

Prévalence de la brucellose bovine et comportements à risque associés à cette zoonose dans la zone périurbaine de Dakar au Sénégal

D. Tialla^{1*} P. Koné¹ M.C. Kadja¹ A. Kamga-Waladjo¹
C.B. Dieng² N. Ndoye³ K.G.G. Kouame¹ S. Bakou¹
A.J. Akakpo¹

Mots-clés

Bovin laitier – Brucellose – Morbidité – Zoonose – Agriculture périurbaine – Sénégal.

Résumé

L'objectif de cette étude a été d'évaluer la prévalence et la fréquence des comportements à risque de transmission zoonotique de la brucellose bovine dans la zone périurbaine de Dakar. Le statut sérologique individuel de 300 bovins répartis dans 30 élevages de cette zone a été déterminé par les tests au rose Bengale et de fixation du complément. La fréquence des comportements à risque envers cette zoonose a été déterminée à travers deux questionnaires épidémiologiques qui ont permis de faire le recensement de facteurs connus de risque de transmission de la brucellose entre animaux et humains. En considérant la sensibilité et la spécificité des tests au rose Bengale et de fixation du complément utilisés en série, respectivement de 85 et 98,75 p. 100, la prévalence réelle a été évaluée à 36,36 p. 100. Au moins un animal a été infecté dans 96,6 p. 100 des troupeaux. La positivité au test de fixation du complément a été significativement associée à l'âge, la race, l'avortement et la présence d'hygromas chez les bovins. Les comportements à risque les plus fréquemment observés chez les humains dans cette zone ont été l'assistance aux mises bas et aux avortements, la manipulation de l'avorton sans gant, la consommation de lait cru ou de lait caillé non pasteurisés, et de fromage frais. Ces résultats montrent que la brucellose existe dans les élevages bovins laitiers en périphérie de Dakar. Etant donné que le lait produit par ces élevages sert à ravitailler la ville de Dakar, des mesures adéquates doivent être prises afin d'orienter les moyens de prévention contre la brucellose chez les habitants.

■ INTRODUCTION

Les zones périurbaines des villes africaines ont subi des transformations structurelles de leur agriculture du fait d'une urbanisation rapide provoquant une forte demande en produits d'origine animale (16, 18). Pour répondre à cette demande sans cesse

croissante, les acteurs de la filière laitière, en l'absence de politique clairement définie, ont adopté de nouvelles stratégies et des innovations techniques (3). Dans cette dynamique, on observe une intensification des systèmes d'élevage, un développement du secteur laitier informel et des changements des modes de production (4) et de consommation (6, 8, 17). Certaines de ces évolutions aboutissent à mettre sur le marché des produits de qualités très diverses, échappant pour la plupart au contrôle des services publics (8). Ainsi, le lait produit dans les élevages bovins laitiers en périphérie de Dakar sert à ravitailler la ville en lait cru et produits laitiers non pasteurisés.

Cependant, la brucellose bovine est une zoonose majeure qui peut avoir un impact important sur la santé publique, la transmission se faisant généralement par la consommation de lait cru contaminé (10, 11, 13). La brucellose est l'infection zoonotique

1. Ecole inter-Etats des sciences et médecine vétérinaires, BP 5077, Dakar Fann, Sénégal.

2. Technovet Sangalkam, BP 5158, Dakar-Fann, Sénégal.

3. Ferme Past-Agri, BP 5158, Dakar-Fann, Sénégal.

* Auteur pour la correspondance

Tél. : +33 (0)7 77 03 71 13 ; +226 71 66 00 38

E-mail : tialladfaso@yahoo.fr

la plus fréquente au monde, avec chaque année plus de 500 000 nouveaux cas déclarés (10). Elle est présente à travers le monde avec une prédominance dans le Bassin méditerranéen, l'ouest de l'Asie, le Moyen-Orient, l'Amérique du Sud, l'Amérique centrale et l'Afrique subsaharienne (10). Au Kirghizistan, la brucellose est une priorité en santé publique car l'incidence annuelle est supérieure à 50 cas pour 100 000 habitants avec une séroprévalence de 8,8 p. 100 chez les humains et de 2,8 p. 100 chez les bovins (9). Elle a affecté 1 014 personnes en Bosnie-Herzégovine en 2008 et 458 (cas officiellement déclarés) en 2009 (10).

