

Parasitoses des veaux dans la région septentrionale du Togo

C. Ekpetsi Bouka¹ K. Batawui¹ A. Napala¹
P. Bastiaensen^{1*} N. Faye² G. Hendrickx³

Mots-clés

Bovin - *Trypanosoma* - *Babesia* - *Nematoda* - *Glossina* - Hématocrite - Insecticide - Togo.

Résumé

L'examen parasitologique de 738 bovins de types zébu, taurin et de leurs croisements (zébu x taurin) du nord du Togo, d'âge compris entre 1 et 12 mois, a permis de mettre en évidence plusieurs agents pathogènes et vecteurs appartenant à différents groupes de parasites (piroplasmes, trypanosomes, nématodes, tiques et glossines) et d'évaluer leur fréquence relative (*Babesia* : 16,9 p. 100 de prévalence ; *Trypanosoma* : 11,0 p. 100 ; strongles digestifs : 46,4 p. 100). Les actions pathogènes de ces parasites sur leurs hôtes ont été évaluées par la mesure du taux d'hématocrite (29,3 p. 100 en moyenne) qui s'est élevé en fin de saison sèche (31,1 p. 100) et dans les zones d'application d'insecticides épicutanés sur le bétail (29,6 p. 100) où les animaux étaient suivis dans le cadre du Projet régional de lutte contre la trypanosomose animale (Plta). Au plan épidémiologique, le parasitisme des bovins a varié en fonction des zones éco-géographiques, des saisons, du suivi des animaux par le Plta, des races, du type d'élevage et de l'âge des animaux. Il a pu être confirmé que la trypanosomose et la strongylose étaient des fléaux importants, en revanche *Babesia* sp. s'est révélée comme un hémoparasite dont l'impact sur la santé des veaux avait été sous-estimé.

■ INTRODUCTION

On distingue généralement deux modes d'élevage au nord du Togo : l'élevage de type commercial, dominé par les animaux de types zébu et croisé, et l'élevage de type traditionnel, à dominance taurine. Ces deux types d'élevage se rencontrent dans les zones d'application d'insecticides sur le bétail, où est menée la lutte contre la trypanosomose animale et ses vecteurs par le Projet régional de lutte contre la trypanosomose animale (Plta), et hors des zones d'intervention du Plta. Les troupeaux concernés par cette lutte antivectorielle font l'objet d'un contrôle semestriel de la prévalence de la trypanosomose. Les campagnes menées par le Plta visent à contrôler la trypanosomose, principale cause d'anémie chez les bovins au Togo (21). Les sites qui ont fait l'objet de

cette étude ont été choisis compte tenu de la variété des systèmes éco-géographiques (ancienne réserve de faune, terres nouvellement occupées, plaines marécageuses), de la taille des troupeaux et de la volonté de participation et de prise en charge des éleveurs aux méthodes de lutte préconisées par le Plta. L'objectif de ce travail a été de mieux comprendre l'impact que pouvaient avoir les différentes parasitoses sur l'hématocrite chez les veaux qui constituaient la population la plus vulnérable aux maladies parasitaires.

■ MATERIEL ET METHODES

Période et zones de l'étude

Les prélèvements se sont déroulés en 1997 et 1998 durant deux périodes : le début de la saison sèche (novembre et décembre 1997) et la fin de la saison sèche (mars et avril 1998) dans les régions administratives des Savanes et de la Kara où se trouvait 71 p. 100 du cheptel national. Ces deux régions ont regroupé trois zones d'élevage dans lesquelles les 30 troupeaux concernés par l'enquête ont été choisis : les zones de Dapaong et de Mango localisées dans la région des Savanes bénéficient d'une pluviométrie annuelle de 1 000–1 100 mm alors que la zone ou région de la Kara a une pluviométrie de 1 000–1 400 mm par an (20).

1. Projet régional de lutte contre la trypanosomose animale, Direction nationale, BP 114, Sokodé, Togo

2. Département de biologie animale, Faculté des sciences et techniques, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal

3. Projet régional de lutte contre la trypanosomose animale, Direction nationale, BP 2034, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso

* Auteur pour la correspondance : Grasheideweg 31, B-2223 Schriek, Belgique
Tél./fax : + 32 (15) 23 39 86 ; Bastiaensen@hotmail.com

Animaux

Les bovins ont été sélectionnés dans les 30 troupeaux visités sur la base d'un échantillonnage aléatoire (32). Dans chaque troupeau visité, 100 p. 100 des jeunes animaux des deux sexes et d'âge compris entre 1 et 12 mois ont été examinés et échantillonnés. L'examen clinique mené sur chaque animal a consisté à prendre sa température rectale et à noter d'éventuels symptômes cliniques. Tous les prélèvements obtenus portaient le numéro de l'échantillon, la date, le lieu, le sexe et l'âge de l'animal. En tout, 738 animaux ont été échantillonnés, dont 414 en début de saison sèche et 324 en fin de saison sèche.

Techniques parasitologiques

Hématocrite et protozoologie

L'hématocrite a été déterminé après centrifugation à partir du sang prélevé à la veine auriculaire des bovins dans des tubes microcapiillaires héparinés. Les trypanosomes ont été recherchés dans l'interface séparant le sérum et les globules rouges (*buffy coat*). La lecture des frottis sanguins fixés et colorés à l'HémaColor® a été effectuée avec du sang prélevé dans la veine jugulaire des animaux pour l'identification des piroplasmes et des trypanosomes (29).

Coprologie

Les fèces ont été prélevées pour la coproscopie quantitative réalisée à l'aide de la lame de McMaster, le liquide de flottaison utilisé ayant été une solution saline dense ($d = 1,20$) qui n'a pas concentré les œufs de trématodes (36), rares chez les jeunes animaux (6, 7, 12, 14). Cette technique simple, précise et d'une sensibilité de 25 œufs par gramme de fèces (opg) est applicable à un grand nombre d'animaux dans le cadre de ce type d'étude de terrain (19, 33). Contrairement aux animaux adultes, une étroite corrélation entre l'opg et l'infestation réelle de nématodes a pu être démontrée pour les jeunes animaux par McKenna (26) entre autres. Afin de

distinguer les infestations légères des infestations fortes, deux seuils arbitraires ont été adoptés. Pour les infestations de strongles gastro-intestinaux, le seuil a été de 800 opg (18, 19). Pour les excréments d'œufs de *Toxocara vitulorum*, un seuil de 100 000 a été appliqué basé sur les observations d'Enyenihi (17).

