

Abondance saisonnière des tiques (Acari : *Ixodidae*) parasites des ovins dans la région méridionale du Bénin

S. FAROUGOU^{1*}, M. KPODEKON¹, H. ADAKAL², P. SAGBO¹, C. BOKO¹

¹ Laboratoire de Recherche en Biologie Appliquée, Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi, 01 BP 2009, Cotonou, BENIN

² Centre International de Recherche-Développement sur l'Élevage en Zone Subhumide, 01 BP 454 Bobo-Dioulasso 01, BURKINA-FASO

* Auteur chargé de la correspondance : E. mail : farougou_s@yahoo.fr

RÉSUMÉ

Une étude a été conduite au sud du Bénin de septembre 2005 à août 2006 sur les tiques parasites des ovins. L'objectif était de suivre la dynamique saisonnière des différentes espèces rencontrées chez les ovins et de déterminer leur abondance ainsi que les variations du niveau d'infestation en fonction de l'âge et du sexe des ovins. A cet effet, des récoltes mensuelles de tiques ont été effectuées sur 24 ovins provenant de deux élevages de la zone d'étude.

Au terme des travaux, neuf espèces de tiques appartenant aux genres *Amblyomma*, *Boophilus*, *Hyalomma* et *Rhipicephalus* ont été identifiées. *Amblyomma variegatum* étaient dominantes avec une abondance relative de 89,70 %. Les autres espèces, rencontrées en plus faible proportion, étaient : *Boophilus annulatus* (1,19 %), *Boophilus decoloratus* (1,22 %), *Boophilus geigy* (3,50 %), *Hyalomma marginatum rufipes* (1,22 %), *Hyalomma truncatum* (0,08 %), *Rhipicephalus sanguineus* (0,76 %), *Rhipicephalus senegalensis* (0,32 %) et *Rhipicephalus sulcatus* (1,62 %). En ce qui concerne les variations des infestations en fonction de l'âge et du sexe, les ovins mâles de plus d'un an étaient plus infestés que les femelles et les jeunes de moins d'un an.

Les tiques étant beaucoup plus abondantes pendant l'hivernage, la lutte contre ces acariens devrait être organisée pendant cette période contre *Amblyomma variegatum*, espèce identifiée comme dominante par la présente étude. Cette lutte est justifiée par la mortalité, les pertes de poids, les blessures graves provoquées par cette espèce de tique longirostre sur les ovins ainsi que les maladies qu'elle peut leur transmettre.

Mots-clés : tiques, abondance, dynamique saisonnière, sexe, âge, ovins, Bénin.

SUMMARY

Seasonal abundance of ticks (Acari: *Ixodidae*) infesting sheep in the southern area of Benin

A study carried out in the meridional area of Benin from September 2005 to August 2006 on sheep's parasitic ticks. The aim was to follow the seasonal dynamics of the various species met in sheep and to determine their abundance as well as the variations of the infestation level related to the sheep's age and sex. Thus, ticks were taken away on 24 sheep coming from two breedings of the work area.

At the end of the research, nine species of ticks belonging to the genera *Amblyomma*, *Boophilus*, *Hyalomma* and *Rhipicephalus* were identified. *Amblyomma variegatum* were dominant with a relative abundance of 89.70 % ($p < 0.05$). The other species, met in smaller proportion, were: *Boophilus annulatus* (1.19 %), *Boophilus decoloratus* (1.22 %), *Boophilus geigy* (3.86 %), *Hyalomma marginatum rufipes* (1.22 %), *Hyalomma truncatum* (0.08 %), *Rhipicephalus sanguineus* (0.76 %), *Rhipicephalus senegalensis* (0.32 %) and *Rhipicephalus sulcatus* (1.62 %). Concerning the variations of the infestations related to age and sex, the more than one year male sheep were more infested than the females and the young ones of less than one year ($p < 0.05$). The ticks being much more abundant during the wintering, acarids' control should be organized in that period against *Amblyomma variegatum*, species identified as dominant by the present study. This control is justified by mortality, the weight losses, the serious wounds caused by this tick species on the sheep as well as the diseases which can be transmitted to them.

Keywords: ticks, abundance, seasonal dynamics, sex, age, sheep, Benin.

