

ESTUDOS SOROLÓGICOS PARA PESQUISA DE ANTICORPOS DE ARBOVÍRUS EM POPULAÇÃO HUMANA DA REGIÃO DO VALE DO RIBEIRA

IV — INQUÉRITO EM ESCOLARES RESIDENTES NO MUNICÍPIO DE IGUAPE, SP (BRASIL)*

Lygia Busch Iversson **
Amélia P.A. Travassos da Rosa ***
Jorge F.S. Travassos da Rosa ***
Geraldo Henriques Pinto ****
Olinda Macedo ***

IVERSSON, L. B. et al. Estudos sorológicos para pesquisa de anticorpos de arbovirus em população humana da região do Vale do Ribeira. IV — Inquérito em escolares residentes no município de Iguape, SP (Brasil). *Rev. Saúde públ., S. Paulo, 17:423-35, 1983.*

RESUMO: Relatam-se os resultados de inquérito sorológico para pesquisa de anticorpos de 17 arbovirus em 337 escolares de 6 a 14 anos de idade, residentes em quatro áreas, com diferentes características ecológicas, situadas no município de Iguape, Vale do Ribeira, do Estado de São Paulo (Brasil): 1 — zona urbana da cidade de Iguape; 2 — Rocio, bairro periférico com características rurais; 3 — zona de cultura extensiva de banana, na planície litorânea; 4 — zona de mata primitiva na região pré-serrana. Observou-se, em 8,31% dos investigados, a presença de anticorpos inibidores de hemaglutinação de arbovirus dos grupos antigênicos A, B, C, Bunyamwera, Simbu e Anopheles A. Evidenciou-se diferença significante na proporção dos soros positivos entre escolares residentes nas zonas de bananal e de mata (19,05% e 16,67%) e moradores na zona urbana e no bairro do Rocio (1,89% e 3,81%). Crianças sempre residentes na zona urbana de Iguape, sem hábito de frequência a ambiente silvestre, apresentaram anticorpos neutralizantes para os virus Caraparu e Rocio, sugerindo transmissão urbana desses agentes. Não há indícios sorológicos de infecções recentes causadas pelo flavivirus Rocio.

UNITERMOS: Arbovirose. Inquéritos sorológicos. Vale do Ribeira, SP. Escolares.

INTRODUÇÃO

Uma série de inquéritos sorológicos para pesquisa de anticorpos de arbovirus em residentes na região do Vale do Ribeira, Estado de São Paulo, Brasil, onde recentemente ocorreu uma epidemia de encefalite por arbovirus, vem sendo realizada desde 1977 (Iversson e col.^{16,17,18}, 1981, 1982). Estas pesquisas objetivam a aquisição de informações que orientem os pesquisadores interessados em conhecer o estado imuni-

* Trabalho apresentado no XIX Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, Rio de Janeiro, 1983.

** Do Departamento de Epidemiologia da Faculdade de Saúde Pública da USP — Av. Dr. Arnaldo, 715 — 01255 — São Paulo, SP — Brasil.

*** Do Instituto Evandro Chagas — Caixa Postal 621 — 66000 — Belém, PA — Brasil.

**** Da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo — Av. Dr. Arnaldo, 451 — 01246 — São Paulo, SP — Brasil.

tário da população em relação a estes agentes, efetiva ou potencialmente patogênicos, e em elucidar a forma e os elementos envolvidos na sua transmissão ao homem local.

Em investigações anteriores, por circunstâncias relacionadas com os grupos selecionados, foi coletado baixo número de soros em menores de 14 anos de idade. Uma proporção de 12,8% dos investigados pertencentes a esta faixa etária apresentou anticorpos para arbovírus (Iversson e col.^{16,18}, 1981, 1982). Havia interesse em ampliar a amostra, pois este grupo por não ter, em geral, a mobilidade dos adultos, constitui, em cada local estudado, melhor indicador da circulação dos diversos arbovírus na população humana. Além do mais, são crianças certamente não vacinadas contra febre amarela, uma vez que a última vacinação na área foi conduzida em 1953, o que facilita a interpretação dos resultados referentes aos flavivírus.

Dentro desta perspectiva, programou-se a presente investigação em que seriam coletadas amostras de sangue de escolares residentes em áreas com características ecológicas diferentes, situadas em um mesmo município da região.

MATERIAL E MÉTODOS

Área estudada — Optou-se pelo município litorâneo de Iguape onde a encefalite por arbovírus atingiu, em 1976, coeficiente de morbidade de 717,5/100.000 habitantes (Iversson¹⁵, 1980). Iguape ocupa um território de 1942 km² e tinha, em 1980, uma população residente de 23.360 pessoas, 7.124 das quais vivendo em zona rural, em pequenos "bairros" isolados (Fundação IBGE¹², 1981).