Entomologie

Les glossines ont été piégées le long des fleuves qui constituaient les lieux d'abreuvement préférentiels des animaux et dans leur environnement immédiat à l'aide des pièges monopyramidaux de type Vavoua. Elles ont ensuite été identifiées en utilisant les clés classiques (31). La densité apparente a été exprimée en nombre de glossines par piège par jour. Les tiques ont été arrachées manuellement sur les animaux et leur genre a été identifié selon les clés établies par Morel (27).

Analyse des résultats

Les résultats ont été analysés en prenant en compte les facteurs biologiques et environnementaux suivants : les zones géographiques, la période de l'année, l'encadrement par le Plta, les types d'élevage, le type de race, le sexe et l'âge des animaux. En un premier temps, les paramètres cliniques (hématocrite, opg, prévalence) ont été calculés en tenant compte de chaque variable biologique ou environnementale séparément (comparaisons deux à deux sur 738 données). Cette première analyse globale a permis d'identifier les variables biologiques ou environnementales qui pouvaient avoir un impact significatif sur les paramètres cliniques (tableau I). La multiplicité des comparaisons deux à deux étant parfois dangereuse en termes de biais en faveur de certains paramètres et au détriment d'autres, une deuxième analyse a été effectuée. Cette deuxième analyse à un seul facteur variable a permis d'isoler chaque variable biologique ou environnementale jugée importante à travers la première analyse globale. Cette analyse statistique n'a pas pu se faire pour tous les paramètres et pour toutes les variables étant donné le nombre par-

Tableau I

Analyse des variables biologiques et environnementales.
Analyse globale : comparaisons globales deux à deux

Facteurs	N ¹	Zone	Saison	Suivi	Type	Race	Sexe	Age	Variables
Zone									Dapaong Mango Kara
Saison	738	X							Début de saison sèche Fin de saison sèche
Suivi par le Plta ²	738	X	X						Zone d'application Hors zone d'application
Type d'élevage	738	X	X	X					Commercial Traditionnel
Race	738	X	X	X	X				Zébu Croisement Taurin
Sexe	738	X	X	X	X	X			Mâle Femelle
Age	738	X	X	X	X	X	(X)		Moins de 3 mois Entre 3 et 6 mois Plus de 6 mois

1. Nombre d'animaux examinés

2. Projet régional de lutte contre la trypanosomose animale

fois insuffisant de données (tableau II). Dans le cas particulier de la zone géographique de Dapaong pour laquelle il n'existait pas de données concernant la fin de la saison sèche, cette dernière analyse a été effectuée en deux étapes : une première en écartant la zone de Dapaong de l'analyse, une deuxième en écartant les données recoltées en fin de saison sèche. Les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel Statistix 1.0, Analytical Software, 1996.

■ RESULTATS

Pathologie

L'action des parasites sur leurs hôtes a été évaluée par la mesure de l'hématocrite qui est généralement reconnue comme un indice représentatif de l'état de santé de l'animal ; dans des conditions nutritionnelles similaires (4), l'anémie est avant tout symptomatique des infections par les hémoparasites (10) et des infestations par les parasites gastro-intestinaux (22), principalement *Haemonchus* sp. et *Bunostomum* sp. Cette analyse a été effectuée pour toutes les espèces confondues de trypanosomes et de babésies. Les theiléries n'ont pas été considérées compte tenu de leur caractère généralement reconnu comme bénin au Togo. Quant aux parasites gastro-intestinaux, les strongles et les ascaris ont été pris en compte et analysés séparément.

Signes cliniques

De nombreuses observations relatives à un mauvais état de santé ont été enregistrées mais leur rapport spécifique avec une parasitose quelconque n'a pas été établi à l'exception de la température des animaux trypanopositifs qui a été significativement plus élevée ($p < 0,05$) que celle des animaux trypanonégatifs.

Hématocrite

Un seuil arbitraire de 25 p. 100 a été appliqué pour la définition de l'état d'anémie des bovins examinés. Un animal dont l'hématocrite a été inférieur à 25 a ainsi été déclaré anémié. La moyenne des héma-

tocrites mesurés a été de 29,3 p. 100. Sur 738 animaux, 203 animaux (27,5 p. 100 des animaux échantillonnés) ont présenté une anémie.

En prenant en compte toutes les données disponibles (738), la variation de l'hématocrite selon la saison, le suivi par le Plta et l'âge a semblé être significative (tableau III). Une deuxième analyse (tableau IV) a permis de confirmer cette relation significative (5 p. 100) pour certains cas. Ainsi, l'hématocrite a été significativement plus élevé :

- en fin de saison sèche (troupeaux encadrés par le Plta) ;
- dans les troupeaux encadrés par le Plta (animaux de 0 à 3 mois en début de saison sèche et animaux de 3 à 6 mois en fin de saison sèche) ;
- chez les veaux et les velles entre 0 et 3 mois (troupeaux encadrés par le Plta).

■ Trypanosomose

L'hématocrite moyen des animaux indemnes de la trypanosomose a été significativement plus élevé ($p < 0,001$) que celui des animaux infectés avec une baisse importante de l'hématocrite de ces derniers (24,6) qui a été en dessous du seuil adopté. Cependant, cette moyenne n'a pas atteint le seuil pour les animaux trypanosensibles (zébu et croisé) parasités (25,3) alors qu'elle est descendue à 23,3 chez les taurins trypanotolérants (figure 1).

■ Babésiose

L'hématocrite moyen des animaux dont les frottis ont été négatifs pour *Babesia* sp. a été significativement ($p < 0,001$) plus élevé que celui des animaux dont les frottis ont été positifs. Néanmoins, l'hématocrite moyen de ces animaux parasités n'est pas descendu jusqu'au seuil de 25 p. 100. La comparaison des hématocrites moyens des infections singulières par les babésies ou les trypanosomes ainsi que des infections mixtes est présentée à la figure 2. La différence entre l'hématocrite moyen des animaux apparemment infectés seulement par *Babesia* sp. ou *Trypanosoma* sp. n'a pas été significative.

