

DOCUMENTATION GÉNÉRALE

Glossine et végétation Indications de l'éclaircissement sélectif et de l'utilisation des insecticides

par L. MAILLOT

RÉSUMÉ

L'auteur après avoir présenté les principales techniques d'éclaircissement utilisées dans la lutte contre les tsétsés, en particulier l'éclaircissement sélectif, expose dans quelles conditions les connaissances acquises dans ces campagnes d'éclaircissement sont susceptibles d'être utilisées dans l'emploi sélectif de pulvérisations d'insecticides.

JACKSON et NASH au Tanganyika ont observé l'affinité de certains groupements de tsétsés pour des formations végétales arborées constituées d'espèces caractéristiques. Au Ghana, en zone de savane, MORRIS a établi que certaines espèces arborées servaient électivement de gîtes de concentration aux tsétsés pendant la saison sèche. Fondées sur ces différentes observations les campagnes d'éclaircissement sélectif ont en général donné d'excellents résultats.

Il est permis de penser que des observations analogues pourraient être faites dans d'autres régions d'Afrique permettant d'entreprendre dans des conditions plus économiques et plus efficaces des campagnes de lutte contre les glossines au moyen d'insecticides.

I. — La végétation, ses rapports avec les glossines

L'existence d'une population de glossines est subordonnée à trois grands facteurs biologiques

et écologiques qui sont le climat, la végétation et la nourriture. Ces trois facteurs comme le font remarquer VAN DEN BERGHE, LAMBRECHT et CHRISTIAENSEN (1956) sont intimement liés et chacun a une influence plus ou moins prépondérante suivant l'espèce de tsétsé et la région envisagée.

La végétation est un de ceux sur lesquels l'action de l'homme peut le mieux s'exercer, et cette action a été un des plus anciens moyens étudié et utilisé pour lutter contre la tsétsé. Il est généralement admis qu'une végétation arborée est indispensable à la tsétsé et qu'une végétation uniquement herbacée lui est défavorable.

En certains cas des entomologistes ont mis en évidence l'association étroite des tsétsés avec des groupements végétaux très souvent caractérisés par la présence ou l'association d'espèces particulières dans des régions ou à des époques de l'année déterminées. De ces observations nous retiendrons les plus significatives et les plus détaillées à notre avis celles de JACKSON

et de NASH pour *G. morsitans* en Afrique Orientale (1) et celles de K. R. S. MORRIS pour *G. palpalis* et *G. tachinoides* au Ghana. JACKSON et NASH ont étudié le comportement de *G. morsitans* au Tanganyika et ont constaté que certains types de végétation étaient fréquentés par des groupes distincts de glossines classés suivant leur état et leurs besoins. Ces deux auteurs distinguent ainsi pour *G. morsitans* principalement deux sortes de terrains : les terrains d'alimentation et les terrains de reproduction ou l'habitat réel.

Les terrains d'alimentation ou zones à femelles sont en général découverts. On y capture surtout des femelles, des éléments jeunes, ainsi que des individus affamés.

Les terrains de reproduction, zones à mâles, sont boisés, souvent caractérisés par certaines espèces arborées ; dans les captures prédominent des mâles, des individus plus ou moins repus.

NASH (1930) écrit «... S'il n'existe pas de terrain découvert, une route peut alors constituer un terrain d'alimentation. Ces régions peuvent être identifiées par le pourcentage relativement élevé des femelles et le degré d'inanition marquée de la mouche. Les tsétsés capturées dans l'habitat réel comprennent un faible pourcentage de femelles et sont bien nourries. »

Ainsi, paradoxalement, l'abondance des femelles dans les captures n'indique pas une zone de reproduction.

Au Mutura, VAN DEN BERGHE, LAMBRECHT et CHRISTIAENSEN (1956) ont montré que *G. morsitans* n'avait pas de terrains d'alimentation bien définis et ont attribué cela au fait que la zone à mouches (fly-belt) est ici petite, isolée, non habitée et giboyeuse.

