

ORGANISATION DE COORDINATION
& DE COOPERATION POUR LA LUTTE
CONTRE LES GRANDES ENDEMIES

CENTRE MURAZ
SECTION ONCHOCERCOSE

N° 104/ONCHO.

18 AVRIL 1967.

Paru aussi In: Conférence technique de l'OCCE .7.1967
Bobo-Dioulasso T. I pp 245-252

SYNTHESE DES RESULTATS OBTENUS LORS DES ENQUETES
EFFECTUEES DANS LES FOYERS DE SAVANE SECHE JALON-
NANT LA LIMITE NORD DE REPARTITION DE SIMULIUM DA-
MNOSUM THEOBALD, 1903 (FAYA, BANDIAGARA, TANSILLA,
EST HAUTE-VOLTA, TAMOU).

par

B. PHILIPPON(*) & G. BALAY(**)

O. R. S. T. O. M.
Collection de Référence
n° M693ex1

22777-2107

(*) Entomologiste médical de l'O.R.S.T.O.M.

(**) Technicien d'Entomologie médicale de l'O.R.S.T.O.M.

P L A N

1. Introduction : présentation des zones d'études.
2. Caractéristiques physiques communes des foyers.
 - 2.1. Situation géographique.
 - 2.2. Pluviométrie.
 - 2.3. Végétation.
 - 2.4. Hydrologie.
 - 2.4.1. Cours d'eau torrentiels.
 - 2.4.2. Cours d'eau de plaine.
 - 2.5. Température, hygrométrie et nébulosité.
3. Biologie et écologie de S.damnosum dans les foyers considérés.
 - 3.1. Rythme journalier de piqure des femelles.
 - 3.2. Dispersion des femelles.
 - 3.3. Longévité des femelles.
 - 3.4. Taux d'infestation par Onchocerca volvulus.
 - 3.5. Dynamique des populations de femelles.
 - 3.5.1. Région de cours d'eau permanents.
 - 3.5.2. Région de cours d'eau temporaires.
4. Discussions et conclusions.

1. Introduction : présentation des zones d'études.

Nous rapportons ici les résultats entomologiques obtenus par la Section Onchocercose du Centre Muraz dans les foyers d'onchocercose humaine de savane sèche de la Faya et de Bandiagara en République du Mali, de Tansilla et de l'Est Haute-Volta en République de Haute-Volta, et de Tamou en République du Niger.

Le foyer de la Faya correspond au cours inférieur de la rivière Faya qui se jette dans le Niger à environ cinquante kilomètres en aval de Bamako. L'étude de ce foyer a débuté en Juillet 1966 et se poursuit grâce à des enquêtes trimestrielles et à des tournées de captures mensuelles.

Le foyer de Bandiagara, situé à l'Est de Mopti, coïncide avec le plateau Dogon. L'étude de ce foyer se déroulera selon un rythme annuel, et la première enquête a eu lieu en Septembre-Octobre 1966.

Le foyer de Tansilla est très localisé, sur les sous-affluents de la Volta Noire (Kéraliè, Garaliè), à la latitude de la boucle de ce fleuve, près de la frontière malienne (Cercle de Nouna). L'étude de ce petit foyer se poursuit sous forme d'enquêtes mensuelles depuis Septembre 1965.

Par foyer de l'Est-Haute-Volta, nous entendons le cours supérieur de la Volta Blanche (en amont du pont de la route Ouagadougou-Kaya), ainsi que certains affluents de la rive droite du Niger (Sirba). Cette région est à l'étude depuis 1961.

Le foyer de Tamou occupe l'extrême Sud-Ouest de la République du Niger, aux frontières du Dahomey et de la Haute-Volta, et correspond aux cours inférieurs d'affluents de la rive droite du fleuve Niger (Goroubi, Diamongou, Tapoa). Le programme d'étude de ce foyer comprendra des enquêtes bimestrielles de saison humide, la première de ces enquêtes ayant eu lieu en Novembre 1966.

2. Caractéristiques physiques communes des foyers.

2.1. Situation géographique. Ces foyers jalonnent en partie la limite Nord actuellement connue de l'aire de répartition de Simulium damnosum. Theobald, 1903 en Afrique occidentale, où cette espèce est le seul vecteur de l'onchocercose humaine : le foyer de la Faya se situe à environ 12°40'N, Bandiagara à 14°20'N, Tansilla à 12°30'N; le foyer de l'Est-Haute-Volta a 12°45'N comme limite méridionale et celui de Tamou s'étend entre 12°20' et 13°10'N.

