

# Emploi du Nitroxylnil chez le dromadaire

## Essais de toxicité et d'efficacité réalisés en Ethiopie

par R. P. DELAVENAY (\*)

(avec la collaboration technique de M. GUEBRE NEGUS (\*\*))

### RÉSUMÉ

Le Nitroxylnil est bien toléré par le dromadaire ; une intoxication mortelle ne survient que vers la dose de 50 mg/kg.

Une enquête par autopsies, effectuée dans le Borana (Ethiopie) a permis de dresser une liste des parasites rencontrés dans cette espèce. L'œstrose à *Cephalopina titillator* affecte la totalité des animaux examinés. *Haemoncus contortus* a été recueilli dans 93 p. 100 des cas.

A la dose de 10 mg/kg en injection sous-cutanée, le Nitroxylnil possède une très bonne activité contre ces deux parasites.

### INTRODUCTION

Cette étude a été réalisée à Neghelli, dans la sous-province du Borana, en Ethiopie, de novembre 1975 à avril 1976.

Les enquêtes antérieures ayant montré la très grande fréquence chez le dromadaire (*Camelus dromedarius*) de la myiase due à un Oestridé, *Cephalopina titillator* (12, 27), il nous a paru intéressant d'essayer de traiter cette affection avec le Nitroxylnil (\*\*). Cet anthelminthique, dont les propriétés fasciolicides ne sont plus à démontrer, est également actif sur un autre Oestridé parasite du mouton, *Oestrus ovis* (1), et sur certains Nématodes des ruminants (14, 17).

L'importance du cheptel camelin en Ethiopie, estimé à environ un million de têtes (21), et le nombre limité de travaux récents consacrés à sa pathologie, nous ont semblé justifier cette expérimentation.

### I. Essais de toxicité

Aucune publication ne faisant état de l'utilisation de cet anthelminthique chez le dromadaire, une étude de toxicité a été faite préalablement à celle de l'efficacité, afin de voir si cette espèce ne présente pas une sensibilité particulière au Nitroxylnil. En effet, divers auteurs ont montré qu'à dose efficace, certains anthelminthiques utilisés de façon courante et avec succès contre les Nématodes des bovins et des petits ruminants sont chez le dromadaire, soit plus ou moins actifs, soit plus ou moins bien supportés, voire toxiques, ou encore trop coûteux (3, 8, 9, 23). Seul le tartrate de morantel (25) paraît présenter un coefficient thérapeutique très élevé, mais son action sur *Cephalopina titillator* n'a pas été étudiée.

Huit dromadaires ont été achetés sur le marché de Neghelli. Leur poids, comme pour ceux utilisés par la suite, a été estimé par la méthode barymétrique de BOUE (2) reprise par GRABER (8). Ils ont reçu des doses croissantes de Nitroxylnil en solution à 25 p. 100, injecté par voie sous-cutanée, à la base du cou.

Les résultats de ces essais de toxicité figurent dans le tableau n° I.

(\*) Mission Vétérinaire Française en Ethiopie, Veterinary Institute P. O. B. 19, Debre-Zeit, Ethiopie.

(\*\*) Veterinary Institute, Laboratoire de Debre Zeit, P. O. B. 19, Debre-Zeit, Ethiopie.

(\*\*\*) Dovenix N. D. (Specia).

TABL. N° I - Toxicité du Nitroxynil chez le dromadaire.

N° de l'animal	Dose de Nitroxynil en mg/kg, voie S/C	Date	Observations
4	15	27/11/1975	Bien toléré - Abattage le 15/12
7	15	1/12/1975	Bien toléré - Abattage le 14/12
1	20	25/11/1975	Bien toléré - Abattage le 15/12
6	20	28/11/1975	Bien toléré - Abattage le 14/12
8	25	1/12/1975	Bien toléré - Abattage le 23/1/1976
2	30	26/11/1975	Mort le 27/11, 34 heures après l'injection-Bronchopneumonie.
3	40	27/11/1975	Bien toléré - Abattage le 23/1/1976
5	50	29/11/1975	Mort le 30/11 - Péricardite purulente

On constate que le Nitroxynil est bien toléré par le dromadaire jusqu'à la dose de 40 mg/kg. L'animal n° 2, qui est mort rapidement après avoir reçu une dose de 30 mg/kg, était atteint de « malla » (\*), avec présence de nombreux abcès pulmonaires. Il en est de même pour le dromadaire n° 5, atteint de péricardite purulente et présentant avant traitement des signes d'ascite.