Pour d'autres espèces on a pu établir qu'il existait différents terrains, ainsi G. CHORLEY in JACKSON (1933) décrit pour *G. palpalis* (*G. fuscipes*) trois sortes de gîtes : gîtes de repos, gîtes d'alimentation, gîtes de reproduction, les deux premiers nettement caractérisés par leur

(1) Il y a des années que l'on a émis l'idée que les mouches tsétsés pourraient être exterminées en détruisant les parties essentielles de leur habitat, SHIRCORE (1914) ; JACK (1912). L'idée fut développée par SWYN-NERTON sous les ordres de qui au TANGANYIKA, JACKSON et NASH s'efforcèrent tous deux de définir les activités de *G. morsitans* en relation avec les différents types de végétation où on la rencontre, FORD. (1954).

localisation et leur type de végétation. Il semble que pour les espèces de forêt et pour les régions très ou moyennement boisées les terrains de reproduction ne soient pas nettement distinguables, par contre un terrain d'alimentation sera constitué par tout terrain naturel ou artificiel : route, clairière, surface des eaux ; on y constatera généralement dans les captures une proportion beaucoup plus élevée de femelles que dans les autres points. A ce propos comme nous le verrons plus loin, un éclaircissement de protection trop peu étendu risque de ne créer qu'un terrain d'alimentation avec augmentation de la densité des mouches et contact plus étroit entre la tsétsé d'une part, l'homme ou le bétail de l'autre, c'est-à-dire exactement le contraire du but recherché.

K. R. S. MORRIS, en Gold Coast, a étudié le comportement de deux espèces *G. palpalis* et *G. tachinoides* dans la zone de savane boisée à l'Ouest de la Volta Noire, à proximité de la Côte-d'Ivoire, au Sud-Ouest de Bobo Dioulasso. En saison sèche ces deux espèces se concentrent dans des points boisés où K. R. S. MORRIS a noté la présence constante de certaines espèces arborées en association (voir liste à la fin).

II. — Les divers types d'éclaircissement

Les observations de JACKSON, NASH et MORRIS ont permis la mise en pratique de certaines méthodes d'éclaircissement sélectif.

FORD a présenté au Congrès de Prétoria (1954) un bon exposé des différentes campagnes de déboisement sélectif entreprises en Afrique Orientale qui ont abouti à des résultats satisfaisants, souvent améliorés par l'emploi de la photographie aérienne (2), et la modification des enquêtes entomologiques préliminaires.

FORD conclut que dans le déboisement sélectif, la sélection importe plus que le déboisement et que les connaissances ainsi acquises devraient permettre une utilisation restreinte mais efficace des insecticides.

(2) FORD fait remarquer qu'en Ouganda la photographie aérienne ne permet pas l'identification de certains foyers caractérisés par une végétation arborée à double étage.

K. R. S. MORRIS a lutté contre les concentrations de tsésés en saison sèche uniquement par l'abattage des espèces abritant électivement des gîtes de concentration. Cette méthode n'est valable, expose l'auteur, qu'à condition de s'attaquer à un réseau hydrographique entier qui sera mis à l'abri de nouvelles immigrations par l'établissement d'une barrière d'éclaircissement. Cette méthode a abouti dans les régions traitées à l'élimination pratiquement totale des tsésés.

Pour mieux appréhender les différentes modalités d'intervention, il est nécessaire de décrire les différents types d'éclaircissement utilisés :

A. — Eclaircissement total.

Ce type d'éclaircissement consiste en l'enlèvement de toute végétation boisée sur une plus ou moins grande étendue et a pour premier objet la suppression de tout contact entre la tsésé et l'homme ou le bétail.

a) Eclaircissement de protection.

Il faut ranger dans cette catégorie l'éclaircissement de protection mis en pratique en Gold Coast par MORRIS (1946) : cet auteur indique que cette méthode n'est relativement efficace que si les éclaircissements pratiqués en une région donnée sont faits dans le plus d'endroits possibles sur une grande surface, des éclaircissements trop exigus créant d'artificiels terrains d'alimentation (voir plus haut) ; MORRIS estime qu'un éclaircissement en longueur de 400 m peut amener une réduction des mouches de 70 p. 100, de 800 m une réduction de 60 à 90 p. 100, d'1,600 km l'exclusion de presque toutes les mouches et note que des éclaircissements de 8 km sont encore traversés par des mouches.

NASH (1940) préconise pour des éclaircissements de protection petits et isolés 275 m d'abattage total, en amont et en aval, 365 m pour *G. palpalis* mais ces distances sont à son avis inefficaces en saison des pluies pour les cours d'eau permanents.

b) Barrière d'éclaircissement.