Introduction

Les tiques sont des acariens hématophages qui se fixent de façon plus ou moins durable sur la peau du bétail. Elles sont sources non seulement d'actions directes telles que les irritations, les lésions cutanées et les spoliations sanguines, mais aussi d'effets indirects comme la transmission d'agents pathogènes [5]. Cette présence, quoique temporaire, a un impact négatif sur les animaux domestiques. Ainsi les tiques et les maladies qu'elles transmettent représentent un obstacle majeur à l'amélioration de la productivité des élevages de ruminants. Chez un animal subissant une infestation importante, les pertes de poids peuvent atteindre 15 à 20 kg et une diminution de la production laitière est observée chez les

femelles en lactation [21]. En milieu tropical des retards de croissance et des mortalités atteignant 6,12 % chez des agneaux non sevrés et 20 % chez des agneaux sevrés ont été rapportées [2, 10, 22].

Le Bénin n'échappant pas à ces réalités, il est nécessaire de déterminer les tiques sévissant dans toutes ses zones écologiques. Quelques travaux ont déjà permis d'identifier de nombreuses espèces [7, 14, 18], mais des enquêtes acarologiques approfondies sont nécessaires pour rendre compte de leur abondance et de leur répartition géographique. L'objectif du présent travail est d'étudier la dynamique saisonnière et l'abondance des tiques parasites des ovins ainsi que les variations en fonction de l'âge et du sexe des ovins au sud du Bénin.

Matériel et Méthodes

CARACTÉRISTIQUES DU MILIEU D'ÉTUDE

La présente étude a été conduite dans le Département de l'Atlantique situé au sud du Bénin. Deux Communes ont été ciblées : Abomey-Calavi et Ouidah (Tableau I). Cette région est marquée par un climat subéquatorial comprenant deux saisons de pluies (d'avril à juillet, puis de septembre à novembre) et deux saisons sèches (de décembre à mars puis en août). La pluviométrie moyenne est de 1200 mm par an. La température fluctue entre 27 et 31°C alors que l'humidité relative varie entre 65% de janvier à mars et 97% en juin et juillet.

RYTHME DES PRÉLÈVEMENTS

Dans la Commune d'Abomey-Calavi, l'élevage étudié était localisé à Togba tandis qu'à Ouidah, il était situé à Pahou. Sur chacun des deux sites, les tiques ont été récoltées une fois par mois pendant 12 mois.

Les prélèvements ont été effectués sur des élevages de type extensif, en tenant compte des différentes classes d'âge (ovins de moins d'un an et de plus d'un an) et du sexe. Les renseignements liés à l'âge ont été fournis par l'éleveur et vérifiés grâce aux paramètres des dents et des cornes. Pendant la durée de l'étude, les animaux n'ont bénéficié d'aucun traitement acaricide.

TECHNIQUES DE RÉCOLTE, DE CONSERVATION ET D'IDENTIFICATION DES TIQUES

Les tiques ont été prélevées sur chaque ovin par simple arrachage après contention de l'animal par les éleveurs.

Les tiques récoltées ont été conservées dans l'éthanol à 70° contenu dans un flacon étiqueté portant la date de récolte, le nom de la localité, le sexe et l'âge de l'animal.

L'identification des différentes espèces a été effectuée sous loupe binoculaire en se basant sur leurs caractéristiques morpho-anatomiques [6, 15, 19].

DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES ET DÉTERMINATION DES MOIS SECS ET HUMIDES

A partir des données enregistrées par l'Agence pour la Sécurité de la Navigation Aérienne en Afrique et à Madagascar (ASECNA), les mois humides pendant la période d'étude sont septembre à novembre 2005 puis mars à juillet 2006 (Tableau II).

ANALYSES STATISTIQUES

Le nombre de tiques récoltées sur les 2 sites retenus a été enregistré par espèce, par mois, par sexe et âge pour chaque localité. L'analyse de la variance a été réalisée par la procédure des modèles généralisés (Proc GLM) du SAS (Statistical Analysis System, 1989). Les moyennes ont été calculées par mois et par espèce, par sexe et par âge. La comparaison entre les moyennes a été faite deux à deux par le test de t.

