

***Francisella* spp: a bactéria emergente responsável por massiva mortalidade na aquicultura**

Ana Maria Cristina R. P. F. Martins - crisfm@biologico.sp.gov.br

Márcia Helena B. Catroxo - catroxo@biologico.sp.gov.br

Marcio Hipolito - hipolito@biologico.sp.gov.br

Centro de P&D de Sanidade Animal

Número 216 - 16/12/2015

A criação de peixes, aquicultura, cresceu mundialmente, de menos de 1 milhão de toneladas por ano, no início da década de 50, para quase 52 milhões de toneladas, com valor de US\$ 80 bilhões - um crescimento anual de aproximadamente 7%.

A crescente expansão de consumo em mercados nacionais e internacionais dos diversos peixes e em especial da tilápia, a partir de 1990, levou a novas estratégias de cultivo, focando especialmente o aumento da densidade de estocagem e as rações formuladas com acentuada redução de alimentos naturais.

O aumento de consumo de tilápias está associado à qualidade e à palatabilidade de sua carne. Foi por muito tempo considerada um peixe de superior rusticidade e resistência às doenças, mas, atualmente, temos presenciado casos de massiva mortalidade nos cultivos intensivos. Esses episódios devem-se principalmente ao manejo inadequado e às infecções por diversos patógenos.

Recentemente, a bactéria do gênero *Francisella* sp., extremamente virulenta para diversas espécies de peixes marinhos e de água doce, foi associada a massivas mortalidades de tilápia em cultivos comerciais em Taiwan, Havaí e Costa Rica (Hsieh et al., 2006; Mauel et al., 2007; Soto et al., 2009). Com baixas na criação entre 5 e 80%, com média de 50%. Em 2005, essa bacteriose, a princípio confundida com a doença causada por bactérias do gênero *Piscirickettsia* (comum causadora de septicemias em salmonídeos), dizimou os estoques de tilápia de uma das principais empresas produtoras e exportadoras de filés frescos para os Estados Unidos, a Aqua Corporation, na Costa Rica.

O gênero *Francisella* é composto de bactérias não móveis, gram-negativas, estritamente aeróbias, cocobacilos intracelulares facultativos (FOLEY e NIETO, 2010) e compreende três espécies vastamente conhecidas: *F. tularensis*; *F. philomiragia* e *F. novicida*. Alguns autores consideram a espécie *F. novicida* como uma subespécie da *F. tularensis*, sendo esta dividida em três subespécies: *F. tularensis* spp *tularensis*, *holartica* e *mediasiatica* (FARLOW et al., 2005; COLQUHOUN; DUODU, 2011; OTTEM, 2011). A espécie *F. philomiragia* divide-se em: *F. noatunensis* SSP *noatunensis* e *F. noatunensis* SSP *orientalis* (BIRKBECK et al., 2007; MIKALSEN, 2008).

Alguns autores não a apresentam como um fator zoonótico e, portanto, aparentemente sem risco do homem se contaminar (Colquhoun e Duodu, 2011). Outros consideram a *F. tularensis* ssp. *tularensis*, encontrada principalmente na América do Norte, como a mais virulenta para os animais e seres humanos (FARLOW et al., 2005; SJOSTEDT, 2005). Considerando-se a aparente ligação entre *F. tularensis* e ambientes aquáticos, peixes e anfíbios têm sido considerados prováveis reservatórios (PARKER et al., 1951).

A *Francisella* spp, pertencente à família Francisellaceae, é um patógeno emergente e agente infeccioso para animais da piscicultura e selvagens. Tipicamente é catalase positiva e citocromo oxidase negativa e com crescimento entre as temperaturas 15-22 °C in vitro, dependendo da espécie, sugerindo maior risco de surtos no verão e primavera de regiões de clima temperado.