Em termos topográficos, o município apresenta-se como uma extensa planície de forma triangular, com a base voltada para o Oceano Atlântico, atravessada no sentido oeste-leste pelo Rio Ribeira de Iguape, a

qual vai se elevando a altitudes acima de 70 m do nível do mar no limite norte do município, junto ao maciço da Serra de Itatins (SUDELPA²⁵, 1974).

Na orla litorânea está sediada a cidade de Iguape, com um núcleo central de feições urbanas, separado por um canal artificial, que ligava o rio Ribeira de Iguape ao mar, de um bairro periférico, Rocio, que deu o nome ao arbovírus a que se atribui a responsabilidade pela recente epidemia de encefalite. Este bairro, com seu casario pobre e ainda esparso, ruas sem calçamento, vegetação predominante de gramíneas e de pequenos arbustos nos terrenos não ocupados, tem um aspecto rural (Figs. 1 e 2).

Na planície, onde persistem manchas de mata residual, se efetua o plantio extensivo de banana e mais recentemente de hortaliças. Na região pré-serrana, em meio a áreas preservadas de floresta latifoliada úmida de encosta, constituída por árvores de porte elevado, ramagem densa e grau elevado de heterogeneidade, se exerce, de forma bem mais limitada, o mesmo tipo de agricultura (Fig. 3).

Aspectos climáticos e fitogeográficos do município e da região do Vale do Ribeira foram descritos de forma detalhada em publicação anterior (Forattini e col.¹⁰, 1978).

Investigaram-se 337 escolares de 6 a 14 anos de idade que freqüentavam o 1º grau de 9 das 69 escolas da rede estadual de ensino e que residem em 4 áreas com aspectos topográficos e fitogeográficos diversos: centro urbano de Iguape, bairro do Rocio, zona do Bananal (planície) e zona da Mata (região pré-serrana). A seleção da amostra obedeceu aos seguintes critérios:

1. Na zona rural foram pesquisados todos os alunos presentes em três escolas situadas junto a matas primárias, na região pré-serrana (bairros de Pavao, Pé da Serra e Costão do Despraido), e e em duas escolas localizadas na pla-



Fig. 1 — Zona urbana de Iguape observando-se a presença de mata no limite da cidade.

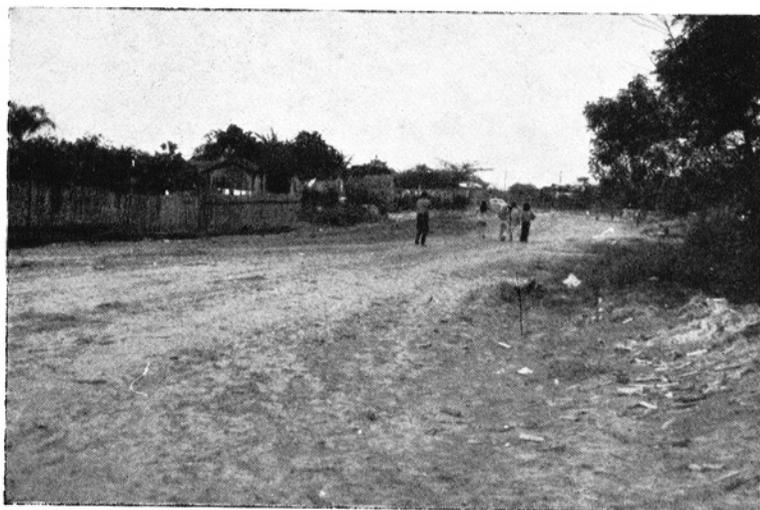


Fig. 2 — Aspecto de uma rua no Bairro do Rocio, município de Iguape.

nície, em área de cultivo extensivo de banana (bairros do Retiro e Colonia Central). Estas escolas são “Unidades de Ensino e Ação Comunitária” (UEAC), criadas em maio de 1972, com a finalidade de desenvolver, além da ação educativa comum, um programa visando o bem estar e o desenvolvimento do

núcleo rural onde estão localizadas. São instaladas em construções especialmente planejadas, dotadas de acomodações onde residem um a dois professores (SE-CENP²³, 1976). Os alunos, filhos de lavradores, moram até a uma distância de 90 min de caminhada da escola. A escolha dessas escolas baseou-se na sua



Fig. 3 — Aspecto da região pré-serrana do município de Iguape, observando-se no primeiro plano a plantação de banana junto a área preservada de floresta.

situação geográfica, caracteristicamente representativa de área com predominância de revestimento florestal ou de área de lavoura extensiva. Na primeira selecionou-se três unidades de ensino, duas das quais (bairros da Pavoia e Pé da Serra) situadas a 43 e 45 km da cidade de Iguape, próximas à rodovia Biguá-Iguape (Fig. 4), a uma altitude de 100 m do nível do mar, em zona com ampla predominância de florestas. A terceira escola escolhida (Costão do Despraia-do), localizada a 78 km de Iguape e a 33 km da mesma rodovia por uma pequena estrada não pavimentada e não transitável na época de chuvas, está construída em um espaço aberto em mata densa. Os alunos moram junto ao local ou até a uma distância de 30 min de caminhada, em casas situadas dentro da área florestal.

