

Relation entre hématoците-anémie et état d'infection trypanosomienne: cas du bétail N'Dama au ranch de Mushie en RDC

E. TELAMANU-BAFWANGA¹, A. NGULU-NSASI³, W. KABAMBA MWAMBA¹, A. ILAKA NZASHILUMENGU²

(Reçu le 13/12/2018; Accepté le 05/03/2019)

Résumé

Une étude a été menée au secteur Izeli du ranch de Mushie (Province de Mai-Ndombe) en République Démocratique du Congo du 3 Août au 5 Septembre 2014 et du 6 Février au 7 Mars 2015. L'objectif a consisté à étudier la relation entre: (1) l'hématoците et l'état d'anémie, (2) l'hématoците et l'état d'infection trypanosomienne et, (3) l'état d'anémie et celui d'infection trypanosomienne sur le bétail N'Dama qui y est élevé. L'échantillon, déterminé par la technique d'échantillonnage systématique constitué de 324 bovins, a été obtenu selon la formule de Thrusfield (2005). Quatre troupeaux ont été sélectionnés sur la base de critères fixés à l'avance: Sélection, Nganzaka, Dwe et Wulu-Wulu. Le diagnostic parasitologique, réalisé par la technique de buffy coat, a permis de déterminer l'hématoците pour chaque bovin échantillonné et ensuite à identifier les bovins positifs. Les résultats parasitologiques ont été complétés par les analyses de biologie moléculaire (PCR) qui ont permis de confirmer l'infection trypanosomienne dans chaque troupeau. Les résultats de l'étude révèlent une relation significative entre l'hématoците et l'état d'anémie ($p > 0,05$), une relation non significative entre l'hématoците et l'état d'infection trypanosomienne ($p < 0,05$) et enfin une relation significative entre l'état d'anémie et l'infection trypanosomienne ($p > 0,05$).

Mots-clés: Hématoците, état d'infection trypanosomienne, anémie, buffy coat, biologie moléculaire.

Correlation between hematocrit - anemia and trypanosome infection status: case of N'Dama cattle from Mushie ranch in Democratic Republic of Congo

Abstract

A study was conducted at the Izeli sector of the Mushie ranch (Mai-Ndombe province) in the Democratic Republic of Congo from August 3 to September 5, 2014 and from February 6 to March 7, 2015. The objective was to study the relationship between (1) hematocrit and anemia status, (2) hematocrit and trypanosome infection status, and (3) anemia and trypanosome infection status on N'Dama cattle raised on the ranch. The 324 cattle sample, determined by the systematic sampling technique, was obtained according to the formula of Thrusfield (2005). Four herds were selected on the basis of criteria set in advance: Selection, Nganzaka, Dwe and Wulu-Wulu. Parasitological diagnosis using the buffy coat technique determined the hematocrit for each sampled cattle and then identified positive cattle. Parasitological results were supplemented by molecular biology (PCR) analyzes that confirmed trypanosome infection in each flock. The results of the study reveal a significant correlation between hematocrit and anemia status ($p > 0.05$), a non-significant correlation between hematocrit and trypanosome infection status ($p < 0.05$) and finally a significant correlation between anemia and trypanosome infection ($p > 0.05$).

Keywords: Hematocrit, trypanosome infection state, anemia, buffy coat, molecular biology.

INTRODUCTION

L'exploitation de bovins de race N'Dama constitue l'avenir de l'élevage dans les zones où sévissent les glossines ou autres vecteurs mécaniques susceptibles d'inoculer les trypanosomes sur les bétails. La partie Ouest de la République Démocratique du Congo en fait partie dont la province de Mai-Ndombe où se trouve implanté le ranch de Mushie qui élève aussi des bovins de race N'Dama reconnu trypanotolérant. Pourtant, les résultats de travaux réalisés dans les ranchs de la République du Congo ont démontré que les bovins de race N'Dama posent aussi de graves problèmes de trypanosomose aux éleveurs (Gouteux *et al.*, 1990).

