

29 - UNITED REPUBLIC OF TANZANIA

29 - RÉPUBLIQUE-UNIE DE TANZANIE

Both urinary and intestinal schistosomiasis are present in Tanzania. The first published reports date back to the beginning of the century. More of one-third of the men in Zanzibar were reported by PETRIE to have urinary schistosomiasis in 1903. In 1909 some 50% of individuals examined by COOK in the Mwanza region had symptoms of urinary schistosomiasis. In 1911, the prevalence at Lindi was 33.4%. In 1913 half the children examined at Tunduru were infected by *Schistosoma haematobium* (30). During the first half of this century urinary schistosomiasis was considered to be primarily endemic in the north of the country. Most field studies in the 1950s were confined to the northern regions, around Tanga (1,2) in the upper valley of the Pangani river or around Lake Victoria.

By 1961, both forms of schistosomiasis were recognized throughout Tanzania (4) and this was confirmed in 1965 (8), and in 1972 (18). However, it was not until 1980, in a national survey (30), that the distribution of *S. haematobium* was documented as was the widespread distribution of *S. mansoni* throughout the continental part of Tanzania. According to the estimates in national surveys of 1979-1980, 28.3% of the population of Tanzania (or 4.3 million people) have urinary schistosomiasis and 23.2% (or 3.9 million people) have intestinal schistosomiasis.

I. — POPULATION DISTRIBUTION OF *S. HAEMATOBIIUM* INFECTION

In 1956, the distribution of *S. haematobium* was reported on the islands of Zanzibar and Pemba, in the coastal region of Tanga (at Muheza, Korogwe, Usangi and Tangi), but also in the centre of the country (at Dodoma, Iringa, Morogoro and Kilosa) and in the Great Lakes area (at Musoma, Mwanza and on the Ukara Island as regards Lake Victoria), and lastly at Chunya near Lake Rukwa. The most striking prevalence rates were reported near Lake Victoria from the East

Les schistosomiasis urinaire et intestinale sont présentes en Tanzanie. Les premières études remontent au début du siècle. Plus de tiers des habitants d'âge adulte de Zanzibar étaient atteints de schistosomiasis urinaire selon PETRIE en 1903. COOK rapporta qu'en 1909, 50 % environ des 156 personnes examinées dans la région de Mwanza présentaient les symptômes de la schistosomiasis urinaire ; puis en 1911, WOLF mentionna 33,4 % d'infestation à Lindi sur la base de 1 000 examens d'urines ; enfin BECK indiqua qu'en 1913 la moitié des enfants examinés à Tunduru étaient atteints par *Schistosoma haematobium* (30). On crut ainsi pendant la première moitié de ce siècle que la schistosomiasis urinaire n'affectait que les populations du nord du pays. Dans les années 1950, les enquêtes de terrain s'effectuent encore uniquement dans les régions septentrionales, dans les environs de Tanga (1, 2) dans la haute vallée du fleuve Pangani ou autour du lac Victoria.

En 1961, McMULLEN et HAIRSTON constatent tout de même la présence des deux formes de schistosomiasis africaine sur une grande partie du territoire tanzanien (4). STURROCK en 1965 (8), puis McCULLOUGH en 1972 (18), le confirment par la suite. Mais il faut attendre les travaux de MATOVU et NDITI présentés en 1980 (30) pour constater la présence de *S. haematobium* sur l'ensemble du territoire national de Tanzanie et la très large diffusion de *S. mansoni* sur la partie continentale de ce territoire. Selon les sources les plus récentes, 28,3 % de la population tanzanienne seraient exposés à un moment de leur vie à la schistosomiasis urinaire (soit 4,3 millions de personnes) et 23,2 % à la schistosomiasis intestinale (soit 3,9 millions de personnes).

I. — RÉPARTITION DES POPULATIONS INFESTÉES PAR *S. HAEMATOBIIUM*

En 1956, la présence de *S. haematobium* était clairement établie dans les îles de Zanzibar et de Pemba, dans la région côtière de Tanga (à Muheza, Korogwe, Usangi et Tangi), mais aussi au centre du pays (à Dodoma, Iringa, Morogoro et Kilosa) et dans la zone des grands lacs (à Musoma, Mwanza et dans l'île Ukara pour ce qui est du lac Victoria) enfin à Chunya près du lac Rukwa. Les résultats les plus impressionnants sont enregistrés à proximité du lac Victoria : les études du

African Institute of Medical Research in 1956-1958. The prevalence rates were 96% at Nyamukokewera, 93% at Bukumbi and Kisesa, 92% at Kabusunga (Mwanza and Magu districts), 91% at Misungwi (Kwimba), 75% at Nyalikungu (Maswa), 70% at Lohombo, 60% at Kishapu (Shinyanga), and 65% at Kasungamila (Geita).

In 1961, new foci were mentioned in Sindeni, Handeni, Kideleko, Kiwanda, Magila and Ngomeni in the Tanga region, the Ukerewe Island, Tarime, Igaga and Biharamulo in the Lake Victoria area, Mpanda on the Tabora Plateau, Ipyana, Tukuyu, Tunduma, Mbeya, Rujewa and Mwanbani on the interfluvium between Lake Malawi and Lake Rukwa near the headwaters of the Rungwa river, at Ngokolo in the upper basin of the Great Ruaha river, at Mgandu and Singida, and lastly below Mount Kilimanjaro at Arusha Chini near the frontier with Kenya (4). It was estimated that the prevalence of *S. haematobium* was 33.7% on Zanzibar and 58.6% on Pemba (9).

In 1965, more endemic localities were identified. The coastal region (from the border with Kenya to the border with Mozambique) is endemic, as are the Musoma, Shinyanga and Geita triangle (Lake Victoria) and the regions bordering on Mozambique. The valley of the Pangani river from Moshi to Korogwe and the irrigated areas recently established on the central plateau (Mangoini, Ikowa, Kalenga, Mbarali, Baluchi) or this side of the coastal plain (Kilombero, Kisiwani) were also endemic (8). The prevalence rates among the rural population were usually higher than among town dwellers, as indicated in schoolchildren at Tanga (23.1% in the town, 63.6% in the surrounding countryside) (16). In 1972, most localities between Lake Victoria and Tabora, the Pangani valley and the Tanga coastal plain, were found to be endemic (18).

In 1980, a national survey of schoolchildren between the ages of 9 and 14 showed that all areas were affected by urinary schistosomiasis. The prevalence rate was generally more than 50% among schoolchildren on the eastern and western shores of Lake Victoria, whereas the prevalence was less than 3% among schoolchildren on Ukerewe Island and around Bukoba. In 1978 the prevalence around Mwanza was 57% (at Kisesa B.) (29). In 1980 the prevalence was 32.9% in Geita district and 20% in the Musoma district (30). At this same time prevalence was 45% among schoolchildren in the Singida region. Near the western border prevalence was 48.9% in the Mbeya region, but 16.5% in the Rukwa region and only 2.1% in the Kigoma region. High prevalence was reported along the frontier with Mozambique, Lake Malawi and the coast: 32.7% at Ruvuma, 50.3% at Mtwara, and 58.9% at Lindi. The prevalence of *S. haematobium* among schoolchildren in the Morogoro region was 56%, although 20 years ago, no active transmission sites were identified in this region (4). In the neighbouring region of Iringa the prevalence was 26%, which is comparable with the Tanga region (27%) (30).

The prevalence in localities along the Indian Ocean coast was more than 75% at Zinga, but often between 4% and 25% (Kalole, Kinondoni, Ilala, Temeke, Kikale, Mkongo). In 1980 some areas were apparently free of schistosomiasis in the Shinyanga, Arusha, Singida, Tabora, Mbeya, Iringa, Morogoro and Lindi regions.

On Zanzibar and Pemba Islands the overall prevalence was estimated most recently to be between 30% and 40%. In earlier sources estimates ranged from 33.7% (9) to 65.1% (15) on Zanzibar and 58.6% (9) on Pemba.

II. — POPULATION DISTRIBUTION OF *S. MANSONI* INFECTION

From data compiled by the East African Institute of Medical Research between 1956 and 1958 the prevalence rates were high among the peoples living on the eastern and southern shores of Lake Victoria and on the islands; 66% at Kabusunga, 63% at Kahunda, and 62% at Busagami on Ukerewe Island. In 1961, prevalence varied according to age-group between 33% and 62% on Ukerewe Island, 23% and 40% on Ukara Island, 0% and 65.6% at Mwanza and 4% and 63% at Geita (4). Around Lake Tanganyika, during the same period prevalence was reported to be 13% at Kigoma and Sumbawanga, 18% at Mpanda and 81% at Kasulu. In other localities in the western border areas of Tanzania and on the central plateau, prevalence was low, e.g., nil at Biharamulo, Kibondo, Mgandu and Mbeya, 3% at Mwambani, Ngokolo and Tunduma, 6% at Ipyana. Although endemic at the foot of Meru and Kilimanjaro mountains (34% at Arusha Chini), a few cases (probably imported) were reported during this period in the Tanga region, on Pemba and Zanzibar and on the coast.

New endemic localities were reported in 1967, at Songea near the frontier with Mozambique, on the one hand, and around Tabora and near Lakes Kitangiri and Eyasi on the central plateau, on the other (12). In that year, in January and May, prevalence was reported to be in the range of 65.4% to 86.4% in Old Area at Arusha Chini (13).

