



## Investigasi Jenis Mikrofungi Epifit pada Udang dan Rajungan dari Kawasan Budidaya Kota Tanjungpinang

Rika Wulandari<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji

---

### INFO NASKAH

---

#### *Kata Kunci:*

*Kesehatan Ikan,  
Furunculosis,  
Musa balbisiana.*

---

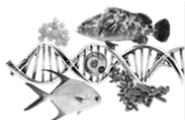
### ABSTRAK

Penyakit pada ikan laut budidaya merupakan masalah yang dapat menurunkan hasil produksi budidaya. Penanganan penyakit infeksi pada ikan ini hanya terbatas pada pengaplikasian antibiotik sintetik yang rentan akan resiko seperti resistensi dan residu. Pemanfaatan bahan lokal sebagai sumber senyawa herbal aktif substitusi obat sintetik merupakan hal yang menarik untuk dikaji. Salah satu jenis tanaman dengan kapasitas limbah yang tinggi di Tanjungpinang adalah kulit Pisang Kepok (*Musa balbisiana*). Pemanfaatan bahan limbah tersebut perlu dilakukan untuk menjaga daya dukung lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk menskrining potensi bahan baku lokal sebagai bahan herbal substitusi antibiotik sintetik. Penelitian ini meliputi skrining senyawa herbal aktif dengan metode ekstraksi menggunakan pelarut etanol, karakterisasi fitokimia simplisia, serta pengujian aktivitas antibakteri ekstrak terhadap bakteri *Aeromonas salmonicida* dengan metode difusi agar. Konsentrasi ekstrak dimulai dengan 10.000 ppm, 30.000 ppm dan 50.000 ppm. Untuk melihat pengaruh ekstrak terhadap bakteri uji, data zona hambat diukur secara kuantitatif dan dianalisis menggunakan metode *One Way ANOVA* kemudian diuji lanjut menggunakan Uji Tukey. Hasil penelitian mendapatkan ekstrak kental dari setiap 500 gr sampel sebanyak 11.29 gr dengan persen rendemen sebanyak 2,26% yang positif mengandung senyawa Steroid dan Triterpenoid. Zona hambat rata-rata ekstrak kulit pisang kepok kuning terhadap bakteri uji *Aeromonas salmonicida* pada konsentrasi 10.000 ppm sebesar 12,33 mm, 30.000 ppm sebesar 39,33 mm dan 50.000 ppm sebesar 11 mm. Penelitian menyimpulkan ekstrak etanol kulit pisang kepok kuning (*Musa balbisiana*) berpotensi sebagai bahan herbal aktif yang menghambat perkembangan bakteri *Aeromonas salmonicida* penyebab furunculosis pada ikan.

---

Gedung FIKP Lt. II Jl. Politeknik Senggarang, 29115, Tanjungpinang, Telp :  
(0771-8041766, Fax. 0771-7004642. Email: rika.wulandaridwan@umrah.ac.id

---



## The Epiphyte Microfungal Investigation on Shrimp and Sea Crab From Tanjungpinang's Mariculture Area

Rika Wulandari<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Aquaculture Department, Faculty of Marine Science and Fisheries, Raja Ali Haji Maritime University

---

### ARTICLE INFO

---

#### Keywords:

*Fish Health,*  
*Furunculosis,*  
*Musa balbisia*

---

### ABSTRACT

The diseases in aquaculture is a problem that reduce aquaculture production. The handling of infectious disease on fish using synthetic antibiotics are susceptible for resistance and residues. using local ingredients as a source of active herbal compounds for synthetic drug's substitution is an interesting thing to study. The plant with high waste in Tanjungpinang is *Musa balbisia*'s peel. The use of waste material needs to maintain the carrying capacity of environment. This study aims to screen the potential of local raw materials as herbal ingredients for synthetic antibiotic substitution. This study included the screening of active herbal compounds with the extraction method using ethanol, characterization of phytochemical, and testing of antibacterial activity of extract against *Aeromonas salmonicida* using agar diffusion method. The concentration of extract starts with 10.000 ppm, 30.000 ppm and 50.000 ppm. To see the extract effect on the test, the inhibition zone was measured quantitatively and being analyzed using *One Way ANOVA* and Tukey Test. The results of this study are the extracts from every 500 g of sample is 11.29 g with a yield percentage is 2.26% and positively contains Steroid and Triterpenoid compounds. The average inhibition zone of extract against *A salmonicida* at the concentration of 10,000 ppm is 12.33 mm, 30,000 ppm is 39.33 mm and 50,000 ppm is 11 mm. The conclusion of this study is the ethanol extract of *M balbisia*'s peel has the potential as an active herbal ingredient that inhibits *A salmonicida* bacteria, the causal of furunculosis on fish.