L'éclaircissement total est dans certains cas qualifié de barrière d'éclaircissement, ayant pour but d'isoler une région donnée d'où l'on

aura éliminé les tsésés. WHITESIDE (1958-congrès de Luanda) nous fournit les chiffres suivants : pour *G. palpalis* 8 km sont un minimum, il faut donc, estime, l'auteur, que pour être économique une telle barrière protège une très grande région, pour d'autres espèces importantes de tsésés une barrière efficace doit atteindre au minimum 3 km.

L'éclaircissement total uniquement employé ne s'est révélé jusqu'ici que comme une méthode coûteuse et aléatoire. On lui a préféré d'autres méthodes comme divers éclaircissements partiels beaucoup moins coûteux, souvent plus efficaces et qui en respectant une grande partie de la végétation arborée préviennent les effets néfastes d'un déboisement total : érosion, etc...

L'éclaircissement total n'est plus depuis longtemps employé que dans les barrières d'éclaircissement adjointes à des opérations d'éclaircissements partiels ou à des pulvérisations d'insecticide.

B. — Eclaircissements partiels.

Ils ont pour objet l'éradication totale ou localisée des tsésés tout en conservant une partie de la végétation arborée.

Ces éclaircissements partiels peuvent intéresser un groupe de végétation type caractérisé ou non par l'existence de certaines espèces arborées. Parmi ces éclaircissements partiels l'on peut distinguer l'éclaircissement partiel de NASH, l'éclaircissement discriminatif et l'éclaircissement sélectif.

L'éclaircissement partiel de NASH (1940) consiste en l'enlèvement de toute la végétation qui constitue les parois latérales de l'habitat de *G. tachinoides* dans certains îlots forestiers.

L'éclaircissement discriminatif et l'éclaircissement sélectif sont assez voisins et souvent confondus. On comprend généralement sous le terme d'éclaircissement discriminatif l'abattage de tous les arbres d'un groupe de végétation donné, suivant que ces groupes de végétation sont ou réunis et étendus ou espacés l'on aboutit à un éclaircissement total ou à un éclaircissement partiel. L'éclaircissement sélectif tel celui pratiqué par MORRIS est, comme nous l'avons vu, toujours un éclaircissement partiel, et le plus ménager de la végétation arborée.

C. — L'éclaircissement obstructif.

Cette méthode très particulière, décrite par NASH et STEINER (1957), consiste en l'abattage des arbres le long des rives d'un cours d'eau, les troncs des arbres étant laissés dans le lit du cours d'eau ; expérimentée contre *G. palpalis* en Nigeria du nord dans la zone des savanes, cette variété d'éclaircissement paraît agir d'une part en bloquant le vol libre de la tsésé au-dessus de la surface de l'eau, c'est-à-dire en supprimant un terrain d'alimentation, d'autre part en créant des conditions défavorables pour les hôtes : gibier. Cette méthode a donné de bons résultats en amenant en moins de trois mois l'éradication de *G. palpalis*, mais, en général, pour être efficace et rentable, elle doit intéresser une large superficie isolée par des barrières d'éclaircissement.

III. — Application des observations précédentes aux campagnes de lutte par insecticides et rôle éventuel de la détermination des espèces végétales arborées.

Beaucoup de récentes campagnes de pulvérisations d'insecticides ont montré que les pulvérisations localisées pouvaient avoir des résultats aussi satisfaisants que des pulvérisations généralisées.

a) Gîtes de reproduction et gîtes de repos.

La méthode la plus économique et la plus efficace est en principe celle qui s'attaquerait uniquement aux gîtes de reproduction, mais hormis certains cas particuliers leur localisation paraît assez ardue. Il est difficile de la baser uniquement sur la présence des pupes, même pour des espèces comme *G. morsitans* qui a des lieux de pontes plus localisés que d'autres espèces comme *G. palpalis*, car cette présence des pupes ne donne qu'une faible indication sur l'ensemble des lieux de ponte ; ainsi JEWELL (1957) estime que des recherches scrupuleuses de pupes de *G. morsitans* n'arrivent à fournir que 10 à 50 p. 100 des pupes réellement pondues et VAN DEN BERGHE, LAMBRECHT et CHRISTIAENSEN (1956) font observer que « la présence de pupes en un endroit déterminé de la zone à glossines n'a pas de signification déterminante quant à sa fréquenta-