L'élevage occupe une place importante pour les populations africaines (19). Le développement de cet élevage est cependant sous la contrainte de nombreux facteurs dont les contraintes pathologiques (27). Outre leur impact sur la santé des animaux, certaines de ces pathologies peuvent aussi causer des problèmes de santé publique : c'est le cas de la brucellose (27). Ainsi, en Afrique, la brucellose bovine a été rencontrée partout où elle a été recherchée. Dans la zone périurbaine d'Abéché au Tchad, la prévalence de cette pathologie a été évaluée à 2,6 p. 100 et la prévalence cheptel a été estimée à 20 p. 100 (15). Chez les humains au Tchad elle est de 2 p. 100 (28). La prévalence de la brucellose humaine est de 2,6 p. 100 en Ethiopie (2), 3 p. 100 en Egypte (1) et 6,2 p. 100 en Tanzanie (23). La prévalence de la brucellose bovine dans le centre de la Côte d'Ivoire est de 8,8 p. 100 (27). Des études sur le lait de bovin au Mali par Bonfoh et coll. (7) indiquent son importance avec 53 p. 100 des fermes infectées et une prévalence de 15 p. 100 chez les bovins. Chez les humains à Mopti au Mali, la séroprévalence de la brucellose est de 58 p. 100 (13). Dans environ 30 p. 100 des échantillons de lait de vache en zone rurale et périurbaine au Mali, il y a présence d'anticorps anti-*Brucella* (5).

Au Sénégal, très peu de données existent (10). Néanmoins, la brucellose est incriminée dans de nombreux cas d'avortement chez des vaches après l'insémination artificielle (20). Dans ce contexte, une étude de la brucellose dans les élevages bovins laitiers en périphérie de Dakar paraît nécessaire. L'hypothèse énoncée ici est que la brucellose est présente dans les élevages bovins laitiers en périphérie de Dakar au Sénégal. La consommation de lait cru et de produits laitiers non pasteurisés provenant de ces élevages n'est donc pas sans conséquence sur la santé de la population. L'objectif de cette étude a été d'évaluer la prévalence et la fréquence des comportements à risque de la brucellose bovine dans la zone périurbaine de Dakar. De façon spécifique, il s'agissait de déterminer la séroprévalence individuelle des bovins de cette zone, d'estimer la corrélation intratroupeaux, de calculer la prévalence réelle à partir des sensibilités et spécificités des tests utilisés, d'identifier quelques facteurs de risque chez les bovins et de fournir la fréquence des comportements à risque observés chez les humains dans cette région.

■ MATERIEL ET METHODES

Zone de l'enquête

L'étude a été réalisée entre le 2 janvier et le 2 juin 2012 dans la région de Dakar, dans un rayon de trente kilomètres correspondant approximativement au bassin laitier de la région de Dakar. Les élevages laitiers périurbains de Dakar utilisent parfois des races exotiques pures et pratiquent aussi l'insémination artificielle afin d'améliorer génétiquement le cheptel autochtone et d'intensifier la production laitière locale. La population bovine sédentaire dans cette région a été évaluée en 2010 à 21 270 têtes (29). La distribution spatiale des élevages enquêtés a été faite à partir des coordonnées géographiques de chaque élevage enquêté, obtenues avec le logiciel GPS Garmin®.

Population étudiée et méthode d'échantillonnage

La population étudiée était constituée, d'une part, des troupeaux de bovins de plus de dix têtes (prélèvements sanguins) et, d'autre part, des personnes en contact direct avec ces troupeaux situés en périphérie de Dakar. Les critères retenus pour participer à l'étude ont été limités aux bovins de plus d'un an. L'accent a été mis sur les femelles en raison du faible impact des mâles dans l'épidémiologie de la brucellose. Toutefois, quelques mâles, surtout les reproducteurs, ont été retenus. La méthode d'échantillonnage aléatoire à deux degrés a été utilisée. Le premier degré a porté sur le tirage aléatoire d'élevages dans la zone périurbaine de Dakar. Ne disposant pas de listes exhaustives des unités successives d'échantillonnage, une enquête préliminaire a été menée. Cette enquête a permis de recenser 58 élevages dont 36 répondaient aux critères d'inclusion. Parmi les 36 élevages, 30 ont été tirés au hasard. Le deuxième degré a porté sur le tirage aléatoire de 10 bovins au sein de chaque élevage sélectionné, soit 300 bovins au total. Dans chaque élevage, deux visites ont été effectuées : la première pour la sensibilisation et le consentement écrit de chaque éleveur pour les deux études (animaux et humains), et la seconde pour les prélèvements sanguins sur les animaux.