L'abondance de chaque espèce de tiques a été calculée par rapport au nombre total de tiques récoltées pendant la période d'étude. Le test bilatéral de Z du logiciel *Statistica* (2003) a été utilisé pour la comparaison des abondances des différentes espèces.

Résultats

DONNÉES SUR LES TIQUES RENCONTREES ET EVOLUTION MENSUELLE DES POPULATIONS ADULTES DES DIFFÉRENTES ESPÈCES

Au total 2456 tiques ont été récoltées dans les deux élevages suivis : 977 à Abomey-Calavi et 1479 à Ouidah (tableau III).

Neuf espèces de tiques ont été identifiées : *Amblyomma variegatum*, *Boophilus annulatus*, *Boophilus decoloratus*, *Boophilus geigy*, *Hyalomma marginatum rufipes*, *Hyalomma truncatum*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Rhipicephalus senegalensis* et *Rhipicephalus sulcatus*.

Les stases adultes d'*Amblyomma variegatum* ont été particulièrement présentes pendant l'hivernage : les infestations les plus importantes ont été enregistrées de septembre à novembre 2005 et de mai à août 2006.

Boophilus anulatus, *B. geigy*, *B. decoloratus*, *Hyalomma marginatum*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Rhipicephalus senegalensis*, *Rhipicephalus sulcatus* et *Hyalomma truncatum* adultes ont été aussi rencontrées pendant la saison pluvieuse, mais en proportion plus faible qu'*Amblyomma variegatum*. Toutefois, *B. geigy* et *B. decoloratus* ont été également présentes pendant la saison sèche, notamment en janvier, février et mars (figure 1).

IMPORTANCE DES DIFFÉRENTES ESPÈCES PAR RAPPORT AUX MOYENNES DE DÉNOMBREMENT DES TIQUES RECOLTÉES

Le nombre moyen de tiques par mois, calculé à partir du total des tiques récoltées sur 12 animaux par localité, a permis de constater qu'*Amblyomma variegatum* a été la plus abondamment présente : septembre à novembre 2005, janvier, mars, mai à août 2006, soit 9 mois sur 12 (tableau IV). *Hyalomma truncatum* et *Rhipicephalus senegalensis* ont été très rares.

ABONDANCE RELATIVE

A Ouidah comme à Abomey-Calavi, *Amblyomma variegatum* a été l'espèce dominante sur les 2456 tiques récoltées pendant 12 mois sur 24 ovins. Les autres espèces ont été rencontrées en faible proportion (tableau V).

MOYENNES DES INFESTATIONS EN FONCTION DE L'ÂGE ET DU SEXE

Les ovins mâles âgés de plus d'un an ont été plus infestés que les femelles de plus d'un an ou de moins d'un an (tableau VI).

