ESTIMATION DU RISQUE DE DÉVELOPPEMENT DE LA TUBERCULOSE BOVINE PAR SUITE DE CONTACT AVEC DES ANIMAUX INFECTÉS EN ITALIE DU NORD-OUEST (RÉGION DU PIÉMONT) *

Lara Irico¹, Nicoletta Vitale¹, Maria Cristina Radaelli¹ et Laura Chiavacci¹

RÉSUMÉ

La tuberculose bovine est une maladie infectieuse et contagieuse soumise à contrôle de police sanitaire. Par suite d'un plan d'éradication entré en vigueur en Italie en 1977, la prévalence de cette maladie dans les élevages du Piémont est arrivée à un pourcentage inférieur à 0,1 %. Dans ce contexte épidémiologique, le contrôle doit considérer l'analyse des facteurs du risque pour renforcer la lutte contre cette maladie.

Une étude de cohorte (étude observationnelle et longitudinale) a été menée sur des animaux sélectionnés en utilisant les données de surveillance de la Région du Piémont, pour apprécier la probabilité et la quantification du risque de développer la maladie pour un bovin qui a été exposé au facteur "avoir vécu dans un élevage infecté".

Sur un total de 427 547 bovins, 3 640 (0,85 %) sont devenus positifs aux tests *in vita* après une période d'observation de 751 jours (± 314). Les animaux en provenance d'élevages infectés (n = 713) avaient une probabilité de devenir positifs six fois plus élevée que ceux dans des troupeaux indemnes.

Mots-clés: tuberculose, bovins, cohorte.

SUMMARY

Bovine tuberculosis is an infectious and contagious disease submitted to animal health control legislation. As a result of an eradication plan in force in Italy since 1977, the prevalence of the disease in farms of Piedmont is nowadays below 0.1%. In this epidemiological context, the control program must consider the analysis of the risk factors to improve the disease surveillance. A cohort study (observational and longitudinal study) was conducted in animals selected using the monitoring data of the Piedmont Region to assess the probability and to estimate the risk of developing the disease in exposed bovines, defined as "having lived in an infected farm".

In a total of 427 547 cattle, 3640 (0.85 %) became positive in *in vita* tests after an observation period of 751 days (mean 314 \pm with standard deviation). The odds to become positive were six times higher in animals coming from infected herds (n = 713) than in animals from non-infected herds.

Keywords: Tuberculosis, Cattle, Cohort.



^{*} Texte de la communication écrite présentée au cours de la Journée scientifique AEEMA, 19 mars 2014

Osservatorio Epidemiologico - Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta - Via Bologna 148, Torino, Italie

I - INTRODUCTION

La tuberculose bovine (TB) est une maladie infectieuse et contagieuse causée par *Mycobacterium bovis* qui touche les bovins (réservoir habituel) et d'autres espèces animales (domestiques et sauvages).

M. bovis se transmet principalement par voie respiratoire, en provoquant, chez les bovins, une maladie à évolution généralement chronique et inapparente. Cette maladie est une zoonose et l'Homme peut être infecté surtout par l'ingestion de lait cru contaminé et d'aliments dérivés ainsi que par le contact direct avec les animaux infectés.

Depuis 1964 (Directive 64/432/CEE, modifiée par la Directive 97/12/CE, transposée en Italie avec le D. Lgs. 196/99 et modifications suivantes), les pays de la Communauté Européenne ont mis en œuvre des mesures d'éradication afin de réduire l'impact de la maladie soit sur la santé publique soit sur le commerce.

En Italie, un plan d'éradication national obligatoire chez les bovins existe depuis 1977 (D.M. 30/06/1977).

Les mesures de surveillance consistent en un dépistage de la totalité des troupeaux bovins par les tests *in vita* (épreuve intradermique à la tuberculine et, parfois, dosage de l'interféron gamma, avec élimination systématique des animaux positifs) et en un contrôle des carcasses à l'abattoir avec les examens complémentaires (culture bactérienne, PRC et histologie) sur les lésions suspectes, pour obtenir un diagnostic définitif.

Les efforts de lutte ont entraîné une réduction de la prévalence de cette maladie dans la région du Piémont, qui est passée de 14-16 % au début du plan d'éradication à un pourcentage aujourd'hui inférieur à 0,1 %. Des programmes spéciaux ont été adoptés depuis 1985 (programme régional) et 2001 (D.P.G.R. numéro 20 de 5/3/2001) [Moda,

2006]. Aujourd'hui, dans cette région, les campagnes de dépistage et de prophylaxie avec l'intradermotuberculination (IDT) sont variables (annuelles ou biennales), selon l'état sanitaire de chaque province et à côté des épreuves intradermiques on peut utiliser le test de dosage de l'interféron gamma, en élargissant ainsi la sensibilité des tests *in vita*.