Os sinais clínicos, não específicos dessa bacteriose, incluem perda do apetite, palidez, comportamento letárgico e natação errática. Podem-se observar áreas hemorrágicas focais, perda de escamas, erosão na epiderme, exoftalmia, renomagalia e esplenomegalia (Soto et al., 2009b). Internamente, foi observado um sinal mais específico da doença, que é a presença de um grande número de nódulos brancos nas brânquias, com hiperplasia epitelial e nódulos também esbranquiçados no baço, no rim e nas gônadas. Esses nódulos, ocasionalmente, foram notados no fígado e no coração. As lesões contêm grande quantidade dos cocobastonetes, que se acumulam nos citoplasmas celulares e, por isso, é comum a presença de vasculite necrotizante focal e difusa, particularmente no baço e rim, resultando em inflamação crônica e formação de granuloma (MAUEL et al., 2007).

BIRKBECK et al., em 2011, notaram que as tilápias afetadas em pisciculturas na América do Sul apresentaram lesões intramusculares, significativamente afetando o processamento das carcaças. Até 30% dos filés dos peixes provenientes de estoques afetados apresentavam lesões granulomatosas de aspecto escurecido.

A globalização da tilapicultura, com a transferência de pós-larvas, alevinos e matrizes entre diversos países, tem favorecido a rápida disseminação de agentes patogênicos nos principais centros de cultivo. Alguns piscicultores, na tentativa de baratear a alimentação dos animais, têm usado restos de animais, como carcaças e vísceras de aves. Essa atitude pode favorecer a ocorrência de doenças bacterianas e virais. Há pouca informação disponível sobre o controle e métodos que poderiam ser usados para *Francisella*, mas presume-se que os animais afetados possam ser tratados com antibióticos.

Produtores que observarem os sinais clínicos típicos da infecção por essa bactéria (granulomas viscerais) devem comunicar o fato ao Ministério da Agricultura e Abastecimento e enviar amostras de peixes moribundos a laboratórios de patologia de peixes. Para o diagnóstico do agente patogênico. **O Laboratório Interinstitucional de Sanidade em Aquicultura (LISA)**, uma parceria entre o Instituto Biológico e o Instituto de Pesca, está preparado para o diagnóstico de algumas doenças, utilizando os métodos recomendados pela Organização Mundial de Saúde Animal, como os exames histopatológicos, imunistoquímicos, hibridização *in situ*, PCR (Polimerase Chain Reaction - Reação em Cadeia da Polimerase) e por microscopia eletrônica de transmissão, por meio das técnicas de contração negativa, inclusão em resina, imunoeletromicroscopia e imunocitologia. Também podem ser realizadas provas de cultivo bacteriano, com identificação bioquímica e testes de sensibilidade aos antibióticos de uso recomendado e permitidos pela legislação.

Referências bibliográficas

Colquhoun, D.J.; Duodu, S. *Francisella* infections in farmed and wild aquatic organisms. *Veterinary Research*, 2011

Farlow, J.; Wagner, D.M.; Dukerich, M.; Stanley, M.; Chu, M.; Kubota, K.; Petersen, J.; Keim, P. *Francisella tularensis* in the United States *Emerg Infect Dis* 12:1835- 41, 2005.

