



République du Bénin  
\*\*\*\*\*  
Ministère de l'Agriculture de l'Élevage et de la Pêche  
\*\*\*\*\*  
Institut National des Recherches Agricoles du Bénin  
\*\*\*\*\*



Centre de Recherches Agricoles à vocation nationale basé à Agonkanmey  
\*\*\*\*\*  
Laboratoire des Recherches Zootechnique Vétérinaire et Halieutique  
\*\*\*\*\*



## FICHE TECHNIQUE

### Technique d'évaluation de la résistance de la tique *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* aux acaricides usuels de synthèse

Dr Ir. S. B. ADEHAN, *Assistant de Recherche à l'INRAB*

Ir. A. M. GBAGUIDI, *Doctorant à la FSA/UAC*

Dr Ir. B. FANDOCHAN, *Professeur Assistant à UAC*

Dr R. ADEHAN, *Professeur Assistant à EPAC/UAC*

Ir. G. DOSSOU-GBETE, *Attaché de Recherches à l'INRAB*

Dr S. FAROUGOU, *Professeur Titulaire du CAMES, Enseignant, EPAC*

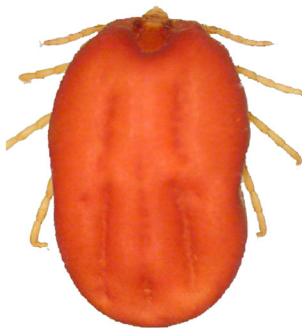


Janvier 2017

Dépôt légal N°: 9201 du 24/ 01/ 2017, 1<sup>er</sup> trimestre 2017, Bibliothèque Nationale du Bénin,  
ISBN : 978-99919-2-758-9

## Introduction

Au Bénin, dans le cadre spécifique de l'augmentation de la production laitière nationale, le Projet de Développement de l'Élevage (PDE III), a eu entre autres activités, à installer à titre pilote pour la phase préparatoire du Projet d'Appui aux Filières Lait et Viande (PAFILAV), un noyau laitier de bovins Girolando de race exotique à Kpinnou, dans le département du Mono. Cinq ans après leur installation, ces bovins ont subi des infestations massives de la tique *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Adehan, 2009) dont la gestion a été difficile. Ce parasite a en effet défié toute la gamme des acaricides disponibles au Bénin. Les premières plaintes au Bénin sur la résistance des tiques aux acaricides ont commencé suite à l'apparition de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (**Photos 1 et 2**) dans les élevages (Madder et al., 2012) . Cette nouvelle tique invasive transmet au bétail les formes virulentes de babésioses et d'anaplasmoses et cause d'énormes pertes. Etant donné que la source d'approvisionnement des substances chimiques, leur qualité et leur utilisation sur le terrain ne sont pas toujours contrôlées, il est nécessaire de mettre en œuvre une technique d'évaluation de la résistance de cette tique aux acaricides usuels.



**Photo 1:** Tique femelle  
*Rhipicephalus (Boophilus) microplus*



**Photo 2:** Tique mâle  
*Rhipicephalus (Boophilus) microplus*

# 1- Méthodologie

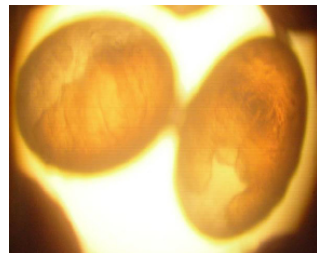
La mise en œuvre du test de résistance de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* se fait en plusieurs étapes :

## i) Identification des tiques et production de larves

- L'identification des tiques ainsi que le test de résistance sont conduits dans un laboratoire spécialisé tel que l'Unité de Recherche Biotechnologique en Santé et Production Animales (URBSPA) de l'Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi. Pour la conduite du test de résistance il faut :
- Prendre 50 tiques femelles (préalablement identifiées comme étant de l'espèce *R. microplus* gorgées collectées sur au moins 10 animaux avec un maximum de 8 tiques par animal ;
- Placer les femelles gorgées (**Photo 3**) dans un milieu naturel avec une température avoisinant les 27 et 29°C pour une humidité relative proche de 85 à 95% (Lovis et *al.*, 2013) ;



