

MYCOBACTÉRIOSES ATYPIQUES DES POISSONS SAUVAGES EN NORD-OUEST DE L'ITALIE *

Maria Cristina Bona¹, Giuseppe Ru¹, Elena Pavoletti², Marzia Righetti²,
Tommaso Scanzio² et Marino Prearo²

RÉSUMÉ

Les mycobactérioses atypiques sont des maladies chroniques et évolutives des poissons qui affectent toutes les espèces d'eau douce et d'eau de mer. Elles ont été décrites dans plus de 160 espèces dans le monde (Chinabut, 1999). *Mycobacterium marinum*, *M. fortuitum* et *M. chelonae* sont les espèces bactériennes les plus fréquemment isolées. En plus de provoquer la mortalité des poissons, les mycobactéries représentent un danger potentiel pour la capacité de certaines espèces d'infecter l'homme. Le nombre croissant de cas concerne principalement des espèces d'élevage ou d'ornement. En ce qui concerne les poissons sauvages, les rapports sur le territoire italien sont rares et fragmentaires, principalement en raison de la difficulté d'analyser un grand nombre de poissons provenant d'un même écosystème. Le but de notre travail est de contribuer à la connaissance de la distribution des mycobactérioses atypiques chez les poissons sauvages.

Mots-clés : mycobactérioses atypiques, poisson sauvage.

SUMMARY

Atypical Mycobacteriosis is a chronic and progressive disease of fish affecting all species (freshwater, brackish water and saltwater); the disease has been documented in more than 160 species worldwide [Chinabut, 1999]. *Mycobacterium marinum*, *M. fortuitum* and *M. chelonae* are the most commonly isolated bacterial species. Apart from the mortality it induces in fish, Mycobacteriosis represents a potential hazard of human contamination. Regarding wild fish, there are few and fragmented reports in Italy. The main difficulty in data analysis is the huge number of fish from the same ecosystem to be evaluated. Our study was designed as a contribution to the investigation of the distribution of atypical Mycobacteriosis in wild fish.

Keywords: Atypical Mycobacteriosis, Wild fish.



* Texte de la communication orale présentée au cours des Journées scientifiques AEEMA, 31 mai 2013

¹ BEAR BioStatistica, Epidemiologia e Analisi del Rischio, Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta, Torino, Italie

² Laboratorio Specialistico di Ittiopatologia, Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta, Torino, Italie

I - INTRODUCTION

Les mycobactérioses atypiques sont des maladies chroniques et évolutives des poissons qui affectent toutes les espèces d'eau douce et d'eau de mer, désignées sous le terme de « tuberculose des poissons ».

Ces bactéries sont des pathogènes importants pour les poissons sauvages, d'élevage ou d'ornement tandis que la maladie a été décrite dans plus de 160 espèces du monde entier.

On peut les trouver sous toutes les latitudes, des tropiques aux latitudes subarctiques et selon un rapport de l'OIE publié en 2006, chez la population naturelle, de 10 % à 100 % de poissons peuvent être affectés. La maladie chez l'animal est généralement chronique, le taux de mortalité pouvant atteindre 50 %.

Les espèces ornementales, intensivement élevées en raison du commerce, sont particulièrement exposées au risque d'infection, mais aussi un nombre croissant de cas touche les espèces d'élevage au moment où les conditions environnementales favorisent l'apparition de ces maladies (nombre de poissons par bassin, température, qualité et système de décontamination de l'eau).

La maladie est contagieuse et transmise en général de poisson à poisson, mais la contagion peut s'effectuer également par l'intermédiaire du sol, de l'eau et aussi de l'alimentation.

En littérature, il y a principalement des publications sur les poissons d'ornement ; par contre, les publications scientifiques sur les espèces sauvages sont plutôt rares.

En ce qui concerne les poissons sauvages les rapports sur le territoire italien sont rares et fragmentaires, principalement en raison de la difficulté d'analyser un grand nombre de poissons provenant d'un même écosystème, mais aussi par la nature chronique de la maladie, ce qui conduit souvent à une symptomatologie sub-clinique avec l'apparition de signes cliniques manifestes seulement à la phase finale. En effet, la tuberculose des poissons peut se déclarer brusquement et tuer les poissons de façon épizootique sans manifestation externe visible, mais l'évolution de la maladie peut également être longue et les symptômes sont variables selon les organes atteints.

