

Etude comparative de l'infestation des bovins Namchi (*Bos taurus*) et Goudali de Ngaoundéré (*Bos indicus*) par la tique adulte *Amblyomma variegatum*

M.D. Achukwi¹ V.N. Tanya¹ O. Messine¹
L.M. Njongmeta¹

Mots-clés

Bovin - Namchi - Goudali - *Amblyomma variegatum* - Infestation - Résistance aux organismes nuisibles - Cameroun.

Résumé

L'attraction relative exercée par les bovins taurin Namchi et zébu Goudali de Ngaoundéré sur la tique adulte *Amblyomma variegatum* a été évaluée à travers l'exposition de ces animaux à l'infestation naturelle au pâturage. Le comptage des tiques adultes a été effectué une fois par semaine pendant six semaines. La méthode de l'analyse de variances (Anova) avec données répétées et les modèles linéaires généralisés (Glim) ont montré que l'infestation individuelle a été variable. Les Namchi ont moins attiré les tiques adultes que les Goudali ($P < 0,05$). Le taux d'infestation a varié aussi avec le temps et le site de fixation des tiques sur l'animal ($P < 0,05$), la zone ventro-génitale ayant porté la plus grande charge tandis que les oreilles, le dos et la croupe ont été les moins infestés. Ces résultats suggèrent une résistance naturelle des Namchi à la tique *A. variegatum*. Cette aptitude innée des bovins Namchi à attirer le minimum de tiques pourrait être exploitée dans la mise en place d'une stratégie de contrôle durable et non-nocive à l'environnement.

■ INTRODUCTION

Les tiques et les maladies dont elles sont les vecteurs demeurent un important facteur limitant la production animale au Cameroun. Près de 63 p. 100 des mortalités bovines enregistrées à la Station de recherches de Wakwa ont été attribuées aux tiques et aux maladies transmises par ces dernières (5). Malgré les progrès réalisés dans le domaine des sciences vétérinaires qui ont conduit à la mise en place de diverses formules d'acaricides pour un contrôle effectif des tiques et en dépit de leur utilisation par certains éleveurs transhumants, la plupart de ces produits sont hors de portée du petit éleveur, les raisons principales étant leur coût élevé et la réticence de ces éleveurs à la dépense. Des méthodes erratiques de contrôle restent la règle dans la plupart des exploitations locales. Le détiage étant essentiellement manuel, seule une petite proportion d'éleveurs utilisent occasionnellement des acaricides dans des pulvérisateurs à dos, tandis que quelques ranches qui possèdent des bains détiageurs ne les font fonctionner que pendant la saison des pluies. Ceci implique que les tiques et les maladies dont elles sont vecteurs resteront pour longtemps encore une menace pour le développement de l'élevage. De plus, l'usage répété d'un même acaricide

par les éleveurs dans une zone donnée conduit à terme à de sérieux problèmes ; la résistance des tiques à certains de ces acaricides a déjà été signalée (8). Les conséquences désastreuses de cette situation sont évidentes pour l'industrie animale dans les zones infestées de tiques, comme cela est le cas pour le plateau de l'Adamaoua camerounais.

L'impact des tiques sur les bovins zébus et la dynamique de l'infestation par les tiques sur le plateau de l'Adamaoua ont été documentés (12). Des études sur le zébu Goudali à Wakwa ont montré des différences intra- raciales en ce qui concerne la charge des tiques, les vaches en lactation et les grands veaux étant plus infestés que les vaches tarées et les jeunes veaux (11). A Wakwa, Tawah (13) a montré qu'il existe des différences interraciales lors du comptage des tiques chez les zébus de races Wakwa et Goudali, suggérant ainsi que la sélection sur la base de la résistance aux tiques peut être envisagée. Des animaux sélectionnés pour leur plus grande résistance à la tique *Boophilus microplus* ont, de façon constante, présenté une charge moindre par rapport à leurs contemporains (14). Les résultats obtenus par Stachurski et Musonge (11) sur la tique *A. variegatum* ne confirment pas en totalité ce constat, peut-être en raison de la possible différence dans le mécanisme de résistance des bovins à ces tiques. En tout cas, la sélection suivie d'animaux peu susceptibles aux effets dévastateurs de l'infestation par les tiques n'est pas nocive pour l'environnement, n'entraîne

