aproximadas e, durante o período compreendido entre os meses de novembro de 1949 a outubro de 1950, estudamos 6 308 indivíduos dentre 17 espécies de bromeliáceas.

ZONAÇÃO "A"

Delimitamos, no talvegue do vale da Azambuja, uma área de 1 040 m², medindo 52 por 20 metros e subdividida em 65 pequenos quadrados com 16 m² cada. Efetuamos, nestas áreas, o levantamento fitossociológico, constatamos 86 espécies das 135 componentes da comunidade,

sendo 45 macrofanerófitos (M.), 3 palma-fanerófitas (sendo 1 Pmn. e 2 Pn.), 27 mesofanerófitas (MN.), 2 ciatea-pteridófitas (Cn.), 8 nanofanerófitas (N.) e 1 geófito (G.). Não tomando em consideração as espécies raras e estranhas à zonação, encontramos 17 elementos com características sociológicas que, com abundâncias maiores que 1% e freqüências acima de 10%, imprimem à mata um "facies de heterogeneidade" nas sinusias de fanerófitas.

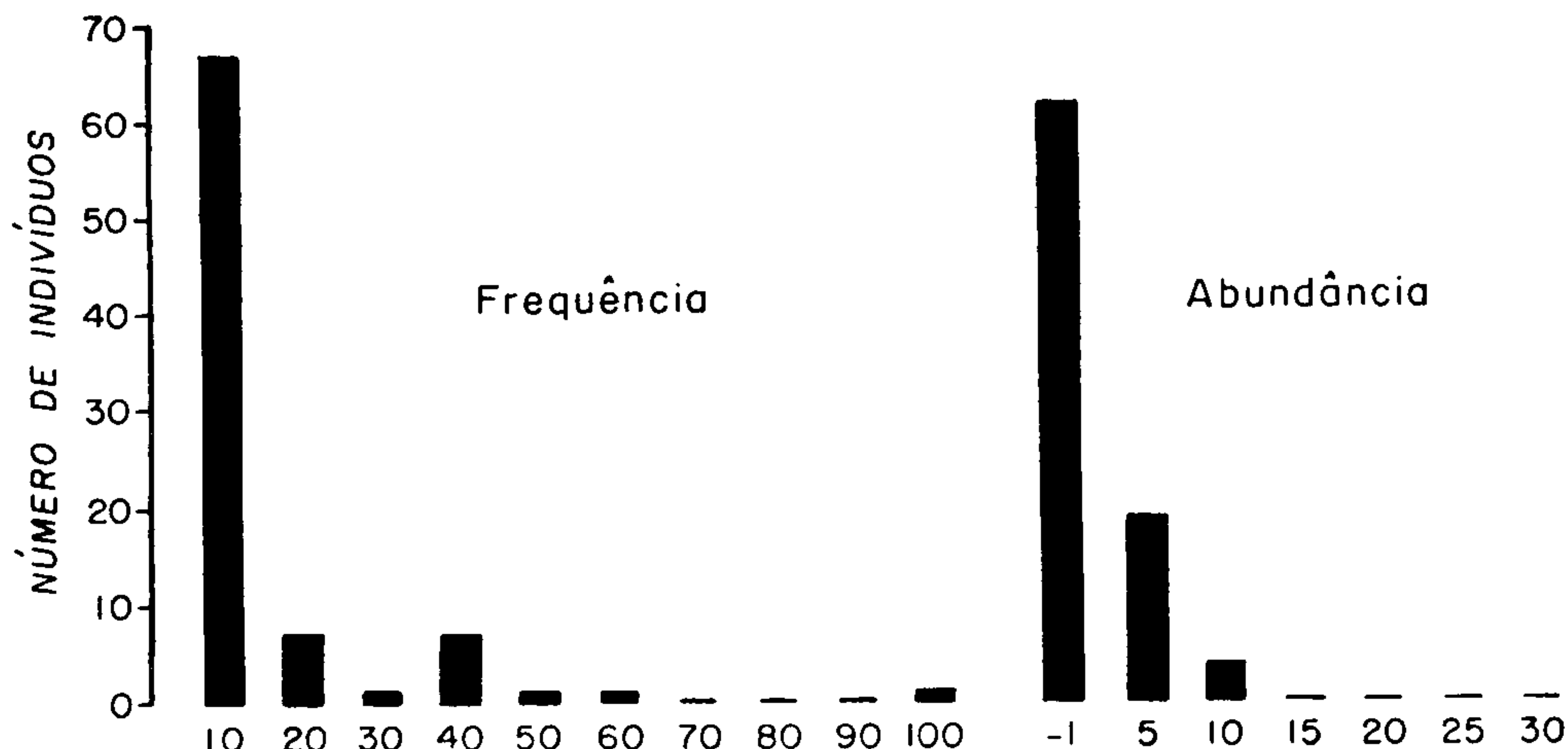


Gráfico 3 — Freqüência e abundância na zonação "A" do Azambuja.

Constatamos, como dominante do estrato arbóreo, a *Euterpe edulis* o que, somente, é percebido após acurada observação por causa de seu estipe delgado e copa rala. Encontramos como subdominantes as espécies *Alchornea triplinervia*, *Inga sessilis* e *Sloanea guianensis* tôdas com a mesma abundância mas com outros valores sociológicos diferentes, como cobertura, sociabilidade, vitalidade, etc. A primeira, pelo seu porte e cobertura, numa visão rápida, domina fisionômica a vegetação; a segunda e terceira, com porte e cobertura menos imponente, somente, após observação e estudo, são separadas dos elementos companheiros da comunidade.

Das 32 espécies que atingem o estrato arbóreo, 17 estão em pleno ótimo de vitalidade e 15 são elementos adultos e velhos pertencentes a outras comunidades menos evoluídas, raros, ou então, indicadores de uma vegetação passada que dominou, provavelmente, em época mais úmida, nesta zonação topográfica. Do grupo de espécies com ótima vitalidade, pode ser notado o dominante *Euterpe edulis* e o subdominante *Sloanea guianensis* e, como companheiras, temos as macrofanerófitas *Gomidesia tijuensis*, *Brosimopsis lactescens*, *Aspidosperma camporum*, *Hirtella hebeclada*, *Tapirira guianensis*, *Endlicheria hirsuta*, *Calyptranthes obscura*, *Torrubia olfersiana* e as mesofanerófitas *Bathysa australis*, *Posoqueria latifolia*, *Maytenus alaternoides* e *Ocotea teleiandra*. No segundo grupo de espécies, incluímos as raras, isto é, as que, possuindo maior dispersão dentro da comunidade, são esporadicamente encontradas, e as estranhas, ou melhor, as que estão sendo paulatinamente substituídas, ou por pertencerem a seras mais pioneiras, ou por fazerem parte de uma sera mais úmida. Os elementos raros constatados no levantamento são: *Xylopia brasiliensis*, *Cedrela fissilis*, *Nectandra rigida* e *Pterocarpus violaceus*. As espécies estranhas encontradas são: *Byrsonima linguistifolia*, *Jacaranda puberula*, *Eugenia leptoclada*, *Calycorectes Schottianus*, *Aspidosperma olivaceum* e as subdominantes *Inga affinis* e *Alchornea triplinervia*.

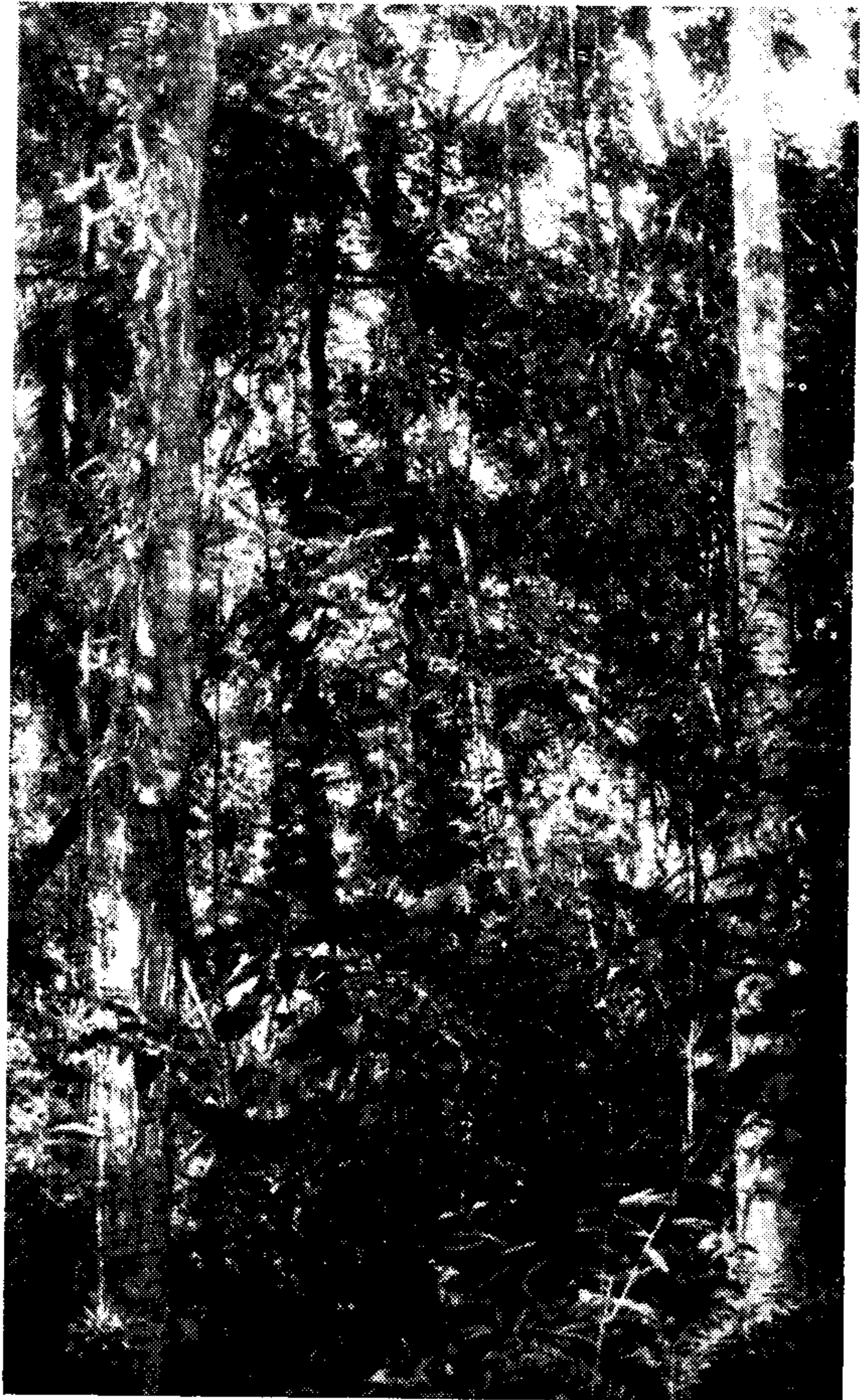
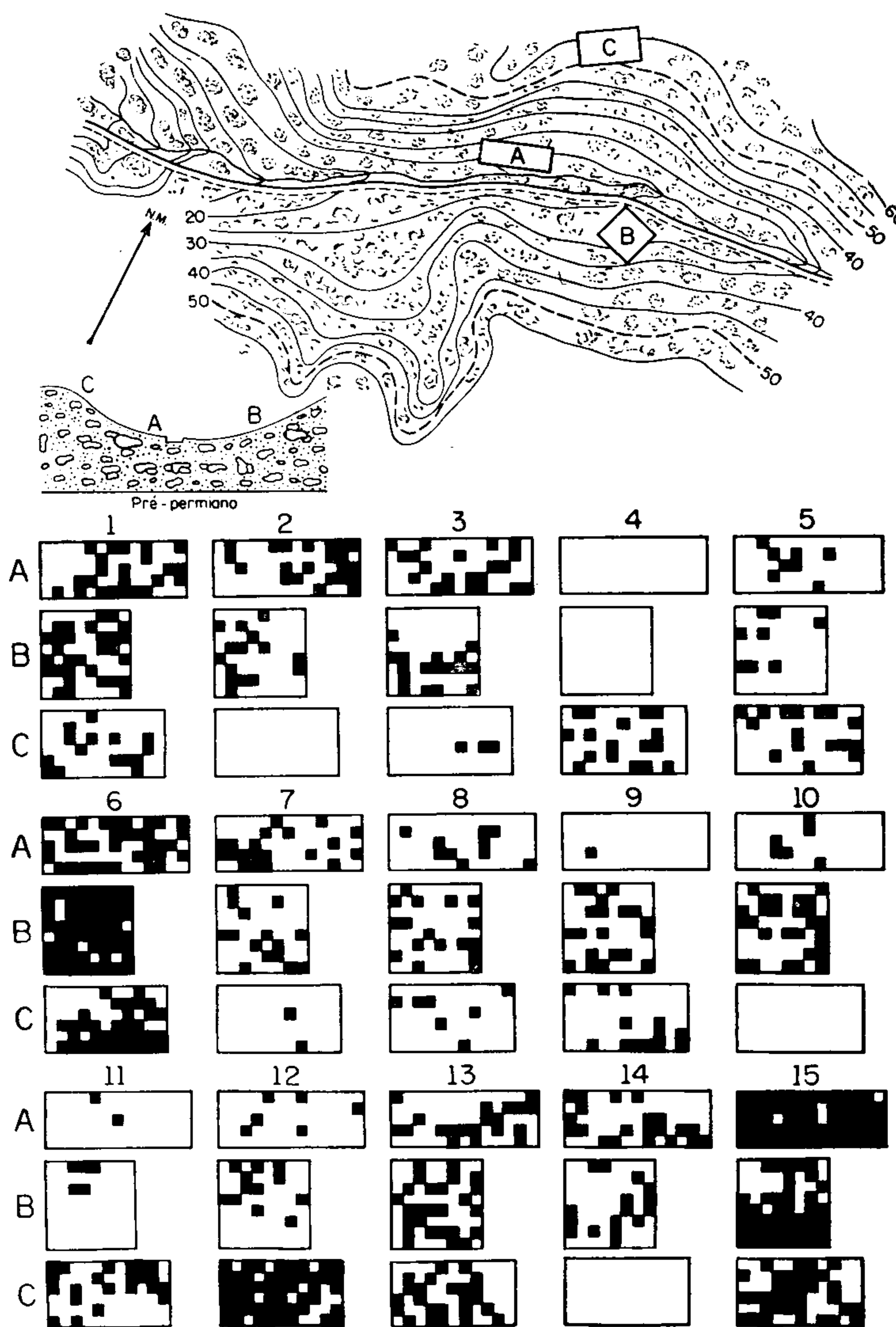


Fig. 15 — Vistas do interior da zonação "A", vendo-se os troncos de *Alchornea triplinervia*, *Sloanea guianensis* e outros. Uma vista parcial da mata do Azambuja.

MUNICIPIO DE BRUSQUE
 COMUNIDADE DA AZAMBUJA

1950

0 100 200m



Mapa 6 — Levantamento topográfico, mostrando a localização dos quadrados nas zonações e a distribuição das espécies dominantes nas áreas de estudos.

Nomenclaturas: Zonações "A", "B" e "C".

- 1 = *Sloanea guianensis* (Aubl.) Benth. M. (5)
- 2 = *Torrubia olfersiana* (Lk., Kl. et Otto) Standl. var. *nitida* (Heimerl) Reitz. M. (32)
- 3 = *Calytranthes obscura* DC. M. (32)
- 3 = *Ocotea aciphylla* (Nees) Mez M. (62)
- 5 = *Tapirira guianensis* Aubl. M. (49)
- 6 = *Euterpe edulis* Mart. Pmn. (E.).
- 7 = *Gomidesia spectabilis* (DC.) Berg. MN. (6)
- 8 = *Rheedia Gardneriana* Tr. & Pl. MN. (9)
- 9 = *Actinostemon concolor* (Spr.) M.A. MN. (55)
- 10 = *Faramea montividensis* (DC.) Cham. & Schl. N (10)
- 11 = *Aparisthium cordatum* (Juss.) Baill. MN. (30)
- 12 = *Geonoma Schottiana* Mart. Pn. (G.)
- 13 = *Mollinedia Uleana* Perk. e *M. triflora* Tul. N. (11)
- 14 = *Rudgea jasminoides* Muell. Arg. N. (110)
- 15 = *Galathea zebrina* (Sims) Lindl. G. (C.)

Encontramos dominando, no estrato médio (arvoretas), a *Sloanea guianensis* e a *Euterpe edulis*, evidentemente a primeira possui características bem mais acentuadas do que a segunda, pois, além da sua cobertura e porte com maiores valores, sua freqüência e densidade são mais elevadas. Como subdominantes temos as macrofanerófitas *Calyptanthes obscura*, *Torrubia olfersiana* e *Tapirira guianensis* e a mesofanerófita *Gomidesia spectabilis*. Como companheiras, além das macro e mesofanerófitas com ótima vitalidade, já citadas para o estrato arbóreo, encontramos dois grupos distintos: no primeiro incluímos os elementos mais característicos que, atualmente, estão entrando na associação e, no segundo, anotamos as espécies estranhas, seja porque faziam parte da *sera* mais úmida, seja por pertencerem a uma *sera* mais pioneira; o certo é que estão sendo substituídas por outras de exigências menos extremas.

Fazem parte do primeiro grupo as seguintes espécies: as macrofanerófitas *Marlierea silvatica*, *Cabralea glaberrima*, *Matayba guianensis*, *Seguiera Glaziovii*, *Buchenavia Kleinii* e as mesofanerófitas *Miconia holosericea*, *Hieronyma alchornioides* e as mesofanerófitas *Mouriria Chamissoniana*, *Marlierea tomentosa*, *Aparisthmium cordatum*, *Trichilia tetrapetala* e *Solanum acuminatum*. Constatamos, além dessas, com ótima vitalidade, a ciatéa-fanerófita *Hemitelia setosa* e as nanofanerófitas *Rudgea jasminoides*, *Mollinedia uleana* e *M. triflora*, sendo substituída a nanofanerófita *Piper Gaudichaudianum*.



Fig. 16 — Vistas da Geófita *Galathea zebrina*; vendo-se, na primeira, a sua distribuição em touceiras e, na segunda, as raízes superficiais com os brotos emergindo, abaixo do nível do solo, do caule subterrâneo.

O estrato arbustivo é dominado pela mesofanerófita *Ocotea teleiandra* e pela nanofanerófita *Torrubia olfersiana*, as mesofanerófitas *Ardisia catharinensis* e *Gomidesia spectabilis* e as nanofanerófitas *Rudgea jasminoides*, *Mollinedia uleana* e *M. triflora*. Como companheiras, com alguma expressão sociológica, constatamos as macrofanerófitas *Sloanea guianensis*, *Calyptanthes obscura* e *Endlicheria paniculata*; a palma-fanerófita *Euterpe edulis*; as mesofanerófitas *Rheedia Gardneriana* e *Esenbeckia grandiflora*; a ciatéa-fanerófita *Alsophila phalerata*; e, finalmente, as nanofanerófitas *Piper Richardiaefolium* e *Faramea montividensis*. Encontramos, além dessas espécies, várias macrofanerófitas recém-introduzidas na associação: *Amayua guianensis*, *Ocotea indecora*, *Ardisia anthelmintica*, *Marlierea parviflora*, *Copaifera oblongifolia*, *Virola oleifera*, *Ocotea pretiosa*, *Platymicium floribundum* e *Cryptocarya moschata*; outras, sendo substituídas, como as mesofanerófitas *Marlierea racemosa*, *Miconia racemifera*, *Posoqueria latifolia*, *Actinostemon concolor*, *Sebastiania argustidens* e *Pourouma acutiflora*; e, algumas, em plena vitalidade, como as palma-fanerófitas *Geonoma Schottiana* var. *genuina* e *Bactris Lindmaniana* e as mesofanerófitas *Ouratea parviflora* e *Guarea verruculosa*.

O estrato herbáceo é exclusivamente composto pela geófita *Galathea zebrina* que, com alto valor gregário, cobre totalmente o solo desta associação ainda bastante úmida.

Da observação e levantamento dos elementos hospedeiros das bromeliáceas, podemos dizer que existem indivíduos abrigando maior número de epífitas do que outros, porém o verificado nesta zonação é semelhante ao encontrado nas comunidades precedentes, isto é, as espécies representadas pelos exemplares velhos são as que hospedam o maior número de bromeliáceas. Assim sendo, assinalamos 15 espécies com cerca de 48 indivíduos, hospedando mais de 35% das epífitas existentes na área estudada. Destas, podemos assinalar os elementos das fanerófitas *Alchornea triplinervia* e *Aspidosperma camporum* que, com apenas 10 indivíduos velhos, servem de suporte a centenas de bromeliáceas, das espécies *Vriesia Jonghii*, *Canistrum Lindenii*, etc. Outrossim, condiciona um microclima propício à vida das espécies umbrófilas, como exemplo: *Nidularium innocentii* var. *Paxianum*, *Vriesia incurvata*, etc.

Quadro V

COMUNIDADE DA AZAMBUJA

Zonação "A"

LEVANTAMENTO DAS BROMELIÁCEAS (DISTRIBUIÇÃO VERTICAL)
EM UM QUADRADO DE 1 040 M²

DADOS ESPÉCIES	ALTURA em METROS						Total
	menos de 1	1 a 5	5 a 10	10 a 15	15 a 20	mais de 20	
<i>Vriesia incurvata</i> Gaud.....	117	1 181	241	174	13		1 726
<i>Nidularium innocentii</i> Lem. var. <i>Paxianum</i> (Mez) L.B.Smith	325	580	9	1			915
<i>Vriesia Phelippocoburgii</i> Wawra var. <i>vagens</i> L. B. Smith.....	26	42	80	165	28		341
<i>Vriesia Rodigasiana</i> E. Morr.....				17	72	58	147
<i>Aechmea nudicaulis</i> (L.) Griseb. var. <i>cuspidata</i> Baker.....			18	70	13		101
<i>Neoregelia laevis</i> (Mez) L.B.Smith.....		4	10	68	2		84
<i>Aechmea cylindrata</i> Lindm.....	13	28	5				46
<i>Vriesia carinata</i> Wawra.....	17	19	6	1			43
<i>Canistrum Lindenii</i> (Regel) Mez.....			4	34	3		41
<i>Vriesia Phelippocoburgii</i> Wawra var. <i>Phelippocoburgii</i> Wawra			13	19			32
<i>Vriesia Jonghii</i> (Libon ex Koch) E. Morr.....	1	1	11	11	2		26
<i>Bilbergia amoena</i> Lindl.....	1	4	9	1			15
<i>Vriesia flammea</i> L. B. Smith.....	1	9	1				11
<i>Vriesia gigantea</i> Gaud.....			4	1	1	1	7
<i>Wittrockia superba</i> Lindl.....				2			2

Quadro VI —
COMUNIDADE DA AZAMBUJA (ZONAÇÃO "A")
Altura — Circunferência
 (DENSIDADE — ABUNDÂNCIA — VITALIDADE)