Il y a une autre raison du manque d'informations sur ces maladies : elles peuvent se produire plutôt rarement dans un système ouvert (un lac, une rivière, la mer) du fait du renouvellement remarquable de l'eau. Dans les aquariums et aussi dans certaines exploitations piscicoles, les conditions environnementales telles que le faible renouvellement d'eau favorisent l'apparition de ces maladies.

Les mycobactéries atypiques sont ubiquitaires ; on les trouve dans l'eau et la terre, sur les végétaux, chez divers animaux tels que le bétail, la volaille, les animaux aquatiques. Largement distribuées dans l'environnement, la distribution aussi large est due à leur capacité à se développer à différentes températures, d'utiliser différents nutriments et de survivre et de se multiplier dans des environnements très diversifiés. Sol humide, eau stagnante, boue, marais, rivières, lacs, eau potable, piscines et aquariums sont les endroits appropriés pour leur survie et leur multiplication. Bien documenté est en fait le rôle joué du sol et de l'eau comme réservoir de la maladie. Plus de 100 espèces de poissons ont été reconnues réceptives jusqu'à aujourd'hui.

Beaucoup de bactéries du genre *Mycobacterium* ont été identifiées comme agents causaux de mycobactérioses atypiques des poissons, mais les espèces les plus fréquemment isolées sont *Mycobacterium marinum*, *M. fortuitum* complex et *M. chelonae* complex.

Elles font l'objet d'études à la fois pour l'importance du point de vue économique, car elles peuvent provoquer la mortalité des poissons, que pour leur potentiel zoonotique. En effet, les mycobactéries représentent un danger potentiel pour la capacité de certaines espèces d'infecter l'homme ce qui représente un risque professionnel pour les opérateurs des secteurs de la pêche, de l'aquaculture et de la transformation des fruits de mer et en particulier pour les aquariophiles.

Ces trois espèces sont aussi parmi les agents zoonotiques les plus fréquemment isolés chez l'homme en cas de mycobactérioses atypiques. L'infection mycobactérienne atypique, une des rares maladies des poissons qui peuvent être transmises à l'homme, est principalement due à la contamination des plaies de la peau avec de l'eau, des matériaux ou des poissons infectés, plutôt que par la consommation d'aliments contaminés.

Le but de notre travail est de contribuer à la connaissance sur la propagation des mycobactérioses de poissons dans les

environnements aquatiques sauvages d'une partie du territoire italien.

II - MATÉRIAUX ET MÉTHODES

Pour le recueil des données on a construit une base de données *ad hoc*. La période considérée dans l'étude présentée va de 2007 jusqu'à mars 2011.

Nous avons testé les poissons appartenant aux quatre environnements différents, dans le Nord-Ouest de l'Italie, dont trois d'eau douce et un de mer. L'échantillonnage a été effectué dans le cadre de l'activation des plans de suivi activés pour d'autres maladies telles que la photobactériose du mulot ou des projets de recherche (*Opisthorchis* et *Diphyllbothrium*).

La prévalence a été calculée pour décrire la distribution des mycobactérioses en fonction des quatre habitats étudiés.

Pour comparer les résultats sur la propagation des mycobactérioses des poissons dans les environnements aquatiques sauvages, nous avons calculé le risque en termes d'Odds, à partir de données de prévalence. Pour estimer le risque de mycobactériose par espèce nous avons comparé les deux écosystèmes lacustres ; ce rapport a été calculé sous forme de rapport de prévalence.

La diffusion des mycobactéries a été décrite, par leur distribution géographique et selon l'espèce.

La collecte des données, la saisie et les traitements statistiques ont été effectués par le logiciel d'élaboration statistique, Stata 11.1.