La plupart des provinces (Novara, Vercelli, Biella, Verbano-Cusio-Ossola, Asti) ont obtenu le statut Officiellement indemne (prévalence annuelle des troupeaux infectés inférieure à 0,1 % et taux des troupeaux officiellement indemnes supérieur à 99,9 % pendant six ans). La province de Alessandria est en train d'obtenir la qualification de la Communauté Européenne car elle a atteint les conditions requises, en 2013. Deux provinces, celles à plus forte densité zootechnique (Turin et Cuneo) ont presque obtenu les requis nécessaires (cinq ans avec 99,9 % de troupeaux officiellement indemnes) et vont obtenir la qualification.

Dans ce contexte de basse prévalence, le contrôle de la maladie doit considérer l'analyse des facteurs de risque pour rendre l'action la plus efficace possible. L'infection peut être en effet influencée par divers facteurs relatifs aux animaux et à l'environnement (âge, densité, système d'élevage, commerce et introduction).

La connaissance de ces facteurs permet de renforcer la lutte contre la maladie et de faciliter et compléter l'enquête épidémiologique pendant les dépistages de surveillance et le contrôle d'un foyer.

Dans ce travail, on présente une étude pour apprécier la probabilité et la quantification du risque de développer la maladie pour un bovin qui a été exposé au facteur « avoir vécu dans un élevage infecté ».

II - MATÉRIELS ET MÉTHODE

Une étude de cohorte (observationnelle et longitudinale) a été menée en utilisant les données de surveillance de la région du Piémont (database ARVET). La cohorte a été constituée en

sélectionnant des bovins enregistrés dans les archives régionales et en provenance d'élevages de reproducteurs ou mixtes contrôlés pour la TB au moins une fois par an. Les bovins inclus (n: 897 322) étaient négatifs aux tests intradermiques pendant 2003-2005 et appartenaient à des troupeaux indemnes de tuberculose bovine ou à des troupeaux infectés (foyers). Cette cohorte a été suivie pendant la période 2006-2012. Chaque bovin a été contrôlé annuellement avec le test officiel (IDT). Les informations relatives aux élevages d'origine et les contrôles sanitaires des bovins ont été enregistrés au fil des ans. Les données perdues concernent les bovins qui sont sortis du suivi parce que morts ou vendus à d'autres régions.

La mesure de risque associée à l'apparition de positivité et le temps relatif d'apparition ont été calculés par analyse de survie avec un modèle à risques proportionnels de Cox.

Nous avons calculé les courbes de survie des deux groupes (troupeaux indemnes et foyers de TB) par la méthode de Kaplan-Meier (proc lifest software SAS® 9.2). La différence entre les deux groupes a été estimée avec log rank test. On a évalué aussi le risque pour les facteurs âge, race et sexe.

III - RÉSULTAT

Sur un total de 427 547 bovins à la fin de l'étude, 3 640 (0,85 %) sont devenus positifs aux tests *in vita* (IDT ou test de dosage de l'interféron gamma). Les femelles sont 404 554 avec un âge moyen de

5,2 ans \pm 3,3; l'âge moyen des mâles est de 1,8 ans \pm 1,4 (figure 1). La plupart des bovins (44,85 %) appartiennent à la race Piémontaise (figure 2).

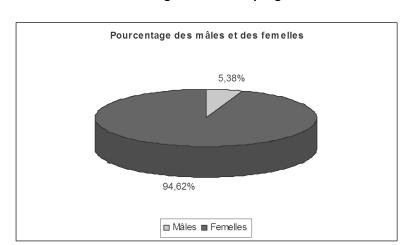


Figure 1

Pourcentage des animaux par genre

La positivité se présentait après une période d'observation de 751 jours (\pm 314). Le temps minimal était de 63 jours et le maximum de 1 643 jours. Parmi les bovins positifs, 713 provenaient d'élevages positifs (RR = 5,70) (tableau 1). L'âge moyen chez les bovins négatifs est de 4,98 ans \pm 3,35 et l'âge moyen chez les bovins positifs est de 5,13 ans \pm 3,03.

La différence entre les deux groupes (foyers et indemnes), a été estimée par la méthode Kaplan-Meier en ce qui concerne l'événement 'positivité aux tests *in vita'*. Le rank-test d'homogénéité entre les deux groupes indique une différence statistiquement significative (p = 0,0001). On a estimé aussi le risque pour les facteurs âge, race et sexe. Les résultats sont présentés dans le tableau 1.