Recueil des données

Deux questionnaires épidémiologiques, l'un pour les humains et l'autre pour les animaux, comportant chacun principalement des questions de type fermé, ont été élaborés afin d'établir les comportements à risque pour cette zoonose. Les entretiens ont duré en moyenne 20 minutes par personne et se sont déroulés en wolof, en pulaar ou, dans certains cas, en français. Chez les animaux, la situation sanitaire des élevages, l'âge, le sexe, la race, la vaccination contre la brucellose et quelques symptômes connus de la brucellose bovine comme les antécédents d'avortement et la présence d'hygroma (figure 1) ont été relevés. Les questions sur les éleveurs ont porté sur l'ethnie, l'habitat, les pratiques courantes et à risque des éleveurs enquêtés, comme les déplacements saisonniers, le mode d'élevage, la manipulation d'un avorton sans port de gant, l'assistance des vaches gravide lors des mises bas ou des avortements, le mode alimentaire (consommation de lait cru et de produits laitiers non pasteurisés), et la vente et le circuit de cette vente.



Figure 1 : bovin présentant un hygroma.

Méthodes de diagnostic

Chez les animaux, les prélèvements sanguins ont été effectués à la veine jugulaire sur tube sec identifié par le code de l'élevage et le numéro de l'animal. Après rétraction du caillot, les sérums ont été prélevés après centrifugation et mis dans des microtubes à congélation à l'aide de pipettes jetables stériles. Deux tests sérologiques ont été utilisés : le test au rose Bengale et le test de fixation du complément (TFC) selon la technique de Kolmer à froid. Le test au rose Bengale est un test rapide, simple, économique, réputé sensible (90 p. 100) et relativement peu spécifique (75 p. 100) (24). TFC est considéré comme très sensible (≥ 95 p. 100) et très spécifique (≥ 95 p. 100) (15). Il a permis de rechercher les anticorps anti-*Brucella* par microméthode en plaque selon les recommandations de l'Organisation mondiale de la santé animale (OIE). Afin de déceler les faux positifs, une réaction au TFC a été effectuée sur les prélèvements positifs ou douteux au rose Bengale. Elle a été considérée comme positive lorsque le titre du sérum a été supérieur ou égal à un quart (12). La prévalence réelle a été estimée d'après la méthode décrite par Toma et coll. (30) selon la formule :

$$P_a = P_{réelle} \times (Se + Sp - 1) + (1 - Sp) \text{ et ainsi}$$

$$P_{réelle} = \frac{P_a - (1 - Sp)}{Se + Sp - 1}$$

où P_a est la prévalence apparente mesurée dans l'échantillon initial, $P_{réelle}$ la prévalence réelle dans l'échantillon initial, Se la sensibilité et Sp la spécificité.

Les tests au rose Bengale et de FC ont été utilisés en série, ce qui diminue la sensibilité et augmente la spécificité (30). Ainsi, la sensibilité finale a été : $Se = Se1 \times Se2$, soit $Se = 85$ p. 100 ; et la spécificité finale a été : $Sp = 1 - (1 - Sp1) \times (1 - Sp2)$, soit $Sp = 98,75$ p. 100.

Analyse statistique

Les données ont été saisies avec Epidata® et traitées avec les logiciels Epidata Analysis® et Epi Info®. L'analyse statistique a été réalisée pour prendre en compte simultanément divers facteurs pouvant influencer sur la prévalence de la brucellose. Les variables d'intérêts, codées en présence/absence, ont été la positivité au test de diagnostic (fixation du complément). Les variables explicatives ont été des caractéristiques individuelles et collectives. Les facteurs de risque chez les bovins et les comportements à risque chez les humains ont été identifiés grâce un modèle multivarié. Un modèle de régression logistique (proc logistic, SAS 9.3) a été utilisé afin d'analyser la positivité au test de diagnostic en fonction des variables explicatives considérées comme facteur de risque ou comportement à risque. Le seuil de significativité a été fixé à 5 p. 100.

■ RESULTATS

La figure 2 montre la situation géographique des élevages enquêtés.

Le tableau I indique le pourcentage de femelles, l'âge des animaux, les antécédents d'avortement, la présence d'hygroma, et si les bovins étaient de races locales (N'Dama, Gobra, zébu Maure, zébu Peul) ou exotiques. Aucun bovin n'avait été vacciné contre la brucellose.