Tableau II

Analyse des variables biologiques et environnementales. Analyse à un seul facteur variable

Facteurs	Hématocrite	Trypanosomose	Babésiose	Strongylose	Variables
Zone		X		X	Dapaong Mango Kara
Saison	X	X		X	Début de saison sèche Fin de saison sèche
Suivi par le Plta ¹	X	X	X	X	Zone d'application Hors zone d'application
Type d'élevage		X	X		Commercial Traditionnel
Race		X	X		Zébu Croisement Taurin
Sexe					Mâle Femelle
Age	X				Moins de 3 mois Entre 3 et 6 mois Plus de 6 mois

1. Projet régional de lutte contre la trypanosomose animale

Tableau III

Hématocrite moyen (%) selon les différentes variables. Analyse globale

Facteurs	Variables	N ¹	%	Ecart-type
Saison	Début de saison sèche	409	27,8	7,0
	Fin de saison sèche	313	31,1	7,4
Suivi par le Plta ²	Zone d'application	588	29,6	7,4
	Hors zone d'application	135	27,7	7,2
Age	Moins de 3 mois	240	31,5	7,8
	Entre 3 et 6 mois	241	29,0	7,2
	Plus de 6 mois	239	27,3	6,4

1. Nombre total d'animaux examinés

2. Projet régional de lutte contre la trypanosomose animale

Tableau IV

Hématocrite moyen (%) selon les différentes variables. Analyse à un seul facteur variable (encadré)

Facteurs			N ¹	%	p ²
Saison sèche	Suivi	Age (mois)			
Début	Plta ³	0 - 3	133	31,0	< 0,0001
Début	Plta	3 - 6	72	26,4	
Début	Plta	> 6	130	26,0	
Fin	Plta	0 - 3	71	33,9	0,003
Fin	Plta	3 - 6	113	31,3	
Fin	Plta	> 6	66	29,7	
Début	Plta	> 6	130	26,0	0,0001
Fin	Plta	> 6	66	29,7	
Début	Plta	0 - 3	133	31,0	0,0077
Fin	Plta	0 - 3	71	33,9	
Début	Plta	3 - 6	72	26,4	< 0,0001
Fin	Plta	3 - 6	113	31,3	
Début	Hors zone	0 - 3	24	27,2	0,018
Début	Plta	0 - 3	133	31,0	
Fin	Hors zone	3 - 6	37	28,4	0,024
Fin	Plta	3 - 6	113	31,3	

1. Nombre total d'animaux examinés

2. Anova

3. Projet régional de lutte contre la trypanosomose animale

■ Parasitoses gastro-intestinales

Pour ce qui concerne les strongles gastro-intestinaux (Strongylidae), la majorité des animaux ont excrété moins de 700 opg. Les excréments d'œufs de *T. vitulorum* n'ont pas dépassé le seuil pathologique adopté. L'hématocrite moyen des animaux parasités a été de 29,3 pour *T. vitulorum* et de 27,8 pour les strongles gastro-intestinaux. Une comparaison de l'hématocrite moyen des animaux qui ont eu un opg supérieur à 800 avec ceux qui ont eu un opg inférieur à 800 a permis de démontrer l'impact des strongles, essentiellement *Oesophagostomum* et *Haemonchus* sp. (1, 2) sur l'hématocrite ($p < 0,0001$). Les animaux ayant eu une forte infestation ont présenté un hématocrite de 24,6 contre 29,7 p. 100 chez les animaux où l'infestation a été légère ou inexistante. L'étude de l'impact sur l'hématocrite moyen des infections singulières par les

strongles digestifs (opg supérieur à 800) et les trypanosomes ainsi que des infections mixtes (figure 3) a montré que l'hématocrite a été le plus faible lors des infections multiples (20,7 p. 100). La différence entre l'hématocrite moyen des animaux infectés seulement par les strongles digestifs (25,3 p. 100) ou par *Trypanosoma* sp. (25,2 p. 100) n'a pas été significative.

Epidémiologie

Durant les deux enquêtes, les parasites suivants (avec leurs prévalences) ont été recensés : *Trypanosoma congolense* (5,6 p. 100), *T. vivax* (5,7 p. 100) et *T. brucei* (0,3 p. 100), ainsi que trois cas d'infections mixtes à *T. vivax* et *T. congolense* (0,4 p. 100). *T. brucei* a été trouvé une fois seul et une fois associé à *T. congolense*. Deux genres de piroplasmes ont été recensés : *Babesia* sp.

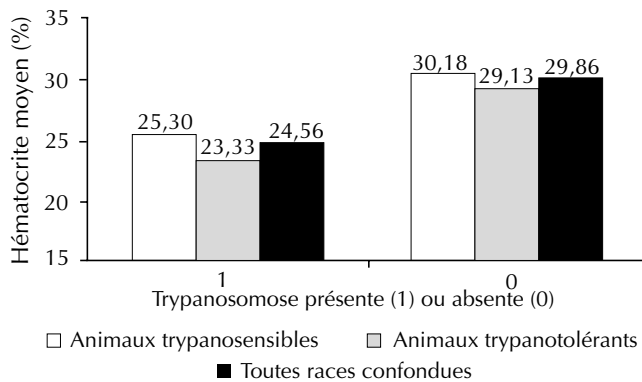


Figure 1 : relation entre l'hématocrite moyen et la présence ou l'absence de la trypanosomose en fonction des différentes classes (animaux trypanotolérants, trypanosensibles). Toutes races confondues : $n = 720$; $p < 0,001$. Bovins trypanosensibles (bovins zébus et croisements) : $n = 492$; $p < 0,001$. Bovins trypanotolérants (taurins) : $n = 230$; $p < 0,001$.

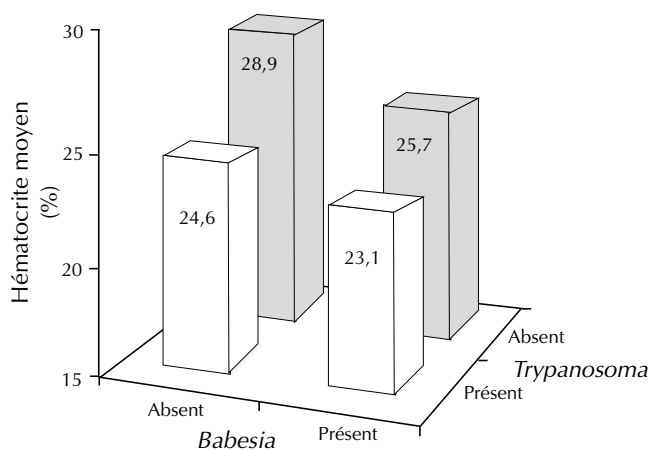


Figure 2 : relation entre l'hématocrite moyen et la présence ou l'absence de la trypanosomose et/ou de la babésiose. Babésiose simple : $n = 56$; $p = 0,041$. Trypanosomose simple : $n = 40$; $p = 0,041$. Négatif : $n = 303$. Babésiose et trypanosomose (double) : $n = 14$.

(16,9 p. 100) et *Theileria* sp. (7,5 p. 100). La prévalence des parasites gastro-intestinaux observés a été de 46,9 p. 100 pour les strongles digestifs, 19,8 p. 100 pour *Strongyloides* sp., 7,5 p. 100 pour *T. vitulorum* et 20,7 p. 100 pour les coccidies (*Eimeria* sp.).