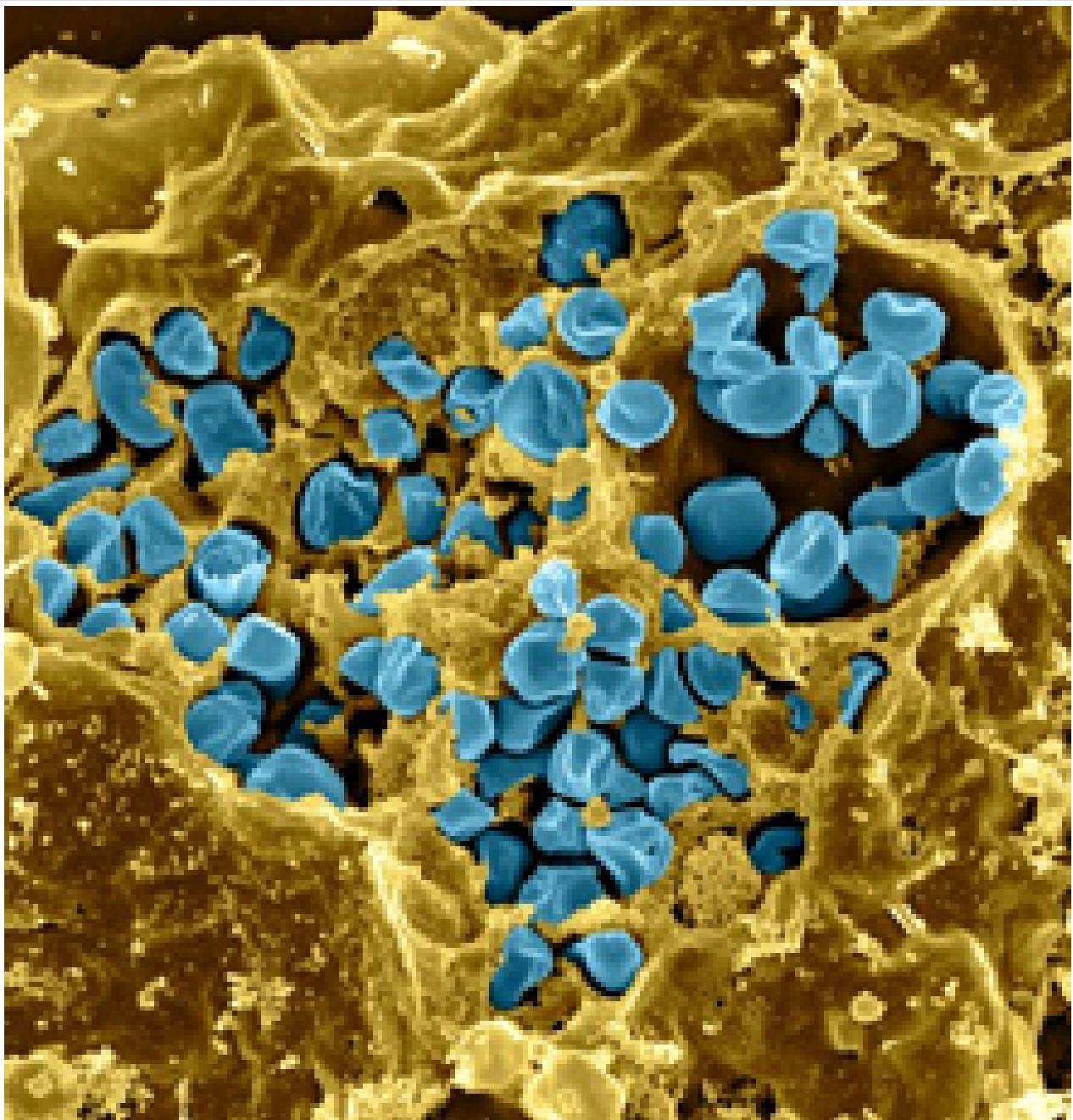
Foley, J.E; Nieto, N.C. *Tularemia* *Veterinary Microbiology* 140, 332-338, 2010.

Hsieh, C.Y.; Tung, M.C.; Tu, C.; Chang, C.D.; Tsai, S.S. Enzootics of visceral granulomas associated with Francisella-like organism infection in tilapia (*Oreochromis* spp.). *Aquaculture*, 254:129-138, 2006.

Mauel, M.J.; Soto,E.; Moralis, J.A.; Hawke, J. A piscirickettsiosis-like syndrome in cultured Nile tilapia in Latin America with *Francisella* spp. as the pathogenic agent. *J Aqua Anim Health*, 9:27-34, 2007.