2. Na zona urbana, no bairro do Rocio, foram examinados todos os alunos presentes de classes de 1ª, 2ª, 3ª e 4ª séries do único estabelecimento de ensino local, funcionando em 3 períodos. Sorteou-se uma classe de cada série.

No centro urbano de Iguape, sorteou-se para cada série, da 1ª a 4ª, um entre os 5 grupos escolares e, em seguida, nas escolas onde havia mais de uma classe para a série sorteada, procedeu-se ao sorteio da classe, examinando-se todos os alunos presentes.

Os soros obtidos das amostras de sangue coletadas por punção venosa foram conservados a -20°C até a realização dos testes sorológicos: inibição de hemaglutinação (IH), de acordo com microtécnica descrita por Shope²⁴(1963) e neutralização em camundongo (N) nos soros positivos no teste de IH (título ≥ 20), utilizando-se procedimentos de Casals⁸ (1967) e considerando-se positivos os soros com Log. índice de neutralização $\geq 1,7$. Foram usados 18 antígenos de arbovírus isolados no Brasil, dos gêneros *Alphavirus*, *Flavivirus*, *Bunyavirus* e outros (Berge³, 1975): Encefalite Equina do Leste (EEL), Encefalite Equina do Oeste (EEO), Mayaro, Mucambo, Febre Amarela (Hill, amostra silvestre e 17 D, vacina) Bussuquara, Ilhéus, Encefalite St. Louis, Rocio, Caci-

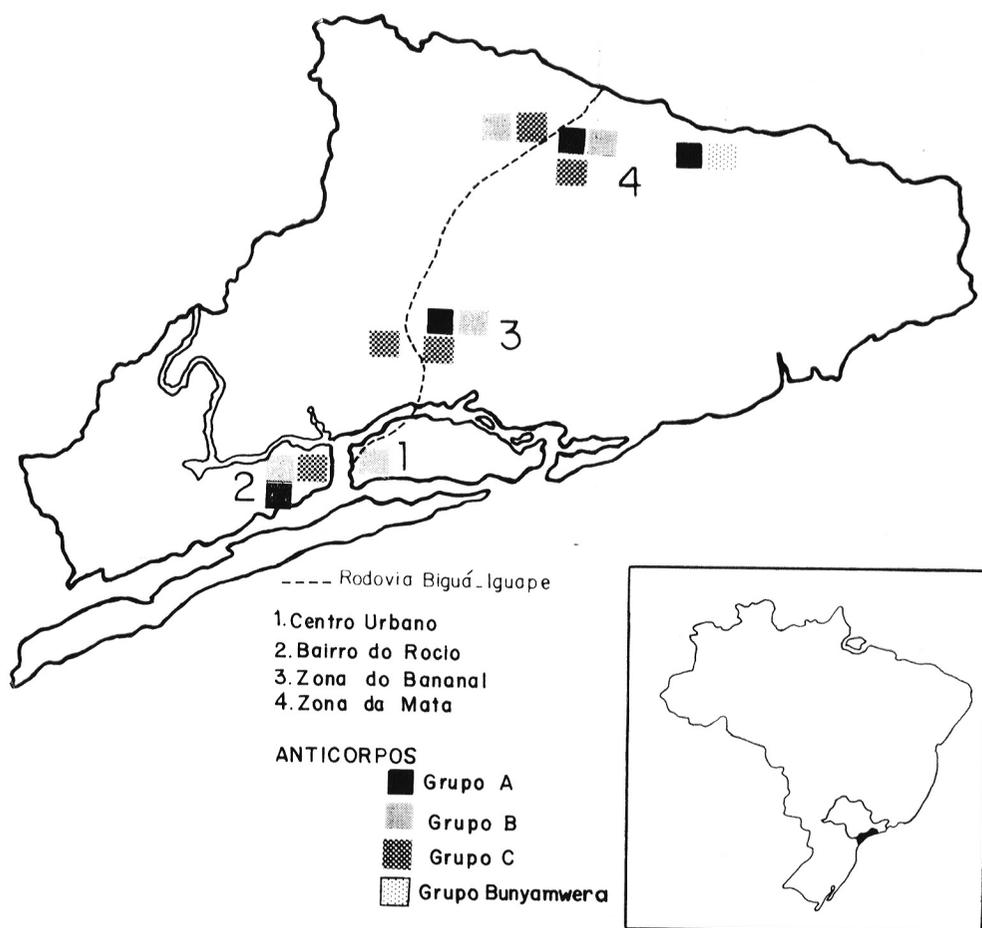


Fig. 4 — Localização das escolas onde foi realizado o inquérito e resultados da pesquisa de anticorpos neutralizantes de arbovírus, segundo grupo antígeno.