Ces localisations très septentrionales entraînent des particularités de la climatologie, de l'hydrologie et de la végétation communes à tous ces foyers, et ces facteurs influent pour une large part sur le comportement de S. damnosum.

2.2. Pluviométrie. La hauteur annuelle des précipitations conditionne l'écoulement des cours d'eau qui hébergent les stades préimaginaux de S. damnosum. Toutes les régions étudiées ici sont marquées par l'alternance d'une saison sèche et d'une saison humide; cette dernière dure environ quatre mois et la hauteur annuelle moyenne des précipitations est faible (5-600 mm. à Bandiagara, 5-750 mm. sur la Haute Volta Blanche, 7-800 mm. à Tamou, 800 mm. à Tansilla).

Le nombre annuel de jours de pluie et la hauteur de pluie annuelle varient beaucoup d'une année à l'autre, mais le maximum des précipitations tombe généralement en Août.

2.3. Végétation. Les foyers considérés sont tous situés dans des régions de savana sèche, de climat nord-soudanien ou présahélien; la pluviométrie annuelle est insuffisante pour permettre l'établissement d'un couvert forestier et les véritables galeries forestières sont inexistantes.

2.4. Hydrologie. Pour que les stades préimaginaux de S.damnosum puissent se développer, les cours d'eau doivent réunir les conditions suivantes : vitesse de courant comprise entre 0,70 et 2 m./s., présence de supports et d'une quantité de nourriture suffisante en suspension dans l'eau.

La rivière Faya est le seul cours d'eau permanent des foyers étudiés ici et abrite des gîtes préimaginaux à S.damnosum durant toute l'année. Les autres cours d'eau sont temporaires et ne peuvent abriter des gîtes que pendant la durée de leur écoulement. Il est possible de les ranger dans deux catégories :

2.4.1. Cours d'eau torrentiels. Ils se rencontrent dans les régions accidentées (Tansilla, Bandiagara). La pente est forte (1%), le courant souvent violent et les rapides nombreux. L'écoulement dure de Juillet à Octobre sur les rivières principales (débit maximum de 5-10 m³/s. en Août-Septembre) mais cette durée est variable d'une année à l'autre et les changements de niveau sont nombreux, importants et brutaux au cours d'une même saison; sur les affluents de moindre importance, la durée de l'écoulement peut se réduire à quelques semaines ou même ne pas se produire du tout. Sur ces cours d'eau, les conditions de vitesse de courant et de présence de supports sont le plus souvent remplies, mais il s'agit d'eaux limpides coulant sur le rocher et la quantité de nourriture en suspension n'est suffisante qu'en période de crue, lorsque le torrent sort de son lit.

2.4.2. Cours d'eau de plaine. C'est le type des cours d'eau des régions plates et sablonneuses (Est Haute-Volta). La pente est très faible (0,16-0,5 %), le lit très large, à peine marqué et colmaté par des alluvions sableuses. L'écoulement dure du début de Juillet à la fin de Décembre et passe en Août par un maximum plus important que celui du cas précédent (plus de 40 m³/s.); du fait de l'immensité des bassins, les variations de niveau sont régulières.

Sur ces cours d'eau, les possibilités d'installations de gîtes préimaginaux de S.damnosum sont réduites du fait de l'absence de couvert suffisamment rapide. Il faut cependant signaler l'importance des gîtes artificiels, comme ceux du bassin de la Sirba, où la construction de petits barrages en terre a provoqué la formation d'un gîte au niveau de chaque déversoir de barrage.

2.5. Température, hygrométrie et nébulosité. Les déplacements des femelles de S.damnosum sont plus importants par temps humide et couvert et leur activité de piqûre est moins intense quand la température est élevée.

Dans les foyers très septentrionaux, la température de l'air est toujours élevée et les écarts diurnes sont très importants en saison sèche froide. L'hygrométrie et la nébulosité atmosphérique ne sont importantes que pendant la saison des pluies.