1. Laboratoire associé francophone (Laf) n° 309, Centre régional de l'Institut de recherche agricole pour le développement, Wakwa, BP 65, Ngaoundéré, Cameroun

aucun coût additionnel et peut représenter une solution viable pour le secteur élevage du Cameroun. Certaines études au Ghana et en Gambie ont montré que le Ndama (*Bos taurus*) est naturellement plus résistant à la tique *A. variegatum* que le zébu Gobra (*Bos indicus*) (4) et les bovins exotiques (7). D'autre part, dans la plupart des cas, les tiques et les vecteurs de la trypanosomose se trouvent sur les mêmes pâturages. Une race qui serait à la fois peu sensible aux maladies transmises par les tiques et à la trypanosomose représenterait une option de choix et un sérieux atout dans la mise en place de stratégies de contrôle de ces maladies. Ainsi, la variation dans l'intensité de l'infestation de deux races bovines indigènes du Cameroun, le taurin Namchi de Poli qui est trypanotolérant (1) et le zébu Goudali de Ngaoundéré (trypanosensible), a été étudiée à Wakwa afin d'évaluer le degré de sensibilité naturelle de ces deux races.

■ MATERIEL ET METHODES

Animaux et pâturages

Quatorze vaches adultes non suitées (7 Namchi et 7 Goudali), âgées de 2 ans et demi à 4 ans et demi et pesant entre 160-185 kg (Namchi) et 280-350 kg (Goudali), ont été prises au hasard dans les différents troupeaux du Centre régional de l'Institut de recherche agricole pour le développement (Irada) de Wakwa. Ces animaux, élevés dans la même exploitation, ont été conduits sur le même pâturage de savane naturelle pendant neuf semaines dont trois semaines d'adaptation. Tous les animaux ont été manuellement débarrassés de leurs tiques au jour 0. Toutes les blessures ont été subséquemment traitées dès leur apparition. Du sel de cuisine a été offert selon le modèle de conduite traditionnel.

Evaluation de la charge de tiques

L'étude a été menée pendant la saison des pluies, du 23 juin au 3 août 1998. Sur les six semaines de l'étude, cinq se sont situées pendant le pic d'infestation par *A. variegatum* tel qu'il a été déterminé précédemment (12). Aucun acaricide n'a été utilisé pendant les trois semaines qui ont précédé l'expérimentation ni pendant la durée (42 jours) de celle-ci. Chaque semaine à partir du jour 0, tous les adultes mâles et femelles d'*A. variegatum* ont été comptés sur tout le corps de chaque animal subdivisé spatialement en sept zones (tête et encolure, oreilles, dos et croupe, région abdominale, région ventro-génitale, queue, pieds et pattes), puis enlevés

manuellement. Les tiques des autres espèces ont aussi été enlevées, mais, n'ayant pas fait l'objet de cette étude et en raison de leur petit nombre, elles n'ont pas été comptabilisées.

Analyse des données

Le progiciel statistique Statistical analysis systems (Sas) a été utilisé dans l'analyse des données. Le degré d'infestation de chaque animal et de chaque race par les adultes d'*A. variegatum* a été évalué de deux façons. D'une part, le nombre de tiques comptées sur chaque animal a été divisé par la moyenne du compte dans le troupeau ; le niveau d'attraction (indice d'infestation) a permis de comparer les deux races par rapport au site de fixation des tiques. D'autre part, le nombre moyen de tiques a été transformé en logarithme ; la valeur [Log (1 + décompte)] a servi dans la méthode de l'analyse de variances (Anova) avec mesures répétées, afin d'évaluer l'évolution de l'infestation en fonction du temps d'exposition.

■ RESULTATS

Durant la période de l'étude, 949 tiques adultes *A. variegatum* (604 mâles et 345 femelles) ont été récupérées sur les 14 animaux (tableau I). L'indice d'infestation ou la variation de l'infestation individuelle par les adultes d'*A. variegatum* est présenté au tableau II. L'infestation des différents animaux par les adultes d'*A. variegatum* a montré une grande variation intra-raciale ($P < 0,001$). La variation individuelle, quoique assez importante chez les deux races, n'a pas toujours concerné les mêmes animaux. Toutefois, la charge de tiques sur les animaux a été significativement différente chez les deux races (tableaux I et III) : le nombre d'adultes d'*A. variegatum* a été inférieur chez les Namchi comparé aux Goudali ($P < 0,001$).

La charge de tiques a été influencée par le temps ($P < 0,05$). La tendance de l'infestation dans le temps, telle qu'elle a été déterminée après la transformation [Log (1 + décompte des tiques)] est présentée à la figure 1.