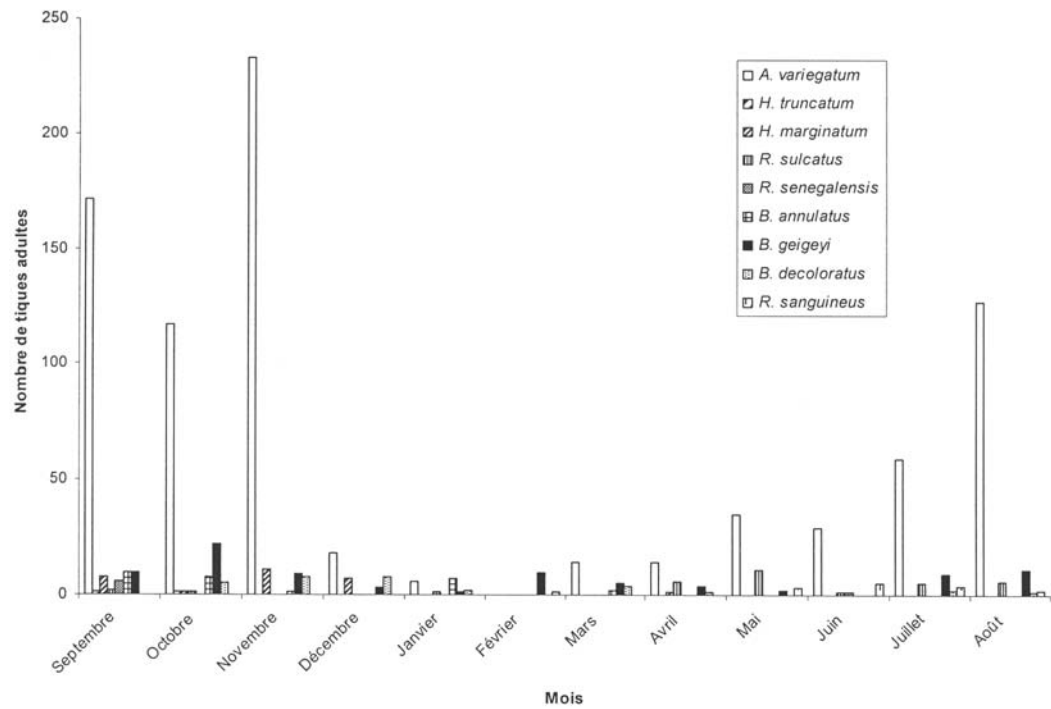


FIGURE 1: Evolution mensuelle des différentes espèces de tiques dans le sud du Bénin.

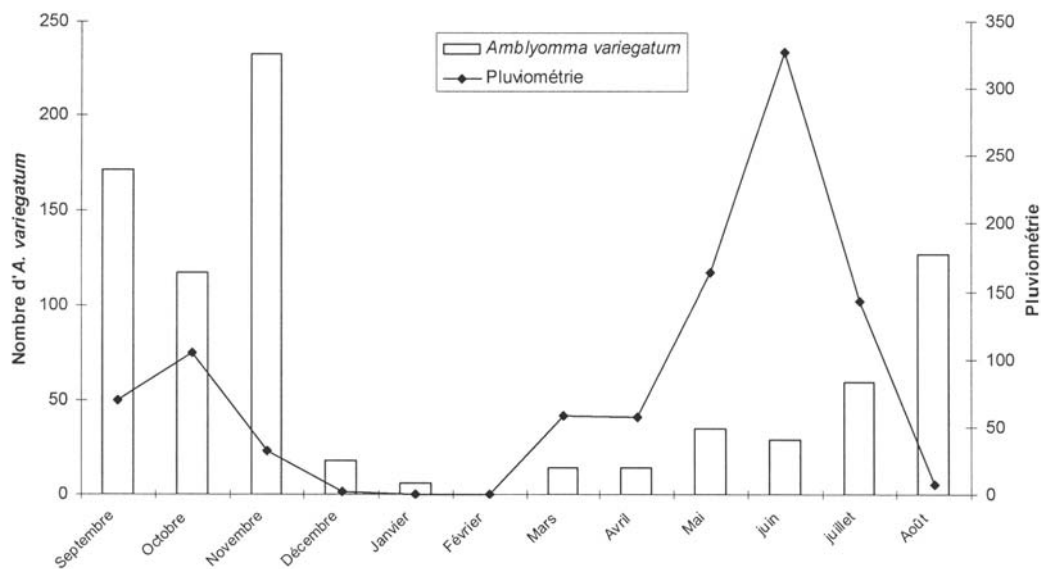


FIGURE 2: Evolution du nombre mensuel d'*A. variegatum* en fonction de la pluviométrie au sud du Bénin