tion par la mouche adulte. On trouvera aussi bien des gîtes à pupes dans l'habitat même de la glossine que dans la zone d'alimentation ainsi qu'aux points de dispersion en saison des pluies. Seule à la fin de la saison sèche existe une concentration des pupes dans les lieux de refuge, la population entière se concentrant alors dans ces aires relativement restreintes. » Il n'est toutefois pas exclu qu'une étude des groupes d'âges et du rapport des sexes dans les captures ne puisse nous donner (même pour des espèces aux lieux de ponte très disséminés) des estimations appréciables de l'époque et même des lieux de ponte, comme les observations faites par SQUIRE (1950), en Sierra Léone, sur *G. palpalis*, l'ont démontré. Ces estimations peuvent donc être très précieuses en tant qu'indications de l'époque et peut être du lieu d'application de l'insecticide.

Les gîtes de reproduction et de repos sont souvent communs, quelquefois distincts. Les véritables gîtes de repos sont fréquentés par des mouches repues ou peu affamées, qui n'ont donc que peu de tendance à se poser sur le captureur ; la présence de ces mouches sera de ce fait difficile à établir.

Certains artifices ont permis de préciser des gîtes de repos, comme en ont fait la preuve les méthodes de détection nocturne de certaines espèces (voir JEWELL 1956-58).

b) Terrains d'alimentation.

C'est en ces endroits que s'établit le contact entre la mouche et l'homme ou le bétail ; c'est, au point de vue contamination par les trypanosomes, la zone dangereuse par excellence et, selon certains, pour cette raison la seule à traiter par les insecticides ; mais une telle théorie implique le traitement du plus grand nombre possible de terrains d'alimentation avec des insecticides de forte rémanence.

Le plus souvent, dans les campagnes de lutte par insecticides, on a adopté la solution qui consiste à ne traiter qu'une certaine végétation arborée à une hauteur déterminée où les tsésés sont le plus souvent observées ; ce ne sont pas à proprement parler des gîtes de repos comme définis plus haut, mais les résultats obtenus par cette méthode se sont montrés assez souvent satisfaisants.

c) Nécessité de l'enquête préliminaire.

Il est nécessaire de bien connaître l'écologie des tsésés avant toute campagne insecticide. Dans une étude sur *G. morsitans* déjà citée, VAN DEN BERGHE, LAMBRECHT et CHRISTIAENSEN écrivent page 55-56 « si nous voulons comprendre le comportement, le mouvement, la densité d'une communauté de glossines, il est nécessaire de délimiter et de définir ces différents biotopes. Au point de vue pratique ces connaissances sont à la base des mesures d'éradication. Les mesures de débroussaillage sélectif, par exemple, non basées sur des données objectives et précises seront le plus souvent vouées à l'échec. » Commentant l'échec d'une opération de déboisement dirigée contre *G. pallidipes*, WHITESIDE (1958) écrit « nous savons aujourd'hui que cette mesure était vouée à l'échec, qu'elle a réellement échoué, que le résultat relaté était dû à une erreur d'observation et que les déductions relatives à l'éthologie de la mouche étaient également erronées ; en conséquence *G. pallidipes* a fait sa réapparition sur la colline de N'THANGU et s'y trouve encore aujourd'hui ».

d) Gîtes de concentration.

Il est en pratique souvent difficile de distinguer les différents biotopes où l'on pourrait attaquer la mouche le plus efficacement possible et très souvent ces biotopes ne correspondent pas à des espèces végétales données.

Par contre, à la limite d'expansion d'une espèce, une méthode d'attaque des gîtes de concentration de la tsésé pendant la saison sèche s'inspirant de la méthode préconisée par MORRIS pour l'éclaircissement sélectif peut se montrer des plus profitables.

Au Ghana, MORRIS a donné une liste des espèces abritant les gîtes de concentration, cette liste vaut également pour le Togo et la Côte-d'Ivoire, du 8^e parallèle nord jusqu'à la limite nord de la savane boisée qui est aussi approximativement la limite des zones d'expansion des glossines du groupe *palpalis*. Les observations de MORRIS permettent de penser que des conditions identiques pourraient se retrouver dans les zones d'expansion des tsésés, là où les chutes annuelles de pluie varient de 500 à 1.375 mm avec une saison sèche d'au moins 4 à 5 mois. L'action

des insecticides, dans les seuls endroits où la tsésé peut trouver un abri la protégeant des conditions défavorables de la saison sèche, peut donc amener l'éradication de la mouche, sous réserve des indications fournies par l'auteur précisant de traiter un réseau hydrographique isolé par des barrières de protection suffisantes pour empêcher toute réimmigration.