Formas biológicas	DADOS ESPÉCIES	ALTURA EM METROS										CIRCUNFERÊNCIA EM CENTÍMETROS										Densidade	Abundância	VITALIDADE BROMELIÁC.							
		0,00-1,99	2,00-3,99	4,00-5,99	6,00-7,99	8,00-9,00	10,00-11,00	12,00-13,99	14,00-15,99	16,00-17,99	18,00-19,00	+ 20,00	0-19	20-39	40-59	60-79	80-99	100-119	120-139	140-159	160-179			180-199	+ 200	Jo-vens	Adul-tos	Ve-lhos	Não	Pou-cos	Mui-tas
		M	<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	3	8	6	8	2	1	2	2			16	11	1		1		1							32	4,8	17	11	4
M	<i>Torrubia olfersiana</i> (Lk., et Otto) Standl. var. <i>nitida</i> Reitz	10	13	3	2	1	1					25	4	1				1					30	4,5	26	4					
M	<i>Calyptranthes obscura</i> DC.	3	12	10			1					23	2	1									26	3,9	19	6			+		
M	<i>Endlicheria paniculata</i> (Spr.) Macbride	1	9	3		1						13	1									14	2,1	10	3	1				+	
M	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.		1	3	2	1	1					4	3	1									8	1,2	4	3	1			+	
M	<i>Inga sessilis</i> D.C.				1	1	2	1	2	1			2	2	1	1	2						8	1,2		5	3	4		+	
M	<i>Hirtella hebeclada</i> Moric.			3	1	1		2				3	2		1	1	2						7	1,0		3				+	
M	<i>Marlierea silvatica</i> (Gardn.) Kiaer	1	3	2		1						6	1										7	1,0	6	1				+	
M	<i>Cabralea glaberrima</i> A. Juss.	1	1		1							5	1										6	0,9	6			+		+	
M	<i>Aspidosperma camporum</i> Mart.		1	1			1	2		1		2			1	2		1					6	0,9	2	3	1			+	
M	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Muell Arg.							1	1	4					1	1		1	1				6	0,9		4	2			+	
M	<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	1	1	1		1						3	1			2							4	0,6	3	1		+		+	
M	<i>Brosimosps lactens</i> S. Moore		2	1			1					2	2										4	0,6	3	1		+		+	
M	<i>Aspidosperma olivaceus</i> Muell. Arg.			1		1	1			1		4											4	0,6	1	2	1			+	
M	<i>Ocotea</i> sp. (Canela bicho)		2	1						1		3			1								4	0,6	3	1				+	
M	<i>Amatium guianensis</i> Aubl. var. <i>brasilien-sis</i> Sch.	2	1	1								4											4	0,6	4			+		+	
M	<i>INGA affinis</i> DC.		1	2								3											3	0,4	3			+		+	
M	<i>Ocotea indecora?</i>	1	1	1								3											3	0,4	3			+		+	
M	<i>Sequiera Glaziovii</i> Brig.		1	2								3											3	0,4	3			+		+	
M	<i>Gomidesia Tijucensis</i> (Kiaer) Legr.		2					1				2			1								3	0,4	2	1				+	
M	<i>Buchenavia Kleinii</i> Excoll.		1			1						1		1									2	0,3	1	1				+	
M	<i>Ocotea</i> sp. (Canela broto)		1		1							1	1										2	0,3	1	1				+	
M	<i>Audira anthelmintica</i> Benth.	1		1								2											2	0,3	2					+	
M	<i>Marlierea parviflora</i> Berg.		2									2							1	1			2	0,3						+	
M	<i>Pterocarpus violaceus</i> Vog.										1								1	1			2	0,3		2	2			+	
M	<i>Calycorectes Schottianus</i> Berg.										1		1										2	0,3		2				+	
M	<i>Eugenia leptoclada</i> Berg.										1		1										2	0,3		2				+	
M	<i>Nectandra rigida</i> Nees				1						1		1										2	0,3						+	
M	<i>Copaifera oblongifolia</i> Mart.		2									2											1	0,1	2					+	
M	<i>Virola oleifera</i> (Schott.) A. C. Sm.		1									1											1	0,1	1					+	
M	<i>Ocotea</i> sp. (Canela pinho)			1								1											1	0,1	1					+	
M	<i>Ocotea</i> sp. (Canela pinho)										1												1	0,1		1				+	
M	<i>Trichilia</i> sp. (Guacá Maciele)									1													1	0,1			1			+	
M	<i>Cedrella fissilis</i> Vell.										1												1	0,1		1				+	
M	<i>Xylopia brasiliensis</i> Spr.										1												1	0,1			1			+	
M	<i>Ocotea</i> sp. (Sassafras do preto)											1											1	0,1		1				+	
M	<i>Ocotea pretiosa</i> (Nees) Mez		1									1											1	0,1		1				+	
M	<i>Ocotea</i> sp. (Canela garuva)		1									1											1	0,1		1				+	
M	<i>Hieronima alchornoioides</i> Fr. Allem				1							1											1	0,1		1				+	
M	<i>Platymiscium floribundum</i> Vog.		1									1											1	0,1		1				+	
M	<i>Jacaranda puberula</i> Cham.		1									1											1	0,1		1				+	
M	<i>Dalbergia brasiliensis</i> Vog.		1									1											1	0,1			1			+	
M	<i>Cryptocaria moschata</i> Mart.																						1	0,1			1			+	
M	<i>Byrsorima ligustrifolia</i> Juss.																						1	0,1			1			+	
M	<i>Guatteria neglecta</i> R. E. Fries																						1	0,1		1				+	

ZONAÇÃO "B"

Localizamos, mais ou menos, no meio da encosta sul do vale da Azambuja, de inclinação suave, a área de estudos de microclima intermediário, isto é, marcamos um quadrado com 32 metros de lado (1 024 m²) subdividido em 64 outros de 16 m² cada um, situada entre a zonação mais úmida (talvegue do vale) e a mais sêca (alto da ondulação). Dos 135 elementos componentes da comunidade, constamos, em nosso quadrado de estudo, 87 espécies, sendo 51 macrofanerófitas (M.), 3 palma-fanerófitas (sendo 1 Pmn. e 2 Pn.), 25 mesofanerófitas (MN.), 3 ciatêa-pteridófitas (Cn.), 4 nanofanerófitas (N.) e 1 geófitas (G.). Ocupando uma zonação intermediária é, logicamente, esta associação bem mais heterogênea do que as outras, pois além das espécies próprias, aí ocorrem a maioria dos elementos existentes nas duas outras associações situadas nos extremos do vale ocupado pela comunidade. Levando-se em consideração as espécies que tenham características sociológicas indicadoras de uma seleção ao meio ambiente, temos 25 elementos com mais de 1% de abundância e 61 com menos, 22 com freqüências maiores que 10% e 63 menores, que imprimem à associação um "facies de heterogeneidade", talvez a zonação mais complexa de tôdas que estudamos na Formação pluvial do sul do Brasil.

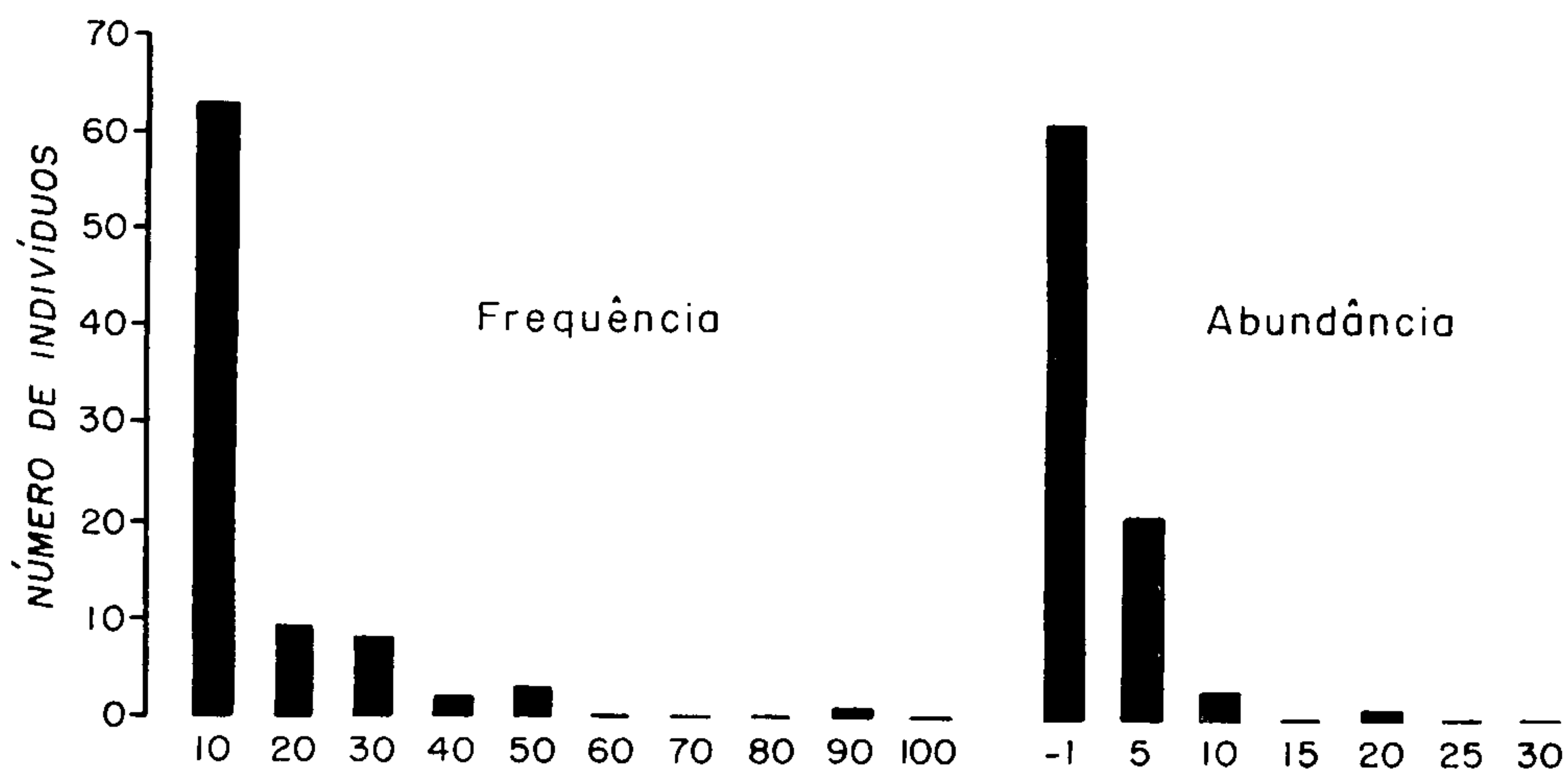


Gráfico 4 — Freqüência e abundância na comunidade da Azambuja — Zonação "B".

Encontramos, como dominantes do estrato arbóreo, as espécies *Euterpe edulis* e *Alchornea triplinervia*. A primeira, com onze indivíduos que, oscilando entre 9 e 11 metros de altura, tem fraca cobertura e delgados estipes, não caracterizando, assim, a associação. A segunda, com seis exemplares, cuja altura varia entre 9 e 20 metros, tem grande cobertura e grossos troncos, não só caracteriza externa como também internamente a associação. Não podemos considerar nenhuma outra espécie, aí existente, como subdominante, pois, dos 20 elementos que ultrapassam os 9 metros de altura, seis são presentes com 2 exemplares e quatorze com 1 indivíduo. Destas, além da dominante *Euterpe edulis*, constatamos seis outras com ciclo evolutivo completo, isto é, desde jovens até velhos, ou sejam: *Sloanea guianensis*, *Torrubia olfersiana*, *Tapirira guianensis*, *Crypto-*

carya moschata, *Marlierea silvatica* e *Brosimopsis lactecens*. As outras espécies, também, em plena vitalidade mas com pequenas abundâncias, densidades e frequências dentro da associação, talvez, pelo fato de requererem maior área de ocupação (competição), compreendem: *Aspidosperma olivaceum*, *Heisteria Silvianii*, *Virola oleifera*, *Duguetia lanceolata*, *Nectandra rigida*, *Xylopia brasiliensis* e *Myrcia pubipetata*; e, finalmente, as que estão sendo substituídas, seja por diminuição da umidade local: *Alchornea triplinervia* (dominante), *Endlicheria paniculata* e *Aspidosperma camporum*, seja por pertencerem a outras associações de caráter mais pioneiro: *Eugenia leptoclada*, *Vernonia puberula* e *Pranus Sellowii*.

No estrato médio, a *Euterpe edulis*, presente com 20 indivíduos, domina visivelmente sobre todos os componentes da sinusia das arvoretas. Podemos considerar como subdominante a *Sloanea guianensis*, pois, embora presente apenas com sete exemplares, os outros elementos integrantes do estrato, em número de 28, são muito menos representados. Encontramos, além dos dominantes e das macrofanerófitas que ocorrem com o ciclo evolutivo completo, as espécies *Calyptranthes obscura* e *Cabrlea glaberrima*, ambas começando a entrar na associação. Constatamos, também, com ótima vitalidade, as mesofanerófitas: *Actinostemon concolor*, *Rheedia Gardneriana*, *Trichilia tetrapetala*, *Gomidesia spectabilis* e *Aparisthium cordatum* e as nanofanerófitas: *Faramea montividentis*, *Mollinedia uleana*, *M. triflora* e *Rudgea jasminoides*. Além das espécies citadas, as outras, que ocorrem no estrato, são bastante raras na associação, como por exemplo: *Inga fissilis* e *Matayba guianensis*; a primeira, provavelmente, está sendo substituída, porque, pertencendo à associação mais pioneira, não encontrou meio propício, e a segunda, exigindo maior área de ocupação por indivíduo, não tem caráter gregário. As mesofanerófitas *Posoqueria latifolia*, *Eugenia psidiflora* e *Psychotria longipes* têm exigências diferentes, isto é, as duas primeiras são próprias de zonações mais úmidas e a segunda a associações com caráter mais pioneiro.



Fig. 17 — Vistas do interior da comunidade da Azambuja na zonação "B".

O estrato arbustivo é dominado pela *Euterpe edulis* associada à macrofanerófita *Sloanea guianensis*, a mesofanerófita *Ocotea teleiandra* e as nanofanerófitas *Faramea montivdensis*, *Mollinedia uleana* e *M. triflora*. Constatamos, como subdominantes, as macrofanerófitas *Calyptranthes obscura* e *Torrubia olfersiana*, as mesofanerófitas *Rheedia Gardneriana*, *Ouratea parviflora*, *Marlierea racemosa* e *Soroce ilicifolia* e a nanofanerófita *Rudgea jasminoides*. Com exceção das nanofanerófitas que dependem do microclima formado pelas macro e mesofanerófitas, as espécies acima existem na zonação "A" com ótima vitalidade. Todos os outros elementos com ciclo evolutivo completo e mais as espécies recém-introduzidas na zonação, seja por povoamento das que fazem parte da associação mais seca, ou por elementos de caráter mais mesófito, constituem, com as outras espécies, o complexo da Formação clímax. Como exemplo: as macrofanerófitas *Tapirira guianensis*, *Ocotea pretiosa*, etc., as mesofanerófitas *Aparisthmium cordatum*, *Miconia budlejoides*, etc. e a palma-fanerófita *Geonoma Schottiana* var. *palustris* que, tendo os seus ótimos nas associações úmidas do alto da encosta, nesta zonação intermediária, continuam a encontrar meio propício ao completo desenvolvimento de seus indivíduos. No outro caso encontramos: as macrofanerófitas *Ocotea indecora*, *Amiua guianensis*, *Cariniana estrelensis*, *Ocotea pichurim*, *Buchenavia Kleinii*, *Ocotea minarum*, etc. e a ciatéa-pteridófita *Alsophila phalerata*.

Quadro VII

COMUNIDADE DA AZAMBUJA

Zonação "B"

LEVANTAMENTO DAS BROMELIÁCEAS (DISTRIBUIÇÃO VERTICAL)
EM UM QUADRADO DE 1 024 M²

DADOS ESPECIES	ALTURA em METROS						Total
	menos de 1	1 a 5	5 a 10	10 a 15	15 a 20	mais de 20	
<i>Vriesia Phelippocoburgii</i> Wawra var. <i>vagans</i> L.B. Smith.....		16	37	1 033	391	129	1 606
<i>Vriesia incurvata</i> Gaud.....		91	513	77	178	29	888
<i>Vriesia Rodigasiana</i> E. Morr.....		10	31	312	489	21	863
<i>Nidularium innocentii</i> Lem. var. <i>Paxianum</i> (Mez) L.B.Smith	328	321	2	30	6		687
<i>Vriesia carinata</i> Wawra.....		81	102	64	26	13	286
<i>Aechmea cylindrata</i> Lindm.....		6	17	56	84	16	179
<i>Vriesia Jonghii</i> (Libon ex Koch) E. Morr.....		2	45	91	17		155
<i>Aechmea nudicaulis</i> (L.) Griseb. var. <i>cuspidata</i> Baker.....		12	30	103	9		154
<i>Neoregelia laevis</i> (Mez) L.B.Smith.....	6	14	14	114	3	3	154
<i>Canistrum Lindenii</i> (Regel) Mez.....		12	19	39	15		85
<i>Tillandsia triticea</i> Burchell ex Baker.....			6	37	4		47
<i>Wittrockia superba</i> Lindm.....		3	4	13	3		23
<i>Vriesia Phelippocoburgii</i> Wawra var. <i>Phelippocoburgii</i> Wawra				15			15
<i>Vriesia gigantea</i> Gaud.....				6			6

O estrato herbáceo é dominado pela geófita *Galathea zebrina* do meio das quais emergem tôdas as plântulas das espécies fanerófitas presentes na associação.

Tendo verificado que os fatos vistos, para associação presente são semelhante aos que vimos constatando para as outras zonações, citaremos apenas as espécies mais importantes com hospedadores das bromeliáceas. Temos, assim, na área de estudo, 11 espécies de macrofanerófitas que hospedam mais de 82% das epífitas aí existentes, pois cerca de 18% das bromeliáceas constatadas no quadrado — *Nidularium innocentii* var. *Paxianum*, *Vriesia incurvata* e *V. carinata* — estão presas aos galhos dos fanerófitos da sinúsia arbustiva. As macrofanerófitas que servem de suporte às epífitas são: *Alchornea triplinervia* (com seis exemplares cobertos por cerca de 30% das bromeliáceas existentes na área estudada), *Aspidosperma olivaceum*, *Sloanea guianensis*, *Vernonia puberula* e *Aspidosperma camporum* (com dois indivíduos cada espécie, suportam mais de 30% das epífitas) e *Torrubia olfersiana*, *Cryptocarya moschata*, *Marlierea silvatica*, *Virola oleifera*, *Hirtella hebeclada* e *Duguetia lanceolata* (com 1 exemplar cada espécie, hospedando cerca de 20% das epífitas da área levantada).



Fig. 18 — Tapête contínuo de *Nidularium innocentii* var. *Paxianum*.

ZONAÇÃO "C"

No alto da encosta norte, onde está situada a comunidade da Azambuja, instalamos a nossa área de estudos de 44 por 24 metros (1 056 m²), subdividida em 66 parcelas de 16 metros quadrados cada.

Das 135 espécies componentes da comunidade, encontramos, em nosso retângulo, 64 elementos assim distribuídos: 33 macrofanerófitos (M.), 3 palma-fanerófitos (sendo 1 Pmn. e 2 Pn.), 24 mesofanerófitos (MN.), 1 ciatéa-pteridófito (Cn.) 2 nanofanerófitos (N.) e 1 geófito (G.).

Quadro VIII
 COMUNIDADE DA AZAMBUJA (ZONAÇÃO "B")
 Altura — Circunferência
 (DENSIDADE — ABUNDÂNCIA — VITALIDADE)

Formas biológicas	DADOS ESPÉCIES	ALTURA EM METROS										CIRCUNFERÊNCIA EM CENTÍMETROS										Den- si- da- de	Abun- dân- cia	VITALIDADE			BROMELIÁC.						
		0,00- 1,99	2,00- 3,99	4,00- 5,99	6,00- 7,99	8,00- 9,99	10,00- 11,99	12,00- 13,99	14,00- 15,99	16,00- 17,99	18,00- 19,99	+	20,00	0-19	20-39	40-59	60-79	80-99	100- 119	120- 139	140- 159			160- 179	180- 199	+	200	Jo- vens	Adul- tos	Ve- lhos	Não	Pou- cos	Mui- tas
		M	<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth	3	27	7	2	2		1	1																		43	6,1	30	11	2
M	<i>Calyptranthes obscura</i> (DC).....		13	10																					23	3,3	13	10				+	
M	Standl. var. <i>nitida</i> (Heimer) Reitz		12	2	1	1	1																		17	2,4	12	5				+	
M	<i>Brosimopsis lactecens</i> Moore.....	1	3	2	3						1														10	1,4	4	5	1			+	
M	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.....		4	2	1	2																			9	1,3	4	5				+	
M	<i>Ocotea indecora?</i>		7	1																					8	1,1	7	1			+		
M	<i>Marliera silvatica</i> (Gardn.) Kiaer...		3	2	1	1	1																		8	1,1	3	5				+	
M	<i>Cryptocarya moschata</i> Mart.....		4	1	1							1													7	1,0	4	3				+	
M	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Muell Arg.....					1	1	1	1	1	1														6	0,8		2	4				+
M	<i>Cabralea glaberrima</i> A. Juss.....		2	3	1																				6	0,8	2	4				+	
M	<i>Amaiua guianensis</i> Aubl. var. <i>bra- siliensis</i> Schum.....		4	1																					5	0,7	4	1			+		
M	<i>Nectandra rigida</i> Nees.....		2	1								1													4	0,6	2	1	1			+	
M	<i>Byrsonima ligustrifolia</i> Juss.....		1	2									1												3	0,4	1	2				+	
M	<i>Xylopia brasiliensis</i> Spr.....			2									1												3	0,4	2	1				+	
M	<i>Ocotea</i> sp. (Canela bicho).....		2	1																					3	0,4	2	1				+	
M	<i>Aspidosperma olivaceus</i> Muell. Arg.		1																						3	0,4	2	1			+		
M	<i>Hirtella hebeclada</i> Moric.....		1		1	1																			3	0,4	1	1	1				+
M	<i>Virola oleifera</i> (Schott.) A. C. Sm.		2																						3	0,4	1	2				+	
M	<i>Duguetia lanceolata</i> St. Hil.....		2																						3	0,4	2		1				+
M	<i>Copaifera oblongifolia</i> Mart.....		2																						3	0,4	2		1				+
M	<i>Endlicheria paniculata</i> (Spr.) Mac- bride.....		1																						3	0,4	2	1				+	
M	<i>Gomidesia tijucensis</i> (Kiaer) Legr...		1	1																					3	0,4	1	2				+	
M	<i>Matayba guianensis</i> Aubl.....		1	1																					2	0,3	1	1				+	
M	<i>Aspidosperma camporum</i> Mart.....																								2	0,3	1	1				+	
M	<i>Cariniana estrelensis</i> (Raddi) O. Ktze.....		1																						2	0,3		2				+	
M	<i>Nactandra pichurim?</i>		1																						1	0,1	1					+	
M	<i>Vernonia puberula</i> Less.....																								1	0,1	1					+	
M	<i>Trichilia</i> sp. (Guacá maciele).....		1																						1	0,1	1					+	
M	<i>Ocotea pretiosa?</i>		1																						1	0,1	1					+	
M	<i>Buchenavia Kleinii</i> Excell.....			1																					1	0,1	1					+	
M	<i>Eugenia ceraciflora</i> Miq.....		1																						1	0,1	1					+	
M	<i>Ocotea minarum</i> Mart. var. <i>canencers</i> (Meissn) Mez.....		1																						1	0,1	1					+	
M	<i>Nectandra oppositifolia</i> Ness.....																								1	0,1	1					+	
M	<i>Inga affinis</i> DC.....		1																						1	0,1	1					+	
M	<i>Camponesia cctharinae</i> Legr.....		1																						1	0,1	1					+	
M	<i>Ocotea</i> sp. (Canela pinho).....																								1	0,1	1					+	
M	<i>Hieronima alchormioides</i> Fr.....																								1	0,1	1					+	
M	<i>Pterocarpus violaceus</i> Vog.....																								1	0,1	1					+	
M	<i>Ocotea</i> sp. (Canela broto).....																								1	0,1	1					+	
M	<i>Prunus Sellowii</i> Koehne.....																								1	0,1	1					+	
M	<i>Eugenia leptoclada</i> Berg.....																								1	0,1	1					+	
M	<i>Platimiscium floribundum</i> Vog.....		1																						1	0,1	1					+	
M	<i>Ilex theezans</i> Mart.....		1																						1	0,1	1					+	

Quadro VIII (continuação)

Formas biológicas	DADOS ESPÉCIES	ALTURA EM METROS										CIRCUNFERÊNCIA EM CENTÍMETROS										Densidade	Abundância	VITALIDADE BROMELIÁC								
		0,00-1,99	2,00-3,99	4,00-5,99	6,00-7,99	8,00-9,00	10,00-11,00	12,00-13,99	14,00-15,99	16,00-17,99	18,00-19,00	+ 20,00	0-19	20-39	40-59	60-79	80-99	100-119	120-139	140-159	160-179			180-199	+ 200	Jovens	Adultos	Velhos	Não	Poucos	Muitas	
		M	<i>Spirotheca Rivieri</i> (Done.) Ulbr....																								1	0,1				1
M	<i>Jacaranda puberula</i> Cham.....		1																				1	0,1		1			+			
Pmn	<i>Euterpe edulis</i> Mart.....	62	39	8	8	11	8																136	19,3	101	16	19			+		
Pn	<i>Geonoma Schottiana</i> Mart. var. <i>palustris</i> (Warm.) Dr.....	14																					14	2,0	6	5	3		+			
Pn	<i>Bactris Lindmaniana</i> Dr.....	1	2																				3	0,4		1	2			+		
MN	<i>Ocotea teleiandra</i> (Meissn) Mez.....		29	7	2																		38	5,4		29	9			+		
MN	<i>Actinostemon concolor</i> (Spr.) M. A.....		22	5																			27	3,8	12	10	5			+		
MN	<i>Rheedia Gardneriana</i> Tr. & Pl.....		1	15	5																		21	3,0	1	15	5			+		
MN	<i>Ouratea parviflora</i> (DC.) Baill....	2	18																				20	2,8	2	18				+		
MN	<i>Marlierea racemosa</i> (Vel.) Kiaer....	1	14	2																			17	2,4	1	14	2			+		
MN	<i>Gomidesia spectabilis</i> (DC.) Brig....	1	7	7																			15	2,1	1	7	7			+		
MN	<i>Sorocea ilicifolia</i> Miq.....	1	13	1																			15	2,1	1	13	1			+		
MN	<i>Trichilia tetrapetala</i> C. DC.....	1	7	4																			12	1,7	1	7	4			+		
MN	<i>Maytenus alaternoides</i> Reiss.....	1	9	1																			11	1,6	1	9	1			+		
MN	<i>Ardisia catharinensis</i> Mez.....	2	7	1																			10	1,4	2	7	1			+		
MN	<i>Aparisthium cordatum</i> (Juss.) Bail.....		3	2	3																		8	1,1	3	2	3			+		
MN	<i>Marlierea tomentosa</i> Camb.....		2	4																			6	0,8	2	4				+		
MN	<i>Bathysa australis</i> Hook.....				3	1																	4	0,6			4			+		
MN	<i>Eugenia psidiflora</i> Berg.....		1	2	1																		4	0,6		1	3			+		
MN	<i>Mouriria chamissoniana</i> Cogn.....		3	1																			4	0,6		3	1			+		
MN	<i>Myrcia pubitana</i> Miq.....		2			1																	3	0,4		2	1			+		
MN	<i>Heisteria Silwanii</i> Schwacke.....			1	1	1																	2	0,4		1	2			+		
MN	<i>Pausandra Morisiana</i> (Casar) Radlk.....		1	2																			3	0,4		2				+		
MN	<i>Rapanea umbellata</i> (Mart.) Mez....		2		1																		3	0,4		1				+		
MN	<i>Miconia budlejoides</i> Tr.....	1	1																				2	0,3		2			+			
MN	<i>Guatteria neglecta</i> R. E. Fries.....			1	1																		2	0,3		2				+		
MN	<i>Cestrum amictum</i> Schl. var. <i>loniflorum</i> Seudt.....		2																				2	0,3		2				+		
MN	<i>Guarea verruculosa</i> C. DC.....		1																				1	0,1		1			+			
MN	<i>Casearia silvestris</i> Sw.....		1								1												1	0,1		1			+			
MN	<i>Psychotria longipes</i> Muell. Arg.....					1																	1	0,1			1			+		
MN	<i>Miconia holosericea</i> (L.) Tr.....		1																				1	0,1		1			+			
MN	<i>Inga sessilis</i> C. DC.....				1																		1	0,1			1			+		
MN	<i>Psychotria alba</i> R. A P.....			1																			1	0,1		1			+			
MN	<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) A P R.....				1																		1	0,1			1			+		
Cn	<i>Alsophila corcovadensis</i> Fée.....	2	1																				3	0,4		2	1			+		
Cn	<i>Alsophila phalarta</i> Mart.....	1	1																				2	0,3		1	1			+		
Cn	<i>Hemitelia setosa</i> Metten.....	1																					1	0,1		1				+		
N	<i>Mollinedia uleana</i> Perk. M. <i>triflora</i> (Dpr.) T.....	14	18	4																			36	5,1	14	18	4			+		
N	<i>Faramea montividenis</i> (DC.) Cham. & Schl.....	10	17	7																			34	4,8	10	17	4			+		
N	<i>Rudgea jasminoides</i> Muell. Arg.....	4	12	5																			21	3,0	4	12	5			+		
N	<i>Psychotria suterella</i> Muell Arg....	11	3																				14	2,0	11	3			+			
N	<i>Piper Richardiaefolium</i> Kunth....	2																					2	0,3		2			+			
N	<i>Piper Gaudichaudianum</i> Kundth....		2																				2	0,3		2			+			
TOTAL.....		136	348	124	37	26	14	8	7	2	2	1	556	96	26	11	8	4	2	0	1	0	1	705	98,4	290	305	110	30	46	10	

A associação aí instalada ocupa um terreno caracterizado pelo solo raso onde, não raras vês, aflora o conglomerado do pré-permeano, assim como grandes fragmentos de quartzito do Algonquiano.

