

EVALUATION DES PRATIQUES ET DES COÛTS
DE LUTTE ANTIVECTORIELLE A L'ECHELON FAMILIAL
EN AFRIQUE CENTRALE

II. Ville de Douala (Cameroun), juillet 1988

par

M. DESFONTAINE¹, H. GELAS¹, H. CABON², A. GOGHOMOU³,
D. KOUKA BEMBA & P. CARNEVALE¹¹Oceac, B.P. 288, Yaoundé, Cameroun²Section Provinciale de la Médecine Préventive et de l'Hygiène Publique, Yaoundé,
Cameroun³Service de Médecine Préventive et de l'Hygiène Publique, Ministère de la Santé Publique,
Yaoundé, Cameroun

Résumé. — Une enquête Connaissances, Attitudes, Pratiques (CAP) a été réalisée en juillet 1988 dans la ville de Douala, par sondage en grappe et visites domiciliaires. 98 % des foyers déclarent être gênés par les moustiques (piqûre, maladie, bruits); 91 % des familles utilisent un moyen de lutte antivectorielle; les principaux moyens utilisés sont: les moustiquaires (48 %) les bombes insecticides (39,5 %) et les serpentins (36,7 %).

Les coûts moyens cumulés par foyer de la lutte antivectorielle (116,6 ECU/an) et des soins pour maladies imputées aux moustiques (147,4 ECU/an) ont été évalués à environ 3 mois de « Salaire Minimum Mensuel ».

Plus de 90 % des personnes interrogées accepteraient d'acheter et d'utiliser une moustiquaire imprégnée d'insecticide à condition que le prix d'un tel produit soit inférieur aux prix courants actuellement pratiqués pour les moustiquaires ordinaires.

La diffusion de la technique d'imprégnation doit se faire au niveau de Centres d'imprégnation, en imprégnant d'abord les moustiquaires existantes et en s'appuyant sur l'information des populations.

KEYWORDS: Malaria; Vector Control; Impregnated Bednets; Health Expenditure; Knowledge, Attitude, Practice Survey; Cameroon

1. Introduction

Depuis maintenant dix ans la chloroquino-résistance s'est installée en Afrique (3). Au Cameroun les premières souches de *Plasmodium falciparum* chloroquino-résistantes ont été isolées à Limbé et Tiko au Sud-Ouest du Cameroun (26). L'année suivante, deux cas de paludisme à *P. falciparum* multirésistants ont été contractés par deux Français après des séjours à Douala de 2 mois pour l'un et de 10 mois pour le second (10).

En juin 1985, une enquête paludométrique réalisée par l'OCEAC dans la ville de Douala (20) indiquait une forte pression médicamenteuse: automédication dans 97 % des accès fébriles, le plus souvent avec de la chloroquine (78 %).

Par ailleurs la résistance des vecteurs aux insecticides a été signalée à de nombreuses reprises au Cameroun (17).

Face à la double contrainte: extension des chimiorésistances de *P. falciparum* et résistance des vecteurs à différents insecticides (Mouchet,

16 NOV. 1990

ORSTOM Fonds Documentaire

N° : 31 120 ex 1

Cote : B PHA M

1980), le contrôle des paludismes (1) doit être développé selon des orientations nouvelles: lutte intégrée contre le *Plasmodium* et lutte contre les vecteurs.

La lutte contre les parasites doit s'appuyer sur la *chimiothérapie systématique des accès fébriles* (CAF) qui permet de réduire la pression médicamenteuse tout en assurant la prophylaxie de la morbidité et de la mortalité (4). La thérapeutique sera adaptée à la chimiosensibilité des souches locales de *P. falciparum* en adoptant des traitements standardisés selon les niveaux de sensibilité de *P. falciparum* (11).

La chimioprophylaxie doit être strictement limitée à certains groupes à risques (*femmes enceintes, migrants, sujets fragilisés,...*);

En complément de ces actions la lutte antivectorielle doit être réactualisée en s'adaptant aux contextes éco-épidémiologiques et aux contraintes socio-économiques.

L'assainissement et l'aménagement de l'environnement, les aspersions intradomiciliaires classiques sont des techniques de lutte efficaces mais leurs implications, financières et logistiques, sont élevées.

