

ANÁLISE SOBRE AS CAUSAS DAS DOENÇAS EM *Mussismilia braziliensis* (VERRILL 1868) NO BANCO DE ABROLHOS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Ana Patrícia Sousa Lopes de Pádua; Jacqueline Santos Silva Cavalcanti

anapatriciaplanet@hotmail.com (Universidade Federal Rural de Pernambuco)

RESUMO

O *Mussismilia braziliensis* (Verrill 1868), conhecido como coral-cérebro é uma espécie de coral endêmica do Brasil que ocorre em Abrolhos, no litoral da Bahia. Este coral está correndo o sério risco de entrar em extinção pelo fato, deste, está sendo afetado por doenças de propagação rápida. Estas doenças possuem uma natureza complexa, pois os pesquisadores que os estudam ainda têm muitas dúvidas a respeito da origem de tais endemias. Este trabalho tem o objetivo de investigar e apresentar, através de uma pesquisa no assunto, diversos fatores que podem estar envolvidos nas causas dessas doenças. Foram analisados os trabalhos dos principais estudiosos de corais do Banco de Abrolhos, e destes trabalhos concluiu-se que o *Mussismilia braziliensis* vem sendo acometido por doenças como o branqueamento, a praga branca e banda preta, além de bactérias provocarem uma vulnerabilidade às endemias. O principal fator que pode ser um evento determinante tanto nas causas das doenças como em sua proliferação são os fenômenos climáticos que vêm aumentando consideravelmente a temperatura da superfície do oceano. No caso do branqueamento do *Mussismilia braziliensis* ficou constatado que esse fato vem ocorrendo há bastante tempo e atinge poucas colônias, dependendo da estação do ano que o evento ocorre. Nota-se que há uma escassez de trabalhos relacionados às doenças no *Mussismilia braziliensis*, e sendo esta uma espécie endêmica brasileira, de grande valor para a biodiversidade do planeta é necessário que haja mais pesquisas dentro do contexto das doenças para que seja possível deter a rápida proliferação dessas enfermidades, na tentativa de salvá-la da extinção.

Palavras-chave: *Mussismilia braziliensis*, doenças, causas, Banco de Abrolhos.

INTRODUÇÃO

O Banco de Abrolhos, localizado no litoral sul da Bahia, abriga um dos mais importantes corais do planeta, o *Mussismilia braziliensis*. Esta espécie também é conhecida como coral-cérebro, sendo endêmica do Brasil, representando mais de 70% da estrutura do recife em maior parte das áreas do Banco de Abrolhos. (Leão et al., 2003; Leão & Kikuchi, 2005).

Registros de doenças, tanto no *M. braziliensis* quanto em outras espécies de corais de Abrolhos são bastante recentes. (Francini-Filho et al., 2008). Um dos primeiros pesquisadores que realizou estudo nessa região foi o biólogo Ronaldo Francini-Filho, que prevê uma extinção em pouco tempo desse coral se não houver uma recuperação efetiva.

Um dos eventos que mais está afetando os corais é o branqueamento que pode ser definido como a perda da pigmentação, ou seja, perda de algas simbiotas. Este branqueamento pode significar sérios danos aos corais, inclusive a espécie *M. braziliensis*. (Clovis & Pires, 1999).

O objetivo deste trabalho é de investigar e apresentar as principais causas das doenças no *M. braziliensis*, identificando as moléstias que mais ocorrem e sua associação com fatores que podem ter inúmeras procedências. Assim, serão analisados aqui, através de uma revisão bibliográfica, trabalhos realizados pelos estudiosos desse coral que vem colaborando para alertar a comunidade científica sobre endemias através de dados que comprovam um avanço progressivo de doenças.