Face à la menace que constitue la trypanosomose bovine vis-à-vis des élevages, il importe de supprimer cette pression ou plus raisonnablement la contrôler. Ainsi, l'élevage pourrait contribuer à l'essor économique des pays du sud du désert de Sahara dont la République Démocratique Congo qui sont encore tributaires des importations massives des viandes, notamment en provenance des pays du nord (Magalie, 2006). Les trypanosomoses animales rendent précaires les efforts déployés par les éleveurs, surtout pour leur sécurité alimentaire et la lutte contre la pauvreté. Les impacts de cette pathologie ont des répercussions sur le plan sanitaire (morbidité et la mortalité) (Mekata, 2008; Akodab *et al.*, 2009), sur le

¹ Université Pédagogique Nationale, Faculté de Médecine Vétérinaire, Kinshasa, République Démocratique du Congo. drtelamanuedo@gmail.com

² Université de Kinshasa, Faculté de Médecine Vétérinaire, Kinshasa, République Démocratique du Congo

³ Université de Lubumbashi, Faculté de Médecine Vétérinaire, Lubumbashi, République Démocratique du Congo

plan économique (diminution de la production du lait, de la production de viande, de la surface cultivée/bœuf, du gain pondéral moyen quotidien et du taux de mise-bas) (Lefevre *et al.*, 2003), sur le plan social (dépeuplement de zones agricoles riches, paupérisation continue des éleveurs, renforcement de l'exode rural et maintien de la dépendance des zones infestées vis-à-vis de l'extérieur) (Magalie, 2006) et enfin sur le plan culturel (exacerbation de certaines croyances dont la sorcellerie).

Étant donné que dans les zones infestées par les glossines, l'Hématocrite (HCT) est classiquement considéré comme un signe indicateur de la trypanosomose selon Bashir (2011), cette étude s'est fixée les objectifs d'étudier la relation entre: (1) l'hématocrite et l'état d'anémie, (2) l'hématocrite et l'état d'infection trypanosomienne, (3) l'état d'anémie et l'infection trypanosomienne sur le bétail de race N'Dama.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Milieu d'étude

Izeli qui est l'un de quatre secteurs du ranch de Mushie, se trouve à la longitude 16°55'20"Est, à la latitude 3°01'02" Sud et à une altitude de 307 m. Il est délimité au Nord et à l'Est par la rivière Leboma, au Sud par la rivière Mfimi et à l'Ouest par le secteur Ndana. Il a une superficie de 32.015 ha. Le climat est du type tropical humide Aw₄. (Goubau, 2009). La texture du sol est sablonneux en savane et argileux le long des cours d'eau. La végétation est du type *Hyparrhenia rufa*, *Imperata cylindrica* et du *Panicum*.



Figure 1: Localisation de la Province Mai-Ndombe à l'intérieur de la carte de la République Démocratique du Congo
(http://www.congovirtuel.com/page_province_mai-ndombe.php)

Animaux

L'étude a concerné les bovins de race N'Dama élevés dans un système de ranching chez lesquels l'essentiel de l'alimentation est constitué des pâturages. Les sels minéraux sont apportés en complément sous forme de blocs à lécher. La chimioprévention contre les trypanosomes est effectuée, par moment, avec la molécule de Chlorure d'Isométagidium à la dose de 0,25 à 0,50 mg/kg de P.V.

Le secteur compte au total 7.339 bovins (Talaki *et al.*, 2013; Société des Grands Élevages N'Dama en Afrique Centrale, 2014).

Méthodes

L'étude s'est déroulée en deux étapes. D'abord en saison sèche du 3 août au 5 septembre 2013 et ensuite en saison des pluies du 6 février au 7 mars 2014. Elle a été transversale et analytique. La taille de l'échantillon déterminée par la formule de Thrusfield (2005) a été de 324 bovins sélectionnés selon la technique d'échantillonnage systématique (FAO, 2008) sur une population d'étude de 1.101 bovins. Quatre troupeaux (Sélection, Dwe, Nganzaka et Wulu-Wulu) ont été sélectionnés selon des critères bien déterminés et fixés d'avance.

Le taux d'hématocrite a été déterminé par le protocole décrit par Toure et Mortelmans (1990); Camus (1983); Organisation Internationale des Epizooties (2005) et Tanenbe *et al.* (2010). La mesure de l'hématocrite a été effectuée à l'aide d'un lecteur à hématocrite Hawksley (Camus, 1983; D'ieteren *et al.*, 1998 ; Organisation Internationale des Epizooties, 2005; Tanenbe *et al.*, 2010). Le bovin a été considéré en état d'anémie lorsque le HCT était \leq à 27 % (Tanenbe *et al.*, 2010; Tasew et Duguma, 2012).