East African Institute of Medical Research indiquent en 1956-1958, une prévalence de 96 % à Nyamukokewera, 93 à Bukumbi et Kisesa, 92 à Kabusunga (districts de Mwanza et Magu), 91 à Misungwi (Kwimba), 75 à Nyalikungu (Maswa), 70 à Lohombo, 60 à Kishapu (Shinyanga), et 65 à Kasungamila (Geita).

En 1961, de nouveaux foyers de transmission étaient cités : Sindeni, Handeni, Kideleko, Kiwanda, Magila et Ngomeni dans la région de Tanga, l'île d'Ukerewe, Tarime, Igaga et Biharamulo dans la région du lac Victoria, Mpanda sur le plateau de Tabora, Ipyana, Tukuyu, Tunduma, Mbeya, Rujewa et Mwanbani sur l'interfluvium situé entre les lacs Malawi et Rukwa, près des sources de la rivière Rungwa, à Ngokolo, dans le haut bassin du Great Ruaha, à Mgandu et Singida, enfin en contrebas du Kilimandjaro à Arusha Chini, près de la frontière avec le Kenya (4). La présence endémique de *S. haematobium* est confirmée à Zanzibar (33,7 %) et à Pemba (58,6 %) (9).

En 1965, l'aire épidémiologique intègre de nouveaux sites. L'ensemble de la façade océanique (de la frontière du Kenya à celle du Mozambique) est considérée zone endémique de même que le triangle Musoma, Shinyanga, Geita (lac Victoria) et les régions frontalières avec le Mozambique. La vallée du Pangani de Moshi à Korogwe et les périmètres d'irrigation récemment aménagés sur le plateau central (Mangoini près de Maweni, Ikowa près de Dodoma, Kalenga, Mbarali, Baluchi) ou en deçà de la plaine côtière (Kilombero, Kisiwani) sont eux aussi infestés (8). Les populations rurales semblent plus exposées que les citadines, du moins c'est ce que révèle l'enquête réalisée par BAILLEY et DAVIS auprès des écoliers de Tanga (23,1 % d'infestation dans la ville, 63,6 dans les campagnes environnantes) (16). En 1972, certains périmètres d'endémie font leur jonction tels ceux du lac Victoria et de Tabora, de la vallée du Pangani et de la plaine côtière de Tanga (18).

En 1980, une enquête menée à l'échelle nationale auprès des enfants scolarisés, âgés de 9 à 14 ans, montre que la schistosomiase urinaire atteint à présent toutes les régions à des degrés divers. Les enfants des écoles situées sur les rives orientale et occidentale du lac Victoria sont généralement infestés à plus de 50 % alors que les écoliers examinés sur l'île d'Ukerewe et dans les environs de Bukoba sont peu atteints (moins de 3 %). Le taux d'infestation des alentours de Mwanza atteignait 57 % à Kisesa B. en 1978 (29) ; il est de 32,9 % dans le district de Geita et de 20 % dans le district de Musoma en 1980 (30). A cette dernière date, on note une prévalence de 45 % chez les écoliers examinés dans la région de Singida, au cœur du territoire national. Sur la bordure occidentale, on constate un taux d'infestation de 48,9 % pour la région de Mbeya, mais 16,5 pour celle de Rukwa et seulement 2,1 pour celle de Kigoma. Le long de la frontière avec le Mozambique, on obtient des prévalences élevées, avec des valeurs croissantes du lac Malawi à l'océan (Ruvuma 32,7 % ; Mtwara 50,3 ; Lindi 58,9). Les écoliers de la région de Morogoro sont eux aussi très atteints par *S. haematobium* (56 %). Il y a vingt ans cette région ne présentait pourtant aucun foyer actif de transmission, du moins en l'état des recherches alors réalisées (4). Dans la région voisine de l'Iringa on obtient un taux de 26 % comparable à celui de la région de Tanga (27 %) depuis longtemps réputée la plus affectée par *S. haematobium* (30).

Sur la côte de l'Océan Indien, l'infestation est variable, supérieure à 75 % à Zinga, très souvent comprise entre 4 et 25 % (Kalole, Kinondoni, Ilala, Temeke, Kikale, Mkongo). L'enquête réalisée en 1980 met aussi en évidence de vastes espaces apparemment indemnes dans les régions de Shinyanga, Arusha, Singida, Tabora, Mbeya, Iringa, Morogoro et Lindi.

Dans les îles de Zanzibar et de Pemba, MATOVU situe le taux d'endémie entre 30 et 40 %. Selon les sources précédentes, il variait entre 33,7 (9) et 65,1 (15) à Zanzibar, et s'établissait à 58,6 % (9) à Pemba.

II. — RÉPARTITION DES POPULATIONS INFESTÉES PAR *S. MANSONI*

Les statistiques de l'*East African Institute of Medical Research* font apparaître des taux d'infestation élevés au sein des populations vivant sur les rives orientale et méridionale et dans les îles du lac Victoria : en 1956-1958 on notait 66 % à Kabusunga, 63 % à Kahunda, 62 % à Busagami sur l'île d'Ukerewe. Selon un document de McMULLEN et HAIRSTON paru en 1961 les prévalences variaient selon la classe d'âge de 33 à 62 % dans l'île d'Ukerewe, de 23 à 40 % dans l'île d'Ukara, de 0 à 65,6 % à Mwanza et de 4 à 63 % à Geita (4). Près du lac Tanganyika, on pouvait noter à la même époque, une infestation de 13 % à Kigoma et Sumbawanga, de 18 % à Mpanda et même de 81 % à Kasulu. Dans d'autres lieux de la bordure occidentale de la Tanzanie, et du plateau central, l'infestation est mineure voire nulle (Biharamulo, Kibondo, Mgandu et Mbeya 0 %, Mwambani, Ngokolo et Tunduma 3 %, Ipyana 6 %). Si l'endémie était présente au pied des Monts Meru et Kilimandjaro (34 % à Arusha Chini), en revanche elle n'a point été mise en évidence en cette période dans la région de Tanga, dans les îles Pemba et Zanzibar et d'une façon générale sur le littoral océanique.

Sur la carte présentée par FOSTER en 1967, on voit apparaître de nouveaux secteurs d'infestation, d'une part près de la frontière avec le Mozambique, à Songea, d'autre part sur le plateau central autour de Tabora et près des lacs Kitangiri et Eyasi (12). Cette année-là, la prévalence évoluait entre 65,4 % et 86,4 % entre janvier et mai dans la vieille ville (Old Area) d'Arusha Chini (13).

29 - UNITED REPUBLIC OF TANZANIA

29 - RÉPUBLIQUE-UNIE DE TANZANIE

A map of the distribution of schistosomiasis prepared by STURROCK two years later was more complete than the 1967 map, especially for the south of the country (8). McCULLOUGH published a map on the distribution of schistosomiasis in East Africa, in 1972, with exhaustive information on the foci of transmission of intestinal schistosomiasis. Apart from the localities already mentioned, it was reported at Kitivo in the north of the country, at Kisima and Mahenge deep within the country, and lastly near Tunduru and Chiumo on the frontier with Mozambique (18). At this time the general prevalence rate was estimated to be 38.8%. It had been 30% in 1956.

In 1977-1978 in the valley of the Great Ruaha river the prevalence was 3% at Izazi and Kidatu and slightly more than 5% at Kisima. Schistosomiasis had not been reported previously in these localities (27,28). By 1980 most of Tanzania was considered to be endemic for *S. mansoni* except Pemba and Zanzibar Islands. Likewise no focus of transmission has been recorded on the plateau in the south of Tabora or on the Lindi coastal plain.

The prevalence has been highest in localities on the south bank of Lake Victoria and on its islands: more than 75% of schoolchildren examined at Kasenye, Nkome and Chato have been infected. Similar prevalences have been reported in the western border region of the country at Kiganamo (near Kasulu), at Mwangaza (near Mpanda), at Muze and Mtowisa (near Lake Rukwa), and also on the southern frontier at Lukumbule near Tunduru and above all in and around Songea (at Matogoro and Luhuwiko).

The prevalence rates have not always been below 3% on the coast; in the centre of the country the prevalence was 25%, except at Mbuyuni where the prevalence rate was 75%. The prevalence of intestinal schistosomiasis is acknowledged to be higher than the urinary form in five regions. It is 79.2% for the Biharamulo district (Kagera), 35.2% for the Kigoma region, 50% for the Rukwa region, 38% for Mwanza and 39.6% for Ruvuma (30).

In 20 years a considerable extension of the distribution of intestinal schistosomiasis has been observed. It is no longer limited to a series of isolated foci, but now entire populations of vast areas are affected.

III. — PHYSICAL GEOGRAPHY OF SCHISTOSOMIASIS

Tanzania (945,087 km²) is topographically a country of contrasts. In the east the altitude is less than 500 m, in the south between 500 and 1,000 m, and in the centre and west it exceeds 2,000 m; in the south west the Kipengere range reaches 3,175 m; in the north Mount Meru is more than 4,000 m high; while Mount Kilimanjaro reaches practically 6,000 m. The central plateau, bounded by the two Rift valleys is gently undulating. The eastern Rift valley is occupied by Lake Natron and Lake Eyasi, while the western Rift valley is the frame for Lakes Tanganyika, Rukwa and Malawi. Lake Victoria lies in a shallow depression between the two Rift valleys. This lake is the largest in Africa (83,000 km²), with a maximum depth of 82 m.

The rivers are divided between two major drainage basins: the Pangani, Wami, Great Ruaha-Rufiji, Matandu and Ruvuma rivers discharge into the ocean; the Rungwa, Igombe and Ugalla rivers flow in the direction of the lakes in the country's western border region. The coastal plain merges gradually with the central plateau, a vast eroded surface, in a series of stepped hills. The offshore islands are coral structures.