O levantamento das causas das moléstias no *M. braziliensis* é importante para se identificar o maior fator que vem causando as doenças, e como vem ocorrendo a proliferação de tais. Além disso, faz-se necessário saber como os especialistas têm avaliado as causas das enfermidades e até que ponto a integridade desse coral estaria sendo afetada.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram usados como material para leitura, trabalhos dos principais especialistas que estudaram as doenças do coral *M. braziliensis*. Grande parte desses trabalhos foi encontrada em revistas científicas com publicações online.

Inicialmente foram feitas leituras e consultas bibliográficas sobre assuntos referentes às doenças que acometem os corais do Banco de Abrolhos, incluindo o *M. braziliensis* e como este estaria reagindo a tais. Foi feito também um levantamento sobre a opinião dos especialistas referente às causas das endemias diagnosticadas.

E para uma melhor visualização dos resultados, foi criada uma tabela a fim de agrupar os autores, as doenças apontadas e suas possíveis causas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O branqueamento dos corais pode ter ligações com as mudanças no clima, sendo essas mudanças provocadas por variações de temperatura. Porém, não só essas mudanças estariam provocando esse evento, mas o fenômeno El Niño poderia estar envolvido nesse branqueamento em determinadas áreas onde o fenômeno ocorre. No entanto, se a causa do branqueamento não apresentar uma duração prolongada e se os pólipos afetados forem somente na parte superficial da colônia, os pólipos podem se reproduzir de maneira acelerada e garantir a sobrevivência dos corais. (Leão et al., 2008).

O branqueamento é um evento que ainda não causou uma mortalidade em massa dos corais, porém, ele poderia se tornar uma ameaça no futuro, já que é esperado que o nível das temperaturas da superfície do mar aumentem. (Hoegh-Guldberg, 1999; Maynard et al., 2009).

Em estudo realizado por (Leão et al., 2008) foram avaliadas diversas espécies de corais localizadas em diferentes regiões na costa do estado da Bahia, incluindo-se Abrolhos que teve seus recifes de corais estudados em março dos anos de 2000 a 2004 e no final do mês de abril no ano de 2005. O estudo em questão tratou do branqueamento dos corais e sua relação com eventos de anomalias térmicas nas águas superficiais do oceano.

Foi registrado branqueamento em todos os corais investigados, incluindo-se o *M. braziliensis*, que na região de Abrolhos apresentou um grande número de colônias avaliadas, foram 4000, e o branqueamento não atingiu mais de 3% dessas colônias. Os percentuais mais altos de branqueamento em *M. braziliensis* foram observados durante os eventos de anomalias térmicas nos anos de 2003 e 2005.

Sabe-se que até o ano de 2005 o coral *M. braziliensis* apresentou um nível baixo de branqueamento. A partir desta data, foi observado sinais de doenças infecciosas. (Francini-Filho et al., 2008).

O branqueamento em corais constitui um fato relativamente danoso, pois dados indicam que estes estariam mais suscetíveis às doenças infecciosas, e essas doenças estariam acarretando a extinção de grandes áreas recifais. (Bellwood et al., 2004; Kleypas & Hoegh-Gulberg, 2008).

Em outro estudo, (Leão et al., 2010) apresentaram o estado dos recifes de corais da costa leste brasileira diante das mudanças climáticas. O trabalho analisou dados que foram coletados na última década e examinou vários fatores ambientais, em uma tentativa de encontrar as causas do branqueamento que vem atingindo os corais da costa leste do Brasil, inclusive os corais da espécie *M. braziliensis* no Banco de Abrolhos.

Foram usados procedimentos que incluíam informações sobre a localização dos recifes de corais, a profundidade onde estes estavam localizados, a data da pesquisa, valores de temperatura da superfície do mar, anomalias durante a pesquisa e outros parâmetros.

Os resultados mostraram que a ocorrência do branqueamento que vem atingindo os corais da costa leste do Brasil está relacionada com o aquecimento da temperatura da superfície do mar. Foi ressaltado que o branqueamento que ocorreu em Abrolhos foi menos intenso que nas outras regiões. No entanto, segundo os autores, apesar da intensidade ter sido relativamente fraca, as causas do

problema podem ter origem complexa, pois fatores como grande variação de precipitação, temperatura e ventos poderiam estar influenciando nesse branqueamento.