caporé, Caraparu, Guaroa, Oropouche, Utinga, Tacaiuma, Xingu e Iaco. Objetivando identificar a presença de infecção recente por flavivírus Rocio, procedeu-se à pesquisa de fração IGM nos soros com neutralização positiva para este vírus. Utilizou-se técnica de fracionamento das imunoglobulinas por centrifugação em gradiente de sucrose (Center for Disease Control[®], 1980), com as seguintes modificações adotadas pelo Virus Reference Laboratory de

Collindale, Londres, Inglaterra: a) No preparo dos tubos de gradiente de sucrose usou-se 0,9 ml para cada uma das seguintes concentrações de sucrose — 30%, 23%, 18%, 15% e 11%; b) Ajustou-se o PH da solução tampão (PBS) para 7,4. As frações coletadas foram testadas por imunodifusão e inibição de hemaglutinação para vírus Rocio. Em todos os investigados obtiveram-se dados referentes a idade, profissão do pai, naturalidade, tempo de residência no

local, localização da residência, freqüência a ambiente silvestre e antecedente de encefalite.

RESULTADOS

Em 8,31% dos escolares examinados estavam presentes anticorpos IH para arbovírus. Nenhum dos investigados referiu antecedente de encefalite.

A proporção de soros positivos de residentes na zona rural (Bananal e Região da Mata) foi significativamente maior ($p < 0,001$) do que a de residentes na zona urbana (Bairro do Rocio e Centro Urbano de Iguape). Não houve diferença, para um grau de significância de 0,05 entre a proporção de soros positivos de escolares pesquisados na área do Bananal e na Zona da Mata (Tabela 1).

T A B E L A 1

Distribuição numérica e percentual de escolares investigados, segundo local de residência e presença de anticorpos IH para arbovírus, município de Iguape, 1981-1982.

Local de Residência	Presença de Anticorpos					
	Sim		Não		Total	
	nº	%	nº	%	nº	%
Centro Urbano	2	1,89	104	98,11	106	100,00
Rocio	4	3,81	101	96,19	105	100,00
Mata	14	16,67	70	83,33	84	100,00
Bananal	8	19,05	34	80,95	42	100,00
Total	28	8,31	309	91,69	337	100,00

Na Tabela 2 observa-se que os escolares da área urbana apresentaram anticorpos IH para arbovírus dos grupos antigênicos A, B e C, enquanto que nos residentes nas zonas do Bananal e da Mata, com maior freqüência na última, estavam também presentes anticorpos para vírus dos grupos Bunyamwera, Simbu e Anopheles A. Verifica-se na mesma tabela maior freqüência de anticorpos para os vírus Caraparu, Rocio e Mucambo.

Os testes de neutralização realizados no soros com anticorpos IH, utilizando-se os antígenos para os quais se detectou estes

anticorpos, foram positivos (Log. índice de neutralização $\geq 1,7$) para os vírus da Encefalite Equina do Leste, Mucambo, Rocio, Caraparu, Xingu e Iaco. (Tabela 3).

Projetando-se na Fig. 4 os resultados positivos dos testes de neutralização para arbovírus, verifica-se uma crescente diversidade dos anticorpos encontrados no grupo investigado, à medida que no ambiente predomina o revestimento florestal. Observa-se, também, presença de anticorpos neutralizantes para o vírus Rocio (Grupo B) em escolares residentes em três áreas estudadas (Tabela 3).

T A B E L A 2

Proporção de soros de escolares com anticorpos IH*, seg nio arbovirus e local de residência, município de Iguape, 1981-1982.

Grupo Antigênico	Arbovirus	Local de residência			
		Centro urbano	Rocio	Bananal	Mata
A	EEE		1/105		1/84
	Mucambo			3/42	3/84
B	Rocio	2/106	3/105		4/84
	St. Louis			**1/42	
	Ilhéus			**1/42	
	Cacicaporá			**1/42	
C	Caraparu		1/105	3/42	8/84
	Bunyamwera			1/42	
	Guaroa				1/84
	Xingú				1/84
Simbu	Iaco				1/84
	Oropouche				1/84
Anopheles A	Utinga			1/42	1/84
	Tacaiuma			1/42	1/84

* Soros positivos

** Reação tipo secundário

Soros testados

Relacionou-se na Tabela 4 os 13 escolares com anticorpos neutralizantes para arbovírus que sempre residiram no local de nascimento. Oito deles, com anticorpos para os vírus Rocio e Caraparu, não residem no interior ou não freqüentam o ambiente silvestre (lazer, caça ou coleta de lenha). Destaca-se o fato que dois deles sempre moraram em zona urbana de Iguape.