Rainfall is very irregularly distributed in Tanzania. The coast, due to the parallel southern trade wind, receives a mean annual rainfall of 1,000 mm. The shore areas of Lakes Malawi and Victoria receive between 1,000 and 2,000 mm of rainfall. Mount Meru and Mount Kilimanjaro, the Ngorongoro mountain range in the north, and the Kipengere range in the south also have heavy rainfall (1,800 mm) on their slopes exposed to the trade wind, but the sheltered slopes are far dryer (less than 1,000 mm), as are the Rift valleys (800-1,000 mm). Within the country, in the Iringa region and on the frontier with Kenya, in the Arusha region, the precipitation is less than 400 mm. On average, one-third of the country receives more than 750 mm of rainfall every year, which is extremely favourable to the development of the snail intermediate hosts.

The rainfall distribution pattern is regular throughout the year on the coast. On the central plateau the rains are concentrated between November and March; a dry season lasting eight months caused by the continental northern trade wind follows these rains. A tropical climate with a predominant dry season throughout the greater part of the country is ideal for the wooded savanna. The steppes emerge when

La carte proposée deux ans plus tôt par STURROCK semble plus complète que celle de 1967, en particulier pour le Sud du pays (8). Mais en fait il faut attendre la publication de McCULLOUGH sur la distribution des schistosomiasis en Afrique orientale, en 1972, pour connaître de manière exhaustive les secteurs tanzaniens où s'effectue la transmission de la schistosomiase intestinale : outre les sites déjà mentionnés on voit apparaître cette affection à Kitivo dans le nord du pays, à Kisima et Mahenge au cœur du pays, enfin près de Tunduru et de Chiumo à la frontière du Mozambique (18). En 1972, le taux d'infestation s'établissait à 38,8 % sur la base d'un échantillon de 6 128 personnes (23). Il était de 30 % en 1956.

Des travaux publiés en 1977-1978 font apparaître des cas d'infestation dans des sites précédemment considérés comme indemnes (27,28). Ainsi peut-on constater dans la vallée du Great Ruaha, 3 % d'infestation à Izazi et Kidatu, un peu plus de 5 % à Kisima. En 1980, l'aire endémique s'est étendue plus encore. Elle intéresse l'essentiel du territoire tanzanien. Seules les îles de Pemba et de Zanzibar sont considérées comme des zones absolument indemnes. De même on ne remarque aucun foyer sur le plateau situé au sud de Tabora et dans la majeure partie de la plaine littorale de Lindi.

L'infestation est la plus forte sur la rive méridionale et dans les îles du lac Victoria : plus de 75 % des écoliers examinés à Kasenye, Nkome, Chato sont concernés par cette forme de schistosomiase. Il en va de même sur la bordure occidentale du pays à Kiganamo (près de Kasulu) à Mwangaza (près de Mpanda) à Muze et à Mtowisa (près du lac Rukwa), ainsi que sur la frontière méridionale à Lukumbule près de Tunduru et surtout à Songea et dans les alentours (à Matogoro et à Luhuwiko).

Sur la façade océanique les taux d'infestation répertoriés sont toujours inférieurs à 3 % ; au centre du pays on dépasse exceptionnellement le seuil des 25 % (75 % à Mbuyuni). Dans cinq régions, la schistosomiase intestinale s'avère globalement plus infestante que la forme urinaire. La prévalence est de 79,2 % pour le district de Biharamulo (Kagera), de 35,2 % pour la région de Kigoma, de 50 % pour celle de Rukwa, de 38 % pour Mwanza et de 39,6 % pour Ruvuma (30).

A vingt ans d'intervalle, on constate donc un accroissement important de l'aire de répartition de la schistosomiase intestinale. Cette affection ne s'identifie plus uniquement à une série de foyers localisés ; elle atteint à des degrés divers la population de vastes zones de la partie continentale de la Tanzanie.

III. — ENVIRONNEMENT PHYSIQUE DES SCHISTOSOMIASIS

La Tanzanie (945 087km²) a un cadre topographique contrasté : la façade orientale se situe en dessous de 500 m d'altitude, le sud entre 500 et 1 000 m, le centre et l'ouest à plus de 2 000 m ; au sud-ouest la Kipengere Range culmine à 3 175 m, au nord le Mont Meru dépasse 4 000 m tandis que le Kilimandjaro atteint presque 6 000 m. Le plateau central, encadré des deux Rift valleys, est mollement ondulé. La Rift valley orientale est occupée par les lacs Natron et Eyasi, la Rift valley occidentale servant pour sa part de cadre aux lacs Tanganyika, Rukwa et Malawi. Le lac Victoria s'inscrit pour sa part dans une dépression située entre les deux Rift valleys par suite d'un affaissement postérieur à la création du Rift occidental de la zone des hauts plateaux. Ce lac est le plus grand d'Afrique (83 000 km²). Il se présente comme une mince pellicule d'eau d'une profondeur maximale de 82 m.

Les cours d'eau se partagent entre deux grands bassins de drainage : les fleuves Pangani, Wami, Great Ruaha-Rufiji, Matandu et Ruvuma se jettent dans l'océan ; les rivières Rungwa, Igombe, Ugalla s'écoulent vers les lacs de la bordure occidentale du pays. La plaine côtière se raccorde progressivement au plateau central, vaste surface érodée, par gradins successifs. Les îles situées au large sont des édifices coralliens.

La Tanzanie est un pays très irrégulièrement arrosé. Le littoral effleuré par l'alizé austral qui souffle presque parallèlement à la côte reçoit en moyenne 1 000 mm de précipitations par an. Les bords des lacs Malawi et Victoria bénéficient de 1 000 à 2 000 mm d'eau. Les Monts Meru et Kilimandjaro, le massif du Ngorongoro au nord, la Kipengere Range au sud reçoivent aussi de fortes pluies (1 800 mm) sur leurs versants exposés à l'alizé, les versants abrités étant infiniment plus secs (moins de 1 000 mm) tout comme le sont par ailleurs les Rift valleys (800 à 1 000 mm). Au cœur du pays, dans la région d'Iringa, et à la frontière du Kenya, dans la région d'Arusha, on enregistre moins de 400 mm de précipitations. En moyenne le tiers du pays bénéficie chaque année de plus 750 mm de pluies, ce qui rend extrêmement favorable le développement des mollusques-hôtes intermédiaires.

Sur la côte, les pluies se répartissent de façon régulière sur toute l'année. Sur le plateau central, elles se concentrent de novembre à mars ; une saison sèche de huit mois déterminée par l'alizé continental boréal leur succède. La présence du climat tropical à saison sèche prédominante sur la majeure partie du pays explique la large extension de la savane arborée. On passe à un faciès de steppe lorsque la région

the region has less than 600 mm of rainfall. The vegetation of the large volcanic hills changes with the altitude according to the temperature and rainfall. The variations in rainfall affect not only the vegetation, but also the stability of surface waters. Generally the transmission of schistosomiasis is most intense, a few weeks after the rainy season.

Urinary schistosomiasis is transmitted in Tanzania by four *Bulinus* species. *Bulinus nasatus* is the most widely distributed species, mainly at medium altitudes on the central plateau (30). It is also found in the valley of the Rufiji (10), near the coastal region (8) and on the Zanzibar and Pemba Islands (9). It develops largely in temporary habitats (5), in swamps, pools and seasonal watercourses (8). *Bulinus globosus* is found primarily on the coast and in the southern regions of Ruvuma and Lindi. It is also found on Zanzibar Island (9) and sometimes in the interior of Tanzania at Mtwara, Iringa, Morogoro, Mwanza, Tanga, Rukwa and Dodoma (30), and more especially in the valleys of the Pangani river, the Wami river, the lower reaches of the Great Ruaha river and around Mbeya (8). According to McCULLOUGH, it is the main intermediate host of *S. haematobium* in low altitude zones (18). *Bulinus africanus* does not have the range of the two previous species, but may be found both on the coast and in the country's interior; it has been found to the south-east of Lake Victoria, in the Pangani valley, around Tabora, near Mpanda and in Ruvuma province (8), and subsequently in Mbeya, Morogoro, Iringa, Arusha and Rukwa (30). Lastly, *Bulinus truncatus* has recently been collected near Kigoma (30) on the western frontier, but the extent of its range is unknown.

The genus *Biomphalaria*, the intermediate snail hosts of intestinal schistosomiasis, also has several species, of which *Biomphalaria pfeifferi* has the widest range. According to STURROCK in 1965 (8), this planorbis snail is present throughout three-quarters of Tanzania. In general it is to be found in swamps, in streams and in sheltered sites bordering upon large bodies of water at a minimum altitude of 300 m (18). It was believed that excessively high temperatures were an obstacle to the development of this snail in the country's eastern border region (8,18), but it would appear from the most recent epidemiological data that even the ecological barriers may be overcome. The other two planorbis species that play a part in the transmission of intestinal schistosomiasis have particular ecological niches: *Biomphalaria sudanica* in the northern quarter of Tanzania and *Biomphalaria choanomphala*, only found in Lake Victoria. The latter is the only snail host of intestinal schistosomiasis around this lake. Its ideal habitat are the banks without papyrus and a sandy shore without silt or rocks (26).