---

Gedung FIKP Lt. II Jl. Politeknik Senggarang, 29115, Tanjungpinang, Telp: (0771-8041766, Fax. 0771-7004642. Email: rika.wulandaridwan@umrah.ac.id

---



## PENDAHULUAN

Sebagai negara maritim, Indonesia memiliki cita-cita mengoptimalkan potensi laut yang dimiliki, salah satunya adalah potensi perikanan budidaya laut. Pembangunan budidaya ikan laut merupakan prospek pembangunan ekonomi yang penting di Indonesia karena didasari oleh fakta bahwa kondisi sumberdaya perikanan khususnya perikanan tangkap mengalami kondisi *over fishing*. Untuk memperkuat kapasitas dan meningkatkan produksi budidaya laut, pemerintah melakukan program revitalisasi budidaya melalui kegiatan pengembangan kawasan minapolitan.

Ikan laut dan udang sangat populer sebagai makanan laut baik dalam skala lokal maupun internasional. Hasil produksi perikanan ini secara bertahap meningkat seiring dengan meningkatnya permintaan. Namun, industri ini sering menghadapi masalah serius akibat penyakit infeksi menular.

Hal tersebut menjadi hambatan utama yang dihadapi para pembudidaya laut. Selain itu kematian ikan yang diakibatkan oleh infeksi mikroorganisme patogen, secara global juga mempengaruhi keberlanjutan kegiatan budidaya. Penyakit infeksi tersebut salah satunya adalah penyakit mikotik yang diakibatkan oleh jenis parasit mikrofungi. Kajian mengenai virulensi mikrofungi tentunya dipengaruhi oleh peran *host* dalam lingkungan. Penelitian ini akan mengkaji beberapa jenis mikrofungi yang hidup menempel pada ikan laut sehat populer Indonesia, yakni udang dan rajungan dengan asumsi mikrofungi epifit memanfaatkan anggota dari filum krustasea sebagai inang sejati. Identifikasi mikrofungi yang akurat diperlukan dalam penelitian yang dirancang untuk meningkatkan tingkat produksi.

## BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa ikan laut jenis *Penaeus* sp., *Portunus* sp., alkohol 70%, akuades steril, dan Potato Dextrose Agar (PDA). Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei hingga Juni 2018 di Laboratorium Biologi, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji. Sampel terdiri dari tiga jenis biota laut yakni Udang (*Penaeus* sp), Rajungan (*Portunus* sp.), dan Ikan kerapu. Udang diambil dari perairan kelurahan Dompok, Rajungan dan Ikan Kerapu diambil dari kawasan budidaya kelurahan Madong, kota Tanjungpinang.

Kegiatan isolasi didahului oleh kegiatan observasi sampel. Ketiga jenis sampel diobservasi kondisi morfologi dan tingkah lakunya untuk memastikan kondisi ikan sehat saat diteliti. Kegiatan observasi dilakukan selama 24 jam.

Setelah kegiatan pendahuluan tersebut, ketiga jenis ikan diambil lapisan kulitnya secara aseptis. Rangkaian kegiatan penelitian dilakukan di dalam *laminar air flow*. Sampel berupa kulit dipotong dengan ukuran 1 cm x 1 cm. Potongan dari masing-masing sampel tersebut ditempatkan secara terpisah pada wadah kemudian disterilisasi dengan alkohol 70% selama 1 menit. Potongan bagian sampel kemudian dibilas dengan akuades steril. Kegiatan tersebut diulang sebanyak 3 kali kemudian sampel ditiriskan hingga kering. Isolasi jamur epifit dilakukan dengan teknik *direct planting*, yaitu dengan meletakkan bagian sampel yang sudah kering di atas permukaan medium agar PDA (Potato Dextrose Agar). Seluruh medium yang telah diinokulasi kemudian



diinkubasi pada suhu ruang (27-28°C). Morfologi koloni yang penampilan, warna dan ukurannya sama dianggap isolat yang sama, dan setiap koloni representatif dipisahkan menjadi isolat-isolat tersendiri.