A pesquisa de fração IGM foi negativa nos 9 soros com anticorpos neutralizantes para Rocio (73 E, 182 E, 184 E, 206 E, 308 E, 309 E, 323 E, 339 E e 352 E). Em todos estavam presentes anticorpos IGG para Rocio.

COMENTARIOS

Os dados presentes indicam, tal como os de pesquisas anteriores, que não somente

a população adulta com atividade em ambiente silvestre apresenta sinais de infecção progressa por numerosos arbovírus. A circulação desses agentes aparentemente extravasou os limites do ambiente florestal até áreas modificadas, campos de cultivo e, em alguns casos, zona urbana.

Se se considerar os escolares examinados em Iguape, especialmente os que nunca se afastaram das 4 áreas escolhidas, como indicadores do relacionamento homem-arbovírus, observa-se que quanto mais dominante a floresta na paisagem maior é a diversidade nesse relacionamento, fato aliás esperado. A medida que o ambiente se modifica no sentido caracteristicamente urbano, esta relação se dilui mas não desaparece, mostrando que alguns vírus como Rocio e Caraparu, por

T A B E L A 4

Relação dos escolares nascidos e sempre residentes nos locais investigados que apresentaram teste de neutralização positivo para arbovírus *, município de Iguape, 1981-1982.

Nº de Identificação	Idade em anos	Sexo	Local de Residência	Anticorpo
352 **	9	F	Centro Urbano	Rocio
130 **	13	F	Bairro do Rocio	Caraparu
308	12	M	Bairro do Rocio	Rocio
62 **	8	M	Zona da Mata	Caraparu
68 **	11	F	Zona da Mata	Caraparu
73 **	12	F	Zona da Mata	Rocio
85	12	F	Zona da Mata	Mucambo
208	13	F	Zona da Mata	Caraparu Xingu Iaco
212	7	F	Zona da Mata	Caraparu
101 **	7	M	Bananal	Caraparu
106 **	7	M	Bananal	Caraparu
251 **	8	F	Bananal	Caraparu
257	7	M	Bananal	Mucambo

* Log índice de neutralização \geq 1,7.

** Não frequentam o ambiente silvestre, embora morem próximos ao mesmo.

exemplo, conseguiram formas de ir ao encontro da população urbana, o que não se constitui procedimento ainda freqüente.

De qualquer forma, parece evidente que a infecção por arbovírus Rocio, na região do Vale do Ribeira, não se configura apenas como agravo de caráter profissional atingindo somente os que se expõem em lida diuturna ao ambiente silvestre. Se isto ocorreu, o foi somente em uma primeira fase. Faz-se mister ter presente este fato na programação de medidas profiláticas, pois este agente poderá novamente determinar uma situação nosológica grave na comunidade humana local.

Onde parece existir uma circulação ampla de arbovírus dos grupos A, B e C, em população humana, é na área de lavoura extensiva, revelando que estes agentes aí encontraram suficiente densidade de reservatórios e de vetores eficientes. Esta observação vai ao encontro do mencionado por Forattini e col.^{10,11} (1978, 1981) sobre a

possível responsabilidade na transmissão de arboviroses na região de espécies de culicídeos que apresentam elevada freqüência aos locais abertos do meio extra-florestal. Nesse sentido, cabe lembrar que os vírus da encefalite eqüina do Leste, encefalite St. Louis, Mucambo e Caraparu, cuja circulação em população humana do Vale do Ribeira é sugerida com insistência pelos dados deste e de inquéritos sorológicos anteriores (Iversson e col.^{16,17}, 1981, 1982), têm sido isolados no Brasil (região Amazônica) e em outros países do continente americano de *Culex (Melanoconion) sp.*, *Culex (Melanoconion) vomerifer*, *Aedes scapularis* e *Aedes serratus*, culicídeos que se mostraram com alta freqüência nas capturas realizadas no meio florestal e extraflorestal de Iguape e de um município vizinho, Pariquera-Açú (Forattini e col.^{10,11}, 1978, 1981). Assim, o vírus da EEL já foi isolado de *Cx. (Melanoconion) sp.* no próprio Vale do Ribeira (Calisher e col.⁷, 1982) e outros locais