On ne peut cependant affirmer qu'un animal en bon état général supporte une dose de 50 mg/kg. Par la suite, 2 dromadaires apparemment sains — mais âgés — reçurent une dose de 50 mg/kg. Tous deux présentèrent rapidement de l'anorexie et succombèrent le lendemain. L'autopsie révéla une congestion de tous les viscères et des ganglions, une coloration jaune du conjonctif et des séreuses, et de l'œdème aux points d'injection.

Les animaux ayant survécu ont été abattus dans un délai égal ou supérieur à 2 semaines. A l'autopsie, aucune lésion ne fut observée, à part un léger œdème jaunâtre dans la région où fut pratiquée l'injection.

Il est donc préférable de ne pas injecter plus de 10 à 15 ml de la solution à 25 p. 100 au même endroit.

On peut conclure de ces essais de toxicité que :

— les doses de Nitroxynil inférieures à 40 mg/kg sont bien tolérées par le dromadaire par voie sous-cutanée, à condition que l'animal traité ne soit pas atteint d'une affection chronique, en particulier d'une suppuration interne ;

— la dose de 50 mg/kg entraîne une intoxication mortelle. C'est également à cette posologie que l'on observe les premiers accidents toxiques chez le zébu (14).

## II. Parasitisme du dromadaire dans la région de Neghelli (Ethiopie)

### II.1. *Myiase cavicole* à *Cephalopina titillator*

RICHARD (21) trouve, dans le Borana, *Cephalopina titillator* 20 fois sur 20 têtes de dromadaires disséquées.

BOUVIER (3) observe, à Diré-Daoua, 14 cas positifs sur 14 examens.

Au Tchad, c'est le parasite le plus fréquemment rencontré : dans 72,6 p. 100 des cas sur 132 dromadaires autopsiés (13).

Des têtes de dromadaires abattus à Neghelli ont été achetées, et il a été procédé à la recherche systématique de *Cephalopina*. Au total, sur 18 têtes ouvertes, 18 renfermaient des larves de *Cephalopina titillator*, leur nombre étant nettement plus important au niveau du nasopharynx que dans les sinus frontaux ou dans les cavités nasales. Ceci pose le problème du diagnostic sur le vivant, car il est rare d'apercevoir des larves dans les cavités nasales en entrouvrant les naseaux.

Le pouvoir pathogène de cet Oestridé est discuté (26). Toutefois, certains auteurs reconnaissent que cette myiase peut être très grave, entraînant même parfois la mort (4, 19, 21), et LEESE (16) lui attribue un rôle dans l'étiologie du charbon bactérien.

(\*) « Malla » : terme employé par les éleveurs de cette région pour désigner une suppuration.

## II.2. Helminthes gastro-intestinaux

Le pris élevé demandé par les bouchers de Neghelli pour les estomacs et les intestins n'a pas permis de procéder à l'examen complet de tubes digestifs de dromadaires. Sur 2 animaux non traités — n° 12 et 13 — ont été recueillis à l'autopsie en février 1976 (tableau n° II) :

TABL. N° II - Résultats des autopsies.

	Dromadaire n° 12	Dromadaire n° 13
<i>Haemoncus contortus</i>	+	+
<i>Trichostrongylus probolurus</i>	+	+
<i>Impalala nudicollis</i>	+	+
<i>Bunostomum trigonocephalum</i>	-	+
<i>Trichuris globulosa</i>	+	+
<i>Avitellina centripunctata</i>	+	-

15 caillettes ont été achetées à l'abattoir de Neghelli en février et mars 1976 — 14 renfermaient *Haemoncus contortus* — soit 93 p. 100 mais aucun *Haemoncus longistipes* ne fut recueilli. A cette époque, l'infestation des dromadaires par *Haemoncus contortus* est faible : la plupart des animaux n'en hébergeaient que quelques-uns, excepté 2 dromadaires dont la caillette en conte-

nait plusieurs centaines. Cependant, le très fort pourcentage d'animaux infestés permettra la contamination des pâturages pendant la saison des pluies, de mars à mai, et en octobre-novembre. A ces deux époques, les conditions sont très favorables au développement des larves, et des infestations importantes sont possibles.

