

GEOGRAFIA MÉDICA DA DOENÇA DO SONO

J. Fraga de AZEVEDO (1)

RESUMO

A redação de um trabalho sobre Geografia Médica da doença do sono apresenta enormes dificuldades, pois, dada a vastidão e os aspectos sob que o assunto pode ser encarado não é fácil precisar os limites dentro dos quais o tema se deve desenvolver sem correr o risco de importantes omissões.

Considerando, porém, os capítulos de maior evidência sobre a matéria começa-se por aludir à distribuição geográfica da doença para depois se fazer referência aos principais elementos intervenientes na sua manutenção: o vector, o agente causal e a população humana em que este atua e evoluciona. Aludindo ao vector consideram-se as espécies e variedades de glossinas que têm sido descritas no seu papel de transmissoras dos tripanosomas causais, fazendo-se depois referência à ecologia e influência do clima e alimentação na sua evolução e na sua ação perniciosas. Em tal sentido apresentam-se também os fatores determinantes e condicionantes dos movimentos dos mesmos insetos e da sua distribuição, para depois se considerar a maneira de seguir a evolução das populações glossínicas e de se aludir aos elementos que intervêm na sua infecção pelos tripanosomas. No que diz respeito aos agentes causais da doença do sono faz-se referência às espécies que têm sido descritas e aos problemas suscitados quanto à sua classificação, relacionando sua presença com o Homem e animais a que se atribui relevância como seus reservatórios em a Natureza. Em última análise, alude-se ao terreno em que a doença evolui, ou seja a população humana, considerando aí a influência na marcha da endemia, da densidade populacional, do seu estado físico e social e dos fatores relativos ao contato Homem-môscas.

Finalmente aprecia-se o significado de que a doença do sono se reveste para a África.

INTRODUÇÃO

A doença do sono ou, melhor, a tripanosomiase humana africana apresenta, como a última designação o exprime, uma distribuição limitada ao continente africano. Sendo devida a duas espécies de tripanosomas, o *Trypanosoma gambiense* e o *T. rhodesiense*, é compreensível que sejam considerados, no decurso da presente exposição, os aspectos peculiares a cada uma das formas correspondentes às respectivas afecções. E porque na Geografia médica de qualquer doença importa apreciar sua distribuição e

incidência em relação com os fatores do meio ambiente, serão considerados no presente estudo os assuntos relacionados aos elementos intervenientes da endemia, dentre os quais importa mencionar especialmente os que abrangem os vectores, os agentes causais e a população humana. É evidente que se torna difícil, se não impossível, definir num trabalho sobre Geografia médica de qualquer doença os limites dentro dos quais o assunto deve ser desenvolvido, pois dentro dessa designação pode dizer-se que

(1) Instituto de Medicina Tropical, Lisboa, Portugal

cabem todos os aspectos sob que o tema pode ser encarado, julgado e apreciado.

Por outro lado há a considerar o extraordinário volume de publicações que têm sido dedicado à doença do sono, pelo que se torna difícil uma apreciação de conjunto do problema.

FORMAS DA DOENÇA DO SONO E SUA DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

A doença do sono é uma das poucas afecções de caráter exclusivamente tropical, pois incide apenas na área da África, limitada pelos paralelos norte e sul de 15°. É que a sua existência está subordinada à presença das glossinas cuja distribuição se confina a uma vasta área do continente africano onde se espalham, embora com soluções de continuidade, por uma superfície de cerca de 11 milhões de km². Deve dizer-se, po-

rém, que não há um estreito paralelismo entre a distribuição da doença e a das glossinas, verificando-se que, como era de esperar, a área de distribuição destas é muito maior do que a da própria endemia, porquanto nem tôdas as espécies de tais insetos se comportam como vectoras, nem em tôdas as zonas onde persistem espécies adequadas à transmissão as mesmas se apresentam infetadas. É de admitir, porém, que algumas áreas podem ser falsamente consideradas como não infetadas, ou porque não estão sujeitas a uma fiscalização médica adequada, ou porque a densidade populacional é tão baixa que escapa facilmente aos inquéritos sanitários, ou ainda, porque o baixo grau de parasitemia não permite um diagnóstico preciso da afecção.

Das duas formas da doença do sono, a devida ao *T. gambiense* e a devida ao *T.*

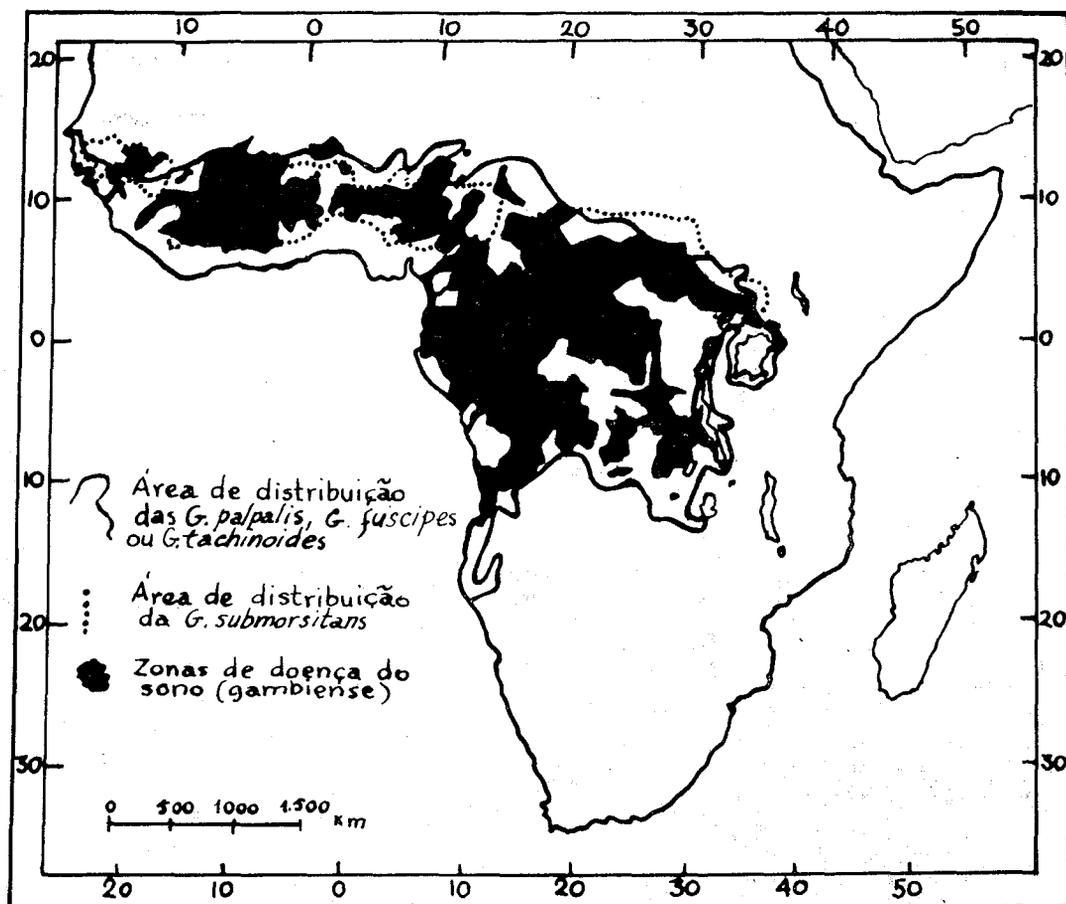


Fig. 1 — Áreas de distribuição da tripanosomiase gambiense e seus vectores

rhodesiense, a primeira apresenta uma área de distribuição muito mais vasta e incide principalmente na zona ocidental da África (Fig. 1), enquanto a segunda (Fig. 2), de distribuição mais restrita, se circunscribe especialmente à zona oriental, o que está subordinado, pelo menos em parte, à distribuição das principais espécies vectoras: a *Glossina palpalis* de distribuição essencialmente ocidental, vectora eletiva do *T. gambiense* e a *G. morsitans*, de distribuição essencialmente oriental, vectora eletiva do *T. rhodesiense*. Assim é que fora dessas áreas, a tripanosomíase gambiense incide em fraca escala, no Uganda, Tanganica e Quênia, enquanto a forma rhodesiense ocorre na Nigéria, República do Congo (Leopoldville), Bechuanalândia e Angola. Esta distribuição não deve se considerar, porém, senão como que esquemática, pois, como mais

adiante se verá, torna-se difícil ainda hoje diferenciar com precisão, especialmente nos inquéritos sobre o terreno, tanto sob o ponto de vista morfológico como biológico, as duas espécies de *Trypanosoma* e conseqüentemente as respectivas formas da afecção a que dão lugar. À parte a apreciável desigualdade que se verifica nas áreas de distribuição de uma e outra forma de doença, há também entre elas apreciáveis diferenças em suas particularidades evolutivas. Assim é que a maior benignidade para o Homem do *T. gambiense* permite maior sobrevivência do indivíduo infetado, ao mesmo tempo que este pode desenvolver certa atividade em plena Natureza, de que resulta oferecer à môsa tsé-tsé maiores possibilidades de se infetar e conseqüentemente maior probabilidade de ocasionar epidemias. Ao contrário, os indivíduos infetados pelo *T.*

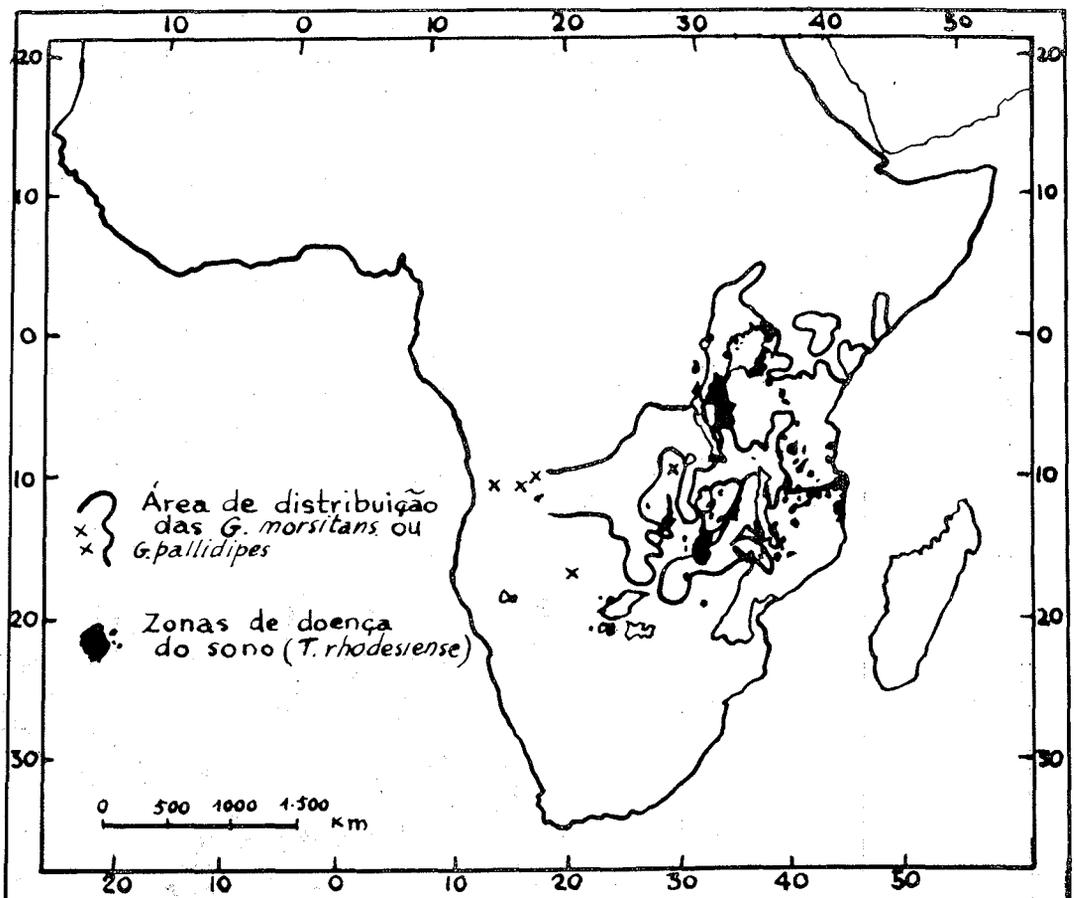


Fig. 2 — Áreas de distribuição da tripanosomíase *rhodesiense* e seus vectores

QUADRO I

Distribuição e papel em medicina das espécies e subespécies do gênero *Glossina** JORDAN, 1965. (Segundo POTTS, 1953-1954; MACHADO, 1954; BUXTON, 1955; FORD, 1963; PINELLE & col., 1963 e outros Autores)

Grupo ou subgênero	Espécies	Subespécies	Distribuição geográfica	Comportamento como vectoras dos Tripanosomas polimorfos			
				<i>T. gambiense</i>	<i>T. rhodesiense</i>	<i>T. brucei</i>	
Grupo <i>Palpatis</i> (Subgênero <i>Nemorhina</i>)	<i>palpalis</i>	<i>palpalis</i>	Costa do Marfim; Alto-Volta; Ghana; Togo; Dahomey; Nigéria; Camarões; Guiné Espanhola; Gabão; Congo (Brazaville); Congo (Leopoldville); Angola	+		+	
		<i>gambiensis</i>	Senegal; Gambia; Guiné Portuguêsa; Guiné; Serra Leoa; Libéria; Mali; Alto-Volta	+		+	
	<i>tachinoides</i>		Guiné; Mali; Costa do Marfim; Alto-Volta; Ghana; Togo; Dahomey; Niger; Nigéria; Camarões; Tchad; Rep. Centrafricana; Sudão; Etiópia; Arábia	+		+	
	<i>fuscipes</i>	<i>fuscipes</i>		Camarões; Tchad; Rep. Centrafricana; Sudão; Gabão; Congo (Brazaville); Congo (Leopoldville); Uganda; Etiópia; Quênia; Tanzânia	+	+	+
		<i>martinii</i>		Congo (Leopoldville); Zâmbia; Tanzânia	+		+
		<i>quanzensis</i>		Congo (Brazaville); Congo (Leopoldville); Angola	+		+
	<i>caliginea</i>		Ghana (Togo-Bahomey?); Nigéria; Congo (Brazaville); Gabão			+	
	<i>pallicera</i>	<i>pallicera</i>		Serra Leoa; Guiné; Libéria; Costa do Marfim; Ghana; Togo; Dahomey; Nigéria; Camarões			
		<i>newsteadi</i>		Gabão; Camarões; Rep. Centrafricana; Congo (Brazaville); Congo (Leopoldville); Angola			
	<i>morsitans</i>	<i>morsitans</i>		Angola; Uganda; Quênia; Tanzânia; Congo (Leopoldville); Zâmbia; Rodésia; Moçambique; Bechuanalândia; Malawi		+	+
		<i>submorsitans</i>		Senegal; Gâmbia; Guiné Portuguêsa; Guiné; Mali; Costa do Marfim; Alto-Volta; Ghana; Togo; Dahomey; Niger; Nigéria; Camarões; Tchad; Rep. Centrafricana; Sudão; Congo (Leopoldville); Uganda; Etiópia			+
	<i>swynnertoni</i>			Quênia; Tanzânia		+	+

Grupo <i>Morsitans</i> (Subgênero <i>Glossina</i>)						
	<i>longipalpis</i>	Senegal; Guiné Portuguêsa; Guiné; Serra Leoa; Costa do Marfim; Ghana; Togo; Dahomey; Nigéria; Camarões; Congo (Leopoldville)			+	
	<i>pallidipes</i>	Congo (Leopoldville); Sudão; Etiópia; Uganda; Quênia; Somália; Tanzânia; Zâmbia; Rodésia; Moçambique; Malawi		+	+	
	<i>austeni</i>	Somália; Quênia; Tanzânia; Moçambique; África do Sul; Rodésia			+	
Grupo <i>Fusca</i> (Subgênero <i>Austenina</i>)	<i>brevipalpis</i>	Congo (Leopoldville); Uganda; Quênia; Tanzânia; Moçambique; Ruanda; Burundi; Zâmbia; Malawi; Rodésia			+	
	<i>fusca</i>	<i>fusca</i>	Guiné; Serra Leoa; Libéria; Costa do Marfim; Togo; Dahomey; Ghana		+	
		<i>congolensis</i>	Nigéria; Camarões; Rep. Centrafricana; Guiné Espanhola; Gabão; Congo (Brazaville); Congo (Leopoldville); Uganda; Ghana			+
	<i>nigrofusca</i>	<i>nigrofusca</i>	Serra Leoa; Guiné; Libéria; Costa do Marfim; Ghana; Nigéria; Togo; Dahomey			+
		<i>hopkinsi</i>	Uganda; Congo (Leopoldville); Rep. Centrafricana			+
	<i>nashi</i>	Nigéria; Camarões; Congo (Brazaville); Congo (Leopoldville); Angola				
	<i>haningtoni</i>	Nigéria; Camarões; Rep. Centrafricana; Congo (Leopoldville); Congo (Brazaville); Angola				
	<i>tabaniformis</i>	Costa do Marfim; Ghana; Nigéria; Camarões; Rep. Centrafricana; Congo (Leopoldville); Congo (Brazaville); Guiné Espanhola; Gabão; Angola			+	
	<i>schwetzi</i>	Gabão; Congo (Brazaville); Congo (Leopoldville); Angola				
	<i>longipennis</i>	Etiópia; Sudão; Quênia; Tanzânia				
	<i>vanhoofi</i>	Congo (Leopoldville)				
	<i>fuscipluris</i>	Camarões; Rep. Centrafricana; Sudão; Congo (Leopoldville); Uganda				
	<i>medicorum</i>	Libéria; Guiné; Costa do Marfim; Alto-Volta; Ghana; Togo; Dahomey; Nigéria; Gabão			+	
<i>severini</i>	Congo (Leopoldville)					

* Agradeço ao Dr. Rui Pinhão a colaboração que se dignou prestar-me na elaboração do presente Quadro

rhodesiense apresentam sobrevivência menor, além de que, a gravidade das respectivas manifestações, obrigando o doente a ficar retido em casa, cria menores possibilidades às glossinas para se infetarem, donde menor possibilidade de gerar manifestações de caráter epidêmico (MAY¹¹¹).

FATORES CONDICIONANTES DA DISTRIBUIÇÃO, EVOLUÇÃO E INCIDÊNCIA DA DOENÇA DO SONO

Para que ocorra a doença do sono em qualquer área torna-se necessária, evidentemente, a presença do Homem, a presença dos tripanosomas causais e a dos respectivos insetos vectores, cujo papel na transmissão das tripanosomíases foi levantado já por LIVINGSTONE em 1850 e confirmado por BRUCE em 1895. Eventualmente, como veremos, na ausência do Homem, diversas espécies de mamíferos podem assegurar a manutenção dos respectivos parasitas. A transmissão dos tripanosomas da mãe ao filho através da placenta ocorrerá muito raramente e a passagem através do leite durante a amamentação nunca foi provada. Entretanto, um caso, recentemente ocorrido numa criança de 13 meses em Dakar (SATGE & col.¹⁴⁷) e o descrito por SCHWETZ no Congo Belga há anos (citado por MANSON-BAHR¹⁰⁵) numa criança de 20 dias, além de outros idênticos, oferecem dúvidas quanto à maneira como se teriam infetado. Seja como for a transmissão da doença da mãe ao filho, não tem qualquer significado epidemiológico.

Apreciemos, então, os aspectos ligados com cada um dos fatores intervenientes referidos, começando pelos que respeitam aos vectores.

As glossinas como vectores da doença do sono — Estão definidas atualmente 22 espécies e 13 variedades do género *Glossina* (Quadro I), distribuídas apenas na África entre os paralelos de 14° ao Norte e de 29° ao Sul, mas nem tôdas apresentam a mesma importância como vectoras dos tripanosomas da doença do sono, abrangidos no subgénero *Trypanosoma*, HOARE, 1964. À parte as espécies e variedades com caracteres morfológicos e biológicos próprios, pode haver dentro de cada uma delas tipos ecológicos ou ecogeográficos cujas populações

se caracterizam por determinadas particularidades morfológicas (pigmentação, tamanho) ou fisiológicas (resistência ao calor), etc. (MACHADO¹⁰⁰). Por isso, a mesma espécie de glossina pode apresentar comportamentos diferentes de região para região, conforme as particularidades do meio ambiente, o que importa conhecer quando se pretende definir verdadeiramente seu papel de vector ou realizar qualquer campanha profilática. Para que uma dada espécie possa atuar como vectora, torna-se necessário que permita a evolução cíclica dos tripanosomas, isto é, a que se desenvolve, após a refeição infetante, desde o intestino médio até às glândulas salivares, onde aquêles protozoários atingem o estado metacíclico ou infetante, decorridos 20 a 25 dias. É para considerar, no entanto, que certas espécies de animais podem apresentar uma taxa de infecção elevada por tripanosomas do subgrupo *brucei* embora sejam raramente picados por glossinas (WEITZ¹⁷⁵). Admite-se, então, que os tripanosomas são talvez transmitidos mecânicamente por outros artrópodos hematófagos. Pertencem assim, os agentes da doença do sono à categoria dos tripanosomas de infecção anterior das glossinas, a "anterior station" dos Autores ingleses.

A infecção das glossinas não é hereditária. Na verdade, à parte a transmissão cíclica, tanto as glossinas como outros insetos hematófagos (*Stomoxys*, *Tabanus*, mosquitos, etc.), podem transmitir mecânicamente a doença, quando picam um indivíduo ou animal infetado e seguidamente, por interrupção da refeição um indivíduo são, onde serão inoculados os tripanosomas que porventura venham aderentes ao seu aparelho bucal. Este tipo de transmissão, conhecido por "método da transmissão por interrupção da refeição de sangue", só pode ter, porém, significado epidemiológico se houver grande densidade de população ou reservatórios com alta taxa de parasitas circulantes no seu sangue e um certo número de outros fatores secundários desconhecidos (MAY¹¹¹). No que diz respeito à transmissão mecânica, ela interessa mais especialmente às tripanosomíases dos animais (HOARE⁷⁴), parecendo que os machos seriam mais eficientes, embora o assunto mereça estudos mais aprofundados (BAILEY²⁴).

QUADRO II

Principais características ecológicas das espécies de glossinas de maior importância como vectoras de tripanosomíases

GRUPO	ESPÉCIES	HABITAT	HOSPEDEIROS
HIGRÓFILAS	Grupo <i>Palpalis</i> <i>G. palpalis</i> <i>G. fuscipes</i> <i>G. pallicera</i> <i>G. caliginea</i>	Regiões de floresta úmida sempre verde ou com predominância de elementos de fôlha permanente: floresta úmida climática ou floresta úmida edáfica. Distribuição predominantemente linear, sobretudo quando ligadas às galerias florestais ribeirinhas, mas podendo assumir o aspecto de distribuição em superfície no interior dos grandes maciços de floresta tropical	Grande frequência de utilização de répteis e primatas e, em alguns casos, de aves e suídeos. Escassa utilização de bovídeos e outros ungulados
	Grupo <i>Morsitans</i> <i>G. austeni</i>		Suídeos e bovídeos
	Grupo <i>Fusca</i> (com exceção de <i>longipennis</i>)		Bovídeos, suídeos, elefantes, etc. (desconhecidos em muitas espécies)
XERÓFILAS	Grupo <i>Morsitans</i> <i>G. morsitans</i> <i>G. swynnertoni</i>	Regiões de floresta decídua, incluindo regiões de savana arbórea ou mesmo savana predominantemente herbácea, apenas com pequenos maciços de arvoredo. Distribuição em superfície	Suídeos e bovídeos. Menor utilização de elefantes, hipopótamos, rinocerontes e, no caso da <i>submorsitans</i> , aves e primatas
	Grupo <i>Fusca</i> <i>G. longipennis</i>		Principalmente rinocerontes, mas também elefantes e búfalos
INTERMÉDIAS (habitualmente consideradas higrófilas)	Grupo <i>Palpalis</i> <i>G. tachinoides</i>	Zonas de periferia da floresta tropical, com vegetação arbórea estabelecendo a transição para o tipo savana. Por vezes, apenas maciços florestais densos junto a coleções de água, em plena zona de savana largamente aberta. Distribuição linear ou em superfície	Aparentemente muito versátil, utilizando desde répteis ao homem, segundo as circunstâncias
	Grupo <i>Morsitans</i> <i>G. longipalpis</i> <i>G. pallidipes</i>		Predominantemente suídeos ou bovídeos, conforme as circunstâncias locais. Ocasionalmente, rinocerontes e elefantes

Além da transmissão mecânica por artrópodes hematófagos, admite-se que a mesma pode ocorrer eventualmente por mósca sugadoras, quando acontece alimentarem-se no sangue de um animal infetado. Os tripanosomas podem assim passar ao intestino e com as fezes ir contaminar as feridas cutâneas de outro animal. Quanto à transmissão cíclica, há a considerar vários fatores que ocorrem em a Natureza, onde os resultados da infecção experimental e os da infecção natural se não sobrepõem, interessando sobretudo para a epidemiologia da doença o comportamento dos vectores em seu habitat natural.

Vejamos, então, quais são os referidos fatores intervenientes.

Espécies, raças e sexo — De acôrdo com o exposto anteriormente e tendo em conta os resultados da infecção experimental e do comportamento das glossinas em a Natureza, como vectoras, podemos agrupar as diversas espécies como consta do Quadro II. Considerando seu papel individual deve dizer-se, porém, que algumas têm ação muito mais eficiente do que outras, enquanto determinadas espécies como a *G. pallicera* e a *G. caliginea*, embora podendo atuar potencialmente como vectoras, deverão ter um interêsse médico praticamente nulo, “pela sua relativa escassez e por viverem em florestas densas e pouco habitadas” (MACHADO¹⁰⁰). Dentro da mesma espécie de *Glossina* há que considerar, porém, a existência de raças definidas pelo seu poder de transmissão e assim, já ROUBAUD^{142, 143, 144, 145} considerava sob êsse aspecto raças receptivas ou infetantes, de grau diverso, conforme a taxa com que se infetavam, e raças refratárias, quando não contraíam experimentalmente a infecção. Desta forma, de acôrdo com SICÉ¹⁵², pode haver, sob o aspecto referido, diferenças de comportamento tão grandes entre duas raças geográficas de uma mesma espécie de glossinas, como entre duas espécies distintas.

Além da espécie e raça há que considerar ainda, no poder de disseminação dos tripanosomas pelas glossinas, o sexo destas, parecendo, no entanto, que não há diferença de suscetibilidade à infecção entre machos e fêmeas; mas, porque as últimas têm uma sobrevivência maior desempenham pa-

pel mais demorado e portanto mais eficiente na transmissão dos tripanosomas do que os machos.

Ecologia, clima e alimentação — Embora as glossinas ocupem, como se viu, vastíssima área do continente africano, a distribuição das diversas espécies e variedades não é uniforme, pois cada uma apresenta sua própria ecologia e sua distribuição é aí condicionada fundamentalmente pelas condições climáticas ou inorgânicas, pelas condições bióticas ou orgânicas e pelos recursos alimentares do ambiente. Todos êstes fatores estão, porém, interrelacionados e é antes sua ação de conjunto que há a considerar na distribuição das glossinas, do que cada um tomado isoladamente. Assim, como exemplo, das duas vezes em que a Ilha do Príncipe foi invadida pela *Glossina palpalis palpalis*, nunca êste inseto se fixou no têtço Sul da Ilha, porque aí as condições biogeográficas não lhe eram favoráveis, dadas sua maior pluviosidade, cêrca de 4.303 mm anuais contra 1.938 na zona Norte, a maior densidade de vegetação e, sobretudo, a falta de recursos alimentares, pois lhes faltavam os porcos que eram abundantes nos 2/3 Norte da Ilha e em que eletivamente se alimentava. Também nas áreas das mósca da Ilha, foram poupadas as zonas de altitude, pois se verificaram apenas nas zonas baixas, não indo geralmente acima de 250 m. Considerando os fatores ecológicos que influem na distribuição das glossinas, já ROUBAUD (loc. citado) dividia as glossinas em dois grupos fundamentais: a) *espécies hígrófilas*, exigindo densa vegetação e consequentemente sombra profunda, elevado grau de umidade e média térmica considerável, da ordem dos 25 a 30° (SICÉ¹⁵²); b) *espécies xerófilas* ou espécies de savana arborizada, sem as exigências da umidade e sombra das primeiras e podendo suportar temperaturas mais elevadas.