(Taylor e col.²⁶, 1968, Aitken e col.², 1969, Bigler e col.⁴, 1976, Calisher e col.⁵, 1982); o vírus da encefalite de St. Louis foi isolado em outras regiões de *Ae. serratus*, *Ae. scapularis* e de várias espécies do sub-gênero *Melanoconion* (Aitken e col.², 1969; Jonkers e col.¹⁹, 1968; Travassos da Rosa e col.²⁷, 1980), o vírus Mucambo de *Cx. (Mel.) vomerifer*, de outras espécies do sub-gênero *Melanoconion* e de *Ae. serratus* (Woodall²⁸, 1967; Aitken¹, 1972; Hass e Arron-Leeuwijn¹⁴, 1975; Berge³, 1975) e o vírus Caraparu de *Cx. (Mel.) vomerifer* e de outras espécies do mesmo sub-gênero *Melanoconion* (Jonkers e col.²⁰, 1968; Aitken e col.², 1969; Berge³, 1975).

Esses arbovírus, especialmente Mucambo e Caraparu, devem possivelmente estar determinando quadros febris sem maior gravidade, que não estão sendo diagnosticados como arboviroses. Já às encefalites da região, depois da epidemia de 1975, os clínicos têm atribuído uma possível etiologia arboviral, relacionada, no entanto, ao flavivírus Rocio, embora os últimos casos com confirmação diagnóstica por sorologia para este vírus datem de junho 1976 (Lopes e Sachetta²², 1982). A ausência de anticorpos da classe IGM nos soros dos escolares com neutralização positiva para vírus Rocio sugere não se tratar de infecções recentes. Considerando a idade dos envolvidos, 9 a 13 anos, existe possibilidade dessas infecções terem sido adquiridas tanto em data anterior como posterior a junho de 1976.

Em relação ao alphavírus Mucambo, já isolado no Sul do Brasil em região próxima do Vale do Ribeira (Lopes e Sachetta²¹, 1978), sub-tipo III do complexo de Encefalite Equina Venezuelana de acordo com a classificação sorológica proposta por Young e Johnson²⁹ (1969), anticorpos IH para esses vírus também foram observados em pesquisas sorológicas em pessoas residentes em ambiente silvestre (14 em 83 investigados) e em zonas urbana e rural da região (37 em 598 investigados) (Iversson e col.^{16,17,18}, 1981, 1982). Este achado deve

ser analisado a luz da recente identificação de um novo sub-tipo I do mesmo complexo da Encefalite Equina Venezuelana, isolado de pools de *Culex (Melanoconion)* sp. e de um morcego (*Varollia perspiculata*), capturados no município de Iguape em 1976 (Calisher e col.⁶, 1982). Uma vez que os soros dos moradores da área não foram testados para este novo vírus, e considerando o estreito relacionamento antigênico entre os sub-tipos desse complexo, os dados sorológicos disponíveis sugerem que tanto um como o outro ou ambos sub-tipos podem estar circulando na população humana.

Tal como já mencionado em outras publicações destaca-se a necessidade de se ativar a Vigilância Epidemiológica de arboviroses na região, com estudos continuados dirigidos à população humana, aos reservatórios, aos vetores e aos próprios agentes etiológicos.

CONCLUSÕES

1. Em 8,31% dos escolares estavam presentes anticorpos IH para arbovírus.
2. A proporção dos escolares investigados com anticorpos para arbovírus é significativamente maior na zona rural em relação à zona urbana.
3. Na zona rural, a circulação dos arbovírus em população humana na área de cultura extensiva mostrou-se tão ampla quanto em zona com predominância de matas.
4. Escolares sempre residentes na zona urbana de Iguape, sem hábito de frequência a ambiente silvestre, apresentaram anticorpos para os vírus Rocio e Caraparu, sugerindo transmissão urbana desses agentes.
5. Os dados sorológicos sugerem a circulação, em crianças do grupo etário de 6 a 14 anos, de arbovírus sabidamente patogênicos para o homem (vírus da Encefalite Equina do Leste, Ence-

falite St. Louis, Rocio, Carapuru e sub-tipo não epidêmico do complexo da Encefalite Equina Venezuelana) e de arbovírus considerados não patogênicos até o presente momento, os assim denominados por Goes e col.¹³, (1974-1975), "vírus a procura de uma doença".

6. Não há indícios sorológicos da presença de infecções recentes por flavivírus Rocio entre os escolares pesquisados.

AGRADECIMENTOS

A Profª Niceia Hirota da Silva, Diretora da Divisão Especial de Ensino do Vale do Ribeira e aos Professores supervisores, Diretores de escolas urbanas ou Encarregados do ensino em Escolas rurais, Profª Luiza Alonso, Profª Jael Simonetti Gatura, Profª

Juvelina Souza Pereira, Profª Isaura Teixeira Cabiança, Prof. Paulo Fortes Filho, Profª Lourdes Young Fortes, Prof. Euclides Young da Silva, Prof. Darci Morato Costa, Profª Benedita Ramos Cunha, Profª Maria de Fátima Gatto, Prof. Juraci Maciel dos Santos, Profª Ana Maria de Medeiros, Profª Neusa Rodrigues, Profª Wilma de Lima Oliveira e Prof. Noel Fonseca, cuja colaboração foi imprescindível para a realização deste trabalho.