Pemurnian isolat dilakukan dengan cara isolasi spora tunggal dengan cara menumbuhkan jamur pada medium PDA. Dengan bantuan mikroskop, hifa tunggal dari jamur ditransfer ke medium tumbuh PDA.

Identifikasi mikrofungi dilakukan secara manual mengacu pada Buku identifikasi dari Domsch *et al.* (1980) dan Nakagiri *et al.* (2005) untuk mengidentifikasi mikrofungi epifit secara morfologi meliputi pengamatan makroskopis dan mikroskopis.

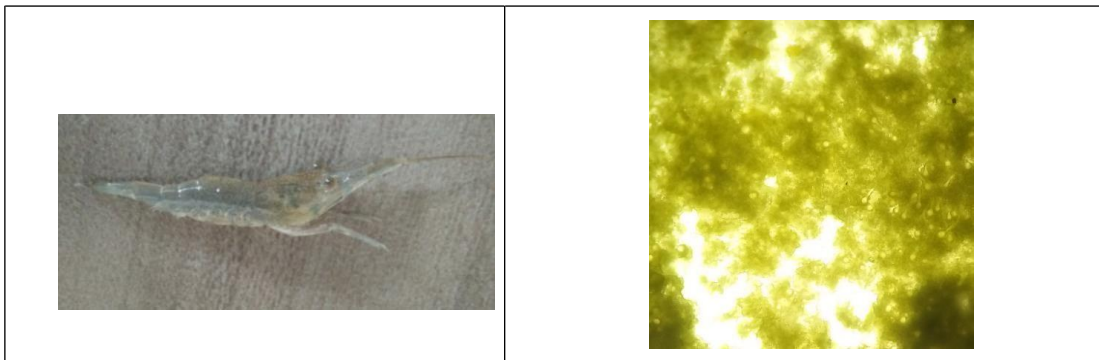
## HASIL

Penelitian ini berhasil mendapatkan dua jenis mikrofungi yang hidup dominan menempel pada lapisan epidermis biota laut jenis *Penaeus* sp., dan *Portunus* sp., yakni *Fusarium* sp. dan *Candida* sp. Kedua jenis mikrofungi tersebut diisolasi dari lapisan kulit biota sehat dengan memperhatikan kondisi fisik dan tingkah laku sebagai pendahuluan, untuk memperkuat asumsi bahwa terdapat korelasi antara jenis *host*, kondisi biota, dan patogenitas jamur.

## PEMBAHASAN

### *Fusarium* sp.

*Fusarium* sp. adalah jamur berfilamen yang dapat ditemukan baik pada tanah, tanaman, udara, air tawar bahkan air laut (Roilides *et al.* 2007, Palmero *et al.* 2009). Secara historis, spesies *Fusarium* telah dilaporkan sebagai agen etiologi yang bertanggung jawab pada sebagian besar kejadian fusariosis, terutama pada hewan akuatik jenis krustasea dan tumbuhan air.



Gambar 1. *Fusarium* sp diisolasi dari *Penaeus* sp., perairan pulau Dompok, Kepulauan Riau

Selain itu, infeksi *Fusarium* juga telah diidentifikasi pada sejumlah besar spesies laut, meskipun beberapa famili lebih sering terinfeksi. Fusariosis pada famili Pomacanthidae (*angelfish*), kelompok ikan *French angelfish* (*Pomacanthus paru*), *gray angelfish* (*Pomacanthus arcuatus*), *blue angelfish* (*Holocanthus bermudensis*), dan *queen angelfish* (*Holocanthus ciliaris*) telah terdata rentan akan infeksi. Spesies



yang rentan juga meliputi kelompok Scaridae (ikan parrot) termasuk jenis *Scarus coelestinus* dan *Scarus guacamaia*. Jenis ikan yang rentan juga termasuk kelompok Sphyrnidae (hiu martil) seperti hiu *bonnethead* (*Sphyrna tiburo*) dan hiu martil berkerut (*Sphyrna lewini*) (Yanong, 2003).

Genus *Fusarium* ini umumnya memiliki tubuh buah atau bantalan stromatik (sporodochium) dengan konidia hymenium pada permukaannya. Konidia soliter, agregat, sederhana maupun bercabang, dan mengandung sel konidiogenik apikal. Sel-sel koniogen (fialida) pendek, silindris seperti penusuk, membentuk satu atau dua tipe konidia. Makrokonidia melengkung berbentuk kano, dengan terkadang menonjol seperti kaki tambahan pada sel basal, dengan satu atau lebih septa melintang. Mikrokonidia berbentuk bulat telur seperti silinder, memproduksi lender, serta sel-sel konidiogen berbentuk bulat.