Il est donc indispensable de se tourner vers d'autres méthodes efficaces, faisables, utilisables par les communautés et d'un rapport coût-efficacité plus réduit. Cette approche doit être basée sur la promotion et le développement de moyens individuels et/ou familiaux de protection telles que les moustiquaires.

D'ailleurs dès le début du siècle, Sir R. Ross (25) conseillait l'utilisation des moustiquaires individuelles comme méthode de «*Prevention of malaria*». Ce mode de protection pourrait paraître obsolète. Mais les moustiquaires reçoivent un regain d'intérêt grâce à leur efficacité fortement accrue après une imprégnation avec un insecticide de type pyréthrianoïde. En effet depuis quelques années des essais très prometteurs de moustiquaires imprégnées d'insecticides (deltaméthrine ou perméthrine) ont été réalisés en zones rurales au Burkina Faso (8), en Gambie (27), au Mali (14), en Chine (18), en Papouasie Nouvelle Guinée (15). Ils ont tous montré la possibilité d'obtenir une forte réduction de la transmission et une diminution de 50 à 60% des fortes charges parasitaires et de la morbidité voire la mortalité palustre.

Dans l'éventualité d'une relance des opérations de lutte en zone urbaine il est apparu nécessaire d'identifier les Connaissances, Attitudes et Pratiques (CAP) actuelles des populations face aux nuisances par les insectes piqueurs: gêne ressentie, maladies, moyens de lutte et dépenses...

La connaissance de ces comportements est indispensable pour une campagne de sensibilisation visant à une meilleure participation de la communauté dans la lutte antivectorielle basée, entre autre, sur l'emploi de moustiquaires imprégnées (7).

2. Méthodologie d'enquête

En collaboration avec les Services Nationaux, une enquête préliminaire sur 100 foyers avait été réalisée en novembre 1987, dans trois zones écologiquement représentatives de Yaoundé, afin de déterminer l'effectif

optimal de l'échantillon et de mettre au point le premier questionnaire élaboré à cet effet (5).

Une première enquête CAP par sondage en grappe a été réalisée, en mars 1988, dans la ville de Yaoundé (13).

La seconde enquête CAP a été réalisée en juillet 1988 dans la ville de Douala.

Douala, ville portuaire, peuplée d'environ 1.200.000 habitants, est située dans l'estuaire du Wouri et bénéficie d'un climat de type équatorial (variété camerounaise) avec des précipitations abondantes (pluviométrie annuelle 3 à 4 mètres).

A Douala, la présente enquête a porté sur un échantillon représentatif de 420 foyers répartis en 30 grappes (16). Les renseignements ont été recueillis par interrogatoire à domicile du chef de famille ou de son épouse, à partir d'un questionnaire. Dans chaque grappe le premier foyer est tiré au sort, puis les enquêteurs progressent de proche en proche.

Le questionnaire comprend trois volets:

- la première partie décrit l'environnement de la maison et la composition du foyer; les réponses sont faites par l'enquêteur;
- la seconde partie porte sur les méthodes de lutte antivectorielle actuellement utilisées dans le foyer et sur leur coût. Une question a été introduite pour essayer d'évaluer la perception par les foyers du coût, des nuisances et des maladies induites attribuées aux moustiques;
- la troisième partie recueille les opinions sur les moustiquaires et introduit la notion de moustiquaire imprégnée d'insecticide.

Les réponses aux deuxième et troisième parties sont fournies par l'enquête.

3. Résultats

3.1. Composition de l'échantillon

L'enquête a porté sur un échantillon de 2998 personnes de la ville de Douala. Il n'y a pas de différences significatives entre la composition de cet échantillon et celle de la population générale de Douala (recensement 1976).

En moyenne, chaque foyer comprend 7,1 individus (mini 1; maxi 30) et possède 3,7 lits (lits, matelas, nattes...). Chaque lit est occupé en moyenne par 1,8 individus.

3.2. Méthodes de lutte antivectorielle

3.2.1. Moyens de protection utilisés par les ménages

Les moyens de protection les plus fréquents à Douala sont: les moustiquaires utilisées dans 48% des foyers par au moins une personne, les bombes insecticides (39,5% ± 4,7%), les serpentins (36,7% ± 4,7%).

Les diffuseurs électriques à plaquettes (1%) et les répulsifs sont peu utilisés.

Parmi les autres moyens (14,7%) considérés comme satisfaisants sont cités: les ventilateurs et les climatiseurs.