**Photo 3:** Femelles gorgées de *R. microplus* mises en ponte



**Photo 4:** Oeufs de tiques *R. (B.) microplus* au microscope grossissement 60

- Recueillir les œufs 3 à 4 jours après ponte (**Photo 4**), les peser et les disposer dans des tubes recouverts d'une gaze (**Photo 5**) à mailles fines à raison de 0,5 g/tube. Les larves (**Photo 6**) utilisées dans ces

types de tests de résistance sont âgées de 14 à 21 jours (Lovis et *al.*, 2013) ;



**Photo 5:** Œufs de *R. microplus* dans des tubes recouverts de gaze et mis en incubation pour l'obtention des larves



**Photo 6:** Larves de tiques au grossissement 60x

## ii) Préparation des poches de larve

- Le paquet larvaire de test standard (FAO, 1984) est utilisé pour évaluer la résistance des tiques aux acaricides (**Photo 7**). Trois acaricides (la deltaméthrine, l'alpha-cyperméthrine et l'amitraz) sous forme de poudre, à pureté variable, fournis par l'Organisation de Recherches Scientifique et Industrielle du Commonwealth (CSIRO) ont été testés.



**Photo 7:** Préparation des poches de larves

- Prendre un solvant composé d'un volume d'huile d'olive mélangé à 2 volumes de trichloréthylène (Miller et al., 2002) pour préparer en série des dilutions des acaricides (**Photo 8**). Des concentrations différentes sont ainsi obtenues de chaque acaricide avec deux papiers filtre Whatman (8,5 × 7,5 cm) par concentration et les essais sont conduits en deux répétitions ;



**Photo 8 :** Préparation en série (en cascade) des dilutions d' acaricides

- Appliquer à l'aide d'une micropipette 0,67 ml de chaque dilution sur chacun des deux papiers filtre Whatman puis les sécher sous une hotte avec une aspiration de gaz vers l'extérieur pendant 2 heures pour permettre l'évaporation du trichloréthylène ;
- Emballer ensuite par concentration les papiers secs dans du papier aluminium et les conserver à la température réfrigérée de 4 °C ;
- Utiliser pour chaque test deux papiers filtre Whatman imprégnés d'acaricide par concentration. Les concentrations utilisées pour les tests varient entre 0,0156 et 4% en fonction de chaque concentration létale connue de l'acaricide (Adakal et al., 2013a ; Lovis et al., 2013)

### iii) Exécution du test larvaire de résistance

- Ouvrir à l'aide de pinces les papiers aluminium contenant les papiers filtre Whatman imprégnés d'acaricides puis les plier chacun en deux ;



- Retenir chaque papier acaricide par deux agrafes en plastique formant une poche sur un côté puis introduire environ 100 larves de tiques par le côté ouvert du papier plié puis refermer ce côté avec une troisième agrafe ;
- Disposer les enveloppes ainsi constituées pour toutes les concentrations sur un plateau et les entreposer dans une étuve pendant 24 heures à une température de  $28 \pm 1^\circ\text{C}$  avec une humidité de  $90 \pm 5\%$  (Lovis et *al.*, 2011). Chaque enveloppe est préalablement marquée au crayon avec comme indications la concentration, le nom de l'acaricide utilisé et la préparation ;
- Après 24 heures d'incubation, sortir les emballages individuels de l'étuve pour contrôler la mortalité larvaire dans chacune des enveloppes.



**Photo 7 :** Evaluation de la mortalité larvaire

## 2- Résultats

Les ratios de résistance (RR) sont calculés par rapport à une souche de référence sensible. Une population de tiques est sensible à un acaricide lorsque  $RR < 4$ ; moyennement résistante si  $4 < RR < 10$  et super-fort quand  $RR > 10$ .

Une étude réalisée au Bénin par Adéhan et al. (2016) sur la résistance de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* aux principaux acaricides utilisés au Bénin

a abouti aux résultats suivants :

- le ratio de résistance à 50 (RR50) et l'intervalle de confiance (CI) sont plus rapprochés que ceux de RR90 pour alpha-cyperméthrine et la deltaméthrine alors qu'à l'opposé l'amitraz ne suit pas la même tendance;
- la réponse obtenue à la dose de deltaméthrine concernant les échantillons des Communes de Gogounou et de Samiondji présente une pente plus accentuée que celle des échantillons de référence ;
- La même situation s'est produite avec la courbe de la réponse à la dose d'alpha-cyperméthrine avec les échantillons de Gogounou et l'Okpara et aussi avec la courbe à la réponse à la dose d'amitraz sur les échantillons de Bassila, Gogounou et Okpara.