Aos escolares investigados que, vencendo um natural temor, aquiesceram em permitir a coleta de sangue.

A Profª Eunice Pinho de Castro Silva, do Departamento Epidemiologia da Faculdade de Saúde Pública, da Universidade de São Paulo, pela assessoria na seleção da amostra de alunos.

IVERSSON, L. B. et al. [A serological study for research into arbovirus antibodies in the human population in the Ribeira Valley. IV — Survey among school-children in Iguape County (S. Paulo State, Brazil)]. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 17:423-35,

ABSTRACT: A serological survey for research on antibodies of 17 arbovirus was carried out among 337 school-children from 6 to 14 years old, living in four ecologically different areas of Iguape County, Ribeira Valley, S. Paulo State, Brazil: 1 — urban zone of Iguape; 2 — Rocio, a peripheric city district of rural characteristics; 3 — zone of extensive banana plantation on the coastal plain; 4 — forested area close to the northern mountain range. It was observed that 8.31% of the children presented HI antibodies to arbovirus of groups A, B, C, Bunyamwera, Simbu or Anopheles A. There was a significant difference between the proportion of positive sera in banana plantation and forest dwellers (19.05% and 16.67%) and those from the central urban zone and Rocio district (1.89% and 3.81%). Children who have always lived in the urban zone and do not usually go into the neighboring forest show neutralizing antibodies to Carapuru or Rocio virus, which suggests urban transmission. The absence of specific IGM in positive sera to Rocio probably means that there has been no recent infection by this agent in the school-children under investigation.

UNITERMS: Arboviruses. Serological surveys. Ribeira Valley, SP, Brazil. School-children.

IVERSSON, L.B. et al. Estudos sorológicos para pesquisa de anticorpos de arbovírus em população humana da região do Vale do Ribeira. IV — Inquérito em escolares residentes no município de Iguape, SP (Brasil). *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 17:423-35, 1983

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AITKEN, T.H.G. Habits of some mosquito host of V.E.E. (Mucamão) virus from northeaster South America, including Trinidad: discussion. In: Workshop-Symposium on Venezuelan Encephalitis Virus, Washington, D.C., 1971. *Proceedings*. Washington, D.C., Pan American Health Organization, 1972, p. 254-6. (PAHO-Scient. publ., 243).
2. AITKEN, T.H.G. et al. A 10 year survey of trinidadian arthropods for natural virus infections (1953-1963). *J. med. Ent.*, 6:207-15, 1969.
3. BERGE, T.O., ed. *International catalogue of arboviruses*. 2nd ed. Washington, D.C., U.S. Dept. Health, 1975. (Publ. 75-8301).
4. BIGLER, W.J. et al. Endemic eastern equine encephalomyelitis in Florida: a twenty year analysis, 1955-1974. *Amer. J. trop. Med. Hyg.*, 25:884-90, 1976.
5. CALISHER, C.H. et al. Arbovirus studies in Ecuador. In: Simpósio Internacional de Arbovírus dos Trópicos e Febres Hemorrágicas, Belém, 1980. Rio de Janeiro, Academia Brasileira de Ciências, 1982. p. 411-7.
6. CALISHER, C.H. et al. Identification of a new Venezuelan equine encephalitis virus from Brazil. *Amer. J. trop. Med. Hyg.*, 31:1260-72, 1982.
7. CALISHER, C.H. et al. Isolations of new Alpha and Bunyavirus of Southern Brazil: proposed reclassification of serogroups. In: Simpósio Internacional de Arbovírus dos Trópicos e Febres Hemorrágicas, Belém, 1980. Rio de Janeiro, Academia Brasileira de Ciências, 1982. p. 355-62.
8. CASALS, J. Immunological techniques for animal viruses. In: Moramorph, K. & Koprowski, H. *Methods in virology*. New York, Academic Press, 1967. v. 3, p. 175-81.
9. CENTER FOR DISEASE CONTROL. *A Procedural guide to the performance of rubella hemagglutination-inhibition tests*. Atlanta, Ga. 1980.
10. FORATTINI, O.P. et al. Estudos sorológicos sobre mosquitos *Culicidae* no Sistema da Serra do Mar, Brasil. 1 — Observações no ambiente extradomiciliar. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 12:297-325, 1978.
11. FORATTINI, O.P. et al. Observações sobre atividade de mosquitos *Culicidae* em mata residual no Vale do Ribeira, S. Paulo, Brasil. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 15:557-86, 1981.
12. FUNDAÇÃO IBGE. *Sinopse preliminar do censo demográfico*. Rio de Janeiro, 1981. (9º Recenseamento Geral do Brasil, v. 1, t. 1, nº 18).
13. GOES, P. et al. Studies on arboviruses, considerations on mosquito vectors of arboviruses in Rio de Janeiro. *An. Microbiol.*, 21:9-28, 1974/1975.
14. HAAS, R.A. & ARRON-LEEuwIN, E.F. Arboviruses isolated from mosquitos and man in Surinam. *Trop. geogr. Med.*, 27:409-12, 1975.
15. IVERSSON, L.B. Aspectos da epidemia de encefalite por arbovírus na Região do Vale do Ribeira, São Paulo, Brasil, no período de 1975 a 1978. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 14:9-35, 1980.
16. IVERSSON, L.B. et al. Estudos sorológicos para pesquisa de anticorpos de arbovírus em população humana da região do Vale do Ribeira. II — Inquérito em pacientes do Hospital Regional de Parquera-Açú, 1980. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 15:587-602, 1981.
17. IVERSSON, L.B. et al. Estudos sorológicos para pesquisa de anticorpos de arbovírus em população humana da região do Vale do Ribeira. I — Seguimento sorológico de grupo populacional residente em ambiente silvestre. In: Simpósio Internacional de Arbovírus dos Trópicos e Febres Hemorrágicas, Belém, 1980. Rio de Janeiro, Academia Brasileira de Ciências, 1982. p. 229-43.
18. IVERSSON, L.B. et al. Estudos sorológicos para pesquisa de anticorpos de arbovírus em população humana da região do Vale do Ribeira. III — Inquérito em coabitantes com casos de encefalite por *Flavivirus* Rocío. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 16:160-70, 1982.