L'analyse des données transformées [Log (1 + décompte des tiques)] du tableau IV montre que la zone ventro-génitale a été la plus infestée chez les deux races tandis que les oreilles et la zone dessus-dos-croupe l'ont été le moins. Les autres zones ont présenté une infestation moyenne. La charge de tiques en fonction du site de fixation des tiques sur l'animal a été confirmée par l'analyse de variance (tableau III ; $P < 0,001$).

Tableau I
Population totale d'*Amblyomma variegatum* sur des bovins Goudali et Namchi pendant une étude longitudinale de six semaines à Wakwa

Jour	Population d' <i>Amblyomma variegatum</i>				Total	
	Mâle N	Mâle G	Femelle N	Femelle G	N	G
7	59	119	27	69	86	188
14	39	63	8	51	47	114
21	51	65	22	33	73	98
28	31	50	20	46	51	96
35	36	52	14	27	50	79
42	4	35	3	25	7	60
Total	220	384	94	251	314	635
Total N + G	604		345		949	

N = Namchi ; G = Goudali

Tableau II

Indice d'infestation de vaches Namchi et Goudali exposées à l'infestation naturelle des tiques *Amblyomma variegatum* pendant six semaines

Race	N° de l'animal	Indice d'infestation ¹					
		Jour 7	Jour 14	Jour 21	Jour 28	Jour 35	Jour 42
Namchi	015	0,613	0,261	0,327	0,568	0,326	0,000
	020	1,073	2,000	1,637	2,081	0,868	0,000
	018	0,664	0,696	0,736	0,284	2,171	0,000
	009	0,409	0,174	0,409	0,568	0,543	0,209
	008	0,613	0,348	0,327	0,662	0,543	0,209
	004	0,664	0,348	1,883	0,662	0,434	0,000
	035	0,358	0,261	0,655	0,000	0,543	1,045
Goudali	027	0,255	0,696	1,883	0,568	0,760	2,298
	149	0,920	0,783	0,655	0,851	0,109	0,418
	005	2,708	2,609	1,801	1,608	1,194	1,880
	039	1,073	0,783	0,819	0,568	1,845	3,343
	047	2,912	1,826	2,292	4,540	3,039	1,462
	103	0,818	1,130	0,000	1,041	0,977	1,254
	018	0,920	2,087	0,573	0,000	0,651	1,880

1. Infestation de l'animal/infestation moyenne du troupeau

Tableau III

Analyse de variance (Anova) de l'attraction relative exercée par les bovins Namchi et Goudali sur les tiques *Amblyomma variegatum*

Source	Degré de liberté	Somme des carrés	Moyenne des carrés	Valeur de F	Prob. > F
Race	1	1,549	1,549	24,04	0,0001
Animal	12	2,555	0,213	3,30	0,0001
Site	6	28,968	4,828	74,89	0,0001
Erreur	490	31,591	0,064	-	-

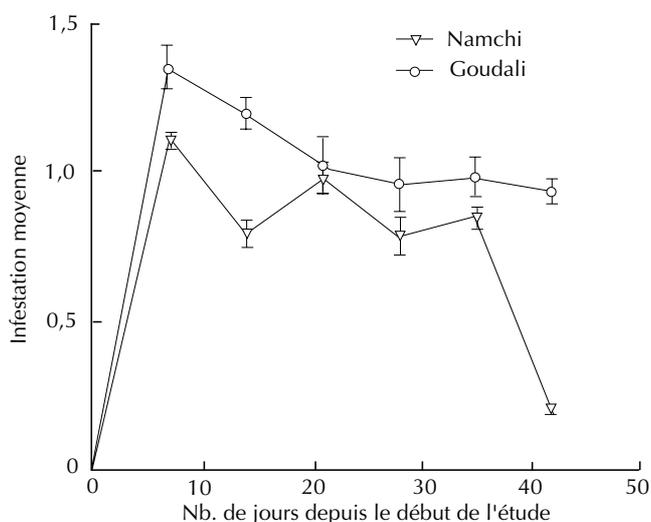


Figure 1 : attraction relative exercée par les bovins Namchi et Goudali sur *Amblyomma variegatum*. Infestation moyenne = [Log (décompte des tiques + 1)] / nombre d'animaux de la race.

DISCUSSION

La charge des tiques sur le pâturage a varié énormément. Déterminer l'infestation relative des animaux paissant sur des pâturages différents s'est donc avéré difficile. Ces animaux n'en étaient pas à leur première infestation par les tiques. Pour pallier à de possibles différences, tous les animaux ont été conduits sur le même pâturage pendant toute la durée des observations.