Na década de 90 foram constatados casos de branqueamento nos corais de Abrolhos, em estudos feitos por (Castro & Pires, 1999). Nesses estudos, os pesquisadores discutem as possíveis relações desse branqueamento com as temperaturas.

Os dados foram coletados no verão e no inverno e as pesquisas iniciaram-se no ano de 1992 até 1996, sendo analisadas diversas espécies de corais da região de Abrolhos, incluindo o *M. braziliensis*. Foram detectadas anomalias de temperaturas comparadas às médias de 1982-1985.

Segundo os autores do trabalho, o pico do branqueamento ocorreu no verão de 1994, quando as temperaturas elevaram-se. Em seguida ocorreu um declínio no inverno do mesmo ano. No caso do *M. braziliensis*, no período do declínio, houve uma ausência quase que completa do branqueamento.

O branqueamento ocorrido no verão, quando as temperaturas se encontravam altas, pode ter ocorrido devido a uma competitividade entre as zooxantelas, pois estas estariam mais adaptadas a baixas temperaturas. Assim, nas estações frias haveria uma simbiose harmônica, e quando a temperatura se elevasse, o branqueamento ocorreria. (Ware et al., 1996).

Tensões de temperatura e radiação podem apresentar uma grande influência nos eventos de branqueamento, pois a área estudada corresponde a espécies que se encontram em ambientes rasos. (Castro & Pires, 1999).

O estudo realizado por (Francini-Filho et al., 2008), que vem observando os corais do Banco de Abrolhos desde 1980 com um acompanhamento regular desde 2001, constatou que as doenças dos corais se intensificaram somente a partir de 2005, e esta intensidade durou até 2007.

Neste estudo foram diagnosticadas no coral *M. braziliensis* doenças como praga branca e banda negra. Segundo esses especialistas, a disseminação rápida dessas doenças pode estar relacionada ao aquecimento global e à degradação da zona costeira. E ressalta ainda que o principal fator seria uma elevação brusca da temperatura da superfície dos oceanos, criando, dessa maneira um ambiente favorável à proliferação de organismos que causam moléstias.

Além do aquecimento rápido das águas, Francini-Filho aponta que a poluição, como a contaminação da água por fezes humanas, pode estar relacionada com o surgimento da praga branca e banda negra.

Nesta pesquisa foi constatado ainda que o *M. braziliensis* pode desaparecer até 2100, caso a ocorrência da praga branca aumente.

Anteriormente, (Francini et al., 2008) descreveram a ocorrência de doenças em corais e comprovaram que a praga branca é a doença mais comum na região e a que mais afeta o *M. braziliensis*. Em estudo mais recente (Francini et al., 2010) descrevem a prevalência sazonal da praga branca neste importante coral no Banco de Abrolhos.

Os resultados mostraram que a prevalência da praga branca foi cerca de 4, 5 vezes maior no verão, sendo que em janeiro de 2007 a temperatura média das águas da superfície do mar foi de 27,4° C, e no inverno, em julho deste mesmo ano, a temperatura chegou a 25,0°C. Isto demonstra que a doença da praga branca no *M. braziliensis* depende muito da temperatura, o que vem a reforçar ainda mais que o aquecimento dos oceanos gera propensão para uma proliferação da doença.

As pesquisas do estudo em questão continuam com um trabalho de monitoramento e sugerem o desenvolvimento de estudos microbiológicos para uma compreensão exata da adaptação de bactérias associadas a corais, pois, não se sabe ao certo como a associação dessas bactérias com corais (o que pode beneficiar os corais ou não) vai reagir às rápidas mudanças climáticas que vêm ocorrendo. (Francini et al., 2008).