91% des foyers déclarent se protéger contre les moustiques. Plus de la moitié des ménages (54%) engagent pour cette lutte une dépense régulière d'un montant mensuel moyen de 9,7 ECU par ménage soit 116,6 ECU/an/ménage.

Il faut souligner que parmi les foyers qui déclarent utiliser les moustiquaires comme mode de protection, 57% d'entre eux ne signalent aucune dépense pour achat d'insecticide.

3.2.2. Problèmes motivant la lutte

Les problèmes causés par les moustiques se regroupent en 2 catégories: nuisance (76,5%) et vecteurs de maladie (21,4%). Parmi les nuisances sont citées deux raisons majeures: les piqûres (64,5%) et le bruit (11,7%).

3.3. Maladies attribuées aux moustiques

Dans les 15 jours précédant l'enquête, 43% des foyers ont effectué des dépenses pour des soins relatifs à des maladies que les mères de famille interrogées estiment provoquées par les moustiques.

Parmi les affections citées le paludisme vient au premier rang, sont ensuite citées quelques affections dermatologiques dont la gale, les pyodermites... Il ne s'agit pas là d'observations cliniques mais de déclarations des mères de famille. Elles doivent être interprétées avec prudence sachant que l'équation FIEVRE = PALUDISME, communément admise n'est vraie que dans 20 à 30% des cas (3, 19). D'autant qu'en milieu urbain le moustique le plus commun est *Culex quinquefasciatus* (28) qui n'est pas vecteur du paludisme.

Les 180 foyers concernés ont dépensé en moyenne 14,1 ECU (maxi. = 122, 9; mini. = 0,3) pour la période considérée (15 jours), ce chiffre rapporté à l'ensemble de l'échantillon (420 foyers), permet d'estimer à environ 147,4 ECU la dépense annuelle moyenne d'un foyer pour les maladies attribuées aux moustiques.

Il n'y a pas de différence observée entre les dépenses de santé réalisées par les ménages qui se protègent contre les moustiques et ceux qui ne se protègent pas.

3.4. Utilisation actuelle et potentielle des moustiquaires

Les moustiquaires sont présentes dans 48% ± 4,8% des foyers. Les nourrissons sont plus fréquemment protégés que les enfants et que les adultes (respectivement 44,4%, 37% et 30%). Toutefois, dans certains quartiers comme « Madagascar, Nylon, Brazzaville, Bonamoussongo, Nkolmi-

* 1 ECU = 350 FCFA

tang...» la quasi totalité des habitants dorment sous moustiquaires, ce qui se conçoit aisément lorsqu'on sait combien l'environnement est propice au développement de *C. quinquefasciatus*.

Concernant les principaux inconvénients des moustiquaires, les attitudes sont significativement différentes ($p < 10^{-3}$), selon que l'on s'adresse aux utilisateurs ou aux non-utilisateurs:

- l'**inefficacité** est plus souvent citée par les utilisateurs, ce qui correspond au fait que les moustiquaires trouées ou mal bordées constituent d'excellents pièges pour les moustiques attirés par les dormeurs (24);
- la **gêne** est moins souvent signalée par les utilisateurs (9,8% contre 17,4%);
- «**ça tient chaud**» est un argument souvent avancé par les utilisateurs (36% contre 23,9%), ce qui s'explique par les conditions climatiques de Douala (chaud et humide) et par l'utilisation fréquente de tissus trop épais en lieu et place des tulles de moustiquaire;
- le **coût** est rarement invoqué par les utilisateurs (3,4% contre 20,6%);
- l'**absence d'inconvénient** est plus souvent avancé par les utilisateurs (38,7%) que les non-utilisateurs (25,2%);
- enfin parmi les différents arguments présentés par les non-utilisateurs sont cités la claustrophobie, le refus de dormir sous un drap évoquant un linceul blanc...

63% des foyers interrogés déclarent connaître le prix d'une moustiquaire. Le prix moyen déclaré est de 16,5 ECU (maximum = 49,9; minimum = 5,7).

6,4% ± 2,4% seulement des personnes interrogées disent avoir entendu parler des moustiquaires imprégnées d'insecticide. Cependant 90% des mères de familles interrogées accepteraient d'utiliser une moustiquaire imprégnée d'insecticide qui tue les moustiques et 92,6% acceptent l'idée de l'achat éventuel d'une moustiquaire imprégnée d'insecticide qui tue les moustiques et protège contre la maladie.