La charge a varié avec le temps, ce qui indique que la dynamique de la charge peut être un facteur important à prendre en considération. Des études antérieures sur la dynamique des populations d'*A. variegatum* adultes sur le zébu Goudali sur le plateau de l'Adamaoua (12) ont montré une augmentation en début de saison des pluies, suivie d'une diminution progressive vers la fin des pluies, notamment parce que les bovins, qui sont de bons pièges pour les tiques, finissent par capturer toutes celles qui sont présentes sur les pâturages. La sixième semaine de cette étude (qui correspond à la première semaine du mois d'août) montre un faible niveau d'infestation, comme l'avaient déjà montré Stachurski et coll. (12). Dans une étude de plus longue durée dans la zone nord-guinéenne du Sénégal (3) avec les taurins Ndama, une variation de charge dans

Tableau IV

Décompte des tiques par site de fixation sur des bovins Goudali et Namchi pendant une étude longitudinale de six semaines

Race	Jour	Site de fixation des tiques ¹						
		A	B	C	D	E	F	G
Namchi	7	0/0 ²	0/0	0/0	1/1	50/60	5/2	3/8
	14	2/0	1/0	1/0	2/0	27/6	4/2	2/0
	21	5/1	7/0	1/0	0/0	39/20	5/1	1/0
	28	8/4	0/0	0/0	0/0	20/50	1/0	2/1
	35	10/4	2/2	0/0	3/1	19/7	2/0	0/0
	42	0/0	1/0	0/0	0/0	3/3	0/0	0/0
	Total	25/9	4/2	2/0	6/2	158/67	17/5	8/9
Goudali	7	6/1	0/0	1/2	10/4	80/41	11/5	11/16
	14	7/4	0/0	5/4	4/12	39/27	1/1	7/7
	21	10/10	0/0	1/0	8/3	41/18	0/0	5/2
	28	19/13	0/0	0/0	3/2	26/26	2/5	0/0
	35	3/2	0/0	0/0	12/5	33/18	0/0	4/2
	42	5/3	0/0	1/0	2/2	19/15	6/4	2/1
	Total	50/33	0/0	8/2	39/28	238/145	20/15	29/28

1. A = tête et encolure ; B = oreilles ; C = dessus-dos-croupe ; D = abdomen ; E = zone ventro-génitale ; F = queue ; G = pattes

2. Rapport du nombre de tiques mâles par les tiques femelles

■ PATHOLOGIE PARASITAIRE

le temps a aussi été observée. La brusque chute d'infestation des Namchi au cours de la dernière partie de l'étude est peut-être associée à une très faible population des tiques sur le pâturage pendant cette période, comme indiqué précédemment (12).

L'indice d'infestation utilisé dans cette étude qui a permis de classer l'attraction exercée par chaque animal sur les tiques par rapport au troupeau a été identique à celui rapporté par Stachurski (10). La variabilité observée entre les animaux chez les deux races suggère que l'aptitude à attirer moins de tiques serait aussi de nature génétique. Tawah (13) et Stachurski et coll. (12) ont d'ailleurs déjà suggéré, pour la même zone que celle de la présente étude, de sélectionner les zébus Goudali qui attirent moins *A. variegatum* adulte.

Les indices d'infestation très différents observés entre les Namchi et les Goudali peuvent indiquer que les premiers sont mieux adaptés naturellement à la tique *A. variegatum* que les derniers. Les taurins indigènes Namchi sont naturellement mieux adaptés à la tique *A. variegatum* que les taurins exotiques Holstein qui, dans la même zone, présentent une charge de tiques encore plus élevée que les zébus Goudali (6). Cette plus grande charge chez les taurins Holstein aboutit généralement à des taux de morbidité et de mortalité élevés, comme cela été relevé à Wakwa (5). L'aptitude à attirer peu de tiques dans des pâturages fortement infestés paraît être une caractéristique des taurins indigènes de l'Afrique de l'Ouest. Des études longitudinales dans les plaines d'Accra au Ghana ont montré que les taurins Ndama possèdent un plus haut niveau de résistance que les zébus Sanga du Ghana (7). En Gambie, il a aussi été montré que le Ndama présente une plus grande résistance aux tiques et aux maladies transmises par celles-ci que le zébu Gobra importé (4). Néanmoins, au Sénégal, il a souvent été noté des cas de piropalose fatale chez les veaux Ndama de moins de six mois (3). Les tiques semblent moduler la réponse immunitaire de l'hôte (7), mais cette étude n'a pas permis d'établir

si l'aptitude innée des Namchi et autres taurins d'Afrique à attirer peu de tiques était liée au développement d'une résistance immunitaire. D'autres études mériteraient d'être entreprises dans ce sens. La trypanotolérance des bovins Namchi ayant été montrée (1), la présente étude a renforcé la notion que les races taurines locales ont de grandes potentialités qui ne demandent qu'à être étudiées et exploitées au profit de l'élevage local.