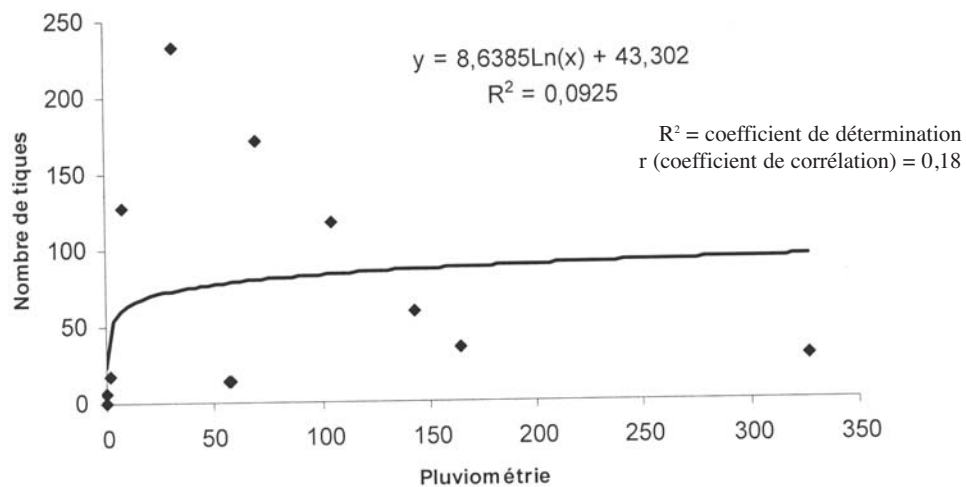


FIGURE 3: Corrélation entre la pluviométrie et le nombre mensuel d'*A. variegatum* au sud du Bénin

MOYENNE DES INFESTATIONS EN FONCTION DE L'AGE ET EN FONCTION DU SEXE

Au sud-Bénin, les ovins de plus d'un an étaient plus infestés que ceux de moins d'un an d'une part et les mâles étaient plus infestés que les femelles d'autre part (tableau VII).

DYNAMIQUE SAISONNIÈRE DE LA PRINCIPALE ESPÈCE DE TIQUE : *AMBLYOMMA VARIEGATUM*

Dans la région méridionale, l'infestation par *Amblyomma variegatum* adulte a été plus importante de septembre à novembre, période correspondant à la petite saison des pluies (figure 2). Sa moindre présence au cours de la grande période d'hivernage justifie la faible corrélation entre la pluviométrie et le nombre d'*Amblyomma variegatum* (figure 3).

Coordonnées géographiques			
Localités	Latitude nord	Longitude est	Effectif des ovins
Ouidah	6°21'38,67"	2°4'49,47"	35*
Abomey-Calavi	6°26'46,8"	2°20'53"	37

* 12 ovins suivis par élevage.

TABEAU 1: Données sur les deux élevages prospectés dans le Département de l'Atlantique (sud-Bénin).

Années	2005				2006							
Mois	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	juin	juillet	août
Pluviométrie moyenne (mm)	70,07	104,8	31,7	2	0,1	0,2	58	56,7	164	327,1	143,2	7,6
Température moyenne (C°)	26,9	27,5	28,4	28,5	28,6	29,7	29,4	29,8	27,8	27,5	27	26,4

TABEAU 2: Données météorologiques dans le sud du Bénin pendant la période d'étude.

Tiques					
Localités	Animaux suivis	Nombre prélevé	Moyenne mensuelle	Moyenne par animal	Moyenne par mois par animal
Abomey-Calavi	12 ovins	977	81,42	81,42	6,78
Ouidah	12 ovins	1479	123,25	123,25	10,27
sud-Bénin	24 ovins	2456	102,33	102,33	8,53

TABEAU 3: Statistiques sur les tiques récoltées dans les différentes localités.

Espèces de tiques	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août
<i>A. variegatum</i>	227,5±16,7	408±38,2	192±31,8	18,5±12,0	67±66,5	11±1,4	14±2,1	16±9,9	21±4,2	14,5±3,5	35,5±3,5	87,5±17,7
<i>B. annulatus</i>	5±2,8	4±0	0,5±0,7	0	3,5±4,9	0	1±1,4	0	0	0	0	0
<i>B. decoloratus</i>	0	2,5±3,5	4±5,7	0	1±1,4	0	2±2,8	0,50±0,7	0	0	1±1,4	0,5±0,7
<i>B. geigyi</i>	5±4,2	11±11,3	4,5±0,7	1,5±2,1	0,5±0,7	5±0	2,5±0,7	2±0	1±0	0	4,5±3,5	5,5±5,5
<i>H. marginatum rufipes</i>	4±5,7	0,5±0,7	5,5±6,4	3,50±2,1	0	0	0	0,50±0,7	0	0	0	0
<i>H. truncatum</i>	0,5±	0,5±0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>R. sanguineus</i>	0	0	0	0	0	0,5±0,7	0	0	1,50±2,1	2,5±3,5	2±2,8	1±1,4
<i>R. senegalensis</i>	3±1,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5±0,7	0	0
<i>R. sulcatus</i>	1±0	0,5±0,7	0	0	0,5±0,7	0	0	3±4,2	5,5±6,4	0,5±0,7	2,5±3,5	3±2,8