3. Biologie et écologie de *S.damosum* dans les foyers considérés.

3.1. Rythme journalier de piqure des femelles. Il existe deux périodes principales d'activité des femelles de *S.damosum*, l'une dans la matinée et l'autre en fin d'après-midi, les femelles piqueuses étant nettement moins nombreuses pendant la période chaude de la journée. Ce rythme, particulièrement marqué en saison sèche froide, est celui qui a été mis en évidence en saison sèche dans les régions de savane soudanienne par différents auteurs (CRISP, 1956, LE BERRE, 1966).

3.2. Dispersion des femelles. Nous avons enregistré en saison des pluies des dispersions linéaires maximales (dans des cas particulièrement favorables) de 15 km. à Tansilla, 8 km. à Tamou, 7 km. à Bandiagara. Nous n'avons jamais observé en saison des pluies de dispersion radiaire supérieure à 4-5 km.

Ces chiffres sont inférieurs à ceux donnée par les auteurs pour d'autres régions biogéographiques (LE BERRE, 1966: 18 km. en zone de savane soudanienne et 41 km. en zone forestière).

Cette faible dispersion s'explique par l'absence de couvert forestier et celle d'une hygrométrie et d'une nébulosité suffisantes.

Cette dispersion est par ailleurs quantitativement faible (on ne capture que quelques femelles aux distances mentionnées précédemment au lieu de 100 à 300 sur les gîtes) et ne se produit qu'à l'apogée de la saison humide. Au delà de cette période, la dispersion devient rapidement nulle et les femelles restent concentrées sur les gîtes préimaginaux.

3.3. Longévité des femelles. Le potentiel de transmissibilité des femelles de *S.damosum* est directement lié à leur durée de vie, et il existe d'autre part en Afrique occidentale une variation graduelle de la longévité de ces femelles du Sud (probabilité de survie très faible, vers le Nord (probabilité de survie maximale) (LE BERRE & al., 1964, LE BERRE, 1966).

Dans les foyers dont nous avons entrepris l'étude, les résultats sont encore trop fragmentaires pour fournir des renseignements précis, mais la probabilité de survie semble y être au moins du même ordre qu'en savane guinéenne.

3.4. Taux d'infestation des femelles par *Onchocerca volvulus*. En considérant la proportion des femelles de *S.damosum* renfermant des larves infestantes par rapport au nombre des femelles paires capturées (ce taux étant calculé sur des populations en équilibre) nous avons obtenu les taux d'infestation suivant : 2% à Tamou, 4% sur la Haute-Volta Blanche, 4,8% à Tansilla, 6,35% sur la Faya.

Ces pourcentages sont du même ordre de grandeur que ceux obtenus par différents auteurs en savane soudanienne (LEWIS, 1958: 4% au Nord Nigeria, LAMONTELLERIE, 1965: 6% en Haute-Volta). Ils sont plus élevés que les taux connus de savane guinéenne et de forêt (LE BERRE, 1966 : 1,5%).

3.5. Dynamique des populations de femelles.

3.5.1. Régions de cours d'eau permanents: foyer de la Faya. Il existe des gîtes préimaginaux à S.damnosum en toutes saisons, mais la population de femelles présente une variation annuelle de type bimodal, avec un maximum en période de hautes eaux (600 femelles par captureur et par jour en saison des pluies) et un maximum de basses eaux (350 femelles en saison sèche) séparés par des périodes intermédiaires où la population est nettement moins abondante du fait de l'instabilité des gîtes préimaginaux (140 femelles en Décembre). Cette variation annuelle de type bimodal se rencontre sur certains cours d'eau de savanes guinéenne et soudanienne (LE BERRE, 1966).

3.5.2. Régions de cours d'eau temporaires. Les populations de femelles de S.damnosum apparaissant au début de l'écoulement des cours d'eau, atteignent leur nombre maximum en saison des pluies et disparaissent durant les premiers mois de la saison sèche froide (MARR & LEWIS, 1964, LE BERRE & al., 1964, OVAZZA & al., 1965b).

La période d'activité des femelles est donc courte (de Juillet à Novembre). Du fait des fluctuations au niveau des gîtes préimaginaux de grandes variations s'observent parmi les populations de femelles au cours d'une même saison humide, et certaines années particulièrement sèches, les populations peuvent être très fugaces ou ne pas s'établir du tout.