Le diagnostic parasitaire exécuté par la technique de buffy coat a permis la détermination de l'état d'infection trypanosomienne (Murray *et al.*, 1987). La technique a consisté à rechercher au microscope des trypanosomes se trouvant dans l'interface globules blancs/plasma obtenu après centrifugation (Camus, 1983; Organisation Internationale des Epizooties, 2005; Tanenbe *et al.*, 2010). Les échantillons obtenus à partir des confettis provenant de papiers filtres imprégnés du sang, ont été soumis à une seule analyse, le «NESTED-PCR» qui a permis de mettre en évidence tous les cas positifs de *Trypanosoma spp* à partir du sang collecté sur papier filtre dont le protocole est décrit par Geysen *et al.*, (2003). Le NESTED-PCR a fait usage de 3 amorces ciblant les gènes ribosomales pour une recherche de variation intraspécifique (Geysen *et al.*, 2003): (18STnF2: CAA CGA TGA CAC CCA TGA ATT GGG GA) (18STnR3: TGC GCG ACC AAT AAT TGC AAT AC) (18STnR2: GTG TCT TGT TCT CAC TGA CAT TCT AGT G).

Analyse statistique et considérations éthiques

Le logiciel Excel a servi pour la saisie des données et le traitement par SPSS 21. Le test d'ANOVA a permis de déterminer le taux d'hématocrite moyen pour chaque troupeau. Le logiciel Epi Info™ version 7.2.0.1 a été utilisé pour ressortir la corrélation entre l'hématocrite et l'état d'anémie, entre l'hématocrite et l'état d'infection trypanosomienne et l'état d'anémie et l'infection trypanosomienne. Le seuil de confiance a été considéré à 95 %, la marge d'erreur à 5 % et $p < 0,05$ comme significatif. Le pourcentage a servi pour déterminer le taux d'infection trypanosomienne. Enfin l'aspect éthique a guidé le travail. Le prélèvement du sang sur les bêtes a tenu compte du principe du bien-être animal. Des précautions étaient prises pour ne pas stresser ou traumatiser les animaux pendant la prise de sang.

RÉSULTAT ET DISCUSSION

Tableau 1: État d'anémie dans différents troupeaux

Troupeaux	Nbre de bêtes avec valeur HCT		Total
	≤ à 27 %	≥ à 28 %	
Sélection	18 (28,57 %)	45 (71,43 %)	63
Nganzaka	34 (45,33 %)	41 (54,67 %)	75
Wulu-Wulu	15 (11,9 %)	111 (88,1 %)	126
Dwe	57 (95 %)	3 (5 %)	60
Total	124 (38,27 %)	200 (61,73 %)	324

HCT: Hématocrite

Les données du tableau 1 en rapport avec l'état d'anémie dans les différents troupeaux échantillonnés révèlent que 124 (38,3 %) de bovins ont présenté de l'anémie contre 200 (61,7 %) non anémiques. Ce résultat a rejoint celui obtenu par Tasew et Duguma (2012) qui ont trouvé 39,1% de bovins avec de l'anémie à l'issue de leur étude. Les données montrent aussi que le taux d'anémie varie entre 95 % (troupeau Dwe) et 11,9 % (troupeau Wulu-Wulu) et elles font apparaître une proportion de 38,3 % de bovins présentant l'anémie pour l'ensemble des quatre troupeaux.

L'analyse statistique de ces résultats révèle une relation non significative entre le nombre des bovins anémiques

à $HCT \leq 27\%$ et celui à $HCT \geq 28\%$. Ces résultats sont comparables à ceux obtenus par Catley (2002) et Tasew et Duguma (2012). Enfin, on a observé que l'HCT moyen des animaux négatifs a été significativement plus élevé que celui des animaux positifs. Ces données ont été confirmées par Kidanemariam *et al.* (2002), Waiswa *et al.* (2004), Mbahin *et al.* (2008), Bizuayehu *et al.* (2012) et Tafese *et al.* (2012).