Em 2009 foi apresentado o primeiro estudo sobre a diversidade da microbiota do coral *M. braziliensis* e foi obtida uma diferença entre a microbiota deste com a de outros corais da região de Abrolhos. E para serem obtidas essas diferenças, foram usadas técnicas de genética a partir de análises do DNA no muco dos corais.

Os resultados demonstraram que os corais de *M. braziliensis* que estavam doentes podem ter fornecido uma lacuna propícia para a colonização de bactérias oportunistas, e estas, tornaram-se patogênicas para outros corais, ocasionando, dessa maneira, uma rápida proliferação das doenças. (Reis et al., 2009).

CONCLUSÕES

É um desafio para os pesquisadores encontrar as principais causas das doenças que afetam o *M. braziliensis*, pois, na maioria das vezes estas causas tem uma natureza complexa e podem sofrer variações de acordo com as estações do ano. O branqueamento, por exemplo, foi um evento mencionado em quase todos os trabalhos e se intensifica mais durante o verão, onde as temperaturas são mais altas.

Conclui-se que o principal evento que está influenciando as doenças são as mudanças climáticas, sejam estas resultantes de fatores antropogênicos ou naturais. As altas temperaturas, além de afetarem a saúde do coral *M. braziliensis*, vêm ocasionando uma proliferação rápida demais das endemias que acometem esta espécie. É necessário lembrar que a proliferação acelerada das doenças também pode ser provocada por bactérias oportunistas.

É importante ressaltar que a degradação que ocorre nas áreas costeiras é algo muito preocupante e vem afetando bastante os corais *M. braziliensis*. Essa degradação refere-se à poluição que ocorre principalmente nas praias através dos frequentadores destas. O mais importante será alertar as pessoas que moram em áreas costeiras e aos visitantes para que não poluam os ambientes costeiros, a fim de conscientizá-los da necessidade de uma preservação.

Quanto ao aquecimento que vem ocorrendo na superfície dos oceanos trata-se de uma questão ampla e que deve ser analisada e entendida pelos cientistas para que estes possam encontrar soluções no combate as doenças do *M. braziliensis*.

Mediante a procura de trabalhos, observou-se que há poucos estudos relacionados às causas das doenças nos corais brasileiros, e menos ainda aos corais *M. braziliensis* localizados em Abrolhos. Com isso, percebe-se uma necessidade de serem feitos mais estudos detalhados que possam dar um diagnóstico preciso quanto ao problema levantado, a fim de encontrar soluções futuramente para formular um plano na erradicação das principais doenças que podem levar ao desaparecimento de uma espécie endêmica brasileira.

REFERÊNCIAS

Fig. 1: Foto (A) Banda-preta, Foto (B) Praga-branca. Foto (A) R.B. Francini-Filho. Foto (B) (C.L.B. Francini). Disponível em: <<http://www.docstoc.com/docs/69233378/Diseases-leading-to-accelerated-decline-of-reef-corals-in-the>>. Acesso em: 14/06/2012.

BELLWOOD, D.R.; HUGHES, T.P.; FOLKE, C. & NYSTROM, M. Confronting the coral reef crisis. **Nature**, 2004. Vol.429, no. 6994, pag.827-833. Disponível em: <<http://www.nature.com/nature/journal/v429/n6994/abs/nature02691.html>>. Acesso em: 26/06/2012.

CASTRO, Clovis. B. & PIRES, Debóra. O. A bleaching event on a Brazilian coral reef. **Rev. Bras. Oceanog.** 1999, 47(1):87-90. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/bjoce/v47n1/08.pdf>>. Acesso em: 18/06/2012.