III - RÉSULTATS

Cinq cent quatre vingt cinq poissons de différentes espèces ont été analysés par au cours de 300 prélèvements. Dans le bassin hydrographique inférieur du fleuve Po en Piémont les principales espèces de poissons analysées ont été : le silure glane (*Silurus glanis*), le barbeau (*Barbus barbus*), le carassin (*Carassius carassius*), le chevaine (*Squalius cephalus*) et la perche commune (*Perca fluviatilis*) ; dans l'écosystème lacustre du lac Maggiore le gardon (*Rutilus rutilus*), le chevaine, le corégone (*Coregonus lavaretus*), la perche commune et la lotte (*Lota lota*) ; dans l'écosystème lacustre du lac de Como, la perche commune, la perche arc en ciel (*Lepomis gibbosus*), l'alose (*Alosa fallax lacustris*), la lotte, le brochet (*Esox lucius*) et le corégone.

Et enfin dans l'habitat marin de Bocche di Magra, dans la commune de Sarzana (SP) (Mar Ligure oriental), les mulots appartenant à plusieurs

espèces (*Mugil cephalus*, *Liza aurata*, *Liza ramada*, *Liza saliens*, *Chelon labrosus*).

En général, un faible pourcentage de positivité a été observé dans le bassin hydrographique du fleuve Po (1,5 %, IC 95 % 0,2-5,4), ainsi qu'une prévalence similaire dans les deux écosystèmes lacustres du lac Maggiore (3,2 %, IC95 % 0,9-7,9) et du lac de Como (3,4 %, IC95 % 0,7-9,7). Une prévalence plus élevée (15,8 %, IC95 % 11,4-21,0) a été observée dans l'habitat marin de la mer Ligure (figure 1).

Le risque de mycobactérioses des poissons des deux systèmes lacustres et de la mer ont été rapporté au risque des poissons appartenant au fleuve Po (risque égale à un). L'analyse statistique a mis en évidence une différence significative pour les poissons de mer (p value 0,0000) mais pas pour les poissons des deux lacs (figure 2 et tableau 1).

Figure 1

Mycobactérioses : distribution géographique et prévalence
(positives/100 poissons testés, IC 95 %)

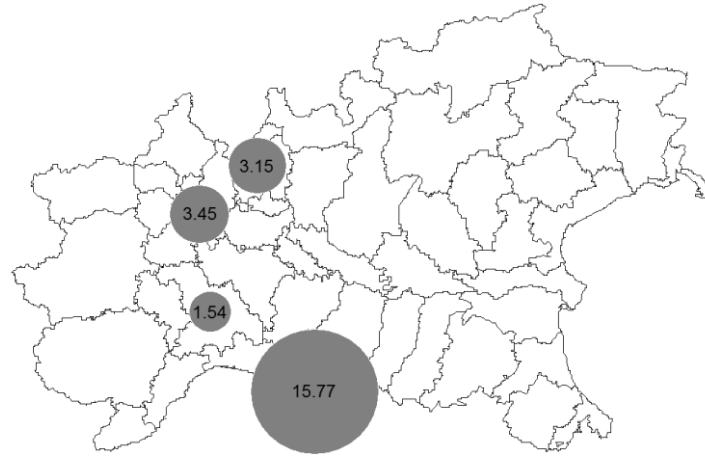


Figure 2

Le risque de mycobactérioses par écosystème

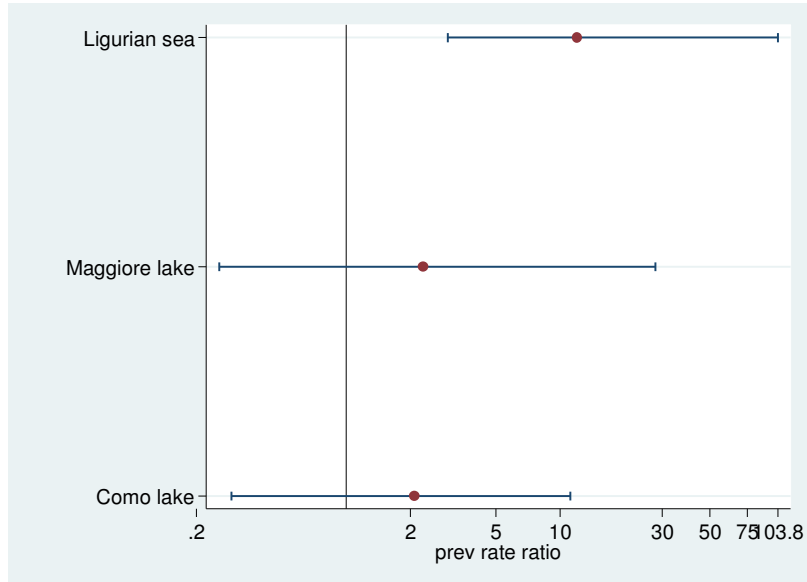


Tableau 1

Le risque de mycobactérioses par écosystème
(fleuve Po et mer)