L'application du Test de Tukey pour comparaisons multiples avec HCT comme variable dépendante, a montré que seule la moyenne de HCT du troupeau Dwe a présenté une différence significative vis-à-vis des autres troupeaux ($p=0,00$). Les moyennes d'autres troupeaux (Sélection, Nganzaka et Wulu-Wulu) ont présenté entre elles de différences non significatives.

L'analyse comparée des résultats contenus dans le tableau 2 révèlent que le troupeau Wulu-Wulu a enregistré un taux hématocrite moyen de $29,1 \pm 5,56$ pour une prévalence pour l'anémie de 11,9 % alors que le troupeau Sélection avec un taux hématocrite moyen de $32,2 \pm 6,06$ enregistre une prévalence pour l'anémie de 28,6 %. Soit une augmentation de 140 % alors que les deux troupeaux possèdent de taux d'hématocrite presque similaire.

Les données montrent aussi que le troupeau Sélection avec un taux d'hématocrite de $32,2 \pm 6,06$ et 28,6 % de prévalence d'anémie fait ressortir des observations contraires

Tableau 2: Corrélation entre HCT - État d'anémie

Troupeaux	Effectif animaux	Hématocrite moyen	État d'anémie	
			Nbre Animaux	Prévalence (%)
Sélection	63	$32,2 \pm 6,06$	18	28,6
Nganzaka	75	$31,4 \pm 4,83$	34	45,3
Wulu-Wulu	126	$29,1 \pm 5,56$	15	11,9
Dwe	60	$24,1 \pm 4,16$	57	95,0
Total	324	$29,2 \pm 5,15$	124	38,3

HCT: Hématocrite; Nbre Animaux: Nombre d'animaux; E.I.T.: Etat d'infection trypanosomienne

Tableau 3: Corrélation entre HCT - État d'infection trypanosomienne

Troupeaux	Effectif animaux	Hématocrite moyen	E.I.T.	
			Nbre Ax	Prévalence (%)
Sélection	63	$32,2 \pm 6,06$	3	4,76
Nganzaka	75	$31,4 \pm 4,83$	5	6,66
Wulu-Wulu	126	$29,1 \pm 5,56$	11	7,93
Dwe	60	$24,1 \pm 4,16$	12	20
Total	324	$29,2 \pm 5,15$	31	9,56

Tableau 4: Corrélation entre État d'anémie - État d'infection trypanosomienne

Troupeaux	Effectif animaux	État d'anémie		E.I.T.	
		Nbre Animaux	Prévalence (%)	Nbre Animaux	Prévalence (%)
Sélection	63	18	28,6	3	4,76
Nganzaka	75	34	45,3	5	6,66
Wulu-Wulu	126	15	11,9	11	7,93
Dwe	60	57	95,0	12	20,00
Total	324	124	38,3	31	9,56

par rapport à Nganzaka avec un taux d'hémocrite moyen de $31,4 \pm 4,8$ et $45,3$ % de prévalence pour l'anémie. Il ressort de ces observations qu'aucun de deux paramètres n'influence l'autre. Il en découle une différence non significative entre les deux paramètres ($p > 0,05$). Ces résultats sont comparables à ceux obtenus par Catley (2002) et Tasew et Duguma (2012).

Le niveau de l'HCT est un élément très important pouvant impacter sur l'état sanitaire du bétail. Il se révèle que le troupeau Sélection avec un niveau d'hémocrite moyen plus élevé ($32,2 \pm 6,06$) par rapport aux autres troupeaux, enregistre un taux d'infection trypanosomienne très faible (4,76 %). Par contre, le troupeau Dwe avec le plus faible taux hémocrite moyen ($24,1 \pm 4,16$) connaît le taux d'infection le plus élevé (20 %). Ces données révèlent une relation significative entre le niveau de l'hémocrite moyen et l'état d'infection trypanosomienne ($p < 0,05$). Van den Bossche (2001); Van den Bossche *et al.* (2001), Castley (2002), Cherenet *et al.* (2004) et Tshilenge *et al.* (2015) soulignent que plus élevée est la valeur de la HCT, faible sera l'état d'infection trypanosomienne dans le troupeau. Par contre, plus faible sera la valeur de l'HCT, plus élevée sera le taux d'infection. Nos résultats rejoignent ceux obtenus par Mahama *et al.* (2005) et Tasew et Duguma (2012).