Trypanosomose

La prévalence globale moyenne de la trypanosomose a été de 11 p. 100 durant les deux enquêtes et a varié significativement selon les trois zones éco-géographiques étudiées (tableau V). Les troupeaux traditionnels des zones d'application d'insecticides sur bétail ont eu une prévalence trypanosomienne de 12,50 p. 100 contre 29,69 p. 100 chez des troupeaux traditionnels hors des zones d'application. Dans les conditions spécifiques énumérées ci-dessous, la prévalence de la trypanosomose a été la plus élevée ($p < 0,05$) dans les cas suivants (tableau VI) :

- au début de la saison sèche (animaux de race Somba dans les troupeaux commerciaux et encadrés par le Plta de la zone de la Kara) ;
- hors des zones d'application d'insecticides sur bétail (animaux de

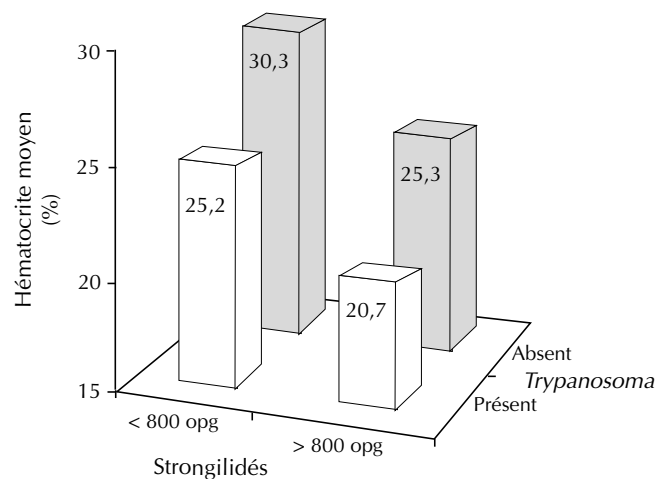


Figure 3 : relation entre l'hématocrite moyen, la présence ou l'absence de la trypanosomose et les infestations par les strongles digestifs (en deux classes). Trypanosomose négative et strongylose > 800 opg : $n = 47$; $p = 0,91$. Trypanosomose positive et strongylose < 800 opg : $n = 63$; $p = 0,91$. Trypanosomose négative et strongylose < 800 opg : $n = 542$. Trypanosomose positive et strongylose > 800 opg : $n = 9$.

race Somba dans les troupeaux traditionnels de la zone de la Kara en début de saison sèche) ;

- dans les troupeaux traditionnels (animaux de croisements zébu x Somba dans les troupeaux encadrés par le Plta de la zone de Mango en fin de saison sèche) ;
- dans les troupeaux de la zone de Mango (animaux de race Somba dans les troupeaux commerciaux encadrés par le Plta en fin de saison sèche).

Babésiose

Alors que la prévalence (mesurable) de la babésiose a été plus élevée hors des zones d'application d'insecticides sur le bétail et dans les élevages de type traditionnel dans lesquels les méthodes de lutte contre la trypanosomose n'étaient pas appliquées par les éleveurs, ces relations n'ont pas pu être confirmées statistiquement par la deuxième analyse, principalement à cause du manque de données. Il en a été de même pour les zébus qui ont semblé être plus contaminés que les taurins alors que les animaux croisés ont eu une prévalence intermédiaire (tableau VII). Un regroupement en animaux trypanosensibles (type zébu : prévalence moyenne de 19,66 p. 100) et trypanotolérants (croisés et taurins Somba : prévalence moyenne de 13,26 p. 100) n'a pas permis de confirmer statistiquement cette différence dans l'infection à *Babesia* sp.

Parasitoses gastro-intestinales

Les parasites digestifs ont été classés en quatre catégories différentes dans le tableau VIII. Les degrés d'infestation moyenne ont été calculés par rapport au nombre total d'animaux examinés. Les examens coproscopiques ont révélé la présence d'œufs de parasites gastro-intestinaux dans les fèces de 59,0 p. 100 de bovins au début de la saison sèche et 32,1 p. 100 en fin de saison sèche. Parmi les parasites digestifs, les strongles ont eu la plus grande prévalence. Les opg de ces derniers ont semblé être influencés par la zone, la saison et l'encadrement technique du Plta (tableau IX). Dans les conditions spécifiques énumérées ci-dessous, les opg des strongles ont été les plus élevés ($p < 0,05$) dans les cas suivants :

- les troupeaux non-encadrés par le Plta en début de saison sèche dans les trois zones enquêtées ;
- dans la région de Mango en début de saison sèche, aussi bien

Tableau V

Prévalence apparente (%) de la trypanosomose (toutes espèces confondues) selon les différentes variables. Analyse globale

Facteurs	Variables	N ¹	n ²	%
Zone	Dapaong	121	5	4,1
	Mango	303	44	14,5
	Kara	302	31	10,3
Saison	Début de saison sèche	414	54	13,0
	Fin de saison sèche	313	26	8,3
Suivi par le Plta ³	Zone d'application	590	60	10,2
	Hors zone d'application	137	20	14,6
Type d'élevage	Commercial	551	47	8,5
	Traditionnel	176	33	18,8
Race	Zébu	190	27	14,2
	Croisements	314	23	7,3
	Taurin (Somba)	245	30	12,2
Total		727	80	11,0

1. Nombre d'animaux examinés

2. Nombre d'animaux positifs

3. Projet régional de lutte contre la trypanosomose animale

Tableau VI

Prévalence apparente (%) de la trypanosomose (toutes espèces confondues) selon les différentes variables. Analyse à un seul facteur variable (encadré)

Facteurs					N ¹	%	P ²
Zone	Suivi	Type	Race	Saison sèche			
Kara	Plta ³	Commercial	Somba	Début	55	14,5	0,012
Kara	Plta	Commercial	Somba	Fin	39	0,0	
Mango	Plta	Commercial	Croisé	Fin	56	10,7	0,0457
Kara	Plta	Commercial	Croisé	Fin	35	0,0	
Kara	Plta	Traditionnel	Somba	Début	36	8,3	0,0018
Kara	Hors zone	Traditionnel	Somba	Début	27	40,7	
Kara	Plta	Traditionnel	Somba	Fin	35	0,0	0,0013
Kara	Hors zone	Traditionnel	Somba	Fin	32	25,0	
Mango	Plta	Commercial	Croisé	Fin	56	10,7	0,0105
Mango	Plta	Traditionnel	Croisé	Fin	23	34,8	

1. Nombre d'animaux examinés

2. Chi² apparié

3. Projet régional de lutte contre la trypanosomose animale

dans les troupeaux encadrés que non-encadrés par le Plta ;

- au début de la saison sèche dans les deux zones où les enquêtes ont été effectuées pendant deux saisons (Kara et Mango), aussi bien dans les troupeaux encadrés que non-encadrés par le Plta (tableau X).