Genus *Fusarium* merupakan penghasil mikotoksin dan merupakan patogen oportunistik pada inang vertebrata dan avertebrata yang mengalami kondisi penurunan sistem imun oleh stres atau penyakit konkuren (Noga, 2010). Laporan infeksi fusarium termasuk mikosis akan menjadi epidemi pada organisme yang mengalami penurunan sistem imun (Dignani & Anaissie 2004), keratitis (Dignani & Anaissie 2004, Chang *et al.* 2006, O'Donnell *et al.* 2008), dermatitis pada penyu laut dan mamalia laut (Perpinan *et al.* 2010), kematian embrio pada penyu laut (Sarmiento - Ramirez *et al.* 2010), dan penyakit insang hitam pada kultur udang *Penaeus japonicus* dan *Penaeus monodon* (Khoa *et al.* 2004). *Fusarium* juga dapat menyebabkan penyakit yang lebih invasif atau sistemik, dan sering dikaitkan dengan perubahan faktor lingkungan seperti suhu dan salinitas. Infeksi fusarial pada ikan laut akan mengakibatkan mikosis pada jaringan, lesi pada mata dan kulit, ulserasi yang mematikan dan dermatitis nekrohemoragik (Yanong 2003, Noga 2010).

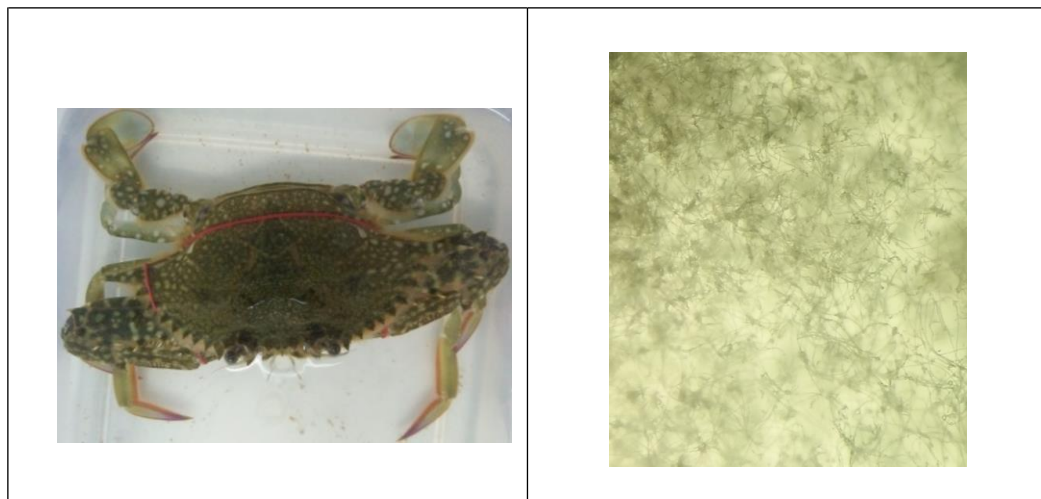
### ***Candida* sp.**

*Candida* sp. merupakan jamur dimorfik karena kemampuannya untuk tumbuh dalam dua bentuk yang berbeda yaitu sebagai sel tunas yang akan berkembang menjadi blastospora dan menghasilkan kecambah yang akan membentuk hifa semu. Jamur *Candida* memperbanyak diri dengan membentuk tunas yang akan terus memanjang membentuk hifa semu. Jamur ini merupakan organisme anaerob fakultatif yang mampu melakukan metabolisme sel, baik dalam suasana anaerob maupun aerob. Menurut Chamilos *et al.* (2007), proses peragian (fermentasi) pada jamur ini dilakukan dalam suasana aerob dan anaerob. Karbohidrat yang tersedia dalam larutan dapat dimanfaatkan untuk melakukan metabolisme sel dengan cara mengubah karbohidrat menjadi CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O dalam suasana aerob, sedangkan dalam suasana anaerob hasil fermentasi berupa asam laktat atau etanol dan CO<sub>2</sub>. Proses akhir fermentasi anaerob menghasilkan persediaan bahan bakar yang diperlukan untuk proses oksidasi dan pernapasan.