Zonação possuidora de condições edáficas especiais e com microclima bem diferente (recebendo a radiação solar com menor inclinação) é coberta por vegetação bem demarcada, onde algumas espécies selecionaram os seus ótimos. Outra característica, ligada ao solo, é a grande e profunda camada (atingindo até 1 metro) de fôlhas mumificadas, junto com as raízes superficiais, meio de fixação ótimo para as espécies epífitas, formando tapêtes contínuos de *Nidularium innocentii* var. *Paxianum* entremeadas por indivíduos de *Canistrum Lindenii* e *Vriesia incurvata*. *A parte mais profunda do colchão de fôlhas é possível que esteja sofrendo uma fermentação do tipo da formação de turfa. Daí, talvez, a explicação para a grande semelhança existente entre o tapête de bromeliáceas desta zonação (associação) com o encontrado nas matas que cobrem os solos quaternários recentes da Restinga.*

Do número relativamente pequeno de espécies que habitam esta associação, apenas 23 têm freqüências sociológicas maiores que 10% e 25 têm abundâncias acima de 1%; vemos, contudo, que das zonações da comunidade Azambuja, é a que se apresenta com maior homogeneidade.

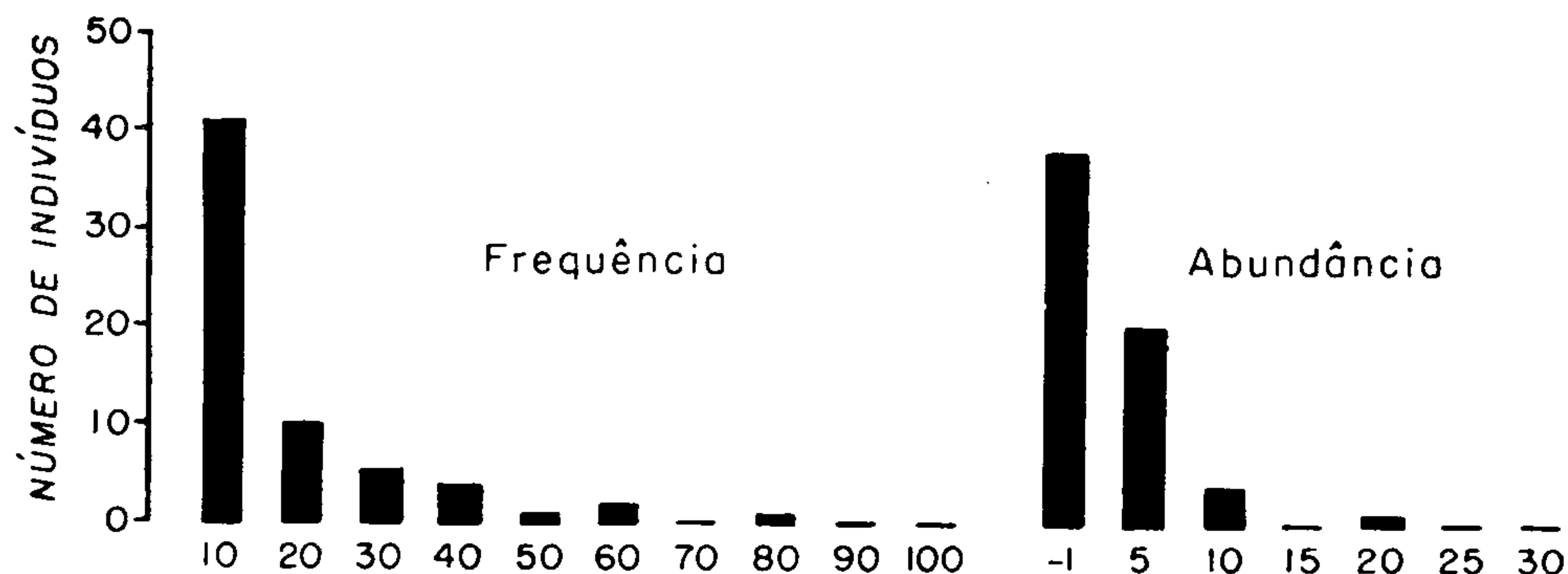


Gráfico 5 — Freqüência e abundância na zonação "C" da comunidade da Azambuja.

Encontramos dominando, no estrato arbóreo, as espécies *Ocotea aciphylla* e *Sloanea guianensis*; a primeira domina somente neste tipo de zonação e, raramente, é presente em outras associações, enquanto a segunda, com seu caráter de indiferença edáfica e microclimática, domina na quase totalidade das comunidades da Formação. Constatamos, como subdominantes, as espécies *Alchornea triplinervia*, *Tapirira guianensis* e *Byrsonima ligustrifolia*; a primeira, representada por indivíduos adultos e velhos, é presente em tôdas as associações da região, não só caracterizam as comunidades pelo seu porte e cobertura, como também é indicadora de um passado mais úmido que existiu na região, pois, como temos visto, as plântulas desta espécie, no atual complexo clima-solo, somente se desenvolvem nas zonações encharcadas. A segunda espécie, presente em tô-

das as comunidades do tipo Azambuja, encontra nesta Zonação o seu ótimo; finalmente, a terceira que, encontrada indiferentemente na maioria das associações, têm preferências bastante acentuadas pelas zonações deste tipo. O que vimos, porém, é que estas duas últimas espécies são próprias das comunidades florestais existentes nas proximidades da costa marítima. A verdade ecológica, no entanto, é que ela somente dominam nas associações situadas em zonações semelhantes a que estamos descrevendo, embora, na orla marítima, as suas abundâncias possuam valores bem mais elevados.



Fig. 19 — A *Geonoma Schottiana* var. *palustris*, emergindo do tapete de *Nidularium innocens* var. *Paxianum*, em Brusque.

Como companheiras, com algum valor associativo, podemos citar as espécies *Vantana contracta*, *Heisteria Silvianii*, *Endlicheria paniculata*, *Xylopia brasiliensis* e *Euterpe edulis*. Como elementos raros, citaremos: *Calyptanthus obscura*, *Copaifera oblongifolia*, *Pithecolobium Langsdorffii*, etc.

O estrato médio é visivelmente dominado pela *Euterpe edulis* que, com seu caráter de indiferença às pequenas variações microclimáticas das associações, é, juntamente com a *Sloanea guianensis*, a expressão do clima geral que atualmente impera na região "bromélia-malária", substituindo a *Alchornea triplinervia* que, tudo indica, é a expressão do clima geral que dominou, em um passado não muito remoto, na região. Como subdominantes do estrato das arvoretas temos: a macrofanerófita *Ocotea aciphylla* e a mesofanerófita *Aparisthium cordatum*; a primeira, como vimos acima, domina no estrato arbóreo e é exclusiva desta zonação e a segunda, presente em todas as associações da comunidade da Azambuja, é seletiva nesta situação topográfica. Com características sociológicas bas-

bante significativas, mas com pequenas abundâncias, temos: as macrofanerófitas *Actinostemon concolor*, *Rheedia Gardneriana* e *Rapanea ferruginea* e, finalmente, as nanofanerófitas *Mollinedia uleana* e *M. triflora*. A espécie *Rapanea ferruginea*, em associações puras, cobre grandes extensões das encostas que foram devastadas pelo fogo, usado geralmente como principal instrumento de limpeza agrícola na região; provavelmente, é nesta zonação da *prisera* que tem a sua origem de dispersão. Nos municípios de Joinvile, São Francisco e outros, encontramos a *Tibouchina pulchra* que é própria das associações primárias situadas nas encostas da serra do Mar, exercendo papel ecológico idêntico ao exercido pela *Rapanea ferruginea* em Brusque, Blumenau, Itajaí e outras cidades.



Fig. 20 — A espécie *Tapirira guianensis*, hospedando grandes grupos de *Vriesia Jonghii*.

Das espécies raras encontradas no estrato, podemos citar a macrofanerófito *Ilex theezans* e a mesofanerófito *Coccoloba rubra* que, não sendo exclusivas a este tipo de zonação em toda a Formação, revelam-se próprias à associação em Brusque. Podemos citar, além destas espécies, as seguintes: as macrofanerófitas *Myrcia pubipetala*, *Andira anthelminthica*, *Hirtella hebeclada* e a mesofanerófito *Inga Sellowii*.

No estrato arbustivo, a palma-fanerófito *Geonoma Schottiana* var. *palustris* domina com exclusividade, pois as subdominantes reunidas, talvez, não chegam a totalizar o seu enorme número de indivíduos. A espécie, além disto, é seletiva da zonação, porque a variedade *genuina* é própria das associações onde o solo é úmido mas sem substrato turfoso. Fato idêntico vimos observando desde a serra dos Órgãos, em Tinguá e Teresópolis, no estado do Rio de Janeiro, onde a espécie domina em situação topográfica semelhante.

Como subdominante do estrato, encontramos as macrofanerófitas *Gutteria neglecta*, *Cabralea glaberrima* e *Ocotea aciphylla*, as mesofanerófitas *Miconia tentaculifera*, *Aparisthium cordatum*, *Rapanea ferruginea*, *Miconia racemifera*, *Esenbeckia grandiflora* e *Actinostemon concolor*, as nanofanerófitas *Mollinedia uleana* e *M. triflora* e a palma-fanerófitas *Euterpe edulis*. Como espécies raras, sem valores associativos elevados, mas com características de seleção ao meio, temos: as macrofanerófitas *Protium heptaphyllum*, *Didymopanax angustissimum* e as mesofanerófitas *Eugenia ceraciflora* e *Myrcia gracilis*. Como espécies companheiras, demonstrando sua indiferença às pequenas variações do meio, encontramos: *Matayba guianensis*, *Eugenia leptoclada* (M.), *Ouratea parviflora* (N) e *Miconia holosericea*, *Gomidesia spectabilis* (MN.), etc.

O estrato herbáceo, como vimos, é constituído por um tapete de bromeliáceas onde a *Nidularium innocentii* var. *Paxianum* domina quase que exclusivamente.

Quadro IX

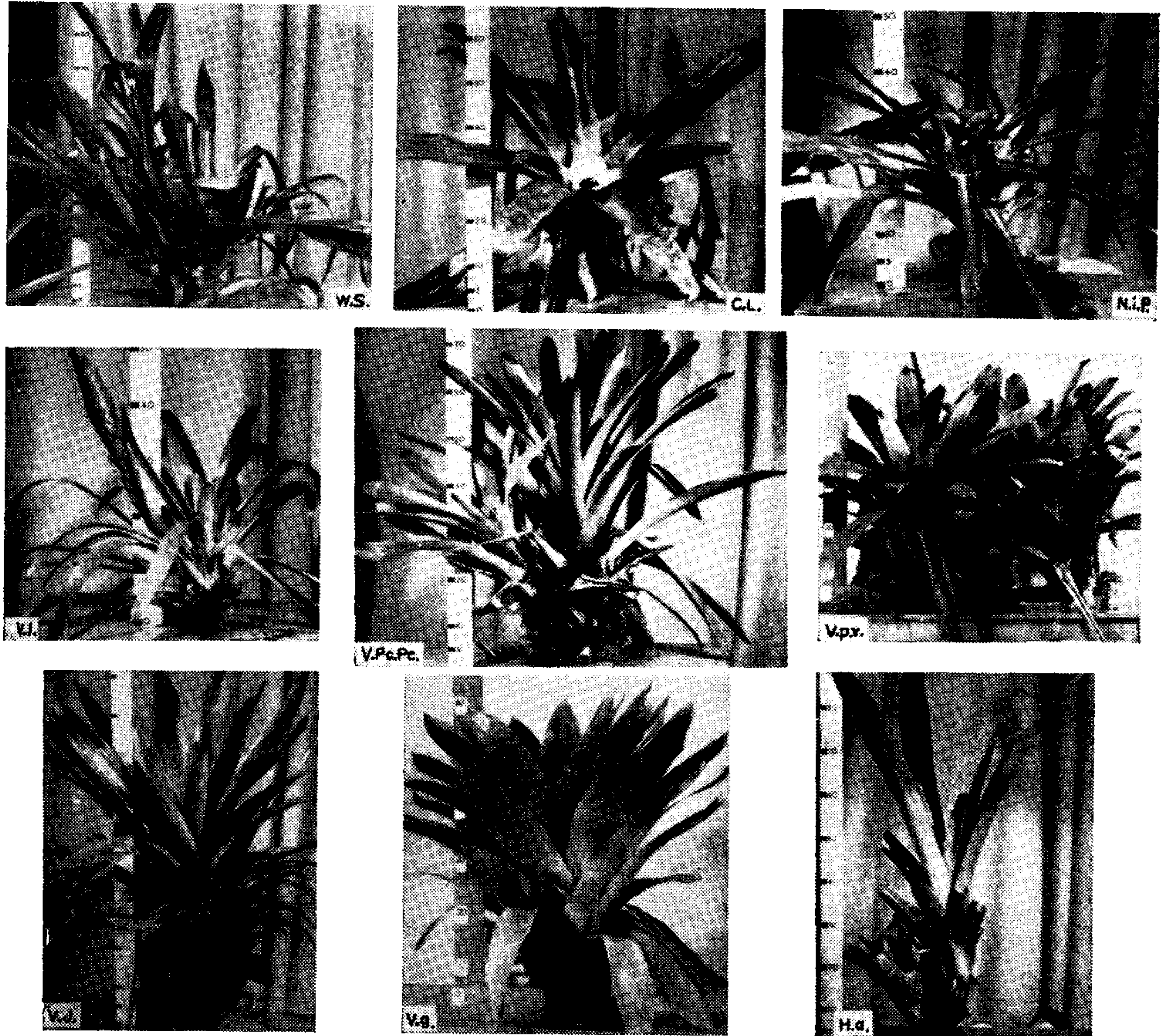
COMUNIDADE DA AZAMBUJA

Zonação "C"

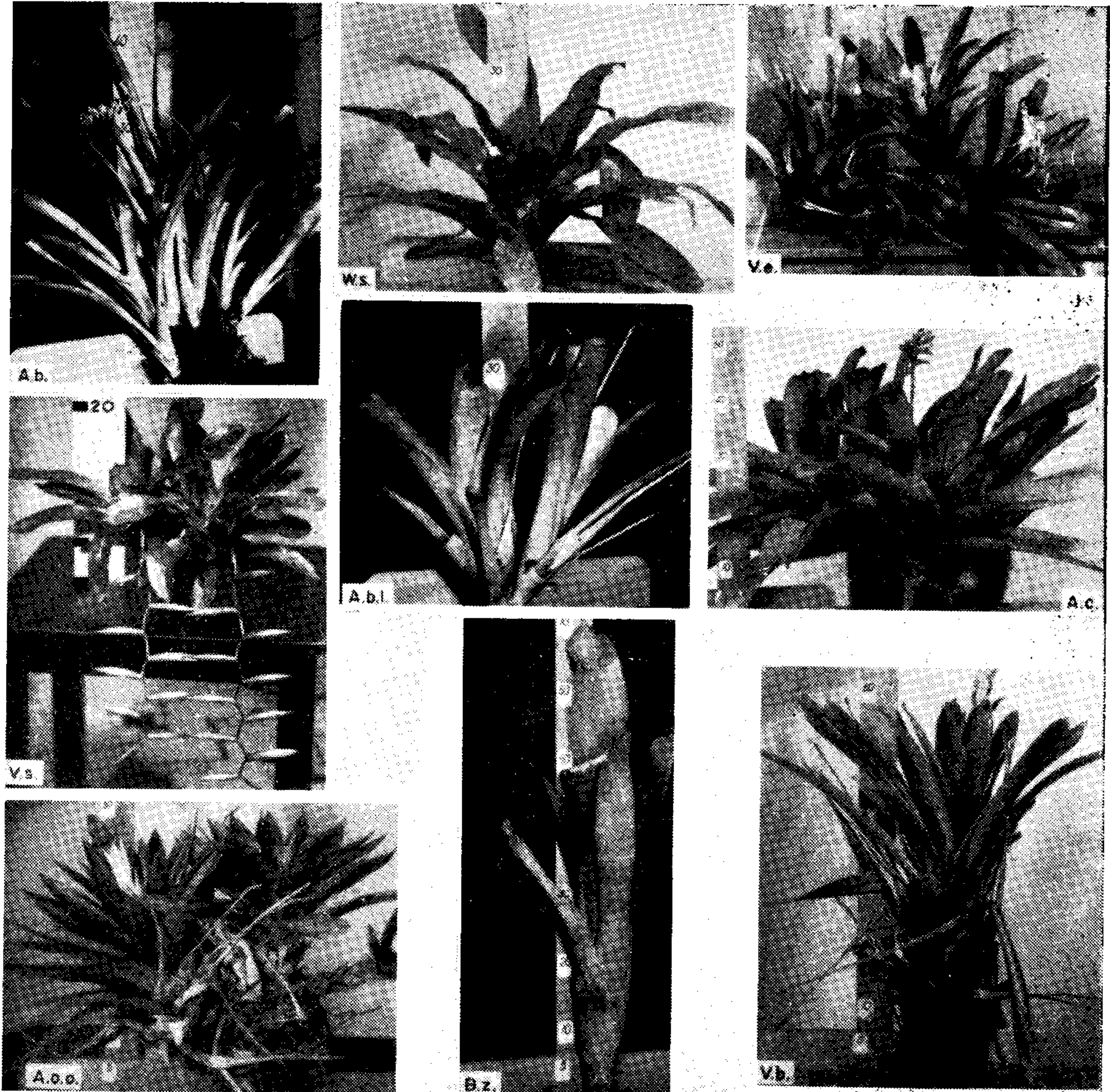
LEVANTAMENTO DAS BROMELIÁCEAS (DISTRIBUIÇÃO VERTICAL)
EM UM RETÂNGULO DE 1 056 M²

DADOS ESPÉCIES	ALTURA em METROS						Total
	menos de 1	1 a 5	5 a 10	10 a 15	15 a 20	mais de 20	
<i>Nidularium innocentii</i> Lem. var. <i>Paxianum</i> (Mez) L.B.Smith	2 865	36					2 901
<i>Vriesia Phelippocoburgii</i> Wawra var. <i>vagans</i> L. B. Smith		33	253	969	327		1 582
<i>Vriesia Rodigasiana</i> E. Morr.	7	3	185	502	554	57	1 308
<i>Vriesia flammea</i> L.B.Smith	2	58	128	394	158	4	744
<i>Vriesia carinata</i> Wawra	54	138	158	212	96	33	691
<i>Vriesia Jonghii</i> (Libon ex Koch) E. Morr.		25	79	94	24	2	224
<i>Aechmea cylindrata</i> Lindm.		153	14				167
<i>Aechmea nudicaulis</i> (L.) Griseb. var. <i>cuspidata</i> Baker		18	34	31	9		92
<i>Canistrum Lindenii</i> (Regel) Mez	66	4	9	10			89
<i>Neoregelia laevis</i> (Mez) L.B.Smith	13	8	19	15	6		61
<i>Vriesia incurvata</i> Gaud.	6	9	18	8			41
<i>Tillandsia triticea</i> Burchell ex Baker			2	37	1		40
<i>Vriesia Pheloppocoburgii</i> Wawra var. <i>Phelippocoburgii</i> Wawra			6	25	3		34
<i>Wittrochia superba</i> Lindm.			4	6	1		11
<i>Vriesia gigantea</i> Gaud.			1	7	1		9

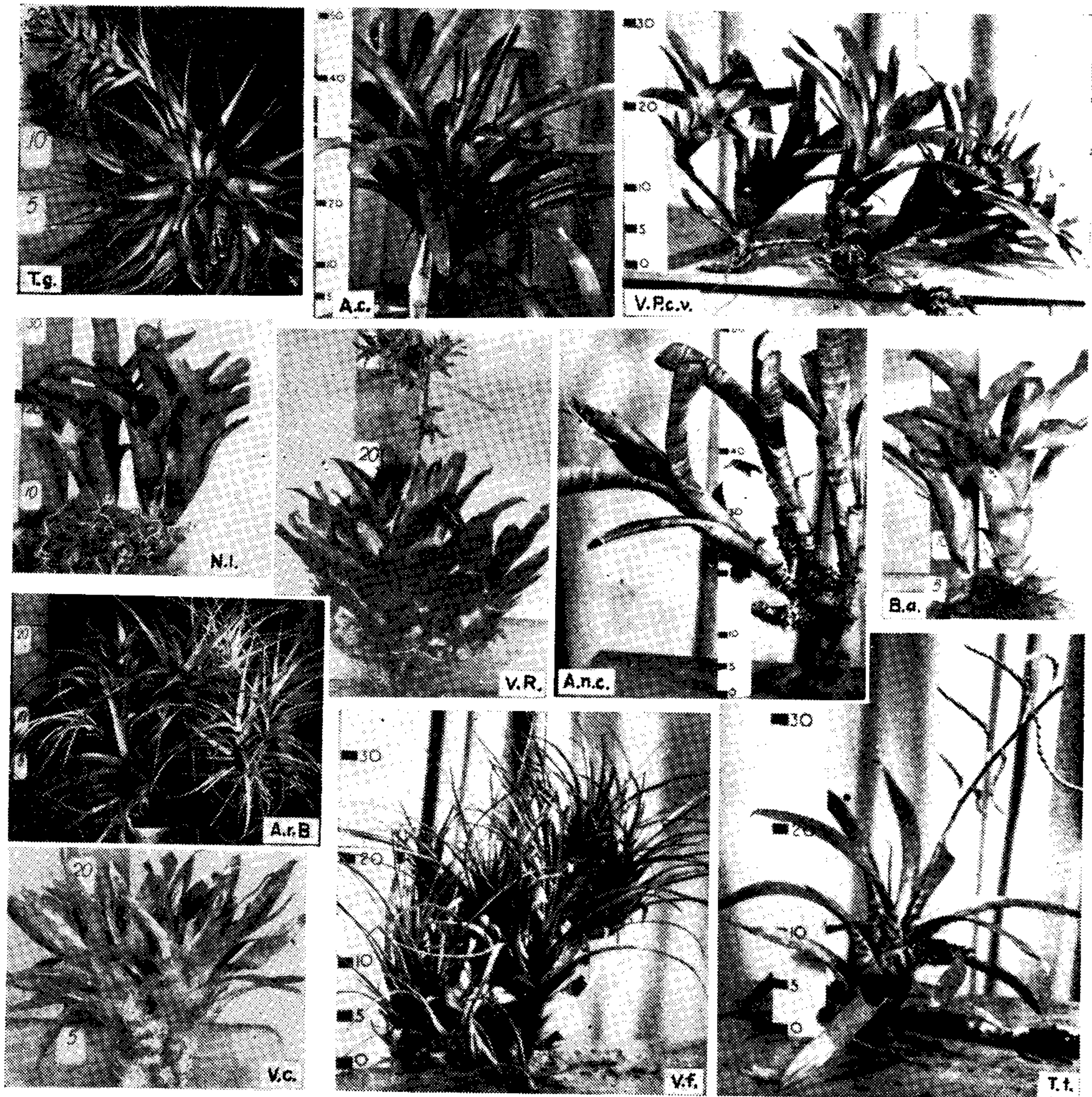
Observamos que, quanto aos hospedeiros, as árvores situadas nesta zonação suportam grande número de indivíduos das espécies epífitas. Encontramos, outrossim, nesta zonação, com exceção, é claro, das associações situadas na orla marítima, quantitativamente, por unidade de área, o maior número de bromeliáceas. Constatamos, na área de estudo, 11 macrofanerófitas e 2 mesofanerófitas, hospedando cerca de 40% das bromeliáceas, pois os outros 60% situavam-se a baixa altura.