Le prix d'achat souhaité (12,2 ECU), pour un tel produit est inférieur de plus de 4,3 ECU par rapport au prix indiqué pour une moustiquaire ordinaire; il varie de 12 à 12,9 ECU suivant que le foyer est ou non déjà équipé de moustiquaires, sans que la différence soit significative (estimation sur 75% des foyers).

Ces réponses doivent être analysées avec prudence, mais elles traduisent nettement l'absence de rejet *a priori* de ce type de protection.

4. Discussion

A Douala, les moustiques sont perçus d'abord comme une nuisance en raison des piqûres puis de la maladie qu'ils causent. Cette information confirme les données recueillies à Yaoundé en mars 1988 (13) et Edéa (Bilalang et Ekité) en août 1988 (12). Pour les mères de famille interrogées les moustiques donnent le paludisme. Cette double fausse équation classique

FIEVRE = PALUDISME et MOUSTIQUE = PALUDISME entraîne des comportements de lutte antivectorielle et d'auto-traitement des accès fébriles. Ce thème est à prendre en considération dans le cadre de la sensibilisation des populations par l'éducation sanitaire.

La protection et la lutte contre les moustiques représentée à Douala, telle que rapportée dans cette enquête, une dépense de près de 117,1 ECU par an et par foyer, soit une dépense d'environ 16,6 ECU par personne.

En outre les dépenses pour les traitements des maladies attribuées aux moustiques seraient d'environ 147,4 ECU par foyer et par an (20,7 ECU/personne). Soit au total une dépense annuelle moyenne d'environ 264,4 ECU/foyer alors que le salaire minimum mensuel est d'environ 81,4 ECU et que le revenu mensuel par foyer a été estimé à 329,7 ECU lors d'une enquête ménage/consommation faite en 1984 à Douala par le Ministère du Plan (21).

Le coût moyen réel pour équiper un foyer en moustiquaire est de l'ordre de 57,1 ECU (prix d'achat de 3,7 moustiquaire à 15,4 ECU) soit une dépense d'environ 8,6 ECU par personne. L'imprégnation peut être réalisée facilement en milieu familial, à un prix très bas (0,6 à 0,9 ECU), et elle est efficace durant plus de six mois (6).

Cet investissement pourrait être amorti en moins de deux ans par la réduction du budget attribué aux achats d'insecticides et autres moyens de lutte, ainsi que par une réduction probable des dépenses de maladies.

Les moustiquaires représentent un moyen de protection couramment utilisé dans Douala et par toute la population de certains quartiers en réponse à la gêne ressentie face à la pullulation des *Culex* occasionnées par le manque d'écoulement des eaux usagées.

La diffusion de la technique de lutte par moustiquaires imprégnées d'insecticide devra donc se faire en commençant par l'imprégnation des moustiquaires existant sur place. La technique pourra ensuite être diffusée au niveau des non utilisateurs actuels incités par la diminution importante des nuisances ressentie par les foyers qui adoptent les moustiquaires imprégnées.

5. Conclusion

Les informations recueillies au cours de cette enquête montrent que la nuisance culicidienne est vivement ressentie par la population qui, en réponse a développé différentes méthodes de lutte au niveau familial et individuel.

Parmi ces méthodes, la moustiquaire est d'ores et déjà, largement employée et dans ces conditions une promotion pour les moustiquaires imprégnées est envisageable.

Cette méthode de prévention du paludisme doit être placée dans le cadre d'une lutte contre les moustiques et autres nuisances et elle complémentarise les actions d'aménagement de l'environnement entreprises à Douala par les autorités nationale (réfection-bitumage des routes, curage des caniveaux...).

L'emploi de moustiquaires imprégnées d'insecticide pourrait être développé à Douala comme ailleurs à partir de Centres Nationaux d'Imprégnation se chargeant des actions de promotion, de sensibilisation et d'information

des populations. Ces centres devraient assurer une participation effective des communautés à la lutte anti-culicidienne s'associant aux opérations d'Hygiène Publique gouvernementale.

Remerciements. — A Monsieur Marc A. DESFONTAINE pour sa participation technique.