	Exposed	Unexposed	Total	Exposed
Cases	38	2	40	0.9500
Controls	203	128	331	0.6133
Total	241	130	371	0.6496
	Point estimate		[95% Conf. Interval]	
Odds ratio	11.9803		2.993574	103.7898 (exact)
Attr. frac. ex.	.9165296		.6659511	.9903651 (exact)
Attr. frac. pop	.8707031			

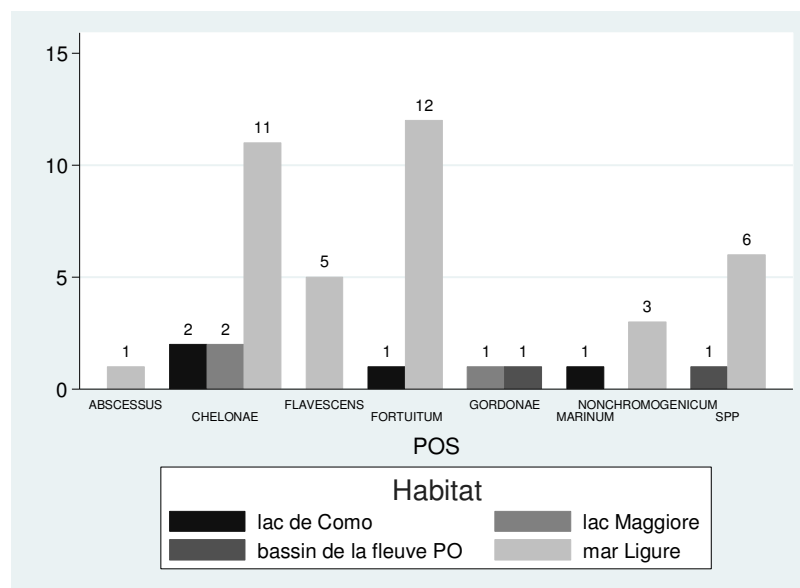
chi2(1) = 17.77 Pr>chi2 = 0.0000

Les espèces appartenant aux deux systèmes lacustres qui présentaient la positivité aux mycobactéries ont été le gardon, le corégone, la lotte et la perche. Nous avons comparé les deux écosystèmes lacustres pour quantifier le risque de mycobactérioses par espèce, à partir de données de prévalence. Mais l'analyse statistique a vérifié qu'il n'y avait pas de différence significative.

Plusieurs espèces mycobactériennes ont été identifiées, non seulement les espèces les plus fréquemment isolées chez les poissons telles que *M. marinum*, *M. fortuitum* complex (*M. fortuitum*) et *M. chelonae* complex (*M. chelonae* et *M. abscessus*), mais aussi d'autres mycobactéries, *M. flavescens*, *M. gordonae*, *M. nonchromogenicum* qui se détectent rarement chez les poissons (figure 3).

Figure 3

Espèces mycobactériennes identifiées



IV - DISCUSSION

Cette première étude fournit un cadre pour quatre habitats dans la diffusion des mycobactérioses atypiques, car la présence de ces maladies chez les poissons sauvages est jusqu'ici peu étudiée, même si pour le moment on doit tenir compte de la petite taille de l'échantillon.

La découverte d'espèces les plus impliquées dans la genèse des mycobactérioses chez les poissons sauvages, telles que *M. marinum*, *M. fortuitum* et *M. chelonae*, confirme leur rôle pathogène potentiel ; l'identification des trois souches de *M. gordonae*, espèce récemment signalée comme pathogène pour les poissons, cède la place à des possibles nouvelles implications. Mais de nombreuses questions se posent concernant la prévalence plus élevée chez les poissons de l'environnement marin et, en comparant les espèces lacustres, la positivité de la lotte et de la perche ; dans ce dernier cas, même si le résultat n'est pas statistiquement significatif, on doit tenir compte de la faiblesse de la taille de l'échantillon.