## III. Action du Nitroxylin sur les parasites du dromadaire

### III.1. Action sur *Cephalopina titillator*

Aucune larve de *Cephalopina* ne fut retrouvée à l'autopsie des 6 dromadaires ayant survécu aux essais de toxicité, et ayant reçu des doses de 10 à 40 mg/kg. Signalons que des larves L3 furent observées avant traitement, en entrouvrant les naseaux, chez les dromadaires numéros 3, 4 et 7.

Il apparaît à la lecture du tableau n° III qu'à la dose de 10 mg/kg, la totalité des larves de *Cephalopina* est éliminée. Dans ce tableau, figurent également des dromadaires traités à des doses supérieures, soit pour les essais de toxicité, soit pour étudier l'action du Nitroxylin sur les helminthes.

Afin de rechercher si le Nitroxylin est actif sur *Cephalopina titillator* à des doses inférieures à 10 mg/kg, 6 animaux ont été achetés et répartis en 2 lots de 3. Un lot a été traité à la dose de 7,5 mg/kg, l'autre lot à 5 mg/kg. A l'autopsie, on note des résultats inconstants :

TABL. N° III - Action du Nitroxylin sur *Cephalopina titillator* du dromadaire.

N° de l'animal	Dose de Nitroxylin en mg/kg et date du traitement		Recherche de <i>Cephalopina</i> à l'autopsie et date de l'autopsie
9	10	- 16/12/1975	Négative - 22/01/1976
10	15	- 16/12/1975	Négative - 22/01/1976
15	10	- 27/02/1976	Négative - 03/03/1976
16	10	- 27/02/1976	Négative - 03/03/1976
4	15	- 27/11/1975	Négative - 15/12/1975
7	15	- 01/12/1975	Négative - 14/12/1975
14	15	- 27/02/1976	Négative - 03/03/1976
19	15	27/02/1976	Négative - 04/03/1976
20	15	- 27/02/1976	Négative - 04/03/1976
1	20	- 27/11/1975	Négative - 15/12/1975
6	20	- 28/11/1975	Négative - 14/12/1975
8	25	- 01/12/1975	Négative - 23/11/1976
3	40	- 27/11/1975	Négative - 23/01/1976

Rectificatif : 3<sup>e</sup> colonne, avant-dernière ligne, lire 23/01/1976.

— dans le lot traité à 5 mg/kg, la recherche de *Cephalopina* est négative sur 2 animaux. Le 3<sup>e</sup> héberge 5 L3 et 1 L2 encore vivantes ;

— dans le lot traité à 7,5 mg/kg :

- un dromadaire n'héberge pas de larves,
- on retrouve 1 L1 morte dans les naso-pharynx du second,
- on retrouve 1 L1 vivante et 1 L2 morte chez le troisième.

Le Nitroxylinil ne serait donc utilisable contre l'Oestrose du dromadaire qu'à partir d'une dose comprise entre 7,5 et 10 mg/kg, administrée par voie sous-cutanée. Mais nous verrons plus loin que la dose de 10 mg/kg est préférable, car à cette posologie on agit sur *Haemoncus contortus*.

Contrairement aux faits observés dans le traitement de l'oestrose ovine (1), où une grande partie des larves est expulsée par les naseaux, aucune larve de *Cephalopina* n'a été recueillie après traitement. Il est probable que cela est dû à leur position : étant presque toutes fixées sur la

muqueuse naso-pharyngée, elles seraient dégluties au lieu d'être rejetées par la voie respiratoire.

L'action du Nitroxylinil est assez rapide, puisque 5 jours après traitement à la dose de 10 mg/kg — cas des dromadaires 15 et 16 — on ne retrouve aucune larve, même morte. Par contre, sur l'animal n° 5, ayant reçu 50 mg/kg et autopsié 30 h après, des larves encore vivantes, légèrement colorées en jaune, furent recueillies. Sur le dromadaire n° 2, traité à 30 mg/kg et autopsié 37 h après, 27 larves furent recueillies, toutes mortes et plus ou moins lysées.