W.s. (*Wittrockia superba* Lindm.), *C.L.* (*Canistrum Lindenii* (Regel) Mez), *N.i.P.* (*Nidularium innocentii* Lem. var. *Paxianum* (Mez) L.B. Smith), *V.i.* (*Vriesia incurvata* Gaul.), *V.Pc.Pc.* (*Vriesia Phelippocoburgii* Wawra var. *Phelippocoburgii* Wawra), *V.p.v.* (*Vriesia platynema* Gaud. var. *variegata* (Guillon) Reitz), *V.J.* (*Vriesia Jonghii* (Libon ex C.Koch) E. Morr.), *V.g.* (*Vriesia gigantea* Gaud.) e *H.a.* (*Hohenbergia augusta* (Vell.) Mez).



A.b. (*Aechmea blumenavii* Retz.), W.Sm. (*Wittrockia Smithii* Reitz), V.e. (*Vriesia erythroductylon* E.Morr. ex Mez), V.s. (*Vriesia scalaris* E. Morr.), A.bl. (*Aechmea calyculata* (E.Morr.) Baker), A.c. (*Aechmea caudata* Lindm.), A.o.o. (*Aechmea ornata* (Gaud.) Baker var. *ornata* Baker), B.z. (*Billbergia zebrina* (Herb.) Lindl.) e V.b. (*Vriesia brusquensis* Reitz).



T.g. (*Tillandsia geminiflora* Brongn.), *A.c.* (*Aechmea cylindrata* Lindm.), *V.Pc. v.* (*Vriesia Phelippocoburgii* Wawra var. *vagans* L.B. Smith), *N.l.* (*Neoregelia laevis* (Mez) L.B. Smth), *V.R.* (*Vriesia Rodigasiana* E.Morr.), *A.n.c.* (*Aechmea nudicaulis* (L.) Griseb. var. *cuspidata* Baker), *B.a.* (*Billbergia amoena* Lindl.), *A.r.B.* (*Aechmea recurvata* (Kl.) var. *Benrathii* (Mez) Reitz), *V.c.* (*Vriesia carinata* Wawra), *V.f.* (*Vriesia flammea* L. B. Smith) e *T.t.* (*Tillandsia triticea* Burchell ex Backer).

LISTA DAS ESPÉCIES

- 1) ANACARDIACEAE
Determinada por E. ASPLUND.
Tapirira guianensis Aubl.
N. vulgar: Cupiuva — Floresce em novembro.
- 2) ANONACEAE
Determinada por R. E. FRIES.
Duguetia lanceolata St. Hil.
N. vulgar: Pindabuna — Floresce em novembro.
Guatteria neglecta R. E. FRIES
N. vulgar: Curtiça — Floresce em março.
Xylopiá brasiliensis Spr.
N. vulgar: Pindaíba — Floresce em janeiro.
- 3) APOCYNACEAE
Determinada por F. MARKGRAF.
Aspidosperma camporum Muell. Arg.
N. vulgar: Peroba: — Floresce em janeiro.
Aspidosperma olivaceum Mull. Arg.
N. vulgar: Peroba — Floresce em janeiro.
- 4) AQUIFOLIACEAE
Determinada por L. B. SMITH
Ilex theezans Mart.
N. vulgar: Carvalho branco — Floresce em janeiro
- 5) ARALIACEAE
Determinada por L. B. SMITH
Didymopanax angustissimum E. March.
N. vulgar: Pau-mandioca — Floresce em novembro.
- 6) BIGNONIACEAE
Determinada por N. Y. SANDWITH
Jacaranda puberula Cham.
Nome vulgar: Caroba — Floresce em outubro
Tabebuia chrysotricha (Mart.) Standl.
N. vulgar: Ipê do morro — Floresce em novembro
Tabebuia umbellata (Sond.) Sandwith
N. vulgar: Ipê da várzea — Floresce em outubro
- 7) BOMBACACEAE
Determinada por L. B. SMITH
Spirotheca Rivieri (Dcne.) Ulbr.
N. vulgar: Figueira mata pau — Floresce em dezembro
- 8) BURSERACEAE
Determinada por L. B. SMITH
Protium heptaphyllum (Aubl.) March.
N. vulgar: Almecega — Floresce em Agosto
- 9) CANELLACEAE
Determinada por L. B. SMITH
Capsicodendron pimenteira Hoehne
N. vulgar: Pau-para-tudo — Floresce em agosto
- 10) CARICACEAE
Determinada por E. ASPLUND
Jaracatia dodecaphylla (Vell.) A. DC.
N. vulgar: Mamão do mato — Floresce em dezembro
- 11) CELASTRACEAE
Determinada por L. B. SMITH
Maytenus alaternoides Reiss
N. vulgar: Coração de bugre — Floresce em novembro
- 12) COMBRETACEAE
Determinada por A. W. EXCELL
Buchenavia Kleinii Excell
N. vulgar: Guarajuva — Floresce em janeiro
- 13) COMPOSITAE
Determinada por H. MERXMÜLLER
Vernonia puberula Less.
N. vulgar: Pau-toucinho — Floresce em novembro

14) ELAEOCARPACEAE

Determinada por C. E. SMITH

Sloanea guianensis (Aubl.) Benth

N. vulgar: Laranjeira do mato — Floresce em outubro

Sloanea lasiocoma K. Schum.

N. vulgar: Alecrim — Floresce em novembro

15) EUPHORBIACEAE

Determinada por L. B. SMITH & DOWNS

Actinostemon concolor (Spreng.) Muell. Arg.

N. vulgar: Pau-rainha — Floresce em setembro

Alchornea triplinervia (Spreng) Muell. Arg.

N. vulgar: Tanheiro — Floresce em janeiro

Aparisthium cordatum (Juss.) Baill.

N. vulgar: Pau-de-facho — Floresce em dezembro

Hyeronima alchornioides Fr. Allem.

N. vulgar: Licurana — Floresce em dezembro

Sebastiania argustidens Pax. & Hoffm.

N. vulgar: Tajuvirinha — Floresce em setembro

16) FLACOURTIACEAE

Determinada por J. SLEUMER

Casearia decandra Jacq.

N. vulgar: Cambroé — Floresce em outubro

Casearia silvestris Sw.

N. vulgar: Cafeeiro do mato — Floresce em outubro

17) GUTTIFERAE

Determinada por L. B. SMITH

Rheedia Gardneriana Tr. & Pl.

N. vulgar: Bacupari — Floresce em dezembro

18) LAURACEAE

Determinada por E. ASPLUND

N. vulgar: Canela fogo — Floresce em abril

Nectandra rigida Nees

N. vulgar: Canela garuva

Endlicheria paniculata (Spr.) Macbride

N. vulgar: Canela frade

Nectandra pichurim ?

N. vulgar: Canela sebo

Ocotea indecora ?

N. vulgar: Canela preta — Floresce em outubro

Ocotea pretiosa ?

N. vulgar: Canela-sassafraz

Determinada por L. B. SMITH

Ocotea teleiandra (Meissn.) Mez

N. vulgar: Canela pimenta

Ocotea minarum Mart. var. *canescens* (Meisan.) Mez

N. vulgar: Canela-burra

Ocotea aciphylla (Nees) Mez

N. vulgar: Canela-amarela

Nectandra oppositifolia Nees

N. vulgar: Canela-branca

19) LECYTHIDACEAE

Determinada por L. B. SMITH

Cariniana estrellensis (Raddi) O. Ktze.

20) LEGUMINOSAE

Determinada por A. BURKART

Andira anthelminthica Benth.

N. vulgar ?

Dalbergia brasiliensis Vog.

N. vulgar: Marmeleiro — Floresce em janeiro

Inga marginata Willd.

N. vulgar: Ingá-feijão

Inga Sellowiana Benth

N. vulgar: Ingá-mirim — Floresce em março

Inga uruguensis Hook at Arn.

N. vulgar: Pau-angelim

Machaerum aculeatum Raddi

N. vulgar: Espinho amarelo — Floresce em fevereiro

Mimosa bimucronata (DC.) O. Ktze.

N. vulgar: Silva — Floresce em janeiro

Pithecollobium Langsdorffii Benth.

N. vulgar: Pau-gambá — Floresce em novembro

- Platymiscium floribundum* Vog.
N. vulgar: Jacarandá — Floresce em novembro
- Pterocarpus violaceus* Vog.
N. vulgar: Sangueiro — Floresce em dezembro
- Determinada por L. B. SMITH
- Copaifera oblongifolia* Mart.
N. vulgar: Óleo — Floresce em março
- 21) LINACEAE
Determinada por E. ASPLUND
Vantanea contracta Urb.
N. vulgar: Guaramirim — Floresce em janeiro e maio
- 22) MAGNOLIACEAE
Determinada por L. B. SMITH
Talauma ovata St. Hil.
N vulgar: Baguaçu — Floresce em novembro
- 23) MALPIGHIACEAE
Determinada por L. B. SMITH
Byrsonima ligustrifolia Juss.
N. vulgar: Pessegueiro do mato — Floresce em outubro
- 24) MARANTHACEAE
Determinada por L. B. SMITH
Galathea zebrina (Sims) Lindl.
N. vulgar: Caeté
- 25) MELASTOMATACEAE
Determinada por E. MARKGRAF
Miconia budlejoides Tr.
N. vulgar: Pixirica — Floresce em outubro
Miconia elaeodendrum (DC.) Naud.
N. vulgar: Pixirica — Floresce em janeiro
Miconia holosericea (L.) Tr.
N. vulgar: Pixiricão — Floresce em outubro
Miconia racemifera (DC.) Tr.
N. vulgar. Pixirica
Tibouchina pulchra (Cogn.) Cogn.
N. vulg. Quaresma — Floresce em janeiro
- Determinada por R. REITZ
Mouriria Chamissoniana Cogn.
N. vulgar: Guaramirim-ripa
- 26) MELIACEAE
Determinada por L. B. SMITH
Cabrlea glaberrima A. Juss.
N. vulgar: Canharana — Floresce em outubro
Cedrela fissilis Vell.
N. vulgar: Cedro — Floresce em dezembro
Guarea verruculosa C. DC.
N. vulgar: Catiguá morcego — Floresce em dezembro
Trichilia Casarettii C. DC.
N. vulgar: Baga de morcego — Floresce em dezembro
Trichilia tetrapetala C. DC.
N. vulgar: Catiguá — Floresce em agosto
Trichilia sp.
N. vulgar: Guacá maciele — Floresce em agosto
- 27) MONIMIACEAE
Determinada por L. B. SMITH
Mollinedia triflora (Spreng.) Tul.
N. vulgar Pimenteira de casca lisa — Floresce em outubro
Mollinedia uleana Perkins
N. vulgar: Pimenteira de casca lisa — Floresce em outubro
- 28) MORACEAE
Determinada por L. B. SMITH
Cecropia adenopus Mart.
N. vulgar: Imbuia — Floresce em maio
Coussapoa Schottii Miq.
N. vulgar: Figueira mata-pau — Floresce em dezembro
Ficus anthelmintica Mart.
N. vulgar: Figueira purgante — Floresce em novembro
Ficus subtriplinervia Mart.
N. vulgar: Figueira de folhas miúdas — Floresce em janeiro
Pourouma acutiflora Tréc.
N. vulgar: Imbaúba do norte
Sorocea ilicifolia Miq.
N. vulgar: Carapicica — Floresce em setembro

- Determinada por R. REITZ
Brosimopsis lactescens S. Morre
 N. vulgar: Leiteiro — Floresce em dezembro
- 29) MYRISTICACEAE
 Determinada por A. C. SMITH
Virola oleifera (Schott.) A. C. Sm.
 N. vulgar: Bicuiba — Floresce em janeiro
- 30) MYRSINACEAE
 Determinada por L. B. SMITH
Ardisia catharinensis Mez
 N. vulgar: Baga de bomba — Floresce em setembro
Rapanea ferruginea (R. & P.) Mez
 N. vulgar: Capororoca — Floresce em abril
Rapanea umbellata (Mart.) Mez
 N. vulgar: Capororocão — Floresce em maio
- 31) MYRTACEAE
 Determinada por D. LEGRAND
Calycorectes Schottianus Berg.
 N. vulgar: Mamona — Floresce em outubro
Calyptranthes obscura DC.
 N. vulgar: Guaramirim ferro — Floresce em agosto
Campomanesia catharinae Legr.
 N. vulgar: Guabiroba — Floresce em junho
Eugenia ceraciflora Miq.
 N. vulgar: Mamoneira — Floresce em março
Eugenia leptoclada Berg.
 N. vulgar: Goiabeira do mato
Eugenia oblongata Berg.
 N. vulgar: Farinha seca — Floresce em janeiro
Eugenia psidiiflora Berg.
 N. vulgar: Guaramirim — Floresce em julho
Gomidesia spectabilis (DC.) Berg.
 N. vulgar: Guaramirim vermelho — Floresce em janeiro
Gomidesia tijucensis (Kiaersk.) Legr.
 N. vulgar: Ingabaú — Floresce em fevereiro
Marlierea parviflora Berg.
 N. vulgar: Araçazeiro — Floresce em novembro
Marlierea racemosa (Vell.) Kiaersk.
 N. vulgar: Guaramirim branco — Floresce em janeiro
Marlierea silvatica (Gardn.) Kiaersk.
 N. vulgar: Guaramirim chorão — Floresce em janeiro
Marlierea tomentosa Camb.
 N. vulgar: Guarapuruna — Floresce em março
Myrcia gracilis Berg.
 N. vulgar: Guaramirim — Floresce em janeiro
Myrcia pubipetala Miq.
 N. vulgar: Guaramirim araçá — Floresce em fevereiro
- 32) NYCTAGINACEAE
 Determinada por R. REITZ
Torrubia olfersiana (Lk., Kl. et Otto) Standl.
 var. *nitida* (Heimerl) Reitz
 N. vulgar: Maria-mole — Floresce em novembro
- 33) OCHNACEAE
 Determinada por E. ASPLUND
Ouratea parviflora (DC.) Baill.
 N. vulgar: Guaraparim — Floresce em fevereiro
- 34) OLACACEAE
 Determinada por L. B. SMITH
Heisteria Silvianii Schwacke
 N. vulgar: Casco de tatu
- 35) PALMAE
 Determinada por R. REITZ
Arecastrum Romanzoffianum (Cham.) Becc.
 var. *genuinum* Becc.
 N. vulgar: Coquinho
Bactris Lindmaniana Dr.
 N. vulgar: Tucum
Euterpe edulis Mart.
 N. vulgar: Palmito
Geonoma Schottiana Mart. var. *genuina* Dr.
 N. vulgar: Palha
Geonoma Schottiana Mart. var. *palustris* (Warm.) Dr.
 N. vulgar: Palha do brejo

- 36) PIPERACEAE
Determinada por L. B. SMITH
Piper Gaudichaudianum Kunth.
N. vulgar: Murta — Floresce em dezembro
Piper Richadiaefolium Kunth.
N. vulgar: Pariparoba — Floresce em agosto
- 37) PHYTOLACCACEAE
Determinada por L. B. SMITH
Seguiera Glaziovii Briq.
N. vulgar: Limoeiro do mato — Floresce em dezembro
- 38) POLYGONACEAE
Determinada por L. B. SMITH
Coccoloba rubra L. B. Sm.
N. vulgar: Catuteiro vermelho — Floresce em novembro
- 39) QUIINACEAE
Determinada por E. ASPLUND
Quiina Glaziovii Engler
N. vulgar: Catuteiro vermelho — Floresce em novembro
- 40) ROSACEAE
Determinada por L. B. SMITH
Licania sp.
N. vulgar: Catuteiro branco
Determinada por E. ASPLUND
Hirtella hebeclada Moric.
N. vulgar: Cinzeiro — Floresce em dezembro
Prunus Sellowii Koehne
N. vulgar: Arma de serra — Floresce em março
- 41) RUBIACEAE
Determinada por L. B. SMITH
Psychotria alba R. & P.
N. vulgar: Carne de vaca — Floresce em janeiro
Psychotria longipes Muell. Arg.
N. vulgar: Caixeta
Rudgea jasminoides Muell. Arg.
N. vulgar: Pimenteira — Floresce em outubro
Determinada por E. ASPLUND
Amaiua guianensis Aubl. var. *brasiliensis* Schum.
N. vulgar: Carvoeiro — Floresce em janeiro
Bathysia australis Hook f.
N. vulgar: Macuqueiro — Floresce em dezembro
Faramea montividentis (Cham. & Schl.) DC.
N. vulgar: Pimenteira selvagem — Floresce em agosto
Posoqueria latifolia (Rudge) R. & P.
N. vulgar: Baga de macaco — Floresce em dezembro
Psychotria suterella Muell. Arg.
N. vulgar: Buta — Floresce em março
- 42) RUTACEAE
Determinada por E. ASPLUND
Esembeckia grandiflora Mart.
N. vulgar: Cutia — Floresce em fevereiro
- 43) SAPINDACEAE
Determinada por L. B. SMITH
Matayba guianensis Aubl.
N. vulgar: Camboatá — Floresce em novembro
- 44) SAPOTACEAE
Determinada por L. B. SMITH
Chrysophyllum inornatum Mart.
N. vulgar: Caixeta amarela — Floresce em dezembro
Determinada por J. MONACHINO
Pouteria venosa (Mart.) Baehni
N. vulgar: Guacá de leite — Floresce em junho
- 45) SOLANACEAE
Determinada por L. B. SMITH
Solanum acuminatum R. & P.
N. vulgar: Canema — Floresce em dezembro
Determinada por R. SCOLNICK
Cestrum amictum Schlecht. var. *longiflorum* Sendt.
N. vulgar: Baga de bugre — Floresce em setembro

46) THYMELAEACEAE

Determinada por H. MERXMÜLLER

Funifera fasciculata Meissn.

N. vulgar: Embira branca — Floresce em outubro

47) VERBENACEAE

Determinada por H. N. MOLDENKE

Vitex megapotamica (Spreng.) Moldenke

N. vulgar: Tarumão — Floresce em novembro

48) CYATHEACEAE

Determinada por R. REITZ

Alsophila corcovadensis Fée

N. vulgar: Xaxim

Alsophila phalerata Mart.

N. vulgar: Xaxim

Cyathea schanschin Mart.

N. vulgar: Xaxim

Hemitelia setosa Metten.

N. vulgar: Xaxim

RELAÇÃO "BROMELIÁCEA-KERTESZIA"

Depois da descrição fitossociológica em que procuramos evidenciar e caracterizar os tipos de mata e diferentes estágios de evolução climática, resultante do abaixamento das águas fluviais, devemos entrar no estudo propriamente dito do problema "bromeliácea-kerteszia".

Podemos dizer, de modo geral, que somente uns poucos fatores são realmente importantes, e dentre eles devemos ressaltar o volume de água bem como a altura em que as bromeliáceas se acham fixadas.

Passamos em rápida revista os fatores que consideramos menos essenciais para melhor nos deter nos que achamos ser de maior valor.

1.º) *Idade do biótipo* — Verificamos em tôdas as matas que os indivíduos adultos têm maior índice de ovoposição e maior valor epidemiológico (*índice MK*), mas as diferenças nos números índices da positividade não são significantes. Isto pode ser facilmente explicado pelo fato de os exemplares adultos terem maior volume de água e serem muito mais numerosos que os jovens — a relação entre indivíduos jovens e adultos varia em tórno de 1 para 4.

2.º) *Situação do biótopo* — Quanto à situação, as bromeliáceas podem ser incluídas, arbitrariamente, nos seguintes itens:

- a) Húmus (solo),
- b) árvores e arbustos inclinados a mais de 20 graus,
- c) árvores e arbustos eretos e
- d) galhos.

Na mata do São Pedro, o valor do *índice MK* é mais elevado nos biótopos fixados em árvores e arbustos eretos. Na comunidade do Mueller, são mais importantes, com maior *índice MK*, os presos em galhos, apesar de terem, nesse caso, índices de positividade e ovoposição de menor valor, pelo fato de serem muito mais numerosas. Na mata da Azambuja, se considerarmos a positividade, veremos que são mais

importantes: na zonação "A" os estabelecidos em árvores e arbustos eretos, na associação "B" e "C" os que se firmam em galhos, sendo que na última o seu valor é relativamente pequeno; daí acharmos de maior valor para esta comunidade as bromeliáceas existentes nas árvores e arbustos eretos. Damos a seguir um quadro que bem retrata a importância das diferentes situações:

QUADRO (XI) DO ÍNDICE MK EM RELAÇÃO À SITUAÇÃO DO BIÓTOPO

SITUAÇÃO	São Pedro	Mueller	Azambuja total	AZAMBUJA			Média geral
				"A"	"B"	"C"	
Húmus (solo).....	66	5	570	144	282	1 284	213
Árvores e arbustos inclinados com mais de 20 graus	106	58	738	355	564	1 296	300
Árvores e arbustos eretos.....	1 047	87	878	472	620	1 296	670
Galhos.....	258	503	702	94	962	1 542	487

3.º) *Sociabilidade dos biótopos* — Verificamos que os grupos de mais de 10 indivíduos (e às vezes os de mais de 6) apresentam uma diminuição significativa no índice de ovoposição. As razões destes diferentes valores se devem relacionar com o tipo de certas bromeliáceas que, por sua ecologia, se distribuem nas alturas de maior ou menor densidade dos anofelinos do subgênero *Kerteszia*.

QUADRO (XII) DO ÍNDICE MK EM RELAÇÃO À SOCIABILIDADE DO BIÓTOPO

SOCIABILIDADE	São Pedro	Mueller	Azambuja total	AZAMBUJA			Média geral
				"A"	"B"	"C"	
Isoladas.....	180	83	3 096	768	537	1 880	1 119
Grupos de 2.....	204	130	2 624	905	724	677	986
Grupos de 3 a 5.....	348	288	3 815	1 652	845	608	1 483
Grupos de 6 a 10.....	135	153	939	401	140	252	409
Grupos de mais de 10.....	26	73	313	34	182	200	137

4.º *Periodicidade larvária* — Estudamos a distribuição dos índices de positividade e ovoposição através dos meses. Observamos que, ainda que a positividade se mantenha constante, o índice de ovoposição varia muito. Assim é que, nas associações do Mueller e da Azambuja "B", a ovoposição apresenta máximos com valores idênticos. Em São Pedro e Azambuja "A" a apresenta-se com um máximo, bastante evidente nos meses de março e abril e, na zonação "C", vários máximos do mesmo valor, sendo que um deles é algo maior em abril.