TABEAU 4: Moyennes des dénombrements de tiques des deux localités du sud-Bénin

Tiques Localités	<i>A. variegatum</i>	<i>H. truncatum</i>	<i>H. marginatum</i> <i>rufipes</i>	<i>R. sulcatus</i>	<i>R. senegalensis</i>	<i>R. sanguineus</i>	<i>B. annulatus</i>	<i>B. geigy</i>	<i>B. decoloratus</i>
Oudah	94,25	0,07	0,81	0,27	0,13	0	0,95	2,10	1,42
Abomey-Calavi	85,16	0,10	1,64	2,97	0,51	1,53	1,43	5,63	1,02
Sud-Bénin	89,70	0,08	1,22	1,62	0,32	0,76	1,19	3,86	1,22

TABLEAU V : Abondance relative (%) des différentes espèces de tiques au centre et au sud-Bénin.

Catégorie d'animaux	femelle > 1an		mâle > 1 an		femelle < 1 an		mâle < 1 an	
	n	M	n	M	n	M	n	M
Localités								
Calavi	70	6,69±15,61	30	13,83±31,48	30	2,53±4,21	14	2,21±2,75
Ouidah	61	10,11±14,77	26	16,23±24,53	32	5,75±15,78	25	8,88±15,70
Zone sud	131	8,28±15,26	56	14,95±28,24	62	4,19±11,73	39	6,49±12,99

n = effectif des ovins
M = moyenne des infestations par les tiques.

TABLEAU 5 : Moyenne des tiques en fonction de la variable âge - sexe au sud du éin.

Catégorie d'animaux	ovins > 1an		ovins < 1 an		femelles		mâles	
	n	M	n	M	n	M	n	M
Localités								
Calavi	100	8,83±21,70	44	2,43±3,77	100	5,44±13,7	44	10,14±26,47
Ouidah	87	11,94±18,30	57	7,12±15,68	93	8,61±15,18	51	12,63±20,81
Sud	187	10,28±20,20	101	5,08±12,22	193	6,97±14,32	95	11,47±23,50

n = effectif des ovins
M = moyenne des infestations par les tiques.

TABLEAU 6 : Moyenne des tiques en fonction de l'âge et en fonction du sexe au sud du Bénin.

Discussion

Sur les 2456 tiques récoltées sur des ovins au sud du Bénin, neuf espèces ont été identifiées. La moyenne mensuelle par animal était de 8,53. Dans la zone guinéenne du Sénégal, GUEYE *et al.* [9] ont trouvé des moyennes plus faibles : 3,34 chez les ovins. Cette différence peut s'expliquer par les conditions écologiques et climatiques variables d'un pays à l'autre et susceptibles d'être favorables ou non au développement des tiques. Selon CHARTIER *et al.* [6], même au sein d'un pays, les variations climatiques observées pendant des années successives vont favoriser ou défavoriser l'évolution de la population de tiques.

Avec une abondance relative de 89,70 %, *Amblyomma variegatum* était dominante dans le sud du Bénin. Plusieurs auteurs ont aussi rapporté la dominance de cette espèce de tique dans différents pays. C'est le cas de KABORE *et al.* [11] au Burkina Faso, AWA [1] et BAYEMI [3] au Cameroun, KNOPF *et al.* [12] en Côte d'Ivoire, MEKONNEN *et al.* [16] en Ethiopie, WALKER et KONEY [24] et

KONEY *et al.* [13] au Ghana, BAYER et MAINA [4] au Nigeria, GUEYE *et al.* [8] au Sénégal et PEGRAM *et al.* [20] en Zambie. Dans la zone nord-guinéenne du Sénégal, GUEYE *et al.* [9], ont identifié six espèces de tiques chez des ovins, dont *Rhipicephalus lunulatus* que nous n'avons pas rencontrée. Cette même espèce a été signalée en Guinée, parmi les 10 espèces de tiques récoltées par TOMASSONE *et al.* [23]. Toutefois, avec 57,1 %, *Boophilus* spp est la plus abondante dans ce pays.