### III.2. Action sur les helminthes gastro-intestinaux

Après traitement, les dromadaires furent autopsiés et les helminthes encore présents furent recueillis et identifiés. Les résultats de ces autopsies figurent dans le tableau n° IV. Ils ne diffèrent pas sensiblement de ceux rapportés par d'autres auteurs, en Ethiopie et dans d'autres pays (3, 6, 7, 10, 11, 18, 21, 24).

TABL. N° IV - Helminthes recueillis à l'autopsie des dromadaires.

N° du dromadaire	Dose de Nitroxylinil reçue (mg/kg)	<i>Haemoncus contortus</i>	<i>Trichostrongylus probolurus</i>	<i>Impalala nudicollis</i>	<i>Trichuris</i>	<i>Moniezia</i>	<i>Avitellina centripunctata</i>	<i>Stilesia globipunctata</i>
23	5			++++	+			
24	5	+	++++	++++	+	+		
26	5		++++	++++		+		
21	7,5		+++	++++	++		+	
22	7,5	+	++++		++	+		
25	7,5		++++	+++			+	
9	10			++++	+++			
10	10		++++		+++	+		
15	10		++++	++++	+			
16	10		++++	++++	++			+
14	15		++++	++++	++++	+		
19	15		+++	++++	+++	++	+	
20	15		++++	++++	+			+
8	25			++++	++++		+	
3	40		++++	+++	++			
12	témoin	++		++	++		++	
13(x)	témoin	+	++++	++++	++++			
17	-	4	13	15	15	6	5	2

(x) = n° 13 : en outre, *Bunostomum trigonocephalum* ++

+ = 1 à 10 parasites - ++ = 11 à 50 parasites - +++ = 51 à 100 parasites - ++++ = plus de 100 parasites.

### III.2.1. Action sur les Nématodes

Le Nitroxylin est inefficace, même à dose élevée, contre :

— *Trichostrongylus probolurus*, que l'on retrouve en très grand nombre — souvent plusieurs milliers ;

— *Impalaia nudicollis*, souvent très nombreux à l'autopsie ;

— *Trichuris ovis* et *Trichuris globulosa*.

En ce qui concerne *Haemoncus contortus*, le Nitroxylin possède une activité certaine, puisque l'on ne retrouve pas ce parasite à l'autopsie des dromadaires ayant reçu une dose égale ou supérieure à 10 mg/kg. *Haemoncus contortus* a été recueilli chez les témoins, et il était présent dans 14 caillettes sur 15 examinées.

Dans le but de déterminer la dose active sur *Haemoncus contortus* chez le dromadaire, des coprocultures ont été réalisées avant traitement (tableau n° V).

Le Nitroxylin est donc actif, chez le dromadaire, contre *Haemoncus contortus* à la dose de 10 mg/kg. LUCAS (17) préconise cette posologie chez les ovins et les bovins, alors que la dose conseillée contre ce parasite chez le zébu en Afrique Centrale (14) est de 20 mg/kg.

Il aurait été intéressant d'étudier l'action de cet anthelminthique sur *Haemoncus longistipes*, spécifique du dromadaire, mais qui n'a pas été trouvé à Neghelli, alors qu'on le rencontre fréquemment en Afrique et en Asie (13). Or il n'est pas évident qu'*Haemoncus longistipes* présente la même sensibilité au Nitroxylin qu'*Haemoncus contortus*.

### III.2.2. Action sur les Cestodes

Chez le dromadaire, le Nitroxylin est sans effet sur les Anoplocephalidés des genres *Moniezia*, *Avitellina* et *Stilesia*.

### III.2.3. Action sur les Trématodes

Aucun Trématode ne fut recueilli au cours des autopsies. Rappelons la très bonne efficacité du Nitroxylin sur *Fasciola*.

## DISCUSSION

Le Nitroxylin est bien toléré par le dromadaire. Il y a lieu cependant d'être prudent dans son utilisation sur les animaux affaiblis par une affection chronique pyogène interne ou la trypanosomose.

A la dose de 10 mg/kg, le Nitroxylin élimine rapidement *Cephalopina titillator*, oestridé très répandu et dont l'action pathogène n'est pas négligeable. De plus, cette posologie est suffisante pour éliminer *Haemoncus contortus*, mais il n'a pas été possible d'évaluer son activité sur *Haemoncus longistipes*.