Le tableau II présente les résultats des diagnostics sérologiques de la brucellose pour les bovins de l'étude. Sur 300 sérums, 75 (25 p. 100) et 35 (11,7 p. 100) ont été respectivement positifs et douteux au rose Bengale. Après l'analyse de ces 110 échantillons au TFC, les 75 échantillons positifs au rose Bengale l'ont

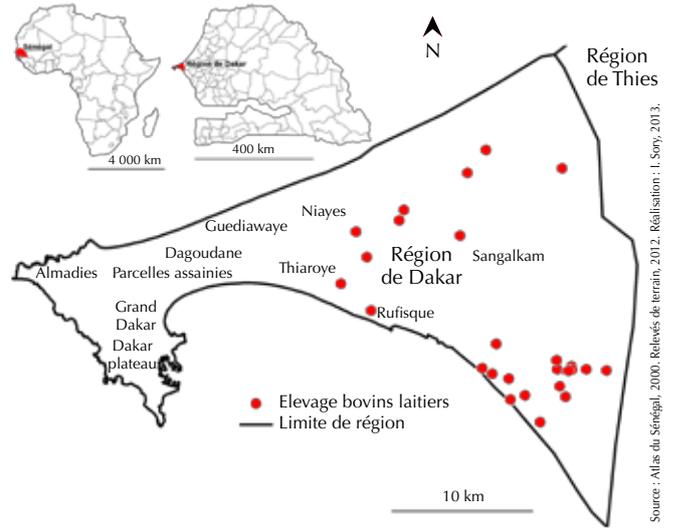


Figure 2 : répartition des élevages bovins enquêtés dans la région de Dakar au Sénégal.

Tableau I

Variables explicatives de la régression logistique multivariée des bovins prélevés dans la région de Dakar au Sénégal en 2012

Variable	Total (n = 300)	%
Sexe		
Femelle	269	89,7
Classe d'âge		
1 à 4 ans	90	30
5 à 12 ans	210	70
Race		
Exotique	98	32,7
Locale	202	67,3
Vaccin brucellose		
Non vacciné	300	100
Antécédent avortement		
Oui	117	39
Présence d'hygroma		
Oui	73	24,3

Tableau II

Diagnostics sérologiques de la brucellose des trois cent bovins prélevés dans la région de Dakar au Sénégal en 2012

	FC positif	FC négatif	Total
Rose Bengale positif	75 (25%)	0 (0%)	75 (25%)
Rose Bengale douteux	20 (6,7%)	15 (5%)	35 (11,7%)
Rose Bengale négatif	0 (0%)	190 (63,3%)	190 (63,3%)
Total	95 (31,7%)	205 (68,3%)	300 (100%)

FC : fixation du complément

été également au TFC, et 20 échantillons sur les 35 échantillons douteux au rose Bengale l'ont été au TFC. Au total, 95 bovins (31,7 p. 100) ont été positifs au TFC. Quant à la corrélation intratroupeau, 28 troupeaux (93,4 p. 100) sur 30 ont présenté au moins une réaction positive au rose Bengale. Cette prévalence atteint 29 troupeaux sur 30 (96,7 p. 100) si on intègre les réactions douteuses au rose Bengale. Ainsi, 96,7 p. 100 des troupeaux ont présenté au moins un cas de réaction positive au TFC.

Les deux tests rose Bengale et de FC étant en série, en considérant une sensibilité finale égale à 85 p. 100, une spécificité finale égale à 98,75 p. 100 et une valeur prédictive d'un résultat positif égale à 97,48 p. 100, la prévalence réelle a été évaluée à 36,36 p. 100 chez les bovins. Au moins un animal était infecté dans 96,6 p. 100 des troupeaux.

Les facteurs de risque identifiés chez les animaux ont été consignés dans le tableau III. La positivité au TFC a été significativement associée à l'âge, la race, l'avortement et la présence d'hygromas. Ces variables explicatives ont été considérées comme facteurs de risque identifiés chez les bovins.

Les comportements à risque les plus fréquemment observés chez les humains ont été l'assistance aux mises bas et aux avortements, la manipulation de l'avorton sans gant, la consommation de lait cru ou de lait caillé non pasteurisé et de fromage frais (tableau IV).

■ DISCUSSION

L'échantillonnage aléatoire à deux degrés assure généralement la représentativité des échantillons. Dans cet échantillon, seuls les

bovins de plus d'un an ont été inclus dans l'enquête. L'accent a été mis sur les femelles en raison du faible impact des mâles dans l'épidémiologie de la brucellose. L'échantillon serait donc représentatif des vaches de plus d'un an dans les élevages bovins laitiers en périphérie de Dakar au Sénégal.