Pourcentages par race

11,73%

10,85%

44,85%

32,57%

Piémontaise
Frisonne Italienne
Croisement
Autre

Figure 2
Pourcentage des animaux par race

Tableau 1
Estimation des facteurs de risque

Facteurs	Estimation	Erreur	Khi-deux	P> Khi-deux	RR	IC 95 %	
Élevage d'origine	1,74	0,03	2611,00	< 0001	5,70	5,33	6,09
> 4 ans	2,08	0,04	2309,42	< 0001	7,97	7,32	8,67
Femelle	0,83	0,11	59,36	< 0001	2,29	1,86	2,83
Race Piémontaise	0,69	0,03	547,05	< 0001	2	1,89	2,12

IV - DISCUSSION

La lutte contre la TB dans notre région a conduit à une réduction des foyers. Toutefois, la persistance de l'infection dans le territoire met en danger le statut indemne obtenu au fil des ans. La connaissance et l'estimation des facteurs de risque peut conditionner les interventions adoptées dans les programmes et par conséquence, réduire le risque de diffusion de cette maladie.

Cette étude nous a permis de mesurer le risque de présenter une réaction positive aux tests *in vita* pour les animaux qui ont vécu dans un élevage infecté : la probabilité devient six fois plus élevée par rapport aux animaux qui appartiennent aux cheptels indemnes. Les autres facteurs qui sont significatifs dans cette étude sont la race Piémontaise, l'âge et le sexe. Les animaux âgés de plus de quatre ans ont huit fois plus de risque que les animaux plus jeunes d'être positifs (RR = 7,97).

Parmi les femelles Piémontaises, le risque d'observer la TB est deux fois plus élevé que dans d'autres races. Ces évidences sont justifiées par la longévité des femelles de cette race et en raison de l'évolution chronique de la maladie.

L'étude confirme et mesure le danger pour les animaux qui cohabitent avec des animaux infectés. On ne peut pas négliger le risque dû à la promiscuité entre animaux en attendant d'être vendus et aussi les échanges entre élevages, qui sont des importants facteurs de diffusion des maladies infectieuses et en particulier de TB. C'est particulièrement valable pour les Pays qui ont des régions/provinces avec différents statuts sanitaires.

Par conséquent, la traçabilité des animaux représente un des principaux outils épidémiologiques dans la lutte contre la TB.

BIBLIOGRAPHIE

- Braghin S. et al. Il controllo degli scambi e del commercio degli animali: il contributo ai programmi di eradicazione della tubercolosi bovina. Numero monografico sulla tubercolosi, 2009, Numero 30, Medicina Veterinaria Preventiva, 2009, 27-31.
- Dondo A. *et al.* La prova del gamma-interferone per la diagnosi della tubercolosi bovina: determinazione della sensibilità e della specificità in prove di campo. *Medicina Veterinaria preventiva*, 1996, **13**, 14-19.
- Decreto Legislativo 22 maggio 1999, n. 196. Attuazione della direttiva 97/12/CE che modifica e aggiorna la direttiva 64/432/CEE relative ai problemi di polizia sanitaria in materia di scambi intracomunitari di animali delle specie bovina e suina. *Gazzetta Ufficiale* n. 146 del 24 giugno 1999.
- Decreto Ministeriale 30/06/1977. Obbligo in tutto il territorio nazionale delle operazioni di profilassi e risanamento degli allevamenti bovini dalla tubercolosi. *Gazzetta Ufficiale* n. 179 del 2 luglio 1977.
- European Commission European Council Directive 64/432/EEC of 26 June 1964 on animal health

- problems affecting intra-Community trade in bovine animals and swine, 1964.
- http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/ LexUriServ.do?uri=CONSLEG:1964L0432:20071 113:EN:PDF
- Humblet M.F. *et al.* Classification of worldwive bovine tuberculosis risk factors in cattle: a stratified approach. *Vet. Res.*, 2009, **40**, 50.
- Humblet M.F. *et al.* New assessment of bovine tuberculosis risk factors in Belgium based on Nationwide Molecular Epidemiology. *Journal of clinical microbiology*, Aug. 2010, 2802-2808.
- Moda G. Non-technical constraints to eradication: the Italian experience. *Veterinary Microbiology*, 2006, **112**, 253-258.
- Skuce R.A. *et al.* Herd-Level risk factors for bovine tuberculosis: a literature review. *Veterinary Medicine International*, 2012, **2012**, Article ID 621210.
- Wolfe D.M. *et al.* The risk of a positive test for bovine tuberculosis in cattle purchased from herds with and without a recent history of bovine tuberculosis in Ireland. *Preventive Veterinary Medicine*, 2009, **92**, 99-105.