La quantité de tiques dénombrées a varié significativement entre les sept sites étudiés, la région ventro-génitale ayant porté la plus grande charge, alors que les régions 4 (abdomen et pattes) et 5 (anogénitale) ont été les plus infectées dans les travaux de Gueye et coll. (2, 3). Le site de fixation préférentiel des tiques adultes sur l'animal semble donc être un facteur important dans l'infestation mais les raisons de cette préférence n'ont pas été explicitées. Newson et coll. (9) montrent que les animaux qui paissent en tête du troupeau ramassent la majeure partie des tiques *Rhipicephalus appendiculatus*, objet de leur étude. Ces facteurs comportementaux pourraient inclure l'évitement des zones dans lesquelles le risque d'exposition est le plus élevé, en tête ou en queue du troupeau. Il pourrait donc y avoir des différences comportementales entre les Namchi et les Goudali, ce qui permettrait aux Namchi de ramasser moins de tiques. Ces aspects n'ont pas fait partie de cette étude et il serait intéressant de les déterminer.

La sensibilité moindre des Namchi à l'infestation par *A. variegatum* suggère que des études devraient être conduites sur leur sensibilité à la dermatophilose. Il a été montré que d'autres races taurines africaines sont peu susceptibles aux tiques et à la dermatophilose (7). La sélection des animaux montrant une moindre sensibilité à l'infestation par les tiques pourrait donc apparaître comme une bonne option, dans le cadre de la mise en place d'une stratégie de contrôle durable des maladies transmises par les tiques et de la trypanosomose, qui ne serait pas nocive à l'environnement.

Remerciements

Les auteurs remercient MM. Hamidou, Bobbo, Moussa et Adamou, pour leur assistance technique, feu M. Kulu David qui, dans les derniers jours de sa vie, a supervisé activement la clôture du parc où ont été gardés les animaux de l'essai. Ce travail a été soutenu en partie par l'Agence universitaire de la francophonie (Auf) dans le cadre d'un contrat d'association avec le Laboratoire associé francophone (Laf) n° 309 du Fonds francophone de la recherche.

BIBLIOGRAPHIE

1. ACHUKWI M.D., TANYA V.N., HILL E.W., BRADLEY D.G., MEGHEN C., SAUVEROCHE B., BANSER J.T., NDOKI J.N., 1997. Susceptibility of the Namchi and Kapsiki cattle of Cameroon to trypanosome infection. *Trop. Anim. Health Prod.*, **29**: 219-226.
2. GUEYE A., MBENGUE M., DIOUF A., 1989. Tiques et hématoparasitoses du bétail au Sénégal. IV. La zone sud-soudanienne. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, **42** : 517-528.
3. GUEYE A., MBENGUE M., DIOUF A., SONKO M.L., 1993. Tiques et hématoparasitoses du bétail au Sénégal. V. La zone nord-guinéenne. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, **46** : 551-561.
4. MATTIOLI R.C., DEMPFLER L., 1995. Recent acquisitions on tick and tick borne disease resistance in N'dama (*Bos taurus*) and Gobra zebu (*Bos indicus*) cattle. *Parasitologia*, **37**: 63-67.
5. MBAH D.A., 1982. Mortalities due to rickettsia, trypanosomiasis, piroplasmiasis and streptothricosis amongst six genetic groups of cattle at Wakwa. *Revue sci. tech Anim. Sci. Ser.*, **2**: 81-97.
6. MBAH D.A., 1982. Adaptation of dairy cattle to Wakwa (Adamawa) environment. I. Resistance to cattle ticks. *Revue sci. tech Anim. Sci. Ser.*, **2**: 101-106.