Les opg de *T. vitulorum* ont varié en fonction de la zone, de la saison, du type d'élevage, de la race et de l'âge des animaux.

Ectoparasitoses

En ce qui concerne les tiques, *Boophilus* sp. a été le plus représenté (73,1 p. 100), suivi d'*Amblyomma* sp. (15,3 p. 100) et de *Hyalomma* sp. (11,6 p. 100). Pour les glossines, *Glossina tachinoides* a été la plus capturée (98 p. 100), suivie de *G. palpalis* (2 p. 100), avec des densités apparentes de 0,06 à Dapaong, 0,8 à Mango et 0,1 à Kara.

Tableau VII

Prévalence apparente (%) de la babésiose selon les différentes variables

Facteurs	Variables	N ¹	n ²	%
Suivi par le Plta ³	Zone d'application	340	55	16,2
	Hors zone d'application	74	15	20,3
Type d'élevage	Commercial	340	54	15,9
	Traditionnel	74	16	21,6
Race	Zébu	122	26	21,3
	Croisements	167	28	16,8
	Taurin (Somba)	123	16	13,0
Total		414	70	16,9

1. Nombre d'animaux examinés

2. Nombre d'animaux positifs

3. Projet régional de lutte contre la trypanosomose animale

Tableau VIII

Prévalence (%) et taux d'infestation (opg) des parasites gastro-intestinaux

Type de parasites gastro-intestinaux	Début de saison sèche (N = 361)				Fin de saison sèche (N = 315)			
	Prévalence (%)	Opg			Prévalence (%)	Opg		
		Moy.	Min.	Max.		Moy.	Min.	Max.
Strongles	72,0	483	0	21 750	19,1	43	0	2 450
<i>Strongyloides</i> sp.	29,1	191	0	8 550	9,2	17	0	1 300
<i>Toxocara vitulorum</i>	10,5	1 480	0	150 000	4,1	140	0	11 600
Coccidies	33,3	570	0	50 000	6,0	31	0	2 800

Tableau IX

Taux d'infestation (opg) des strongles digestifs (toutes espèces confondues) selon les différentes variables. Analyse globale

Facteurs	Variables	N ¹	Opg	Ecart-type	P ²
Zone ³	Dapaong	96	329	464	0,0333
	Mango	131	716	2 022	
	Kara	134	366	539	
Saison ⁴	Début de saison sèche	265	539	1 480	< 0,0001
	Fin de saison sèche	315	43	180	
Suivi par le Plta ⁵	Zone d'application	551	231	493	0,0081
	Hors zone d'application	125	487	2 016	

1. Nombre d'animaux examinés

2. Anova

3. Hormis les données de fin de saison sèche

4. Hormis les données de la zone de Dapaong

5. Projet régional de lutte contre la trypanosomose animale

Tableau X

Taux d'infestation (opg) des strongles digestifs (toutes espèces confondues) selon les différentes variables. Analyse à un seul facteur variable (encadré)

Facteurs			N ¹	Opg	p ²
Saison sèche	Suivi	Zone			
Début	Plta ³	Dapaong	77	314	
Début	Plta	Mango	113	499	0,0329
Début	Plta	Kara	108	310	
Début	Plta	Mango	113	499	0,0018
Début	Hors zone	Mango	18	2 078	
Début	Plta	Kara	108	310	0,0138
Début	Hors zone	Kara	26	598	
Début	Plta	Kara	108	310	< 0,0001
Fin	Plta	Kara	126	18	
Début	Plta	Mango	113	499	< 0,0001
Fin	Plta	Mango	127	85	
Début	Hors zone	Kara	26	598	< 0,0001
Fin	Hors zone	Kara	32	5	
Début	Hors zone	Mango	18	2 078	0,0285
Fin	Hors zone	Mango	30	13	

1. Nombre d'animaux examinés

2. Anova

3. Projet régional de lutte contre la trypanosomose animale

DISCUSSION

L'un des principaux symptômes dont souffrent les animaux domestiques lors d'une infection trypanosomienne est l'anémie qui se développe de façon plus ou moins aiguë selon l'espèce de trypanosome, la résistance génétique ou acquise de l'animal et son état nutritionnel. Au Togo (20) comme, par exemple, en République centrafricaine (23), les troupeaux originaires des lieux où sévit une trypanosomose sévère ont des hématocrites moyens plus bas que ceux venant des zones à faible prévalence. Au Togo, les hématocrites les plus élevés ont été relevés en avril (fin de la saison sèche) et les plus bas en octobre (saison pluvieuse). Inversement, la prévalence de la trypanosomose tend à augmenter progressivement de mai à octobre pendant la saison pluvieuse et à diminuer jusqu'au niveau le plus bas en février en pleine saison sèche, démontrant ainsi un lien évident entre les variations saisonnières de ces deux paramètres (20). Cette variation suivant les saisons s'explique par le fait que, pendant la saison pluvieuse, les glossines ont une activité maximale et une large distribution avec une plus longue durée de vie qui diminuent en saison sèche, d'où une réduction du contact hôte-vecteur et une diminution du risque d'infection du bétail par les trypanosomes (11).

Les hémoparasitoses, en particulier la trypanosomose, ont des effets négatifs sur l'hématocrite des animaux. Cette étude a pu indirectement confirmer l'importance de la trypanosomose dans la baisse de l'hématocrite et surtout l'effet synergique d'une infection par les trypanosomes et les strongles digestifs, particulièrement chez les taurins (16). Il semble qu'un phénomène similaire se soit produit lors des infections mixtes de trypanosomes et de babésies. D'une manière générale, l'hématocrite des taurins infectés a été nettement plus bas que celui des zébus. La prévalence de la trypanosomose et de la babésiose ne correspond pas avec cette observa-

tion clinique. S'agit-il pour autant d'un indice d'impact pathologique augmenté chez ce type d'animaux trypanotolérants ? La capacité des taurins à contrôler la parasitémie et l'anémie lors d'une infection trypanosomienne pouvant aller jusqu'à l'élimination des parasites (autolibération parasitaire) a été démontrée par plusieurs auteurs (5, 15, 28), mais le degré d'anémie développée dépend aussi de l'état nutritionnel, de l'état physiologique et de l'âge de l'animal (3, 4, 22). Ceux-ci constituent des facteurs codéterminants dans l'anémie trypanosomienne. Effectivement dans cette étude, lorsque l'âge de l'animal a augmenté, son hématocrite a diminué. L'état nutritionnel des veaux de 0 à 3 mois non sevrés a été meilleur que celui des animaux de 6 mois.