La première question pourrait être expliquée par le système d'alimentation des mulets qui se

nourrissent au fond de la mer et peuvent engloutir de la terre et donc la possibilité du sol de jouer le rôle de réservoir de la maladie.

Entre les deux écosystèmes lacustres, la positivité de la lotte et de la perche, qui sont des poissons prédateurs, pourrait être due à la *biomagnification* (ou *bioamplification*) par laquelle les taux de mycobactéries croissent à chaque stade du réseau trophique de la chaîne alimentaire.

L'extension de ces types de recherches pourra probablement élargir l'éventail des espèces de mycobactéries liées au milieu aquatique et aux poissons.

Seule la connaissance de l'évolution et la description de la situation épidémiologique de ces maladies peuvent suggérer des mesures efficaces pour prévenir la propagation. De plus, étant donné l'intérêt croissant pour ces maladies, on peut considérer ces isollements importants du point de vue de la santé publique.

BIBLIOGRAPHIE

- Anonyme - Organisation Mondiale de la Santé Animale (OIE) - *Mycobacteriosis* - Update July, 2006, 14.
- Chinabut S. - Mycobacteriosis and nocardiosis P.T.K. Woo, D.W. Bruno (Eds.), *Fish Diseases and Disorders*- vol. 3CABI Publishing, New York, NY (1999), pp. 319–340.
- Dailoux M., Henry C., Terver D.- Observation et étude expérimentale de mycobactéries atypiques en aquariums d'eau douce et d'eau de mer.- *Revue des sciences de l'eau / Journal of Water Science*, 1992, 5, n° 1, p. 69-82.
- Francis-Floyd R. - *Mycobacterial Infections of Fish* - SRAC Publication No.4706 November 2011.
- Gauthier D.T., Rhodes M.W. - Mycobacteriosis in fishes: a review. *Vet. J.*, 2009 Apr, 180(1), 33-47. Epub 2008 Jul 11.
- Giorgi I., Righetti M., Pavoletti E., Arsieni P., Deregibus S., Forneris G., Prearo M. - Isolamento di micobatteri atipici in ittiofauna selvatica Acts XVII Convegno Nazionale SIPI 2011.
- Jacobs J.M., Stine C.B., Baya A.M., Kent M.L. - A review of mycobacteriosis in marine fish. *Fish Dis.*, 2009 Feb, 32(2), 119-130.
- Lucas F., Moulin L., Heann S. Desforges L., Cambau E. - Action. Mycobactéries non tuberculeuses - PIREN Rapport action MNT 2007
- Marzouk M.S.M., Essa Manal A.A., El-seedy F.R., Kenawy Amany M., Abd El-Gawad Doaa M. - Epizootiological and Histopathological Studies on Mycobacteriosis in Some Ornamental Fishes. *Global Veterinaria*, 2009, 3(2), 137-143.
- Prearo M., Zanoni R.G., Campo dall'Orto B., Pavoletti E., Florio D., Penati V., Ghittino C. - A review of mycobacteriosis in marine fish. *Fish Dis.*, 2009 Feb, 32(2), 119-30.

Prearo M., Zanoni R.G., Campo dall'Orto B., Pavoletti E., Florio D., Penati V., Ghittino C. - Mycobacterioses: emerging pathologies in aquarium fish. - *Vet Res Commun.*, 2004, **28** Suppl 1, 315-317.

Radomski N. - Sources des mycobactéries non-tuberculeuses dans les bassins versants. - Thèse de doctorat. Sciences et Techniques de

l'Environnement. École Doctorale : Sciences, Ingénierie et Environnement. UNIVERSITÉ PARIS-EST École des Ponts ParisTech. Février 2011

Zavanella M. Micobatteri atipici. Patogeni del futuro - Fondazione iniziative zooprofilattiche e Zootecniche Brescia 2012.