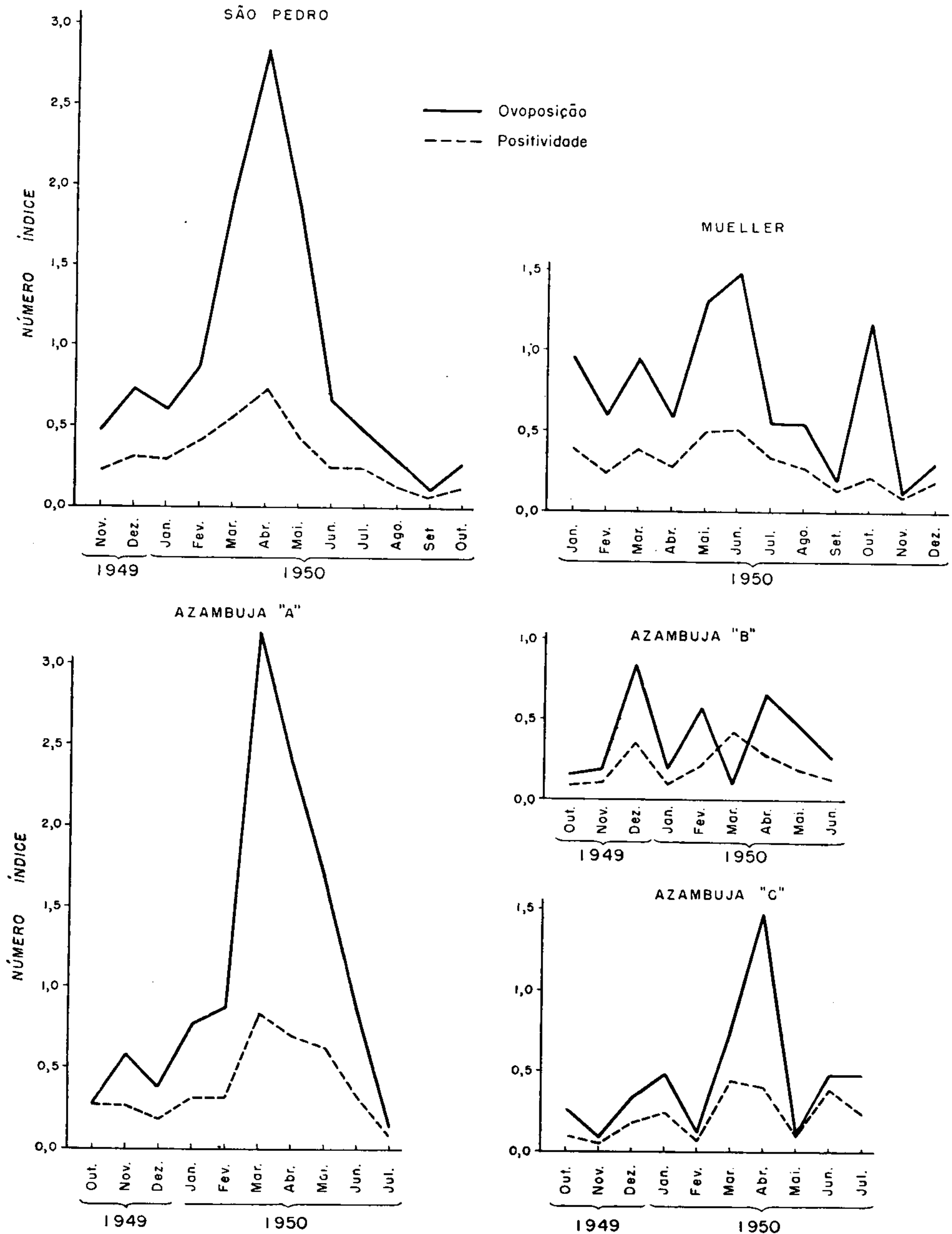


Gráfico 6 — As matas São Pedro e Azambuja "A" apresentam curvas semelhantes de periodicidade, porque as espécies *cruzei-homunculus* são bastante próximas. A espécie *bellator* apresenta três máximos por ano, com podemos ver em Azambuja "C", coincidindo um deles com o máximo de *cruzei-homunculus* (de fevereiro a maio). Há pequenas defasagens nesta periodicidade que podemos atribuir à variações ecológicas nos diferentes tipo de mata.

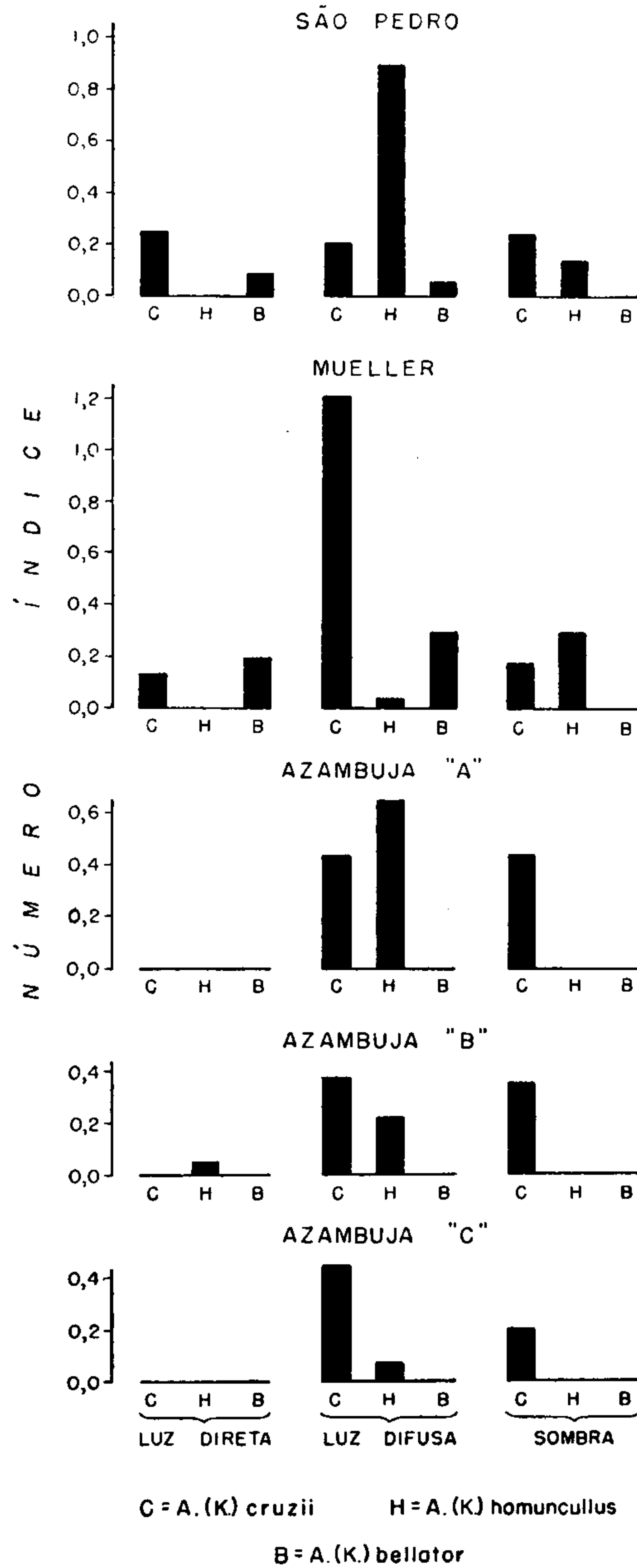


Gráfico 7 — Tolerância do biótipo

5.º) *Tolerância do biótopo* (fator luminosidade) — Procuramos verificar a importância da luz, estudando a sua influência em três itens:

- a) Sombra,
- b) Luz difusa e
- c) Luz direta.

Os resultados foram bastante expressivos no tocante às diferentes proporções de distribuição das três espécies dos anofelinos em questão. O gráfico que damos abaixo, comparando diferentes estimativas dos índices de ovoposição para cada espécie e em cada item considerado, mostra, com bastante clareza, que o *Anopheles (K.) homunculus* é espécie de zona sombria, enquanto que as outras duas, *A. (K.) cruzii* e *A. (K.) bellator*, são de luz difusa.

6.º) *Índice MK por espécie de bromeliácea* — Como definimos na parte dos métodos, o *índice MK* é um número complexo que encerra os fatores de positividade, capacidade individual de criação dos mosquitos e número total de biótopos por unidade de área. De tal modo que, ao nosso ver, é a melhor idéia que se pode dar referente ao maior ou menor valor epidemiológico de uma espécie de bromeliácea, de um determinado volume de água, de uma altura definida, de uma das comunidades estudadas ou ainda a região em estudo. Uma das questões de interesse epidemiológico que tínhamos a resolver era, justamente, saber se certas espécies de bromeliáceas apresentavam maior importância que outras ou não. Nossos estudos demonstram que realmente há espécies mais importantes, bastando para isto verificar os gráficos abaixo que apresentam os diferentes valores de *MK*.

Entretanto, não atribuímos a estas espécies nenhum fator intrínseco especial. A nosso ver, elas são importantes pelo seu número, volume de água, altura de fixação nos hospedadores ou ainda pela situação, concorrentes destes fatores.

7.º) *Altura dos biótopos* — O estudo do fator altura nos trouxe resultados muito interessantes, aliás como esperávamos desde o início de nossas pesquisas, em observações de campo. A esse fator estão ligados vários outros, de maneira complexa, alguns dos quais não é fácil tornar distinto. Temos, assim, a luminosidade intimamente ligada à altura; à quantidade de detritos vegetais que caem sobre a mesma área base que pode variar com a altura examinada, determinando diferentes concentrações de matéria orgânica e mineral, e assim melhorando ou piorando as condições de vida do plancton nas águas coletadas no embricamento das folhas das bromeliáceas, tornando-as melhores ou piores criadouros de larvas.

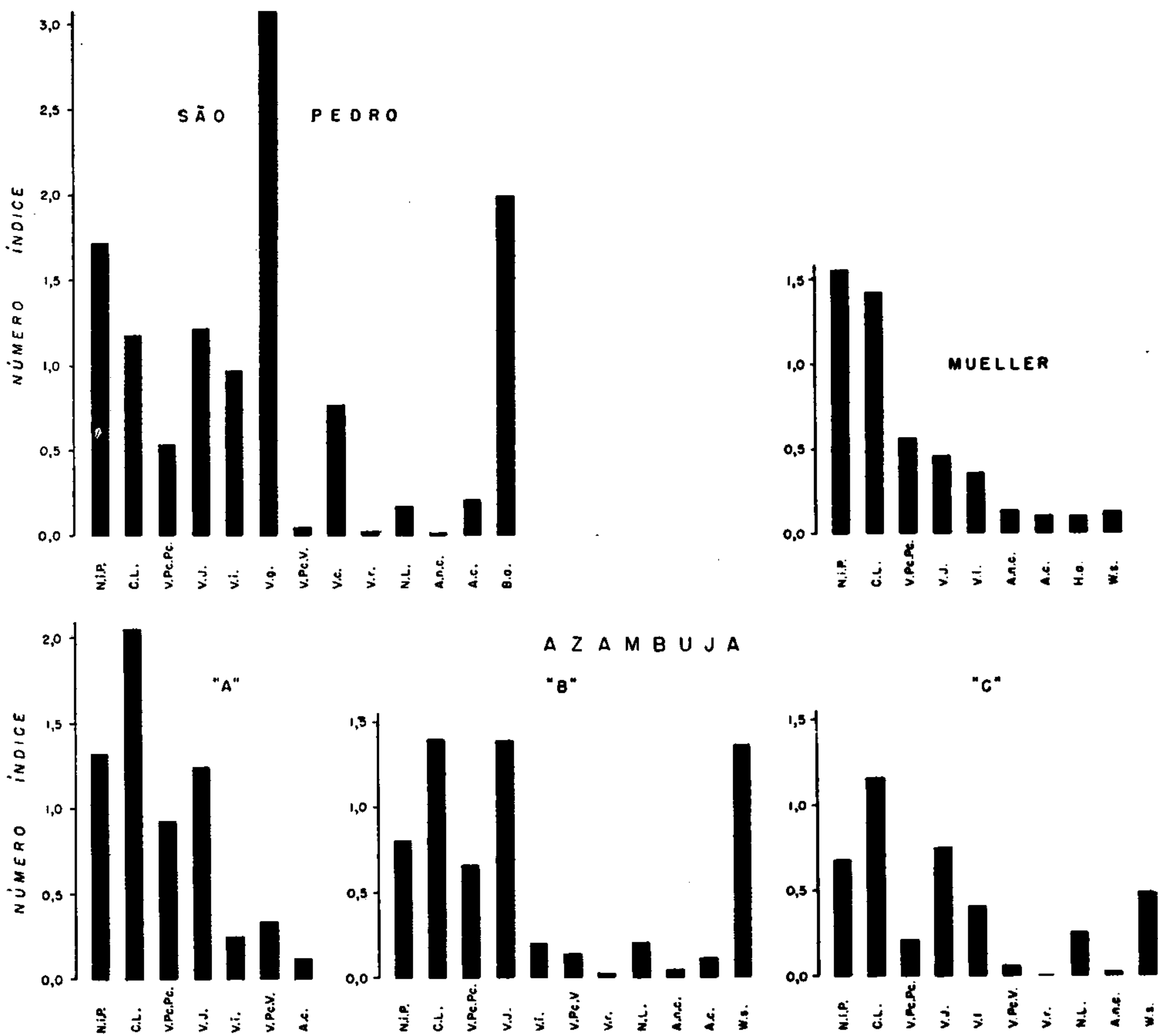


Gráfico 8 — índice de ovoposição das bromeliáceas mais importantes nas diferentes comunidades.

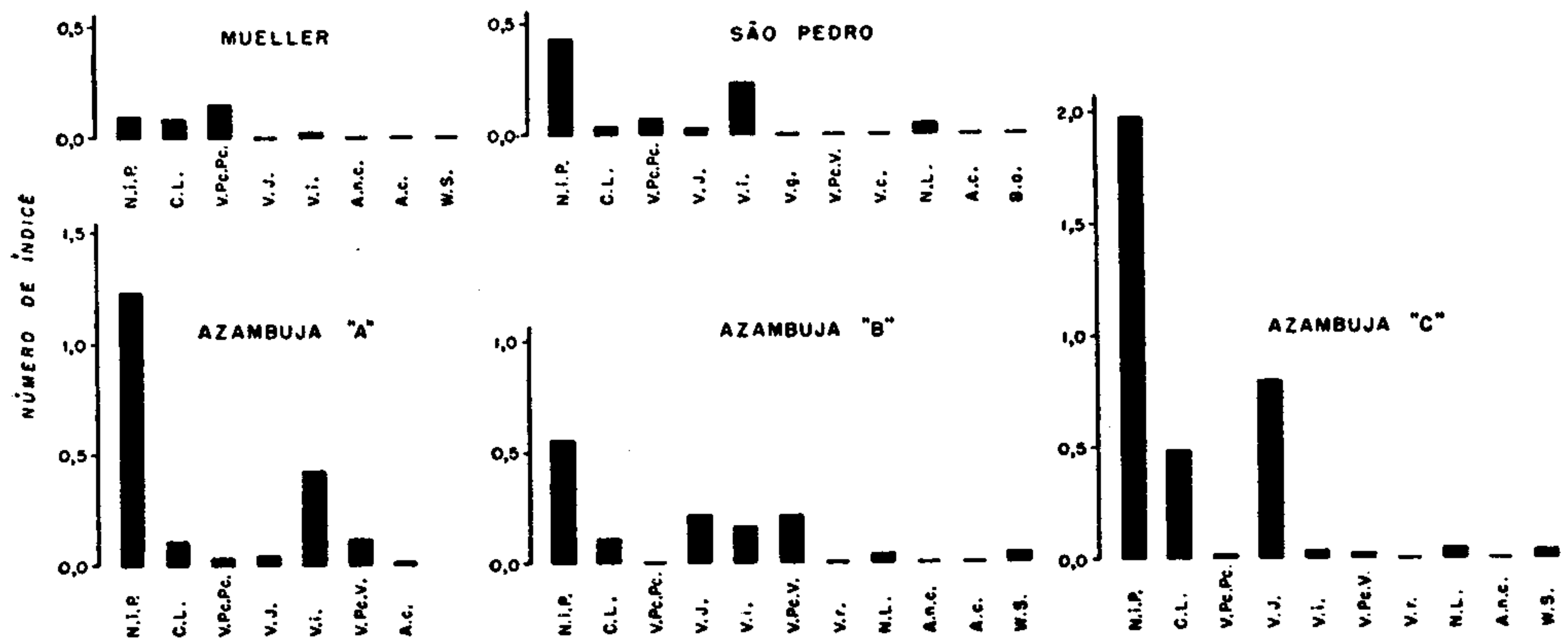


Gráfico 8-A — índice MK das bromeliáceas mais importantes nas comunidades estudadas. NOTA: o MK acima foi dividido por mil.

Quadro XIII
COMUNIDADE DE SÃO PEDRO
 DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES POR ALTURA

DADOS ESPÉCIES de bromeliáceas	ALTURAS EM METROS					
	Menos de 1	De 1 a 5	De 5 a 10	De 10 a 15	De 15 a 20	Mais de 20
<i>Nidularium innocentii</i> Lem. var. <i>Paxianum</i> (Mez) L.B. Smith.....	0,569	0,426	0,005			
<i>Vriesia incurvata</i> Gaud.....	0,118	0,860	0,017	0,005		
<i>Vriesia Phelippocoburgii</i> Wawra var. <i>Phelippovogii</i> Wawra.....	0,008	0,043	0,233	0,540	0,168	0,008
<i>Vriesia Rodigasiana</i> E. Morr.....	0,012	0,062	0,229	0,229	0,229	0,468
<i>Vriesia Phelippocoburgii</i> Wawra var. <i>vagans</i> L.B. Smith.....	0,012	0,214	0,666	0,084	0,024	
<i>Aechmea nudicaulis</i> (L.) Griseb. var. <i>cuspidata</i> Baker.....	0,036	0,090	0,125	0,410	0,303	0,018
<i>Canistrum Lindenii</i> (Regel) Mez.....	0,054	0,486	0,324	0,109	0,027	
<i>Noeregelia laevis</i> (Mez) L.B. Smith.....	0,031	0,218	0,437	0,283	0,031	
<i>Vriesia Jonghii</i> (Linbon ex Koch) E. Morr.....	0,097	0,387	0,419	0,097		
<i>Aechmea cylindrata</i> Lindm.....	0,061	0,470	0,235	0,117	0,117	

COMUNIDADE DO MUELLER
 DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES POR ALTURA

DADOS ESPÉCIES de bromeliáceas	ALTURA EM METROS					
	Menos de 1	De 1 a 5	De 5 a 10	De 10 a 15	De 15 a 20	Mais de 20
<i>Nidularium innocentii</i> Lem. var. <i>Paxianum</i> (Mez) L.B. Smith...	0,265	0,687	0,048			
<i>Vriesia incurvata</i> Gaud.....	0,059	0,612	0,313	0,016		
<i>Vriesia Phelippocoburgii</i> Wawra var. <i>Phelippocoburgii</i> Wawra.....	0,076	0,022	0,042	0,245	0,387	0,288
<i>Aechmea nudicaulis</i> (L.) Griseb. var. <i>cuspidata</i> Baker.....	0,109	0,270	0,504	0,117		
<i>Aechmea cylindrata</i> Lindm.....	0,120	0,435	0,398	0,047		
<i>Canistrum Lindenii</i> (Regel) Mez.....	0,017	0,138	0,230	0,492	0,123	
<i>Vriesia carinata</i> Wawra.....	0,043	0,228	0,704	0,025		
<i>Vriesia Jonghii</i> (Linbon ex Koch) E. Morr.....			0,122	0,166	0,389	0,333

COMUNIDADE DA AZAMBUJA
 Zonação "A"
 DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES POR ALTURA

DADOS ESPÉCIES de bromeliáceas	ALTURA EM METROS					
	Menos de 1	De 1 a 5	De 5 a 10	De 10 a 15	De 15 a 20	Mais de 20
<i>Nidularium innocentii</i> Lem. var. <i>Paxianum</i> (Mez) L.B. Smith.....	0,355	0,633	0,011	0,001		
<i>Vriesia incurvata</i> Gaud.....	0,068	0,684	0,139	0,101	0,008	
<i>Vriesia Phelippocoburgii</i> Wawra var. <i>vagans</i> L.B. Smith.....	0,054	0,174	0,234	0,483	0,155	
<i>Vriesia Rogasiana</i> E. Morr.....				0,117	0,489	0,394
<i>Aechmea nudicaulis</i> (L.) Griseb. var. <i>cuspidata</i> Baker.....			0,180	0,700	0,120	
<i>Aechmea cylindrata</i> Lindm.....	0,282	0,608	0,110			
<i>Canistrum Lindenii</i> (Regel) Mez.....			0,098	0,829	0,073	
<i>Vriesia carinata</i> Wawra.....	0,395	0,441	0,139	0,025		
<i>Noeregelia Laevis</i> (Mez) L.B. Smith.....		0,048	0,119	0,809	0,024	
<i>Vriesia Jonghii</i> (Linbon ex Koch) E. Morr.....	0,038	0,038	0,423	0,423	0,078	

Quadro XIII
 COMUNIDADE DA AZAMBUJA
 Zonação "B"
 DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES POR ALTURA

DADOS ESPÉCIES de bromeliáceas	ALTURA EM METROS					
	Menos de 1	De 1 a 5	De 5 a 10	De 10 a 15	De 15 a 20	Mais de 20
<i>Nidularium innocentii</i> Lem. var. <i>Pazianum</i> (Mez) L.B.Smith.....	0,477	0,466	0,005	0,037	0,015	
<i>Vriesia incurvata</i> Gaud.....		0,102	0,577	0,087	0,200	0,034
<i>Vriesia Phelippocoburgii</i> Wawra var. <i>vagans</i> L. B. Smith.....		0,011	0,023	0,643	0,243	0,080
<i>Vriesia Rodigasiana</i> E. Morr.....		0,013	0,036	0,361	0,566	0,024
<i>Aechmea nudicaulis</i> (L.) Griseb. var. <i>cuspidata</i> Baker.....		0,078	0,194	0,668	0,060	
<i>Aechmea cylindrata</i> Lindm.....		0,034	0,096	0,312	0,469	0,089
<i>Canistrum Lindenii</i> (Regel) Mez.....		0,143	0,223	0,458	0,176	
<i>Vriesia carinata</i> Wawra.....		0,283	0,356	0,223	0,092	0,046
<i>Noregeli laevis</i> (Mez) L.B.Smith.....	0,038	0,091	0,091	0,740	0,020	0,020
<i>Vriesia Jonghii</i> (Linbon ex Koch) E. Morr.....		0,013	0,291	0,587	0,109	
<i>Wittrockia superba</i> Lindm.....		0,140	0,175	0,565	0,140	

COMUNIDADE DA AZAMBUJA
 Zonação "C"
 DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES POR ALTURA

DADOS ESPÉCIES de bromeliáceas	ALTURA EM METROS					
	Menos de 1	De 1 a 5	De 5 a 10	De 10 a 15	De 15 a 20	Mais de 20
<i>Nidularium innocentii</i> Lem. var. <i>Pazianum</i> (Mez) L.B.Smith.....	0,987	0,013				
<i>Vriesia Phelippocoburgii</i> Wawra var. <i>vagans</i> L. B. Smith.....		0,122	0,160	0,512	0,206	
<i>Vriesia Rodigasiana</i> E. Morr.....	0,004	0,002	0,141	0,383	0,427	0,043
<i>Vriesia carinata</i> Wawra.....	0,078	0,200	0,228	0,307	0,138	0,049
<i>Canistrum Lindenii</i> (Regel) Mez.....	0,741	0,044	0,101	0,114		
<i>Neoregelia laevis</i> (Mez) L.B.Smith.....	0,147	0,219	0,439	0,195		
<i>Vriesia Jonghii</i> (Linbon ex Koch) E. Morr.....		0,111	0,352	0,419	0,110	0,008
<i>Aechmea nudicaulis</i> (L.) Griseb. var. <i>cuspidata</i> Baker.....	0,741	0,044	0,101	0,114		

A possível distribuição de microclimas dentro da mata, pelas alturas consideradas, influi não só diretamente sobre as espécies dos anofelinos do subgênero *Kerteszia* (influência qualitativa) como indiretamente na ecologia e distribuição das bromeliáceas mais numerosas e de melhores características para criadouros de larvas (influência quantitativa).

O estudo bem cuidado, porém, da distribuição do biótopo por altura, pode dar-nos uma imagem média de todos estes fatores. É o que pensamos ter verificado sobre a disposição das espécies de bromeliáceas de maior índice, na localização vertical de todas elas, como na distribuição do índice MK relativo a cada uma das três espécies de *Kerteszia*, estudada através das diferentes alturas.

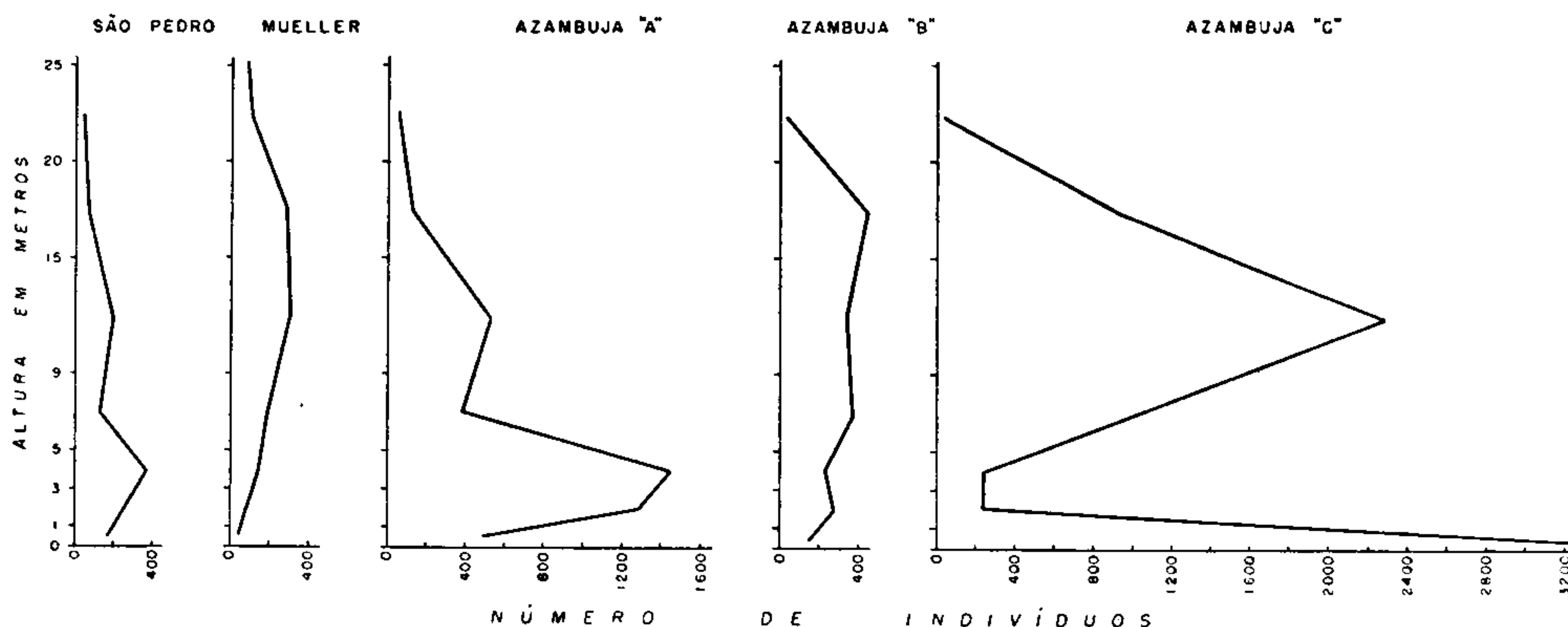


Gráfico 9 — Distribuição total das bromeliáceas por altura nas diferentes comunidades.