La prévalence réelle de la brucellose bovine dans notre étude a été évaluée à 36,36 p. 100. Cette valeur est supérieure à 1,52 p. 100 obtenu par Kouamo et coll. (20) en 2010 dans la région de Thies au Sénégal. Cette valeur est aussi plus élevée que celles observées par certains auteurs au Togo (9,2 p. 100) (14), au Tchad (2,6 p. 100) (15), en Côte d'Ivoire (8,8 p. 100) (27), au Burkina Faso (13,2 p. 100) (31), au Mali (15 p. 100) (7) et en Ethiopie (1,7 p. 100) (32). La différence entre ces résultats et le nôtre ne signifie pas nécessairement que la brucellose bovine est galopante au Sénégal. En effet, les études citées ont été menées dans des élevages bovins traditionnels utilisant des races locales, alors que notre étude a été effectuée dans des élevages bovins laitiers semi-modernes utilisant parfois des races européennes qui sont plus sensibles à la brucellose.

En revanche, en élevage extensif ou traditionnel, la séroprévalence de la brucellose bovine reste relativement faible (20, 21, 22). Vingt-neuf troupeaux sur trente (96,7 p. 100) ont présenté au moins un cas de réaction positive au TFC, ce qui signifie que la corrélation intratroupeau a été faible. Ce résultat concorde avec celui de Delafosse et coll. (15) dont les travaux ont été réalisés en zone périurbaine d'Abéché au Tchad. La prévalence réelle à l'échelle du troupeau a été estimée à 96,6 p. 100.

Une grande différence a été observée entre la prévalence réelle au niveau bovin et celle à l'échelle du troupeau. Ce résultat est semblable à celui obtenu par Omer et coll. (26) en 2000. Ce constat pourrait s'expliquer par la faiblesse de la corrélation intratroupeau. Cela signifie que la transmission intertroupeau et intratroupeau est identique. Le fait qu'un animal soit infecté dans un troupeau n'augmente pas la probabilité qu'un autre animal appartenant au même troupeau soit infecté.

La positivité au TFC a été significativement associée à l'âge, la race, l'avortement et la présence d'hygroma. Ceci corrobore les résultats obtenus par Delafosse et coll. (15) en 2002, Omer et coll. (25) en 2002, et Bonfoh et coll. (9) en 2011.

Les comportements à risque les plus fréquemment observés chez les humains ont été l'assistance aux mises bas et aux avortements, la manipulation de l'avorton sans gant, et la consommation de lait cru ou caillé non pasteurisés et de fromage frais. En effet, ces comportements à risque avaient déjà été soulignés par Calvet et coll. (10), Dao et coll. (13) au Mali, et Dean et coll. (14) au Togo.

Tableau III

Régression logistique multivariée des facteurs de risque identifiés chez les bovins prélevés dans la région de Dakar au Sénégal en 2012

Variable	OR	OR (IC : 95%)	P
Age	2,181	1,08 – 4,60	0,031
Race	1,620	1,07 – 2,45	0,022
Avortement	1,578	1,04 – 2,37	0,028
Hygroma	1,271	1,11 – 1,45	0,011

OR : odds ratio ; IC : intervalle de confiance

Tableau IV

Régression logistique multivariée des comportements à risque observés chez les humains dans la région de Dakar au Sénégal en 2012

Comportement à risque	OR	IC : 95%	P
Assistance aux mises bas	1,78	1,15 – 2,74	0,04
Assistance aux avortements	1,95	1,05 – 4,59	0,01
Manipulation de l'avorton sans gant	2,04	1,67 – 4,38	0,03
Consommation de lait cru non pasteurisé	1,90	1,03 – 3,92	0,02
Consommation de lait caillé non pasteurisé	1,98	1,22 – 4,06	0,03
Consommation de fromage frais	1,85	1,07 – 5,90	0,01

OR : odds ratio ; IC : intervalle de confiance

■ CONCLUSION

Cette étude montre que la brucellose est bien présente dans les élevages bovins laitiers en périphérie de Dakar au Sénégal, avec une prévalence réelle évaluée à 36,36 p. 100 au niveau individuel (bovin) et 96,6 p. 100 à l'échelle du troupeau. La positivité au TFC a été significativement associée à l'âge, la race, l'avortement et la présence d'hygroma chez les bovins. Par ailleurs, des comportements à risque ont été relevés chez les éleveurs, notamment lors de la manipulation des animaux et de la consommation de produits laitiers non pasteurisés. La consommation de ces produits provenant de ces élevages n'étant pas sans conséquence pour la santé publique, des mesures adéquates doivent être prises afin de protéger la population contre cette zoonose.