Entre êstes dois grupos constituídos por espécies diversas e apresentando um habitat com características próprias, situa-se um grupo com particularidades intermediárias, como tentativamente apresentamos no Quadro II. Alguns aspectos de habitats típicos das principais espécies vectoras são apresentados nas Figs. 3 a 7 (*G. palpalis*, *G. morsitans*, *G. tachinoides*, *G. pallidipes* e *G. brevipalpis*). Dentro de cada um dêstes grupos há com-



Fig. 3 — Habitat da *G. palpalis palpalis* na Ilha do Príncipe (AZEVEDO & col., 1961)

portamentos um tanto diferentes de cada uma das espécies que os constituem e assim é que, como exemplo, no grupo das xerófilas, a *G. morsitans* procura áreas mais ensombradas e úmidas do que a *G. longipennis*, enquanto no grupo das higrófilas, a *G. fuscipes* não exige a mesma densidade de vegetação que a *G. palpalis*. Também a *G. pallidipes* tem tendência a fixar-se numa área mais limitada do que a *G. morsitans*, pelo que esta é um vector mais poderoso, já que se desloca a maiores distâncias, mas só quando a infecção atinge certo nível pode ser responsável por epidemias (APTED & col.⁵). Certas espécies das florestas equatoriais, porém, como a *G. palpalis* carecem de espaços livres, como sejam os próprios cursos d'água, pois constituem uma necessidade para suas deslocações, indispensáveis para a procura da alimentação e outros atos, pelo que a eliminação dessas clareiras as prejudica e pode até impedir sua manutenção. Verifica-se, pois, que o manto vegetal tem uma influência decisiva sobre a distribuição, dispersão e densidade da população

glossínica e por isso se compreende que se tenha pretendido relacionar a vida das glossinas com o tipo da vegetação, já que esta as protege da intensidade dos raios solares ou lhes fornece o abrigo necessário à sua digestão, à fecundação e à larvipostura e até, em alguns casos, aos animais em que eletivamente se alimentam.

Com êsse fim têm-se definido tipos diversos da vegetação africana, merecendo referência a classificação de SHANTZ & MARBUT (citada por MAY¹¹¹), onde se consideram: a floresta, o capim, a vegetação arbustiva rasteira ("Shrub"), a semidesértica e a desértica, abrangendo cada um destes tipos diversos subtipos.

Condicionam também a distribuição das várias espécies de vegetação a constituição geológica e as condições climáticas da região e assim se compreende que agrupamentos de espécies vegetais se possam constituir aqui e acolá, dando lugar a matas definidas pelas espécies predominantes como são, por exemplo, as de *Berlinia*, *Isoberlinia* e *Brachystegia*, "luxuriantes na estação úmida e sem fôlhas na estação sêca" (MAY¹¹¹) e que constituem um habitat adequado da *G. morsitans*. Esta espécie pode, porém, encontrar-se em outros tipos de floresta muito diferente, como as de *Combretum* e *Acacia*, o que prova, como bem diz BUXTON³⁸ que o problema da relação entre a distribuição das espécies e a da vegetação é muito complexo. Ignoram-se, na verdade, as razões que condicionam a escolha pela tsésé de um ou outro local, as quais podem respeitar às exigências para repousar, pupar ou realizar outros atos biológicos. É possível, também, que os próprios aromas das plantas possam condicionar a vida e o comportamento das glossinas (BUXTON³⁸). Em oposição a estes tipos de floresta há que considerar os maços florestais das margens dos rios, onde predominam as *Rhizophora*, e que são especialmente habitados pela *G. palpalis*. Não se deve esquecer também que a densidade e altura do próprio capim condicionam a vida das glossinas, pois, quando muito desenvolvido, dificulta o contato macho e fêmea e consequentemente limita as possibilidades da copulação (POTTS¹³⁰). Análogamente às atividades humanas podem resultar tipos de vegetação favoráveis ou desfavoráveis às glossinas, como veremos.



Fig. 4 — Formação de *A. xanthoploea*, onde se identificou *G. morsitans* — Vale do Rio Save, Moçambique (Relatório Anual da Missão de Combate às Tripanosomíases, Lourenço Marques, 1956)



Fig. 5 — Habitat da *G. tachinoides*, constituído por vegetação arbustiva rasteira — *Mimosa pigra* e outras espécies (Costa do Ouro, T.A.M., NASH & BUXTON, 1955)

Considerando agora que as condições físicas do meio ambiente alteram suas condições ecológicas, também as mesmas devem ter naturalmente repercussão sobre a distribuição da mosca tsésé. E compreendemos por isso que na época pluviosa, em que se verifica um alargamento dos maciços de vegetação, se assiste paralelamente a um alargamento da área de distribuição das glossinas que aí se abrigam temporariamente, portanto, para se limitarem aos abrigos permanentes na época seca, originando assim o fenômeno conhecido por "pulsção das glossinas". Daqui se deduz, também, que o maior perigo para o Homem se encontra nos locais que constituem abrigos permanentes ou verdadeiros destes insetos, pelo que é aí que a nossa ação contra os vectores se deve principalmente exercer, tendo em conta suas particularidades microclimáticas e a fauna e flora que os caracterizam. Na verdade, são esses locais de refúgio sempre favoráveis à sua vida que asseguram a manutenção das espécies e as possibilidades da sua expansão. Também nas zonas de su-

vana habitadas pela *G. morsitans*, esta se retrai nos períodos de menor umidade, de menor proteção arbórea, ou quando a temperatura vem abaixo de certos limites, como se verifica no Sudeste angolano (FONTES & SOUSA⁶²), onde desaparece das zonas que experimentam grandes abaixamentos de temperatura, pois pode chegar a gear aí em certos locais. É para considerar, na verdade, a extraordinária sensibilidade, pelo menos de certas espécies, às variações de temperatura, como tivemos ensejo de observar com a colônia de *G. morsitans* que vimos mantendo em laboratório como população autônoma desde 1959 (AZEVEDO & PINHÃO^{17, 18, 19}). Realmente, verificamos que a elevação até 30°-32° durante cerca de 2 horas do insetário, onde a temperatura ideal é de 25°, ocasionou no verão de 1964 mortalidade de 20% na colônia, em virtude dos aparelhos de climatização não terem compensado o excessivo calor dessa estação. Também em a Natureza se verifica extraordinária sensibilidade das glossinas às variações de temperaturas e assim é que, como exemplo,



Fig. 6 — Bloco de vegetação secundária na área de Ribáuê (Moçambique), infestada pelas *G. morsitans*, *G. pallidipes* e *G. brevipalpis* (Relatório Anual de 1958 da Missão de Combate às Tripanosomíases, Lourenço Marques, 1960)



Fig. 7 — Habitat de *G. pallidipes* na galeria florestal do rio Puizize (Moçambique). (Relatório Anual de 1952 da Missão de Combate às Tripanosomíases, Lourenço Marques, 1953)

NASH & PAGE¹²³ observaram na Nigéria do Norte que a subida da temperatura para 31° durante 10 dias causava mortalidade de 30% na *G. palpalis palpalis* e que a 34° se exterminava a população deste inseto. Assim se compreende que o desbaste da vegetação nos abrigos da *palpalis*, de modo que a temperatura se possa manter a 35° durante 10 dias, é suficiente para a aniquilar. A idade parece ter influência na resistência das glossinas ao calor, mas não está esclarecido se as divergências de comportamento verificadas sob esse aspecto entre espécies é "específica, ou racial, ecotípica" (MACHADO¹⁰⁰).

Mas, se uma elevada temperatura força as mósas a uma grande atividade, as baixas temperaturas produzem efeitos contrários, pelo que levando-as à imobilidade podem causar-lhe a morte pelo jejum daí resultante. Assim é que MELLANBY¹¹² verificou que a *G. fuscipes fuscipes* fica imóvel a 3°, a 14° deixa de voar e abaixo de 21°

quase nunca voa espontaneamente (MACHADO¹⁰⁰).

A sensibilidade das glossinas ao frio pode explicar a restrição da sua distribuição nas montanhas (MAY¹¹¹), embora, não obstante tal fato, se tenham encontrado como máximo até à altitude de 1.800 m, o que se verificou em Quênia com a *G. pallidipes* e a *G. fuscipleures* (LEWIS, cit. por GASCHEN⁶⁶). Diversas outras espécies têm sido também encontradas a altitudes consideráveis.

Igualmente, a umidade, como se exemplificou, é um fator decisivo na distribuição de todas as espécies, as quais se apresentam em maior densidade, sobretudo no fim da estação úmida. No entanto, segundo FORD⁶³, a existência de um sistema limitando a evaporação entre as glossinas leva a pensar que a desidratação é um fator mais insignificante do que se supunha no condicionamento de vida de tais insetos e que a baixa umidade ambiente não é, nas condições habituais, causa freqüente da morte do adulto (BURSELL³⁶). Entretanto, MELLANBY¹¹² verificou que as *G. fuscipes fuscipes* morriam mais depressa em umidades altas do que em umidades baixas, independentemente do regime alimentar "e que se forem privadas de alimento e submetidas a umidades baixas morrem por perda de água e não por motivo da fome". De acordo ainda com FORD⁶³ o esgotamento das reservas de tsétsé devido a um prolongamento do estado larvário nos invernos ou a uma aceleração exagerada do metabolismo nos climas tórridos constitui fator limitante da distribuição das espécies menores. Desta forma, o papel primordial pertence ao frio no norte e ao calor no sul. Porém, segundo WILLET¹⁵⁰ clima muito seco adverso para as mósas pode favorecer a transmissão das tripanosomíases, levando a um mais íntimo e repetido contato com o Homem e porque a baixa umidade ambiente as força a alimentarem-se mais precocemente, quando são mais fáceis de infetar.

Além da umidade influi, porém, mais decisivamente na atividade das glossinas a luminosidade solar, devendo dizer-se que a quase totalidade das espécies, particularmente as de maior interesse como vectoras, têm hábitos diurnos, picando sobretudo de manhã e ao entardecer, mas algumas picam eletivamente de noite, como bem se exprime no elucidativo gráfico da Fig. 8, com

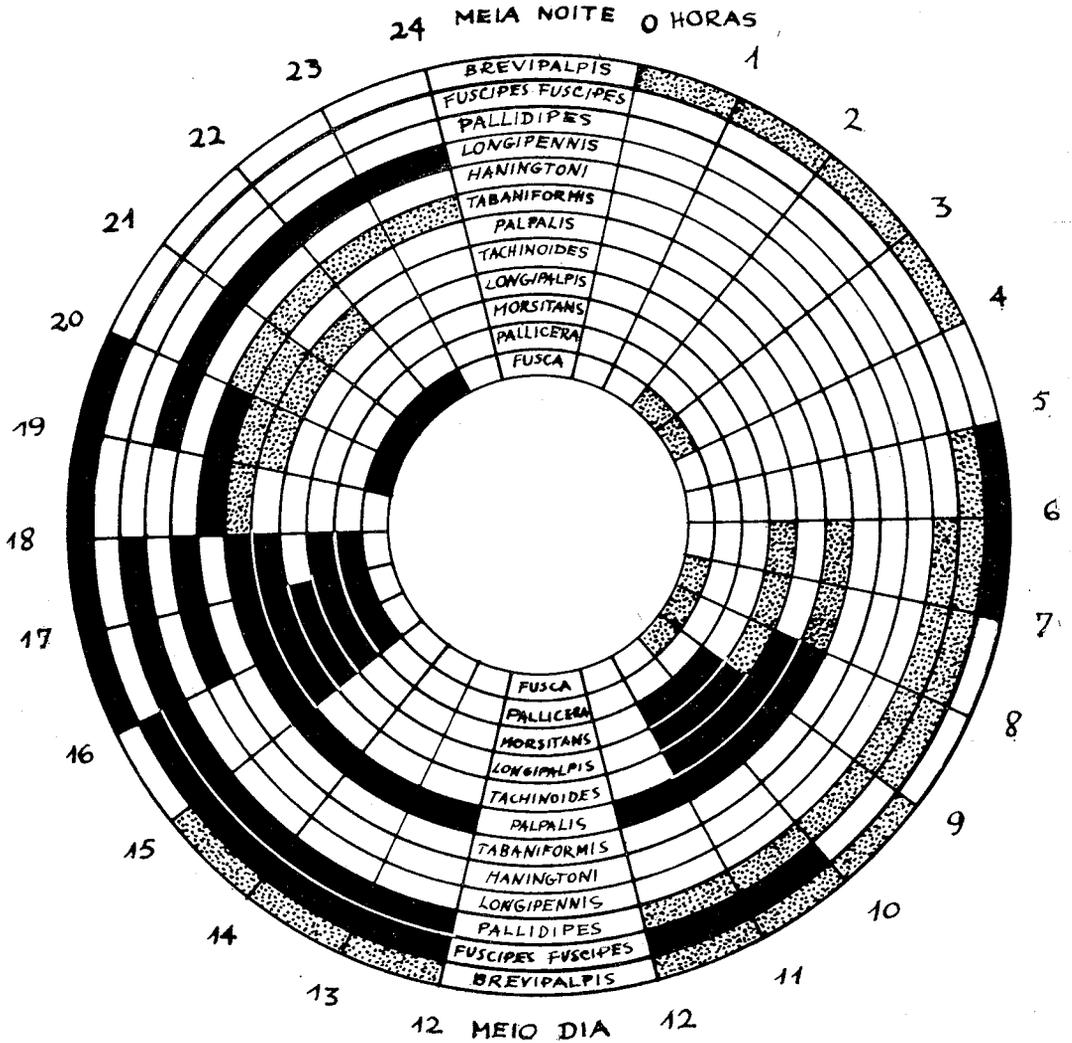


Fig. 8 — Gráfico indicando a atividade diária de diferentes espécies de Tsétsé (GASCHEN, 1945), com aditamento sôbre a *G. pallidipes*, *G. fuscipes fuscipes* e *G. brevipalpis* (HARLEY, 1965)

dados de GASCHEN⁶⁶ e de HARLEY⁶⁹. Entretanto, há dias mais propícios à atividade alimentar das mósca, como verificamos na Ilha do Príncipe com a *G. palpalis palpalis*, onde pudemos fazer a seguinte diferenciação diurna, conforme as suas características climáticas.

Dia mau, a que atribuímos 0% — dia de chuva constante com o céu sempre cerrado, de modo a haver fraca luminosidade; ou dias sem chuva, mas muito encoberto e com vento quase sempre forte e constante;

Dia mediocre, valendo 25% — dia encoberto mas com regular luminosidade e muito pouco vento ou chuva;

Dia regular, com o valor de 50% — dia de sol fraco, brilhando por vêzes, sem vento nem chuva;

Dia bom, com o quociente de 75% — dia quente, de sol quase sempre descoberto, sem vento nem chuva;

Dia muito bom, igual a 100% — dia de fortes bâtegas de chuva, intercaladas com

períodos longos de sol forte; temperatura ardente e atmosfera pesadamente úmida.

Entretanto, embora pareça extraordinário, como diz MACHADO¹⁰⁰, é também referido por MELLANBY¹¹² que a frequência das refeições da *G. fuscipes fuscipes* não é influenciada pela umidade. Seja como for, parece que, apesar de tudo, é o metabolismo da água que regula decisivamente as exigências alimentares das glossinas, aumentando-as na época seca, para compensar sua elevada evaporação, ou sob a ação de um calor excessivo pelo estímulo que daí resulta aos seus atos digestivos. Foi verificado também (RAJAGOPAL & BURSELL¹³⁶) que a elevação da temperatura das glossinas faz aumentar suas exigências alimentares, pois o consumo de oxigênio aumenta nas moscas não alimentadas com o aumento da temperatura, pelo que este aumento conjugado com a fome pode ser importante causa de morte na estação quente. O consumo de oxigênio aumenta depois de as moscas se alimentarem e é proporcional ao volume da refeição. É para considerar ainda que as exigências alimentares das glossinas, exclusivamente hematófagas, tanto machos como fêmeas*, constituem como é óbvio, um dos mais decisivos fatores condicionantes de sua dispersão e incidência, como pode ser tipicamente exemplificado com as conseqüências da epizootia de peste bovina que de 1890 a 1896 incidiu numa vasta área do continente africano. Devido à grande mortalidade assim causada entre os mamíferos domésticos e selvagens sobre os quais se alimentavam as glossinas, a destruição dessas fontes alimentares ocasionou por isso notável redução da área de distribuição de tais insetos, especialmente da *G. morsitans*, a que está mais subordinada à presença daquele tipo de fauna. Também a *G. palpalis*, menos exigente na escolha dos animais para picar, pode, na ausência de mamíferos, alimentar-se sobre invertebrados e até sobre moluscos e assim não carece de seguir, ao contrário da *G. morsitans*, as manadas de gado e especialmente os antílopes que esta eletivamente procura, donde menor possibilidade de desloca-

ção por esse motivo da primeira do que da segunda dos seus lugares de abrigo. Será essa também uma das razões pelas quais o *T. gambiense*, transmitido eletivamente pela primeira, dá lugar mais frequentemente a epidemias do que o *T. rhodesiense*, transmitido eletivamente pela segunda. Para esta situação contribui também o fato de a *G. morsitans* se infetar nos doentes de tripanosomíase rodensiense, tendo já BRUCE verificado em 1914 que apenas 8% se infetam em indivíduos doentes e desses só 1% se tornam infetantes (FAUST & RUSSELL⁵⁷).

Os fatores que influem na escolha dos hospedeiros são desconhecidos, estando, porém, averiguado que as glossinas são dotadas, apesar de tudo, sob esse aspecto, de uma apreciável ubiquidade, tanto no que respeita a animais de sangue quente como aos de sangue frio. Entretanto, WEITZ¹⁷³ que estudou as fontes alimentares de 22.640 refeições em 15 espécies de glossinas formou 5 categorias conforme os animais a que correspondiam:

- 1) principalmente sobre os suídeos (*G. swynnertoni*, *G. austeni* e *G. fuscipleuris*);
- 2) sobre suídeos e bovídeos (*G. morsitans morsitans*, *G. morsitans submorsitans* e *G. morsitans orientalis*);
- 3) essencialmente sobre os bovídeos (*G. pallidipes*, *G. longipalpis* e *G. fusca*);
- 4) essencialmente sobre os mamíferos, além dos suídeos e dos bovídeos (*G. longipennis* e *G. brevipalpis*);
- 5) sobre o Homem e a maior parte dos animais da região considerada (*G. palpalis*, *G. palpalis fuscipes* e *G. tachinoides*).

O Autor conclui que a escolha de um dado hospedeiro, qualquer que seja a composição da fauna local, caracteriza cada espécie de glossina.

Deve dizer-se, porém, que a apreciação das fontes alimentares de glossinas está sujeita a várias causas de erro e assim é que a ação do Homem, restringindo ou condicionando a distribuição dos animais em que as glossinas preferiam alimentar-se, pode forçá-las a procurar outros animais porque te-

* O fato de as glossinas não apresentarem enzimas capazes de digerirem hidratos de carbono é contrário à hipótese de poderem alimentar-se de sucos de plantas, como se tem admitido.

nham menor predileção, podendo muitas vezes picar um ou outro, conforme o seu grau de predomínio. Assim é que a *G. palpalis* pode transformar-se quase em “môscas de aldeia”, em virtude da destruição da forma selvagem (BUXTON³⁸).

Além disso, a natureza do sangue que se venha a identificar numa glossina depende do local da colheita e da forma como esta é feita, se realizada apenas com vista às glossinas mais engorgitadas e perto das habitações ou longe destas e são ainda para ter em conta os erros que se possam cometer com os métodos de classificação do sangue que forem utilizados e com a maneira de interpretar as reações.

Assim é que, em relação à *G. palpalis*, PRATES¹³³ verificou, através do método sorológico de identificação do sangue de 39 môscas, que se alimentavam em várias espécies de animais, as proporções seguintes:

Sangue humano — 6	15,3%
Sangue de varano — 21	53,8%
Sangue de crocodilo — 6	15,3%
Sangue de hipopótamo — 4	10,2%
Sangue de ruminante — 2	5,1%

Na Guiné os resultados em 69 exemplares da mesma espécie foram os seguintes (AZEVEDO & col.¹⁴):

Sangue de réptil — 1	1,4%
Sangue de ave — 3	4,3%
Sangue de mamífero não ruminante — 63	91,3%
Sangue de mamífero ruminante — 2	2,9%

Na Nigéria do Norte, NASH¹¹⁹ obteve os seguintes resultados em 30. môscas:

Sangue de réptil	53,0%
Sangue de primatas (sangue humano em 4/5 dos casos)	22,4%
Sangue de bovídeos	22,4%
Sangue de suídeos	2,0%

Também podem influir na escolha dos animais em que as glossinas se alimentam, fatores estacionais. Assim é que (MACHADO¹⁰⁰) a *G. tachinoides* “pode inverter na estação úmida a proporção de 75% de sangue de réptil para 25% de sangue de mamífero, que lhe é habitual, na estação seca”.

É natural, pois, que sejam muitos os fatores que interferem com os hábitos alimentares das glossinas, quer ligados ao hospedeiro (espécies predominantes, côr, espessura e cheiro da pele, grau de mobilidade) ao período climático, ao sexo e estado da

própria môscas (idade, relação com a gravidez) e certamente outros fatores que nos escapam ainda.

Em face do que se expõe, compreende-se também que sejam múltiplos os elementos que podem influir na longevidade dos adultos, como sejam as particularidades próprias da espécie, as condições climáticas, os fatores alimentares, etc. Em nossa colônia de *G. morsitans* no laboratório, uma vez a população na fase de estabilização (AZEVEDO & PINHÃO²⁰), a longevidade das fêmeas cifra-se em 91-100 dias e em cêrca de metade dêste período para os machos, com um máximo de 246 dias para as primeiras e de 166 para os segundos. Quanto a *G. palpalis*, foi verificado que no mato a longevidade média dos machos é de 4-8 semanas e de 6-15 semanas para as fêmeas (BUXTON³⁸). Além disso, parece que as glossinas são guiadas na procura de alimentos mais pela vista do que pelo olfato, o que é provado pela eficiência como atuam as armadilhas que as capturaram. Assim é que foi demonstrado experimentalmente que a *G. swynertonii*, môscas de savana, pode ver um boi, com uma luz intensa, a 150 m de distância (MACHADO¹⁰⁰). É possível, porém, que as espécies das florestas tenham um alcance visual menor, embora a necessidade em disporem de grandes clareiras para se deslocarem deponha a favor de uma boa percepção visual a distância. Diversos Autores, porém (VANDERPLANK¹⁶⁸, CHORLEY⁴⁰ e LANGRIDGE⁸⁷), têm provado que o cheiro, pelo menos de certos animais, e para certas espécies, desempenha papel importante na ação exercida sobre as glossinas para picarem ou serem atraídas pelas armadilhas, embora se não saiba ainda bem a medida em que atuam o sentido da vista e do olfato (BUXTON³⁸). Deve dizer-se, entretanto, que recentemente foi demonstrado perante a *G. pallidipes* e a *G. fuscipes* que o cheiro da pele do porco exercia manifesta atração sobre essas espécies (PERSONNS¹²⁸). Foi também verificado que a *G. fuscipes fuscipes* frequenta “os lugares onde os hipopótamos costumam deitar-se, atraída, ao que parece, pelo cheiro que êstes ali deixam” (MACHADO¹⁰⁰). Devemos dizer ainda que durante a última campanha de erradicação da *G. palpalis palpalis* da Ilha do Príncipe (AZEVEDO & col.²³) notamos maior atração das môscas pelas ar-

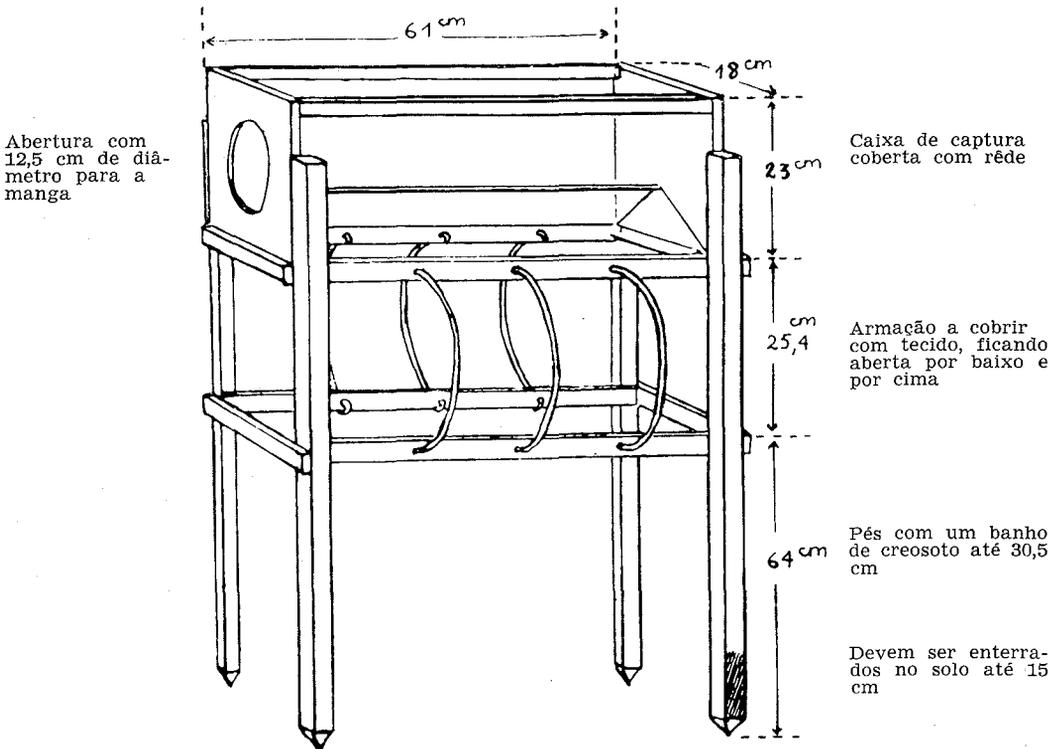


Fig. 9 — Esquema de armadilha Morris com indicação das dimensões no sistema métrico decimal (MORRIS & MORRIS, 1949)

madilhas MORRIS (Fig. 9), quando montadas sobre um leitão (Fig. 10), como se vê pelo Quadro III. No entanto, como era muitíssimo trabalhoso associar as armadilhas aos leitões, o que não compensava o aumento assim verificado nas capturas, utilizamos durante a campanha as armadilhas simples (Fig. 11) com os melhores resultados, quanto a poder seguir-se a evolução da população glossínica na Ilha. Também, durante a mesma campanha realizada de 1956 a 1958 (AZEVEDO & col.¹⁶), notamos que certos trabalhadores de nossa equipe eram mais picados pela môsca do que outros, talvez pelo seu cheiro particular. Admite-se, entretanto, que as glossinas são também atraídas pelo movimento e pelas côres escuras para se alimentarem, pelo que a côr do animal ou o seu caráter de mobilidade podem influir na atração que possam exercer sobre êsses insetos. Ainda quanto à côr deve dizer-se que é nas “partes ensombradas dos corpos dos hospedeiros que as *fuscipes* e as *palpalis* picam com mais freqüência” (MACHADO¹⁰⁰). Quanto à atração pelo movimento, compreende-se que animais ou transportes diversos

possam atuar como meio de disseminação à distância das várias espécies, o que se reveste da maior importância epidemiológica. À parte o transporte passivo dos adultos, há

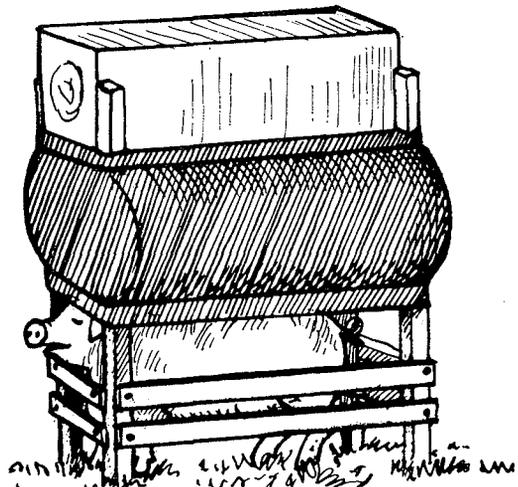


Fig. 10 — Armadilha Morris levemente modificada e simplificada na sua técnica de construção, montada com um porco, na Campanha da Ilha do Príncipe (1956-1958)

QUADRO III

Resultados das capturas de *G. palpalis palpalis* feitas no mesmo local da Ilha do Príncipe com armadilhas Morris, preparadas com material diverso (AZEVEDO & col., 1961) e sua comparação com os resultados obtidos com uma armadilha Harris

Tipo Morris:	MAIO											JUNHO					
	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4
Pele de boi:																	
Com porco (a, c)	16	30	22	25	16	30	17	—	26	29	17	9	10	18	11	7	10
Sem porco (a)	16	12	19	25	7	9	4	—	11	8	12	15	4	0	0	8	0
Pano e pele de boi:																	
Com porco (a, c)	39	39	22	25	21	16	9	—	5	6	5	1	2	3	1	1	0
Sem porco ...	27	33	18	26	5	8	7	—	2	3	0	7	0	0	0	0	3
Pano preto (a)	—	—		6	16	19	7	—	2	8	9	6	2	0	4	3	5
Serapilheira:																	
Simples (b)	—	—	—	5	6	5	0	—	3	3	1	1	0	0	1	3	2
Dupla (a)	—	—	—	15	0	0	2	—	1	3	6	2	0	0	2	2	1
Tipo Harris	8	2	2	3	2	0	2	—	0	2	1	1	0	1	1	0	0

(a) Com DDT em 25-V-956

(b) Com gamexane em 25-V-956

(c) Porco retirado na tarde de 28-V-956

que considerar também a possibilidade de as pupas poderem ser transportadas à distância com a terra aderente a plantas. No que respeita ao seu grau de antropofilia, cujo conhecimento é, por razões óbvias, do maior interesse epidemiológico, parece que, à parte possivelmente a *G. palpalis*, nenhuma outra é especialmente atraída pelo Homem para picar. Na verdade, tivemos ensejo de verificar na Ilha do Príncipe que aquela espécie procurava avidamente o Homem para se alimentar, o que aliás foi confirmado por MAILLOT¹⁰⁴ em Brazzaville para as fêmeas, admitindo êste Autor, como explicação que os machos se movem mais livremente, sobretudo na estação sêca, donde o seu menor número de capturas. Também, segundo BUXTON³⁸, as fêmeas são mais antropofílicas do que os machos. Em relação com a grande ubiquidade quanto à escolha dos animais para se alimentarem, certas espécies são, porém, apontadas, como podendo ingerir um sangue que lhes é desfavorável, como o dos macacos, cães e aves.