FRANCINI-FILHO, R.B.; MOURA, R.L.; THOMPSON, F.L.; REIS, R.M.; KAUFMAN, L.; KIKUCHI, R.K.P. & LEÃO, L.M.A.N. Disease leading to accelerated decline of reef corals in the largest South Atlantic reef complex (Abrolhos Bank, eastern Brazil). **Marine Pollution Bulletin**, 2008, vol.56, pag. 1008-1014. Disponível em: <<http://www.docstoc.com/docs/69233378/Diseases-leading-to-accelerated-decline-of-reef-corals-in-the>>. Acesso em: 14/06/2012.

FRANCINI-FILHO, R.B.; REIS, Rodrigo; MEIRELLES, Pedro; MOURA, Rodrigo; THOMPSON, Fabiano; KIKUCHI, Ruy & KAUFMAN, Les. Seasonal prevalence of white plague like disease on the endemic Brazilian. **Latin American Journal of Aquatic Research**, 2010, vol.38, no.2, pag.292-296. ISSN 0718-560X. Disponível em: <<http://www.scielo.cl/pdf/lajar/v38n2/art16.pdf>> Acesso em: 24/06/2012.

HOEGH-GULDBERG, Ove. Climate change, coral bleaching and the future of the world's coral reefs. **Marine and Fresh Water Research**.1999, vol.50, no.8, pag. 839-866. Disponível em: <<http://www.reef.edu.au/ohg/res-pic/HG%20papers/Hoegh-Guldberg%201999.pdf>>. Acesso em: 26/06/2012.

LEÃO, Z.M.A.N.; KIKUCHI, Ruy. K.P. & TESTA, Viviane. Corals and Coral Reefs of Brazil. In **Latin America Coral Reefs (J. Cortês ed.)**. Elsevier Publisher, Amsterdam, 2003, vol. 41, pag.9-52. Disponível em: < <http://www.mendeley.com/research/corals-and-coral-reefs-of-brazil-1/>>. Acesso em: 26/06/2012.

LEÃO Z. M. A. N. & KIKUCHI, R. K. P. 2005. A relic coral fauna threatened by global changes and human activities, Eastern Brazil. **Marine Pollution Bulletin**, 2005, Vol.51, pag.599-611. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025326X05001736>>. Acesso em: 26/06/2012.

LEÃO, Z.M.A.N.; KIKUCHI, R.K.P. & OLIVEIRA, M.D.M. Branqueamento de corais nos recifes da Bahia e sua relação com eventos de anomalias térmicas nas águas superficiais do oceano. **Biota Neotrop.**, 2008, vol. 8, no. 3 Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v8n3/pt/abstract?article+bn00808032008> ISSN 1676-0603>. Acesso em: 08/06/2012.

LEÃO, Z.M.A.N.; KIKUCHI, R.K.P. & OLIVERA, M.D.M. Status of Eastern Brazilian coral reefs in time of climate changes. **Pan American Journal of Aquatic Sciences**, 2010, vol. 5, no. 2, pag.224-235. ISSN: 18099009. DOI: 10.1016/B978-044451388-5/50003-5. Disponível em: <[http://www.panamjas.org/pdf_artigos/PANAMJAS_5\(2\)_224-235.pdf](http://www.panamjas.org/pdf_artigos/PANAMJAS_5(2)_224-235.pdf)>. Acesso em: 18/06/2012.

KLEYPAS, J. & HOEGH-GULDBERG, O. Coral reefs and climate change: susceptibility and consequences. In **Status of Caribbean coral reefs after bleaching and hurricanes in 2005**, 2008 (C. Wilkinson & D. Souther, eds.). Global Coral Reef Monitoring Network – GCRMN, Australian Institute of Marine Science, Townsville, pag.19-29. Disponível em: < <http://espace.library.uq.edu.au/view/UQ:175900>>. Acesso em: 26/06/2012.

MAYNARD, J. A.; JONHSON, J. E.; MARSHALL, P. A.; EAKIN, C. M.; GOBY, G., SHUTTENBERG, H. & SPILLMAN, C .M. A strategic framework for responding to coral bleaching events in a changing climate. **Environmental Management**, 2009, vol.44, no.1, pag. 1-11. Disponível em: < <http://www.springerlink.com/content/e68p272455m58507/>>. Acesso em: 26/06/2012.