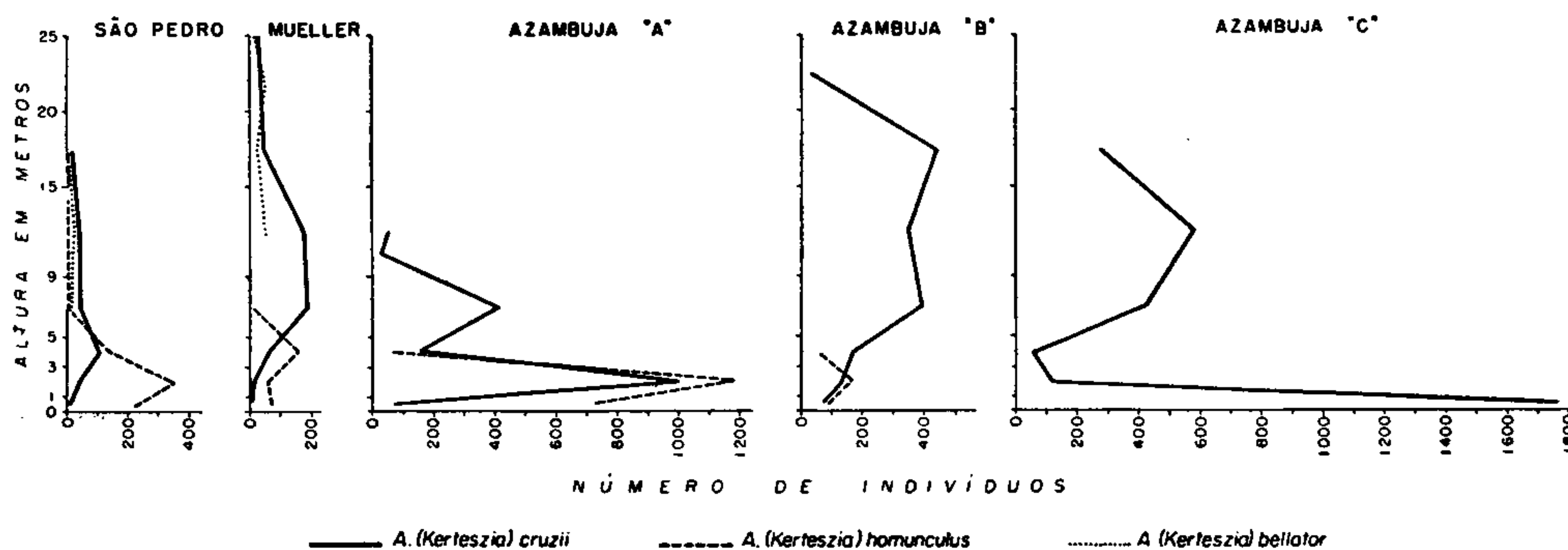


Gráfico 9-A — Distribuição por altura do índice *MK* relativo as três espécies do subgênero *Kerteszia* nas comunidades estuda

NOTA: — A ecologia e a distribuição das bromeliáceas e dos anofelinos quase que se interpenetram e confundem. Basta um exame das tabelas e gráficos da distribuição de bromeliáceas por altura, para compreender a importância das espécies individualizadas, bem como a sua maior ou menor relação com uma determinada espécie de *Kerteszia*.

Quadro XIV

ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL (1914-1938) Dep. Nac. Prod. Min. 1938
 Comparação das normais do período 1914-1938, com as de períodos totais até 194

POSTO PLUVIOMÉTRICO DE BRUSQUE.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai	Jun.	Jul.	Agost.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Anual
1914—1908.....	226,0	192,7	172,4	144,8	123,9	126,4	74,6	119,3	158,3	170,8	134,1	146,5	1 879,8
1906—1942.....	225,0	209,8	165,4	139,7	119,9	110,9	83,7	112,6	157,8	161,2	152,3	152,1	1 790,4
Porcentagem (%)...	0	-8	+4	+4	+3	+14	-11	+6	0	+6	-12	-4	-1

8.º) *Volume de água dos biótopos* — Como já dissemos, o volume de água das bromeliáceas é um dos fatores mais importantes para as condições de criação das larvas e pupas. O volume de água coletado

no imbricamento das folhas é considerável; em vários exemplares de macrofenerófitas (*Ficus subtriplinervia*, *Alchornea triplinervia*, etc.), fizemos uma estimativa do total de água coletada nos biótopos ali afixados, concentrando valores entre 200 e 300 litros.

Verificamos que a positividade cresce sempre com o volume de água, entretanto o índice larvário apresenta um máximo entre 50 e 200 cm³. A razão por que as bromeliáceas com este volume de água são melhores criadouros de larvas não parece estar bem esclarecida. Pensamos que ela deve estar ligada a concentrações de matéria orgânica que, em última análise, determinaria a riqueza do plancton, entretanto, só depois das análises dos dados coletados pelo Dr. FIRMINO TORRES DE CASTRO, isto é, a publicação do estudo mais aprofundado da água das bromeliáceas e seu respectivo plancton poderá, a nosso ver, esclarecer a questão. O fator número de biótopos, influi também decisivamente, modificando inteiramente o quadro: como, por exemplo, na mata do São Pedro, em que as bromeliáceas com menos de 25 cm³ de volume de água, passam a ser de maior importância por causa de sua maior incidência.

Quadro XV

COMUNIDADE DO SÃO PEDRO

QUADRO DAS ESPÉCIES DE BROMELIÁCEAS EM RELAÇÃO AO VOLUME DE ÁGUA

ESPÉCIES de bromeliáceas	DADOS — VOLUME DE ÁGUA EM ml						
	Menos de 25	De 25 a 50	De 50 a 100	De 100 a 200	De 200 a 400	De 400 a 800	De 800 a 1600
<i>Nidularium innocentii</i> Lem. var. <i>Paxianum</i> (Mez) L.B. Smith. ...	0,355	0,392	0,189	0,051	0,013		
<i>Vriesia incurvata</i> Gaud.....	0,367	0,430	0,178	0,024	0,001		
<i>Vriesia Phelippocoburgii</i> Wawra var. <i>Phelippocoburgii</i> Wawra	0,065	0,130	0,218	0,238	0,218	0,116	0,015
<i>Vriesia Phelippocoburgii</i> Wawra var. <i>vagans</i> L. B. Smith.....	0,321	0,465	0,200	0,014			
<i>Vriesia Rodigasiana</i> E. Morr.....	0,434	0,440	0,113	0,013			
<i>Aechmea nudicaulis</i> (L.) Griseb. var. <i>cuspidata</i> Baker.....	0,250	0,493	0,248	0,009			
<i>Vriesia Jonghii</i> (Linbon ex Koch) E. Morr.....	0,040	0,089	0,153	0,154	0,262	0,247	0,055
<i>Neoregelia laevis</i> (Mez) L.B.Smith.....	0,275	0,440	0,256	0,029			
<i>Canistrum Lindenii</i> (Regel) Mez.....	0,123	0,225	0,250	0,164	0,164	0,070	0,004

COMUNIDADE DO MUELLER

QUADRO DAS ESPÉCIES DE BROMELIÁCEAS EM RELAÇÃO AO VOLUME DE ÁGUA

ESPÉCIES de bromeliáceas	DADOS — VOLUME DE ÁGUA EM ml						
	Menos de 25	De 25 a 50	De 50 a 100	De 100 a 200	De 200 a 400	De 400 a 800	De 800 a 1 600
<i>Nidularium innocentii</i> Lem. var. <i>Paxianum</i> (Mez) L.B.Smith	0,450	0,395	0,099	0,056			
<i>Vriesia incurvata</i> Gaud.....	0,419	0,467	0,081	0,033			
<i>Vriesia Phelippocoburgii</i> Wawra var. <i>Phelippocoburgii</i> Wawra	0,034	0,090	0,168	0,316	0,283	0,103	0,006
<i>Aechmea nudicaulis</i> (L.) Griseb. var. <i>cuspidata</i> Baker.....	0,259	0,629	0,099	0,013			
<i>Aechmea cylindrata</i> Lindm.....	0,800	0,200					
<i>Canistrum Lindenii</i> (Regel) Mez.....	0,071	0,159	0,270	0,296	0,156	0,045	0,003
<i>Vriesia Jonghii</i> (Linbon ex Koch) E. Morr.....	0,071	0,158	0,268	0,294	0,155	0,046	0,008

Quadro XV (continuação)
COMUNIDADE DA AZAMBUJA
Zonação "A"

QUADRO DAS ESPÉCIES DE BROMELIÁCEAS EM RELAÇÃO AO VOLUME DE ÁGUA

DADOS ESPÉCIES de bromeliáceas	VOLUME DE ÁGUA EM ml						
	Menos de 25	de 25 a 50	De 50 a 100	De 100 a 200	De 200 a 400	De 400 a 800	De 800 a 1 600
<i>Nidularium innocentii</i> Lem. var. <i>Paxianum</i> (Mez) L.B.Smith	0,221	0,358	0,289	0,117	0,015		
<i>Vriesia incurvata</i> Gaud.	0,352	0,450	0,192	0,006			
<i>Vriesia Phelippocoburgii</i> Wawra var. <i>vagans</i> L.B. Smith	0,349	0,492	0,158				
<i>Neoregelia laevis</i> (Mez) L.B.Smith	0,320	0,400	0,240	0,040			
<i>Canistrum Lindenii</i> (Regel) Mez	0,057	0,176	0,349	0,290	0,122	0,006	
<i>Aechmea nudicaulis</i> (L.) Griseb. var. <i>cuspidata</i> Baker	0,150	0,550	0,300				
<i>Aechmea cylindrata</i> Lindm.	0,555	0,445					

COMUNIDADE DA AZAMBUJA
Zonação "B"

QUADRO DAS ESPÉCIES DE BROMELIÁCEAS EM RELAÇÃO AO VOLUME DE ÁGUA

DADOS ESPÉCIES de bromeliáceas	VOLUME DE ÁGUA EM ml						
	Menos de 25	De 25 a 50	De 50 a 100	De 100 a 200	De 200 a 400	De 400 a 800	De 800 a 1 600
<i>Nidularium innocentii</i> Lem. var. <i>Paxianum</i> (Mez) L.B.Smith	0,259	0,370	0,295	0,069	0,007		
<i>Vriesia incurvata</i> Gaud.	0,371	0,450	0,170	0,009			
<i>Vriesia Phelippocoburgii</i> Wawra var. <i>vagans</i> L. B. Smith	0,353	0,493	0,148	0,006			
<i>Vriesia Rogasiana</i> E.Morr.	0,542	0,421	0,037				
<i>Vriesia carinata</i> Wawra	0,918	0,082					
<i>Vriesia Jonghii</i> (Linbon ex Koch) E. Morr.	0,058	0,148	0,193	0,206	0,213	0,174	0,008
<i>Neoregelia laevis</i> (Mez) L. B. Smith	0,181	0,418	0,351	0,020			
<i>Canistrum Lindenii</i> (Regel) Mez	0,059	0,070	0,223	0,353	0,258	0,037	
<i>Aechmea nudicaulis</i> (L.) Griseb. var. <i>cuspidata</i> Baker	0,450	0,431	0,119				
<i>Aechmea cylindrata</i> Lindm.	0,275	0,586	0,139				

COMUNIDADE DA AZAMBUJA
Zonação "C"

QUADRO DAS ESPÉCIES DE BROMELIÁCEAS EM RELAÇÃO AO VOLUME DE ÁGUA

DADOS ESPÉCIES de bromeliáceas	VOLUME DE ÁGUA EM ml						
	Menos de 25	De 25 a 50	De 50 a 100	De 100 a 200	De 200 a 400	De 400 a 800	De 800 a 1 600
<i>Nidularium innocentii</i> Lem. var. <i>Paxianum</i> (Mez) L.B.Smith	0,068	0,252	0,324	0,327	0,029		
<i>Vriesia Phelippocoburgii</i> Wawra var. <i>vagans</i> L.B.Smith	0,342	0,505	0,145	0,008			
<i>Vriesia Rodigasiana</i> E. Morr.	0,482	0,339	0,179				
<i>Vriesia carinata</i> Wawra	0,920	0,080					
<i>Vriesia Jonghii</i> (Linbon ex Koch) E. Morr.	0,126	0,100	0,205	0,179	0,236	0,126	0,028
<i>Canistrum Lindenii</i> (Regel) Mez	0,004	0,089	0,179	0,269	0,337	0,112	
<i>Aechmea nudicaulis</i> (L.) Griseb. var. <i>cuspidata</i> Baker	0,300	0,433	0,267				
<i>Aechmea cylindrata</i> Lindm.	0,500	0,500					

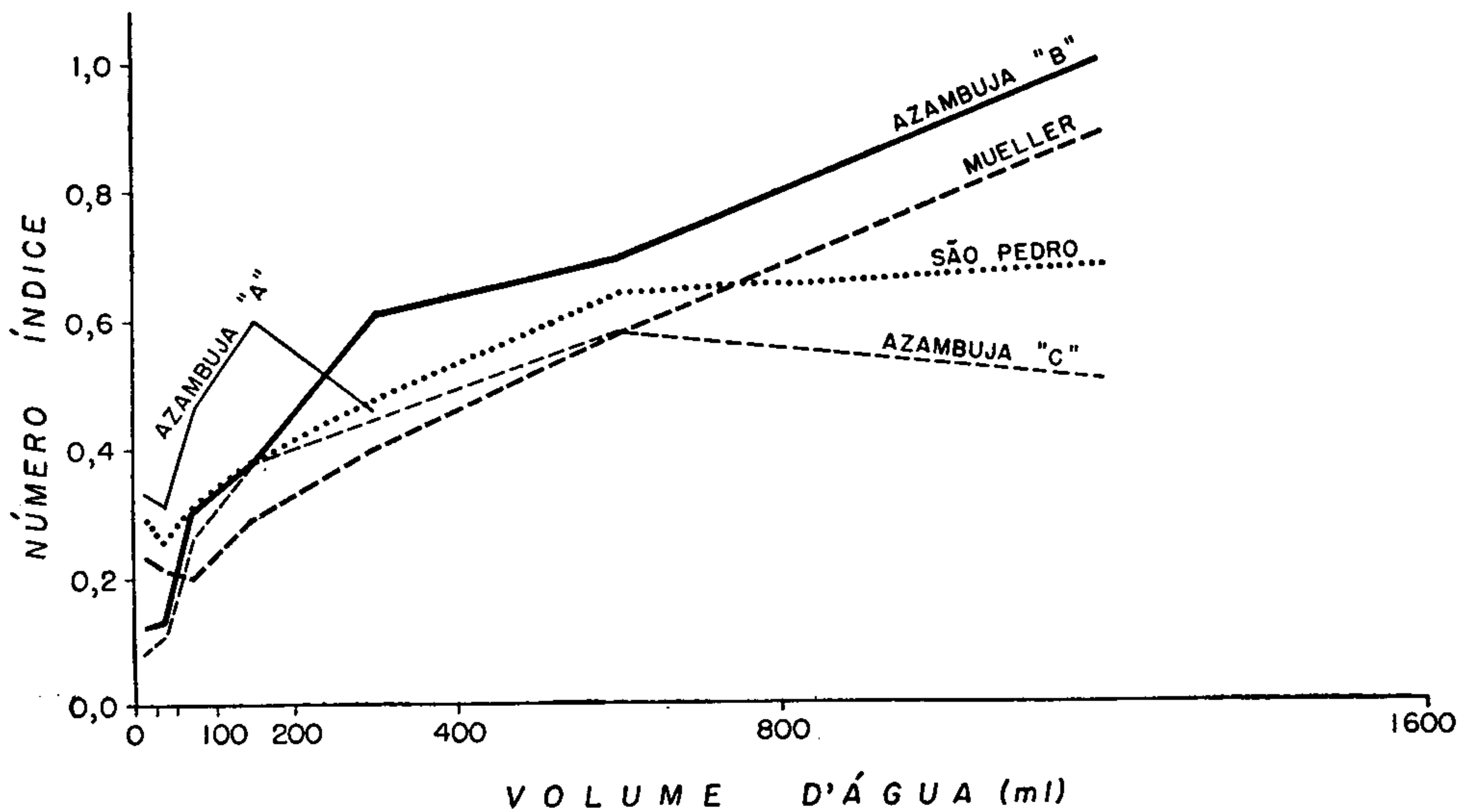


Gráfico 10 — Distribuição da positividade por volume de água.

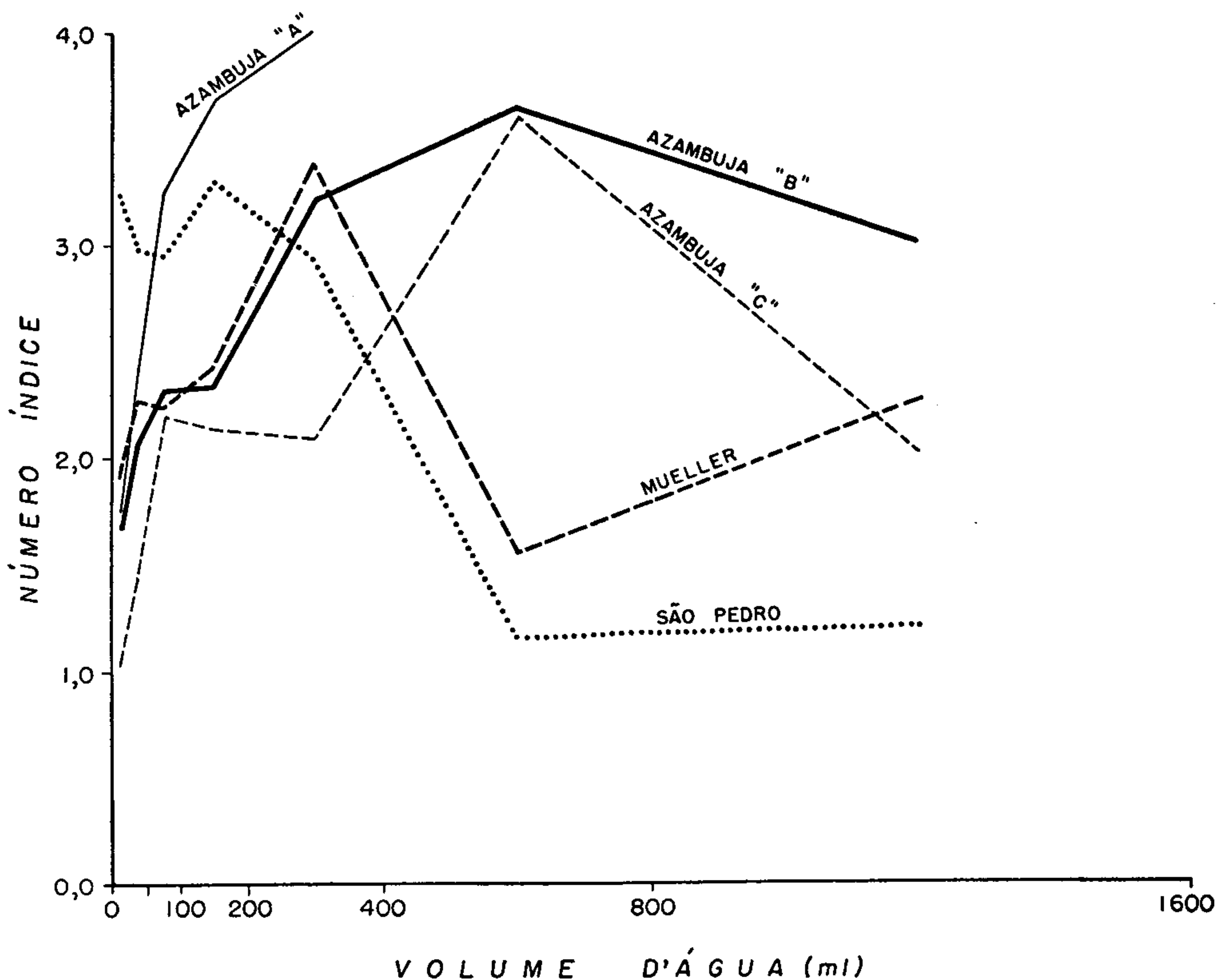


Gráfico 10-A — Distribuição do índice larvário por volume de água.

A distribuição dos diferentes índices em relação ao volume de água, mostra:

- 1.º) A positividade cresce sempre com o volume de água.
- 2.º) O índice larvário apresenta um máximo entre 100 ml e 400ml (São Pedro e Mueller) ou entre 400ml e 800ml (Azambuja "B" e "C").

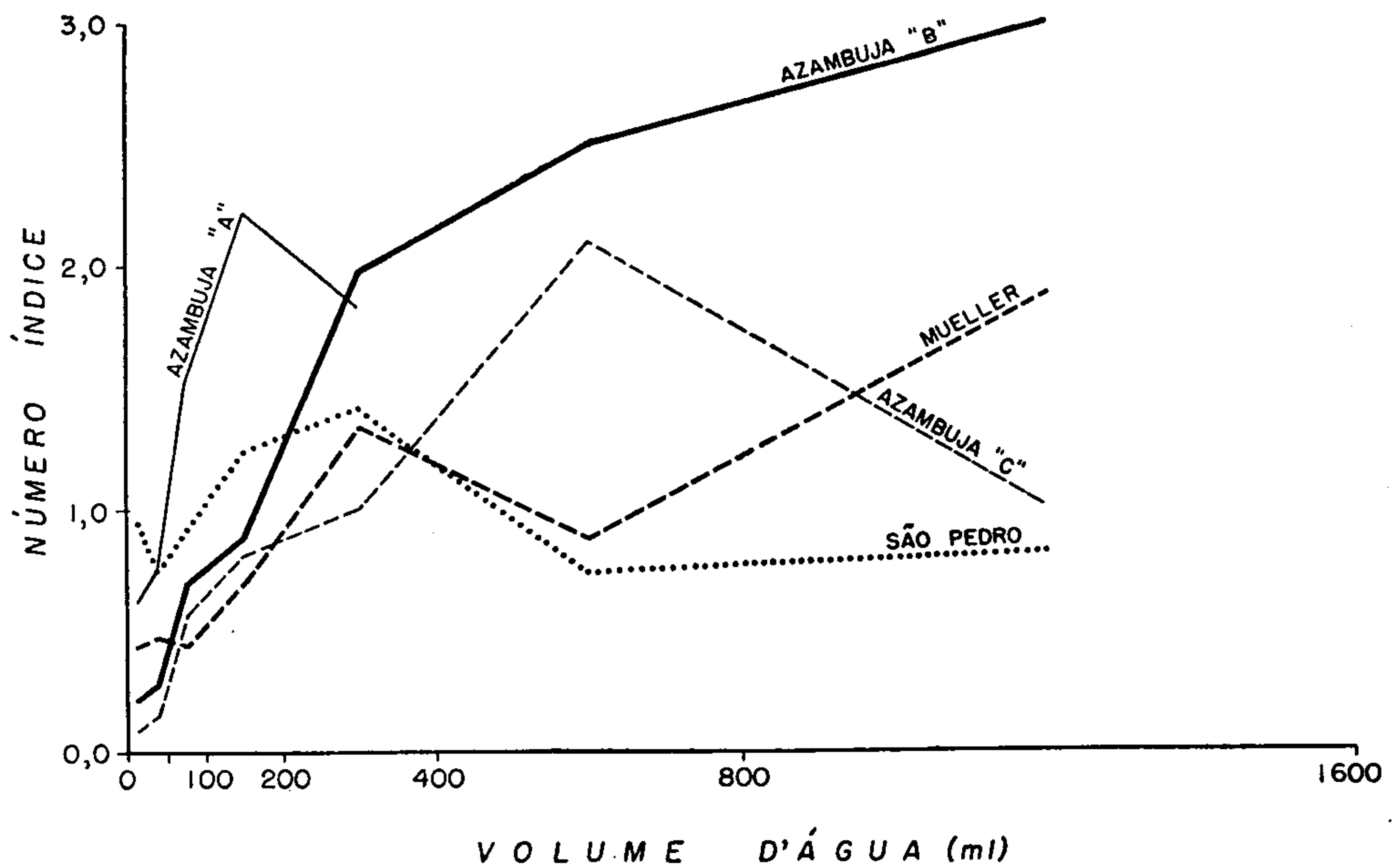


Gráfico 10-B — Distribuição da ovoposição por volume de água.