IV. — Conclusions

1) Pour les espèces du groupe *palpalis*.

C'est surtout par la détermination de certains gîtes de concentration de saison sèche (dits également foyers primaires), détermination basée sur le diagnostic de certaines espèces arborées qui se trouvent constamment associées à ces gîtes, que l'on pourra trouver les indications les plus utiles pour une campagne de lutte contre ces espèces au moyen d'insecticides.

2) Les biotopes de *G. morsitans* sont différents, mais l'on peut envisager de lutter avec succès contre cette espèce par le traitement, au moyen d'insecticides à rémanence élevée, de certains foyers primaires caractérisés par certaines formations ou espèces végétales, mais cette méthode ne peut se justifier, comme l'a démontré l'expérience, que si la zone à *G. morsitans* à récupérer est de peu d'étendue, bien isolée et peut immédiatement après les opérations être occupée et mise en valeur.

Nous reprenons ci-dessous les listes d'espèces arborées citées par MORRIS (K.R.S.) en 1946 (11), formant l'habitat des mouches en saison sèche et en saison des pluies.

I. — Arbres spécifiques de la zone à mouches, formant l'habitat de la saison sèche. Ces espèces sont toujours enlevées dans l'éclaircissement sélectif.

- Alchornea cordifolia* Müll. Arg.
- Allophylus africanus* P. Beauv.
- Antidesma venosum* Tul.
- Berlinia heudelotiana* Baill.
- Canthium hispidum* Benth.
- Celtis integrifolia* Lam.
- Cola laurifolia* Mast.
- Combretum acutum* Laws.
- Combretum abbreviatum* Engl.

Cynometra vogelii Hook.
Dialium guineense Willd.
Dissomeria crenata Benth.
Ficus congensis Engl.
Garcinia baikiensis Vesque
Mimosa asperata Linn.
Morelia senegalensis A. Rich.
Pterocarpus santalinoides L'Her.
Raphia vinifera P. Beauv.
Salix ledermannii Seemen.
Sesbania punctata DC.
Syzygium guineense DC.
Vernonia amygdalina Del.
Vitex chrysocarpa Planch.

La liste ne comprend pas les lianes ni les plantes grimpantes telles que *Paullinia pinnata* Linn. et *Quisqualis indica* Linn., qui sont présentes dans beaucoup d'associations de la zone à mouches et sont coupées avec celles-ci, mais qui par elles-même ne constituent pas l'habitat principal. Les arbrisseaux marqués d'une croix sont en bordure. Ils entrent souvent dans la composition de l'habitat de saison sèche, mais dans les éclaircissements de Kamba on les a laissés repousser après éclaircissement initial, et bien que la majeure partie de cette nouvelle végétation soit à portée de la migration de saison des pluies, elle n'a pas réussi à héberger des mouches pendant la saison sèche.

II. — Espèces qui avec ou sans les arbres du

groupe I, forment habituellement l'habitat de saison des pluies mais ne sont pas spécifiques de la formation d'un habitat de saison sèche. Ces espèces ne sont jamais coupées dans l'éclaircissement sélectif mais peuvent être coupées dans l'éclaircissement de protection.

Anogeissus leiocarpus Guill. et Perr.
Bambusa sp.
Carissa edulis Vahl
Cassia sieberiana DC.
Chrysophyllum obovatum Bank.
Combretum micranthum G. Don.
Cola cordifolia R. Br.
Cordia myxa Linn.
Balanites aegyptiaca Del.
Dichrostachys glomerata Hutch. et J. M. Dalz.
Diospyros mespiliformis Hochst.
Fagara xanthoxyloides Lam.
Ficus spp.
Kigelia aethiopica Sprague
Landolphia owariensis P. de Beauv.
Malacantha alnifolia Pierre
Mitragyna inermis O. Kuntze.
Oncoba spinosa Forsk.
Sarcocephalus esculentus Afzelius.
Tamarindus indica Linn.
Uapaca guineensis Müll. Arg.
Vangueriopsis leucodermis Hutch. et J. M. Dalz.