REIS, R.M.M.; ARAÚJO JR; S.D., MOURA, R.L.; FRANCINI-FILHOS, R.B.; PAPPAS JR, G.; COELHO, A.M.A.; KRÜGER, R.H. & THOMPSON, F.L. Bacterial diversity associated with the Brazilian endemic reef coral *Mussismilia braziliensis*. **Journal of Applied Microbiology**, 2009, vol.10, pag.1378–1387. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2672.2008.04106.x/pdf>>. Acesso em: 08/06/2012.

WARE, J. R.; FAUTIN, D. G. & BUDDEMEIER, R. W. Patterns of coral bleaching: modeling the adaptive bleaching hypothesis. **Ecol. Model.**, 1996, vol.84, issue:1/3, Pag.199-214. Disponível em: <http://www.nhm.ku.edu/inverts/pdf/Ware_Fautin_Buddemeier_1996.pdf>. Acesso em: 27/06/2012.

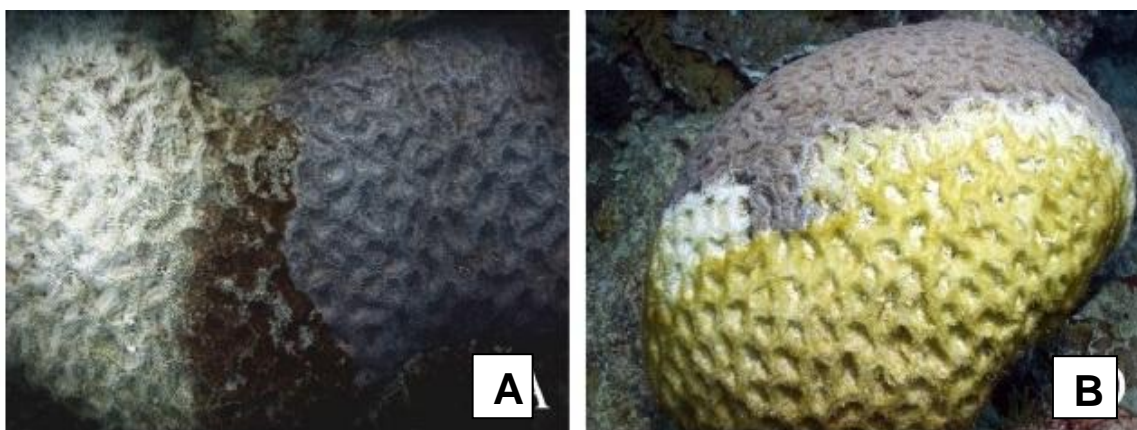


Fig. 1. Doenças que afetam o *M. braziliensis*: (A) Banda-preta, (B) Praga-branca. Foto (A) R.B. Francini-Filho. Foto (B) (C.L.B. Francini)

Tabela 1. Tabela agrupando os autores, as doenças que acometem o *M. braziliensis* e suas respectivas causas.

AUTORES	DOENÇA	CAUSAS
Castro & Pires, 1999	Branqueamento	1. Anomalias térmicas
Francini-Filho et al., 2008	Praga branca e Banda negra	1. Aquecimento global 2. Degradação da zona costeira
Leão et al., 2008	Branqueamento	1. Anomalias térmicas
Reis et. al., 2009	O estudo não cita doenças específicas*	1. Determinadas bactérias
Francini-Filho et al., 2010	Praga branca	1. Mudanças climáticas
Leão et. al; 2010	Branqueamento	1. Aquecimento da temperatura da superfície do mar

*O estudo não cita doenças específicas, mas aponta uma vulnerabilidade às enfermidades nos corais, provocadas por determinadas espécies de bactérias.