Les résultats du tableau 4 montrent que les données sur l'état d'anémie ne sont pas en corrélation avec celles sur l'état d'infection trypanosomienne. Les données révèlent des écarts très significatifs entre la prévalence de l'anémie pour chaque troupeau et la prévalence de l'infection trypanosomienne. Les résultats de l'étude présentent une prévalence globale de l'anémie de l'ordre de 38,3 % et alors qu'elle est de 9,56 % l'infection trypanosomienne.

L'analyse statistique fait apparaître une relation non significative ($p > 0,05$) entre les deux paramètres. Dinka et Abebe (2005) soulignent que l'anémie n'est pas systématiquement associée à la trypanosomose. Elle peut suggérer l'existence d'autres causes dans cette zone endémique (hémoparasitoses, état nutritionnel, autres infections).

CONCLUSION

Il découle de la présente étude qu'il y a une relation significative entre le taux moyen de l'hémocrite et l'état d'infection trypanosomienne. Par contre, il se révèle une relation non significative entre le taux moyen de l'hémocrite et la prévalence de l'anémie. Il en est de même entre la prévalence de l'anémie et l'état d'infection trypanosomienne.

REMERCIEMENT

Nos remerciements à Monsieur OKANIMBENGIS, pour son précieux concours financier grâce auquel cet article a pu voir le jour et au Projet ALAPIC (AUF) pour son apport matériel lors de la récolte des données sur terrain.

RÉFÉRENCES

Akodab K., Van Den Abbeeleb J., Marcotty A.T., De Dekena R, Sadie I., Van Den Bossche P. (2009). Nutritional stress of adult female tsetse flies (diptera: glossinidae) affects the susceptibility of their offspring to trypanosomal infections, *Acta Tropica*, 111.

- Bizuayehu A., Basaznew B., Tewodros F., Mersha C. (2012). Bovine trypanosomoses: a threat to cattle production in Chena district, Southwest Ethiopia, *Open Journal of Animal Sciences*, 2: 287-291.
- Camus E. (1983). Diagnostic de la trypanosomose bovine sur le terrain par la méthode de centrifugation hémocrite, *Revue Sci. Tech. off. in Epizootie*, 2: 751-769.
- Catley A. (2002). Participatory investigations of bovine trypanosomiasis in Tana River District, Kenya International Institute for Environment and Development, London, UK, *Med. Vet. Entomol.*, 16: 55-66.
- Cherenet T., Sani R.A., Panandamj.M., Nadzr S., Speybroeck N., Van den Bossche P. (2004). Seasonal prevalence of bovine trypanosomosis in a tsetse-infested zone and a tsetse-free zone of the Amhara, Region, North-West Ethiopia, *Onderstepoort J. Vet. Res.*, 71: 307-312.
- D'ietereen G.D.M., Authie E., Wissocr H., Murray M. (1998). Trypanotolerance an option sustainable livestock production in areas at risk from trypanosomiasis, *Revue Sci. Tech. off. in Epizootie*, 17: 154-175.
- Dinka H., Abebe G. (2005). Small ruminants trypanosomosis in the Southwest of Ethiopia, *Small Ruminant Research*, 57: 239-243.
- Food and Agriculture Organisation, (2008), Manuel de statistique pour la recherche forestière in <http://www.fao.org/docrep/003/x6831f/X6831f14.htm#TopOfPage>, consulté le 15 mai 2015 à Kinshasa.
- Geysen D., Delespaux V., Geerts S. (2003). Pcr-rflp using ssu-rDNA amplification as an easy method for species-specific diagnosis of species in cattle, *Veterinary Parasitology*, 110: 171-180.
- Goubau A. (2009). Étude des apports alimentaires et des possibilités de complémentation minérale de bovins n'dama sur pâturages artificiels à *brachiaria sp.* au ranch de kolo (RD Congo), Gembloux Agro-Bio Tech, Université de Liège.
- Gouteux J.P., Okamba-Osseke F., Sinda D. (1990). Relation entre densité glossinienne et trypanosomose bovine: le cas d'un élevage en ranching de bétail N'dama (Louboulou, Congo), *Revue d'Élevage et de Médecine Vétérinaire des pays tropicaux*, 43: 57-62.
- Kidanemariam A., Hadgu K., Sahle M. (2002). Parasitological prevalence of bovine trypanosomosis in KindoKoisha District, Wollaita Zone, South Ethiopia, *Onderstepoort J. Vet. Res.*, 69: 107-113.
- Lefevre P.C., Blancou J., Hermette R. (2003). Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail, Europe et régions chaudes, tome 2, maladies bactériennes - mycoses-maladies parasitaires, Éditions Médicales Internationales, Paris, 1761 pages.
- Magalie L. (2006). La trypanosomose bovine africaine : généralités et situation au Bénin, Thèse de doctorat, Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon.
- Mahama C.I., Desquesnes M., Dia M.L., Losson B., De Deken R., Speybroeck N., Geerts S. (2005). A longitudinal epidemiological survey of bovine trypanosomosis and its vectors in the white volta river basin of Northern Ghana, *Veterinary Parasitology*, 128: 201-208.

