Comparativo quantitativo e importância de fungos micorrízicos arbustivos e *Pycnoporus sanguineus* em áreas de restinga da Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una – Peruíbe/SP e Itaguaré – Bertioga/SP

Patricia Nogueira e Walter Barrella

[1]Mestrado em Ecologia, Universidade Santa Cecília - Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade de Ecossistemas Marinhos e Costeiros da Universidade Santa Cecília.
Rua Oswaldo Cruz, 277–Boqueirão – Santos/SP – CEP 11045-907

e-mail: patnog@hotmail.com

Resumo: Este trabalho analisa quantitativamente FMA (fungos microrrizicos arbustivos) e Pycnoporus sanguineus (orelhas de pau) em áreas de restinga nas unidades de conservação da Barra do Una – Peruíbe/SP e Praia de Itaguaré – Bertioga/SP e principais locais de ocorrência. Menciona, outrossim, a importância destes fungos em diversos setores, a exemplo do agrícola, do industrial e da saúde. O método de análise escolhido para aferir a abundância das espécies foi o de "transecto" e análise e coleta de dados ocorreu em solo arenoso na área mais seca da zona de restinga. Os resultados obtidos mostraram que os fungos estudados seguem padrões diferentes no que concerne à luminosidade e umidade.

Palavras-Chave: Fungos micorrízicos, Pycnoporus sanguineus (orelhas de pau), abundância, RDSs Barra do Una / Itaguaré, zonação.

Comparative quantitative and importance of shrub mycorrhizal fungi and *Pycnoporus sanguineus* in restinga areas of the Sustainable Development Reserve of Barra do Una - Peruíbe/SP and Itaguaré - Bertioga/SP

Abstract: This work analyzes quantitatively FMA (mycorrhizal fungi / mycorrhizal fungi) and Pycnoporus sanguineus (stick ears) in restinga conservation areas of Barra do Una - Peruíbe / SP and Itaguaré - Bertioga/SP and main places of occurrence. It also mentions the importance importance of these fungi in various sectors, like agriculture, industry and health. The method of analysis chosen to verify the abundance of the species was the "transect" and analysis and data collection occurred in sandy soil in the drier area of the restinga zone. The results obtained showed that the studied fungi follow different standards regarding luminosity and humidity.

Keywords: Mycorrhizal fungi, Pycnoporus sanguineus (ears of wood), abundance, RDSs Barra do Una / Itaguaré, zonation.

Introdução

O solo, último receptor de resíduos orgânicos de origem animal, vegetal e dos produtos de suas transformações é um habitat repleto de fauna e comunidade microbiana heterotrófica que permite que organismos com metabolismos diferentes possam conviver e interagir em equilíbrio dinâmico, eventualmente com relações de dependências essenciais para sua sobrevivência, como defendem Moreira *et al*, 2006 [1].

O cerne deste estudo consiste na análise quantitativa de FMA (fungos microrrizicos arbustivos/ cogumelos micorrizicos) e *Pycnoporus sanguineus* (orelhas de pau) em áreas de

restinga nas unidades de conservação da Barra do Una – Peruíbe/SP e Praia de Itaguaré – Bertioga/SP, nas zonas halófitas-psamófilas, onde se desenvolvem as vegetações pioneiras sob influência marinha, consoante com Veloso *et al*, 1991 [2]

Os fungos objetos deste estudo são encontrados na fase sólida do solo, mais precisamente nas localidades denominadas rizosféricas, que contêm maior disponibilidade de substrato e ambiente físico-químico favorável, ácido e pobre em nutrientes, sendo o fósforo o macronutriente mais limitante, o que faz, de acordo com Mariano *et al*, 2007 [3], com que as plantas desenvolvam estratégias no mecanismo de reciclagem desse nutriente.

Os cogumelos micorrizicos (Figuras 1A e 1B), que fazem parte do Filo Glomeromycota, são resultado de associações simbióticas, já que estão ligados às raízes de gramíneas. O papel do fungo é aumentar a capacidade de absorção da raiz a fim de que o vegetal possa obter íons de baixa mobilidade, tais como P, Zn e Cu. Em contrapartida, Moreira *et al*, 2006 [4] esclarecem que tais fungos obtêm açúcar, aminoácido e substâncias orgânicas das próprias raízes.



Figura 1. Cogumelos micorrízicos encontrados na Barra do Una (1A) e Itaguaré (1B).