Les méthodes de lutte préventives par l'application d'insecticides sur le bétail visent les vecteurs (glossines et tiques), alors que l'approche curative par injection de trypanocides visent directement les parasites (trypanosomes et babésies). Des insecticides topiques comme l' α -cyperméthrine ou la deltaméthrine ont une rémanence plus courte pour les tiques que pour les glossines (8). Si l'action simultanée des insecticides sur les tiques est considérée comme un atout important, aussi bien du point de vue des vétérinaires praticiens que des éleveurs, il y a lieu de signaler que l'application fréquente de ces produits peut à terme créer un double problème : une perturbation de l'équilibre enzootique, qui empêche de nombreuses maladies transmises par les tiques de faire trop de dégâts (le cas notamment de la cowdriose, de la babésiose et de l'anaplasmose), et un problème de résistance aux insecticides/acaricides de la part des tiques (35). Selon Uilenberg (Uilenberg G., 27/01/99, Forum Paat-L, Fao, Rome, Italie : www.fao.org/paat), les risques sont actuellement encore limités. Les intervalles de traitements *pour-on* dans le cadre d'une lutte contre les glossines sont beaucoup plus grands que ceux contre les tiques et ne risquent donc pas de provoquer une instabilité sani-

taire, ni une résistance de la part des tiques. Le premier problème peut d'ailleurs être facilement contourné en écartant les animaux de moins de six mois du traitement (9). Cela n'empêche pas que l'usage fréquent d'insecticides inadaptés contre les glossines peut en théorie créer un certain risque de résistance. Ceci est confirmé par plusieurs essais de terrain au Burkina Faso. Si, d'une manière générale, l'usage des pyréthrinoides, dont principalement la deltaméthrine 1 p. 100, pendant plusieurs années ne semble pas avoir d'incidence sur la susceptibilité de *Boophilus*, il n'en est pas de même pour l'usage de la fluméthrine dans le cadre de la lutte contre les glossines. La fluméthrine est probablement la seule molécule ayant une efficacité presque totale contre les tiques (8), d'où le danger de voir apparaître une résistance chez certaines populations de tiques suite à un usage peu judicieux de ce produit (Bauer B., 26/01/99, Forum Paat-L, Fao, Rome, Italie : www.fao.org/paat).

Si la résistance des animaux de type zébu aux infestations par les tiques du genre *Boophilus* est similaire à celle des taurins africains (24), les résultats au Togo montrent que les zébus sont significativement plus contaminés par *Babesia* que les taurins alors que les animaux croisés ont une prévalence intermédiaire. D'autre part, il s'agit de préciser que dans des cas d'infections combinées avec *Babesia* et *Trypanosoma*, cette dernière peut, par un mécanisme d'immunodépression, faciliter le développement et la multiplication des babésies déjà présentes chez l'animal et peut-être même dans la population (stabilité enzootique). En effet, un résultat négatif dans l'analyse hématologique de la babésiose n'exclut pas l'existence du parasite. Tout cela semble expliquer pourquoi les zébus ont été plus souvent positifs à l'examen microscopique que les taurins. Pour ce qui concerne la trypanosomose, le fait que les zébus ont été significativement plus infectés que les taurins est lié non seulement à leur plus grande sensibilité aux infections, mais aussi, dans le cadre de cette étude, à leur localisation éco-géographique, au suivi par le Plta et à la nature des troupeaux. La prévalence de la trypanosomose a été très élevée à Mango où l'élevage commercial était dominé par le zébu trypanosensible. Cette zone avoisinait une réserve de faune nouvellement occupée par le bétail en saison sèche et traversée par la plaine marécageuse du fleuve Oti propice à l'habitat des glossines pour lesquelles les plus fortes densités apparentes ont été relevées. En revanche, les effets combinés de l'application d'insecticides, de la localisation géographique (zone à faible prévalence) et de la résistance génétique des animaux croisés par rapport aux zébus ont justifié la faible prévalence trypanosomienne qui a été observée pour les bovins dans les troupeaux traditionnels des zones d'application.

Parmi toutes les espèces de glossines présentes au Togo, seule *G. tachinoides* montre des corrélations entre la densité apparente et la prévalence de la trypanosomose (20). Elle a été l'espèce la plus capturée dans les zones de la présente étude. Sa densité n'a pas pu être mise en rapport avec la prévalence de la trypanosomose dans les différentes zones éco-géographiques. Parmi les tiques, la dominance de *Boophilus* sp. a justifié la forte prévalence de *Babesia* sp. chez les bovins du Nord Togo. *Boophilus* sp. est le principal vecteur de *Babesia* sp., alors qu'*Amblyomma* sp. et *Hyalomma* sp. sont reconnues dans la transmission de *Theileria* sp. (15, 21, 27) et sont moins représentées dans la partie septentrionale du pays.

L'infestation par les strongles gastro-intestinaux a réduit les valeurs de l'hématocrite de façon significative ($p < 0,001$). Celui-ci a varié selon l'encadrement du Plta, la région et la saison. Une variation similaire du degré d'infestation des bovins par les parasites gastro-intestinaux en fonction de la saison a été observée dans d'autres pays dans des conditions similaires (6, 18). *Fasciola* sp. n'a pas fait l'objet de cette étude mais a pu, théoriquement, jouer un rôle important dans l'anémie observée. Très peu de données

existent sur la prévalence et la distribution géographique de ce parasite ou de son vecteur au Togo, bien que sa présence en Afrique de l'Ouest soit reconnue. Une étude transversale menée sur 585 petits ruminants dans la zone périurbaine de Sokodé (deuxième ville du Togo, à 80 km au sud de Kara) en 1996 et 1997 n'a révélé que deux cas de *Fasciola* sp. sur 177 échantillons ovins et un seul cas de *Dicrocoelium* sp. sur 67 échantillons caprins (7).

La présence de *T. vitulorum* dans les zones de Dapaong et de Mango n'avait pas été rapportée à ce jour. Jusqu'en 1989, le parasite n'y avait pas été diagnostiqué (25, 34). L'influence du mode d'élevage, de l'exploitation du pâturage et de la zone géographique sur les opg de *T. vitulorum* a déjà été mise en évidence dans le Nord Cameroun (13), le Ghana (1) et le Zimbabwe (30). L'élevage de type semi-transhumant observé à Mango serait une bonne méthode de lutte évasive contre cette parasitose et pourrait expliquer la baisse des opg dans cette région. Néanmoins, cette dernière hypothèse reste à être vérifiée, d'autant plus que les veaux ne s'infectent pas directement sur le pâturage et que les opg obtenus ont été généralement faibles. Au Togo, comme ailleurs, la toxocarose s'est révélée comme une maladie affectant essentiellement les jeunes animaux âgés de moins de trois mois (1, 6, 12, 13, 25). Le nombre de veaux infestés progresse régulièrement depuis la naissance jusqu'à l'âge de trois mois où une résistance spécifique s'installe avec une diminution des parasites adultes par élimination naturelle.