Sur les gîtes les plus productifs et en période d'activité maximale, les nombres de captures journalières les plus élevés ont atteint 202 femelles par captureur à Bandiagara, 275 à Tansilla, 241 sur la Haute-Volta Blanche et 183 à Tamou. Ces chiffres sont très éloignés de ceux des captures journalières de forêt (plusieurs milliers) ou de savanes moins sèches (plusieurs centaines).

4. Discussions et conclusions.

Des populations de femelles de S.damnosum se rencontrent donc en Afrique occidentale jusqu'à des latitudes très septentrionales (15°N) par rapport à la limite Nord de répartition de l'onchocercose humaine habituellement admise. Ces populations existent au moins pendant une partie de l'année et elles sont normalement actives et entropophiles.

Leur dispersion est très réduite, ce qui entraîne une concentration près des gîtes préimaginaux et un contact homme-vecteur particulièrement étroit.

Leur longévité est suffisamment importante pour que le potentiel de transmissibilité soit suffisamment élevé.

Or LE BERRE (1966) a montré les relations existant entre les facteurs de la biologie et de l'écologie de S.damnosum et l'épidémiologie de l'onchocercose humaine dans les différentes zones bioclimatiques d'Afrique occidentale. Ses résultats peuvent se résumer ainsi :

.../...

En forêt, les femelles sont extrêmement abondantes et se dispersent très loin et dans toutes les directions; la population humaine étant aussi très dispersée, le contact homme-vecteur est très lâche. Le taux de survie de ces femelles est par ailleurs faible et leur potentiel de transmissibilité est donc bas. Dans ces régions l'homme reçoit au cours de sa vie un nombre de piqûres infestantes faible, insuffisant pour que soit atteint le taux individuel d'infestation par O.volvulus, à partir duquel apparaissent les manifestations graves de l'onchocercose en particulier les atteintes oculaires graves; ces dernières sont donc rares en forêt, alors que la maladie atteint une partie très importante de la population humaine.

En savane soudanienne par contre, les possibilités de dispersion des femelles de S.dannosum sont réduites : ces femelles restent concentrées au voisinage immédiat des gîtes préimaginaux, et le contact homme-vecteur est particulièrement étroit. Comme du fait de la longévité importante de ces femelles leur potentiel de transmissibilité est très élevé, le nombre de piqûres infestantes reçues par un habitant de ces régions au cours de son existence est suffisamment important pour que soit atteint le taux individuel d'infestation par O.volvulus au delà duquel apparaissent les manifestations oculaires graves de l'onchocercose; de fait, ces dernières sont particulièrement nombreuses dans les foyers de savane soudanienne.

Les régions de savane guinéenne constituent l'intermédiaire entre deux cas extrêmes.

Dans les foyers de savane sèche étudiés ici, des conditions de transmission intense de l'onchocercose humaine sont réunies par les populations de S.dannosum, du fait du contact étroit homme-vecteur et du potentiel de transmissibilité élevé.

En fait, l'onchocercose humaine existe dans ces régions, mais le tableau extrême de ses manifestations y apparaît rarement. Ainsi sur le Haut bassin de la Volta Blanche, les prospections cliniques ont dépisté 3 à 4% de porteurs de kystes (au lieu de 95% 150 km. plus au Sud); ce pourcentage atteint 17% à Tamou, 10 à 25% à Bandiagara (DEPI-NAY, communication personnelle) et 8% en moyenne à la Faya (FALIGANT, communication personnelle).

Ainsi, nous n'observons pas dans les foyers qui jalonnent la limite Nord de l'aire de répartition de l'onchocercose humaine en Afrique occidentale la suite de la progression mise en évidence par LE BÈRRE (1966) dans les variations épidémiologiques de la maladie (accroissement des manifestations graves de la maladie et de ses incidences socio-économiques du Sud vers le Nord).

Ce phénomène peut trouver une explication dans le fait que les populations de S.dannosum sont à ces latitudes dans des conditions biologiques et écologiques très précaires : en raison des conditions de climatologie, de pluviométrie et d'hydrologie, les gîtes préimaginaux sont rares (Est-Haute-Volta), et s'ils sont nombreux (régions accidentées), ils ne sont productifs que pendant une courte période de l'année, souvent de façon fort irrégulière. Les populations imaginaires qui réussissent à s'installer sont éphémères et toujours réduites en nombre. La dispersion très réduite des femelles entraîne l'isolement des foyers et limite de contact homme-vecteur à la proximité immédiate des gîtes préimaginaux; ce contact ne concerne qu'une faible fraction de la population humaine, celle qui est établie

près de ces gîtes (en permanence ou seulement à l'époque des cultures).