Although the pH of surface waters does not seem to be the determining factor in explaining the distribution of the snail intermediate hosts of schistosomiasis, it is possible that the carbon dioxide concentration may have some influence (5). Likewise, turbidity and the content of dissolved salts expressed in terms of conductivity could influence the presence or absence of snail intermediate hosts (5). The absence of snails from waters in the Bukoba (Kagera) district has been suspected to be due to the low iron content of the water (6).

IV. — HUMAN ECOLOGY AND SCHISTOSOMIASIS

The population of Tanzania is concentrated in the lower Pangani valley and the Tanga plain, the Zanzibar and Pemba Islands, the area around Bukoba, Musoma and Mwanza near lake Victoria, the Arusha and Moshi sectors on the slopes of the Mount Meru and of Mount Kilimanjaro, the Mbeya-Ipyana sector at north of Lake Malawi, the low Ruvuma valley, and lastly the outskirts of Dar es Salaam (in excess of 40 inhabitants/km² throughout, in some localities in excess of 200 inhabitants/km²). Conversely, population density is less than 5 inhabitants/km² in the regions of Tabora, North Mbeya, South Singida, most of Arusha, Morogoro, North Lindi and North Ruvuma. Low population densities tend to be associated with low prevalence rates. The demographic heterogeneity is matched by various ethnic groups with a wide range of activities and life styles.

Agriculture is the main economic activity of the population, of which 90% remains rural and tends to be concentrated in the areas best suited to cultivation: the lake banks, the slopes of the volcanic rock hills and the coastal plains. The need to limit the effects of the climatic variations has led to the establishment of irrigated agriculture. In 1965, there were 11 irrigated areas of appreciable size, three in the Pangani valley alone (Arusha Chini, Nyumba Ya Mungu, Kalimawe), two in the Tanga plain (Kisiwani and Kitivo), two on the central plateau (Mangoini and Ikowa), and the last four in the basin of the Great Ruaha-Rufiji river (Kilombero, Kalenga, Mbarali and Baluchi); the presence or risk of transmission was reported in all these areas. Within these areas the persons most exposed were the workers who maintained the main canals, drainage canals or the residual pools.

STURROCK observed the transmission of both intestinal and urinary schistosomiasis in irrigation projects in Tanzania. The extent of the risk also seemed to be related to the type of management of the

bénéficie de moins de 600 mm de pluies. Les grands dômes volcaniques présentent une végétation étagée compte tenu des gradients thermiques et pluviométriques. Les fluctuations de la pluviométrie influencent non seulement le couvert végétal, mais encore la pérennité des eaux de surface. Dans une large mesure c'est avec un décalage de quelques semaines sur la saison des pluies que s'effectue la transmission bilharzienne de la manière la plus intense.

En Tanzanie, quatre espèces de *Bulinus* transmettent la schistosomiase urinaire. *Bulinus nasatus* est l'espèce la plus répandue, surtout en altitude moyenne sur le plateau central (30). On le rencontre aussi dans la vallée de la Rufiji (10), près du littoral (8) et dans les îles de Zanzibar et de Pemba (9). Il se développe essentiellement dans des habitats temporaires (5), dans les marécages, les mares et les cours d'eau saisonniers (8). *Bulinus globosus* est surtout présent sur la côte et dans les régions méridionales de Ruvuma et de Lindi. On le rencontre aussi à Zanzibar (9) et parfois dans l'intérieur du pays en Mtwara, Iringa, Morogoro, Mwanza, Tanga, Rukwa, Dodoma (30), plus particulièrement dans les vallées du Pangani, du Wami, le cours inférieur du Great Ruaha ou aux alentours de Mbeya (8). D'après McCULLOUGH, c'est l'hôte intermédiaire principal de *S. haematobium* dans les zones de faible altitude (18). *Bulinus africanus* n'a pas l'extension des deux précédentes espèces mais il peut être localement bien implanté tant sur la côte que dans l'intérieur du pays ; il a été trouvé au sud-est du lac Victoria, dans la vallée du Pangani, dans les environs de Tabora, près de Mpanda et dans la province de Ruvuma (8) par la suite en Mbeya, Morogoro, Iringa, Arusha et Rukwa (30). Enfin, *Bulinus truncatus* a été récemment recueilli près de Kigoma (30) sur la frontière occidentale sans que l'on sache l'importance de son aire d'extension.

Le genre *Biomphalaria* qui est incriminé dans le cycle de la schistosomiase intestinale, comporte lui aussi plusieurs espèces. *Biomphalaria pfeifferi* est celui qui possède l'aire d'extension la plus vaste. Si l'on se réfère à la carte établie par STURROCK en 1965 (8), ce planorbe est présent sur les trois quarts du territoire tanzanien. D'une façon générale on le trouve dans les marais, dans les ruisseaux et dans les sites abrités en bordure des grandes collections d'eau bénéficiant d'une altitude minimale de 300 m (18). Pendant longtemps on a cru que les trop hautes températures étaient un obstacle au développement de ce mollusque sur la bordure orientale du pays (8 et 18), mais il semble, au vu des données épidémiologiques les plus récentes, que les barrières écologiques puissent être transgressées. Les deux autres espèces de planorbe jouant un rôle dans la transmission de la schistosomiase intestinale ont une influence qui se réduit au quart septentrional de la Tanzanie pour *Biomphalaria sudanica* et au seul lac Victoria pour *Biomphalaria choanomphala*. Ce dernier mollusque est le seul à avoir un rôle épidémiologique actif pour cette forme de bilharziose autour de ce grand lac. Encore faut-il pour qu'il se développe que les rives ne soient pas envahies par les papyrus, que la côte ne soit point rocheuse ou le fond trop boueux (26).

Si l'importance du pH des eaux de surface ne semble pas essentielle pour expliquer la répartition des mollusques-hôtes intermédiaires de schistosomiasis, il est possible que la concentration en dioxyde de carbone puisse avoir une certaine influence (5). De même, la turbidité et la salinité exprimées en termes de conductivité influenceraient les hôtes intermédiaires (5). Pour McCLELLAND et JORDAN, l'absence de mollusques dans les eaux du district de Bukoba (Kagera) serait liée plus ou moins directement à la faible teneur de l'eau en fer (6).

IV. — ÉCOLOGIE HUMAINE ET SCHISTOSOMIASIS

La population se répartit très inégalement sur le territoire de la Tanzanie. La basse vallée du Pangani et la plaine de Tanga, les îles de Zanzibar et de Pemba, les alentours de Bukoba, Musoma et Mwanza près du lac Victoria, les secteurs d'Arusha et Moshi sur les pentes des monts Meru et Kilimandjaro, le secteur de Mbeya-Ipyana au nord du lac Malawi, la basse vallée du Ruvuma, enfin les abords de Dar-es-Salaam sont les seules zones densément peuplées (toujours plus de 40 hab./km², localement plus de 200 hab./km²). À l'inverse, on compte moins de 5 hab./km² dans les régions de Tabora, le Nord-Mbeya, le Sud-Singida, l'essentiel de l'Arusha, le Morogoro, le Nord-Lindi et le Nord-Ruvuma. Aux très faibles densités correspondent toujours de faibles taux d'infestation. Cette hétérogénéité démographique se double d'une grande variété ethnique qui se traduit par des activités et des modes de vie multiples.

L'agriculture est le principal secteur d'activité d'une population qui reste à 90 % rurale et qui tend à se concentrer sur les surfaces les plus favorables à la mise en valeur : rives des lacs, pentes des massifs volcaniques et plaines côtières. La nécessité de limiter les effets des aléas climatiques, a conduit à la mise en place de périmètres hydroagriques. En 1965, STURROCK en dénombre onze de réelle ampleur, dont trois dans la seule vallée du Pangani (Arusha Chini, Nyumba Ya Mungu, Kalimawe), deux autres dans la plaine de Tanga (Kisiwani et Kitivo), deux sur le plateau central (Mangoini et Ikowa), les quatre derniers dans le bassin du grand Ruaha-Rufiji (Kilombero, Kalenga, Mbarali et Baluchi). La présence ou le risque de transmission a été noté dans tous ces périmètres. Ce sont les travailleurs qui ont à fréquenter les divers canaux d'alimentation ou de drainage ou les mares résiduelles qui sont les plus exposés.

Selon STURROCK, les deux formes de schistosomiase sont présentes dans toutes les zones irriguées. L'importance des risques semble être fonction du type de gestion des aménagements. Dans le cas

29 - UNITED REPUBLIC OF TANZANIA

29 - RÉPUBLIQUE-UNIE DE TANZANIE

projects. Enforcement of control was more difficult in settlement schemes with irrigation systems (8). Nevertheless, in large plantations the advent of migrants who were previously infected would predictably give rise to new foci of transmission. In general, the water sources, i.e., reservoirs and dams, are epidemiologically important sites of transmission within irrigation systems.

The development of *Biomphalaria pfeifferi* below an altitude of 300 m was related to the modification of ecological conditions caused by water resource projects. The same was true on the eastern and south-eastern shores of Lake Victoria (12).

The extensive distribution of *S. haematobium* on the coast may be explained by the existence of extremely ancient population movements connected with the development of the middle eastern trade routes. *S. mansoni* was probably brought to Bukoba on the west bank of Lake Victoria by itinerant fishermen (6,24). In Lake Mtera, transmission could be due to the arrival of large numbers of fishermen coming from Iringa and Mbeya, and of Masai nomads and Gogos during the rainy season (28). The peoples from Geita and Sukamaland may have introduced the two forms of schistosomiasis by settling and introducing cotton-growing and cattle-rearing near Biharamulo (26). Lastly, the development of small pools alongside new roads due to poor excavation and drainage practices create snail habitats and eventually transmission of schistosomiasis occurs (30). Differences in prevalence rates connected with the type of water supply were noted at Mwanza (23).