Remerciements

Les auteurs remercient M. Moussa Sene, technicien au Laboratoire de microbiologie, immunologie et pathologie infectieuse de l'École inter-Etats des sciences et médecine vétérinaires de Dakar pour sa collaboration. Le travail a été réalisé grâce à l'appui financier du Fond national pour l'éducation et la recherche du Burkina Faso, et Afrique One.

BIBLIOGRAPHIE

1. AFIFI S., EARHART K., AZAB M.A., 2005. Hospital-based surveillance for acute febrile illness in Egypt: a focus on community-acquired bloodstream infections. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, **73**: 392-399.
2. ANIMUT A., MEKONNEN Y., SHIMELIS D., EPHRAIM E., 2009. Febrile illnesses of different etiology among outpatients in four health centers in Northwestern Ethiopia. *J. Infect. Dis.*, **62**: 107-110.
3. BA DIAO M., SENGHOR C.D., DIAO B., THYS E., 2002. Milk production and processing in the agropastoral region of senegal: case of Kolda suburban area. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, **55**: 221-228. [in French with English abstract]
4. BA DIAO M., TRAORE E.H., DIENG A., SALL C., SOW O.S., TONFIO R., 2004. Petites entreprises de transformation et développement laitier dans la vallée du fleuve Sénégal. *Rev. Afr. Santé Prod. Anim.*, **1**: 25-30.
5. BONFOH B., FANE A., TRAORE A.N., COULIBALY Z., WASEM A., DEM S., KEITA O., DELORENZI S., TRAORE H., SIMBE C.F., ALFAROUKH I.O., FARAH Z., NICOLET J., ZINSSTAG J., 2002. Hygiène et qualité du lait et des produits laitiers au Mali. In : Bonfoh B. coord. sci., Lait sain pour le sahel. Bamako, Mali, Laboratoire central vétérinaire, p. 27-35.
6. BONFOH B., ANKERS P., SALL A., DIABAT E M., TEMBELY S., FARAH Z., ALFAROUKH I.O., ZINSSTAG J., 2006. Schéma fonctionnel de services aux petits producteurs laitiers périurbains de Bamako (Mali). *Revue Etud. Rech. Sahél.*, **12**: 7-25.
7. BONFOH B., FANE A., TRAORE A.P., TOUNKARA K., SIMBE C.F., ALFAROUKH I.O., SCHALCH L., FARAH Z., NICOLET J., ZINSSTAG J., 2002. Use of an indirect enzyme immunoassay for detection of antibody to *Brucella abortus* in fermented cow milk. *Milk Sci. Int.*, **57**: 361-420.
8. BONFOH B., FOKOU G., OULD TALEB M., FANE A., WOIRIN D., LAIMAIBAO N., ZINSSTAG J., 2007. Dynamics of dairy production systems, risks, and socio-economic change in Mali. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, **60**: 67-76. [in French with English abstract]
9. BONFOH B., KASYMBEKOV J., DURR S., TOKTOBAEV N., DOHERR M.G., SCHUETH T., ZINSSTAG J., SCHELLING E., 2011. Representative seroprevalences of brucellosis in humans and livestock in Kyrgyzstan. *EcoHealth*. DOI: 10.1007/s10393-011-0722-x
10. CALVET F., HEAULME M., MICHEL R., DEMONCHEAUX J.P., BOUE S., GIRARDET C., 2010. Brucellose et contexte opérationnel. *Méd. Armées*, **38**: 429-434.
11. CHAKROUN M., BOUZOUAIA N., 2007. La brucellose : une zoonose toujours d'actualité. *Rev. Tunis. Infect.*, **1**: 1-10.