Realmente não é indiferente para a evolução das populações de glossinas a natureza do sangue ingerido e assim é que NASH^{120, 121, 122}, na sua criação de *G. austeni* obteve por fêmea um máximo de larviposturas de 4,3 se a môsca era alimentada nas orelhas de coelho e de 3,1 se era alimentada em cabras grávidas. Também quando alimentadas nas cabras grávidas sobreviviam mais e produziam maior número e mais pesadas pupas do que as alimentadas em fêmeas não grávidas.

Entretanto, uma mesma espécie pode desenvolver-se bem, alimentando-se indefinidamente na mesma espécie de animal como pudemos verificar com a *G. morsitans* que mantemos como colônia autônoma no laboratório desde 1959, utilizando exclusivamente a cobaia. Para picar, a glossina escolhe pontos do corpo humano variáveis com as espécies e assim, por exemplo, a *G. palpalis* pica sobretudo da cintura para cima, a *G. tachinoides* prefere alimentar-se nas partes inferiores do corpo, no tempo sêco, a *G.*



Fig. 11 — Grupo de armadilhas Morris, sem poreo, devidamente numeradas, montadas ao longo de um rio, na Campanha da Ilha do Príncipe (1956-1958)

morsitans pica entre as ancas e a cabeça e a *G. pallidipes* pica o homem quase sempre nas pernas. A quantidade de sangue ingerido por uma glossina varia com a idade da môsca e não é influenciada pela umidade, podendo atingir em alguns casos uma quantidade superior ao peso do seu próprio corpo, chegando a *G. palpalis* a ingerir 80 mg e a *G. morsitans* 77,5 mg. Também se verificou que a *G. palpalis* não se alimenta nas primeiras 6 horas de vida, mas com 12 horas, já pode fazer uma refeição completa (MELLANBY¹¹²).

Em nossa colônia de *G. morsitans* (AZEVEDO & col.²²) verificamos que, embora o adulto se possa alimentar nas primeiras horas após a eclosão, só começa a fazer refeições abundantes em geral ao fim de um número de dias variável com o estado de robustez com que nascem: quanto mais robustas mais precocemente e bem se alimentam. Oferecendo diariamente às glossinas da

nossa população, cobaias para se alimentarem, verificamos também que nem tôdas picam diariamente e que só ao 3.º ou 4.º dia fazem em geral uma refeição completa. O número de refeições é, porém, influenciado não somente pelas condições de temperatura e umidade, mas também pelo estado de gravidez da fêmea, que não se alimenta 2 a 3 dias antes da postura, mas que é ávida em se alimentar imediatamente após a realização deste ato, como temos tido ensejo de observar em nossa colônia.

Em a Natureza o ciclo alimentar da *G. morsitans* é de cerca de 4 dias, para se alongar na estação fria a 8-10 dias (MACHADO¹⁰⁰).

Depois de alimentada, a glossina retira-se para os seus lugares de repouso, abrigados e de difícil acesso. O sangue é ingerido pela môsca num período de tempo curto, de 25 a 100 segundos à temperatura de 24-25°C, para a *G. morsitans*, segundo LEE-

SON (BUXTON³⁸) e de cerca de 1 m para a mesma espécie em nosso laboratório, passando o sangue inicialmente para o intestino médio, mas sobretudo para o proventrículo, de onde segue para aquela zona do tubo digestivo, em cuja parte posterior é absorvido.

À parte, porém, a influência do meio ambiente na distribuição e vida dos adultos, são para considerar os fatores ecológicos respeitantes às pupas, como vamos referir.

Evolução das glossinas em relação com o meio ambiente — Como se sabe, as glossinas são larvíparas e as larvas postas penetram rapidamente no solo a 4 a 5 cm de profundidade, onde se mantêm em média durante 30 dias, verificando-se que a duração dessa fase é geralmente maior (6%) nos machos do que nas fêmeas, embora podendo variar significativamente com as espécies e temperatura (BUXTON³⁸). Há, portanto, que considerar na biologia das glossinas em relação com o seu papel de vectores, os fatores ligados com a fecundação e a fecundidade, o período de gravidez, o período de postura e o estado pupal. Quanto à fecundação é de presumir que este ato ocorra logo que o inseto tenha "endurecido" suficientemente após a eclosão. Na verdade, temos observado em nossa colônia de *G. morsitans* que pode ter lugar com eficiência nas primeiras horas de vida do macho e nas 24 a 48 horas de vida da fêmea, durando a cópula um período de tempo variável mas que pode ir até 24 horas (AZEVEDO & col.²²).

Em condições normais, uma vez fecundada a glossina ela o ficará para toda a vida, havendo, porém, a possibilidade de os espermatozoides introduzidos nas espermatecas não se apresentarem biologicamente eficientes para fecundar os ovos. É também para considerar que uma apreciável percentagem de fêmeas nasce estéril.

Segundo nossas observações com a criação da *G. morsitans* no laboratório (AZEVEDO & col.²²), a fêmea só é copulada uma vez, recusando-se depois a aceitar o macho; entretanto, para o grupo *palpalis*, pelo menos as fêmeas no laboratório, são geralmente fecundadas mais que uma vez (MACHADO¹⁰⁰).

O conhecimento do número de vezes que, em a Natureza as fêmeas aceitam o macho para copularem, assunto ainda não devidamente esclarecido, reveste-se da maior im-

portância, pois, se forem copuladas uma só vez, poder-se-á aplicar na luta contra tais insetos o método dos machos esterilizados que permitiu a erradicação do *Cochliomyia hominivorax* na Ilha de Curaçau em 1955 (BAUMHOVER & col.³²) e na Flórida (LINDQUIST⁹³ e KNIPLING⁸⁶), baseado na idéia de KNIPLING, datando de 1938, e que hoje se está tentando aplicar a outros artrópodes (SMITH¹⁵⁶), inclusive às próprias glossinas (Panel on Control of Livestock Insect Pests by the Sterile-Male Technique Joint F.A.O./I.A.E.A. — Division of Atomic Energy in Food and Agriculture, Vienne, 23-27 January 1967).

No sentido de tentarmos marcar com radioisótopos os espermatozoides com o fim de verificarmos os cruzamentos entre as glossinas, estamos submetendo (AZEVEDO & PINHÃO²⁰) os machos à alimentação em cobaias marcadas com fósforo radioativo e ao contato com o mesmo radioelemento introduzido no óleo RISELA, de uma forma análoga à usada para estudar a ação dos inseticidas.

Êstes trabalhos apresentam-se, porém, em sua fase inicial, pelo que não temos ainda dados a revelar.

O primeiro período de gravidez dura cerca de 20 dias, mas é condicionado naturalmente pelos fatores que atuam na vida das fêmeas, como já referi. Cada fêmea pode pôr durante sua vida, que é considerada em média de 4 meses em a Natureza*, cerca de 6 larvas, mas este número é suscetível de apresentar apreciáveis variações com as espécies e, assim, enquanto o ciclo ovárico da *G. pallidipes* é de 11 dias, na *G. brevipalpis* é de 11,5 dias e na *G. palpalis fuscipes* (= *fuscipes fuscipes*) é de 15 dias. Mantidas em laboratório estas três es-

* Em nossa colônia de *G. morsitans*, que vimos mantendo em laboratório com todo o sucesso (*locus cit.*), a longevidade média das glossinas fêmeas aumentou apreciavelmente com as gerações, subindo de uma média de 60 dias até à 20ª geração para uma média de cerca de 90 dias a partir da 21ª, com o conseqüente aumento de fecundidade. Assim a média de posturas por fêmea fértil passou de 5,3 até à 20ª geração para 8 nas gerações seguintes, tendo-se registrado um máximo de 20 posturas em uma fêmea. Deve ter-se, porém, em conta, como já referimos, que a natureza do sangue ingerido pode influir na fecundidade das fêmeas.

pécies apresentam um ciclo gonotrófico idêntico (EATRO⁵³).

Além disso também intervêm na sua reprodutibilidade os múltiplos fatores ecológicos que atuam sobre o inseto adulto e particularmente a temperatura e a umidade. Assim é que no caso da *G. palpalis* (GASCHEN⁶⁶), a sua proliferação máxima ocorre algum tempo depois de se ter verificado um máximo de temperatura, em virtude de os maciços florestais que habita impedirem o aquecimento do solo, como fator estimulante da eclosão dos adultos (Fig. 12), o contrário se passando com a *G. tachinoides*, protegida apenas por uma vegetação fraca e consequentemente mais exposta à ação dos raios solares (Fig. 13).

Quanto à umidade verifica-se também pelas Figs. 12 e 13 que a *G. palpalis*, sendo mais higrófila, aumenta a sua reprodução à medida que a umidade sobe, mas quando esta atinge o máximo, por efeitos da intensa pluviosidade, grande número de pupas é destruído, donde a baixa verificada nessa altura. A *G. tachinoides*, ao contrário, apresenta o máximo da multiplicação quando ocorre o mínimo de umidade, porque apresenta menos exigência perante este elemento climático. A determinação do climograma de cada área permite apreciar também as possibilidades que a temperatura e umidade oferecem ao desenvolvimento das glossinas,

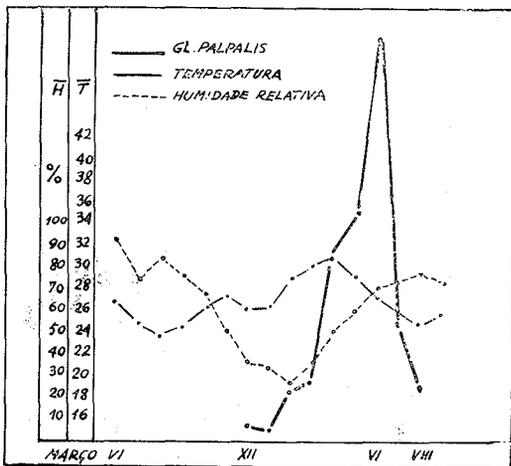


Fig. 12 — Gráfico mostrando a variação sazonal de *G. palpalis* em função da temperatura e da umidade relativa em Ouagadougou, Costa do Marfim (GASCHEN, 1945)

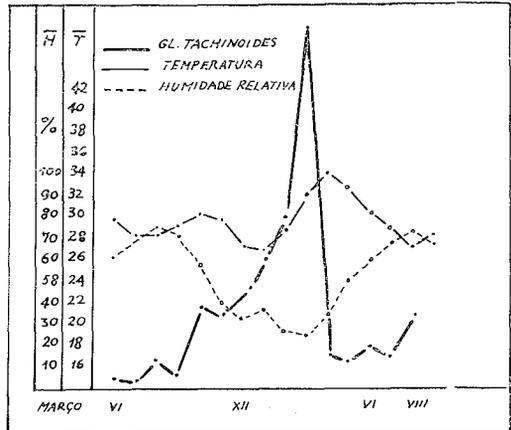


Fig. 13 — Gráfico mostrando a variação sazonal da *G. tachinoides* em função da temperatura e da umidade relativa em Ouagadougou, Costa do Marfim (GASCHEN, 1945)

pois se há mósas que se desenvolvem em zonas com um grau de umidade elevado (Fig. 14), o que nem sempre se verifica para a mesma espécie (Figs. 14, 15 e 17), outras há que exigem valores opostos (Fig. 16), enquanto outras ocupam posição intermediária (Fig. 17). Nem tôdas as fêmeas fertilizadas levam, porém, a bom termo a gravidez, pois algumas abortam, enquanto que outras têm "partos distócicos" que as vitimam. A postura das larvas é efetuada em locais abrigados, ensombrados, no solo sêco ou em cavidades de troncos de árvores onde haja detritos diversos. Os terrenos alagadiços não poderão constituir locais de pupação das glossinas. Compreende-se, por isso, que a procura dos criadouros pelas fêmeas constitua assim importante fator estimulante das suas deslocações, da mesma forma que as exigências alimentares e a copulação. O estado pupal é longo e é influenciado por vários fatores e especialmente também pela temperatura e a umidade. Assim é que a

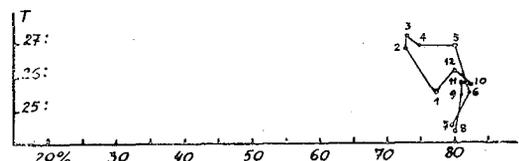


Fig. 14 — Climograma de uma área de grande floresta tropical de Agboville, habitat das seguintes espécies de glossinas: *longipalpis*, *pallicera*, *fusca*, *nigrofusca* e *palpalis*

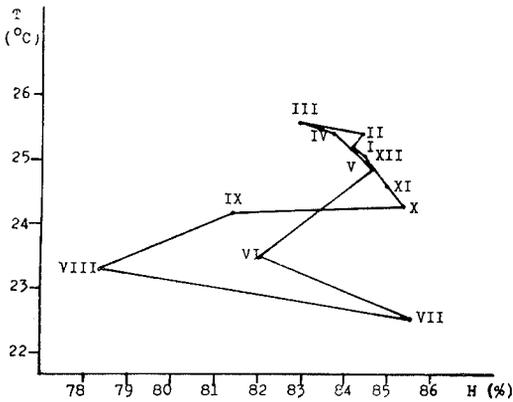


Fig. 15 — Climograma do terço Norte da Ilha do Príncipe, habitat da *G. palpalis*

elevação de temperatura encurta o desenvolvimento desse período, enquanto as umidades relativas baixas reduzem a percentagem de eclosões, já que as pupas sofrem com a desidratação.

Desta forma, BURSELL³⁵ divide as mósas em dois grandes grupos: aquele em que as pupas suportam uma perda do seu conteúdo em água de cerca de 29% do seu peso total (*G. longipennis*, *G. morsitans* e *G. swynnertoni*) e aquelas que só toleram a perda de 24% (*G. brevipalpis*, *G. palpalis*, *G. austeni* e *G. pallidipes*). Também as grandes enxurradas ou a sua imersão na água são causa de grandes destruições das pupas por asfixia. Outros fatores podem influir ainda desfavoravelmente na evolução destas como sejam particularmente os seus numerosos inimigos, de entre os quais se contam espécies zoológicas muito variadas,

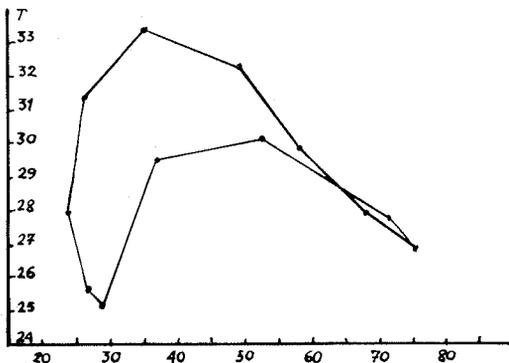


Fig. 16 — Climograma de uma área de savana de Ouagadougou, habitat de *G. tachinoides* e de *G. morsitans*

como aves, mamíferos, artrópodes (formigas, coleópteros, himenópteros, etc.), larvas de vermes, protozoários, bactérias, fungos, que de certa maneira condicionam a sua distribuição e incidência, a ponto de alguns deles terem sido ensaiados na luta biológica contra a mosca tsétsé.

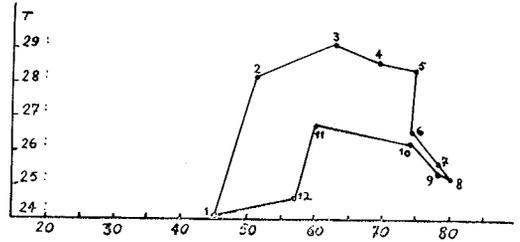


Fig. 17 — Climograma de uma área de floresta com clareiras de Ferkessedoucou (Costa do Marfim), habitat de *G. palpalis*, *G. morsitans* e *G. tachinoides* (GASCHEN, 1945)

Movimentos das glossinas — Compreende-se, pelo exposto, que as estações do ano tenham grande influência na evolução anual da endemia hipnósica, e assim é que na época pluviosa a distribuição e densidade glossínica, tornando-se mais elevadas e favorecendo pelo aumento da umidade e temperatura a atividade das glossinas e a sua infecção metacíclica por tripanosomas, criam condições mais favoráveis à incidência da doença do que na época seca. Desta forma são vários os fatores que influem nas deslocamentos das glossinas, tais como os ecológicos e a luminosidade, os sexuais, os respeitantes à gravidez e larvipostura e os referentes à alimentação, mas de todos eles é certamente a luminosidade o fator mais decisivo na determinação da sua atividade, como bem o exprime o Gráfico da Fig. 8.

Definidos já os ecológicos e os alimentares, há que considerar nos sexuais os relativos à necessidade de copulação, enquanto os movimentos relacionados com a gravidez respeitam à escolha pela fêmea de um lugar abrigado na última fase dessa situação, retraindo-se para lugares sossegados e mais calmos para realizar a larvipostura. De acordo com ISHERWOOD⁷⁹, os lugares de repouso seriam definidos pelo número de fêmeas e mósas engorgitadas capturadas, enquanto segundo BURSELL & GLASGOW³⁷ corresponderiam às capturas feitas no terreno ou vegetação. Entretanto, o conhecimento dos locais precisos

de repouso reveste-se da maior importância porque assim passamos a dispor de elementos orientadores, especialmente quanto às zonas a atingir ao procedermos ao seu combate.

Como exemplo dos locais de repouso noturno citemos os que foram definidos ultimamente por ROBINSON¹³⁹ para a *G. morsitans* na República do Zâmbia numa floresta de teca (*Baikiaea plurijuga*): fôlhas — 59%, troncos, com menos de 1/4 de polegada — 18%; solo — 10%; troncos de árvores — 8%; capim — 5%. Também em relação com a *G. tachinoides* foi verificado que a forragem *Lantana camara* L. oferecia ótimos lugares de reprodução para essa espécie, facilitando assim a sua ação na disseminação local da tripanosomiase porcina (BALDRY²⁹).

Segundo MACHADO¹⁰⁰, na Nigéria do Norte a altura a que as *palpalis* se encontram do solo varia entre 1 m e 1,3 m, “mas é bem provável que na estação seca e quente busquem locais de repouso mais baixos, junto do ar mais fresco, próximo do solo”. É, porém, o macho que mais freqüentemente se movimenta, a fim de se alimentar e para procurar a fêmea, porquanto esta não se alimenta nos últimos dias da gravidez, como verificamos em nossa criação de *G. morsitans* e porque então se abriga nos locais de pupação. No entanto, a percentagem de fêmeas na colheita aumenta com o seu grau de fome, estando verificado que a atração dos sexos das glossinas varia com as espécies de hospedeiros e, assim, a percentagem de fêmeas atraídas pelo Homem para as glossinas do grupo *palpalis* é em média inferior à dos machos, em relação ao que se passa com os bois. Em face do referido, compreende-se que a distância a que as glossinas se possam capturar fora dos seus locais de criação seja muito variável, conforme a interferência dos fatores apontados. Assim é que a *G. morsitans* se pode encontrar a grandes distâncias dos seus lugares de origem, atraída pelas manadas de animais em que se alimenta, enquanto a *G. palpalis* fica mais confinada às galerias florestais, pôsto que se tenha encontrado a mais de 1 milha (SIMPSON¹⁵⁵), enquanto a *G. tachinoides* pode ir além de 15 milhas. Entretanto, as espécies do grupo *palpalis* podem chegar a percorrer num só dia 7 a 9 km ao longo das margens e verificou-se

que a *G. fuscipes fuscipes* pode chegar a transpor uma derruba marginal de cerca de 4.500 m, pelo que glossinas ribeirinhas podem passar de uma hácia fluvial para outra através de zonas de savana (MACHADO¹⁰⁰). Assim, NASH & PAGE¹²³ verificaram que podiam transpor uma milha de savana arborizada. Entretanto, como bem se compreende, pelo que aqui se tem referido, são múltiplos os fatores que podem influir na extensão dos vôos à distância das glossinas. Quanto à altura do vôo, pôsto que ainda mal conhecida, sabe-se que a *G. fuscipes fuscipes* pode subir pelo menos até 20 m.

Condicionamento da distribuição das espécies — Ao apreciarmos uma carta de distribuição de glossinas, notamos que várias espécies só podem encontrar-se em áreas com características muito diferentes entre si, enquanto outras se podem encontrar concomitantemente na mesma área. Surpreende-nos, por outro lado, o fato de se verificar com algumas delas uma grande autonomia nas respectivas zonas de distribuição, embora definidas pelo mesmo biótopo, sem que haja interpenetração de umas nas outras. É o caso, por exemplo, da distribuição de *G. fuscipes quanzensis*, limitada a uma área restrita do Nordeste angolano e da República do Congo (Leopoldville) (MACHADO⁹⁹) e que, embora se mantenha em contato com a *G. palpalis palpalis*, nunca invade sua área de distribuição, não obstante a identidade da sua ecologia. É que, à parte a barreira ecológica, há que considerar ainda como fatores limitantes da distribuição das espécies ou subespécies, e conseqüentemente do seu isolamento, as barreiras anatômica, fisiológica, biológica e psicológica (MACHADO⁹⁹). Na barreira anatômica, a inadaptação mútua dos órgãos genitais entre as espécies não permite que a inseminação tenha lugar, como acontece entre a *G. palpalis palpalis* e a *G. fuscipes fuscipes* (VANDERPLANK¹⁶⁷).

Como conseqüência desta inadaptação, a copulação pode terminar com a morte da fêmea em virtude de o seu abdômen e intestino poderem ser perfurados pelos fórpiculos superiores do ♂, o que invariavelmente acontece entre o macho *martinii* e a fêmea *fuscipes*; entre a ♀ da 1ª e o ♂ da 2ª, o coito pôsto que relutante e não ocorrendo normalmente, pode verificar. A bar-

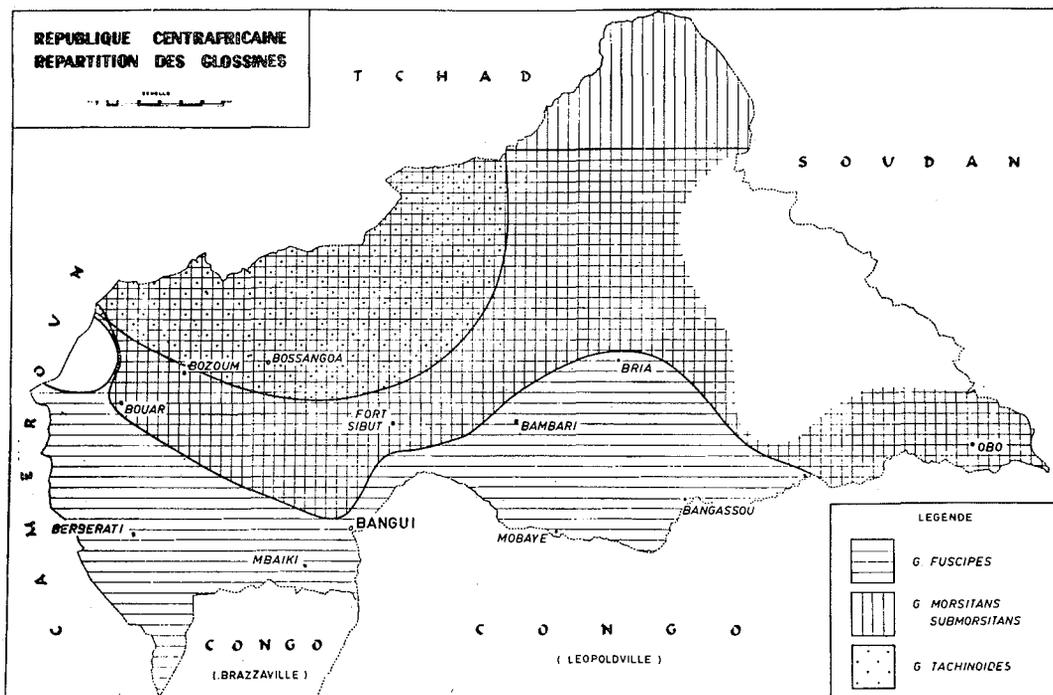


Fig. 18 — Distribuição das glossinas na República Centrafricana (FINELLE & col., 1963)

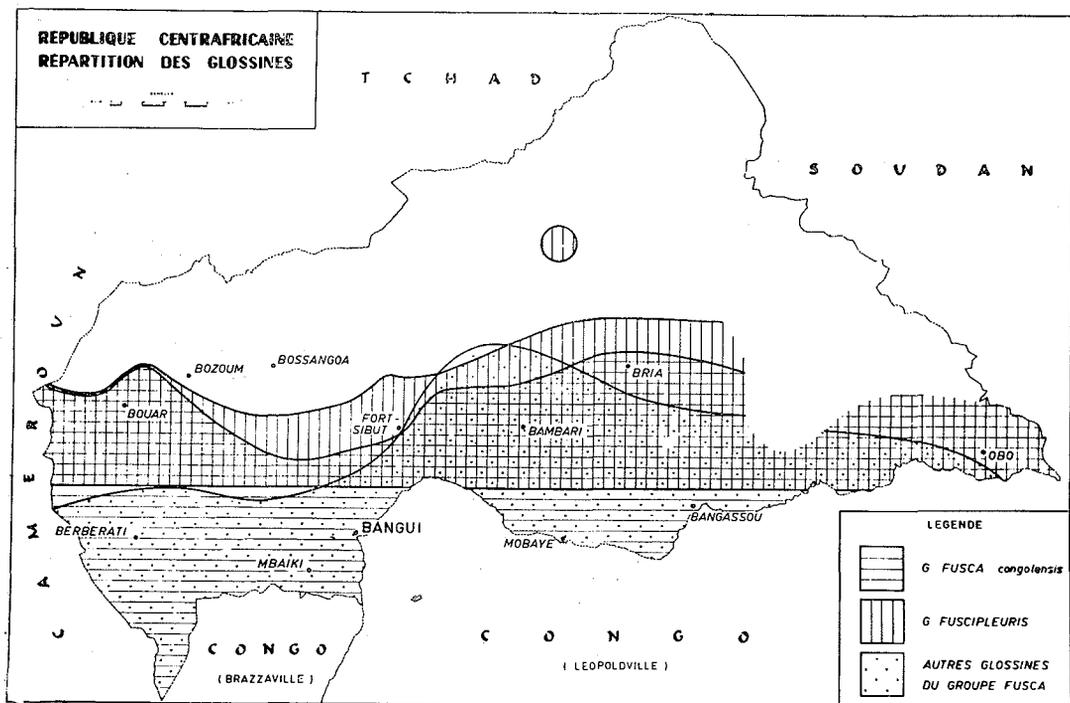


Fig. 19 — Distribuição das glossinas na República Centrafricana (FINELLE & col., 1963)

reira fisiológica exprime-se pela impossibilidade da inseminação, ou seja da chegada dos espermatozoides às espermatecas, o que pode ser o resultado de causas diversas (MACHADO⁹⁹): a) impotência total ou parcial do ♂; b) falta de deposição do esperma em local conveniente das vias genitais da ♀; c) hostilidade do meio químico das vias genitais da ♀, pelo que os espermatozoides são impedidos de atingir as espermatecas. Este mecanismo aplicado à infertilidade de certas espécies de *palpalis* e *fuscipes* carece, porém, de ser melhor interpretado. Na barreira biológica, ou há falta de fecundação dos ovos e perturbação do desenvolvimento intra-uterino, ou há falta de viabilidade das larvas por deficiências de arranjos genéticos (VANDERPLANK¹⁶⁷), como possa ser a presença de um gen letal complexo nos machos. Recentemente tem-se verificado que fêmeas, embora inseminadas, podem não dar pupas, talvez porque se não dá a fecundação dos ovos ou porque ocorrem perturbações no desenvolvimento das larvas que abortariam e seriam reabsorvidas nos primeiros estados, como se observou nos cruzamentos *swynnertoni* × *submorsitans*. A falta de viabilidade das pupas tem-se observado nos cruzamentos de *palpalis* com *fuscipes*. Há que considerar, porém, que, quando duas subespécies se cruzam, a reprodutividade, ou seja o número de fêmeas que se reproduzem, pode ser muito variável. Assim, o cruzamento de machos de *G. swynnertoni* com fêmeas de *G. morsitans* dá só 6,2% de fêmeas que se reproduzem, enquanto os machos de *G. morsitans* cruzados com fêmeas de *G. swynnertoni* dão lugar a 24% de fêmeas reprodutoras.