- Mbahin N., Zoli A., Mamoudou A., Tanenbe C., Abah S., Ghogomu R.T., Nouala S.F., Njeum F. (2008). Parasitological prevalence of bovine trypanosomiasis in faro and deo division Cameroon, ten years after the tse-tse eradication campaign, *African Journals Online Home*, 56.
- Mekata H. (2008). Prevalence and source of trypanosome infections in field-captured vector flies (*Glossinapalidipes*) in Southeastern Zambia, *J. Vet. Med. Sci.*, 70: 923-928.
- Murray M. (1987). Trypanotolerance, its criteria and genetic and environmental influence, african trypanotolerant livestock network meeting, Ilca, Ilrad.
- Organisation Internationale Des Epizooties (2005). Trypanosomoses transmises par les tsé-tsé, manuel terrestre de l'OIE, (s.i.).
- Société des Grands Élevages N'dama en Afrique Centrale: rapport annuel, 2014.
- Société des Grands Élevages N'dama en Afrique Centrale: rapport annuel, 2015.
- Tafese W., Melaku A., Fentahun T. (2012). Prevalence of bovine trypanosomiasis and its vectors in two districts of east Wollenga Zone, Ethiopia, *Onderstepoort J. Vet. Res.*, 79: 73-81.
- Talaki E., Sibide I., Akoda K., Belem A.M.G., Pangu I., (2013), Chimiorésistance aux trypanocides dans les élevages en Afrique subsaharienne, *Revue Africaine de Santé et de Production Animales*, (s.i.).
- Tanenbe C., Gambo H., Musongong A.G., Boris O. Et Achukwi M.D. (2010). Prévalence de la trypanosomose bovine dans les départements du Faro et Déo, et de la Vina au Cameroun: Bilan de vingt années de lutte contre les glossines, *Revue d'Élevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux*, 63: 63-69.
- Tasew S., Duguma R. (2012). Cattle anemia and trypanosomiasis in Western Oromia State, Ethiopia, *Revue Méd. Vét.*, 163: 581-588.
- Thrusfield M. (2005). *Veterinary Epidemiology*, 3rd edition, Blackwell Science Ltd, Oxford, UK, 233 pages.
- Toure S., Mortelmans J. (1990). Impact de la trypanosomiase animale africaine, *Bulletin des Séances, Académie Royale de Sciences d'Outre-Mer*, 36: 239-257.
- Tshilenge M.G., Balowa K.L., Tshinguta L.C., Kazadi K.E., BhaNsekene G., Ndadi N.V., Mukalakata N.T., Mpiana T.S., Madimba K.C.Y. (2015). Identification de *trypanosomaspp* chez la chèvre dans la province du Bas-Congo, *Congo Sciences*, 3: 114-119.
- Van den Bossche P. (2001). Some general aspects of the distribution and epidemiology of bovine trypanosomiasis in Southern Africa, *Int. J. Parasitol.*, 31: 592-598.
- Van den Bossche P., Rowlands G.J. (2001). The relationship between the parasitological prevalence of trypanosomal infections in cattle and herd average packed cell volume, *Acta Trop.*, 78: 163-170.
- Waiswa C., Katunguka R.E. (2004). Bovine trypanosomiasis in South-Western Uganda: packed-cell volumes and prevalences of infection in the cattle, *Ann. Trop. Med. Parasitol.*, 98: 21-27.