Nous remercions vivement Monsieur Ngassam, Sous-Directeur des Recensements et Enquêtes (Direction de la Statistique et la Comptabilité Nationale, Ministère du Plan, République du Cameroun) pour l'aide qu'il nous a apportée.

Nous tenons à remercier Monsieur le Ministre de la Santé Publique pour son soutien permanent et son intérêt pour la lutte antivectorielle.

Evaluation of practice and cost of vector control at family level in Central Africa. II. Douala city (Cameroun) July 1988.

Summary. — A Knowledge, Attitude, Practice survey was carried out in July 1988 in Douala city, by cluster sampling and household visits. 98% of these households declared being disturbed by mosquitoes (bites, diseases, noise); 91% of families are using a vector control method; the main methods are: bednets (48%), insecticide sprays (39,5%) and mosquito coils (36,7%).

The average cumulated expense by households for vector control (116,6 ECU/year) and care for diseases attributed to mosquitoes (147,4 ECU/year) was evaluated at the equivalent of about 3 months of «minimum monthly wages».

More than 90% of people interviewed would accept buying and using an insecticide impregnated bednet provided that the price of such a product be lower than the current habitual price for ordinary bednets.

The distribution of the impregnation technique must be made at the level of impregnation centres, which should start impregnating the existing bednets and take care of informing the public.

Evaluatie van praktijk en kosten van vectorcontrole op familiaal vlak in Centraal Afrika. II. Douala stad (Kameroen) Juli 1988.

Samenvatting. — Een Kennis, Attitude, Praktijk enquête werd in juli 1988 in de stad Douala uitgevoerd bij middel van cluster sampling en bevolkingsinterviews. 98% van de gezinnen verklaren door muggen te worden gestoord (beten, ziekten, geluid); 91% van de families gebruikt een methode van vectorcontrole; de voornaamste methoden zijn; bednetten (48%), insecticiden-verstuiving (39,5%) en plakstroken (36,7%).

De gemiddelde gecumuleerde uitgaven per gezin voor vectorcontrole (116,6 ECU/jaar) en voor de verzorging van ziekten toegeschreven aan muggen (147,4 ECU/jaar) werden geschat op ongeveer 3 maanden van het «minimum maandloon».

Meer dan 90% van de betrokken personen verklaren dat ze een met insecticide doortrokken bednet zouden kopen en gebruiken indien de kostprijs van zulk product lager zou liggen dan de gangbare kostprijs van een gewoon bednet.

De verpreiding van de impregnatie techniek dient een zaak te zijn van impregnatie centra, die vooreerst de bestaande bednetten moeten behandelen en daarbij zorgen voor informatie van het publiek.

Reçu pour publication le 18 décembre 1989.

REFERENCES

1. Baudon D, Carnevale P, Ambroise-Thomas P, Roux J: La lutte antipaludique en Afrique: de l'éradication du paludisme au contrôle des paludismes. Rev. Epidem. Santé Publ., 1987, 35, 401-415.
2. Baudon D, Gazin P, Sanou JM, Ouedraogo L, Ouedraogo I, Guiguemde T R, Carnevale P: Morbidité palustre en milieu rural au Burkina Faso, Etude de 526 accès fébriles. Méd. Afr. noire, 1986, 33, 767-776.
3. Baudon D, Galaup B, Ouedraogo L, Gazin P: Une étude de la morbidité palustre en milieu hospitalier au Burkina Faso (Afrique de l'Ouest) Méd. Trop., 1988, 48, 9-13.
4. Baudon D, Roux J, Carnevale P, Guiguemde TR: La chimiothérapie systématique des accès fébriles; une stratégie de relais dans la lutte contre le paludisme en milieu rural. Méd. Trop., 1983, 43, 341-345.
5. Carnevale P, Ambassa P, Gelas H, et al.: Emploi des moustiquaires à Yaoundé. I-Elaboration du protocole d'enquête préliminaire. Bull. Liais. doc. OCEAC, 1987, 81, 33-38.