Compreende-se assim a possibilidade da ocorrência de híbridos, muitas vezes estéreis total ou parcialmente* nas áreas de contato de duas populações de glossinas, como acontece nas zonas de *G. swynnertoni* e *G. morsitans* de certos locais da Tanzânia,

* Os machos híbridos F₁ das três subespécies de *G. palpalis* (*palpalis*, *martinii* e *fuscipes*) são geralmente incapazes de copular, por anomalia anatômica dos seus forcipulos superiores, mas são férteis, assim como as fêmeas híbridadas quando eficazmente fecundadas; os machos híbridos F₁ do grupo *morsitans* são estéreis, embora capazes de copular e as fêmeas F₁ híbridadas são-no parcialmente (VANDERPLANK¹⁶⁷).

nia, onde a sobreposição das duas respectivas áreas não vai além de poucas milhas (VANDERPLANK¹⁶⁷). Igual barreira existe entre a *G. palpalis* e a *G. morsitans*, já que os seus cruzamentos estéreis permitem estabelecer limites nas suas áreas de distribuição. Ocorre a barreira psicológica quando as glossinas ♂ não são atraídas pelas fêmeas, ou quando estas resistem à cópula (misogamia). Além de outros fatores, ainda desconhecidos, para explicar o fato, admite-se que esta incompatibilidade resultaria de falta de sobreposição entre as faixas de frequência das suas vibrações alares, conhecidas por "zumbido sexual". Embora, porém, tais frequências sejam parcialmente sobreponíveis entre a *G. palpalis* e a *G. fuscipes* (s. l.) e entre a *G. swynnertoni* e a *G. morsitans*, alguns cruzamentos não se fazem senão com dificuldade (MACHADO⁹⁹). Também a *G. swynnertoni* e a *G. m. submorsitans* são relutantes em se cruzar, o mesmo acontecendo com a *G. m. submorsitans* e a *G. morsitans morsitans* (VANDERPLANK¹⁶⁷). Em face do exposto compreende-se que possam ocorrer nas áreas de contato das populações de raças diferentes, híbridos resultantes dos seus cruzamentos e cujos caracteres morfológicos importa tomar em consideração ao proceder-se à classificação das espécies. Assim é que, como exemplo, MACHADO¹⁰² descreveu numa área da bacia do Lualaba, situada ao Sul do distrito de Maniema (República do Congo, Leopoldville), habitada pela *G. fuscipes fuscipes* ao Norte e pela *G. fuscipes martinii* ao Sul, exemplares de machos, tendo, pela morfologia da faloteca, caracteres intermediários entre uma e outra raça, embora com facies predominante de *fuscipes fuscipes*. No entanto, as duas raças conservam sua individualidade morfológica própria, mesmo na zona de contato, onde as espécies de caracteres intermediários são raras. Discutindo o assunto, considera estes espécimes como expressão de um certo grau de hibridização entre as duas formas e não como caracteres das raças locais, em virtude das influências mesológicas.

Apesar das limitações referidas encontram-se, porém, como já se referiu, muitas vezes na mesma área espécies diversas, o que contraria o conceito de GAUSE⁶⁷ de que "duas espécies idênticas com idêntica ecologia não podem viver na mesma região",

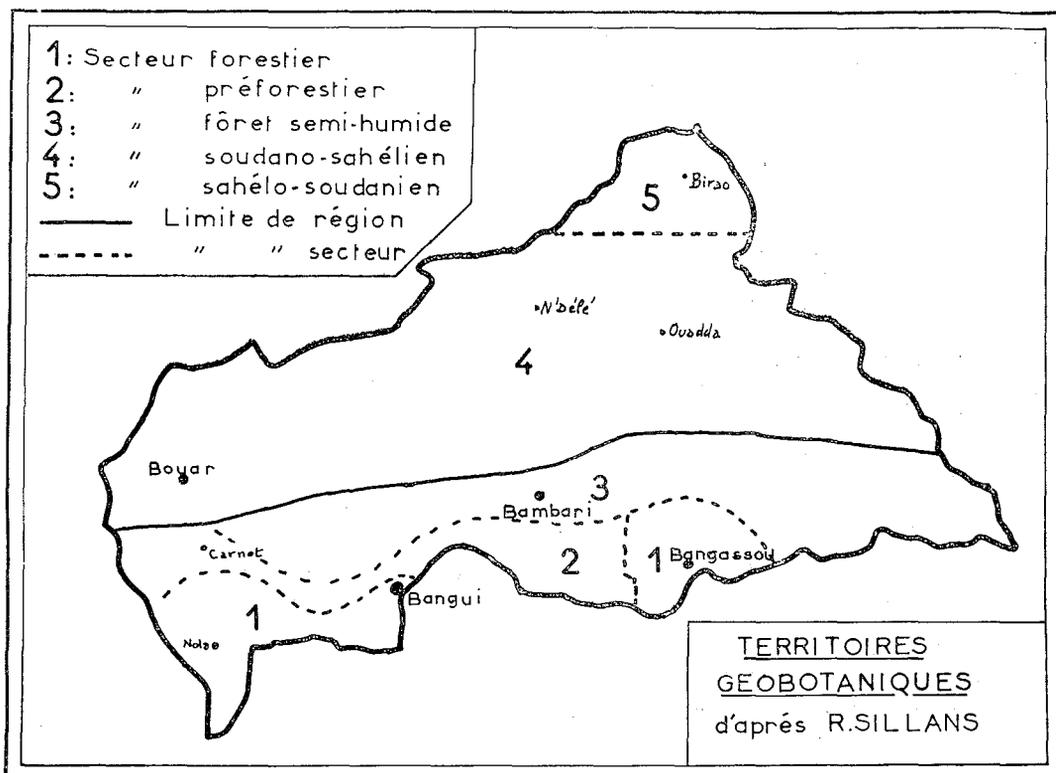


Fig. 20 — Territórios geobotânicos, segundo SILLANS, na República Centrafricana (FINELLE & col., 1963)

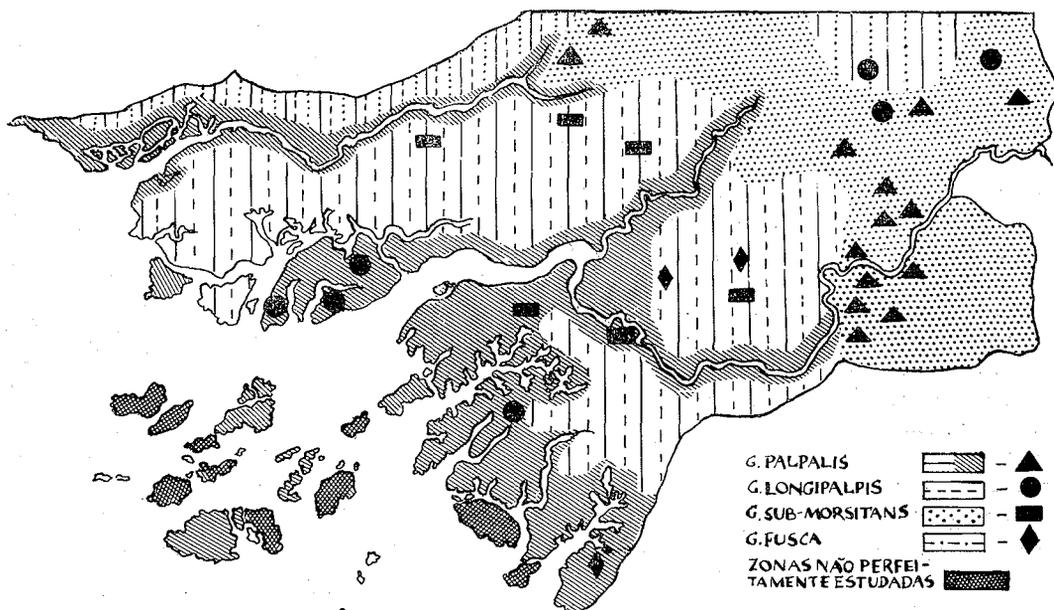


Fig. 21 — Carta de distribuição das glossinas na Guiné Portuguesa, observando-se a sobreposição de algumas espécies em certas áreas (PINTO, 1952)

concluindo-se assim com HUXLEY⁷⁸ que se as espécies não contendem entre si podem viver no mesmo habitat. Tal situação pode exemplificar-se com o que se passa na República Centrafricana, como consta das Figs. 18, 19 e 20 e na Guiné (Fig. 21).

Vê-se, pois, em face do exposto, que são múltiplos os fatores que em a Natureza influem na distribuição das várias espécies e subespécies de glossinas e conseqüentemente no seu papel de vectoras de tripanosomas.

Sentido evolutivo das populações glossínicas — De tudo o que vem de ser exposto acêrca dos múltiplos fatores que influem na vida das glossinas, já se compreende que é importante conhecermos o estado em que se encontra uma dada população com o fim de podermos avaliar o seu sentido evolutivo para o que se podem aplicar os métodos matemáticos, como os que foram utilizados por JACKSON⁸³ para avaliar no Tanganica o estado da população de *G. morsitans*. Para êsse estudo há necessidade de colhermos elementos referentes aos vários estados evolutivos das glossinas, para o que se deve recorrer à colheita de exemplares diversos por métodos também variados e em diversos locais e diferentes períodos do ano. Para a captura das glossinas recorre-se geralmente ao método dos "Fly-boys" dos Autores ingleses, usando ou não um animal, geralmente um boi, como isca, ou utilizam-se armadilhas, cujos tipos variam na sua eficiência, conforme as espécies. Assim é que na campanha da Ilha do Príncipe de 1956-1958, as armadilhas MORRIS se revelaram da maior eficiência, permitindo muitas vezes evidenciar a môsca em locais onde ainda ninguém tinha dado pela sua presença. Além disso a mesma armadilha revelou-se sempre atrativa para as glossinas durante tôda a campanha, qualquer que fôsse a densidade de môscas e que se tivesse ou não impregnado com inseticida, embora o número relativo capturado em cada armadilha se fôsse reduzindo com o aumento do número de armadilhas montadas, como é natural, devido à redução gradual da população glossínica. Em oposição, porém, à armadilha de MORRIS, a armadilha de HARRIS revelou-se ineficiente, como se vê pelo Quadro III, para a *G. palpalis palpalis*, embora se tenha revelado muito adequada para a captura de *G. pallidipes*,

conforme se verificou na Zululândia (HARRIS⁷²). Outros tipos de armadilhas como, por exemplo, as experimentadas por SWYNERTON¹⁶² revelaram-se, porém, mais eficientes contra a *G. morsitans* do que a armadilha de HARRIS, esta última com o grande inconveniente de exigir grande dispêndio de madeira devido às suas enormes dimensões (1,8 m de comprimento por 0,90 m de largura e 0,90 de altura). A prévia marcação das glossinas por meio de tintas de óleos ou tintas fluorescentes e mais recentemente por radioisótopos (AZEVEDO & PINHÃO²⁰) poderão facilitar a sua colheita ulterior e daí tirar deduções importantes para o conhecimento da sua dispersão e distribuição através das recolhas ulteriores a praticar especialmente pelos "fly-boys" através dos "fly-rounds" ou rondas de captura. A ronda pode ser feita também com a utilização de um animal atuando como isca, como pode ser um boi ou um porco. Pode assim determinar-se a densidade apa-

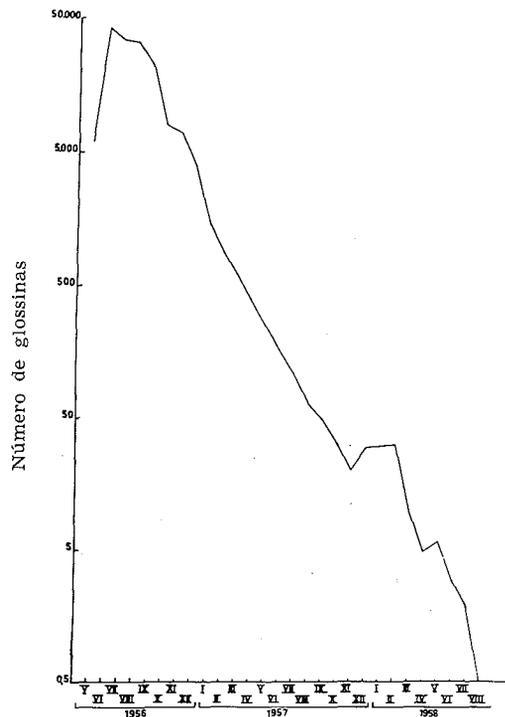


Fig. 22 — Gráfico logarítmico da evolução das capturas mensais da *G. palpalis palpalis* na Ilha do Príncipe na Campanha de 1956-1958 (AZEVEDO & col., 1962).

rente dada pelo número de machos capturados num percurso de 10.000 jardas que, entretanto, não deve confundir-se com a densidade verdadeira, dada pelo número de mósca por unidade de superfície ou seja a milha quadrada para os Autores ingleses (MACHADO¹⁰⁰). A densidade verdadeira é, porém, difícil de determinar para a *G. palpalis* por se tratar de mósca de distribuição linear, ao contrário do que acontece com a *G. morsitans*, que se comporta como mósca de distribuição em superfície. Estas de terminações, embora se apresentem de grande importância, permitem, porém, apenas avaliar a medida em que as glossinas são atraídas pelos métodos empregados para as capturar, o que varia com o sexo, condições climáticas e outras, mas não permite determinar a sua atividade (MACHADO¹⁰⁰). Entretanto, tais determinações têm o mérito de permitir seguir a evolução das populações e assim orientar e interpretar especial-

mente os resultados de qualquer campanha de combate a tais vectores.

Tendo podido seguir a evolução da população glossínica da Ilha do Príncipe na já referida campanha de 1956-1958, permitimo-nos ir aí buscar, a título de exemplo, a forma como se pode apreciar o sentido evolutivo de uma tal população em qualquer campanha contra ela empreendida. Assim é que nas populações em declínio se assiste naturalmente a uma redução gradual das capturas qualquer que seja o método usado. Essa redução, como pudemos verificar na referida Ilha (Fig. 22), no decurso da campanha de erradicação da *G. palpalis palpalis* através das capturas feitas pela armadilha MORRIS, constitui um meio valioso para nos orientar quanto aos resultados obtidos durante a execução do plano que havíamos imaginado.

Definimos para isso o índice armadilha/mês (I.A.M.), pela seguinte expressão:

$$\text{I.A.M.} = \frac{\text{Número de glossinas capturados por mês}}{\text{Número médio de armadilhas atuando por mês}} \times 100^*$$

Quanto aos outros dados iremos considerar a idade, o estado de nutrição, a taxa de fêmeas grávidas e a proporção dos sexos.

No que diz respeito à idade é de considerar que nas populações em declínio se assiste a uma redução notável da idade dos elementos da população, como podemos exemplificar com o que verificamos na Ilha do Príncipe na já referida campanha de erradicação da *G. palpalis palpalis* de 1956-1958

e de que constitui expressão o Gráfico correspondente (Fig. 23) à evolução do que designamos por índice métrico etário (I.M.E.), definido pela seguinte expressão:

$$\text{I.M.E.} = \text{I.E.} \times \text{V.E.M.}$$

Sendo o índice etário (I.E.) expresso como segue:

$$\text{I.E.} = \frac{\text{Número de glossinas dos graus etários I + II + III + IV}}{\text{Número total de glossinas examinadas}} \times 100$$

e o valor etário médio (V.E.M.) pela relação:

$$\text{V.E.M.} = \frac{1 \times \text{NI} + 2 \times \text{NII} + 3 \times \text{NIII} + 4 \times \text{NIV}}{\text{Número de glossinas dos graus etários I + II + III + IV}} \times 100$$

Deve dizer-se que a determinação da idade foi feita através do número de recortes do bordo da asa, segundo o método de JACKSON⁸², expresso na Fig. 24, embora por nós

modificado (Fig. 25), segundo a equivalência seguinte:

Escala descrita	Escala de Jackson
0	I
I	II
II	III
III	III e IV
IV	V

* O número médio de armadilhas atuando por mês é obtido, dividindo a somatória dos dias em que cada armadilha atuou durante o mês em questão, pelo número de dias do mês a que corresponde.

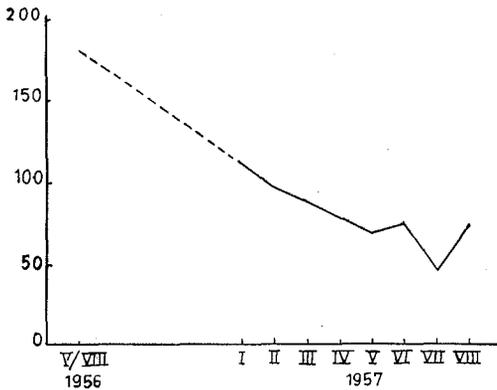


Fig. 23 — Evolução do índice métrico etário (♂ + ♀) da população de *G. palpalis palpalis* no decurso da campanha da Ilha do Príncipe (AZEVEDO & col., 1962)

Entretanto, o método de avaliação da idade fisiológica das glossinas fêmeas pelo número de reliquats ou dilatações foliculares deixados pelos ovos nos ovariolos (SAUNDERS¹⁴⁸; CHALLIER³⁹; ITARD⁸⁰), pôsto que porventura mais preciso, carece de ser tão prático e exequível como o que recorre ao estudo dos entalhes do bordo posterior das asas. Deve dizer-se também que não está ainda bem definida a relação entre a idade

da môsca e êstes entalhes, pois, como bem se compreende, o número dos últimos varia sobretudo com o número e local das deslocações das môscas. Talvez porque os machos são mais ativos, os entalhes nas asas das fêmeas são mais ligeiros do que os dos machos (HARLEY⁷⁰). Em nossa criação de *G. morsitans* no laboratório, em que as môscas são conservadas isoladamente em gaiolas do tipo ROUBAUD, com a capacidade de 448 ml, as glossinas lesam profundamente as asas, a ponto de estas chegarem a ficar reduzidas com o tempo a um pequeno côto que as impossibilita mesmo de voar.

No que diz respeito ao estado de nutrição, guiamo-nos na Ilha do Príncipe pelo esquema que consta da Fig. 26, mas embora só tardiamente o pudéssemos apreciar através do que definimos por índice métrico de nutrição, foi também para nós um importante elemento orientador sôbre a evolução da população glossínica (Fig. 27).

O índice métrico de nutrição (I.M.N.) foi determinado pela seguinte fórmula:

$$\text{I.M.N.} = \text{I.N.} \times \text{V.M.N.}$$

sendo o índice de nutrição (I.N.) e o valor médio de nutrição (V.M.N.) definidos da forma seguinte:

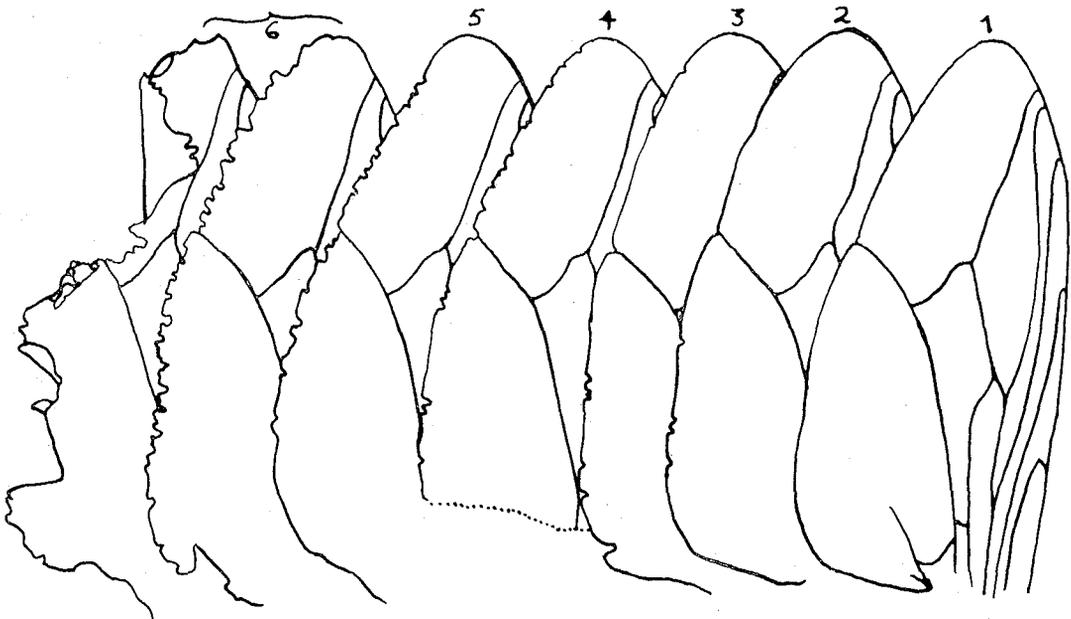


Fig. 24 — Grau de recorte do bordo posterior das asas de glossinas desde "perfeita" até "estarrapada" (JACKSON, 1946)

O índice métrico de gravidez foi definido pela fórmula seguinte:

$$I.M.G. = I.G. \times V.M.G.,$$

em que o índice de gravidez (I.G.) e o valor médio de gravidez (V.M.G.), foram definidos da seguinte maneira:

$$I.G. = \frac{\text{Número de glossinas dos graus de gravidez I + II + III + IV}}{\text{Número total de glossinas observadas}} \times 100$$

e

$$V.M.G. = \frac{1 \times NI + 2 \times NII + 3 \times NIII + 4 \times NIV}{\text{Número de glossinas dos graus de gravidez I + II + III + IV}} \times 100$$

Embora, porém, tivéssemos podido apreciar, como se referiu, o declínio da população glossínica da Ilha do Príncipe, não conseguimos, no entanto, dispor de elementos que nos habilitassem a concluir sobre as causas naturais da morte das glossinas, pois quanto às causas artificiais temos que as atribuir à redução gradual das fontes alimentares, sobretudo de porcos, que foram restringidos no seu número e nos seus movimentos e à aplicação dos inseticidas. Quanto ao sexo não notamos diferenças dignas de nota na proporção de machos e de fêmeas (Quadro IV) durante quase toda a campanha, com exceção dos últimos meses de ação em que a percentagem de fêmeas capturadas foi mais elevada. Entretanto, como a captura das moscas foi feita sobretudo

pelas armadilhas MORRIS e é sabido que o método de captura influi decisivamente na proporção de machos e fêmeas que se colhem, julgo difícil tirar daí conclusões para se avaliar do significado evolutivo de uma dada população glossínica. Entretanto, a proporção dos sexos ou *sex-ratio* é de 1/1 nas criações de laboratório, mas pode va-

riar em a Natureza ao sabor de vários fatores e em parte também como consequência da menor longevidade nos machos. Igualmente influi na proporção dos machos e de fêmeas que vierem a capturar-se o método da colheita, mas os resultados obtidos nas várias regiões nem sempre são concordantes. Assim é que na Nigéria do Norte a

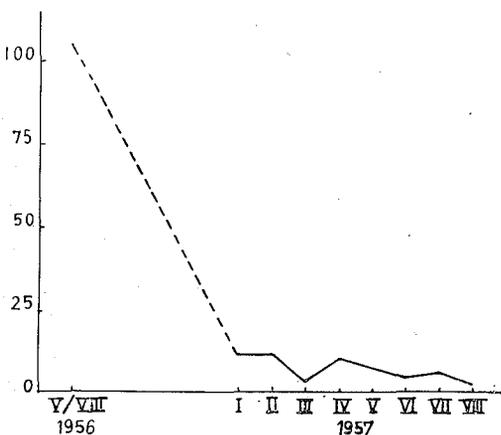


Fig. 27 — Evolução do índice métrico de nutrição (♂ + ♀) da população de *G. palpalis palpalis* no decorrer da campanha da Ilha do Príncipe (AZEVEDO & col., 1962)

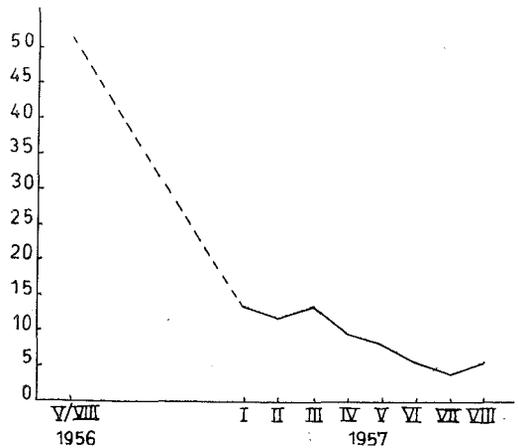


Fig. 28 — Evolução do índice métrico de gravidez da população de *G. palpalis palpalis* no decorrer da campanha da Ilha do Príncipe (AZEVEDO & col., 1962)

- 0 — Fêmea sem larva visível macroscòpicamente
- I — Fêmea com uma larva tendo cerca de 1 mm
- II — Fêmea com uma larva tendo cerca de 2 mm
- III — Fêmea com uma larva tendo cerca de 3 mm
- IV — Fêmea com uma larva tendo cerca de 4 mm

percentagem de fêmeas de *palpalis* colhidas por "fly-boys" foi de 46-49% (NASH & PAGE¹²³), enquanto na Serra Leoa foi de 25% (SQUIRE¹⁶⁰) e na Ilha do Príncipe, utilizando armadilhas MORRIS foi em todos os meses, com exceção de um, superior a 50% (AZEVEDO & col.¹⁶). No total de 158.411 moscas capturadas nesta campanha, 87.233 ou seja 55,1% corresponderam a fêmeas. Portanto, há que considerar o *sex-ratio* real e o das colheitas, sendo de admitir que um e outro podem variar ao sabor das múltiplas circunstâncias relacionadas com as diferentes características biológicas entre machos e fêmeas, parecendo também que as últimas têm necessidade de certos

sangues em determinada altura da gravidez (SQUIRE¹⁶⁰). Parece também que as últimas só manifestam um caráter mais intensamente agressivo para picarem quando mais "esfomeadas", ao contrário do que se passará com os machos que procuram alimentar-se, embora relativamente menos "esfomeados". Ainda quanto às causas da morte das glossinas há a considerar as naturais, como sejam o envelhecimento próprio a todos os séres ou as devidas a influências climáticas e alimentares, e as acidentais, que, como é de presumir, podem ter origens variadas. De entre êles podem mencionar-se as queimadas, os predadores, os parasitas, bactérias e fungos variados.