IVERSSON, L.B. et al. Estudos sorológicos para pesquisa de anticorpos de arbovírus em população humana da região do Vale do Ribeira. IV — Inquérito em escolares residentes no município de Iguape, SP (Brasil). *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 17:423-35, 1983

19. JONKERS, A.H. et al. Arbovirus studies in Bush Bush forest. Trinidad, W.I., September 1959, December, 1964. IV — Virus isolations. *Amer. J. trop. Med. Hyg.*, 17:277-84, 1968.
20. JONKERS, A.H. et al. Arbovirus studies in Bush Bush forest, Trinidad, W.I., September 1959, December, 1964. VI — Rodent-associated viruses (V.E.E. and agents of Groups C and Guama). Isolations and further studies. *Amer. J. trop. Med. Hyg.*, 17:285-98, 1968.
21. LOPES, O. de S. & SACHETTA, L. de A. Isolation of Mucambo virus, a member of the Venezuelan equine encephalitis virus complex in the State of São Paulo, Brazil. *Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo*, 20:82-6, 1978.
22. LOPES, O. de S. & SACHETTA, L. de A. Aspectos etiológicos e epidemiológicos da encefalite humana causada pelo vírus Rocio. In: *Simpósio Internacional de Arbovírus dos Trópicos e Febres Hemorrágicas*, Belém, 1980. Rio de Janeiro, Academia Brasileira de Ciências, 1982. p. 215-8.
23. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO. Coordenação de Estudos e Normas Pedagógicas. CENP. *Legislação de ensino de 1º e 2º graus*. São Paulo, 1976. v. 5.
24. SHOPE, R.E. The use of micro-hemagglutination-inhibition test to follow antibody response after arthropod-borne virus infection in a community of forest animals. *An. Microbiol.*, 11:167-71, 1963.
25. SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DO LITORAL PAULISTA. SUDELPA. *Área de atuação, caracterização físico-econômico-social*. São Paulo, Secretaria de Economia e Planejamento, 1974. v. 1.
26. TAYLOR, D.J. et al. Arbovirus vector surveillance following the 1962 St. Louis encephalitis epidemic in the Tamba Bay area. *Mosq. News*, 28:42-5, 1968.
27. TRAVASSOS DA ROSA, J.F.S. et al. Epidemiologia do vírus da encefalite de São Luís na Amazônia. *Rev. Fund. SESP*, 25:73-80, 1980.
28. WOODALL, J.P. Virus research in Amazonia. In: *Simpósio sobre Biota Amazônica, Atas 6*. Rio de Janeiro, Ed. Conselho Nacional de Pesquisas, 1967. p. 31-63.
29. YOUNG, N.A. & JOHNSON, K.M. Antigenic variants of Venezuelan equine encephalitis virus. Their geographic distribution and epidemiologic significance. *Amer. J. Epidemiol.*, 89:286-307, 1969.

Recebido para publicação em 23/06/1983

Aprovado para publicação em 01/09/1983