6. Carnevale P, Desfontaine M: Les moustiquaires imprégnées d'insecticide: un moyen moderne de protection contre les nuisances par insectes piqueurs. Bednets impregnated with insecticide: a modern system of protection against nuisance and diseases from insect bites. Epi-Notes (Yaoundé), 1987, n° 19, 1-6.
7. Carnevale P, Desfontaine M: Suitability of treatment for community participation and current control methods used by populations in three towns of South Cameroon. WHO, Informal Consultation on the Use of impregnated bednets and other materials for vector-borne diseases control, Genève 14-18 february 1989.
8. Carnevale P, Robert V, Gazin P, Halna JM, Pazart L, Ouedraogo V: Influence des moustiquaires imprégnées de deltaméthrine (à 25 mg/m²) dans la réduction de la transmission du paludisme humain dans un village des environs de Bobo Dioulasso (Burkina Faso) Bull. Soc. Path. exot., 1988, 81, 832-846.
9. Charmot G, Coulaud JP, Le Bras J: La chloroquino-résistance de *P. falciparum* en Afrique: situation actuelle et proposition de méthode de surveillance. Bull. Soc. Path. exot., 1983, 76, 129-136.
10. Charmot G, Simond F, Lebras J: Deux cas de paludisme à *P. falciparum* multirésistant contracté à Douala avec présentation clinique atypique. Bull. Soc. Path. exot., 1987, 80, 447-451.
11. Desfontaine M: La chimiorésistance de *Plasmodium falciparum* aux amino-4-quinoléines en Afrique Centrale: nouvelles perspectives de lutte. Doc. pol., p. 119, Mémoire de Spécialiste du Scc de Santé des Armées, 1988.
12. Desfontaine M, Ambassa P, Carnevale P: Mesures antivectorielles individuelles et familiales actuellement utilisées dans trois villes du Sud-Cameroun. Bull. liais. doc. OCEAC, 1988, 86, 36.
13. Desfontaine M, Gelas H, Kouka Bemba D, Goghomou NA, Carnevale P: Evaluation des pratiques et des coûts de lutte antivectorielle à l'échelon familial en Afrique Centrale. I. Enquête dans la ville de Yaoundé (Cameroun), mars 1988. Bull. Soc. Path. exot., 1989, 82, 558-565.
14. Diallo Y: Etude expérimentale sur l'utilisation de moustiquaires imprégnées de deltaméthrine à 8 mg/m² dans la lutte contre la transmission du paludisme, 1982, Thèse E.N. Médecine et de Pharmacie, Bamako (Mali).
15. Graves PM, Brabin BJ, Charlwood JD, Buricot TR, Cattani JA, Ginny M, Paino J, Gibson JD, Alpers MP: Reduction in incidence and prevalence of *Plasmodium falciparum* in under 5 years old children by permethrin impregnated of mosquito nets. Bull. Org. Mond. Santé, 1987, 65, 869-877.
16. Henderson RH et Sundaresan T: Cluster sampling to assess immunization coverage: a review of experience with a simplified method. Bull. Org. Mond. Santé, 1982, 60, 253-260.
17. Hamon J, Mouchet J, Chauvet G, Lumaret R: Bilan de quatorze années de lutte contre le paludisme dans les pays francophones d'Afrique tropicale et à Madagascar. Considération sur la persistance de la transmission et perspective d'avenir. Bull. Soc. Path. Exot., 1963, 56, 933-971.
18. Li Zu-Zi, Zhang Mancheng, Wu Yuguang, Zhong Binglin, Lin Guangyu, Huang Hui: Trial of deltamethrin impregnated bednet for the control of malaria transmitted by *Anopheles sinensis* and *Anopheles anthropagus*. J. Trop. Med. Hyg., 1989, 40, 356-359.
19. Loué P, Andela A, Carnevale P: Etude de la morbidité palustre à la PMI de l'Hôpital Central, Yaoundé, Cameroun, Première série d'observation. Bull. liais. doc. OCEAC, 1988, 86, 31-36.
20. Merlin M, Heyran JY, Josse R, Jossieran R, Sicard JM, Le Mao G, Eteki D, Combe A, Tribouley, Ripert C: Evaluation des indices cliniques, parasitologiques et immunologiques du paludisme dans la région de la Baie de Bonny en Afrique Centrale. Bull. liais. doc OCEAC, 1986, 76, 37-50.
21. Ministère du Plan, Direction de la Statistique et de la Comptabilité Nationale. Enquête Budget Consommation, 1984, Yaoundé (Cameroun), (sous presse).
22. Mouchet J: Lutte contre les vecteurs et nuisances en santé publique. Encycl. Méd. Chir. Paris, Maladies infectieuses, 1980, 8120 B10, 3-1980.
23. OMS, Comité OMS d'experts du paludisme: 18^{ème} rapport. Série de rapports techniques, 1986, n° 735.
24. Port GR, Boreham PFL: The effect of bed nets on feeding by *Anopheles gambiae* Giles (Diptera: Culicidae). Bull. ent. Res., 1982, 72, 483-488.
25. Ross R: The Prevention of Malaria: 2^{ème} édition, John Murray, London, 1911.
26. Sansonetti P, Le Bras J, Verdier F, Charmot G, Dupont B, Lapresle C: Chloroquine resistant *P. falciparum* in Cameroon. Lancet, 1985, i, 1154-1155.
27. Snow RW, Rowan KM, Greenwood BM: A trial of permethrin treated bednets in the prevention of malaria in gambian children. Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg., 1987, 81, 4, 563-567.
28. Subra R: Etudes écologiques sur *Culex pipiens fatigans* Wiedmann, 1828 (Diptera, Culicidae) dans une zone urbaine de savane soudanienne ouest-africaine. Différentiation de diverses souches par leur relation d'incompatibilité. Cah. O.R.S.T.O.M sér. Ent. méd. Parasitol., 1972, 10, 37-45.