QUADRO IV

Distribuição das glossinas por sexos na Ilha do Príncipe (AZEVEDO & col., 1962)

MÊS	Machos	Fêmeas	Machos + fêmeas	Sexo indeterminado*	Total geral	Percentagem de fêmeas
1956						
Maio	2.860	3.511	6.371	41	6.412	55,1
Junho	16.912	25.191	42.103	868	42.971	59,8
Julho	15.916	18.288	34.204	910	35.114	53,4
Agosto	16.427	17.724	34.151	963	34.868	51,8
Setembro	10.464	12.011	22.475	663	23.138	53,4
Outubro	2.881	3.947	6.828	1.540	8.368	57,8
Novembro	2.844	3.459	6.303	964	7.367	54,8
Dezembro	1.458	1.703	3.161	984	4.145	53,8
1957						
Janeiro	498	593	1.091	427	1.518	54,8
Fevereiro	323	330	653	274	927	50,5
Março	236	316	552	56	608	57,2
Abril	126	189	315	75	390	60,0
Maio	89	127	216	34	250	58,7
Junho	50	83	133	30	163	62,4
Julho	39	54	93	21	114	58,0
Agosto	21	32	53	15	68	60,3
Setembro	14	9	23	27	50	39,1
Outubro	8	16	24	10	34	66,6
Novembro	8	13	21	1	22	61,9
Dezembro	12	16	28	3	31	57,1
1958						
Janeiro	7	21	28	4	32	75,0
Fevereiro	11	21	32	1	33	65,6
Março	2	6	8	2	10	75,0
Abril	1	2	3	3	5	66,6
Maio	0	6	6	0	6	100,0
Junho	1	2	3	0	3	66,6
Julho	1	1	2	0	2	50,0

* Por se encontrarem muito danificadas

Em nossas tentativas de criação da môsca tsétsé no laboratório (AZEVEDO & col.^{17, 20, 21}) não notamos diferenças na proporção de machos e de fêmeas que tem sido de 1:1.

Infecção das glossinas por tripanosomas e fatores intervenientes — Vimos já que dentro da mesma espécie de glossinas há a considerar raças diversas, conforme a aptidão a deixarem-se infetar. Mas, se esta aptidão depende de fatores ligados à própria raça de *Glossina*, não está menos dependente de fatores ligados às próprias condições biológicas dos tripanosomas. Como prova dêste fato basta referir que, como é do conhecimento geral, os tripanosomas do tipo polimorfo, quando conservados largo tempo por passagens sucessivas em animais, perdem o seu poder de infetar as glossinas até à fase salivar, limitando-se apenas, e somente em alguns casos, à infecção intestinal, dando lugar assim às formas “não transmissíveis”. Mas, à parte as alterações sofridas pelos tripanosomas na sua virulência e comportamento quanto ao seu poder de infetarem as glossinas, como consequência da sua passagem sucessiva e direta no laboratório, de animal para animal, há certas raças mais capazes do que outras de infetarem as glossinas. Além disso a mesma raça pode sofrer exaltações na sua virulência, como se verifica, por exemplo, durante a ocorrência de epidemias da doença do sono, pois então os tripanosomas em causa infetam mais facilmente os seus vetores, além de se revelarem mais patogênicos para o Homem e animais de laboratório. É que a infecciosidade dos tripanosomas para as glossinas é maior na fase aguda ou inicial da doença do que na fase de cronicidade. Seja como fôr, por razões que nos escapam e inerentes às raças de glossinas e às dos tripanosomas, o que é certo é que, mesmo atuando em condições ideais, a taxa de glossinas que se conseguem infetar experimentalmente por tripanosomas é sempre escassa, considerando DUKE⁴⁹ como máximo 20%, enquanto em a Natureza essa taxa não vai geralmente além de 1%, embora possa variar enormemente de local para local dentro da mesma área biogeográfica. Em face de tão baixos valores parece que a maioria das glossinas é refratária à infecção, ou que há fatores diversos ligados com o sangue do vertebrado reservatório e com a virulência dos tripanosomas, que explicariam

(AMREIN & col.⁴) a baixa taxa de infecção das glossinas por tripanosomas que se observa em a Natureza.

CORSON⁴³, entretanto, conseguiu infetar até à fase das glândulas salivares 60% de 85 *G. morsitans* que sobreviveram, das 120 ensaiadas com o *T. rhodesiense* num antílope, o “reedbuck” dos Autores ingleses (*Redunca redunca*), taxa que é considerada verdadeiramente excepcional. Mais, porém, do que CORSON⁴³, LLOYD⁹⁵, na Nigéria, conseguiu infetar, utilizando uma estufa a 92-97°F, 86,6% de *G. tachinoides* em uma experiência com o *T. brucei*, mas a sua repetição em condições físicas aparentemente idênticas, levou apenas a 8% a taxa de infecção, o que prova a grande variabilidade do poder infetante dos tripanosomas, a partir dos vertebrados, para as glossinas.

DUKE^{49, 50} verificou também, que os antílopes “reedbuck” (*Redunca redunca*) e “bushbuck” (*Tragelaphus scriptus*) são igualmente sensíveis ao *T. rhodesiense*, cuja infecção suportam muito bem, mas a infecciosidade do parasita para a *G. morsitans* vai diminuindo com a cronicidade da infecção, e assim enquanto ao fim de 3½ meses após a inoculação conseguiu infetar sobre um “reedbuck” 8,2% de glossinas de 472 dissecadas, ao fim de 10 meses não conseguiu infetar uma só de 454 que nêle se haviam alimentado. Para explicar esta diferença de comportamento, DUKE admite um ciclo de desenvolvimento dos tripanosomas nos vertebrados durante o qual varia a sua infecciosidade para as glossinas, o que pode acontecer de dia para dia (ROBERTSON¹³⁸). Com a mesma raça de tripanosoma inoculada num macaco, CORSON⁴³ apenas conseguiu infetar uma entre 90 glossinas que sobreviveram, o que prova a grande influência que têm as espécies de reservatórios dos tripanosomas, pelo seu sangue naturalmente, na infecção das glossinas. Quanto ao número de tripanosomas existentes no sangue circulante do Homem ou animais necessário para infetarem as glossinas êle deve ser variável, pois se tem verificado que as glossinas se podem infetar em indivíduos cujos tripanosomas são em tão escasso número que não podem ser revelados pela pesquisa direta (EATRO⁵³). Daí a possibilidade de o xenodiagnóstico se poder tornar mais eficiente do que a pesquisa direta de tripanosomas e do interesse epidemiológico de

que uma tal observação se reveste, pois um dado indivíduo pode circular livremente persuadido de que não é portador de tripanosomas e ser capaz de disseminar a doença. À parte os fatores apontados, há que considerar ainda na transmissão dos tripanosomas sua especificidade relativa perante as glossinas, e assim é que a *G. palpalis* é considerada como um vector mais adequado para o *T. gambiense*, enquanto a *G. morsitans* é o vector ideal do *T. rhodesiense*, embora uma e outra se possam infetar com qualquer destas espécies, pelo que o critério da sua diferenciação pelo vector não constitui razão válida de especificação. Entretanto, WILLETT^{178, 179} considera que o *T. rhodesiense* constituiria uma transformação do *T. gambiense* em virtude da passagem dêste pelas glossinas do grupo *morsitans*. Em qualquer dos casos a *G. morsitans* é um vector mais eficiente dos tripanosomas polimórficos do que a *G. palpalis* (DUKE⁴⁸), mas porque o *T. rhodesiense* pode infetar a *G. palpalis* em a Natureza, como se verificou na Uganda (SOUTHON & col.¹⁵⁹), há o perigo de tal tripanosoma se estabelecer nos seus locais de criação (VAN DEN BERGHE & LAMBRECHT¹⁶⁶).

Também recentemente (WILLETT¹⁸¹) se verificou que a *G. fuscipes* foi responsável em 1964 por uma epidemia de tripanosomiase rodesiense na região do Nyanza (Alego), em Quênia, tendo passado a ser vector habitual de tal espécie a *G. pallidipes*, de hábitos peridomésticos e, portanto, vivendo

em contato estreito com o Homem, devido a alterações sofridas no seu comportamento, por modificações climáticas excepcionais. Entretanto, WILLETT^{178, 179} admite que o *T. rhodesiense* primeiramente reconhecido na Rodésia e Niassalândia, seria originário do *T. gambiense* vindo do Congo, onde a *G. palpalis* atua como vector, e que, introduzido numa área onde só existe a *G. morsitans* se adaptou através desta, aos animais em que a mesma se alimenta, modificando as suas características biológicas. Deve dizer-se, porém, que êste conceito nem por todos é aceito (FORD⁶⁴). Está também provado (RODHAIN & col.¹⁴²) que, embora a *G. morsitans* se possa infetar com o *T. gambiense* e *T. rhodesiense* numa taxa idêntica (4,76%), o ciclo evolutivo do segundo exige aí apenas 11-18 dias, enquanto o do primeiro exige 30 a 35 dias (SICÉ¹⁵²). Deve recordar-se que, em média, se cifra em 20 dias a duração do ciclo evolutivo completo dos tripanosomas polimórfos nas glossinas, o qual pode, entretanto, oscilar entre 12 a 30 dias (FAUST & RUSSELL⁵⁷) e que durante êle as glossinas se multiplicam inicialmente no intestino médio da môsca para mais tarde atingirem as glândulas salivares, onde se transformam em tripanosomas metacíclicos ou infetantes depois de aí passarem pelo estado de criticidia. Na apreciação da infecção das glossinas por tripanosomas polimórfos definem-se três índices epidemiológicos estabelecidos por DUKE^{41, 48}, que convém fixar e que são definidos da seguinte maneira:

Índice metacíclico:

$$I.M. = \frac{\text{Número de môscas com glândulas salivares infetadas}}{\text{Número total de môscas infetadas (intestino + glândulas salivares)}}$$

Índice de receptividade:

$$I.R. = \frac{\text{Número total de môscas infetadas}}{\text{Número total de môscas dissecadas}}$$

Índice de transmissibilidade:

$$I.T. = I.M. \times I.R.$$

A evolução dêstes índices dá-nos indicações do maior interesse sôbre a marcha da epidemia, particularmente no decurso de qualquer campanha profilática.

Entretanto, em a Natureza a taxa de glossinas vectoras encontradas infetadas varia naturalmente ao sabor das circunstâncias que influem no grau de endemicidade da doença. Assim, como exemplo, na Guiné Portuguesa a taxa de infecção de glossinas tem oscilado apreciavelmente no decurso dos anos, como o revela o Quadro V (SEQUEIRA¹⁵⁰; AZEVEDO & col.¹⁵; FERREIRA⁵⁹ e PINTO¹²⁹), da mesma forma que o índice de tripanosomas em circulação (Fig. 29). Como, porém, o tipo de tripanosomas encontrados nas glân-

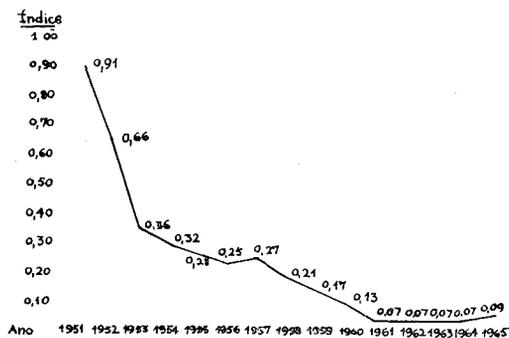


Fig. 29 — Evolução do índice de tripanosomas em circulação na Guiné Portuguesa (COSTA, 1966; CORREIA, 1966)

dulas salivares das glossinas não pode ser identificado pelo exame microscópico em que se baseiam tais pesquisas, torna-se impossível relacionar o índice metacíclico com o índice de infecção humana, pois os tripanosomas encontrados podem ser de qualquer espécie do subgrupo *brucei*. Demais, a taxa de infecção das glossinas pode variar enormemente de local para local dentro da mesma área biogeográfica, ao sabor dos múltiplos fatores que influem nessa infecção (temperatura, umidade, raças de glossinas e tripanosomas, etc.).

QUADRO V
Índices metacíclicos da *G. palpalis*
(Guiné Portuguesa)

Autor e datas	Nº de disseções	Porcentagem de infetados
SEQUEIRA, 1932	344	0,0
AZEVEDO, CAMBOURNAC & PINTO, 1944	1.000	0,7
FERREIRA, 1946	632*	1,42
PINTO, 1951	3.602	0,028

* Inclui 17 *G. longipalpis*

Não devem ser diferentes também à própria virulência dos tripanosomas as espécies de tsésé que intervêm em sua transmissão

e assim é que, enquanto os bovinos do Sul de Moçambique (Maputo) se revelam muito resistentes ao *T. congolense* e ao *T. vivax* transmitidos pela *G. austeni* e *G. brevipalpis*, os do Norte da província resistem pouco, admitindo-se que isso resulta de aí intervir como vector a *G. morsitans*, que aumentará a virulência de tais espécies de protozoários (SILVA¹⁵⁴). Estas observações vêm assim confirmar o conceito de WILLETT^{178, 179} de que as diversas espécies de glossinas podem ter influência na transformação do *T. gambiense* em *T. rhodesiense* e agravar a virulência de determinada raça. E assim a transmissão dos tripanosomas pela *G. palidipes* seria mais eficiente do que a devida à *G. morsitans* ou *G. swynnertonii*, porque inocularia maior número de tripanosomas em que seriam mais ricas as glândulas salivares, pelo que a primeira teria maior responsabilidade no desencadear de certas epidemias da doença do sono. Deverão ser, pois, múltiplos os fatores inerentes aos vetores e aos tripanosomas que influem na infecção dos primeiros, fatores esses a que há a acrescentar os relacionados com as condições físicas do meio ambiente, especialmente a temperatura e a umidade, idade das glossinas, natureza do sangue ingerido, número de refeições, etc. Assim é que foi possível infetar um de 534 exemplares de *G. morsitans* com o *T. brucei* à temperatura de 24 a 28°C e apenas um em 1.312 quando a temperatura era de 15 a 20° (KINGHORN & YORKE, 1913, cit. por PATTON & EVANS¹²⁷). Quanto à influência do sangue ingerido, sabe-se que as glossinas quando alimentadas sobre répteis, após uma refeição infetante, não contraem em geral a infecção (SICÉ¹⁵²). É ainda admitido por alguns Autores que, da mesma forma que só o sangue de certos indivíduos permite bom desenvolvimento cultural dos tripanosomas do subgrupo *brucei*, também é de presumir que a natureza do sangue ingerido pelas glossinas possa condicionar o desenvolvimento nelas dos tripanosomas aí existentes. Deve ainda lembrar-se que, no geral, uma mosca uma vez infetada assim fica durante toda a sua vida, mas que em certos casos se pode auto-esterilizar, quando acontece sofrer jejuns prolongados. Então os tripanosomas podem sucumbir enquanto o inseto resiste e sobrevive.

O número de tripanosomas metacíclicos inoculados em cada picada pode variar dentro de largos limites, tendo-se verificado que pode ir a alguns milhares, mas embora teóricamente baste um para causar infecção, presume-se que sejam necessários 300 a 450 para se dar a infecção (HOARE⁷⁵).

Na transmissibilidade dos tripanosomas há ainda que considerar, como já se disse, a idade das glossinas, mas se é certo que as mais jovens se infetam mais facilmente, as adultas apresentam uma taxa de infecção maior pelas maiores possibilidades de se infetarem com o tempo (HARLEY⁷¹).

Quanto ao sexo, foi verificado por WILLET¹⁸⁰ que as fêmeas têm longevidade maior do que os machos, e assim, como exemplo, a *G. morsitans* vive no laboratório 1,25 vezes mais do que o macho (PORTS¹³², cit. por BUXTON³⁸), e a *G. palpalis* macho, 1-2 vezes contra 3-5 na fêmea (GEICY⁶⁸) e portanto são vectores mais perigosos, por manterem mais tempo a infecção, como já se referiu. No entanto, ASHCROFT⁸ conseguiu infetar uma percentagem maior de machos do que de fêmeas com o *T. brucei* e *T. rhodesiense*. Experimentalmente, porém, a proporção de machos de *G. morsitans* que ASHCROFT⁸ conseguiu infetar no laboratório com uma raça de *T. rhodesiense* (máximo 6,1%) e duas de *T. brucei* (máximo 11,5%) foi assim superior ao das fêmeas (máximo, respectivamente 2,0 e 5,2%) e estas morreram antes dos machos, mas ignora-se ainda se o mesmo comportamento se verifica em a Natureza.

Também, recentemente, HARLEY⁷⁰ encontrou uma percentagem de fêmeas infetadas de *G. fuscipes fuscipes* mais elevada (20,5%) do que de machos (10,1%).

É possível que nas diferenças verificadas quanto às infecções de machos e fêmeas em a Natureza influam as condições de captura, pois HARLEY⁷¹ verificou com a *G. palidipes* que os machos capturados nos novilhos ("bullocks") e em armadilhas apresentavam infecção inferior à das fêmeas, enquanto as capturadas nos veículos ou no Homem em movimento apresentavam uma taxa superior à das fêmeas capturadas nas mesmas condições.

Tripanosomas — Dentre os fatores relativos aos tripanosomas patogênicos que con-

dicionam a distribuição e incidência da doença do sono há que aludir em primeiro lugar às espécies e depois ao seu estado biológico e elementos do meio ambiente que interferem com a sua ação.

Espécies de tripanosomas e seu comportamento — Dentro do grupo *brucei-evansi* do gênero *Trypanosoma* há que considerar especialmente aqui os tripanosomas polimorfos africanos em que HOARE⁷⁵ constituiu o subgrupo *brucei*, formado pelo *T. brucei*, *T. rhodesiense* e *T. gambiense*. Dentre estes apenas as duas últimas espécies atuam como agentes causais da doença do sono, enquanto o primeiro é um dos agentes de uma tripanosomíase grave dos animais, a nagana. O caráter polimorfo dos referidos tripanosomas é expresso por apresentarem no sangue formas longas e finas com flagelo livre, formas curtas e grossas sem flagelo livre ou, raras vezes com flagelo curto e formas intermediárias entre as duas, sempre com flagelo, embora com predomínio das primeiras. As suas dimensões apresentam grandes oscilações e assim é que podem ir de 12 a 42 μ , incluindo o flagelo. A natureza das relações entre as três referidas espécies de tripanosomas está longe de se encontrar esclarecida, sobretudo porque não há métodos práticos para se fazer a sua diferenciação tanto morfológica como biológica. Morfológicamente, o *T. gambiense* e o *T. rhodesiense* são indistinguíveis nos insetos vectores e no organismo humano, mas por passagens nos animais de laboratório, especialmente em ratos, ratinhos ou cobaias tornam-se "monomórficos", pois em geral só ocorrem então formas finas e longas, mas o segundo dá lugar a uma percentagem muito maior de formas com ectopia posterior do núcleo do que o primeiro, o que constitui, na verdade, um pormenor de especificação bastante tênue. Para a diferenciação biológica tem-se recorrido ao estudo do seu poder patogênico natural e experimental e tem-se lançado mão de provas sorológicas e da apreciação das alterações bioquímicas do sangue e do líquido cefalorraquidiano. Assim é que o *T. rhodesiense* comporta-se como mais patogênico para o Homem, onde evoluciona rapidamente sem que se constitua muitas vezes a fase de letargia característica da doença, enquanto o

T. gambiense dá lugar antes a infecções crônicas, muitas vezes apenas diagnosticadas casualmente mesmo entre europeus, como aconteceu num caso recentemente referido por LIMBOS & JADIN⁹². Todas as transições existem, porém, sob este aspecto entre as duas espécies, sendo admitida, por isso, na hipótese de alguns Autores (ASHCROFT⁹; HOARE⁷⁵) que haveria (teoria unitária) uma única espécie causal de tripanosomas polimorfos, que originariamente seria o *T. brucei*, com raças biológicas distintas, as quais teriam comportamento do tipo *rhodesiense* ou do tipo *gambiense*, conforme as condições ecológicas que lhe são oferecidas: a passagem pelos animais selvagens e pelas moscas zoófilas conferir-lhe-ia virulência maior, própria do primeiro tipo; a passagem pelo Homem e pelas glossinas antropolíticas reduziria a virulência, adquirindo as características próprias do segundo tipo. Entretanto, a virulência do *T. gambiense* para o Homem pode aumentar em consequência da intensificação do contato Homem-mosca e da maior facilidade de ser transmitido entre os animais pelo aumento do seu número, onde se poderá desenvolver, entretanto, sem dar lugar a manifestações clínicas. Há também indicação de que as duas espécies são convertíveis uma na outra e assim o *T. rhodesiense* pode adquirir os caracteres do *T. gambiense* depois de transmissões cíclicas durante anos através do carneiro (HOARE⁷⁵). Uma raça de *T. rhodesiense* foi, porém, mantida ciclicamente através do *G. morsitans* no carneiro 120 vezes durante 23 anos, sem perda do seu poder patogênico para o Homem (ASHCROFT^{6, 7, 8}). A elevação recente do número de casos no distrito de Kormogo, na Costa do Marfim (MACARIO⁹⁸), seria especialmente explicada pelo grande aumento local na criação de porcos, onde o *T. gambiense* não daria lugar a sinais clínicos, mas que exaltariam sua virulência para o Homem. Foi também verificado que o grau de agressividade do *T. rhodesiense* para o Homem justifica a classificação das respectivas raças, como apresentando caráter original endêmico (Bacia do Zambeze), residual endêmico (Tanganica) e epidêmico (Quênia e Uganda), segundo refere ORMEROD¹²⁶ e que havia entre elas diferenças quanto ao seu com-

portamento para os ratos e quanto à presença de grânulos no seu corpo. Apesar dos referidos meios de diferenciação, torna-se por vezes difícil ainda hoje distinguir o *T. gambiense* do *T. rhodesiense*, como recentemente foi verificado num caso ocorrido em inglês que se havia infetado no Sudão (WALTERS & col.¹⁷²) e como se pode exemplificar também com a estirpe FEO, descrita por LAPEYSSONIE^{89, 90, 91}, cuja identificação tem apresentado enormes dificuldades, embora pareça que deva ser considerada como *T. gambiense* (MATTERN & col.¹⁰⁹).

Quanto às diferenças no seu poder patogênico para os animais de laboratório, especialmente o rato, o *T. rhodesiense* revela-se mais agressivo, muitas vezes fatal e de mais fácil adaptação a eles do que o *T. gambiense*, embora possa haver uma grande variabilidade de comportamento, conforme as raças. No entanto, a dificuldade em obter tripanosomas em ratos inoculados com certos tripanosomas perante os quais podem os mesmos ser até refratários, é a favor (WILLETT & col.¹⁸²) de que a mesma corresponde ao *T. gambiense*. Uma única diferença permite, entretanto, separar com a devida segurança o *T. brucei* do *T. rhodesiense*, pois, o primeiro, ao contrário do segundo, nunca se revela patogênico para o Homem devido à presença neste de substâncias tripanolíticas que o destroem, mas, como é óbvio, não se pode aplicar na rotina este tão notável e preciso meio de diagnóstico. Também está averiguado que o *T. rhodesiense* apresenta animais diversos e especialmente antílopes e outros ungulados como reservatórios em a Natureza, o que, entretanto, ainda não foi provado para o *T. gambiense*, embora haja diversos animais que este pode infetar experimentalmente. É também característico do *T. gambiense* o fato de se tornar patogênico para certos animais, como o porco, depois de passagens sucessivas pelo Homem. Considerando agora as provas de imunidade, deve dizer-se que a tripanosomíase não é afecção imunizante, pois um doente, uma vez curado da respectiva doença, pode ser infetado por qualquer das duas espécies de tripanosomas patogênicos. Quanto à diferenciação sorológica, tem-se recorrido a provas aglutinantes, de lise, de fixação do complemento, da imunoelectroforese, das precipitinas, da ade-

são das trombocitobarinas, da imunofluorescência, das congulininas, etc., mas nenhuma delas se tem mostrado suficientemente precisa para caracterizar especificamente os tripanosomas do grupo em consideração, já pela sua semelhança, já pelas suas variações antigênicas.

No que diz respeito às alterações bioquímicas verificadas nos doentes (eletroforese, colesterol, provas hepáticas, exame químico do líquido), parece que elas se apresentam diferentes nas infecções pelos dois parasitas (EVENS & col.⁵⁶), mas carecem-se de mais observações para precisar o fato e o seu valor prático.

Reservatórios dos tripanosomas — Ligado estreitamente ao problema da biologia dos tripanosomas apresenta-se o assunto referente aos animais que os podem albergar em a Natureza e que são capazes, conseqüentemente, de assegurar a manutenção da endemia hipnótica. Ora, no laboratório diversos animais podem assegurar, como é sabido, a manutenção dos tripanosomas patogênicos para o Homem por passagens sucessivas diretas e por isso é de presumir que também diversos animais possam assegurar igualmente a sua manutenção em a Natureza. Confirmando esta hipótese, importa referir também que as glossinas são ávidas de se alimentar sôbre animais diversos que podem infetar-se com tripanosomas, como se verificou, por exemplo, com os porcos na Ilha do Príncipe quanto à *G. palpalis palpalis* (COSTA & col.⁴⁴; AZEVEDO & col.²³), e mais recentemente na Nigéria Oriental (BALDRY²⁸) quanto à *G. tachinoides*, e por outro lado têm sido encontradas em a Natureza algumas espécies de animais infetados com tripanosomas patogênicos para o Homem. Entretanto, ainda recentemente foram revelados na Nigéria (W.A.I.T.R., 1962), num foco de doença do sono, porcos infetados com um tripanosoma polimorfo que não se revelou patogênico para o Homem, por inoculação em dois voluntários, pelo que se classificou como *T. brucei* e não como *T. gambiense*. A mesma estirpe revelou-se patogênica para o chimpanzé, pelo que este animal pode assim servir como prova de diferenciação daquelas espécies, tanto mais que se revelou também recentemente sensível ao *T. brucei* (N.I.T.R., 1964).

A preferência de certas mósas para picarem os animais e não o Homem, pode explicar a ausência de tripanosomíase humana, embora os respectivos tripanosomas sejam mantidos em animais. Muito interessa por isso conhecer as preferências hemáticas das glossinas, como já referimos, assunto a que se têm aplicado com proveito as provas imunológicas visando a identificação do sangue ingerido (WEITZ & GLASGOW¹⁷⁶) e ultimamente a técnica da eletroforese em gelose.