Nous retrouvons donc près de la limite Nord de répartition de l'onchocercose en Afrique occidentale des foyers où, comme en zone forestière, le tableau des manifestations extrêmes de la maladie n'apparaît qu'exceptionnellement. Mais, alors qu'en forêt la cause du phénomène est un potentiel de transmissibilité faible dans une population de S.damnosum abondante, en zone de savane sèche cela est dû à l'insuffisance numérique des populations de S.damnosum; en dépit de leur pouvoir vecteur très élevé, les populations de femelles de S.damnosum sont en général trop réduites pour provoquer et entretenir un taux individuel d'infestation suffisamment élevé dans la population humaine.

O.R.S.T.O.M. - O.C.C.G.E.
CENTRE MURAZ - SECTION ONCHOCERCOSE
BOBO-DIOULASSO - HAUTE-VOLTA.

BIBLIOGRAPHIE

- BALAY, G.
1965 Recherche des gîtes préimaginaux de Simulium damnosum Theobald existant en période de décrue dans le lit principal de la Volta Blanche (partie voltaïque).
Rapport O.C.C.G.E. - Centre Muraz.
- BALAY, G.
1967 Etude entomologique du foyer d'onchocercose de Tamou (République du Niger). Première enquête (Novembre 1966).
Rapport O.C.C.G.E. - Centre Muraz.
- CRISP, G.
1956 Simulium and onchocerciasis in Northern territories of Gold Coast.
H.K. LEWIS & Co. London, 176 pp..
- LAMONNELLERIE, M.
1965 Simulium damnosum Theobald en zone de savane sèche (région de Garango, Haute-Volta) (Diptères, Simuliidae). II, Infestation par Onchocerca volvulus Leuckart.
Bull. I.F.A.N., 27, série A (1), pp. 219/228.
- LE BERRE, R.
1966 Contribution à l'étude biologique et écologique de S.damnosum Theobald, 1903. (Diptera, Simuliidae).
Mémoires O.R.S.T.O.M., 17, 204 pp..

LE BERRE, R. BALAY, G. BRENGUES, J. & COZ, J.

1964

Biologie et écologie de la femelle de Simulium damnosum Theobald, 1903 en fonction des zones bioclimatiques d'Afrique occidentale - Influence sur l'épidémiologie de l'onchocercose.

Bull. Org. Mond. Santé, 31 pp. 843/855.

LEWIS, D.J.

1953

Simulium damnosum and its relations to onchocerciasis in the Anglo-egyptian Sudan.

Bull. ent. Res., 43, pp. 597/644.

LEWIS, D.J.

1958

Observations on Simulium damnosum Theo. at Lokoja in Northern Nigeria.

Ann. trop. Med. Parasit., 52; pp. 216/231.

MARR, J.D.H. & LEWIS, D.J.

1964

Observations on the dry-season survival of Simulium damnosum Theo. in Ghana.

Bull. ent. Res., 55, pp. 548/564.

OVAZZA, H. OVAZZA, L. & BALAY, G.

1965

Etude des populations de Simulium damnosum Theobald, 1903 (Diptera, Simuliidae) en zones de gîtes non permanents. II. - Variations saisonnières se produisant dans les populations adultes et préimaginales. Discussion des différentes hypothèses qui peuvent expliquer le maintien de l'espèce dans les régions sèches.

Bull. Soc. Path. exot., 58 (5), pp. 1118/1154.

PHILIPPON, B.

1967

Rapport sur une enquête entomologique dans le foyer d'Onchocercose de Bandiagara (République du Mali).

Rapport O.C.C.G.E. - Centre Muraz.

PHILIPPON, B. & CORDELLIER, R.

1965

Rapport préliminaire sur une mission de prospection du foyer d'Onchocercose de Tansilla (République de Haute-Volta) Septembre 1965.

Rapport O.C.C.G.E. - Centre Muraz.