Summary

Achukwi M.D., Tanya V.N., Messine O., Njongmeta L.M. Comparative Study of the Infestation of Namchi (*Bos taurus*) and Ngaoundere Gudali (*Bos indicus*) Cattle by *Amblyomma variegatum* Adult Ticks

The relative attraction of *Amblyomma variegatum* adult ticks for Namchi (*Bos taurus*) and Ngaoundere Gudali (*Bos indicus*) cattle was assessed during natural infestation on pasture. The adult ticks were counted once a week for six weeks. The method of analysis of variance (ANOVA) with repeated data and the generalized linear models (GLIM) showed variations in the animal infestation. Adult ticks were less attracted to Namchi than to Gudali cattle ($P < 0.05$). The infestation rates also varied with time and the infestation site on the animal ($P < 0.05$): the umbilical-genital area was the most infested, whereas ears, back and rump were the least. Results seemed to indicate a natural resistance of Namchi cattle to *A. variegatum*. This inborn capacity of Namchi cattle to attract fewer ticks could be used to implement a sustainable and environment-friendly control strategy.

Key words: Cattle - Namchi - Gudali - *Amblyomma variegatum* - Infestation - Pest resistance - Cameroon.

7. MORROW A.N., KONEY E.B.M., HERON I.D., 1996. Control of *Amblyomma variegatum* and dermatophilosis on local and exotic breeds of cattle in Ghana. *Trop. Anim. Health Prod.*, **28**: 44s-49s.
8. MUSONGE E.N., TANYA V.N., 1987. Testing for tick resistance to various acaricides at Wakwa, Cameroon. *Revue sci. tech. Anim. Sci. Ser.*, **3**: 129-134.
9. NEWSON R.M., MELLA P.N.P., FRANKLIN T.E., 1973. Observations on the numbers of the tick *Rhipicephalus appendiculatus* on the ears of zebu cattle in relation to hierarchical status in the herd. *Trop. Anim. Health Prod.*, **5**: 281-283.
10. STACHURSKI F., 1993. Variability of cattle infestation by *Amblyomma variegatum* and its possible utilisation for tick control. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, **46**: 341-348.
11. STACHURSKI F., MUSONGE E.N., 1996. Réseau de recherches sur la cowdriose et ses vecteurs. Rapport final d'activités 1992-1995. Partenaire CRZV Cameroun. Montpellier, France, Cirad-emvt, 28 p.
12. STACHURSKI F., MUSONGE E.N., ACHUKWI M.D., SALIKI J.T., 1993. Impact of natural infestation of *Amblyomma variegatum* on the liveweight gain of male Gudali cattle in Adamawa (Cameroon). *Vet. Parasitol.*, **49**: 299-311.
13. TAWAH C.L., 1992. Comparative study of tick burdens in Gudali and Wakwa cattle under natural infestation in the subhumid highlands of Wakwa, Cameroon. Preliminary observations. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, **45**: 310-313.
14. UTECH K.B.W., WHARTON R.W., KERR J.D., 1978. Resistance to *Boophilus microplus* (Canestrini) in different breeds of cattle. *Aust. J. Agric. Res.*, **29**: 885-895.

Reçu le 16.08.1999, accepté le 29.06.2001

Resumen

Achukwi M.D., Tanya V.N., Messine O., Njongmeta L.M. Estudio comparativo de la infestación de bovinos Namchi (*Bos taurus*) y Gudali de Ngaoundere (*Bos indicus*) mediante la garrapata adulta *Amblyomma variegatum*

Se evalúa la atracción relativa ejercida por los bovinos taurinos Namchi y cebú Gudali de Ngaoundere sobre la garrapata adulta *Amblyomma variegatum*, mediante la exposición de estos animales a la infestación natural durante el pastoreo. El conteo de las garrapatas adultas se efectuó una vez por semana durante seis semanas. El análisis de los datos mediante el método de análisis de varianza con medidas repetidas (Anova) y los modelos lineares generalizados (Glim) mostró una infestación individual variable. Los Namchi atrajeron menos las garrapatas adultas que los Gudali ($p < 0,05$). La tasa de infestación también varió con el tiempo y con el sitio de fijación de las garrapatas en el animal ($p < 0,05$), presentando la zona genito ventral la mayor carga, mientras que las orejas, la espalda y la grupa fueron las menos infestadas. Estos resultados sugieren una resistencia natural de los Namchi a la garrapata *A. variegatum*. Esta aptitud propia de los bovinos Namchi para atraer un mínimo de garrapatas podría ser explotada en la elaboración de una estrategia de control duradera y no nociva al ambiente.

Palabras clave: Ganado bovino - Namchi - Gudali - *Amblyomma variegatum* - Infestación - Pest resistencia - Camerún.