No national control programme has been established. Some pilot control projects have been undertaken, as in the Moshi area, in the Kilimanjaro region at the Tanganyika Sugar Estate where combined mollusciciding and treatment reduced the prevalence sharply (21).

des grandes plantations, la venue de migrants déjà contaminés peut occasionner la réalisation de nouveaux foyers de transmission. D'une façon générale les lieux de captage des eaux, dont les retenues et les barrages, sont les points épidémiologiquement sensibles des systèmes d'irrigation.

McCULLOUGH pense que la propagation éventuelle de *Biomphalaria pfeifferi* en deçà de 300 m d'altitude est due essentiellement à la modification des conditions écologiques liées à l'implantation d'aménagements hydrauliques. Il en irait de même à l'est et au sud-est du lac Victoria (12).

Ce même auteur explique la large répartition de *S. haematobium* sur la côte par l'existence de très anciens mouvements de population liés au développement du commerce oriental. McCLELLAND, puis EYAKUZE pensent qu'à Bukoba, sur la rive occidentale du lac Victoria, *S. mansoni* a été véhiculé par des pêcheurs itinérants (6 et 24). Pour ce qui est du lac Mtera, en formation, dont la retenue est établie sur la Great Ruaha au niveau de Kisima, on peut craindre le développement de la schistosomiase par suite de la venue en grand nombre de pêcheurs originaires d'Iringa, Mbeya et de nomades Masai et Gogo pendant la saison des pluies (28). Près de Biharamulo, des populations originaires de Geita et Sukamaland auraient amené les deux formes d'affection en introduisant la culture du coton et la pratique de l'élevage (26). Enfin, le développement de petites mares en contrebas des remblais servant d'assises routières, favorise la propagation des hôtes intermédiaires puis des schistosomiasis (30). A Mwanza on a constaté des différences d'infestation selon le type d'approvisionnement en eau de la population (23).

Aucun programme national de contrôle n'a jusqu'à présent été mis sur pied. Des programmes pilotes de contrôle ont tout de même été réalisés, comme sur le périmètre de la « Tanganyika Planting Company's Sugar Estate » où l'utilisation combinée de molluscicides et de médicaments a considérablement abaissé le taux d'infestation (21).

REFERENCES

RÉFÉRENCES

- *MOZLEY (A.) (1939). — The fresh-water mollusca of the Tanganyika Territory and Zanzibar Protectorate and their relation to human schistosomiasis. *Transactions of the Royal Society of Edinburgh*, 59(26), p. 687-744.
- *MACLEAN (G.), WEBBE (G.), MSANGI (A.S.) (1958). — A report on a bilharzia and molluscan survey in the Tanga District of Tanganyika. *East African Medical Journal*, 35, p. 7-22.
- *WEBBE (G.), MSANGI (A.S.) (1958). — Observations on three species of *Bulinus* on the East Coast of Africa. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, 52, p. 302-314.
- *TEESDALE (C.), NELSON (G.S.) (1958). — Recent work on schistosomes and snails in Kenya. *East African Medical Journal*, 35(8), p. 427-438.
- *MALEK (E.A.) (1959). — Natural and experimental infection of some *Bulinid* snails in the Sudan with *S. haematobium*. In: *Proceedings of the Sixth International Congresses of Tropical Medicine and Malaria*, Lisbon, 1958. Volume 2, p. 43-52.
- *WEBBE (G.) (1960). — Field studies of vectors of schistosomiasis. In: *East Africa High Commission. East African Institute for Medical Research, Report 1959-1960*, p. 26-28.
- *WEBBE (G.) (1960). — Observations on the seasonal fluctuation of snail-population densities in the Northern Province of Tanganyika. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, 54, p. 54-59.
- *TEESDALE (C.) (1962). — Ecological observations on the molluscs of significance in the transmission of bilharziasis in Kenya. *Bulletin of the World Health Organization*, 27, p. 759-782.
- *CROSSLAND (N.B.) (1963). — A large scale experiment in the control of aquatic snails by the use of molluscicides on a Sugar Estate in the Northern Region of Tanganyika. *Bulletin of the World Health Organization*, 29, p. 515-524.
- *WEBBE (G.) (1963). — Known transmission patterns of *S. haematobium* in Tanganyika and the possible influence of irrigation on incidence of infection. *East African Medical Journal*, 40(5), p. 235-239.
- *BERRIE (A.D.) (1964). — Observations on the life-cycle of *Bulinus (Physopsis) ugandae* Mandahl-Barth, its ecological relation to *Biomphalaria sudanica tanganyicensis* (Smith) and its role as an intermediate host of *Schistosoma*. *Annals of Tropical Medicine and Hygiene*, 58(4), p. 457-466.
- *KINOTI (G.) (1964). — Observations on the transmission of *S. haematobium* and *S. bovis* in the Lake Region of Tanganyika. *Bulletin of the World Health Organization*, 31, p. 815-823.
- *STURROCK (R.F.) (1965). — Studies on the biology of *Biomphalaria angulosa* Mandahl-Barth and on its ability to act as an intermediate host of *S. mansoni*. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, 59(1), p. 1-9.
- *EAST AFRICAN COMMON SERVICES ORGANIZATION. Nairobi. (1959-1966). — *East African Institute for Medical Research. Annual reports, 1959-1966*.
- *STURROCK (R.F.) (1966). — The effect of sublethal doses of a molluscicide (Bayluscide) on the development of *S. mansoni* in *Biomphalaria sudanica tanganyicensis*. *Bulletin of the World Health Organization*, 34(2), p. 277-283.
- *WEBBE (G.), JORDAN (P.) (1966). — Recent advances in knowledge of schistosomiasis in East Africa. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 60(3), p. 279-306.
- *EAST AFRICAN COMMUNITY. Mwanza. (1967-1971). — *East African Institute for Medical Research, Annual Reports, 1967-1971*.
- (0) BLAIR (D.M.) (1956). — Bilharziasis survey in British West and East Africa, Nyasaland and the Rhodesias. *Bulletin of the World Health Organization*, 15, p. 203-273.
- (1) MAC LEAN (G.), WEBBE (G.), MSANGI (A.S.) (1958). — A report on a bilharzia and molluscan survey in the Tanga district of Tanganyika. *East African Medical Journal*, 35(1), p.7-22.
- (2) WEBBE (G.) (1959). — A bilharzia and molluscan survey in the Handeni and Korogwe districts of Tanganyika. *Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 62(2), p. 37-42.
- (3) JORDAN (P.) (1961). — *Schistosoma haematobium* infection in a Sukuma village, Tanganyika. *Bulletin of the World Health Organization*, 25, p. 695-699.
- (4) McMULLEN (D.B.), HAIRSTON (N.G.) (1961). — *Report of the preliminary survey by the Bilharziasis Advisory Team, 1961. Part I. Tanganyika*. Geneva, W.H.O., 38 p., document interne. (MHO/PA/61.63), 20 March 1963.
- (5) WEBBE (G.) (1962). — The transmission of *Schistosoma haematobium* in an area of Lake Province, Tanganyika. *Bulletin of the World Health Organization*, 27, p. 59-85.
- (6) McCLELLAND (W.F.J.), JORDAN (P.) (1962). — Schistosomiasis at Bukoba, Tanganyika, on Lake Victoria. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, 56(4), p. 396-400.
- (7) JORDAN (P.), RANDALL (K.) (1962). — Bilharziasis in Tanganyika: observations on its effects and the effects of treatment in schoolchildren. *Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 65(1), p. 1-6.
- (8) STURROCK (R.F.) (1965). — The development of irrigation and its influence on the transmission of bilharziasis in Tanganyika. *Bulletin of the World Health Organization*, 32, p. 225-236.
- (9) GOATLY (K.D.), JORDAN (P.) (1965). — Schistosomiasis in Zanzibar and Pemba. *East African Medical Journal*, 42(1), p. 1-9.
- (10) STURROCK (R.F.) (1966). — Bilharzia transmission on a new Tanzanian irrigation scheme. *East African Medical Journal*, p. 1-6.
- (11) FORSYTH (D.M.), BRADLEY (D.J.) (1966). — The consequences of bilharziasis. Medical and public health importance in North-West Tanzania. *Bulletin of the World Health Organization*, 34, p. 715-735.
- (12) FOSTER (R.) (1967). — Schistosomiasis on an irrigated estate in East Africa. 1. The background. *Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 70, p. 136.
- (13) FOSTER (R.) (1967). — Schistosomiasis on an irrigated estate in East Africa. 2. Epidemiology. *Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 71, p. 159-168.
- (14) PURNELL (R.E.) (1967). — A survey of the intestinal helminths of primary schoolchildren in Mwanza, Tanzania. *East African Medical Journal*, 44(1), p. 31-35.
- (15) FORSYTH (D.M.) (1969). — A longitudinal study of endemic urinary schistosomiasis in a small East African community. *Bulletin of the World Health Organization*, 40, p. 771-783.
- (16) BAILEY (D.R.), DAVIS (A.) (1970). — The prevalence and intensity of infection with *Schistosoma haematobium* in primary schoolchildren of Tanga, Tanzania. *East African Medical Journal*, 47(2), p. 106-117.