Le Nitroxylin est sans action sur certains Nématodes du dromadaire tels que *Trichostrongylus* et *Impalaia*, souvent responsables d'infestations massives. Il est également inactif sur les Anoplocéphalidés.

Le mode d'administration par voie sous-cutanée présente l'avantage d'être pratique et,

TABL. N° V - Activité du Nitroxylin sur *Haemoncus contortus* chez le dromadaire.

Numéro du dromadaire	Dose de Nitroxylin reçue (mg/kg)	Recherche de L3 d' <i>Haemoncus</i> par coproculture	Recherche d' <i>Haemoncus</i> à l'autopsie
23	5	+	-
24	5	+	+
26	5	-	-
21	7,5	+	-
22	7,5	+	+
25	7,5	+	-
15	10	+	-
16	10	+	-
14	15	+	-

à notre avis, supérieur aux comprimés, solutions buvables ou aérosols (15). On est de plus certain que la totalité du produit injecté est absorbée.

## CONCLUSION

Bien que le Nitroxynil ait un spectre d'activité réduit sur les parasites du dromadaire, il est recommandable dans le traitement de l'oestrose à *Cephalopina titillator* et dans l'haemoncose à *Haemoncus contortus*.

Il s'ajoute à la liste limitée des anthelminthiques utilisables chez le dromadaire.

La posologie préconisée est de 10 mg/kg, en injection sous-cutanée de la solution à 25 p. 100.

Une intoxication mortelle apparaît vers 50 mg/kg.

## Remerciements

Nous remercions vivement :

— M. le Dr DESROTOUR, Chef de la Mission Vétérinaire en Ethiopie, qui a mis à notre disposition les moyens nécessaires à cette expérimentation.

— MM. les Dr FIKRE et VIGIER, co-directeurs du Veterinary Institute de Debre-Zeit, qui ont facilité l'exécution de notre travail dans le cadre du Laboratoire.

— M. le Dr GRABER, pour ses conseils bienveillants.

— La Société SPECIA, et en particulier le Dr CAMOU, pour sa contribution à la réalisation de ces essais.

## SUMMARY

### The use of Nitroxynil in the dromedary. Toxicity and efficacy tests carried out in Ethiopia

Nitroxynil is well tolerated by the dromedary. Fatal intoxication only occurs around the 50 mg/kg dose.

Post-mortem investigations carried out in Borana (Ethiopia) allowed to set up a list of the parasites found in this species. Oestrosis caused by *Cephalopina titillator* affected all examined animals. *Haemoncus contortus* was collected in 93 p. 100 of cases.

At the dose of 10 mg/kg via subcutaneous, Nitroxynil is very active against these two parasites.

## RESUMEN

### El uso de Nitroxynil en el dromedario. Pruebas de toxicidad y de eficacia realizadas en Etiopia

Nitroxynil está bien tolerado por el dromedario. Una intoxicación mortal no suceda que con la dosis de 50 mg/kg, aproximadamente.

Autopsias realizadas en Borana (Etiopia) permitieron de dar una lista de los parásitos encontrados en esta especie. La infestación causada por *Cephalopina titillator* afecta la totalidad de los animales examinados. *Haemoncus contortus* fue encontrado en 93 p. 100 de los casos.

Con la dosis de 10 mg/kg, en inyección subcutánea, Nitroxynil es muy activo contra esos dos parásitos.

## BIBLIOGRAPHIE

- BOUCHET (A.), DUPRE (J. J.), ANDRIAN-JAFY (G.). Traitement de l'oestrose ovine. Essais réalisés avec le Nitroxynil. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1974, **27** (3) : 275-279.
- BOUE (R.). Essai de barymétrie chez le dromadaire nord africain. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1949, **3** (1) : 13-16.
- BOUVIER (M<sup>me</sup> C.). Etude des parasitoses gastro-intestinales du dromadaire dans la région de Diré-Daoua (Sud-Est Ethiopien) et essais thérapeutiques. Thèse Doct. vét. Alfort, 1976, n° 9.
- CURASSON (G.). Le chameau et ses maladies. Paris. Vigot, 1947.
- DAYNES (P.), GRABER (M.). Principales helminthoses des animaux domestiques en Ethiopie. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1974, **27** (3) : 301-306.
- DAYNES (P.), RICHARD (D.). Note sur les helminthes (et quelques autres parasites) du dromadaire en Ethiopie. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1974, **27** (1) : 53-56.
- FERRY (R.). Parasitisme gastro-intestinal du dromadaire au Niger. Thèse Doct. vét. Alfort, 1961, n° 100.
- GRABER (M.). Etude dans certaines conditions africaines de l'action antiparasitaire du Thiabendazole sur divers helminthes des animaux domestiques.