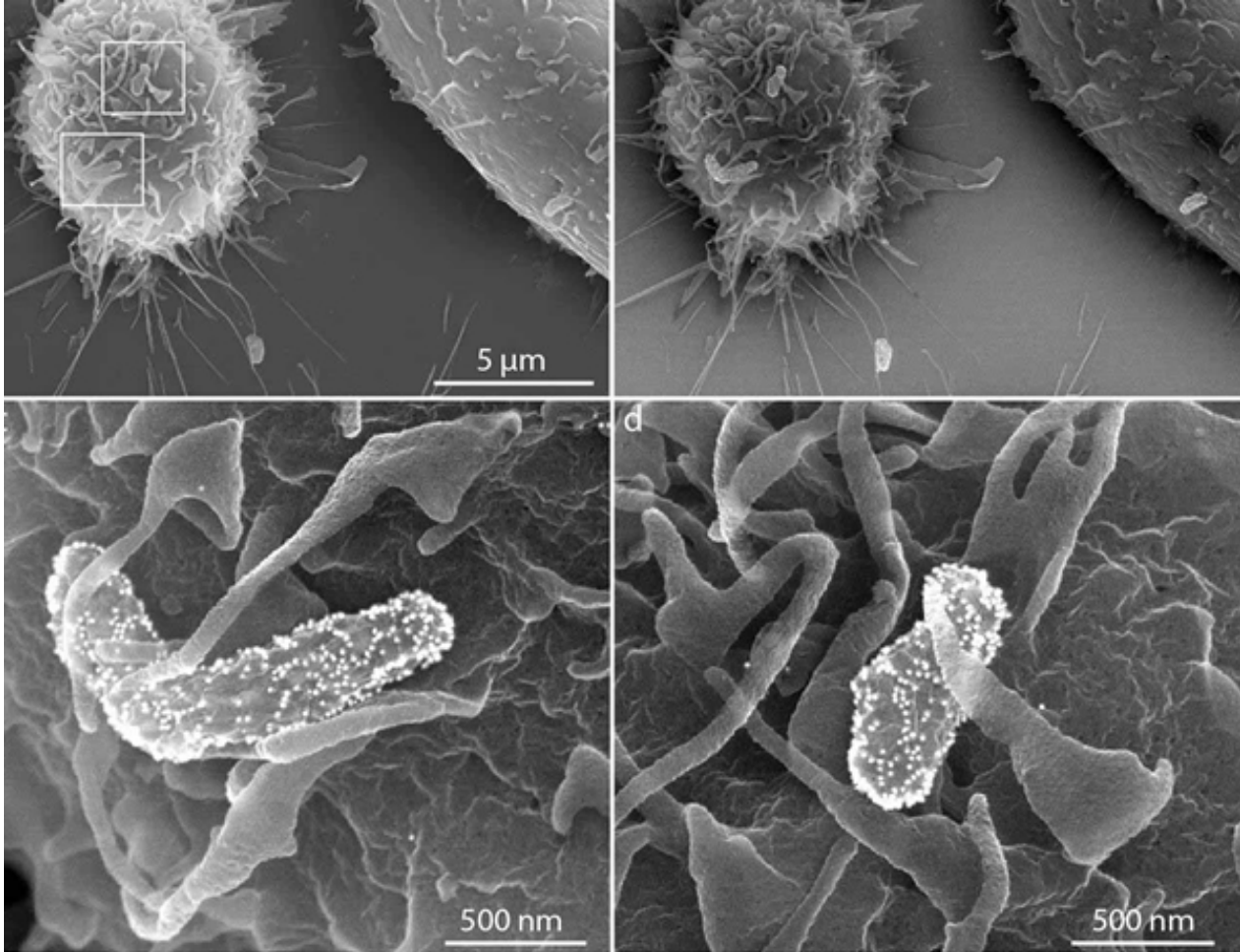
Nylund, A.; Ottem, K.F.; Karlsbakk, K.W.E.; Krossø, B. *Francisella* sp. (Family Francisellaceae) causing mortality in Norwegian cod (*Gadus morhua*) farming. *Arch. Microbiol.* 185: 383–392, 2006.

Soto,E.; Hawke, J.P.; Fernandez, D.; Morales, J. *Francisella* sp., an emerging pathogen of tilapia, *Oreochromis niloticus* (L.), in Costa Rica. *J. Fish Dis.*, 32:713-722, 2009.