Cette étude a aussi révélé que l'infestation par *Boophilus geigy* adulte s'est poursuivie même en saison sèche. A cet effet, CHARTIER *et al.* [6] ont relevé que sous les tropiques, la grande majorité des tiques adultes apparaît en saison pluvieuse sauf les espèces de *Boophilus* qui ont plusieurs générations par an, mais présentent malgré tout une certaine abondance en saison des pluies.

Au nombre des espèces de tiques identifiées au nord-ouest du Bénin (climat soudanien) par FAROUGOU *et al.* [7], *Hyalomma impressum* et *Rhipicephalus muhsamae* sont celles qui n'ont pas été observées au sud du Bénin à climat sub-

équatorial. De même, *Boophilus decoloratus*, *Rhipicephalus sanguineus* et *Rhipicephalus sulcatus*, rencontrées au sud étaient absentes au nord du Bénin.

En ce qui concerne les variations des infestations en fonction de l'âge et du sexe, les ovins mâles de plus d'un an étaient plus infestés que les femelles et les ovins de moins d'un an.

La corrélation entre la pluviométrie et la moyenne mensuelle de la stase adulte d'*Amblyomma variegatum* a été faible au sud du Bénin. Ceci résulte du décalage entre l'importante pluviométrie notée au cours de la grande saison des pluies et la présence relativement faible de cette tique à cette période. MERLIN *et al.* [17] ont également constaté au Cameroun la diminution de l'incidence des *Amblyomma* adultes alors que la pluviométrie augmentait.

Conclusion

L'enquête menée au sud du Bénin a permis de récolter sur des ovins neuf espèces de tiques plus abondantes sur les animaux en saison pluvieuse. *Amblyomma variegatum* était dominante sur l'ensemble la période. Les ovins mâles âgés de plus d'un an ont été les plus infestés. La corrélation entre la pluviométrie et la moyenne des tiques rencontrées sur les animaux a été faible pour *Amblyomma variegatum*.

Les tiques étant beaucoup plus présentes sur les ovins pendant l'hivernage, la lutte contre ces acariens devrait être organisée pendant cette période autour d'*Amblyomma variegatum*, espèce identifiée comme dominante par la présente étude. La lutte contre cette tique longirostre se justifie par le fait qu'une infestation massive est susceptible peut provoquer chez les ovins des pertes de poids atteignant parfois 10%, des blessures graves pouvant détruire les trayons des brebis avec des conséquences sur la croissance des agneaux. *Amblyomma variegatum* est également redoutée en zone tropicale pour sa capacité de transmettre aux ovins de dangereuses maladies, en particulier la cowdriose.