Entretanto, ainda recentemente no Nordeste da Libéria, FOSTER⁶⁵ concluiu que, apesar de se ter verificado, pela identificação do sangue ingerido pela *G. palpalis*, que a maior parte das 31 mósas encontradas engorgitadas se alimentavam de sangue humano, era a caça e não o Homem que condicionava a presença da mósca. Porém, quanto ao *T. gambiense*, se além do Homem outros animais pudessem desempenhar o papel de reservatório, não se teriam obtido os brilhantes resultados que se têm conseguido com a pentamidinização profilática ou com o tratamento dos doentes em que apenas se visa o Homem como mantenedor da endemia. Só assim se explica a queda brusca das taxas de infecção humana apenas sob a influência do tratamento, como a registrada por VAUCEL em 1942, no Camarão, onde a taxa de infecção dos nativos baixou num ano de 52 para 1,79% (FAUST & RUSSELL⁵⁷). Ponderando, pois, tôdas estas circunstâncias é geralmente admitido que especialmente para o *T. gambiense* o Homem é o reservatório predominante dos tripanosomas da doença do sono, ou pelo menos, o único que tem verdadeiramente importância epidemiológica, e, sendo assim, o problema da tripanosomíase residual, verificado nas campanhas de quimioprofilaxia pentamidínica, explicar-se-ia, não porque haja outros reservatórios, mas porque nem todos os casos da doença do sono são diagnosticados nos inquéritos profiláticos a que se procede, de onde a possibilidade de as glossinas assim se infetarem.

Entretanto, animais domésticos, como o carneiro, bovinos, cabras e porcos podem manter-se infetados durante largos períodos sem sintomas de doença, pelo que devem ser considerados como reservatórios potenciais (FAUST & RUSSELL⁵⁷). Parece também que o porco poderá desempenhar o pa-

pel de reservatórios daquela espécie (WILLET¹⁸⁰).

Quanto ao *T. rhodesiense* porque foi isolado já de animais selvagens (KINGHORN⁸⁵; HEISCH & col.⁷³) como, “Bushbuck” (*Tragelaphus scriptus*) e o “Waterbuck” (*Kobus ellipsiprymnus*), por vêzes em alta taxa de infecção (até 25% no “Waterbuck”) e de bois (VAN HOEVE & GRAINAGE¹⁶⁹), por inoculação ao Homem a sua dispersão, exige um triplo contato Homem-môscas-animal reservatório.

Entretanto, os antílopes podem comportar-se de maneiras muito diversas perante o *T. rhodesiense* e assim é que alguns nada sofrem sob a sua ação, enquanto outros como o *Sylvicapra grimmia* (“Duiker” dos Autores ingleses) e o *Rhyncostragus kirkii* (“Dikdik” dos Autores ingleses) morrem rapidamente uma vez infetados (DUKE^{49, 50}).

População humana — Desde que a existência da doença do sono numa dada área carece fundamentalmente da presença do Homem, é natural que as condições de vida dêste condicionem a sua prevalência e as suas manifestações. É compreensível, por isso, que seja também aqui abordado o problema da população humana, considerando-a quanto à sua densidade, ao contato Homem-môscas, à ocupação e ao seu estado físico e social e à influência da doença na sua própria evolução.

Densidade, contato Homem-môscas e ocupação — É de presumir que a densidade da população de uma dada área condicione a distribuição e incidência da doença do sono na medida em que se desenvolve o contato entre o Homem e a môscas vectora. Daqui se conclui que nas áreas endêmicas de elevada densidade de população e em que esta vive em plena Natureza, contactando com os locais que servem de criadouros às glóssinas, a doença do sono tenha mais possibilidade de incidir do que nas áreas onde se não associam êsses fatores. Na verdade, para que a tsétsé possa exercer a sua pernicioso ação, carece de estabelecer um estreito e repetido contato com as populações, já que só após cerca de 20 dias após uma refeição infetante se torna transmissora dos tripanosomas metacíclicos, o que exige possibilidades frequentes de picar o Homem.

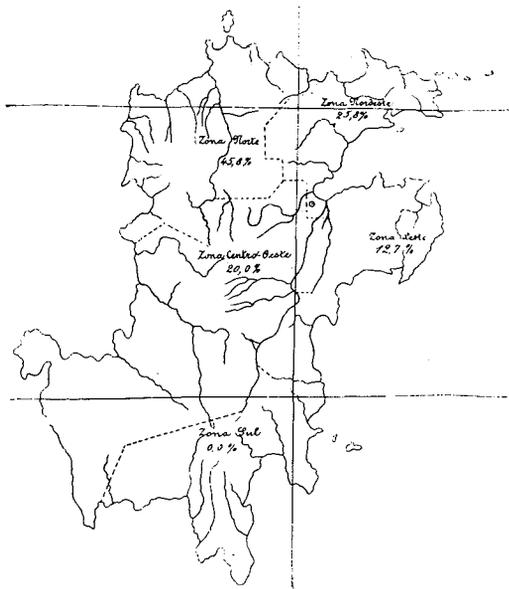


Fig. 30 — Infecção da Ilha do Príncipe por zonas em 1909, segundo CORREIA MENDES (COSTA & col., 1916)

Assim é que, como exemplo, quando a Ilha do Príncipe foi invadida, nos fins do século passado, pela *G. palpalis* e pela doença do sono, esta afecção encontrou aí as condições ideais para se expandir, pois nesse sentido foi favorecida pela elevada densidade da população, cerca de 30 habitantes por km² em 1911, pela elevada densidade de glóssinas, que aí encontraram condições ótimas para proliferar e pelo estreito contato que forçosamente se estabeleceu entre a população e o inseto vector. Daí resultou que a doença foi causa de grande morbidade (Fig. 30) e mortalidade (Fig. 31), das maiores de que há memória, talvez ainda porque sendo aí a doença de introdução recente encontrou uma população mais suscetível porque era virgem de tal infecção. Na verdade, os indivíduos que há mais tempo habitam regiões endêmicas oferecem resistência maior à infecção do que os recém-chegados, embora a doença não confira imunidade. A par do mais estreito contato estabelecido entre certas espécies de tsétsé com a *G. palpalis* e o Homem, porque êste frequenta mais assiduamente o seu habitat para buscar água, pescar ou realizar outros atos domésticos, contribui também para que essa

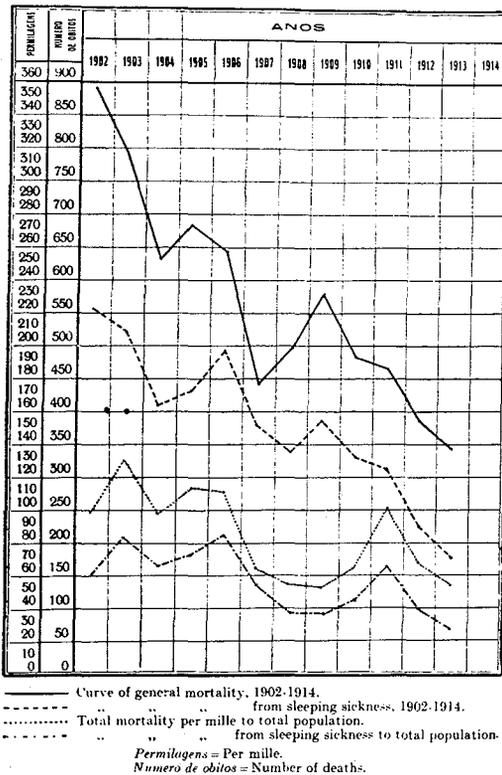


Fig. 31 — Mortalidade geral por doença do sono na Ilha do Príncipe de 1902 a 1914 (COSTA & col., 1916)

môsa seja facilitada em sua ação vectora e em seu maior antropofilismo, como se referiu, em comparação com a *G. morsitans*. No entanto, êsse contato pode ter graus diversos e, assim, é maior nas áreas de maior densidade de vegetação do que nas áreas onde tal densidade é menor porque a rêde fluvial é mais dispersa, pelo que as áreas de maior endemicidade da doença ocorrem mais nas zonas de galerias florestais do que nas de floresta equatorial. Nas áreas onde a densidade da população é extremamente escassa como, por exemplo, acontece no Sudeste angolano, embora a doença do sono aí persista, é certamente a precariedade do contato Homem-môsa, pelo caráter semidesértico da área, que tem evitado que a doença haja incidido em mais larga escala. Relacionado com o contato Homem-môsa há, porém, que considerar o modo de vida ou ocupação das populações e por isso já se compreende que as profissões que for-

cem o Homem a contatar com o habitat das glossinas, como a de caçador, pescador, lenhador e outras similares, o exponha mais facilmente a contrair a infecção. Desta forma se compreende também que os movimentos das populações através de zonas de endemia permita o transporte à distância e a disseminação da doença. No mesmo sentido podem atuar as concentrações de trabalhadores em zonas infetadas para a execução de trabalhos de conjunto, como possam ser os referentes à construção de barragens, caminhos de ferro e outros similares. Igualmente as deslocções de tropas, as grandes peregrinações, os movimentos com fins comerciais, podem atuar num sentido análogo.

Da mesma forma se compreende que também as populações ribeirinhas ou instaladas junto das florestas ou ao longo dos rios ou lagos, onde existem permanentemente viveiros importantes de glossinas, estejam mais sujeitas a infetar-se do que as localizadas fora dessas áreas. Não havendo diferenças nas possibilidades de se contrair a doença não só entre o homem e a mulher, as diferenças nas taxas de infecção que uns e outros possam apresentar depende antes da sua maior ou menor exposição aos insetos vectores, conforme a ocupação. Assim é que na recente epidemia de tripanosomíase ocorrida em 1965 na margem Nordeste do Lago Vitória verificaram-se 167 casos (88,4%), em homens, 19 (10,0%) em mulheres e apenas 3 (1,6%) em crianças com menos de 14 anos (BAILEY²⁵), porque foram sobretudo os homens que se deslocaram através de zonas infetadas para pescar e vender o peixe naquele ano, onde a atividade em pescar tinha aumentado apreciavelmente. Quando a exposição à infecção dos homens e mulheres é idêntica não há praticamente diferença nas taxas de infetados de uns e outros, como se pode exemplificar com o verificado na Guiné Portuguesa (Fig. 32).

Reveste-se também de apreciável interesse epidemiológico o conhecimento da incidência da endemia em função do sexo e da idade. Assim é que a ocorrência de grande número de casos de doença em mulheres e crianças prova um íntimo contato da môsa vectora com a população e, portanto, iminência de ocorrer uma epidemia.

Nesta ordem de idéias, o surto epidêmico devido ao *T. rhodesiense* que ocorreu em 1961 no Nyanza Central (Quênia) e em 1960 no Tanganica prova que a infecção foi contraída próximo das habitações, já que o número de mulheres infetadas foi relativamente mais elevado. Ao contrário, se a ocorrência da infecção se verifica predominantemente entre caçadores, pescadores e outros indivíduos cujas atividades os levam a manter um estreito contato com a môsca tsétsé, isso significa que a doença continua a manter o seu caráter endêmico (AZEVEDO¹¹). Igualmente nos dá importantes informações acêrca do sentido evolutivo da doença do sono, o número de casos que se vão registrando e que se podem exprimir através do que chamamos “Índice de vírus em circulação”, definido pela percentagem da totalidade dos doentes em relação à totalidade da população observada. Depois há ainda a considerar com o mesmo interêsse e significado o “Índice de morbidade nova ou de contágio” (I.C.), expresso da seguinte forma:

$$\text{I.C.} = \frac{\text{Número de doentes novos}}{\text{Número de indivíduos observados}}$$

A relação entre o número de casos de doença e o número dos que apresentam manifestações nervosas dá-nos também indicações valiosas através do que se define como “Índice de Evolução Nervosa” (I.E.N.), pela seguinte expressão:

$$\text{I.E.N.} = \frac{\text{Número total de doentes com lesões nervosas}}{\text{Número total de doentes (novos e antigos) da população observada}}$$

É evidente que através destes índices ficamos conhecedores do grau de endemicidade da doença, se esta tem ou não tendência a adquirir caráter epidêmico, devendo ainda dizer-se, a propósito do I.E.N., que “nos focos epidêmicos a percentagem das infecções sangüíneas e linfáticas é superior à das que apresentam evolução nervosa, o contrário se passando nas regiões endêmicas” (SICÉ¹⁵²). Quanto à idade também não é fator a considerar na incidência da doença, embora por vêzes a morbidade infantil seja superior à do adulto (SICÉ¹⁵²), o que se poderá atribuir a uma maior resistência do último.

Estado físico e social — Como em tôdas as doenças de caráter endêmico ou epidêmico, também o poder de dispersão e as manifestações da doença do sono são influenciadas pela resistência que lhes oferece o terreno em que evoluçionam ou seja o estado físico e social da própria população.

Considerando o assunto sob o ponto de vista genérico, admite-se geralmente que não se encontram africanos vivendo em plena Natureza, num estado de saúde perfeita (AZEVEDO¹²), já que na generalidade praticamente todos pagam pesado tributo ao grande número de situações debilitantes que pesam sôbre os habitantes do continente que habitam. Por outro lado é ainda para considerar que sob o aspecto bioquímico também o africano apresenta fácies especial, com a sua maior resistência ao calor, às hipoglicemias e com determinadas marcas bioquímicas, dentre as quais se destaca a ocorrência freqüente de hemoglobinas anormais, de que a mais evidente expressão é a falciformação. Em face destes fatores seria lógico admitir-se que o *Homo sapiens* apresenta em África características especiais, por analogia com o que se passa em outras áreas geográficas, a ponto de se admitir, como exemplo, o *Homo sapiens* subvariedade *britannicus*, da variedade *europæicus*, de acôrdo com o exposto por STAMP¹⁶¹. Encontra, pois, no geral, a doença do sono na população africana condições eminentemente favoráveis para se manifestar. Compreende-se também que neste conjunto geral

as populações mais dificilmente e pobremente alimentadas, vivendo em precárias condições de higiene, ofereçam à doença condições mais favoráveis à sua incidência e à gravidade das respectivas manifestações do que as populações bem alimentadas e com um adequado padrão de vida. Tem, assim, repercussão especial sôbre as características evolutivas da doença nas populações a sua habitual deficiência em proteínas alimentares, como consequência muitas vêzes de não poderem assegurar a criação de gado em virtude da presença das glosinas e dos tripanosomas patogênicos que estes lhe transmitem. Desta forma estabe-

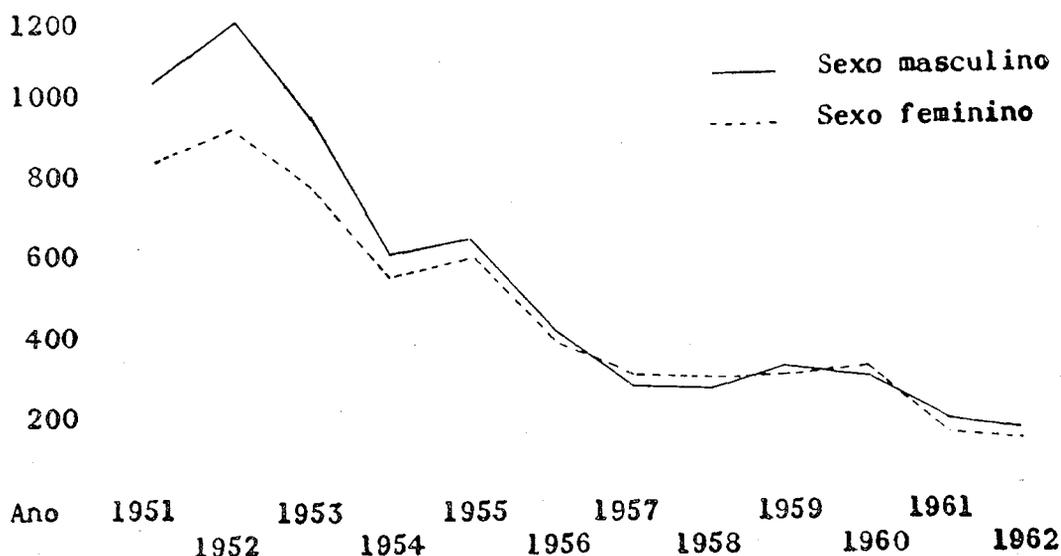


Fig. 32 — Incidência da doença do sono por sexos na Guiné Portuguesa (COSTA, 1966)

lece-se muitas vezes um ciclo vicioso: glossinas impossibilitando a criação de gado — restrição conseqüente de proteínas alimentares — maior suscetibilidade daí resultante à tripanosomíase. Também, é como conseqüência muitas vezes das tripanosomíases que os animais em África são criados em zonas semidesérticas, longe das áreas das glossinas, que assim impossibilitam o aproveitamento de vastíssimas terras férteis (WILSON & col.¹⁵³), apesar de que a maioria dos solos africanos são extremamente pobres para permitirem a agricultura (VAN DEN BERGHE & LAMBRECHT¹⁶⁶). Entretanto, segundo WILSON & col.¹⁵³, se fôsse possível destruir as glossinas o número de cabeças de gado bovino podia atingir no conjunto 125 milhões, ou seja o dôbro do existente na área em referência. É para considerar, portanto, sob êste ponto de vista a influência perniciosa que as fomes periódicas possam ter sôbre o recrudescimento da endemia hipnósica por fragilizarem o organismo humano perante a sua agressividade.

Na mesma ordem de idéias está bem estabelecido que são diversas as infecções que podem agravar a evolução da doença, como sejam as que tantas vezes incidem simultaneamente nas populações atingidas, dentre as quais podemos citar as helmintíases, as boubas, o paludismo, a sífilis, a amebí-

se, o alcoolismo e infecções microbianas diversas representadas pela disenteria bacilar, estafilo e estreptocócicas, tuberculose, lepra, etc. Também a evolução social dos povos das áreas de endemia pode influenciar na sua incidência e assim é que a ocupação da Terra pelo Homem, de que pode resultar daí a introdução de culturas inadequadas à vida das glossinas contraria, se não elimina muitas vezes, por isso mesmo, a própria doença.

É exemplo desta favorável influência, o fato de as glossinas não encontrarem nos meios urbanos condições para se desenvolverem, o mesmo acontecendo com certas áreas cultivadas, como se pode exemplificar com o ruralato do Govêrno em Moçambique (SILVA¹⁵³). Esta área fortemente infestada pela *G. morsitans*, foi libertada da tsétsé pelo combate à caça e derrubas, a que se seguiu a ocupação da terra com a instalação de famílias, a quem foram dados os recursos necessários à cultura do milho e outros produtos desfavoráveis à vida das glossinas. Daí resultou uma área populosa extraordinariamente progressiva, onde a vida agrícola do Homem decorre com todo o sucesso sem o temor de que os animais domésticos, que agora ali também se criam satisfatoriamente, sejam atingidos pela terrível nagana. Análogamente no Vale do Lubu, Rodésia do Sul, se fêz já a ocupação

agrícola de 10.000 acres de terreno infestado pelo *T. rhodesiense* e conquistado à *G. morsitans*, mas aplicando o B.H.C. por avião (COCKBILL & col.⁴¹).

Também a área dos arredores de Elizabethville foi liberta da *G. morsitans* como consequência do desaparecimento dos antílopes onde a mósca se alimentava, devido à industrialização ali processada. Eis, pois, alguns exemplos demonstrativos da forma como foi possível obter resultados análogos, embora por meios de ação algum tanto diferentes, mas tendo de comum a ocupação da terra pelo Homem.

Prevalência, morbidade e mortalidade por doença do sono — Do exposto já se pode deduzir que a prevalência, morbidade e mortalidade por “doença do sono” são condicionadas por numerosos fatores e assim tem estado sujeita a oscilações apreciáveis desde a data em que a afecção é conhecida e que remonta ao século XVI. Nesses aspectos devem ter tido certamente papel decisivo as deslocações que através dos tempos têm realizado as populações africanas como consequência de guerras tribais, crises econômicas, práticas sociais diversas, escravatura, como muito bem põe em evidência PROTHERO num recente estudo sobre a morbidade das populações e as tripanosomíases em África¹³⁴. Mas, considerando que a doença não pode existir sem glossinas, é evidente que todos os fatores que alterem o eco-sistema em que estas se desenvolvem pode criar limitações à doença. As epizootias que possam matar em larga escala os animais em que se alimentam, as destruições das florestas ou áreas vegetais em que se abriguem, por desarborizações ou queimadas, para as substituir por aglomerados populacionais ou terrenos de cultura inadequados ao seu desenvolvimento, limitam naturalmente a sua ação e consequentemente a extensão da endemia. Será, pois, sobretudo, como se disse, pela ocupação da Terra pelo Homem, que nas condições atuais melhores e mais definitivos resultados se poderão obter na luta contra a doença. No mesmo sentido podem atuar os diversos inimigos naturais das glossinas; quer do estado pupal quer do estado adulto, a que já fizemos referência. Num sentido favorável à sua expansão podem atuar,

porém, as deslocações em massa das populações de zonas infetadas para realizarem trabalhos de vulto em áreas indenes e bem assim as próprias deslocações de animais ou até do Homem, na época das sêcas para procurarem dessedentar-se em áreas afastadas daquelas em que habitam. Também a prática de certas culturas, como se verificou no ex-Camarão Francês com as plantações de coqueiros, podem revelar-se favoráveis à *G. palpalis* (RAGEAU¹³⁵). É também de admitir (BALDRY³⁰) que, embora haja fatores naturais (topográficos, vegetais e climáticos) que impedem o avanço do *G. tachioides* na África Ocidental, a mesma espécie apresenta um elevado poder de expansão “para o Sul na Nigéria meridional, à medida que o Homem aumenta a área florestal e introduz aí gado bovino” em que tem predileção para se alimentar (BALDRY³¹). Deve ter-se, porém, em conta que, além do meio, é para considerar a limitação que o Homem opõe à doença, lutando contra o inseto vector pelas várias medidas ao seu alcance, como sejam a aplicação de inseticidas, a modificação do seu habitat por desarborização, a destruição dos animais em que se alimentam, a luta biológica ou a ação contra o próprio tripanosoma. Assim é que tratando os doentes ou fazendo a quimioprofilaxia, como hoje se pratica com todo o sucesso por meio das diamidinas, especialmente contra a tripanosomíase gambiense, se tem verificado uma redução notável da prevalência da doença.

Também se compreende que o Homem haja tentado por todos os meios reduzir o significado da endemia, depois que ficou de posse dos elementos necessários para o seu combate. E, na verdade, zonas que outrora chegaram a ser consideradas inabitáveis devido a tal flagelo são hoje extraordinariamente progressivas. Citemos como exemplo a Ilha do Príncipe. Este rico território, com 126 km² de superfície, foi invadido nos fins do século passado pela “doença do sono” vinda do continente africano, a qual ocasionou ali, como já dissemos, uma mortalidade na população talvez jamais igualada em outros territórios, a ponto de se ter chegado a pensar em abandonar esse rico território. Uma missão, porém, atuando ali com todo o êxito, conseguiu de 1911 a 1914 a exterminação da doença e da

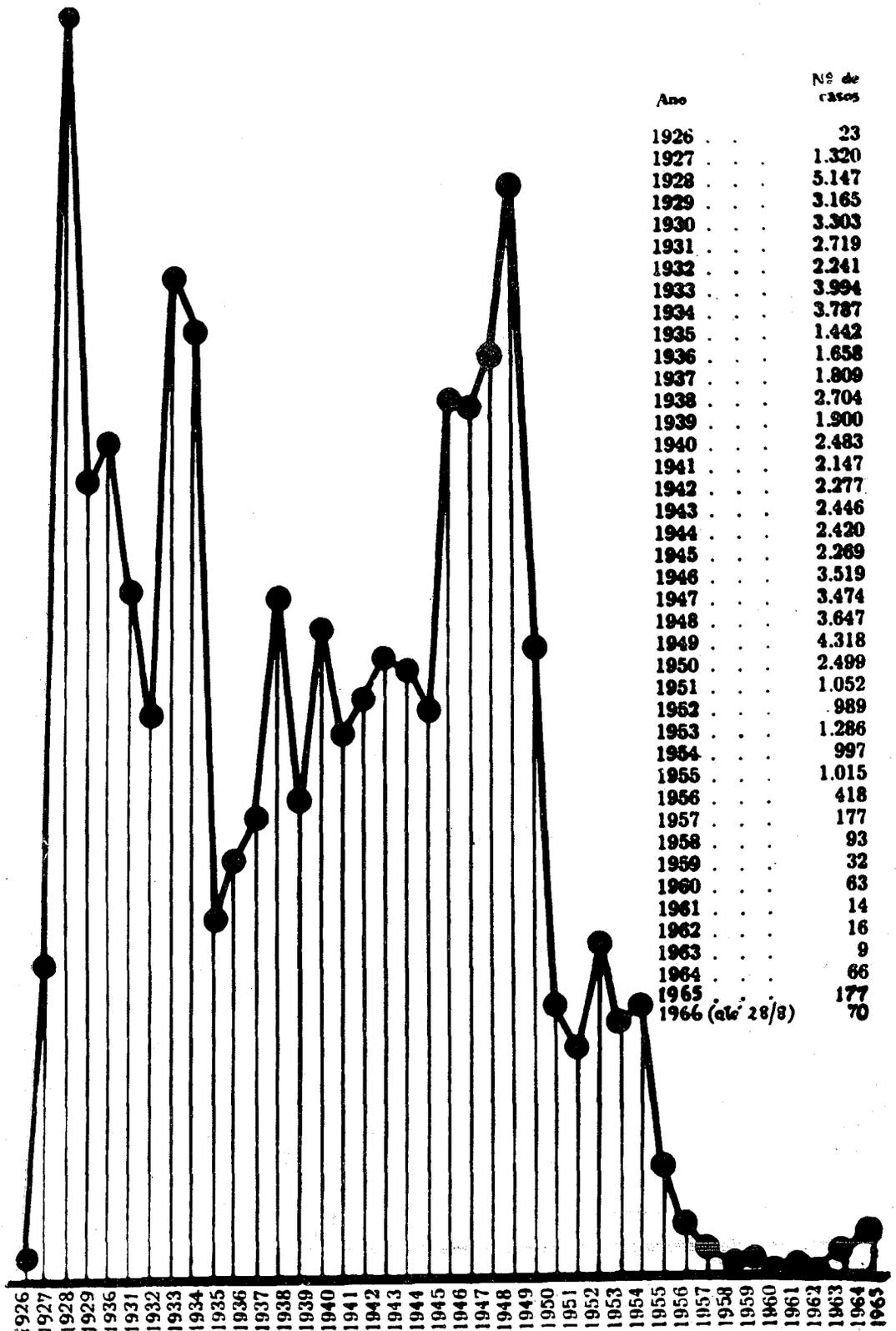


Fig. 33 — Casos novos de tripanosomíase humana diagnosticados em Angola de 1926 a 1965 (ROCHA, 1965-1966 e ALBUQUERQUE, 1959-1966)

môsa, sucesso ainda não conseguido até então em qualquer outra área da África.