*Candida* sp juga merupakan patogen oportunistik yang umumnya ditemukan menginfeksi organisme terrestrial maupun akuatik. Jamur ini bisa berubah invasif dan menyebabkan infeksi yang mengancam makhluk hidup (*immunocompromised*) (Odds,



1988). Menurut Berman & Sudbery (2002), jamur *Candida* resisten terhadap obat-obatan, dan kini menjadi perhatian serius dalam ilmu pengobatan. Diperlukan pemahaman yang komprehensif mengenai patogenesis jamur ini serta penularannya. Hingga saat ini, organisme model seperti kelompok avertebrata jenis rajungan telah diketahui menjadi *host* jenis jamur ini dan kini organisme tersebut digunakan untuk dipelajari mekanisme infeksi (Cotter *et al.*, 2000, Alarco *et al.*, 2004, Pukkila *et al.*, 2009). Rajungan sebagai *minihosts* sederhana, memiliki beberapa kelebihan, seperti kekebalan bawaan dan lebih ekonomis (Mylonakis *et al.*, 2007). Sejumlah penelitian diketahui telah menggunakan *minihosts* ini untuk menguraikan mekanisme virulensi infeksi jamur *Candida* (Chamilos *et al.* 2007., Mylonakis *et al.*, 2007). Sebagai contoh, organisme tersebut digunakan untuk mengkaji virulensi atau transisi antara ragi terhadap bentuk hifa jamur *Candida*, penelitian skala besar gen yang terlibat dalam patogenesis infeksi jamur *Candida*, dan skrining in-vivo aktivitas antijamur (Breger *et al.*, 2007, Chamilos *et al.* 2009). Namun, *minihosts* ini juga diketahui memiliki kelemahan yakni kurangnya sistem kekebalan adaptif.



Gambar 1. *Candida* sp diisolasi dari *Portunus* sp., perairan Madong, Kepulauan Riau

Selain rajungan sebagai minihost jamur *Candida*, kandidiasis telah dilaporkan menginfeksi beberapa spesies ikan laut seperti ikan sturgeon di Teluk Meksiko (*Acipenser oxyrinchus desotoi*), salmon amago, dan ikan belanak (Noga 1996, Francis *et al.*, 1999). Adapun faktor yang menyebabkan infeksi pada jenis ikan laut diantaranya perubahan dalam komposisi diet atau ketidakseimbangan nutrisi, pakan yang terkontaminasi, kebiasaan bergerombol ikan, dan suhu air.

## KESIMPULAN

Hasil penelitian memperoleh dua jenis mikrofungi yang hidup menempel pada filum krustasea jenis *Penaeus* sp yaitu *Fusarium* sp., dan *Portunus* sp, yaitu *Candida* sp. Kedua jenis jamur tersebut merupakan patogen oportunistik yang secara fatal berujung pada kondisi *immunocompromised* pada organisme terinfeksi. Kedua jenis