Figura 2 *Pycnoporus sanguineus* encontradas na Barra do Una (2A) e Itaguaré (2B)

Grant *et al*, 2001 [5] externam que a deficiência de P pode diminuir a respiração e fotossíntese e se a respiração for menor que a fotossíntese haverá acúmulo de carboidratos além de reduzir a síntese de ácido nucléico e de proteína, induzindo a acumulação de compostos nitrogenados solúveis (N) no tecido, resultando em diminuição na altura da planta, atraso na emergência das folhas e redução na brotação, no desenvolvimento de raízes secundárias, na produção de matéria seca e na produção de sementes e Vasconcellos *et al*, 2009 [6] explicam que as estrigolactonas são compostos sinalizadores para colonização de micorrizas, agindo favoravelmente em ambientes de baixo fósforo.

No que concerne aos *Pycnoporus sanguineus* (Figura 2A e 2B), são fungos decompositores que obtêm seus alimentos pela deterioração da matéria orgânica, podendo atuar como saprófitas/sapróbios. Possuem cor vermelha-alaranjada e consistência coriácea do basidioma, sistema hifal trimítico e basidiósporos cilíndricos. Também conhecidas como

fungos de podridão branca, Teixeira *et al*, 1997 [7] esclarecem que estes possuem poros na parte inferior, capazes de oxidar polissacarídeos de paredes celulares e lignina, produzindo esporos em quantidade elevada. Segundo Pires, 2015 [8], seus políporos lignocelulolíticos vêm sendo utilizados em processos biotecnológicos, posto que essa espécie permite a remoção seletiva da lignina e poderia ser utilizada na fabricação de papel, já que libera fibras da madeira após a delignificação, além do fato de que o fungo possui propriedades fitoterápicas, antibacterianas, antifúgicas e atividade adstringente, de acordo com Carmo, 2011 [9]. Registros de utilização na remoção de metais pesados (Pb2+, Cu2+ e Cd2+) fixados na coluna do leito de rios também foram feitos por Zulfadhly *et al*, 2001 [10].

Objetivos

O ponto central deste estudo é demonstrar a abundância de FMA (fungos microrrizicos arbustivos/ cogumelos micorrizicos) e *Pycnoporus sanguineus* (orelhas de pau) nas áreas de estudo dantes citadas, bem como sua importância em diversas áreas, como industriais, agrícolas e de saúde.

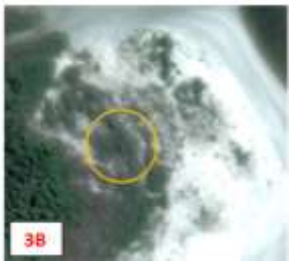
Materiais e métodos

As áreas de coleta de dados localizam-se em duas unidades de conservação, quais sejam: Região ‘1’ - A Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una, considerada unidade de conservação pela Lei n° 14982/13 faz parte do Mosaico Juréia-Itatins, ocupando parte dos Municípios de Peruíbe e Iguape – São Paulo e conta com área de 1.487 (mil quatrocentos e oitenta e sete hectares) e Região ‘2’ - A segunda área, inserida na praia de Itaguaré, situa-se no Parque Estadual Restinga de Bertioga, criada em 2010, como unidade de proteção integral, possui 9312,32 hectares.

O método de análise escolhido para aferir a abundância das espécies foi o de “transecto”. Na região ‘1’, seis marcações de 2m x 2m foram feitas, em áreas escolhidas aleatoriamente. Na região ‘2’, foi demarcada uma única área de 10m x 10m, também escolhida ao acaso. A análise e coleta de dados ocorreu em solo arenoso na área mais seca da zona de restinga. Os cogumelos foram verificados na região de vegetação halófita-psamófila e também na arbustiva. Na região ‘1’, como se depreende da figura 3, foram escolhidos seis locais ao longo da praia da Barra do Una, três em zonas de dunas primárias e três em áreas arbustivas. A área de estudo da Região ‘2’ mescla características de área de vegetação halófita-psamófila e zona arbustiva.



Fonte: Neilton Carvalho



Fonte:Google Maps

Figura 3. Áreas de coleta de dados. Região 1 em Barra do Una (3A) e Região 2 na Praia de Itaguaré (3B)

Os dados da região 1 (Barra do Una) foram coletados no dia 27 de maio de 2016, em dois períodos distintos (matutino e vespertino) e os da região 2 (Praia de Itaguaré), em 19 de Janeiro de 2017, no período vespertino.

Resultados

Na região '1', foram constatados 41 cogumelos micorrízicos, distribuídos nos três transectos, que totalizavam 12 m^2 e na região '2', foram encontrados 93 indivíduos distribuídos no transecto que perfazia 100 m^2. Ao compararmos as duas regiões, foram contabilizadas na região '1', 13,67 fungos por metro quadrado, enquanto na região '2', 0,93 indivíduos por metro quadrado. Na região '2' foram contados 21 indivíduos de cogumelos. Do mesmo modo, na Região '1' foram contabilizados 4 cogumelos por metro quadrado e na Região '2', 0,21 indivíduos por metro quadrado.