Pour chacun des acaricides utilisés, aucune mortalité n'a été enregistrée aux concentrations les plus faibles dans les échantillons de référence. Avec l'échantillon de référence sensible, une mortalité de 100% a été enregistrée à la concentration la plus élevée pour chacun des trois acaricides utilisés.

### **3- Implication pour le développement**

Les tests de résistance aux acaricides usuels permettent d'identifier assez rapidement les zones où ces derniers ne sont plus efficaces et d'aider dans la prise de décision pour l'adoption d'un autre acaricide. Les tests pourront être utilisés par les techniciens de laboratoire en santé animale dans le changement de stratégie de contrôle des tiques dans les zones sujettes à la résistance des tiques. Le contrôle efficace des tiques leur permettra ainsi d'améliorer la productivité de leurs élevages, d'accroître substantiellement leurs revenus et d'augmenter la production nationale de viande





## Conclusion

L'évaluation de la résistance permet de localiser très rapidement les zones abritant des tiques résistantes à certains acaricides. Ainsi, les stratégies de lutte contre les tiques peuvent être mieux affinées. Les acaricides les plus efficaces peuvent être ainsi recommandés aux éleveurs. Le contrôle efficace des tiques leur permettra ainsi d'améliorer la productivité de leurs élevages et d'augmenter substantiellement leurs revenus.

## Références bibliographiques

- **Adakal H, Biguezoton A, Zoungrana S, Courtin F, De Clercq EM, Madder M (2013a).** Alarming spread of the Asian cattle tick *Rhipicephalus microplus* in West Africa--another three countries are affected: Burkina Faso, Mali and Togo. *Exp. Appl. Acarol.* 61(3):383.
- **Adehan S.B., Biguezoton A., Adakal H., Assogba M.N, Zoungrana S., Gbaguidi A.M., Tonouhewa A., Kande S., Achi L., Kagone H. , Adehan R. , Mensah G.A. , de Deken R., Madder M., Farougou S., (2016).** Acaricide resistance of *Rhipicephalus microplus* ticks in Benin. *African Journal of Agricultural Research*, 11(14): 1199-1208
- **FAO (1984).** Ticks and tick-borne disease control. A practical field manual. Vol. 1 FAO, Rome pp. 247-248.
- **Lovis L, Perret J, Bouvier J, Fellay J, Kaminsky R, Betschart B, Sager H (2011).** A new in vitro test to evaluate the resistance level against acaricides of the cattle tick, *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. *Vet. Parasitol.* 182:269-280.





- **Lovis L, Reggi J, Berggoetz M, Betschart B, Sager H (2013).** Determination of Acaricide Resistance in Rhipicephalus (Boophilus) microplus (Acari: Ixodidae) Field Populations of Argentina South Africa and Australia with the Larval Tarsal Test. J. Med. Entomol., 50:326-335.
- **Lovis L, Perret J, Bouvier J, Fellay J, Kaminsky R, Betschart B, Sager H (2011).** A new in vitro test to evaluate the resistance level against acaricides of the cattle tick, Rhipicephalus (Boophilus) microplus. Vet. Parasitol. 182:269-280.
- **Lovis L, Reggi J, Berggoetz M, Betschart B, Sager H (2013).** Determination of Acaricide Resistance in Rhipicephalus (Boophilus) microplus (Acari: Ixodidae) Field Populations of Argentina South Africa and Australia with the Larval Tarsal Test. J. Med. Entomol., 50:326-335.
- **Miller RJ, Davey RB, George JE (2002).** Modification of the food and agriculture organization larval packet test to measure amitraz susceptibility against ixodidae. J. Med. Entomol., 39:645-651.

## Remerciements

Les auteurs remercient tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce manuel d'information, en particulier le projet WECATIC et le CORAF pour avoir financé ce projet de recherche ainsi que tous les techniciens des laboratoires URBPSA/EPAC/UAC et LRZVH/INRAB pour leur accompagnement.