- II. Dromadaire. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1966, **19** (4) : 527-543.
9. GRABER (M.). Essai de traitement du parasitisme gastro-intestinal du dromadaire au moyen du tétramisole. Premières observations. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1969, **22** (2) : 229-236.
  10. GRABER (M.). Helminthes et helminthiases des animaux domestiques et sauvages d'Ethiopie. 2 t. Maisons-Alfort, I. E. M. V. T., 1973, 206 p.
  11. GRABER (M.). Helminthes et helminthiases des animaux domestiques et sauvages d'Ethiopie. 2 t. Maisons-Alfort, I. E. M. V. T., 1975, 278 p.
  12. GRABER (M.), GRUVEL (J.). Etude des agents des myiases des animaux domestiques et sauvages d'Afrique équatoriale. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1964, **17** (3) : 535-554.
  13. GRABER (M.), TABO (R.), SERVICE (J.) Enquête sur les helminthes du dromadaire tchadien. Etude des strongyloses gastrointestinales et de l'haemoncose à *Haemoncus longistipes*. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1967, **20** (2) : 227-254.
  14. GUILHON (J.), GRABER (M.) et BIRGI (E.). Action du Nitroxylnil sur divers parasites du zébu en Afrique centrale. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1970, **23** (3) : 347-359.
  15. KUNICHKIN (G. I.). The camel nostril fly and its control. *Veterinariya*, Moscou, 1975, **9** : 77-79.
  16. LEESE (A. S.). A treatise on the one-humped camel in health and in disease. Stamford, Lincolnshire, Hynes and son, 1927.
  17. LUCAS (J. M. S.). The anthelmintic activity of Nitroxylnil (4-Hydroxy-3-iodo-5-Nitrobenzonitrile) against parasitic nematodes in ruminants. *Res. vet. Sci.*, 1971, **12** (5) : 500-502.
  18. MALEK (E.). Check-list of helminth parasites in Sudan. *Ind. vet. J.*, 1959, **36** (6) : 284-285.
  19. NEVEU-LEMAIRE (M.). Traité d'entomologie médicale et vétérinaire. Paris, Vigot, 1938.
  20. NEVEU-LEMAIRE (M.). Traité d'helminthologie médicale et vétérinaire. Paris, Vigot, 1936.
  21. RICHARD (D.). Etude de la pathologie du dromadaire dans la sous-province de Borana (Ethiopie). Thèse Doct. vét., Alfort, 1975, n° 75.
  22. SEN GUPTA (C. M.), BALARAMA MENON (P.), BASU (B. C.). Etude des myiases et de leurs traitements. *Ind. vet. J.*, 1951, **27** : 341-349.
  23. STEWARD (J. S.). Trichostrongylosis and haemonchosis in the camel : their recognition and response to phenothiazine. *Vet. Rec.*, 1950, **62** (52) : 837-839.
  24. STEWARD (J. S.). Notes on some parasites of camels (*C. dromedarius*) in the Sudan. *Vet. Rec.*, 1950, **62** (52) : 835-837.
  25. TRONCY (P. M.), OUMATE (O.). Expérimentation au Tchad du Tartrate de Morantel pour le contrôle des Nématodes gastro-intestinaux du dromadaire (*Camelus dromedarius*). *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1976, **29** (3) : 229-232.
  26. ZUMPT (F.). The Cestrid flies of wild and domestic animals in the ethiopian region, with a discussion of their medical and veterinary importance (Cestrogastero). *Z. f. Angw. Zool.*, 1962, **49** (3) : 393-419.
  27. ZUMPT (F.). Myiasis in man and animals in Africa. *S. Afr. J. Clin. Sci.*, **2** (1) : 38-69.