F. novicida e *F. tularensis* (em azul na microscopia eletrônica) são bactérias que vivem dentro de células e na foto estão dentro de macrófagos. [Link \(https://en.wikipedia.org/wiki/Francisella_tularensis\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Francisella_tularensis)

(uploads/artigos/216/1.jpg)



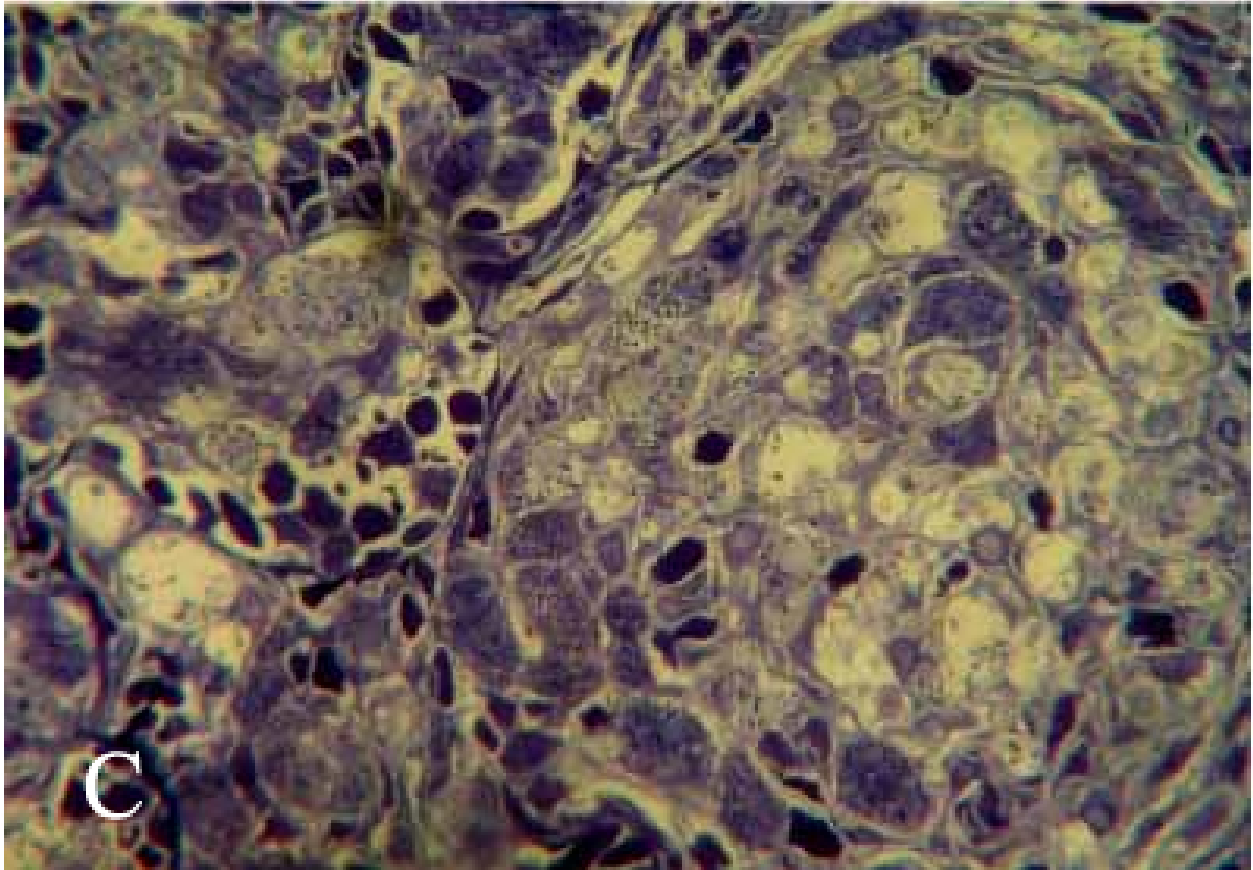
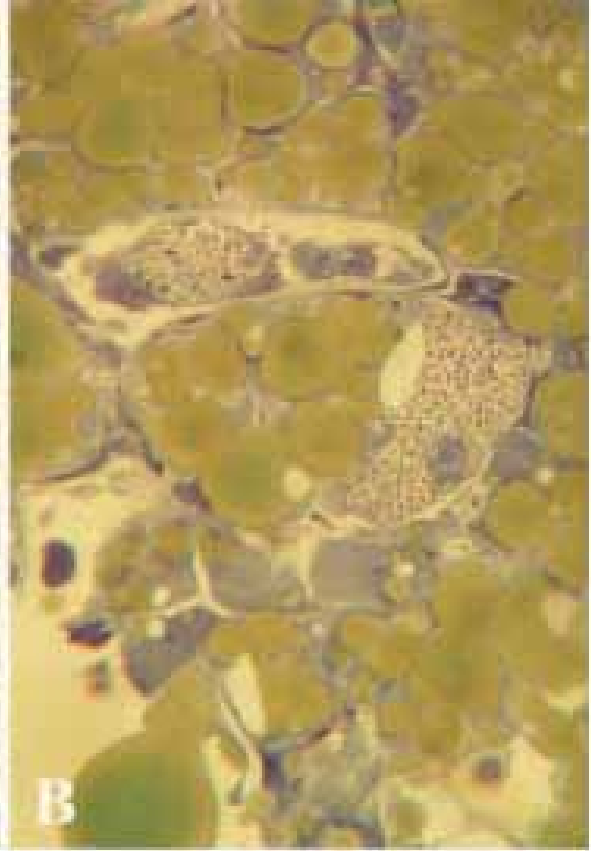
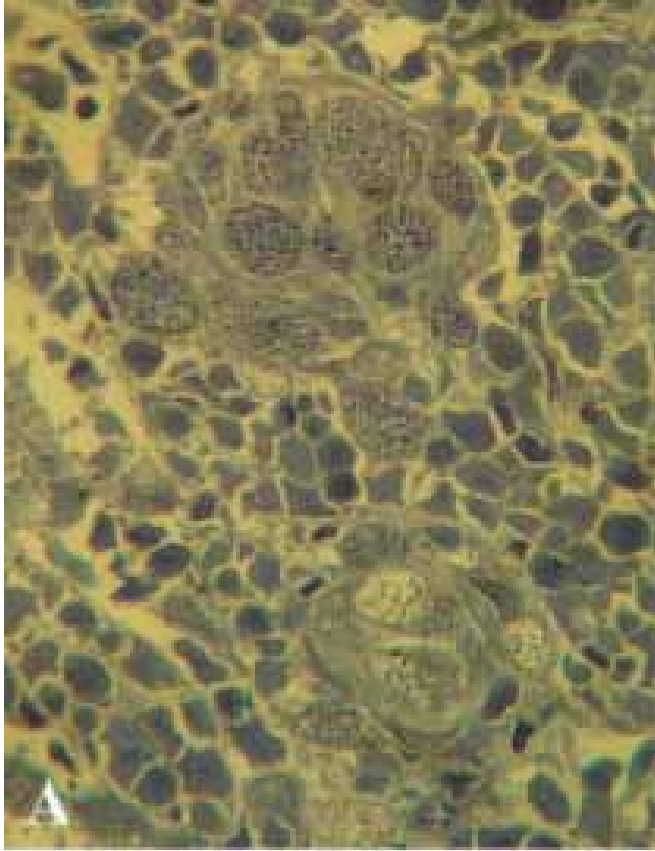
Francisella spp aderida ao macrófago e observada ao microscópio eletrônico de varredura. Link (<http://www.mn.uio.no/ibv/studier/masteroppgaver/molekyler-biovitenskap/griffiths-reprik-h-15.html>)

(uploads/artigos/216/2.jpg)



Bacalhau (*Gadus morhua*) com sinais típicos da franciselose como granulomas esbranquiçados no baço, rim e coração e fígado. Link (<http://www.uib.no/filearchive/dr-philos-thesis-karl-fredrik-ottem.pdf>)

(uploads/artigos/216/3.jpg)



Cortes de tecido de rim (a), fígado (b), e baço (c) em bacalhau do Atlântico e desafiados com *Francisella* sp. Nylund et al, 2006

(uploads/artigos/216/4.jpg)