■ CONCLUSION

Le développement de l'élevage est lié à une meilleure connaissance de la pathologie et de l'épidémiologie qui constituent un handicap à la productivité des ruminants domestiques. La trypanosomose, la babésiose et les strongyloses digestives sont les principales maladies qui affectent la santé des jeunes bovins au Togo. La localisation éco-géographique, la saison, le type d'élevage, ainsi que la race et l'âge des animaux sont des facteurs qui doivent être pris en compte dans les méthodes de lutte contre les parasitoses préconisées et/ou appliquées dans ce pays pour cette catégorie d'animaux de production. Ceci nécessite une approche intégrée du problème de la santé animale de base.

Remerciements

Ce travail a été réalisé au sein du Projet régional de lutte contre la trypanosomose animale Gcp/Raf/347-Bel, financé par le Royaume de Belgique et mis en œuvre par l'Organisation des Nations unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (Fao). Il a fait l'objet d'un mémoire de DEA en Biologie animale (90 pages) soutenu le 30 juillet 1998 par Mlle Chantal Ekpetsi Bouka à l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar (Sénégal). Les auteurs remercient les docteurs B. Dao, Ir. Kim-Anh Tempelman (Plta) et P. Dorny (Institut Prince Léopold de médecine tropicale, Anvers) pour leur appui.

BIBLIOGRAPHIE

1. AGYEI A.D., 1991. Epidemiological observations on helminth infections of calves in Southern Ghana. *Trop. Anim. Health Prod.*, **23**: 134-140.
2. AGYEI A.D., 1997. Seasonal changes in the level of infective strongylate nematode larvae on pasture in the coastal savanna regions of Ghana. *Vet. Parasitol.*, **70**: 175-182.
3. AGYEMANG K., DWINGER R.H., LITTLE D.A., LEPERRE P., GRIEVE A.S., 1992. Interaction between physiological status in N'Dama cows and trypanosome infections and its effect on health and productivity in The Gambia. *Acta trop.*, **50**: 91-99.

4. AGYEMANG K., DWINGER R.H., TOURAY B.N., JEANNIN P., FOFANA D., GRIEVE A.S., 1990. Effects of degree of anaemia and live weight in N'Dama cattle infected with trypanosomes. *Livest. Prod. Sci.*, **26**: 39-51.
5. ANDRIANARIVO A.G., MUIYA P., OPOLLO M., LOGAN-HENFRE L.L., 1995. *Trypanosoma congolense*: comparative effects of a primary infection on bone marrow progenitor cells from N'Dama and Boran cattle. *Exp. Parasitol.*, **80**: 407-418.
6. ANKERS P., FOFANA S., BIAYE A., 1997. Les dominantes du parasitisme helminthique chez les bovins, ovins et caprins en Guinée maritime, République de Guinée. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, **50** : 111-116.
7. BASTIAENSEN P., BATAWUI K., BOUKAYA A., DORNY P., HENDRICKX G., KADJASSI B.-T., NAPALA A., 1998. Etude transversale des contraintes d'ordre parasitaire au développement de l'élevage des petits ruminants en zone périurbaine au Togo. Etude de cas : zone périurbaine de Sokodé (région centrale). Rapport technique, projet Gcp/Raf/347-Bel. Sokodé, Togo en collaboration avec la Coraf/Anvers, Belgique Institut de médecine tropicale.
8. BAUER B., KABORE I., LIEBISCH A., MEYER F., BAUER P., 1992. Simultaneous control of ticks and tsetse flies in Satiri, Burkina Faso, by the use of flumethrin pour on for cattle. *Trop. Med. Parasitol.*, **43**: 41-46.
9. BAUER B., SNOW W.F., 1997. Sustainable integrated disease management (IDM) for the control of African animal trypanosomosis: experiences in West Africa. In: International Scientific Council for Trypanosomosis Research and Control, Maputo, Mozambique, 29 September - 4 October 1997 (prepared for the Programme Against African Trypanosomosis).
10. BOYT W.P., 1986. Guide pratique pour le diagnostic, le traitement et la prévention de la trypanosomiase animale africaine. Rome, Italie, Fao, 281 p.
11. BUXTON P.A., 1955. The natural history of tsetse flies. London, UK, Lewis, 739 p. (Memoirs of London School of Hygiene and Tropical Medicine, No. 10)
12. CHARTIER C., 1989. Epidémiologie de l'infestation helminthique chez les bovins en Ituri (Haut Zaïre). Thèse Doct., faculté de Sciences de Montpellier, France, 235 p.
13. CHOLLET J.Y., MARTRENCHAR A., BOUCHEL D., NJOYA A., 1994. Epidémiologie des parasitoses digestives des jeunes bovins dans le Nord-Cameroun. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, **47** : 365-374.
14. DESQUESNES M., 1987. *Boophilus microplus*, biologie et mode de lutte, applications à la Nouvelle-Calédonie. Thèse Doct. vét., faculté de Médecine de Créteil/Ecole nationale vétérinaire de Maisons-Alfort, France, 284 p.
15. DOKO A., VERHULST A., PANDEY V.S., VAN DER STUYFT P., 1997. Trypanosomose expérimentale à *Trypanosoma brucei brucei* chez les taurins Holstein et les zébu Bororo blancs. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, **50** : 23-28.
16. DWINGER R.H., AGYEMANG K., KAUFMANN J., GRIEVE A.S., BAH M.L., 1994. Effects of trypanosome and helminth infections on health and production parameters of village N'Dama cattle in The Gambia. *Vet. Parasitol.*, **54**: 353-365.
17. ENYENIHI U.K., 1969. Pathogenicity of *Neoscaris vitulorum* infections in calves. *Bull. Epizoot. Dis. Afr.*, **17**: 171-178.
18. GRABER M., PERROTIN C., 1983. Helminthes et helminthoses des ruminants domestiques d'Afrique tropicale. Maisons-Alfort, France, Le point vétérinaire, 378 p.
19. HANSEN J., PERRY B., 1995. Epidémiologie, diagnostic et prophylaxie des helminthoses des ruminants domestiques. Rome, Italie, Fao, p. 82-83.
20. HENDRICKX G., NAPALA A., 1999. Le contrôle de la trypanosomose « à la carte » : une approche intégrée basée sur un Système d'information géographique. Mémoire classe Sciences naturelles et médicales, Académie royale des Sciences d'Outre-Mer, Bruxelles, Belgique, 88 p. (Série 8, vol. 24, n° 4)
21. JONGEJAN F., UILENBERG G., 1994. Ticks and control methods. *Revue sci. tech. Off. int. Epizoot.*, **13**: 1201-1226.
22. KAUFMANN J., DWINGER R.H., HALLEBEEK A., VAN DIJK B., PFISTER K., 1992. The interaction of *Trypanosoma congolense* and *Haemonchus contortus* infection in trypanotolerant N'Dama cattle. *Vet. Parasitol.*, **43**: 157-170.
23. LE GALL F., BLANC F., GOUTEUX J.P., MAINGUET M., CUISANCE D., LEMESRE J.L., NITCHEMAN S., CAVALEYRA M., D'AMICO F., POUNEKROZOU E., N'DOKOUE F., 1995. La lutte par piégeage contre *Glossina fuscipes fuscipes* pour la protection de l'élevage en République centrafricaine. IV. Impact entomologique, parasitologique et zootechnique. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, **48** : 161-169.
24. MATTIOLI R.C., BAH M., KORA S., CASSAMA M., CLIFFORD D.J., 1995. Susceptibility to different tick genera in Gambian N'Dama and Gobra zebu cattle exposed to naturally occurring tick infestations. *Trop. Anim. Health Prod.*, **27**: 95-105.
25. MAWUENA K.I., 1975. L'ascaridiose bovine au Togo. Thèse Doct. vét., Eismv, Dakar, Sénégal, 119 p.
26. MCKENNA P.B., 1981. The diagnostic value and interpretation of faecal egg counts in sheep. *N. Z. vet. J.*, **29**: 129-132.
27. MOREL P.C., 1976. Morphologie, biologie et rôle pathogène des tiques. Maisons-Alfort, France, Gerdat-lemvt, p. 6-13.
28. MURRAY M., DEXTER T.M., 1988. Anaemia in bovine african trypanosomiasis. A review. *Acta trop.*, **45**: 389-432.
29. MURRAY M., MURRAY P.K., MCITYRE W.I., 1977. An improved parasitological technique for the diagnosis of African trypanosomiasis. *Trans. R. Soc. trop. Med. Hyg.*, **71**: 325-326.
30. PANDEY V.S., HILL F.W.G., HENSMAN D.G., BARAGWANATH L.C., 1990. *Toxocara vitulorum* in beef calves kept on effluent-irrigated pastures in Zimbabwe. *Vet. Parasitol.*, **35**: 349-355.
31. POLLOCK J.N., 1982. Manuel de lutte contre la mouche tsé-tsé. Rome, Italie, Fao, 291 p.
32. PUTT S.N.H., SHAW A.P.M., WOODS A.J., TYLER L., JAMES A.D., 1987. Veterinary epidemiology and economics in Africa; a manual for use in the design and appraisal of livestock health policy. Addis Ababa, Ethiopia, ILCA, 130 p. (ILCA Manual No. 3)
33. RAYNAUD J.P., 1970. Etude de l'efficacité d'une technique de coproscopie quantitative pour le diagnostic de routine et de contrôle des infestations parasitaires des bovins, ovins, équins, et porcins. *Ann. Parasitol. Hum. comp.*, **45** : 321-342.
34. SANT'ANNA A., 1989. Epidémiologie des maladies animales au Togo (Rapport). Lomé, Togo, Propat, 115 p.
35. Training manual for tsetse control personnel, Vol. 4, 1992. Use of attractive devices for tsetse survey and control. Rome, Italy, FAO, 196 p.
36. TRONCY P.M., 1977. Eléments de coproscopie parasitaire en Afrique noire. Harlow, Essex, UK, Merck Sharp & Dohme, 102 p.