- (17) McCULLOUGH (F.S.), EYAKUZE (V.M.) (1970). — W.H.O./Tanzania bilharziasis pilot control and training project at Mwanza. Fourth progress report on the project (January to December, 1970). *East African Institute for Medical Research, annual report*, p. 23-56.
- (18) McCULLOUGH (F.S.) (1972). — The distribution of *Schistosoma mansoni* and *S. haematobium* in East Africa. *Tropical and Geographical Medicine*, 24, p. 199-207.
- (19) FENWICK (A.) (1972). — Effect of a control programme on transmission of *Schistosoma mansoni* on an irrigated estate in Tanzania. *Bulletin of the World Health Organization*, 47, p. 325-330.
- (20) FENWICK (A.), JORGENSEN (T.A.) (1972). — The effect of a control programme against *Schistosoma mansoni* on the prevalence and intensity of infection on an irrigated sugar estate in northern Tanzania. *Bulletin of the World Health Organization*, 47, p. 579-586.
- (21) FENWICK (A.), JORGENSEN (T.A.) (1973). — *The control of Schistosoma mansoni on a sugar estate in Tanzania*. Geneva, W.H.O., 7 p., (WHO/SCHISTO/73.25.)
- (22) McCULLOUGH (F.) (1973). — *WHO/Tanzania schistosomiasis pilot control and training project, Mwanza district, Tanzania. Final report, April 1967-April 1973*. Brazzaville, WHO, document interne. (AFR/SCHIST/29). (AFR/SCHIST/29), 30 October 1973.
- (23) McCULLOUGH (F.S.), MAGENDANTZ (M.) (1974). — An epidemiological investigation into *Schistosoma mansoni* transmission in Mwanza, Tanzania. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, 68(1), p. 69-80.
- (24) EYAKUZE (V.M.), DALLAS (A.B.C.), BAALAWY (S.S.), MTOI (R.S.) (1974). — The role of steamers and itinerant fishermen in the dissemination of *Schistosoma mansoni* to the Western shore of Lake Victoria. *East African Journal of Medical Research*, 1(3), p. 47-52.
- (25) LOUM (C.) (1974). — A preliminary report on epidemiology and control of schistosomiasis at Kisangara. *East African Journal of Medical Research*, 1(3), p. 125-134.
- (26) WATSON (H.J.C.), McCULLOUGH (F.S.), CHAYABEJARA (S.), KRAFFT (M.R.J.G.) (1974). — *Projet du PNUD relatif à la mise en valeur du bassin de la Kagera. Rapport de mission dans la zone du projet. 12 septembre - 7 décembre 1973*. Brazzaville, W.H.O., 66 p., document interne. (AFR/EH/162) (AFR/PHA/140), 15 octobre 1974.
- (27) MATOVU (D.B.) (1977). — Prospects of schistosomiasis at the Kidatu dam project in Tanzania. *Tropical and Geographical Medicine*, 29, p. 266-270.
- (28) MATOVU (D.B.) (1978). — Prospects of schistosomiasis in the proposed Lake Mtera in Tanzania. *Tropical and Geographical Medicine*, 30, p. 193-197.
- (29) RUGEMALILA (J.B.) (1979). — The impact of urinary schistosomiasis on the health of two community populations living in endemic areas in Tanzania. *Tropical and Geographical Medicine*, 31, p. 375-380.
- (30) MATOVU (D.B.), NBITI (H.P.) (1980). — The distribution and intensity of schistosomiasis in Tanzania (mainland). In: Annual scientific Conference of the Medical Association of Tanzania. Dar-es-Salaam, September 1980, 12 p.
- (31) (1982). — *The prevalence and incidence of schistosomiasis and the projected impact of the development in the lower Rufiji valley. Final report. September 1982*. Mwanza, National Institute for Medical Research, Mwanza Medical Research Centre, 67 p.
- (32) ZUMSTEIN (A.) (1983). — A study of some factors influencing the epidemiology of urinary schistosomiasis at Ifakara (Kilombero District, Morogoro Region, Tanzania). *Acta Tropica*, 40, p. 187-204.

EPIDEMIOLOGICAL DATA

LOCALISATION	<i>S. haematobium</i>		<i>S. mansoni</i>		POP.	S.
	P.	M.	P.	M.		
TANGA + KILIMANDJARO (ex. TANGA province)	14,9		0,5		P.L.(1950)	0
TANGA	38,4	UC			Sc.	16
TANGA	27,0	UC	0	SFEC	Sc.(8-14)	30
Maramba	54,0	UC			Enf.(2-20)	29
<i>Tanga</i>	9,0				Ad.(1936)	0
<i>Tanga</i>	40,0				Enf.(1936)	0
<i>Tanga</i>	38,8		0,2		P.L.(1957)	1
<i>Tanga</i>	23,1	UC			Sc.	16
<i>Tangi</i>	12,1				P.L.(1950)	0
<i>Usangi</i>	13,4				P.L.(1950)	0
<i>Muheza</i>	40,8				P.L.(1950)	0
<i>Muheza</i>	38,8				Sc.(6-15)	1
<i>Kiwanda</i>	84,0				Sc.(6-15)	1
<i>Ngomeni</i>	34,7				Sc.(6-15)	1
<i>Lusanga</i>	94,6				G.(11-15)	1
<i>Lusanga</i>	85,2				F.(6-10)	1
<i>Lusanga</i>	51-75		0-3			**
<i>Magila</i>	80,0	UC	0,8	SC	Enf.(11-15)	4
<i>Magila</i>	77,2	UC			Sc.	16
<i>Kigombe Bago</i>	51,1	UC			Sc.	16
<i>Kigombe EPS</i>	51,2	UC			Sc.	16
<i>Mtimbawni</i>	65,8	UC			Sc.	16
<i>Handeni</i>	17,4	UC			Enf.(6-20)	2
<i>Handeni</i>	n.e.		n.e.			**
<i>Kideleko</i>	17,7	UC			Enf.(6-15)	2
<i>Kideleko</i>	17,4				Enf.(6-15)	4
<i>Chanika</i>	34,3	UC			Enf.(6-15)	2
<i>Sindeni</i>	36,1				Enf.(6-15)	4
<i>Handeni</i>	35,9				Enf.(6-15)	4
<i>Misima</i>	4-25		0-3			**
<i>Negero</i>	51-75		0-3			**
<i>Lusanga</i>	51-75		0-3			**
Korogwe	51,1	UC			Enf.(6-20)	2
Korogwe	n.e.		n.e.			**
Korogwe	39,4				P.L.(1950)	0
Korogwe	75,7				Enf.(6-15)	4
Kiwanda	97,3	UC			G.(11-15)	3
Kiwanda	88,6	UC			G.(6-15)	4
Kitivo Irrigation Scheme	0	UC	7,1	DS	Sc.(9-13)	8
Manundu	4-25		0-3			**
Gereza	4-25					**
Kigori			0-3			**
KILIMANDJARO						
Kisiwani Irrigation Scheme	34,5	UC	7,1	DS	Sc.(9-13)	8
Kaliwene Irrigation Scheme	n.e.	UC			Sc.(9-13)	8
Nyumba ya Mungu Dam	50,0	UC	95,0	DS	Sc.(9-13)	8
Kisangara	50,0		95,0		Sc.(1963)	25
Kisangara	11,1		12,8		P.L.(1973)	25
Kileo	51-75		4-25			**

DONNÉES ÉPIDÉMIOLOGIQUES

LOCALISATION	<i>S. haematobium</i>		<i>S. mansoni</i>		POP.	S.
	P.	M.	P.	M.		
ZANZIBAR	33,7	UC			G.(11-14)	9
<i>Kiboje</i>	13,2	UC			Sc.	***
<i>Mwera</i>	12,4	UC			Sc.	***
<i>Langoni</i>	14,0	UC			Sc.	***
<i>Mkwajuni</i>	28,5	UC			G.(11-14)	9
<i>Mkwajuni</i>	6,9	UC			Sc.	***
<i>Ndijani</i>	0	UC			G.(11-14)	9
<i>Unguja Ukuu</i>	0	UC			G.(11-14)	9
<i>Mtende</i>	89,2	UC			G.(11-14)	9
<i>Mtende</i>	39,0	UC			Sc.	***
<i>Chaani</i>	73,6	UC			H.(0-<41)	9
<i>Chaani</i>	58,7	UF			Sc.	***
<i>Muembe-Makumbi</i>	16,7	UC			Sc.	***
<i>Kwamtapura</i>	21,2	UC			Sc.	***
<i>Kinyasini</i>	63,7	UF			Sc.	***
<i>Kinyasini</i>	46,2	UF			P.L.	***
<i>Mahonda</i>	43,8	UF			Sc.	***
<i>Kilima-hewa</i>	16,7	UC			Sc.	***
<i>Donge</i>	65,1				P.L.(1965)	15
<i>Donge</i>	45,0				P.L.(1967)	15
<i>Donge</i>	24,0				Sc.(1950)	0
<i>Donge</i>	53,5	UC			G.(11-14)	9
<i>Donge</i>	20,3	UC			Sc.	***
PEMBA	58,6	UC			G.(11-14)	9
<i>Ole</i>	83,3				Sc.(1950)	0
<i>Ole</i>	68,0	UC			G.(11-14)	9
<i>Pendani</i>	86,6				Sc.(1950)	0
<i>Pendani</i>	44,0	UC			G.(11-14)	9
<i>Kengeja</i>	77,2				Sc.(1939)	9
<i>Kengeja</i>	91,2				Sc.(1950)	0
<i>Kengeja</i>	96,0	UC			G.(11-14)	9
<i>Mkoani</i>	67,0	UC			G.(11-14)	9
<i>Konde</i>	20,0	UC			G.(11-14)	9
ARUSHA (ex. NORTHERN province)	2,4		2,0		P.L.(1950)	0
ARUSHA	12,7		4,6		P.L.(1957)	1
ARUSHA	4,1	UC	4,2	SFEC	Sc.(8-14)	30
<i>Arusha Chini</i>	3,0		34,0		Sc.(1961)	4
<i>Arusha Chini</i>	0	UC	53,1	SC	P.L.(1962)	13
- Old Area			65,4	SC	Ad.(Jr. 63)	13
- Old Area			86,4	SC	Ad.(May 63)	13
- New Area			53,1	SC	Ad.(1962)	13
- New Area			79,8	SC	Ad.(Jr. 63)	13
- New Area			36,5	SC	Ad.(1963)	13
<i>Arusha Chini</i>			18,9	SC	P.L.(69/70)	20
<i>Mtowambu</i>	4-25		0-3			**
<i>Magugu</i>	4-25		4-25			**
KAGERA + MWANZA + SHINYANGA + MARA (ex. LAKE province)	8,7		5,9		P.L.(1950)	0