12. CHANTAL J., BOUCRAUT-BARALON C., GANIERE J.P., PETIT F., PY R., PICALET D.P., 1993. Réaction de fixation du complément en plaques de microtitration : application à la sérologie de la myxomatose. Etude comparative des résultats avec la réaction d'immunofluorescence indirecte. *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epizoot.*, **12**: 895-907.
13. DAO S., TRAORE M., SANGHO A., DANTOUME K., OUMAR A.A., MAIGA M., BOUGOUDOOGO F., 2009. Séroprévalence de la brucellose humaine à Mopti, Mali. *Rev. Tunis. Infect.*, **2**: 24-26.
14. DEAN A.S., BONFOH B., KULO A.E., BOUKAYA G.A., AMIDOU M., HATTENDORF J., PILO P., SCHELLING E., 2013. Epidemiology of brucellosis and Q fever in linked human and animal populations in Northern Togo. *PLoS One* **8**: e71501. DOI:10.1371/journal.pone.0071501
15. DELAFOSSE A., GOUTARD F., THEBAUD E., 2002. Epidemiology of bovine tuberculosis and brucellosis on the periphery of Abeche, Chad. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, **55**: 5-13. [in French with English abstract]
16. DIEYE P.N., DUTEURTE G., SISSOKHO M.M., SALL M., DIA D., 2003. La production laitière périurbaine au sud du Sénégal. Saisonnalité de l'offre et performances économiques. *Tropicicultura*, **21**: 142-148.
17. DJAMEN P., LOSSOUARN J., HAVARD M., OLLIVIER B., 2005. Développement des filières et dynamique du changement : quelles perspectives pour les élevages bovins de la Vina (Cameroun). In : Symp. Int. Développement des filières agropastorales en Afrique, Niamey, Niger, 21-27 fév. 2005. Wageningen, Netherlands, CTA.
18. DUTEURTE G., DIEYE P.N., BONFOH B., POCARD-CHAPUIS R., BROUTIN C., 2005. Filières laitières et territoires : les espaces agricoles de l'Uemoa face à l'ouverture des marchés. In : Symp. Int. Développement des filières agropastorales en Afrique, Niamey, Niger, 21-27 fév. 2005. Wageningen, Netherlands, CTA.
19. FOKOU G., KONE B.V., BONFOH B., 2010. Mon lait est pur et ne peut pas rendre malade : motivations des acteurs du secteur informel et qualité du lait local au Mali. *Rev. Afr. Santé Prod. Anim.*, **8**: 75-86.
20. KOUAMO J., HABIMANA S., ALAMBEDI BADA R., SAWADOGO G.J., OUEDRAOGO G.A., 2010. Séroprévalences de la brucellose, de la BVD et de l'IBR et impact sur la reproduction des femelles zébus Gobra et croisements inséminés en milieu traditionnel dans la région de Thies au Sénégal. *Rev. Méd. Vét.*, **161**: 314-321.
21. KOUTINHOUBI B., YOUSAO A.K.I., HOUEHOU A.E., AGBADJE P.M., 2003. Prévalence de la brucellose bovine dans les élevages traditionnels encadrés par le Projet pour le développement de l'élevage (PDE) au Bénin. *Rev. Méd. Vét.*, **154**: 271-276.
22. KUBUAFOR D.K., AWUMBILA B., AKANMORI B.D., 2000. Seroprevalence of brucellosis in cattle and humans in the Akwapim-south district of Ghana: public health implications. *Acta trop.*, **76**: 45-48.
23. KUNDA J., FITZPATRICK J., KAZWALA R., 2007. Health-seeking behavior of human brucellosis cases in rural Tanzania. *BMC. Public Health*, **7**: 315.
24. MAI H.M., IRONS P.C., KABIR J., THOMPSON P.N., 2012. A large seroprevalence survey of brucellosis in cattle herds under diverse production systems in northern Nigeria. *BMC Vet/ Res.*, **8**: 144.
25. OMER M.K., ASSEFAW T., SKJERVE E., TEKLEGHIORGHIS T., WOLDEHIWET Z., 2002. Prevalence of antibodies to *Brucella* spp. and risk factors related to high-risk occupational groups in Eritrea. *Epidemiol. Infect.*, **129**: 85-91.
26. OMER M.K., SKJERVE E., HOLSTAD G., WOLDEHIWET Z., MACMILLAN A.P., 2000. Prevalence of antibodies to *Brucella* spp. in cattle, sheep, goats, horses and camels in the State of Eritrea; influence of husbandry systems. *Epidemiol. Infect.*, **125**: 447-453.
27. SANOGO M., CISSE B., OUATTARA M., WALVARENS K., PRAET N., BREKVEN D., THYS E., 2008. Real prevalence of bovine brucellosis in the center of Ivory Coast. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, **61**: 147-151. [in French with English abstract]
28. SCHELLING E., DIGUIMBAYE C., DAOUD S., NICOLET J., ZINSSTAG J., 2004. Séroprévalences des maladies zoonotiques chez les pasteurs nomades et leurs animaux dans le Chari-Baguirmi du Tchad. *Med. Trop.*, **64**: 474-477.