jamur tersebut juga diketahui sering memanfaatkan kelompok avertebrata sebagai *minihost* dalam siklus hidupnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alarco, A. M., A. Marcil, J. Chen, B. Suter, D. Thomas, and M. Whiteway. 2004. Immune-deficient *Drosophila melanogaster*: a model for the innate immune response to human fungal pathogens. *J. Immunol.* 172:5622-5628.
- Berman, J., and P. E. Sudbery. 2002. *Candida albicans*: a molecular revolution built on lessons from budding yeast. *Nat. Rev. Genet.* 3:918-930.
- Breger, J., B. B. Fuchs, G. Aperis, T. I. Moy, F. M. Ausubel, E. Mylonakis. 2007. Antifungal chemical compounds identified using a *C. elegans* pathogenicity assay. *PLoS Pathog.* 3:e18
- Chamilos, G., C. J. Nobile, V. M. Bruno, R. E. Lewis, A. P. Mitchell, and D. P. Kontoyiannis. 2009. *Candida albicans* Cas5, a regulator of cell wall integrity, is required for virulence in murine and toll mutant fly models. *J. Infect. Dis.* 200:152-157.
- Chamilos, G., M. S. Lionakis, R. E. Lewis, and D. P. Kontoyiannis. 2007. Role of mini-host models in the study of medically important fungi. *Lancet Infect. Dis.* 7:42-55.
- Chang DC, Grant GB, O'Donnell K, Wannemuehler KA, Noble-Wang, Rao CY, Jacobson LM, Crowell CS, Sneed RS, Lewis FMT, Schaffzin JK, Kainer MA, Genese CA, Alfonso EC, Jones DB, Srinivasan A, Fridkin SK, Park BJ. 2006. Multistate outbreak of *Fusarium keratitis* associated with use of a contact lens solution. *J Am Med Assoc* 296:953–963.
- Cotter, G., S. Doyle, and K. Kavanagh. 2000. Development of an insect model for the *in vivo* pathogenicity testing of yeasts. *FEMS Immunol. Med. Microbiol.* 27:163-169.
- Dignani MC, Anaissie EJ. 2004. Human fusariosis. *Clin Microbiol Infect* 10:67–75
- Francis-Floyd R, Klinger RE, Reed P, et al. Mycotic enteritis in gulf sturgeon (*Acipenser oxyrinchus desotoi*) fry. In: Arkush KD, editor. International Association for Aquatic Animal Medicine proceedings. Volume 30. Boston; 1999. p. 109–110
- Domsch KH, Gams W, Anderson T. 1980. Compendium of soil fungi Vol I. Academic Press, London
- Khoa, L.V.; Hatai, K.; Aoki, T. (2004). *Fusarium incarnatum* isolated from black tiger shrimp, *Penaeus monodon* Fabricius, with black gill disease cultured in Vietnam. *J. Fish. Disease.* 27, 507-515.
- Mylonakis, E., A. Casadevall, and F. M. Ausubel. 2007. Exploiting amoeboid and non-vertebrate animal model systems to study the virulence of human pathogenic fungi. *PLoS Pathog.* 3: e101
- Nakagiri A, Okane I, Ito T, Kramadibrata K, Suciati, Retnowati A. 2005. A Guidebook to identification of fungi inhabiting mangrove and surrounding area in Indonesia. A report of GTI pilot study on fungal taxonomy



- Noga EJ. 1996. Fish disease: diagnosis and treatment. St. Louis: Mosby
- \_\_\_\_\_. 2010. Fish disease: diagnosis and treatment, 2 edn. Wiley-Blackwell, Ames, IA
- Odds, F. C. 1988. *Candida* and candidosis: a review and bibliography. Bailliere Tindal, London, United Kingdom.
- Palmero D, Iglesias C, de Cara M, Lomas T, Santos M, Tello JC (2009) Species of *Fusarium* isolated from river and sea water of southeastern Spain and pathogenicity on four plant species. *Plant Dis* 93: 377–385
- Perpinan, D., J. G. Trupkiewicz, A. L., D. M. Geiser, S. Armstrong, M. M. Garner, and D. L. Armstrong. 2010. Dermatitis in captive Wyoming toads (*Bufo baxteri*) associated with *Fusarium spp.* *Journal of Wildlife Diseases* 46:1185-1195.
- Pukkila-Worley, R., A. Y. Peleg, E. Tampakakis, and E. Mylonakis. 2009 *Candida albicans* hyphal formation and virulence assessed using a *Caenorhabditis elegans* infection model. *Eukaryot. Cell* 8:1750-1758.
- Roilides E, Dotis J, Katragkou A (2007) *Fusarium* and *Scedosporium*: emerging fungal pathogens. In: Kavanagh K (ed) *New insights in medical mycology*. Springer, Dordrecht, p 267–286
- Roy P.E. Yanong. 2003. Fungal diseases of fish. *Vet Clin Exot Anim* 6 (2003) 377–400
- Sarmiento-Ramírez JM, Abella E, Martín MP, Tellería MT, López-Jurado LF, Marco A, Diéguez-Uribeondo J. *Fusarium solani* is responsible for mass mortalities in nests of loggerhead sea turtle, *Caretta caretta*, in Boavista, Cape Verde. *FEMS Microbiol Lett.* 2010 Nov;312(2):192-200. doi: 10.1111/j.1574-6968.2010.02116.x. Epub 2010 Sep 28.
- Sutton DA, Fothergill A, McCarthy D, Rinaldi MG, Brandt ME, Zhang N, Geiser DM. 2008. Molecular phylogenetic diversity, multilocus haplotype nomenclature, and in vitro antifungal resistance within the *Fusarium solani* species complex. *J Clin Microbiol* 46:2477–2490.