Atribui-se também a STANLEY a introdução pelos nativos que o acompanhavam, da doença do sono na zona dos lagos em 1887, quando da sua expedição àquela área a partir do Congo. Nessa disseminação teriam interferido não apenas indivíduos infetados mas também glossinas que tivessem seguido a expedição. É de admitir ainda que isso tivesse ocorrido como conseqüência do alargamento para leste da *G. palpalis* e *G. tachinoides*, a partir de 1885 (MORRIS¹¹⁶). Compreende-se, pois, que a carta de distribuição da doença do sono e das glossinas evolucione continuamente, quer ao sabor da influência de fatores naturais, quer como conseqüência das atividades humanas, alargando-se por vêzes em certas áreas para se restringir em outras, como muito bem o puseram em evidência recentemente LANGRIDGE & col.⁸⁸. Não deve esquecer-se ainda que influi nos resultados obtidos o rigor com que se faça o diagnóstico nos inqueritos sôbre o terreno, importando dizer, sob êsse aspecto, que carecemos ainda de um processo infalível de identificação da doença. Assim é que em Angola, quando se estruturou definitivamente em 1945 a luta con-

tra a doença do sono no Norte da Província, o diagnóstico era feito pela pesquisa de tripanosomas no "suco" dos gânglios hipertrofiados e eventualmente no líquor, quando indicado (*Prospecção em superfície*, de PINTO DA FONSECA⁶¹). A partir de 1949, porém, iniciou-se a pesquisa de tripanosomas no sangue em gôta-espessa, em tôda a população (*Prospecção em profundidade*, de PINTO DA FONSECA⁶¹), o que foi suficiente para fazer aumentar notavelmente o número de casos de doença, que existiam realmente, mas que passavam despercebidos (Fig. 33). Tal constatação justificara plenamente a criação da brigada de pentamidinização profilática, cuja ação teve lugar a partir de 1950 e de que resultou em um curto período notável baixa do número de casos que vem até aos nossos dias. Resultados análogos têm sido obtidos em outros territórios como, por exemplo, em Ghana (Fig. 34), através de métodos de ação visando especialmente o tratamento dos doentes e desarborizações. É possível que o nôvo método de diagnóstico pela pesquisa da imunoglobina IgM (MATTERN & col.^{106, 108, 110}; MATTERN & col.^{109, 110}; LUMSDEN⁹⁷; BAILEY & col.²⁷), com a vantagem de se poder utilizar uma gôta de sangue sêco colhido em

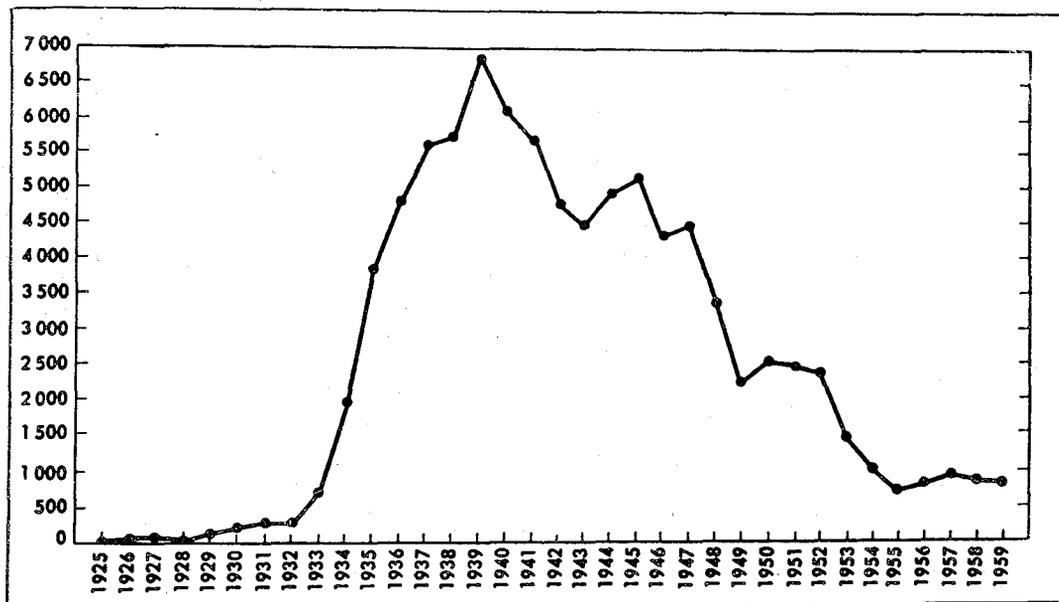


Fig. 34 — Casos de tripanosomíase humana declarados anualmente em Ghana de 1925 a 1959, segundo SCOTT, 1961 (Répartition de la trypanosomíase africaine chez l'homme et les animaux, VAUCEL & col., 1963)

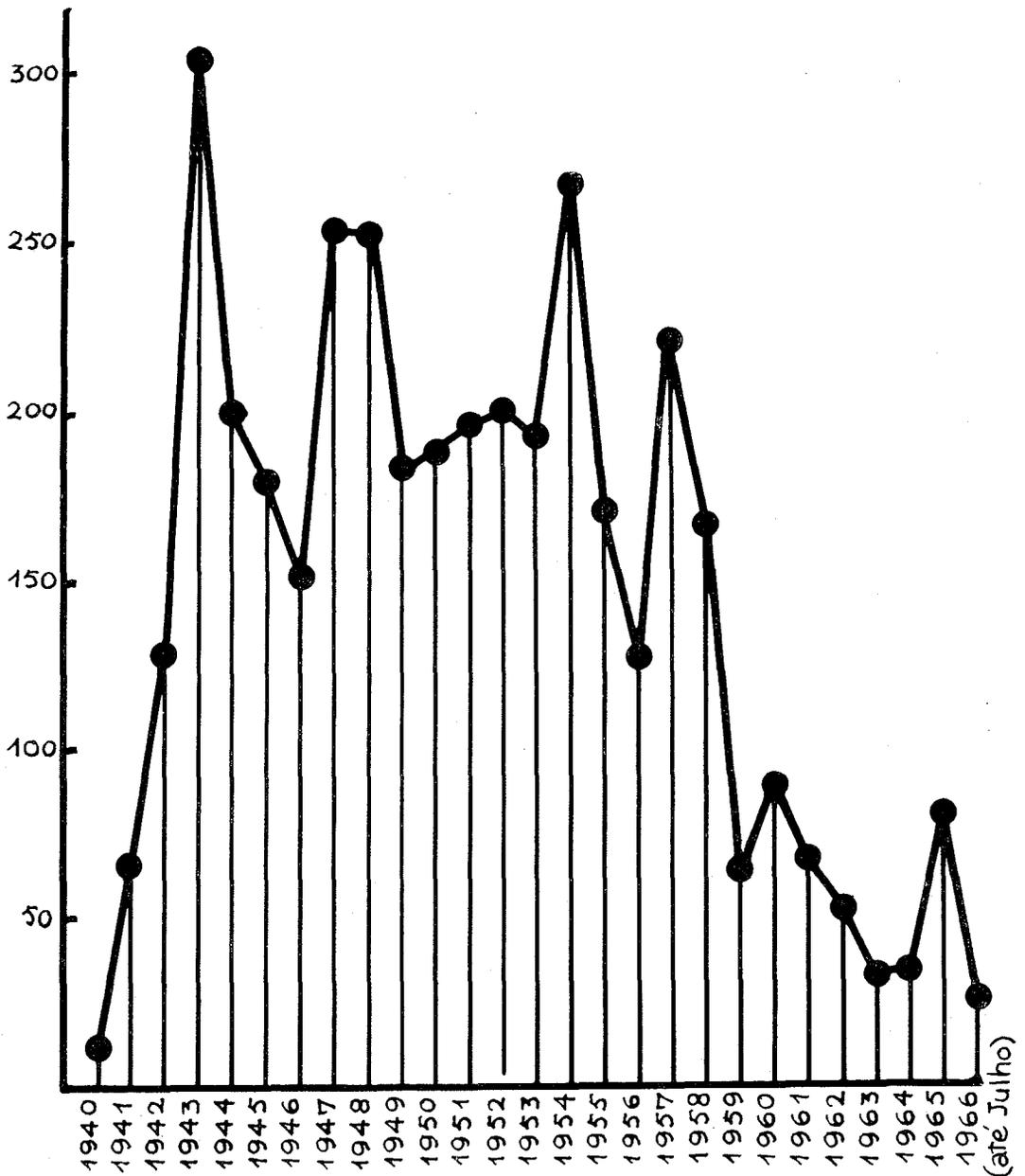


Fig. 35 — Evolução dos casos novos da doença do sono em Moçambique (SERRANO, 1966)

papel de filtro (CUNNINGHAM & col.⁴⁶), possa permitir uma pesquisa ainda mais perfeita do que o exame do sangue, embora "um diagnóstico indubitável continui a depender da descoberta de tripanosomas" (WATSON & CHIRIELEISON¹⁷³). No mesmo sentido, uma útil aplicação para o diagnóstico poderá ser o da utilização da imuno-

fluorescência, usando igualmente amostras de sangue sêco e que revelou 88% de reações positivas em doentes do sono e apenas 6% em testemunhas, nas mãos de BAILEY & col.²⁶. Seja como fôr, não obstante todos os aperfeiçoamentos de diagnóstico da doença, a percentagem de falhas de identificação pelos métodos correntes é avaliada

em 10 a 25% (WEINMAN¹⁷⁴). Apesar, porém, de tôdas as deficiências de diagnóstico, o certo é que, sobretudo como consequência da ação exercida pelo Homem, se vem assistindo a uma notável redução geral da prevalência da endemia e assim é que, para a forma gambiense, de 53.408 casos registrados em 1948 passou-se para 14.874 em 1957 (VAN OYE¹⁷⁰). Exemplos típicos desta favorável evolução são expressos nos Gráficos das Figs. 33 e 34. Para a forma rodesiense o número de casos nos anos referidos foi, porém, respectivamente de 1.089 e 1.240.

Confirmando o sentido evolutivo referido também, VAN DEN BERGHE & LAMBRECHT¹⁶⁶ assinalam que a infecção por *T. gambiense* se reduziu de 3/4 nos últimos 10 anos, mas a devida ao *T. rhodesiense* manteve-se inalterada, tendo-se verificado até recentemente o seu aparecimento em novas áreas como Ruanda e Burundi (EVENS⁵⁴) e numa área do distrito de Nyanza Sul do Quênia (EATRO, 1962-1963), onde se encontraram *G. pallidipes* infetadas com *T. rhodesiense* (WILLETT & col.¹⁸²). Também em 1965 se assistiu a um aumento do número de casos em Busoga e Bukedi na Uganda, quase inteiramente em homens, em virtude de se deslocarem em grande número através de zonas de môscas e de animais para procederem à compra de peixes naquelas áreas das margens do Lago Vitória, como já referimos.

Em outros territórios como, por exemplo, Moçambique, tem-se assistido a uma redução lenta mas contínua da endemia, o que se verifica pelo Gráfico da Fig. 35 e Quadro VI. Também na Tanzânia se verificou em 1965 uma redução no número de casos, sem que se encontre uma explicação para o fato (Tanzânia, Ministry of Health, 1965).

Tem contribuído sobretudo para esta melhoria geral da situação, em primeiro lugar o aperfeiçoamento da assistência às populações, sobretudo pela pentamidinização profilática para a forma gambiense, depois os progressos da ação terapêutica e, naturalmente, a melhoria gradual e natural do estado das populações, além, evidentemente, da luta direta (destruição) ou indireta (modificação do habitat e condições ecológicas), visando as glossinas. Sob êste aspecto também a luta dirigida contra a *G. morsitans*,

se revela mais eficiente do que a dirigida contra a *G. pallidipes*, enquanto a infecção pelo *T. rhodesiense* apresenta menor incidência do que a devida ao *T. gambiense* e se manifesta antes sob a forma de pequenos focos epidêmicos ou ocorrendo esporadicamente, pelo que atrás de expôs. Como consequência desses fatores também a letalidade devida à doença tem baixado notavelmente e assim é que, como exemplo, enquanto em Moçambique se cifrava em 1948 essa taxa em 20,8% ela baixou para 5% em 1962.

Em face, porém, dos graves acontecimentos que se têm registrado na África e que trazem como consequência a desorganização parcial dos serviços e a falta de cooperação internacional, indispensável na luta contra a doença (FENDALL & col.⁵⁸), está-se assistindo em alguns territórios a um extraordinário recrudescimento da doença, como acontece na República do Congo — Leopoldville e em outros territórios (W.H.O., 1962; Brit. Med. J., 1965; Tanganyika, Ministry of Health, 1963), o que facilitará também a importação de casos da doença para as regiões temperadas, a partir dos focos de endemia, considerando especialmente o desenvolvimento atual das relações e contatos entre as populações das respectivas áreas. Por essas razões, ou porventura por outras que nos escapam, a doença tem-se intensificado em outros territórios, como, por exemplo, na Nigéria, Camarão e Tohad. Na Nigéria do Norte, particularmente, assistiu-se em 1962 a um apreciável aumento dos casos, depois de a doença se ter reduzido na sua prevalência rapidamente nos 10 anos anteriores (Nigeria North, Ministry of Health, Annual Report, 1962), o que é explicável pela reativação, por razões ainda desconhecidas, dos focos residuais que tinham persistido. Em outros territórios, porém, onde tem sido possível manter constantemente organizados os serviços de luta contra a endemia, é pequena a alteração verificada, como se pode exemplificar com Angola (AZEVEDO¹³), onde, não obstante os acontecimentos ali registrados, a doença continua reduzida a nível insignificante (Fig. 33), muito longe, portanto, dos períodos em que no século XIX dizimou as populações da Bacia do Quanza e do Zaire (AZEVEDO¹⁰). Análogamente, na Ilha do Buruma, no La-

QUADRO VI

Casos novos da doença do sono registrados em Moçambique (SERRANO, 1966)

ANOS	População observada	Nº de doentes novos
1940		12
1941		66
1942		129
1943		305
1944		200
1945		180
1946		152
1947		253
1948		84
1949		184
1950	378.646	188
1951	429.597	197
1952	434.969	200
1953	632.560	192
1954	637.503	267
1955	697.086	170
1956	734.246	127
1957	827.030	221
1958	924.090	167
1959	768.448	63
1960	281.111	88
1961	375.579	66
1962	429.941	52
1963	308.143	33
1964	305.158	34
1965	309.941	80
1966 (até julho)		26

go Vitória, a população baixou de 56.000 para 13.000 habitantes por efeito da doença do sono no curto prazo de 1900 a 1907. Avalia-se também, no mesmo século, em 500.000 o número de mortes devido à doença na região do Congo, enquanto na Uganda o total das vítimas foi de 200.000 numa população de 300.000 (ACKERKNECHT¹). Entretanto, por outro lado, novas situações vão surgindo quanto à distribuição da mosca tsétsé e assim é que a *G. palpalis* foi eliminada de algumas áreas da Uganda, Nigéria e Quênia. Também a *G. morsitans* foi eliminada de extensas áreas da Rodésia do Norte e Rodésia do Sul por ação dos inseticidas, enquanto a *G. pallidipes* foi eliminada há anos (1946-1948) da Zululândia (TOIT & col.¹⁶⁵) pelos mesmos agentes (D. D.T.).

Analogamente a *G. palpalis*, a *G. tachinoides* e a *G. morsitans submorsitans* foram eliminadas recentemente (MACLENNAN & ATCHISON¹⁰³) de uma área limitada junto do Lago de Matyoro (Norte da Nigéria) com a aplicação local de D.D.T.

Em oposição, porém, a êstes promissores resultados está-se assistindo ao avanço de vectores em diversas áreas, como acontece no Sul do Rio Save com a *G. morsitans* e a *G. pallidipes*, pois se estão deslocando para o Sul, Oeste e Sudeste desde 1912 (SOUZA¹⁵⁷), por vêzes com velocidade de 20 km anuais (Fig. 36). Também a *G. pallidipes*, bem estabelecida no Zumbo (Moçambique), está progredindo para Leste (SILVA¹⁵⁴). Iguualmente, na zona do Sudeste angolano do distrito de Cuando-Cubango, se vem assistindo a um alargamento da área de distribuição da *G. morsitans*, que está alastrando assustadoramente pelo território onde vem dando lugar a um aumento apreciável de casos de tripanosomíase rhodesiense, como se verifica no Quadro VII. Êste aumento está relacionado com o recrudescimento da endemia que desde 1959 se vem referindo no Caprivi Oriental, onde largamente incide a *G. morsitans* (MOSTER¹¹⁸). Em face dos exemplos expostos, que simbolizam de certo modo o que se passa em todo o continente africano, verifica-se que o problema da "doença do sono", apesar de todos os progressos obtidos, está longe de se poder considerar resolvido. Queremos assim exprimir que, apesar de todos os sucessos obtidos, ainda se não conseguiu ir até ao zero no índice de vírus em circulação nas zonas endêmicas tratadas, ficando-se quando muito num valor expresso por centésimos (0,06 em 1961 na antiga A.O.F., RICHET¹³⁷; 0,07 na Guiné Portuguesa em 1964, COSTA⁴⁵) e que, além disso, ainda carecemos de meios eficazes para erradicar as glossinas vectoras, cujas áreas de distribuição não têm sido praticamente influenciadas pelas campanhas de inseticidas (FORD⁶³). Desta forma longo caminho temos ainda que percorrer antes de encontrarmos uma solução para o complexo problema da tripanosomíase humana africana que exige por isso um esforço internacional de conjunto (AZEVEDO¹¹) e bem assim a cooperação de técnicos de formação diversa, como muito expressivamente foi exposto recentemente por EVENS⁵⁵, porquanto nenhum dos numerosos métodos que se têm ensaiado contra os insetos vectores se revelou satisfatório (HOCKING & col.⁷⁷). Como muito bem fez recentemente salientar LUMSDEN⁹⁶, será através de um esforço de conjunto africano com a colaboração dos cen-

QUADRO VII

Casos novos da doença do sono em Angola (ALBUQUERQUE, 1963 e 1966 e ROCHA, 1966)

ANOS	Uíge, Luanda, Cuanza do Norte e Malange	No Distrito de Cuando-Cubango	Nos outros Distritos	TOTAL
1949	4.260		58	4.318
1950	2.451		48	2.499
1951	981		71	1.052
1952	848		141	989
1953	255		1.031	1.286
1954	194		803	997
1955	144		871	1.015
1956	182		236	418
1957	120		57	177
1958	51		42	93
1959	20		12	32
1960	31		32	63
1961	4		10	14
1962	14		2	16
1963	4*			4
1964	51	15		66
1965	70	47		117
1966 (até 24-8-66)	37	33		70

* Inclui 1 caso de tripanosomiase rodesiana vindo de Serpa Pinto

tros de pesquisas e de Universidades locais e de outros continentes, como especialmente a Europa e a América, que se conseguirá obter a desejada e esperada solução do problema.

SUMMARY

Medical Geography of sleeping sickness

The drafting of a paper on the Medical Geography of sleeping sickness is extremely difficult to do because, due to the wide scope of the subject concerned and to its many aspects, it is not easy to define the limits within which the theme should be handled, without risking important omissions. Considering, however, the more significant aspects of the subject, the geographical distribution of the disease is first mentioned, followed by the main elements intervening in its maintenance: the vector, the causative agent and the human population where it acts and evolves. As far as the vector is concerned, comments are presented on the glossina species and varieties that have been described as carriers of the causative try-

panosomes, and reference is made to their ecology and the influence of the climate and nutrition on both their evolution and harmful action. The factors determining and conditioning the insects' movements and distribution, and comments on how to follow the evolution of glossinic populations and how to consider the elements intervening in the infection of the insects by the trypanosomes are considered. Concerning the causative agents of sleeping sickness, reference is made to the species that have been described and to classification problems; relation of their presence to man and animals to whom some significance as natural hosts is attributed. In conclusion, reference is made to the field in which the disease develops, i.e., the human population; comments on the influence of population density, its physical and social status and factors related to man-fly contacts on the spreading of the endemia.

Finally, an estimate is presented of the significance of sleeping sickness in Africa, the only continent concerned, due to its prevalence and to the resulting morbidity and mortality.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ACKERKNECHT, E. H. — History and Geography of the most Important Diseases. London, Hafner Publishing, 1965.
2. ALBUQUERQUE, A. C. de — *O combate à doença do sono em Angola, 1901-1957*. Imprensa Nacional de Angola, 1959.
3. ALBUQUERQUE, A. C. de — Informação pessoal, 1966.
4. AMREIN, Y. U.; GEIGY, R. & KAUFFMANN, M. — On the reacquisition of virulence in trypanosomes of the *Brucei*-Group. *Acta Trop.* 22:193-203, 1965.
5. APTED, F. I. C.; ORMEROD, W. E.; SMYLY, D. P.; STRONACH, B. W. & SZLAMP, E. L. — A comparative study of the epidemiology of endemic Rhodesian sleeping sickness in different parts of Africa. *J. Trop. Med. & Hyg.* 66:1-16, 1963.
6. ASHCROFT, M. T. — A critical review of the epidemiology of human Trypanosomiasis in Africa. *Trop. Dis. Bull.* 56:1073-1093, 1959.
7. ASHCROFT, M. T. — The tinde experiment: A further study of the long-term cyclical transmission of *Trypanosoma rhodesiense*. *Ann. Trop. Med. Parasit.* 53:137-146, 1959.
8. ASHCROFT, M. T. — The sex ratio in infected flies found in transmission experiments with *Glossina morsitans* and *Trypanosoma rhodesiense* and *T. brucei*. *Trans. Roy. Trop. Med. & Hyg.*, 53:394-399, 1959.
9. ASHCROFT, M. T. — Some biological aspects of the epidemiology of sleeping sickness. *J. Trop. Med. & Hyg.* 66:133-136, 1963.
10. AZEVEDO, J. FRAGA de — A luta contra a doença do sono no Ultramar Português. *Jornal Médico* 24:61-80, 1954.
11. AZEVEDO, J. FRAGA de — Estado actual e perspectivas futuras do problema das tripanosomiasas africanas. *An. Inst. Med. Trop.* 21:5-22, 1964.
12. AZEVEDO, J. FRAGA de — O Homem nos Trópicos. Aspectos bioecológicos. Estudos, Ensaios e Documentos, nº 144, *Junta de Investigações do Ultramar*. Lisboa, 1964.
13. AZEVEDO, J. FRAGA de — O sentido evolutivo actual da doença do sono no Ultramar Português. *O Médico* 42:485-497, 1967.
14. AZEVEDO, J. FRAGA de, CAMBOURNAC, F. J. C. & PINTO, M. R. — Sobre as preferências hemáticas das Glossinas da Guiné. *An. Inst. Med. Trop.* 2:67-74, 1945.
15. AZEVEDO, J. FRAGA de; CAMBOURNAC, F. J. C. & PINTO, M. R. — Sobre a infestação por Tripanosomas das Glossinas da Guiné. *An. Inst. Med. Trop.* 2:49-66, 1945.
16. AZEVEDO, J. FRAGA de; MOURÃO, M. C. & SALAZAR, J. M. de C. — A erradicação da *Glossina palpalis palpalis* da Ilha do Príncipe (1956-1958). The eradication of *Glossina palpalis palpalis* from Príncipe Island (1956-1958). Estudos, Ensaios e Documentos, nº 91. *Junta de Investigações do Ultramar*. Lisboa, 1962.
17. AZEVEDO, J. FRAGA de & PINHÃO, R. — The maintenance in the laboratory of *Glossina morsitans* (Diptera) since 1959. *Bull. Org. Mond. Santé* 31:835-841, 1964.
18. AZEVEDO, J. FRAGA de & PINHÃO, R. — The maintenance of a colony of *Glossina morsitans* (Diptera) since 1959. London, *Proc. XII Int. Cong. Ent.* pp. 780-781, 1965.
19. AZEVEDO, J. FRAGA de & PINHÃO, R. — A criação da mosca tsétsé em Lisboa. Um acidente por insecticida. (Em publicação). *An. Inst. Med. Trop.*, 1966.
20. AZEVEDO, J. FRAGA de & PINHÃO, R. — Prospects offered by the laboratory breeding of *Glossina morsitans* in Lisbon. Panel on Control of Livestock Insect Pests by Sterile — Male Technique. (F.A.O./I.A.E.A.). Vienne, 23-27 Jan., 1967.
21. AZEVEDO, J. FRAGA de; PINHÃO, R.; ABREU, M. M. A. & DIAS, J. A. T. S. — Criação da *Glossina morsitans* West. no laboratório. *An. Inst. Med. Trop.* 17:5-35, 1960.
22. AZEVEDO, J. FRAGA de; PINHÃO, R.; FERREIRA, A. E. & FERREIRA, J. — Alguns pormenores sobre a criação da *Glossina morsitans* no laboratório. (Em publicação, 1967).
23. AZEVEDO, J. FRAGA de; TENDEIRO, J.; FRANCO, L. T. A.; MOURÃO, M. C. & SALAZAR, J. M. de C. — O Reaparecimento da *Glossina palpalis palpalis* na Ilha do Príncipe. The Reappearance of *Glossina palpalis palpalis* in Príncipe Island. Estudos, Ensaios e Documentos, nº 89. *Junta de Investigações do Ultramar*. Lisboa, 1961.
24. BAILEY, N. M. — The mechanical transmission by *Glossina morsitans* of *Trypanosoma brucei* subgroup Trypanosomes. *East Afr. Tryp. Res. Org. Report*, 1965.
25. BAILEY, N. M. — Some observations on the epidemiology of human Trypanosomiasis on the North-Eastern shores of Lake Victoria. *East Afr. Tryp. Res. Org. Report*, 1965.

26. BAILEY, N. M.; KIMBER, C. D. & CUNNINGHAM, M. P. — La technique indirecte des anticorps fluorescents, appliquée à des échantillons de sang séché. *11ème. Réunion du Int. Sc. Comm. Tryp. Res.* Nairobi, 1966.
27. BAILEY, N. M.; ONYANGO, R. J. & GRAINGER, E. B. — The Immunoglobulin (IgM) content of human sera collected during the investigation of an epidemic of human Trypanosomiasis. *East Afr. Tryp. Res. Org. Report*, 1965.
28. BALDRY, D. A. T. — Observations on a close association between *Glossina tachinoides* and domestic pigs near Nsuka, Eastern Nigeria. II — Ecology and Trypanosome infection rates in *G. tachinoides*. *Ann. Trop. Med. & Parasit.* 58:32-44, 1964.
29. BALDRY, D. A. T. — *Latana camara* L. lieu de reproduction de la *Glossina tachinoides* West. dans le Sud-Est du Nigeria. *11ème. Réunion du Int. Sc. Comm. Tryp. Res.* Nairobi, 1966.
30. BALDRY, D. A. T. — De la répartition de la *Glossina tachinoides* en Afrique Occidentale. I — La répartition de la *G. tachinoides* dans le Nigeria meridional. *11ème. Réunion du Int. Sc. Comm. Tryp. Res.* Nairobi, 1966.
31. BALDRY, D. A. T. — II — Evaluation de la répartition probable actuelle de *G. tachinoides* en Afrique Occidentale et des extensions possible à l'avenir, sur la base des relevés existants et des observations effectuées récemment dans le sud du Nigeria. *11ème. Réunion du Int. Sc. Comm. Tryp. Res.* Nairobi, 1966.
32. BAUMHOVER, A. H.; GRAHAM, A. J.; BITTER, B. A.; HOPKINS, D. E.; NEW, W. D.; DUDLEY, F. H. & BUSHLAND, R. G. — *J. Econ. Ent.* 48:462, 1955. (In Smith, 1963).
33. BRITISH MEDICAL JOURNAL — Epidemiology of human Trypanosomiasis in Africa. July, 17:125-126, 1965.
34. BRUCE, D. — Preliminary report on the tsetse fly disease or Nagana in Zululand. Durban, Bennett and Davis, 1895. (In Buxton, 1955).
35. BURSELL, E. — The water balance of tsetse pupae-philosophy. *Trans. Roy. Soc. (Ser. B)* 241:179-210, 1958. (In Van den Berghe & Lambrecht, 1963).
36. BURSELL, E. — Tsetse-fly physiology. A review of recent advances and current aims. *Bull. Org. Mond. Santé* 28:703-709, 1963.
37. BURSELL, E. & GLASGOW, J. P. — Further observations on lake-side and Riverine Communities of *Glossina palpalis fuscipes* Newstead. *Bull. Ent. Res.* 51:47-56, 1960.
38. BUXTON, P. A. — The natural history of tsetse flies. An account of the biology of the Genus *Glossina* (Diptera). London, H. K. Lewis & Co. Ltd., 1955.
39. CHALLIER, A. — Amélioration de la méthode de détermination de l'âge physiologique des glossines. Etudes faites sur *Glossina palpalis gambiensis* Vanderplank, 1949. *Bull. Soc. Path. Exot.* 58:250-259, 1965.
40. CHORLEY, T. W. — (In Persoons, 1965).
41. COCKBILL, G. F.; LOVEMORE, D. F. & PHELPS, R. J. — The control of tsetse flies (*Glossina*: Diptera, Muscidae) in a heavily infested area of Southern Rhodesia by means of insecticide discharged from aircraft followed by settlement of indigenous people. *Bull. Ent. Res.* 54:93-106, 1963.
42. CORREIA, M. G. — A doença do sono na Guiné Portuguesa. (Informação pessoal, 1966).
43. CORSON, J. F. — A high rate of salivary gland infection of *Glossina morsitans* with *T. rhodesiense*. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. & Hyg.* 28:501-504, 1935.
44. COSTA, B. F. BRUTO da; SANTANA, J. F.; SANTOS, A. C. dos & ALVARES, M. C. A. — *Sleeping sickness. A record of four year war against it in Principe, Portuguese West Africa.* London, Baillière, Tindall & Cox, 1916.
45. COSTA, F. C. — A evolução da doença do sono na Guiné Portuguesa. *O Médico* 38:254-270, 1966.
46. CUNNINGHAM, M. P.; BAILEY, N. M. & KIMBER, C. D. — Évaluation de l'usage d'immunoglobine IgM en sang sèche, pour une épreuve de triage en vu du diagnostic de la trypanosomiase humaine. *11ème. Réunion du Int. Sc. Comm. Tryp. Res.* Nairobi, 1966.
47. DUKE, H. L. — Studies on the bionomics of the polymorphic Trypanosomes of man and ruminants. *Final Report League Nations Intern. Comm. Human Tryp.* pp. 21-116, 1928.
48. DUKE, H. L. — Studies on the factors that may influence the transmission of the polymorphic Trypanosomes by tsetse. III — *Glossina morsitans* versus *Glossina palpalis* as a transmitter of the polymorphic group of Trypanosomes. *Ann. Trop. Med. & Parasit.* 27:123-130, 1933.