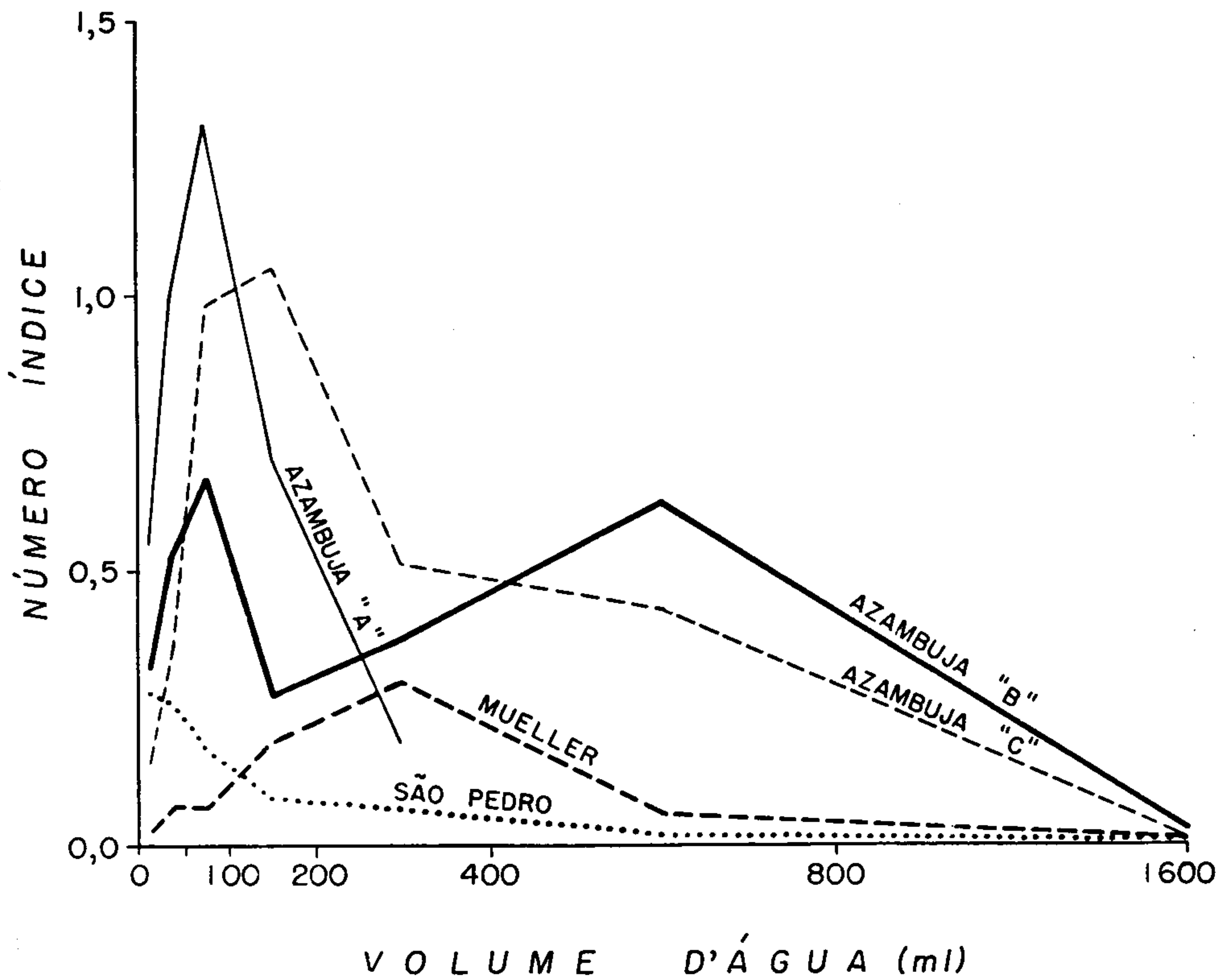


Gráfico 10-C — Distribuição do índice MK por volume de água.

NOTA: — O índice MK foi dividido por mil.

A distribuição dos diferentes índices em relação ao volume de água, mostra:
 1.º O índice de ovoposição não nos parece ser muito demonstrativo e
 2.º o índice MK apresenta três tipos de máximos: o primeiro em torno de 100ml até 200 ml (Azambuja "A", "B" e "C"), o segundo entre 200 ml e 400ml (Mueller) e o terceiro entre 400ml e 800 ml (Azambuja "B").

A mata Azambuja "C" apresenta acentuado decréscimo entre 400ml e 800ml que corresponde ao máximo de Azambuja "B".

A mata São Pedro, aparentemente, apresenta o máximo em torno de 25ml.

Todas estas observações demonstram a importância que o tamanho próprio a cada espécie pode ter, bem como o número de exemplares que podem inclusive inverter a importância epidemiológica da espécie na mata considerada.

9.º) *Influência do número de bromeliáceas* — Temos dito e frisado a importância que tem o número de bromeliáceas dentro de cada uma das condições examinadas. Agora queremos estudar esta influência considerada como um todo.

Procuramos, assim, calcular a *índice MK* por metro quadrado de cada uma das matas estudadas e comparar êstes com o número de bromeliáceas na unidade de área de cada uma destas comunidades, resultados que damos no quadro abaixo.

Quadro XVI

MATAS	Numero de bromeliáceas por metro quadrado	Índice MK por metros quadrado
São Pedro.....	0,991	367
Mueller.....	1,000	138
Azambuja "A".....	3,540	266
Azambuja "B".....	5,121	607
Azambuja "C".....	7,990	1 354

Podemos dizer que, no caso da comunidade da Azambuja, o valor do *índice MK* é aproximadamente proporcional ao quadrado da metade do número de bromeliáceas. Teríamos, assim, o *MK* com uma certa função do tipo ecológico da mata e do número de bromeliáceas por unidade de área:

$$MK \cong \alpha \times \left(\frac{x}{10} \right)^2$$

$$x = n.º \text{ de bromeliáceas por } 1\,000 \text{ m}^2.$$

Comparando, em cerca de 40 matas, os valores do índice *MK* (valores médios de estimativas calculadas por três vias diferentes), com os valores calculados, unicamente a partir do número de bromeliáceas por 1.000 m², podemos determinar os diferentes valores de "alfa" correspondentes a cada mata nesta fórmula que é, frisamos, de caráter empírico. Aparentemente, uma separação dos tipos de matas, de acordo com êstes valores de "alfa", corresponde a uma classificação fitossociológica das varias comunidades estudadas.

Será interessante verificar se esta proporcionalidade se mantém ao examinarmos um maior número de associações dos diferentes tipos, pois, se confirmada, esta proporcionalidade nos dará ensejo a avaliação grosseira, do *índice MK* e talvez uma classificação de diferentes tipos de mata pelo valor "alfa" (α).

RELAÇÃO "UMIDADE RELATIVA-KERTESZIA"

O estudo da captura de alados nos leva à conclusão preliminar que o vôo das espécies dos anofelinos do subgênero *Kerteszia* parece estar intimamente ligado à umidade relativa. Assim, a distribuição anual média de capturas, por unidade de tempo (30 minutos), aumenta consideravelmente quando a umidade relativa diminui.

Por outro lado, a distribuição de capturas pelos diferentes períodos do dia também segue a mesma alternância, isto é, com a variação da umidade relativa.

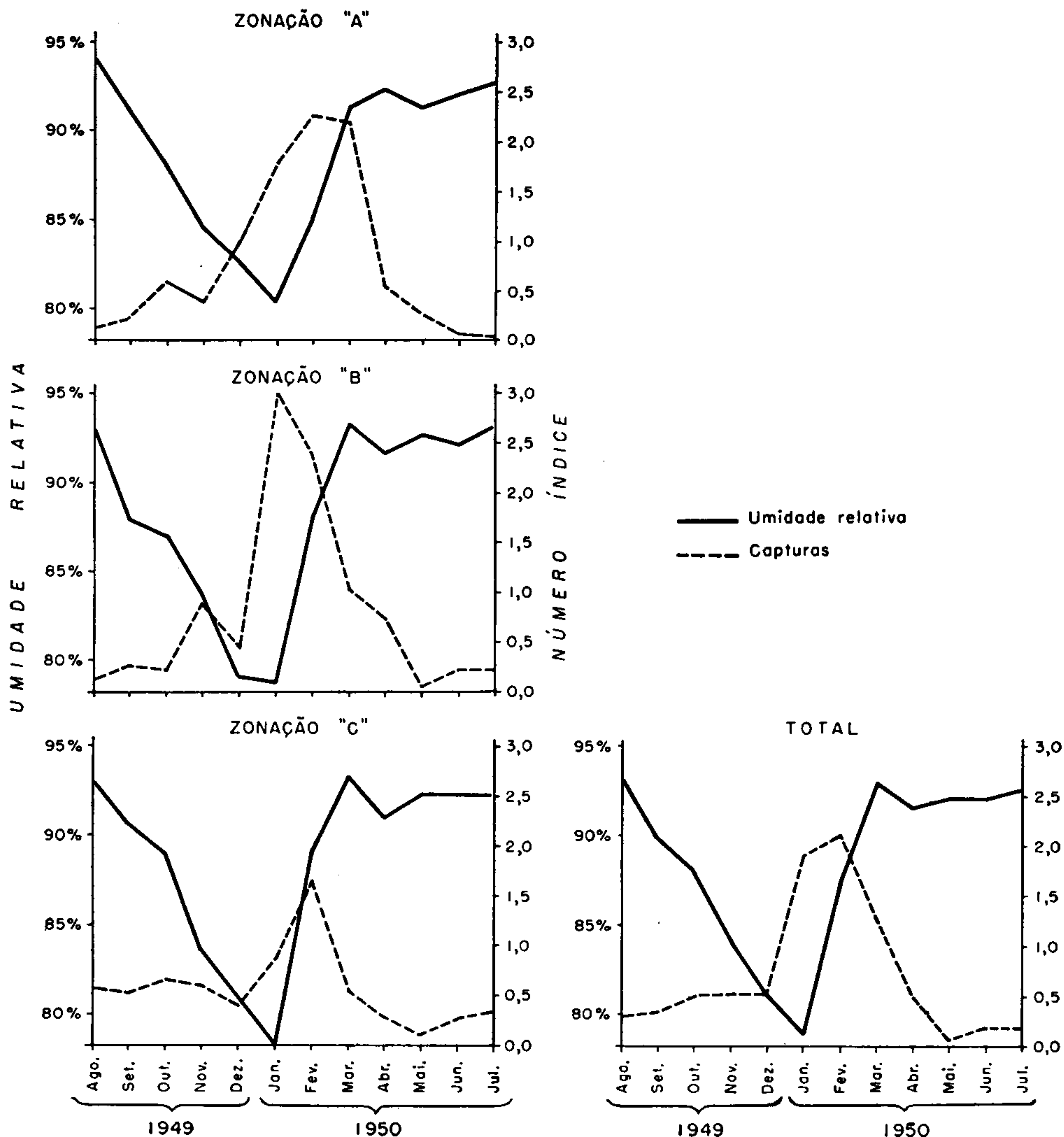


Gráfico 11 — Periodicidade das capturas em relação à unidade relativa.

NOTA: — A estreita correlação entre o índice médio de captura de alados e a unidade relativa se evidencia nestes gráficos de periodicidade.

Quadro XVII

MÉDIA DA UMIDADE RELATIVA
(período do dia)

MATAS	De 0 as 6h	De 6 as 12h	De 12 as 18h	De 18 as 24h
Azâmbuja "A".....	87,5	87,0	80,0	85,3
Azâmbuja "B".....	86,9	88,2	78,2	84,1
Azâmbuja "C".....	88,9	86,2	79,6	86,8

Não encontramos variação significativa entre solo, 1.^a e 2.^a plataformas de uma mesma zonação. Entretanto, na distribuição de capturas pelos diferentes períodos do dia, podemos notar as semelhanças das zonações "A" e "B" e suas diferenças da zonação "C".

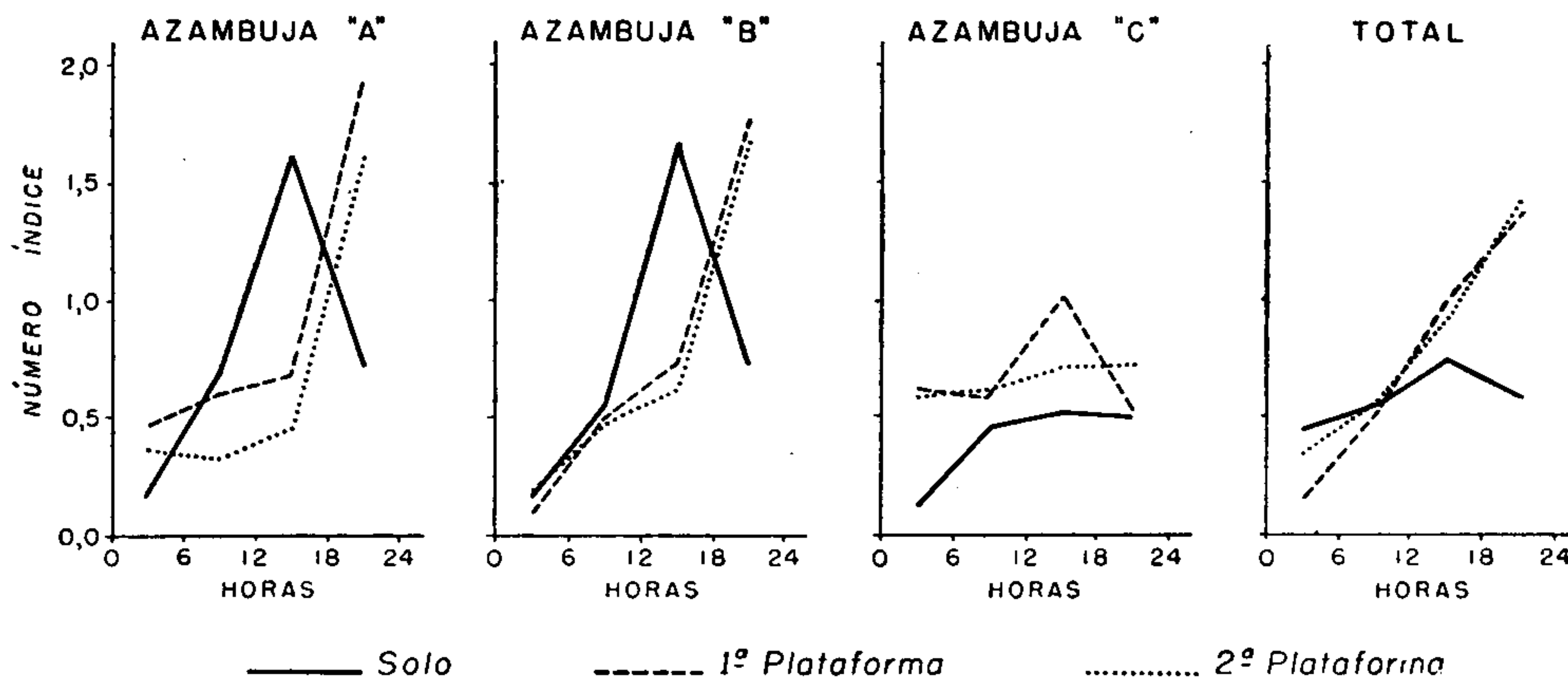


Gráfico 12 — Captura dos *Kerteszia* nos diferentes períodos do dia.

Até que ponto poderia a umidade relativa influenciar no vôo do mosquito, não sabemos. Poderíamos admitir uma hipótese que se levantou com o Dr. MÁRIO B. DE ARAGÃO, ou seja, da condensação de vapor de água sobre o corpo do inseto, tornando o meio impróprio e, portanto, menor a sua autonomia de vôo.

Quadro XVIII
AZAMBUJA "A"
CAPTURAS DE ALADOS DE *KERTESZIA*

DADOS MESES 1949 a 1950	CAPTURAS POR UNIDADE DE TEMPO (30 MINUTOS) POR UMIDADE RELATIVA					
	Solo		1. ^a plataforma		2. ^a plataforma	
	Cpturas	Umidade relativa	Capturas	Umidade relativa	Capturas	Umidade relativa
Agosto.....	0,083	95	0,125	95	0,291	92
Setembro.....	0,333	94	0,166	90	0,222	89
Outubro.....	0,384	90	1,000	88	0,535	86
Novembro.....	0,625	87	0,312	86	0,250	86
Dezembro.....	1,121	85	0,853	82	1,146	81
Janeiro.....	2,468	82	1,781	80	1,187	79
Fevereiro.....	2,750	80	2,000	87	2,062	88
Março.....	1,457	90	3,114	93	2,000	92
Abril.....	0,643	92	0,642	92	0,285	93
Maio.....	0,156	91	0,406	91	0,218	92
Junho.....	0,059	92	0,088	92	0,083	92
Julho.....	0,027	93	0,027	93	0,055	92
Total anual (médias).....	0,842	89,25	0,876	89,08	0,694	88,50

Não há variação significativa tanto em relação à umidade relativa como na captura.

Quadro XVIII (continuação)

AZAMBUJA "B"

CAPTURAS DE ALADOS DE *KERTESZIA*

DADOS MESES 1949 a 1950	CAPTURAS POR UNIDADE DE TEMPO (30 MINUTOS) POR UMIDADE RELATIVA					
	Solo		1.ª plataforma		2.ª plataforma	
	Capturas	Umidade relativa	Capturas	Umidade relativa	Capturas	Umidade relativa
Agosto.....	—	94	0,250	92	0,166	93
Setembro.....	0,333	90	0,222	88	0,278	86
Outubro.....	0,357	90	0,285	86	—	85
Novembro.....	0,562	86	1,187	83	1,000	82
Dezembro.....	0,500	81	0,250	78	0,600	78
Janeiro.....	3,187	84	3,437	78	2,437	74
Fevereiro.....	2,875	88	2,687	88	1,562	88
Março.....	1,631	93	0,842	94	0,842	93
Abril.....	0,143	91	0,928	92	1,143	92
Maió.....	—	92	0,186	93	—	93
Junho.....	0,278	93	0,222	92	0,166	91
Julho.....	0,278	94	0,222	93	0,166	92
Total anual (médias).....	0,845	89,66	0,893	88,08	0,696	87,25

Não há variação significativa tanto em relação à umidade relativa como na captura.

AZAMBUJA "C"

CAPTURAS DE ALADOS DE *KERTESZIA*

DADOS MESES 1949 a 1950	CAPTURAS POR UNIDADE DE TEMPO (30 MINUTOS) POR UMIDADE RELATIVA					
	Solo		1.ª plataforma		2.ª plataforma	
	Capturas	Umidade relativa	Capturas	Umidade relativa	Capturas	Umidade relativa
Agosto.....	0,083	94	1,500	91	1,750	94
Setembro.....	0,166	92	0,647	91	0,764	89
Outubro.....	0,286	89	1,066	88	0,571	90
Novembro.....	0,875	84	0,687	82	0,250	85
Dezembro.....	0,350	86	0,450	79	0,450	78
Janeiro.....	0,812	79	0,875	76	0,937	77
Fevereiro.....	1,500	88	1,687	89	1,750	90
Março.....	0,388	92	0,444	94	0,777	94
Abril.....	0,286	91	0,428	91	0,143	91
Maió.....	0,051	91	0,062	93	0,187	93
Junho.....	0,111	91	0,555	92	0,176	94
Julho.....	0,055	92	0,666	93	0,263	92
Total anual (média).....	0,414	89,08	0,755	88,25	0,668	88,91

Na umidade relativa não há variação significativa mas, nas capturas, a variação está entre 0,1 e 0,05.

CONCLUSÕES

A região de Brusque foi escolhida, para os estudos, por encerrar os diferentes tipos de matas encontradas no sul do Brasil. Nossas conclusões, é claro, são válidas apenas para as matas consideradas, procurando, todavia, estendê-las às outras, generalizando-as tanto quanto possível.

- 1.º) Da nossa observação podemos dizer que, atualmente, a região de Brusque é dominada por comunidades do tipo Azambuja, pois as outras, em situações topográficas mais propícias à agricultura, foram derrubadas e os poucos núcleos remanescentes estão, paulatinamente, sendo desmatados.
- 2.º) Quanto aos estudos fitossociológicos, podemos dizer o seguinte:
 - a) Foram encontradas macrofanerófitas que podem ser consideradas como espécies índices da existência de flutuações climáticas.
 - b) As associações delimitam nitidamente as habitats dos anofelinos:
 - .) associações do tipo São Pedro e Azambuja "A" condicionam microclimas mais propícios ao *A. (K.) homunculus*,
 - ..) associações do tipo Mueller possuem microclimas propícios às três espécies do subgênero *Kerteszia* e
 - ...) associações do tipo Azambuja "B" e "C" têm microclimas bem mais propícios ao *A. (K.) cruzii* principalmente a do último tipo.
- 3.º) Quanto às espécies de anofelinos do subgênero *Kerteszia*, podemos dizer o seguinte:
 - a) A larga dispersão geográfica das espécies *A. (K.) homunculus* e *A. (K.) bellator* e a área relativamente restrita que ocupa o *A. (K.) cruzii*, assim como os resultados de nossas observações nos fazem supor que, evolutivamente falando, as espécies "*homunculus cruzii*" são estreitamente ligadas, ao contrário da "*bellator*", bastante afastada.
 - b) Das três espécies encontradas, duas têm exigências bastante especializadas — *A. (K.) homunculus* e *A. (K.) bellator*, enquanto a outra é indiferente — *A. (K.) cruzii*, justificando, assim cremos, sua maior abundância.

- 4.º) Quanto aos criadouros dos anofelinos, podemos dizer o seguinte:
 - a) Os fatores de maior importância para a criação de larvas e pupas são: volume de água, altura em que as bromeliáceas se acham fixadas e o seu número total, sendo que a altura dos biótopos é fundamental para a distribuição das espécies, não só de bromeliáceas como também de *Kerteszia*.
 - b) Outros fatores, tais como: sociabilidade, situação, tolerância (luminosidade), etc., ou são de importância secundária ou apenas decorrentes dos primeiros.
- 5.º) Quanto às capturas dos alados das três espécies do subgênero *Kerteszia*, podemos dizer o seguinte:
 - a) Que o vôo, de maneira geral, está intimamente ligado à umidade relativa.
 - b) Que nas associações "A" e "B" existe, aparentemente, uma identidade microclimática na autonomia de vôo e, na zonação "C", as diferenças microclimáticas se refletem na divergência da altura de vôo.
 - c) Que os máximos de capturas variam, nas alturas de vôo, com as horas do dia.

Com a finalidade de esclarecer, tanto quanto possível, o problema "Kerteszia-malária", propomos se estude com maior profundidade o seguinte:

- 1.º) As razões do máximo do índice larvário residir entre 25 e 100 ml para *A. (K.) homunculus*, 100 e 400 ml para *A. (K.) cruzii* e 400 até 1600 ml para *A. (K.) bellator*.
- 2.º) Autonomia de vôo das três espécies do subgênero *Kerteszia*.
- 3.) Estudo mais apurado das distinções e semelhanças entre as espécies *A. (K.) homunculus* e *A. (K.) cruzii* para o estabelecimento da filogenia.
- 4.º) Estudo da relação número de bromeliáceas por índice *MK*.
- 5.º) Estudo aerofotogramétrico da região Sul para distribuição geográfica dos diferentes tipos de matas.
- 6.) Verificação do índice domiciliar das espécies *A. (K.) homunculus* e *A. (K.) cruzii* que, a nosso ver, ainda não foi bem esclarecido.

Para o contrôlo da malária propomos os itens seguintes:

1.º) Medidas profiláticas:

- a) Destruição total das bromeliáceas situadas nas associações do tipo Azambuja "C".
- b) Destruição das bromeliáceas até 5 metros de altura nas associações do tipo São Pedro.
- c) Destruição das bromeliáceas até 15 metros de altura nas associações do tipo Azambuja "A", "B" e Mueller.

2.º) Método de combate:

- a) Aplicação (povilhamento) do verde-paris por intermédio de aviões nas matas do tipo Azambuja "C".
- b) Povilhamento manual dos criadouros pelo verde-paris nas associações do tipo São Pedro.
- c) Derrubada dos indivíduos velhos das espécies *Ficus sub-triplinervia*, *Alchornea triplinervia*, etc., preferidas pelas epífitas, e povilhamento manual, pelo verde-paris, dos criadouros situados a menos de 5 metros de altura nas associações do tipo Azambuja "A", "B" e Mueller.

NOTA — Estas medidas poderão ser tomadas isoladamente, segundo a conveniência de cada caso, ou em conjunto.

SUMMARY

The present work is part of the studies realized under the authority of the National Service of Malaria (Brazil), with the collaboration of scientists of the Oswaldo Cruz Institute, in some forests of the southern part of Brazil.

This is the first of a series and its subject is the development of the *Anopheles* mosquitoes of the *Kerteszia* in water collected in *Bromeliaceae* leaves.

The ecology of *Bromeliaceae* was studied in a previous work.

The botanical material was classified by specialists from several botanical institutions from Europe and the United States of America.

The most important ecological relations of the "bromeliad-kerteszia" problem were presented through four indices:

- 1st *Positivity index* — Relative frequency of bromeliad with watery forms in the bromeliad examined.
- 2nd *Larval index* — Mean number of watery forms in the positive bromeliad.
- 3rd *Ovoposition index* — Product of the Positivity index by the Larval index.
- 4th *MK index* — Product of the Ovoposition index by the total number of bromeliad, positive or not, in a unity of area (1.000 m²).