Bibliographie

- 1.- AWA D.N. : Serological survey of heartwater relative to the distribution of the vector *Amblyomma variegatum* and other tick species in north Cameroon. *Vét. Parasitol.*, 1997, **68**, 165-173.
- 2.- BARRÉ N. : Les tiques des ruminants dans les Petites Antilles : biologie, importance économique, principes de lutte. *INRA Prod. Anim.*, 1997, **10**, 111-119.
- 3.- BAYEMI P.H. : Seasonal dynamics of tick infestations (Ixodoidea) in cattle sold in the area of Yaounde, Cameroon. *Rev. Elev. Méd. Vet. Pays Trop.*, 1991, **44**, 309-318.
- 4.- BAYER W., MAINA J.A. : Seasonal pattern of tick load in Bunaji cattle in the subhumid zone of Nigeria. *Vét. Parasitol.*, 1984, **15**, 301-317.
- 5.- BOUYER J., KABORE I., STACHURSKI F., DESQUESNES M. : Traitement épicutané du bétail, 8 pages, Fiche Technique N° 11, CIRDES Bob-Dioulasso, 2004 .
- 6.- CHARTIER C., ITARD J., MOREL P.C., TRONCY P.M. : Précis de parasitologie vétérinaire tropicale, 773 pages, Editions TEC et DOC, Paris, 2000.
- 7.- FAROUGOU S., KPODEKON M., TCHABODE D.M., YOUSAO A.K.I., BOKO C. : Abondance saisonnière des tiques (Acari : *Ixodidae*) parasites des bovins dans la zone soudanienne du Bénin : cas des départements de l'Atacora et de la Donga. *Ann. Rech. Vét.*, 2006, **150**, 145-152.
- 8.- GUEYE A., MBENGUE M., DIOUF A. : Ticks and hemoparasitic diseases in cattle in Senegal. IV. The southern Sudan area. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1990, **42**, 517-528.
- 9.- GUEYE A., MBENGUE M., DIOUF A., SONKO M.L. : Tiques et hémoparasitoses du bétail au Sénégal. V. La zone nord-guinéenne. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1993, **46**, 551-561.
- 10.- HOUNZANGBE-ADOTE M.M.S., LINTON E., KOUTINHOIN G.B., LOSSON B., MOUTAIROU K. : Impact des tiques sur la croissance des agneaux Djallonké. *Ann. Méd. Vét.*, 2001, **145**, 210-216.
- 11.- KABORE H., SALEMBERE M.S., TAMBOURA H.H. : Seasonal variation of ticks on cattle in Burkina Faso. *Ann N. Y. Acad. Sci.*, 1998, **849**, 398-401.
- 12.- KNOPF L., KOMOIN-OKA C., BETSCHART B., JONGEJAN F., GOTTSTEIN B., ZINSSTAG J. : Seasonal epidemiology of ticks and aspects of cowdriosis in N'Dama village cattle in the Central Guinea savannah of Côte d'Ivoire. *Prev. Vet. Med.*, 2002, **53**, 21-30.
- 13.- KONEY E.B., WALKER A.R., HERON I.D., MORROW A.N., AMBROSE N.C. : Seasonal prevalence of ticks and their association with dermatophilosis in cattle on the Accra plains of Ghana. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1994, **47**, 163-167.
- 14.- LAFIA S. : Les tiques (*Amblyommidae*) parasites des bovins en République Populaire du Bénin, 91 pages, Thèse Méd. vét., Dakar, N° 9., 1982.
- 15.- LAMONTELLERIE M. : Tiques (*Acarina*, *Ixodoidea*) de Haute-Volta. *Bull. de L'IFAN (Sér A)*, 1966, **28**, 597 – 642.
- 16.- MEKONNEN S., HUSSEIN I., BEDANE B. : The distribution of ixodid ticks (Acari: *Ixodidae*) in central Ethiopia. *Onderstepoort J. Vet. Res.*, 2001, **68**, 243-51.
- 17.- MERLIN P., TSANGUEU P., ROUSVOAL D. : Dynamique saisonnière de l'infestation des bovins par les tiques (*Ixodoidea*) dans les hauts plateaux du Cameroun. I. Etude de trois sites autour de Bamenda pendant un an. *Revue Elev. Méd. Vét. Pays trop.*, 1986, **39**, 377-379.
- 18.- MOREL P.C. : Les tiques des animaux domestiques de l'Afrique Occidentale Française. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 1958, **M**, 153-189.
- 19.- MOREL P.C. : Contribution à la connaissance de la distribution des tiques (Acariens, *Ixodidae* et *Amblyommidae*) en Afrique éthiopienne continentale, 388 pages, Thèse pour le Doctorat ès Sciences Naturelles, Paris-Sud, Orsay, 1969 .
- 20.- PEGRAM R.G., PERRY B.D., MUSISI F.L., MWANAUMO B. : Ecology and phenology of ticks in Zambia: seasonal dynamics on cattle. *Exp. Appl. Acarol.*, 1986, **2**, 25-45.
- 21.- STACHURSKI F. : Le pédiluve acaricide, 8 pages, Fiche technique N° 1 du CIRDES, Bobo-Dioulasso, 2004.
- 22.- STACHURSKI F., BARRE N., CAMUS E. : Incidence d'une infestation naturelle par la tique *Amblyomma variegatum* sur la croissance des bovins et des caprins créoles. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1988, **41**, 395-405.
- 23.- TOMASSONE L., CAMICAS J.L., PAGANI P., DIALLO O.T., MANNELLI A., DE MENEGHI D. : Monthly dynamics of ticks (Acari : *Ixodida*) infesting N'Dama cattle in the Republic of Guinea. *Exp. Appl. Acarol.*, 2004, **32**, 209-218.
- 24.- WALKER A.R., KONEY E.B.M. : Distribution of ticks (Acari: *Ixodida*) infesting domestic ruminants in Ghana. *Bull. Entomol. Res.*, 1999, **89**, 473-479.