THE EFFECT OF INTERSUBSPECIFIC HYBRIDIZATION AND GAMMA RADIATION ON THE REPRODUCTIVE BIOLOGY OF *GLOSSINA PALPALIS PALPALIS* (ROBINEAU-DESVOIDY) AND *GLOSSINA PALPALIS GAMBIENSIS* VANDERPLANK

by

M.J.B. VREYSEN¹ & A.M.V. VAN DER VLOEDT²

¹Entomology Unit, Joint FAO/IAEA programme, IAEA Laboratories,
A-2444 Seibersdorf, Austria

²Insect and Pest Control Section, Joint FAO/IAEA Division,
Vienna, Austria

Summary — The closely related tsetse fly subspecies *Glossina palpalis palpalis* (Nigeria origin) and *Glossina palpalis gambiensis* (Burkina Faso origin) hybridize readily in the laboratory.

Hybridized *G.p.palpalis* females produced less offspring than the parental intrasubspecific crosses. Adult emergence was below 70% with at least 78% being females.

Most female hybrids were fertile whereas most of the male hybrids were sterile when backcrossed to the *G.p.palpalis* parental line. All F₁ males were capable of transferring a spermatophore but their mates rarely had sperm-impregnated spermathecae. Their testes rarely contained mature sperm; moreover, sperm, when present had low or no motility.

During laboratory cage tests with virgin females of both subspecies and either sexually mature male *G.p.palpalis* or *G.p.gambiensis*, there was no indication for selective mating. The same was true when gamma irradiated males (120 Gy treatment in air) were used. In the latter case complete sterility was induced causing embryonic arrest in all inseminated female mates. Consequently, in ratio tests with untreated virgin *G.p.palpalis* females, untreated *G.p.palpalis* males and an increasing number of irradiated *G.p.gambiensis* males, there was a gradual decrease in production of viable offspring.

The results of the present study are discussed with a view of using a combined hybridization and induced sterility in distinct geographical zones where the two subspecies are present.

KEYWORDS: Tsetse Flies; Hybridization; Induced Sterility; *Palpalis* Subspecies; Eradication.

Introduction

Hybridization of closely related allopatric or sympatric tsetse fly species is a possible genetic control mechanism for introducing sterility into a population. Most of the earlier work on hybridization has been done on members of the *morsitans* group (5, 6, 8, 9, 17, 21), but more recently the approach was extended to the *palpalis* group (10, 11). Two subspecies of the latter, *G. palpalis gambiensis* (*Gpg*) and *G. palpalis palpalis* (*Gpp*) are of particular interest in West Africa where they are the main vectors of trypanosomiasis.

This paper reports on the results of hybridization experiments with *Gpp* and *Gpg* aimed at examining:

- i. the mating behaviour and fertilization in intersubspecific crosses and in the backcross to the *Gpp* parental line,
- ii. the level of induced sterility after intersubspecific mating with irradiated males (120 Gy treatment in air),
- iii. the impact of irradiated *Gpg* males on the reproduction capacity of a *Gpp* population in laboratory ratio tests.