The capture of flying forms in relation to the relative humidity was also studied.

From the several forests of the Brusque region we have selected one community of each type, which were the most representative forests in Southern Brazil.

Conclusions on the "bromeliad-kerteszia" problem — From a general point of view only a few factors are really important and these are listed below:

- 1.º) The volum of water on the bromeliad.
- 2.º) The level where the bromeliad is fixed.
- 3.º) The number of bromeliad in unity of area.

The distribution of microclimas in the forest through the considered levels has a direct influence on the species of subgenus *Kerteszia* (qualitative influence) and an indirect influence through the ecological distribution of the more frequent bromeliad with best qualities as biotope for the watery forms (qualitative influence).

The *MK* index is roughly proportional to the square of half the total number of *Bromeliaceae* in a certain type of forest. Then the *MK* index would be a certain function of the ecological type of the forest and of the total number of bromeliad in a unity of area.

$$MK \cong \alpha \times \left(\frac{x}{10} \right)^2$$

x = n.º of bromeliad in a unity of area (1.000 m²)

α = qualitative factor.

It would be interesting to see if this proportion is maintained when we have examined a greater number of forests of different types.

GENERAL CONCLUSIONS

- 1.º) The Azambuja type is dominant in the Brusque region.
- 2.º) The communities of São Pedro and Azambuja "A" types have microclimas favourable to the *A. (K.) homunculus* Komp.
- 3.º) The communities of the Mueller type have microclimas favourable to the three considered species of *Anopheles* of sub-genus *Kerteszia*.
- 4.º) The communities of the Azambuja "B" and "C" types have microclimas favourable to the species *A. (K.) cruzii* Dyar & Knab.
- 5.º) The wide geographical dispersion of the species *A. (K.) homunculus* Komp. and *A. (K.) bellator* Dyar & Knab. and the relatively little dispersion of the specie *A. (K.) cruzii* Dyar & Knab., as well as the results of our observations, make it clear that the *homunculus* and *cruzii* species are related (philogenetically speaking). On the other hand the *bellator* species is situated far from the others.
- 6.º) There is a relation between the captures in a unity of time and the relative humidity.

ZUSAMMENFASSUNG.

Die vorliegende Arbeit bildet einen Teil der Studien, die unter Leitung des nationalen Malaria-Dienstes in Zusammenarbeit mit Technikern des Institutes Oswaldo Cruz im Sueden Brasiliens durchgefuehrt werden und sich mit dem Problem des Wechselspiels zwischen Malaria und Bromeliacen befassen.

Die Verfasser bearbeiten in dieser Niederschrift, die den Anfang einer Serie ueber die erwaehten Fragen darstellt, die Entwicklung der Anophelinen der Untergattung *Kerteszia* in den Wasseransammlungen der Blattwinkel von Bromelien.

Es wurde das Munizip Brusque ausgewaehlt, da hier die Abhaengigkeit der Bevoelkerung vom Wald eine sehr enge ist und da dieses Gebiet fuer die Oekologie und Topographie der Suedregion charakteristisch ist. Den hier gefundenen Wald nennen die Autoren die "Suedbrasilianische Regenformation".

Vor der Ankunft der Arbeitsgruppe wurden die folgenden Methoden zur Bekämpfung der Brutstätten der Malariaüberträger angewendet:

1. Manuelle Entfernung der Bromelien aus den die Städte umgebenden Wäldern,
2. Abholzung.

Da diese beiden Methoden zu drastisch sind, benutzten die erwähnten Techniker anfangs eine 0,5% ige Lösung von Kupfersulfat als "Bromelid" und später Pariser Grün, das vom Flugzeug aus verstäubt wurde.

Um überflüssige Schäden an den Pflanzengesellschaften zu vermeiden, wurde daran gedacht, auf Grund oekologischer Betrachtungen das Problem "Bromeliaceae-Malaria" nach dem Vorbild *Pittendrigh's* in Trinidad zu lösen.

Es wurde folgender Arbeitsplan durchgeführt:

1. Studium der Vergesellschaftungen im Hinblick auf die Soziologie und ihre Beziehungen zu den Bromelien,
2. Auszählung der in den Bromelien enthaltenen Larven und Puppen,
3. Kenntnis des Mittelwertes der Larven, die sich zu Imagines entwickeln und
4. Mikroklima der Wälder usw.

Die Oekologie der Bromelien wurde in einer früheren Publikation veröffentlicht (Veloso, H. P., 1952).

Das botanische Material der vorliegenden Arbeit wurde von Spezialisten verschiedener Länder der Welt klassifiziert.

METHODEN.

Die Aussenarbeiten erstreckten sich über 12 Monate (ein Jahreszyklus) und setzten sich zusammen aus:

A) Untersuchung der Larvenstadien:

Ein Hilfsoökologe mit einigen Arbeitern führten die Feldarbeiten durch; die gesammelten Larven wurden für die spätere Bestimmung im Labor gezüchtet.

Die phytosoziologischen Erhebungen wurden in allen bearbeiteten Waldtypen durchgeführt. Die Studien der Kleinstflächen, Häufigkeit und Dichte usw. wurden im Waldtyp *Hoffmann* vorgenommen mit der ausschliesslichen Absicht, eine allgemeine Kenntnis der charakteristischen Arten der Region zu erhalten.

Die Feldbeobachtungen wurden zur späteren statistischen Analyse auf Karteikarten Typ *MacBEE-Keysert-Mod. 49* aufgenommen.

Es werden zwei neue Ausdrücke vorgeschlagen zur Bezeichnung der *Palmaeae* und *Ciateaeae*, da diese beiden gegensätzliche oekologische Funktionen der Phanerophyten ausüben: "*Palma-phanerophytae*" und "*Ciatea-pteridophytae*".

B) Statistische Analyse:

Nach verschiedenen Versuchen wurde der Test "t" zur Bestätigung der Beständigkeit der erhaltenen Punkte angewendet und zahlreiche Mittelwerte errechnet wie auch Fehlerquellen berücksichtigt. Die Daten wurden aus 4 verschiedenen Hauptwerten ermittelt:

1. *Positivitäts-Index*: Relative Häufigkeit der Bromelien mit Larven und Puppen im Verhältnis zur Gesamtzahl der geprüften Brutstätten.
2. *Larven-Index*: Mittelwert von Larven und Puppen in positiv gefundenen Bromelien, für jeden einzelnen Fall betrachtet.
3. *Eiablage-Index*: Erhalten aus dem Produkt: Positivitäts-Index x Larven-Index.

4. *MK-Index*: Darstellung des epidemiologischen Wertes der Brutstaetten unter verschiedenen Gesichtspunkten; er stellt das Produkt aus dem Eiablage-Index und der Gesamtzahl der positiven und negativen Bromelien je Flaecheneinheit dar, wiederum fuer jeden einzelnen Fall betrachtet. Der *MK-Index*, benannt nach den Anfangsbuchstaben des Ausdrucks "Malaria-Kerteszia", zeigt den wahren epidemiologischen Wert fuer die vorliegenden Fragen an.

C) Fang der Imagines und Flughoehe der *Kerteszia*-Arten.

Es war wuensenswert die Flughoehe der fraglichen Anophelinen-Arten zu ermitteln, hierzu wurde eine Mannschaft von 6 Faengern zusammengestellt, von denen 2 als Reserve dienten. Sie wurden mit Psychometern und Chronometern versehen. Am Dienstag jeder Woche, wie vorher ausgelost war, wurden waehrend 12 sich folgender Monate in den drei Zonen des Azambuja-Waldes in drei verschiedenen Hoehen die Muecken gefangen. Es wurden vier Baumposten eingerichtet, davon zwei in der Zone "A" (einer auf feuchtem, der andere auf mehr trockenem Gelaende), weiter je ein Posten in den Zonen "B" und "C".

Jeder Mann fing waehrend sechs sich folgender Stunden, davon 30 Minuten in jeder Hoehe des Postens. Der erste Fang erfolgte am Boden, die anderen beiden auf einer Plattform in 7-9 m und einer anderen in 12-15 m Hoehe.

Die Dauer des Fanges erstreckte sich ueber 24 Stunden und jeder Mann arbeitete in allen drei Hoehen seines Baumpostens.

GEMEINSCHAFTEN.

Aus den verschiedenen Waldtypen des Munizips *Brusque* wurden die Gemeinschaften ausgesucht, die die Typen der Gesellschaften Suedbrasilien darstellen, soweit sie eine Bedeutung fuer das vorliegende Problem besitzen.

Gemeinschaft *São Pedro*: Umfasst 55 000 m² und liegt auf der Talsohle eines kleinen offenen Tales; das Gelaende ist feucht mit behindertem Abfluss. Es wurde ein Quadrat von 4 096 m² fesgelegt, wo etwa 4 000 Exemplare von Bromelien ausgemessen wurden. Untersucht wurden 7 096 Brutstaetten von 14 Bromelienarten. Ein Quadrat von 1 024 m² wurde in 64 von 16 m² jeweils unterteilt, aus denen Schlussfolgerungen gezogen wurden, insbesondere solche, die sich auf den Ersatz der erwachsenen Arten durch andere in der Gemeinschaft beziehen, dieses in Abhaengigkeit von lokalen Feuchtigkeitsaenderungen.

Gemeinschaft *Mueller*: In einem der noch erhaltenen grossen Waldgebiete am Ufer des Flusses Itajaí-mirim wurde das Untersuchungsgebiet dieses Typs errichtet, das eine Flaechen von 36 000 m² bedeckt. In aehnlichen Unterteilungen wie in der Gemeinschaft *São Pedro* wurden 2 154 Brutstaetten von 12 verschiedenen Bromelien-Arten untersucht. Es ist ein periodisch ueberschwemmtes Gebiet mit guenstigem Wasserabfluss.

Gemeinschaft *Azambuja*: In einem Waldgebiet, das sich in einem geschlossenen Tal mit Steilhaengen ueber 130 000 m² ausdehnt, wurden drei Arbeitszonen festgelegt, von denen eine, Zone "A", die tiefst gelegene mit dem feuchtesten Gelaende darstellt. Die Zone "B" liegt am Hang, die Zone "C" auf der Hoehe eines Huegels. Es wurde so verfahren, da einerseits der Einfluss der Lichtintensitaet auf die vertikale Verteilung der Bromelien nachgewiesen war und da andererseits mikroklimatische Unterschiede vorhanden sind.

Wie gesagt wurde das Quadrat der Zone "C" auf der Hoehe einer Gelaendewelle unter denselben Bedingungen wie in den anderen Waldgebieten abgesteckt. In dieser Vergesellschaftung herrschen spezielle Bodenbedingungen und ein von den anderen Zonen verschiedenes Mikroklima auf Grund der starken Sonneneinstrahlung. Die Bromelien bilden mit ihrer grossen Mehreit einen wahren Teppich auf dem Humus des Bodens.

BEZIEHUNG "BROMELIACEAE-KERTESZIA"

Im allgemeinen koennen wir sagen, dass es nur einige wenige wirklich ausschlaggebende Einfluesse gibt, von denen wir das Wasservolumen wie auch die Hoehe, in der die Bromelien sich an den Baeumen befinden, besonders hervorheben.

1. Hoehe der Biotope: von diesem Faktor haengen verschiedene andere in einer komplexen Weise ab, von denen einige nicht leicht fest zu umreissen sind. So haengt die Beleuchtungssintensitaet eng von der Hoehe ab; die Menge des vegetabilischen Detritus, der auf die Grundflaecheneinheit faellt kann mit der Untersuchungshoehe sich aendern, so dass unterschiedliche Konzentrationen von organischem und mineralischem Material entstehen, die zur Verbesserung oder Verschlechterung der Lebensbedingungen des Plaktons im Wasser der Blattscheiden der Bromelien fuehren, so dass bessere oder schlechtere Brutstaetten fuer die Larven entstehen.

Die moegliche Verteilung von Mikroklimaten innerhalb des Waldes auf die verschiedenen beobachteten Hoehen beeinflusst nicht nur direkt die Anophelinen-Arten der Untergattung *Kesteszia* (qualitativer Einfluss), sondern auch indirekt die Oekologie und Verteilung der Bromelien und die bessere Kennzeichnung der Larvenbrutstaetten (quantitativer Einfluss).

Das genaue Studium der Verteilung der Biotope in Bezug auf die Hoehe kann uns ein allgemeines Bild all dieser Faktoren geben. Ein solches glauben wir nachgewiessen zu haben fuer die Verteilung der Bromelien mit dem groeseren Index bezueglich ihrer vertikalen Lage wie auch fuer die Verteilung des *MK-Index* fuer jede der drei *Kerteszia*-Arten, die in den verschiedenen Hoehen untersucht wurden.

2. Menge des Wassers je Biotop: Wir fanden, dass die Positivitaet mit der Wassermenge ansteigt; der Larven-Index zeigt jedoch sein Maximum zwischen 50 und 200 m³.

Ausser diesen Faktoren koennen wir den Einfluss der Bromelien in ihrer Gesamtheit studieren. So suchten wir den *MK-Index* je Quadratmeter in jedem der bearbeiteten Waldtypen zu berechnen und verglichen diesen mit der Anzahl der Bromelien je Flaecheneinheit jeder Gemeinschaft.

Wir koennen sagen, dass im Fall der Gemeinschaft *Azambuja* der Wert des *MK-Index* etwa proportional dem Quadrat der Haelfte der Anzahl der Bromelien ist. So erhalten wir fuer *MK* eine gewisse Funktion zwischen dem oekologischen Typ des Waldes und der Anzahl der Bromelien je Flaecheneinheit:

$$MK \cong \alpha \times \left(\frac{x}{10} \right)^2$$

x = Anzahl der Bromelien je Flächeneinheit (1 000 m²).

α = qualitativer Faktor.

Es waere interessant nachzuweisen, ob diese Proportion auch fuer eine groessere Anzahl von Vergesellschaftungen der verschiedensten Typen gilt, denn, wenn es sich bewarheitet, gibt uns diese Proportion die Moeglichkeit einer groben Schaetzung des *MK-Index* eines bestimmten Waldtyps, was von grossem praktischen Wert ist.

FOLGERUNGEN.

Die Autoren teilen mit, dass:

1. Entsprechend den persoenlichen Beobachtungen, die Gegend von *Brusque* heute von der Gemeinschaft des Typs *Azambuja* beherrscht wird, denn die anderen Typen wurden wegen ihrer fuer den Ackerbau guenstigen Lage zerstort und die wenigen Restbestaende werden mit der Zeit abgeholzt.

2. Bezueglich der phytosoziologischen Beobachtungen ergab sich folgendes:
 - a) Es wurden Makrophanephyten gefunden, die als Leitformen fuer das Vorhandensein klimatischer Veraenderungen gelten koennen.
 - b) Es wurden Vergesellschaftungen nachgewiesen, auf die sich die Wohnbezirke der Anophelinen beschraenken:
 - .) Gesellschaften vom Typ *São Pedro* und *Azambua "A"* bedingen ein fuer *A. (K.) homunculus* Komp. guenstiges Mikroklima.
 - ..) Gesellschaften vom Typ *Mueller* besitzen ein Mikroklima, das geeignet fuer alle drei bearbeiteten Arten der Untergattung *Kerteszia* ist.
 - ...) Gesellschaften vom Typ *Azambuja "B"* und *"C"* zeigen ein Mikroklima, das guenstig fuer *A. (K.) cruzii* Dyar & Knab. ist, besonders der letztere Typ.
3. Bezueglich der Anophelinen-Arten der Untergattung *Kerteszia* wird folgendes festgestellt:
 - a) Die geographische Streubreite der Arten *homunculus* und *bellator* und das relativ begrenzte Gebiet, das von *cruzii* eingenommen wird, wie auch die Beobachtungsergebnisse lassen vermuten, dass entwicklungsgeschichtlich gesehen die Arten *homunculus* und *cruzii* eng zuzammengehoren, waehrend *bellator* von ihnen entfernt steht.
 - b) Von den drei gefundenen Arten besitzen zwei (*homunculus* und *bellator*) ausreichende Kennzeichen, waehrend die andere (*cruzii*) indifferent ist, so dass die Autoren schliessen, dass der Befund voellig die grosse Dichte der letzteren Art in der Gegend erklart.
4. Bezueglich der Brutstaetten (Bromelien) der Anophelinen wird folgendes geschlossen:
 - a) Die Hauptfaktoren fuer die Entwicklung der Larven und Puppen sind folgende: Wasservolumen, Hoehe der Bromelien an den Baeumen und die Gesamtanzahl der Biotope auf der Flaecheneinheit. Die Autoren betrachten die Hoehen der Brutstaetten als Grundlage fuer die Verteilung der Anophelinen- und Bromelien-Arten.
 - b) Andere Faktoren wie Vergesellschaftung, Lage, Toleranz, (Belichtung) usw. besitzen sekundaere Bedeutung oder sind nur abhaengig von den erst genannten.
5. In Bezug auf die gefangenen Imagines wird geschlossen:
 - a) dass der Flug im allgemeinen gesehen eng von der relativen Feuchtigkeit abhaengt;
 - b) dass in den beiden Gesellschaften *"A"* und *"B"* des Typs *Azambuja* sich offenbar eine mikroklimatisch bedingte Gleichheit in Bezug auf die Flugweite feststellen laesst, waehrend sich in der Zone *"B"* desselben Typs die mikroklimatischen Unterschiede auf die verschiedenen Flughoehen auswirken;
 - c) dass die Maxima des Fanges in den Flughoehen mit den Tagesstunden schwanken.

Um das Problem "Malaria-Kerteszia" so weit wie moeglich zu klaeren, werden fuer ein tiefer greifendes Studium folgende Punkte vorgeschlagen:

1. Die Gruende, warum das Maximum des Larven-Index zwischen 100 und 400 cm³ liegt.
2. Flugweite der drei Arten innerhalb und ausserhalb des Waldes.
3. Genaueres Studium der Unterscheidung der Arten *homunculus* und *cruzii*, um die phylogenetische Zusammengehorigkeit zu klaeren.
4. Studium der Beziehung zwischen Anzahl der Bromelien und MK-Index.
5. Ein flaechenphotogrammetrisches Studium der Suedzone Brasiliens bezueglich der geographischen Verbreitung der verschiedenen Waldtypen.
6. Nachweiss des Wohnindex der Arten *homunculus* und *cruzii*, der nach Meinung der Autoren noch nicht einwandfrei geklaert ist.

Fuer die Kontrolle der Malaria wird folgendes vorgeschlagen:

1. Prophylaktische Massnahmen:
 - a) Vernichtung der Bromelien der Gesellschaft des Typs *Azambuja C.*
 - b) Vernichtung der Bromelien bis zur Hoehe von 5 m in der Gesellschaft *São Pedro*.
 - c) Vernichtung der Bromelien bis zur Hoehe von 15 m in den Gesellschaften der Typen *Azambuja "A"* und *"B"* und *Mueller*.
2. Bekaempfungsmethoden.
 - a) Verstaebuen von Pariser Gruen durch Flugseuge in den Waeldern des Typs *Azambuja "C"*.
 - b) Manuelle Bestaebung der Brutstaetten mit Pariser Gruen in den Gesellschaften des Typs *São Pedro*.
 - c) Abholzung der Exemplare von *Ficus subtriplinervia*, *F. anthelminthica*, *Alchornea triplinervia* usw., die die Haupttraeger der Epiphyten sind, und manuelle Bestaebung der Brutstaetten bis zu 5 m Hoehe in den Gesellschaften der Typen *Azambuja "A"* und *"B"* und *Mueller* mit Pariser Gruen.

Bemerkung: Die genannten Massnahmen koennen einzeln ents prechend der Notwendigkeit in jedem gegebenen Fall oder gleichzeitig durchgefuehrt werden.

BIBLIOGRAFIA

- ARAGÃO, MARIO B. 1952
Aplicação do verde-paris como bromelicida. Rev. Brasil. Malariol. 4 (4): 385-388.
- BATES, MARSTON
The natural history of mosquitoes.
The Macmillan Comp. New York 1949.
- CORRÊA, RENATO R. 1943.
Da infecção natural pela plasmoidiose malárica do *Anopheles (Kerteszia) cruzii* D., K., Folia Clim. et Biol., 15 (1): 23-32.
- COUTINHO, J. O., RACHOU, R. G. e RICCIARDI, I. 1943
Contribuição para o conhecimento dos transmissores de malária no Brasil — *A. (K.) cruzii* e *A. (K.) bellator*. Arq. de Higiene 13 (3): 115-127.
- COUTINHO, J. O., e RACHOU, R.G. 1945
Dados sobre a biologia e a capacidade vetora de Malária dos anofelinos do subgênero *Kerteszia* em condições naturais. Arq. de Higiene 15 (4).
- DAVIS, DAVID. E. 1945
The annual cycle of plants, mosquitoes, birds, and mammals in two Brazilian forests. Ecol. Monogr. 15 (3): 243-296.
- DAVIS, NELSON C. 1926
A field study of mountain malaria in Brazil. Am. Journ. Hyg. 6 (1): 119-138.
- DOWNS, W. G. and PITTENDRIGH, C. S. 1946
Bromeliae Malaria in Trinidad — British West Indies. Amer. Journ. Trop. Med., 26 (1): 47-66.
- DOWNS, W. G., GILLETTE, H. P. S., and SHANNON, R. C. 1943
A malaria survey of Trinidad and Tobago. Suppl. Journ. Nat. Malaria Soc. 2: 5-44.
- KORSTIAN, C. F. and COILE, T. S. 1938
Plant competition in forest stands.
Duke University School of Forestry *Bulletin* 3.
- LUTZ, ADOLPHO. 1950
Mosquitos da floresta e malária silvestre. Rev. Brasil. Malariol. 2 (2): 91-99. Trad. Waldmosquitos und Waldmalária, 1903 Centralbl. f. Bakt., Parasitenk. u. Infekth. 33 (4): 282-292.

- MAACK, REINHARD. 1940
Exploração geográfica e geológica em Santa Catarina (Brasil). *Dep. Nac. Prod. Min.*
- MAACK, REINHARD. 1947
Breves notícias sobre a Geologia dos estados do Paraná e Santa Catarina. *Arq. Biol. Tec. Inst. Biol. Pesq. Tec. Vol. II.*
- PERYASSU, A. G. 1929
Plantas como criadouros de larvas de mosquitos. *Arch. Hyg.* 3 (2): 279-282.
- PICADO, C. 1913
Les Bromeliacees epiphytes considérées come milieu biologique. *Bul. Scientif. France e Belgique*, 47: 215-360
- PINOTTI, MARIO 1949
O problema da malária transmitida por *Kerteszia* no sul do Brasil. *Rev. Brasil. Malariol.* 1 (1): 2.
- PITTENDRIGH, C. S. 1950
The quantitative evaluation of *Kerteszia* breeding grounds. *Amer. Journ. Trop. Med.* 30 (3): 457-468.
- 1948 The Bromeliad-Anopheles-Malaria Complex in Trinidad. I — The Bromeliad Flora. *Evol.* 2: 58-89.
- RACHOU, R.G. 1946
Da infectibilidade dos anofelinos do subgênero *Kerteszia* pelos parasitos da malária humana. *Folha Med.* 27 (23): 1-10.
- 1952 Sobre o combate aos anofelinos do subgênero *Kerteszia* no litoral Paranaense. *Rev. Brasil. Malariol.* 4 (3): 245-254.
- RACHOU, R. G., RICCIARDI, I. e LUZ, ENIO 1949
Dispersão ativa e passiva dos anofelinos do subgênero *Kerteszia* no litoral Paranaense. *Rev. Brasil. Malariol.* 1 (3): 211-218.
- RACHOU, R. G., MARTINS, J. S. e GUEDES, Z. S. 1949
Anofelimetria em Cacupé Pequeno como trabalho preliminar à aplicação de D.D.T. por helicóptero. *Rev. Brasil. Malariol.* 1 (3): 34-195.
- RACHOU, R. G. e FERREIRA, M. DE O. 1946
Algumas observações sobre o índice de anofelinos do subgênero *Kerteszia* em bromeliáceas e sua densidade larvária no sul do Brasil. *Folha Med.* 27 (20): 1-9.
- ROZBOOM, L. E. and LAIRD, R. L. 1942
Anopheles (Kerteszia) bellator Dyar and Knab. as a vector malaria in Trinidad, British West Indies. *Amer. Jour. Trop. Med.* 22 (1): 83-91.
- SMITH, L. B. 1934
Geographical evidence on the lines of evolution in the Bromeliaceae. *Bot. Jahr.* 66: 446-468.
- VELOSO, H. P. 1951
Resultados preliminares sobre sulfato de cobre em São Francisco, Estado de Santa Catarina. *Rev. Brasil. Malariol.* 3 (3): 522-524.
- 1952 O problema ecológico Vegetação-Bromeliáceas-Anofelinos. I) A presença relativa das formas aquáticas do *A. (Kerteszia) spp.* como índice de positividade das espécies de bromeliáceas. *An. Bot. H.B.K.* 4 (4): 187--270.
- VELOSO, H. P. e CALÁBRIA, P. V. 1953
O problema ecológico Vegetação-Bromeliáceas-Anofelinos. II) Avaliação quantitativa dos criadouros e das formas aquáticas dos anofelinos do subgênero *Kerteszia* nos principais tipos de vegetação do município de Brusque, estado de Santa Catarina. *An. Bot. H.B.R.* 5 (5): 7-36.