29. STATISTIQUES D'ELEVAGE, 2011. Statistiques d'élevage. Dakar, Sénégal, ministère de l'Élevage.
30. TOMA B., DUFOUR B., BENET J.J., SANAA M., SHAW A., MOUTOU F., 2010. Épidémiologie appliquée à la lutte collective contre les maladies animales transmissibles majeures, 3^e éd. Maisons-Alfort, France, AEEMA, 600 p.
31. TRAORE A., TAMBOURA H.H., BAYALA B., DAVID W. ROUAMBA D.W., YAMEOGO N., SANOU M., 2004. Prévalence globale des pathologies majeures liées à la production laitière bovine en système

d'élevage intra-urbain à Hamdallaye (Ouagadougou). *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.*, **8** : 3-8.

32. TSCHOPP R., ABERA B., SOUROU S.Y., GUERNE-BLEICH E., ASEFFA A., WUBETE A., ZINSSTAG J., YOUNG D., 2013. Bovine tuberculosis and brucellosis prevalence in cattle from selected milk cooperatives in Arsi zone, Oromia region, Ethiopia. *BMC Vet. Res.*, **9**: 163.

Accepted 24 February 2015; Online publication March 2015

Summary

Tialla D., Koné P., Kadja M.C., Kamga-Waladjo A., Dieng C.B., Ndoye N., Kouame K.G.G., Bakou S., Akakpo A.J. Prevalence of bovine brucellosis and related risk behavior in the suburban area of Dakar, Senegal

The objective of this study was to evaluate the prevalence and the frequency of risk behaviors in the zoonotic transmission of bovine brucellosis in suburban Dakar. The individual serological status of 300 cattle distributed in thirty farms in this area was determined by the rose Bengal and complement fixation tests. The frequency of risk behaviors toward this zoonosis was determined using two epidemiological surveys that inventoried the known risk factors of brucellosis transmission between animals and humans. Taking into account the sensitivity and specificity of rose Bengal and complement fixation tests used in series, i.e. 85% and 98.75 %, respectively, the true prevalence was estimated to be 36.36%. At least one animal was infected in 96.6% of the herds. Positivity to the complement fixation test was significantly associated with age, breed, abortion and the presence of bursitis in cattle. The risk behaviors the most frequently observed in humans in this area were: assisting during calving and abortion, handling of aborted fetuses without gloves, and consuming unpasteurized raw or curd milk and fresh cheese. These results show that brucellosis is present in dairy cattle farms in suburban Dakar. Since the milk produced in these farms is used to supply the city of Dakar, measures must be developed to promote brucellosis prevention methods aimed at Dakar's population.

Keywords: Dairy cattle – Brucellosis – Morbidity – Zoonosis – Suburban agriculture – Senegal.

Resumen

Tialla D., Koné P., Kadja M.C., Kamga-Waladjo A., Dieng C.B., Ndoye N., Kouame K.G.G., Bakou S., Akakpo A.J. Prevalencia de la brucelosis bovina y comportamientos riesgosos asociadas con esta zoonosis en zona periurbana de Dakar en Senegal

El objetivo del presente estudio fue el de evaluar la prevalencia y la frecuencia de los comportamientos riesgosos en la transmisión zoonótica de la brucelosis bovina en la zona periurbana de Dakar. Se determinó el estatus serológico individual de 300 bovinos, distribuidos en 30 criaderos de esta zona, mediante los tests de rosa de Bengala y de fijación de complemento. La frecuencia de los comportamientos riesgosos de esta zoonosis fue determinada gracias a dos cuestionarios epidemiológicos que permitieron el censo de los factores de riesgo conocidos en la transmisión de la brucelosis entre animales y humanos. Tomando en consideración la sensibilidad y la especificidad del test de rosa de Bengala y el de fijación de complemento utilizados en la serie, 85 y 98,75% respectivamente, la prevalencia real fue evaluada en 36,36%. Al menos un animal estaba infectado en 96,6% de los hatos. La positividad del test de fijación de complemento estuvo significativamente asociada con la edad, la raza, el aborto y la presencia de higromas en los bovinos. Los comportamientos riesgosos más frecuentemente observados en los humanos en esta zona fueron la asistencia a partos y abortos, la manipulación del feto abortado sin guantes, el consumo de leche cruda o de leche cortada no pasteurizada y de queso fresco. Estos resultados muestran que la brucelosis existe en los criaderos bovinos de leche en la periferia de Dakar. Dado que la leche producida en estos criaderos sirve de suministro para la ciudad de Dakar, deben tomarse medidas adecuadas con el fin de orientar los medios de prevención contra la brucelosis en los habitantes.

Palabras clave: Ganado bovino – Ganado de leche – Brucelosis – Morbosidad – Zoonosis – Agricultura peri urbana – Senegal.