29 - UNITED REPUBLIC OF TANZANIA

29 - RÉPUBLIQUE-UNIE DE TANZANIE

LOCALISATION	<i>S. haematobium</i>		<i>S. mansoni</i>		POP.	S.
	P.	M.	P.	M.		
MARA						
<i>Musoma</i>	20,0	UC	17,6	SFEC	Sc.(8-14)	30
Musoma			8,6		P.L.(1950)	0
Musoma	11,0		0		Sc.(6-10)	4
Butiama	4-25		4-25		**	**
Kigori	4-25		4-25		**	**
Tarime	10,0		20,0		Sc.(6-10)	4
Mwisenyee	12,0		61,0		Sc.(1961)	4
Issenye	10,0		0		Sc.(1961)	4
Mkendo	4-25		4-25		**	**
Kanyega	51-75				**	**
Maneke	51-75		4-25		**	**
KAGERA (ex. WEST LAKE province)						
Mbugwe	90,8				Sc.(1950)	0
<i>Biharamulo</i>	30,0	UC	79,2	SFEC	Sc.(8-14)	30
Biharamulo	4,0		0		Sc.(6-10)	4
Nyambilezi	51-75		0-3		**	**
Chato	4-25		76-100		**	**
<i>Bukoba</i>			0,7		P.L.(1950)	1
Bukoba			38,5		P.L.	6
Bunena			12,0	AMSIII	Sc.	24
Bunena	0-3		4-25		**	**
Zamzam			3,0	AMSIII	Sc.	24
Zamzam	0-3		0-3		**	**
Nyamukazi			24,0	AMSIII	P.L.	24
Nyamukazi	0-3		0-3		**	**
Kanazi			5,0	AMSIII	Sc.	24
MWANZA						
<i>Mwanza</i>	87,0		32,8		Sc.(1957)	4
Mwanza			4,6		P.L.(1950)	0
Mwanza			52,9		Sc.(1954)	0
Mwanza			13,7		Sc.(< 20)	0
Mwanza	6,8		23,8		Sc.(6-20)	4
Mwanza			33,1	SC.	Sc.(1965)	14
Mwanza			45,6	SC	Sc.(1966)	14
Mwanza			36,1		Enf.(2-16)	17
Mwanza			38,7	SS	P.L.	22
. Pasiansi			50,0	SS	P.L.	23
. Mikuyun			41,0	SS	P.L.	23
. Kirumba			36,0	SS	P.L.	23
. Mabatini			28,0	SS	P.L.	23
Mwanza	51-75		51-75		**	**
Sese	78,0		16,0		Sc.(1957)	*
Sese	51-75		4-25		**	**
Kisesa	93,0		8,0		Sc.(1957)	*
Kisesa B	57,0	UC			Enf.(2-20)	29
Nyamukokewera	96,0		30,0		Sc.(1957)	*
Kabusunga	92,0		66,0		Sc.(1957)	*
Buhongwa	51-75		4-25		**	**
Mtowambu			4-25		**	**
Igada	48,0		0		P.L.	4
Bwiru	37,5	UC	42,5	DS	Sc.(12-19)	7
Kisabo	51-75				**	**
<i>Ukara Island</i>			9,6		P.L.(1950)	0
<i>Ukara Island</i>	1,0		31,5		Sc.(6-10)	4
<i>Ukara Island</i>	1,0		35,0		Sc.(1957)	*
<i>Sukumaland</i>	30,0				P.L.(1949)	0
<i>Sukumaland</i>	15,0				Enf.(5-9)	0
Ngudu	33,0				P.L.(1954)	0
Usagara	56,9	UC	2,6	SC	P.L.	3
Usagara	76,6	UC			Enf.(6-20)	3
Usagara	51-75		4-25		**	**
<i>Bukumbi</i>	42,0	UC/UF	24,0		P.L.	11
<i>Bukumbi</i>	65,0	UC/UF			Enf.	11
Bukumbi	93,0		0		Sc.(1957)	*
Kwimba	72,0				Enf.(1953)	4
Igaga	48,0		0		Sc.(6-10)	4
<i>Misungwi</i>	63,4				P.L.	22
Misungwi	42,0				P.L.(1969)	21
Misungwi	18,0				P.L.(1970)	21
Misungwi	91,0		5,0		Sc.(1957)	*
Misungwi	51-75		4-25		**	**
<i>Geita</i>	32,9	UC	38,0	SFEC	Sc.(8-14)	30
Geita	45,0		33,5		Sc.(6-10)	4
Kasungamila	65,0		8,0		Sc.(1958)	*
Nyamaremba	4-25		26-50		**	**
Nzela	26-50		4-25		**	**
Nkome	4-25		76-100		**	**
Mpovu	26-50		4-25		**	**
Nyakamwanga	76-100		4-25		**	**

LOCALISATION	<i>S. haematobium</i>		<i>S. mansoni</i>		POP.	S.
	P.	M.	P.	M.		
<i>Maswa</i>						
Nyalikungu	75,0		1,0		Sc.(6-10)	4
<i>Ukerewe</i>						
Ukerewe	16,0		42,5		Sc.(6-10)	4
Bukonyo	30,0		42,0		Sc.(1958)	*
Bukonyo			85,0		(Hosp.) (1966)	*
Buzegwe	17,0		57,0		Sc.(1958)	*
Igala	13,0		33,0		Sc.(1958)	*
Igala			79,0		(Hosp.) (1966)	*
Busagami	5,0		62,0		Sc.(1958)	*
Busagami			83,0		Sc.(1966)	*
Muhura	2,0		45,0		Sc.(1966)	*
Mukigagi			84,0		Sc.(1966)	*
Kagunguli			62,0		Sc.(10-14)	*
Kagunguli			60,0		(Hosp.)	*
Itara			64,0		Sc.(5-10)	*
Itara			83,0		Sc.(10-14)	*
Rutare			53,0		Sc.(1966)	*
Kitangaza			50,0		Sc.(1966)	*
Rubya	0-3		26-50		**	**
Bugula	0-3		51-75		**	**
Kasenyee	0-3		76-100		**	**
<i>Sengenema</i>						
Nyankundu	28,0		4,0		Sc.(1958)	*
Kahunda	25,0		63,0		Sc.(1958)	*
SHINYANGA						
Shanwa	75,0		1,0		Sc.(6-10)	4
Shinyanga	67,5		0		Sc.(6-10)	4
Lohombo	70,0		0		Sc.(1958)	*
Kishapu	60,0		0		Sc.(1958)	*
Salawe	71,0		0		Sc.(1958)	*
Usadam	51-75		4-25		**	**
KIGOMA + TABORA + RUKWA (ex. WESTERN province)						
	7,4		1,1		P.L.(1950)	0
KIGOMA						
Kibondo	2,1	UC	35,2	SFEC	Sc.(8-14)	30
Kibondo	0		0		Enf.(9-14)	4
Kibondo	4-25		4-25		**	**
Kasulu	0		81,0		Enf.(9-14)	4
Kigoma	0		13,0		Enf.(9-14)	4
Kigoma	0-3		4-25		**	**
Ilela	0-3		51-75		**	**
Kifura	0-3		51-75		**	**
Kiganamo	4-25		76-100		**	**
Titie	0-3		4-25		**	**
Simbo	0-3		51-75		**	**
Mwakizega	0-3		26-50		**	**
Uvinza	0-3		4-25		**	**
TABORA						
Mpanda	1,6	UC	4,1	SFEC	Sc.(8-14)	30
Igunga	23,0		18,0		Enf.(9-12)	4
Tumbi	26-50		4-25		**	**
Usoke	4-25		4-25		**	**
Inala	4-25		0-3		**	**
Basanza	0-3		4-25		**	**
Mpanda Ndogo	0-3		4-25		**	**
Mwangaza	4-25		76-100		**	**
Milala	4-25		51-75		**	**
RUKWA						
Sumbawanga	16,5	UC	50,0	SFEC	Sc.(8-14)	30
Muze	0		13,0		Enf.(9-14)	4
Muze			100,0		30	30
Muze	4-25		76-100		**	**
Tendo	4-25		4-25		**	**
Kambo	51-75		4-25		**	**
Mtowisa	4-25		76-100		**	**
SINGIDA + DODOMA (ex. CENTRAL province)						
	12,3		0,6		P.L.(1950)	0
DODOMA						
<i>Dodoma</i>						
Dodoma	15,8	UC	4,9	SFEC	Sc.(8-14)	30
Dodoma	12,2				P.L.(1950)	0
Ikowa Irrigation Scheme	n.e.	UC	0	DS	Sc.(9-13)	8
Kisima	27,0		5,7		Sc.	28
Kisima	9,8				P.L.	28
Kisima	4-25		4-25		**	**
Zanka	4-25		4-25		**	**
Mundemu	4-25		0-3		**	**
Mvumi	4-25		0-3		**	**