49. DUKE, H. L. — On *Trypanosoma brucei*, *T. rhodesiense* and *T. gambiense*, and their ability to infect man. *Parasitology* 27:46-67, 1935.
50. DUKE, H. L. — On the factors that may determine the infectivity of a Trypanosome to tsetse. *Trans. Roy. Soc. Med. & Hyg.* 29:203-206, 1935.
51. EAST AFRICAN COMMON SERVICES ORGANIZATION, TORORO (Lumsden, W. H. R., Director), 1961. (*In Trop. Dis. Bull.* 61:22, 1964).
52. EAST AFRICAN TRYPANOSOMIASIS RESEARCH ORGANIZATION REPORT (Harley, J. M. B., Officer in Charge), 1962, June 1963. (*In Trop. Dis. Bull.* 61:899-900, 1964).
53. EAST AFRICAN TRYPANOSOMIASIS RESEARCH ORGANIZATION REPORT (Onyango, R. J., Director), 1965.
54. EVENS, F. — Maladie du sommeil à *Trypanosoma rhodesiense* au Rwanda-Burundi. *Ann. Soc. Belge Med. Trop.* 43:843-852, 1963.
55. EVENS, F. — Project de plan général de l'organisation de la lutte contre les trypanosomiasis en Afrique. Vue d'ensemble de la situation. Comment y remédier? *Acad. Roy. Sci. Outre-Mer, Class des Sci. Natur. Méd.* (n.s.), 17:1-55, 1965.
56. EVENS, F.; NIEMEGERES, C. & CHARLES, P. — Maladie du Sommeil à *T. gambiense*. Étude de quelques réactions biochimiques du sérum humain. *Acad. Roy. Sci. d'Outre-Mer. Class des Sci. Naturelles et Méd.* (n.s.), 14:1-179, 1963.
57. FAUST, E. C. & RUSSELL, P. F. — *Craig and Faust's Clinical Parasitology*. Philadelphia, Lea & Febinger, 1957.
58. FENDALL, N. R. E.; SOUTHGATE, B. A. & BERRIE, J. R. H. — Trypanosomiasis control in relation to other Public Health Services. *Bull. Org. Mond. Santé* 28:787-795, 1963.
59. FERREIRA, F. S. C. — Relatório do Chefe da Missão de Estudo e Combate da Doença do Sono na Guiné referente ao ano de 1946. *An. Inst. Med. Trop.* 4:751-789, 1947.
60. FINELLE, P.; ITARD, J.; YVORE, P. & LACOTTE, R. — Répartition des glossines en République Centrafricaine. État actuel des connaissances. *Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop.* (n.s.) 3:337-348, 1963.
61. FONSECA, L. P. — Quimioprofilaxia Pentamidínica da Tripanosomíase Humana em Angola. 1º Relatório. Luanda, Imprensa Nacional, 1951.
62. FONTES E SOUSA, C. — Informação pessoal, 1966.
63. FORD, J. — The distribution of the vectors of African pathogenic Trypanosomes. *Bull. Org. Mond. Santé* 28:653-669, 1963.
64. FORD, J. — Distribution of *Glossina* and epidemiological patterns in the African Trypanosomiasis. *J. Trop. Med. & Hyg.* 68: 211-225, 1965.
65. FOSTER, R. — Contributions to the epidemiology of human sleeping sickness in Liberia: Bionomics of the vector *Glossina palpalis* (R.-D.) in a forest habitat. *Bull. Ent. Res.* 54:727-744, 1964.
66. GASCHEN, H. — Les Glossines de l'Afrique Occidentale Française. *Acta Trop.* (Suppl. 2), Basel, 1945.
67. GAUSE, G. F. — The Struggle for Existence. Baltimore, Williams & Wilkins Co., 1934. (*In Vanderplank*, 1948).
68. GEIGY, R. — Elevage de *Glossina palpalis*. *Acta Trop.* 5:201-213, 1948.
69. HARLEY, J. M. B. — Activity cycles of *Glossina pallidipes* Aust., *G. palpalis fuscipes* Newst. and *G. brevipalpis* Newst. *Bull. Entom. Res.* 56:141-160, 1965.
70. HARLEY, J. M. B. — Age and infection rate studies on *Glossina*. *East Afr. Tryp. Res. Org. Report* 1965.
71. HARLEY, J. M. B. — The influence of sampling method on the age and infection rate of *G. pallidipes*. *East Afr. Tryp. Res. Org. Report* 1965.
72. HARRIS, R. H. T. P. — The control and possible extermination of the tsetse by trapping. *Acta Conv. Ter. Trop. Malar. Morb.* (Amsterdam) 1:663-677, 1938.
73. HEISCH, R. B.; McMAHON, J. P. & MANSON-BAHR, P. E. C. — The isolation of *Trypanosoma rhodesiense* from a "Bush-buck". *Brit. Med. J.* 2:1203-1204, 1958.
74. HOARE, C. A. — Tsetse-borne Trypanosomiasis Outside their Natural Boundaries. Bruxelles, Liber Jubilaris J. Rodhain, pp. 267-277, 1947.
75. HOARE, C. A. — Handbook of Medical Protozoology. London, Baillière Tindall & Cox, 1949.
76. HOARE, C. A. — Morphological and taxonomic studies on mammalian Trypanosomes. X — Revision of the systematics. *J. Protozool.* UTICA 11:200-207, 1964.
77. HOCKING, K. S.; LAMERTON, J. F. & LEWIS, E. A. — Tsetse-fly control and

- eradication. *Bull. Org. Mond Santé* 28: 811-823, 1963.
78. HUXLEY, J. S. E. — The New Systematics. New York, Oxford University Press, 1940. (In Vanderplank, 1948).
79. ISHERWOOD, F. — The resting sites of *Glossina swynnertoni* Aust. in the Wet Season. *Bull. Ent. Res.* 48:601-606, 1957.
80. ITARD, J. — Oogénèse chez *Glossina tachinoïdes* W. élevée au laboratoire. Panel on Control of Livestock Insect Pests by the Sterile — Male Technique (F.A.O./I.A.E.A.). Vienne, 23-27 Jan. 1967.
81. JACKSON, C. H. N. — The causes and implications of hunger in tsetse flies. *Bull. Ent. Res.* 24:443-482, 1933.
82. JACKSON, C. H. N. — An artificially isolated generation of tsetse flies (Diptera). *Bull. Ent. Res.* 37:291-299, 1946.
83. JACKSON, C. H. N. — The analysis of a tsetse population. III. *Ann. Eugen.* (Cambridge) 14:91-108, 1948. (In Buxton, 1955).
84. JORDAN, A. M. — The status of *Glossina fusca* Walker (Diptera, Muscidae) in West Africa. *Ann. Trop. Med. & Parasit.* 59: 219-225, 1965.
85. KINGHORN, A. — Human Trypanosomiasis in the Luangwa Valley, Northern Rhodesia. *Ann. Trop. Med. & Parasit.* 19:281-300, 1925.
86. KNIPLING, E. F. — *Sci. Amer.* 203:54, 1960. (In Smith, 1963).
87. LANGRIDGE, W. P. — Scent attractants for tsetse flies. *Int. Sci. Comm. Tryp. Res., 8th. Meeting, Jos, 1960, C.C.T.A. Publication n° 62:235-241, 1960.*
88. LANGRIDGE, W. P.; KERNAGHAN, R. J. & GLOVER, P. E. — A review of recent knowledge of the ecology of the main vectors of Trypanosomiasis. *Bull. Org. Mond. Santé* 28:671-701, 1963.
89. LAPEYSSONNIE, L. — Un cas exceptionnel de pan-chimio-résistance chez une trypanosomée. *Bull. Soc. Path. Exot.* 41:613-621, 1948.
90. LAPEYSSONNIE, L. — Deuxième note concernant un cas exceptionnel de trypanosomiase. *Bull. Soc. Path. Exot.* 53:28-32, 1960.
91. LAPEYSSONNIE, L. & CAUSSE, G. — Troisième note concernant un cas exceptionnel de trypanosomiase. Isolement de la souche FEO. *Bull. Soc. Path. Exot.* 55:1064-1068, 1962.
92. LIMBOS, P. & JADIN, J. — Étude d'une souche peu virulente de *T. gambiense* isolée chez un européen dans l'ex-Congo Belge. *Ann. Soc. Belge Med. Trop.* 43:739-746, 1963.
93. LINDQUIST, A. W. — Use of sexually sterile males for eradication on of screw-worms. *Proceedings of the Second Inter-American Symposium on the Peaceful Application Nuclear Energy.* Buenos Aires, June, 1-5, p. 229, 1959. (In Smith, 1963).
94. LIVINGSTONE, D. — *Missionary Travels and Research in South Africa.* London, Murray, 1857. (In Buxton, 1955).
95. LLOYD, L. L. — Some factors influencing the Trypanosome infection rate in tsetse flies. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. & Hyg.* 23:533-542, 1930.
96. LUMSDEN, W. H. R. — Changing patterns of Trypanosomiasis research in East Africa. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. & Hyg.* 58:97-127, 1964.
97. LUMSDEN, W. H. R. — The estimation of the concentration of the IgM class of immunoglobins in the serum as an aid to the diagnosis of Trypanosomiasis in man. *Int. Sc. Comm. Tryp. Res. 10th Meeting, Kampala, 1964, C.C.T.A. Publication 97: 203-204, 1965.*
98. MACARIO, CH. — La reviviscence d'un foyer de trypanosomiase africaine. *Med. Trop.* (Marseille) 23:493-498, 1963.
99. MACHADO, A. de B. — Révision systématique des Glossines du groupe *palpalis* (Diptera). *Publicações Culturais, n° 22. Companhia de Diamantes de Angola, 1954.*
100. MACHADO, A. de B. — Aspectos gerais da biologia das glossinas do grupo *Palpalis* existentes em territórios portugueses. *An. Inst. Med. Trop.* (Supl. 3) 15:3-59, 1958.
101. MACHADO, A. de B. — Nouvelles contributions à l'étude systématique et biogéographique des Glossines (Diptera). *Publicações Culturais, n° 46. Companhia de Diamantes de Angola, 1959.*
102. MACHADO, A. de B. — Diptera — Glossinidae. *Ann. Musée Royal Afr. Centrale, Tervuren (Belgique), Série in 8° Sci. Zoologiques* 132:245-264, 1964.
103. MACLENNAN, K. J. R. & AITCHISON, P. J. — Simultaneous control of three species of *Glossina* by the selective application of insecticide. *Bull. Ent. Res.* 54:199-212, 1963.

104. MAILLOT, L. — Migrations saisonnières de *Glossina palpalis* aux environs de Brazzaville. *Bull. Soc. Path. Exot.* 43:625-631, 1950.
105. MANSON-BAHR, PH. H. — *Manson's Tropical Disease. A Manual of the Diseases of Warm Climates.* London, Cassel & Co., Ltd., 1950.
106. MATTERN, P. — A propos de la présence de β_2 macroglobuline dans le liquide céphalo-rachidien. *C. R. Soc. Biol.* (Paris) 156:158-161, 1962.
107. MATTERN, P. — β_2 macroglobulinorachie importante chez des malades atteints de trypanosomiase africaine. *Ann. Inst. Pasteur* 102:64-68, 1962.
108. MATTERN, P. — Technique et intérêt épidémiologique du diagnostic de la trypanosomiase humaine africaine par la recherche de la β_2 macroglobuline dans le sang et dans le L.C.R. *Ann. Inst. Pasteur* 107:415-421, 1964.
109. MATTERN, P.; FROMENTIN, H. & PILOMORON, E. — Comportement de la β_2 -macroglobuline sérique chez le singe expérimentalement infecté par un trypanosome sp. souche FEO. *Bull. Soc. Path. Exot.* 56:301-305, 1963.
110. MATTERN, P.; MASSEYEFF, R.; MICHEL, R. & PERETTI, P. — Étude immunochimique de la β_2 -macroglobuline des sérums de malades atteints de trypanosomiase africaine à *T. gambiense*. *Ann. Inst. Pasteur* 101:382-388, 1961.
111. MAY, J. M. — *Studies in Disease Ecology.* Vol. 2. New York, Hafner Publishing, 1961.
112. MELLANBY, K. — Experimental work with the tsetse fly, *Glossina palpalis* in Uganda. *Bull. Ent. Res.* 27:611-632, 1936.
113. MISSÃO DE COMBATE AS TRIPANOSOMIASES, LOURENÇO MARQUES (Chefe, Andrade e Silva). Relatório Anual, 1952.
114. MISSÃO DE COMBATE AS TRIPANOSOMIASES, LOURENÇO MARQUES (Chefe, Andrade e Silva). Relatório Anual, 1956.
115. MISSÃO DE COMBATE AS TRIPANOSOMIASES, LOURENÇO MARQUES (Chefe, Andrade e Silva). Relatório Anual, 1958.
116. MORRIS, K. R. S. — The movement of sleeping sickness across Central Africa. *J. Trop. Med. & Hyg.* 66:59-76, 1963.
117. MORRIS, K. R. S. & MORRIS, M. G. — The use of traps against tsetse in West Africa. *Bull. Ent. Res.* 39:491-528, 1949.
118. MOSTERT, H. V. R. — Investigation on an outbreak of Trypanosomiasis, Easter Caprivi Zipfel, May, 1959. *Cent. Afr. J. Med.* 9:96-97, 1963. (*In Trop. Dis. Bull.* 60:923, 1963).
119. NASH, T. A. M. — West African Institute for Trypanosomiasis Research. *Annual Report for the Year, 1956.*
120. NASH, T. A. M. — Successes Achieved in the Liberation of the Reproductive Potential of *Glossina austeni*. Panel on Control of Livestock Insect by Sterile. Male Technique (F.A.O./I.A.E.A.). Vienne, 23-27, Jan., 1967.
121. NASH, T. A. M.; JORDAN, A. M. & BOYLE, J. A. — A promising method for rearing *Glossina austeni* (Newst) on a small scale, based on the use of rabbits' ears for feeding. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. & Hyg.* 60:183-188, 1966.
122. NASH, T. A. M.; KERNANGHAN, R. J. & BOYLE, J. A. — The large-scale rearing of *Glossina austeni* (Newst) in the laboratory. I — The use of pregnant and non-pregnant goats as hosts. *Ann. Trop. Med. & Parasit.* 69:39-47, 1966.
123. NASH, T. A. M. & PAGE, W. A. — The ecology of *Glossina palpalis* in Northern Nigeria. *Trans. Roy. Ent. Soc. (London)* 104:71-169, 1953.
124. NIGERIA, NORTHERN. MINISTRY OF HEALTH. ANNUAL REPORT OF THE SLEEPING SICKNESS SERVICE, 1962. (*In Trop. Dis. Bull.* 60:1099-1100, 1963).
125. NIGERIAN INSTITUTE FOR TRYPANOSOMIASIS RESEARCH (FORMERLY WEST AFRICAN INSTITUTE FOR TRYPANOSOMIASIS RESEARCH). Annual Report 1964 (Leach, T. M., Deputy Director). (*In Trop. Dis. Bull.* 63:262-263, 1966).
126. ORMEROD, W. E. — A comparative study of growth and morphology of strains of *Trypanosoma rhodesiense*. *Exp. Parasit.* 13:374-385, 1963.
127. PATTON, W. S. & EVANS, A. M. — Insects, Ticks, Mites and Venomous Animals of Medical and Veterinary Importance. Croydon, 1929.
128. PERSOONS, C. J. — Trapping of *G. pallidipes* and *G. palpalis fuscipes* using scented traps. *East Afr. Tryp. Res. Org. Report*, 1965.
129. PINTO, A. R. C. — Relatório sobre o funcionamento da Missão de Estudo e Combate da Doença do Sono na Guiné Portuguesa referente ao ano de 1951. *Ann. Inst. Med. Trop.* 9:265-293, 1952.

130. POTTS, W. H. — Medidas anti tsésé em cada território. *Conf. Int. Trip.* (Lourenço Marques) 1:309-317, 1947.
131. POTTS, W. H. — *The Distribution of Tsetse Species in Africa, Map. Sheet 1, 2 & 3.* London, Directorate of Colonial Surveys (D.C.S. (Misc.), 48a, 48b, 48c), 1953 e 1954.
132. POTTS, W. H. — Laboratory Investigations Tsetse Research Report, 1935-1938. Tanganyika Territory, Dar-es Salaam, 48-53, 1940. (*In* Buxton, 1955).
133. PRATES, M. M. — The Precipitin Test Applied to the Blood in the Alimentary Canal of Glossinae. Final Report of the League of Nations Intern. *Comiss. on Human Trypanosomiasis* (C.H.) 629:179-225, 1928.
134. PROTHERO, R. M. — Population mobility and Trypanosomiasis in Africa. *Bull. Org. Mond. Santé* 28:615-626, 1963.
135. RAGEAU, J. — Tsés-tsés et végétation au Cameroun Française. *Bull. Soc. Path. Exot.* 44:302-306, 1951.
136. RAJAGOPAL, P. K. & BURSELL, E. — The respiratory metabolism of resting tsetse flies. *J. Insect. Physiol.* 12:287-297, 1966. *In Trop. Dis. Bull.* 63:740, 1966.
137. RICHEL, P. — La trypanosomiase résiduelle. 9ème Réunion du Int. Sc. Comm. *Tryp. Res.*, Conakry, C.C.T.A. 88:283-300, 1962.
138. ROBERTSON, M. — Notes on Certain Aspects of the Development of *Trypanosoma gambiense* in *Glossina palpalis*. Report on the Sleeping Sickness Commission Royal Society 12:138, 1912. (*In* Duke, 1935).
139. ROBINSON, G. G. — A note on nocturnal resting sites of *Glossina morsitans*, Westw. in the Republic of Zambia. *Bull. Ent. Res.* 56:351-355, 1965.
140. ROCHA, F. F. — *A Missão de Combate às Trypanosomiasis.* Relatório Anual de 1964. Luanda, edição do C.I.T.A., 1965.
141. ROCHA, F. F. — O combate à doença do sono em Angola. *O Médico* 753:385-390, 1966.
142. RODHAIN, J.; PONS, C.; VANDENBRANDEN, J. & BEQUAERT, J. — Note sur les trypanoses animales du Haut-Katanga. *Bull. Soc. Path. Exot.* 5:819-822, 1912.
143. ROUBAUD, E. — Compléments biologiques sur quelques stomoxydes de l'Afrique Occidentale. *Bull. Soc. Path. Exot.* 4:544-549, 1911.
144. ROUBAUD, E. — Relations bio-géographiques des glossines et des trypanosomes. *Bull. Soc. Path. Exot.* 6:28-34, 1913.
145. ROUBAUD, E. — Supplément à la répartition et à la variation géographique des glossines. *Bull. Soc. Path. Exot.* 6:347-350, 1913.
146. ROUBAUD, E. — Évolution comparée des trypanosomes pathogènes chez les glossines. *Bull. Soc. Path. Exot.* 6:435-441, 1913.
147. SATGE, P.; LARIVIERE, M.; MATTERN, P.; LAFFONT, M. & BOURGEADE, D. — A propos d'un cas de trypanosomiase africaine chez un nourrisson. *Bull. Soc. Méd. Afr. Noire Lang. Franç.* (Dakar) 9:278-284, 1964.
148. SAUNDERS, D. S. — Age determination for female tsetse flies and the age composition of samples of *Glossina pallidipes* Aust., *G. palpalis fuscipes* Newst. and *G. brevipalpis* Newst. *Bull. Ent. Res.* 53:579-595, 1962.
149. SCOTT, D. — A recent series of outbreaks of human Trypanosomiasis in Northern Ghana (1957-1959). *W. Afr. Med. J.* 10:122-139, 1961.
150. SEQUEIRA, L. A. F. — *Trypanosomiase humana (Doença do sono).* Relatório da Missão Médica à Colónia da Guiné em 1932. Lisboa, Escola de Medicina Tropical, 1932.
151. SERRANO, F. M. — Informação pessoal, 1966.
152. SICÉ, A. — *La trypanosomiase humaine en Afrique Intertropicale.* Paris, Vigot Frères, 1937.
153. SILVA, M. A. — *A Tsé-tsé em Moçambique. A nossa acção contra a mosca e doenças que ela transmite.* Imprensa Nacional de Moçambique, Lourenço Marques, 1956.
154. SILVA, M. A. — Some aspects of Trypanosomiasis in Africa. *Proc. 6th Int. Cong. Trop. Méd. Malar., An. Inst. Med. Trop.* (Lisboa) 7:9-30, 1959.
155. SIMPSON, J. J. — Bionomics of tsetse and other parasitological notes in the Gold Coast. *Bull. Ent. Res.* 8:193-214, 1917-1918.
156. SMITH, C. N. — Prospects for vector control through sterilization procedures. *Bull. W. H. O., Suppl.* 29, pp. 99-106, 1963.
157. SOUSA, A. E. — The advance of *Glossina* in Southern Mozambique. *Int. Sci. Comm. Tryp. Res., 8th Meeting, Jos., 1960, C.C.T.A.* 62:203-218, 1960.

158. SOUTHON, H. A. W.; CUNNINGHAM, M. P.; HAWGOOD, B. C. & KIMBER, C. D. — Diagnostic methods for human Trypanosomiasis in epidemiological studies. *East Afr. Tryp. Res. Org. Report* 1964:17-21, 1965.
159. SOUTHON, H. A. W. & ROBERTSON, D. H. H. — Isolation of *Trypanosoma rhodesiense* from wild *Glossina palpalis*. *Nature* (London) 189:411-412, 1961.
160. SQUIRE, F. A. — On the sex-ratio in *Glossina*. *Bull. Ent. Res.* 43:231-235, 1952.
161. STAMP, L. D. — Some Aspects of Medical Geography. New York, Oxford University Press, 1964.
162. SWYNNERTON, C. F. M. — Some traps for tsetse flies. *Bull. Ent. Res.* 24:69-102, 1933.
163. TANZANIA. MINISTRY OF HEALTH. SLEEPING SICKNESS SERVICE ANNUAL REPORT, 1963. (In *Trop. Dis. Bull.* 61:1003, 1964).
164. TANGANYIKA. MINISTRY OF HEALTH. SLEEPING SICKNESS SERVICES ANNUAL REPORT, 1965. (In *Trop. Dis. Bull.* 63:948, 1966).
165. TOIT, R. DU; KLUGE, E. B. & FIEDLER, O. G. H. — Tsetse fly eradication by the Aerial Application of the New Synthetic Insecticides — Progress Report. Tsetse Fly Eradication Campaign in Zululand (Union of South Africa) — Tsetse Fly and Tryp. *Permanent Inter-African Bureau Bibliog. Bull.* 7:249-253, 1950.
166. VAN DEN BERGHE, L. & LAMBRECHT, F. L. — The epidemiology and control of human Trypanosomiasis in *Glossina morsitans* fly-belts. *Amer. J. Trop. Med. & Hyg.* 12:129-164, 1963.
167. VANDERPLANK, F. L. — Experiments in cross-breeding tsetse flies (*Glossina* species). *Ann. Trop. Med. Parasit.* 42:131-152, 1948.
168. VANDERPLANK, F. L. — *J. Anim. Ecol.* 13:39, 1944. (In PERSONS, 1965).
169. VAN HOEVE, K. & GRAINAGE, E. B. — The drug sensitivity after two cyclical transmission of a *T. rhodesiense* isolate resistant to Ethidium. *East Afr. Tryp. Res. Org. Report*, 1965.
170. VAN OYE, E. — L'évolution de la trypanosomiase humaine dans les pays d'Afrique au cours des dix dernières années. 7ème Réunion du Int. Sc. Comm. Tryp. Res., Bruxelles, C.C.T.A. 41:201-206, 1958.
171. VAUCCEL, M. A.; WADDY, B. B.; SILVA, M. A. A. & PONS, V. E. — Répartition de la trypanosomiase africaine chez l'homme et les animaux. *Bull. Org. Mond. Santé* 28:545-594, 1963.
172. WALTERS; DUGGAN; RIDLEY; MODY; WOODRUFF & COLE — Sleeping sickness in a Englishman from the Sudan. Discussed at the Hospital for Tropical Diseases, London. *J. Trop. Med. & Hyg.* 66:277-279, 1963.
173. WATSON, H. J. C. & CHIRIELEISON, G. — Titres de la catégorie IgM d'immunoglobins dans la maladie Gambiense du sommeil et d'autres maladies. *Int. Sc. Comm. Tryp. Res., 11th Meeting.* Nairobi, 1966.
174. WEINMAN, D. — Problems of diagnosis of Trypanosomiasis. *Bull. Org. Mond. Santé* 28:731-743, 1963.
175. WEITZ, B. — The feeding habits of *Glossina*. *Bull. Org. Mond. Santé* 28:711-729, 1963.
176. WEITZ, B. & GLASGOW, J. P. — The natural hosts of some species of *Glossina* in East Africa. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. & Hyg.* 50:593-612, 1956.
177. WEST AFRICAN INSTITUTE FOR TRY-PANOSOMIASIS RESEARCH (Willett, K. C., Director). *Annual Report*, 1962.
178. WILLETT, K. C. — The problem of *Trypanosoma rhodesiense*, its history and distribution and its relationships to *T. gambiense* and *T. brucei*. *East Afr. Med. J.* 33:473-479, 1956.
179. WILLETT, K. C. — Les relations spécifiques de *Trypanosoma rhodesiense*. *Comité Sc. Int. Rech. Tryp., 6ème Réunion, Salisbury, 1956, Doc. 9.* London, C.C.T.A., 1958.
180. WILLETT, K. C. — Some principles of the epidemiology of human Trypanosomiasis in Africa. *Bull. Org. Mond. Santé* 28:645-652, 1963.
181. WILLETT, K. C. — Some observations on the recent epidemiology of sleeping sickness in Nyanza Region, Kenya, and its relation to the general epidemiology of Gambian and Rhodesia sleeping sickness in Africa. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. & Hyg.* 59:374-386, 1965.
182. WILLETT, K. C.; McMAHON, J. P.; ASHCROFT, M. T. & BAKER, J. R. — Trypanosomes isolated from *Glossina palpalis* and *G. pallidipes* in Sakwa, Kenya. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. & Hyg.* 58:391-396, 1964.
183. WILSON, S. G.; MORRIS, K. R. S.; LEWIS, I. J. & KROG, E. — The effects of Trypanosomiasis on rural economy, with special reference to the Sudan, Bechuanaland and West Africa. *Bull. Org. Mond. Santé* 28:595-613, 1963.
184. WORLD HEALTH ORGANIZATION, TECHNICAL REPORT SER. No 247. *Expert Committee on Trypanosomiasis. First Report.* Geneva, 18-23 June 1962.

Recebido para publicação em 24/4/1967.