SUMMARY

Tsetse flies and vegetation. Use of selective clearing and of insecticides.

After reviewing the main technics of clearing, and chiefly the selective clearing, used in the control of tsetse fly, the author shows in which conditions the experience gained in these clearing campaigns might be used in the selective spraying of insecticide.

RESUMEN

Indicaciones del desmonte selectivo y de la utilización de los insecticidas.

El autor nota las principales técnicas de desmonte utilizadas en la lucha contra las glosinas, particularmente las del desmonte selectivo. Luego expone de que manera los conocimientos adquiridos durante estas campañas de desmonte podrían ser utilizados en el empleo selectivo de las pulverizaciones de los insecticidas.

BIBLIOGRAPHIE

1. VAN DEN BERGHE (L.), ALMBRECHT (F. L.) et CHRISTIAENSEN (A. R.). — La biologie et l'écologie de *Glossina morsitans* et *Glossina pallidipes* dans le Mutara (Ruanda). *Mém. Acad. R. Sci. Colon., Mem. 8^o. N. S.*, 1956, 4 (2).
2. FORD (J.). — Aerial photography in tsetse survey. *Rep. E. Afr. Tsetse Trypan. Res. Reclam. Org.*, 1952 : 28 (Nairobi, E. Afr. High Commission 1953).
3. FORD (J.). — Traitement sélectif de la brousse contre *G. morsitans*. *I. S. C. T. R.* (54) 8-B. P. I. T. T. 1954 (206) : 90-6.
4. JACKSON (C. H. N.). — Contribution to the bionomics of *Glossina morsitans*. *Bull. ent. Res.*, 1930, 21 : 491-527.
5. JACKSON (C. H. N.). — The causes and implications of hunger in tsetse-flies. *Bull. ent. Res.*, 1933, 24 : 443-82.
6. JACKSON (C. H. N.). — Some new methods in the study of *Glossina morsitans*. *Proc. Zool. Soc. London*, 1936 : 811-96.
7. JACKSON (C. H. N.). — The pattern of *Glossina morsitans* communities. *Bull. ent. Res.*, 1955, 46 (3) : 517-39.
8. JEWELL (G. R.). — Marking of Tsetse flies for their detection at night. *Nature, London*, 1956, 178 (4536) : 750.
9. JEWELL (G. R.). — Quantitative studies of the breeding places of *G. morsitans*. *E. Afr. Trypan. Res. Org. Rep.*, 1956-1957 : 58-59. (Nairobi, 1958).
10. JEWELL (G. R.). — Detection of tsetse fly at night. *Nature, London*, 1958, 181 (4619) : 1354.
11. MORRIS (K. R. S.). — The control of Trypanosomiasis by entomological means. *Bull. ent. Res.*, 1946, 37 : 201-50.
12. NASH (T. A. M.). — A contribution to our knowledge of the bionomics of *Glossina morsitans*. *Bull. ent. Res.*, 1930, 21 : 201-56.
13. NASH (T. A. M.). — The ecology of *Glossina morsitans* West. and the possible methods for its destruction. *Bull. ent. Res.*, 1933, 24 : 107-57 et 163-95.
14. NASH (T. A. M.). — The part played by microclimates in enabling *Glossina submorsitans* and *G. tachinoïdes* to withstand the high temperatures of a West African dry season. *Bull. ent. Res.*, 1936, 27 : 339-45.
15. NASH (T. A. M.). — Climate, the vital factor in the ecology of *Glossina*. *Bull. ent. Res.*, 1937, 38 : 75-127.
16. NASH (T. A. M.). — L'écologie de *G. palpalis*. Quelques observations récentes. *B. P. I. T. T.* n^o 195 (texte français). *I. S. C. T. R.* 1952 (52) : 2.
17. NASH (T. A. M.), & STEINER (J. O.). — The effect of obstructive clearing on *Glossina palpalis* (R. D.). *Bull. ent. Res.*, 1957, 48 : 323-39.
18. SQUIRE (F. A.). — Age grouping of tsetse flies as an aid in the study of their bionomics. *Nature*, 1950, 165 (4191) : 307-08.
19. WHITESIDE (E. F.). — The control of animal trypanosomiasis in Kenya. *Symp. anim. Trypan. Luanda, 1958. London. C. C. T. A.* (45) : 81-116.