Reçu le 20.08.1999, accepté le 02.08.2001

Summary

Ekpetsi Bouka C., Batawui K., Napala A., Bastiaensen P., Faye N., Hendrickx G. Parasitic Infections of Calves in Northern Togo

Parasitological examination of 738 cattle head in Northern Togo, aged from 1 to 12 months, and of zebu, taurine or zebu x taurine types, revealed several pathogenic agents and vectors belonging to various parasite groups (piroplasms, trypanosomes, nematodes, ticks and tsetse flies). Relative prevalences were 16.9% for *Babesia*, 11.0% for *Trypanosoma* and 46.4% for gastrointestinal strongyles. The packed cell volume was measured to evaluate the parasite pathogenic impact on hosts (29.3% on average). It increased towards the end of the dry season (31.1%) and in areas where the animals were treated with pour-on (29.6%), i.e. where they were monitored by the Regional Animal Trypanosomosis Control Project (PLTA). Epidemiologically, cattle parasite infections varied according to the ecogeographical location, the season, whether the animals were monitored by PLTA, the breed, the farming system and the animal age. This study confirmed that trypanosomosis and strongylosis were major health constraints. On the other hand, it showed that the impact *Babesia* sp. had on calf health had been underestimated.

Key words: Cattle - *Trypanosoma* - *Babesia* - *Nematoda* - *Glossina* - Hematocrit - Insecticide - Togo.

Resumen

Ekpetsi Bouka C., Batawui K., Napala A., Bastiaensen P., Faye N., Hendrickx G. Parasitosis de los terneros en la región septentrional de Togo

El examen parasitológico de 738 bovinos de tipo cebú, taurino y de los cruces respectivos (cebú x taurino) en el norte de Togo, con edades comprendidas entre 1 y 12 meses, permitió mostrar varios agentes patógenos y vectores pertenecientes a diferentes grupos de parásitos (piroplasmas, tripanosomas, nemátodos, garrapatas y glosinas), así como de evaluar la frecuencia relativa (*Babesia* 16,9% de prevalencia, *Trypanosoma* 11,0%, estróngilos digestivos 46,4%). Se evalúan las acciones patógenas de estos parásitos sobre los huéspedes mediante la medida del hematocrito (29,3% en promedio), el cual aumentó hacia el fin de la estación seca (31,1%) y en las zonas de aplicación de insecticidas epi cutáneos sobre el ganado (29,6%), en donde fueron seguidos dentro del marco del Proyecto regional de lucha contra la tripanosomosis animal (Plta). Desde el punto de vista epidemiológico, el parasitismo de los bovinos varió en función de las zonas eco geográficas, de las estaciones, del seguimiento de los animales por parte del Plta, de las razas, del tipo de cría y de la edad de los animales. Se confirma que la tripanosomosis y la strongilosis son problemas importantes, en revancha, *Babesia* sp. aparece como un hemoparásito cuyo impacto sobre la salud de los terneros había sido sub estimado.

Palabras clave: Ganado bovino - *Trypanosoma* - *Babesia* - *Nematoda* - *Glossina* - Hematocrito - Insecticida - Togo.