LOCALISATION	<i>S. haematobium</i>		<i>S. mansoni</i>		POP.	S.
	P.	M.	P.	M.		
SINGIDA	45,0	UC	11,7	SFEC	Sc.(8-14)	30
<i>Singida</i>	23,8		9,0		Sc.(6-10)	4
Mgandu	25,0		0		Enf.(9-14)	4
Mangoini Irrigation Scheme	n.e.	UC	n.e.	DS	Enf.(9-13)	8
Kititimu	4-25		0-3			**
Yalagano	26-50		4-25			**
Maweni	51-75		0-3			**
Kilimatinde	51-75		4-25			**
PWANI + MOROGORO (ex. EASTERN province)	9,7		0,6		P.L.(1950)	0
MOROGORO	56,0	UC	0	SFEC	Sc.(8-14)	30
Morogoro	13,3				P.L.(1950)	0
Kilosa	10,4				P.L.(1950)	0
<i>Ifakara</i>	21,0	UF			Sc.(6-19)	32
Ifakara	5,8				P.L.(1971)	32
Ifakara	31,0				Sc.(1971)	32
Ifakara	4-25		0-3			**
Ujamaa-village						
Namawala	21,0				P.L.(1978)	32
Mang'ula	34,0				Sc.(6-19)	32
Lipangalala	5,0	UF			Sc.(6-19)	32
Lumemo	7,0	UF			Sc.(6-19)	32
Mahutanga	9,0	UF			Sc.(6-19)	32
Kiyongwire	9,0	UF			Sc.(6-19)	22
Jongo	13,0	UF			Sc.(6-19)	22
Mtoni	14,0	UF			Sc.(6-19)	22
Madukani	15,0	UF			Sc.(6-19)	22
Maendeleo	19,0	UF			Sc.(6-19)	22
Michenga	19,0	UF			Sc.(6-19)	22
Mholo	20,0	UF			Sc.(6-19)	22
Katindiuka	22,0	UF			Sc.(6-19)	22
Kibaoni	27,0	UF			Sc.(6-19)	22
Milola	48,0	UF			Sc.(6-19)	32
Kikawwila	56,0	UF			Sc.(6-19)	32
Kapolo	71,0	UF			Sc.(6-19)	32
Kapolo	65,0	UF			Sc.(6-19)	32
Lusanga	51-75		0-3			**
<i>Kidatu</i>	15,5	UC	1,2	MIFC	P.L.	27
Kidatu dam	7,8	UC	2,0	MIFC	Ad.(20-35)	27
Kidatu dam	12,8	UC	0	MIFC	Sc.(8-10)	27
Kidatu reservoir	1,5	UC	6,1	MIFC	P.L.	27
Kidodi/Iwemba	10,9	UC	2,1	MIFC	Sc.(8-11)	27
Kidodi/Mhovu	6,3	UC			Sc.(8-11)	27
Ruaha	9,5	UC			Sc.(8-11)	27
Kilombero Irrigation Scheme	22,5	UC	7,7	DS	Sc.(9-13)	8
Kilombero	18,0	UC			Sc.(8-11)	27
Kidatu/Mkamba	41,4	UC			Sc.(8-11)	27
Kidatu	31,7	UC			Sc.(8-11)	27
Kidatu	4-25		0-3			**
Kidodi	4-25		0-3			**
Mahenge			n.e.			18
PWANI						
Dar-es-Salaam	20,8				Sc.(1941)	0
Dar-es-Salaam	12,0		0,6		P.L.(49/50)	0
Zinga	76-100		0-3			**
Yombo	26-50		0-3			**
Kalole	4-25					**
Rubya			0-3			**
Ruvu	26-50		0-3			**
Kinondoni	4-25		0-3			**
Ilala	4-25		0-3			**
Temeke	4-25		0-3			**
<i>Lower Rufiji Valley</i>	6,1				P.L.	31
Mloka	5,0				P.L.	31
Mloka	4-25		0-3		P.L.	**
Mwaseni	1,2				P.L.	31
Mibuyusaba	4,5				P.L.	31
Mzona	5,3				P.L.	31
Mtanza	5,7				P.L.	31
Nyaminywili	8,1				P.L.	31
Kipugira	8,3				P.L.	31
Kipomashariki	4,1				P.L.	31
Nolundunyikanza	4,3				P.L.	31
Ngorongo	17,0				P.L.	31
Kilimani	4,5				P.L.	31
Mkongo	6,1				P.L.	31
Mkongo	4-25		0-3		P.L.	**
Ruwe	2,6				P.L.	31
Mbunju	1,4				P.L.	31
Utete(2)	3,6				P.L.	31
Nyanda	11,5				P.L.	31
Utunge	1,6				P.L.	31
Ikwiriri(2)	3,2				P.L.	31
Muyuyu	3,0				P.L.	31

LOCALISATION	<i>S. haematobium</i>		<i>S. mansoni</i>		POP.	S.
	P.	M.	P.	M.		
Mutunda	22,0				P.L.	31
Kikale	7,9				P.L.	31
Kikale	4-25		0-3		P.L.	**
Nyamwage	6,1				P.L.	31
Mbwara	42,3				P.L.	31
Mbwara	26-50				P.L.	**
Chumbi	0,8				P.L.	31
Tawi	4,7				P.L.	31
Mohoro	8,9				P.L.	31
LINDI + RUVUMA + MITWARA (ex. SOUTHERN province)	23,9		1,8		P.L.(1950)	0
LINDI	58,9	UC	9,6	SFEC	Sc.(9-14)	30
Lindi	33,4				P.L.(1911)	0
Lindi	22,8				P.L.(1950)	0
Tulieni	51-75		4-25			**
Liwale	26-50		26-50			**
Mihumo	76-100		4-25			**
RUVUMA	32,7	UC	39,6	SFEC	Sc.(8-14)	30
Songea	28,3		5,8		P.L.(1950)	0
Songea	4-25		76-100			**
Lukumbule			100,0		P.L.	30
Lukumbule	26-50		76-100			**
Matogoro	4-25		76-100			**
Luhuwiko	0-3		76-100			**
Kikuyu Fusi	4-25		26-50			**
Mbanbabay	51-75		26-50			**
Mbawa	4-25		0-3			**
Hulia	26-50		4-25			**
Mlingoti	51-75		4-25			**
Nyakapanya	76-100		4-25			**
MTWARA	50,3	US	0,7	SFEC	Sc.(9-14)	30
Kilosa	51-75		0-3			**
Lukuledi	0-3		0-3			**
Mandai	26-50					**
Nachingwea			0-3			**
Mtama	51-75		0-3			**
Mkome	26-50		0-3			**
Likonde	76-100		0-3			**
Naliendele	26-50		0-3			**
Mivule	26-50		0-3			**
Chiumo	26-50		4-25			**
MBEYA + IRINGA (ex. SOUTHERN HIGHLANDS province)	3,6		2,1		P.L.(1950)	0
IRINGA	26,0	UC	21,2	SFEC	Sc.(8-14)	30
Iringa			3,2		P.L.(1950)	0
Kalenga Irrigation Scheme	6,7	UC	0	DS	Sc.(9-13)	8
Izazi	0		7,6		P.L.(1961)	28
Izazi	4,6		3,0		Sc.(8-14)	28
Izazi	4-25		0-3			**
Nyambula	76-100		0-3			**
Mbuyuni	0-3		76-100			**
Malangali	4-25		4-25			**
Katenge	4-25		0-3			**
Wangutwa	51-75		4-25			**
MBEYA	48,9	UC	8,2	SFEC	Sc.(8-14)	30
Chunya			2,7		P.L.(1950)	0
Chunya	38,0		8,0		Enf.(9-12)	4
Tunduma	65,0		3,0		Enf.(9-12)	4
Mwaka	24-50		4-25			**
Mbeya	8,0		0		Enf.(9-12)	4
Inyala	4-25		4-25			**
Ipyana	25,0		6,0		Enf.(9-12)	4
Tukuyu	8,0		5,0		Enf.(9-12)	4
Mwambani	28,0		3,0		Enf.(9-12)	4
Rujewa	3,0		21,0		Enf.(9-12)	4
Ngokolo	40,0		3,0		Enf.(9-12)	4
Baluchi Irrigation Scheme, Mbarali						
Irrigation Scheme	8,1	UC	9,8	DS	Sc.(9-13)	8
Mbarali Irrigation Scheme	9,5	UC	14,5	DS	P.L.(1962)	10
Mbarali Irrigation Scheme	7,8	UC	19,5	DS	P.L.(1963)	10
Mbarali Irrigation Scheme	8,7	UC	28,9	DS	P.L.(1965)	10
Makongolosi	51-75		4-25			**
Chiwanda	51-75		0-3			**

* East African Institute of Medical Research Reports 1956/7, 1957/8, 1966.

** Communication personnelle de D.B. MATOVU, 1982, East African Institute for Medical Research, Mwanza.

*** Communication personnelle de A.F. MGENI, 1984.

UNITED REPUBLIC OF TANZANIA