FUNGOS MICORRÍZICOS / m²



COGUMELOS / m²

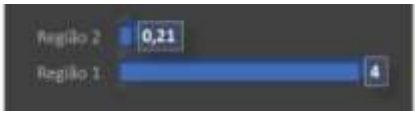


Figura 4. Comparação de abundância entre indivíduos vistoriados nas Regiões 1 e 2

Na região '2' foram encontrados quatro fungos associados a algas verdes (Figura 5), características de fungos liquenizados. De acordo com Spielmann 2006 [11], estes não precisam decompor a matéria, já que o fotobionte fornece o alimento. Como o fotobionte precisa de luz, este tipo de líquen (estrutura resultante de um processo biológico de associação entre espécies) é encontrado geralmente sobre o substrato. Este tipo de associação só foi constatada na Praia de Itaguaré.

No que concerne aos locais de ocorrência dos fungos – os cogumelos micorrízicos encontravam-se tão somente nas áreas abertas, nas quais há incidência direta de luz. As orelhas de pau, na praia da Barra do Una, só foram vistas nas regiões arbustivas, enquanto que na praia de Itaguaré, puderam ser encontradas em áreas de maior incidência de luz, em locais

com serapilheira. Também foram constatadas na segunda localidade (Figura 6) a presença das duas espécies de fungos em áreas comuns, o que não foi verificado no primeiro local.



Figura 5. Fungos Liquenizados



Figura 6: Espécies micorrízicas e sapróbias ocupando mesma área

Exposto isto, ainda que as características das duas regiões estudadas sejam muito parecidas, é possível aferir que os fungos analisados apresentam padrões diferentes, possivelmente pela disposição da zona de vegetação. A zona seca da praia da Barra do Una sofre a ação dos ventos marais, mas não diretamente dos terrais. Já o ponto de análise da praia de Itaguaré, por sua localização peninsular, recebe os dois tipos de ventos, o que possibilita inferir ser um fator relevante para a abundância das espécies referenciadas neste trabalho.

Referências Bibliográficas

1. Moreira, F. M. S.; Siqueira, J. O. Microbiologia e Bioquímica do Solo. Ed. UFLA. 2006 2ª ed. Lavras/MG. 729 p.
2. Veloso, P.H., Rangel-Filho, A.L.R. & LIMA, J.C.A. 1991. Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro: IBGE.
3. Mariano, K. R. et al. . Produção de serapilheira e retorno de nutrientes ao solo pela espécie *Coccobola ramosíssima* Weed. Revista Brasileira de Biociências, Porto Alegre, v. 5, supl. 1, p. 381-383, jul. 2007.
4. Moreira, F. M. S.; Siqueira, J. O. Microbiologia e Bioquímica do Solo. Ed. UFLA. 2006 2ª ed. Lavras/MG. 729 p.
5. Grant, Cal A. et al. A importância do fósforo no desenvolvimento inicial da planta. POTAFOS – Informações Agronômicas, n. 95 – Setembro/2001.
6. Vasconcelos, M. J. V. de. et al. 2009. MAPA. Metodologia de avaliação de exsudados radiculares em linhagens de sorgo submetidos ao estresse do fósforo. Embrapa, 2009.
7. Teixeira, D. E.; Costa, A. F.; Santana, M. A. Aglomerados de bagaço de cana-de-açúcar: resistência natural ao ataque de fungos apodrecedores. Scientia Florestalis, Piracicaba, v. 52, p. 29-34, 1997.
8. Pires, R. M.. Políporos (Basidiomycota) do Núcleo Santa Virgínia do Parque Estadual da Serra do Mar, SP, Brasil. Dissertação de Mestrado. Instituto de Botânica da S. do Meio Ambiente. 2015.
9. Carmo, Cynara da Cruz. Purificação parcial e caracterização da enzima xilanase produzida pelo fungo amazônico Pycnoporus sanguineus L. F. (MURR). Tese de Doutorado . Universidade Federal do Amazonas. 2011.
10. Zulfadhly, Z;, M D Mashitah, S Bhatia. Heavy Metals Removal in Fixed-Bed Column by the Macro Fungus *Pycnoporus Sanguineus*. Environ Pollut 112 (3), 463-470. 2001
11. Spielmann, Adriano Afonso. Fungos liquenizados (líquens). Instituto de Botânica. 2006.