

ASPECTOS TAXONÔMICOS DA BIOPROSPECÇÃO NO BRASIL: TENDÊNCIA CIENTÍFICA

Samylla Tassia Ferreira de Freitas^{1}, Marcelino Benvindo-Souza², Leonice Oliveira Teodoro¹,
Marcela Melo Peres Goulart¹, Tainara Furtado Eler Pinto¹, Maryana Oliveira Azevedo¹,
Alisson Montanheiro Valentim¹, Paulo Sérgio Pereira¹, Lia Raquel de Souza Santos¹ & Fábio
Henrique Dyszy¹*

¹Instituto Federal Goiano, Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Conservação. Rua do Pequi, 917 - 1047, Lot. Gameleira, CEP 75906-750, Rio Verde, GO, Brasil.

²Universidade Federal de Goiás, Campus Samambaia, Laboratório de Mutagênese, Instituto de Ciências Biológicas. Av. Esperança, s/n - Chácaras de Recreio Samambaia, CEP: 74690-900, Goiânia, GO, Brasil.

E-mails: samylla.freitas@ifgoiano.edu.br (*autor correspondente); marcelinobenvindo@gmail.com;

leoniceoliveira1212@hotmail.com; marcelamelorc7@gmail.com; tainara-eler@hotmail.com; maryanaazevedo84@hotmail.com;

alissonvalentim@hotmail.com; paulo.pereira@ifgoiano.edu.br; lia.santos@ifgoiano.edu.br; fabio.dyszy@ifgoiano.edu.br

Material Suplementar

Tabela 1. Relação de grupos taxonômicos e as aplicabilidades biotecnológicas registradas no presente estudo. *Os números fazem referência às citações enumeradas abaixo da tabela.

Table 1. Relation of taxonomic groups and biotechnological applicabilities recorded in the present study.

*Number are referent to citations enumerated below table.

Grupos taxonômicos	Indústria farmacêutica	Agricultura	Indústria bioenergética	Indústria alimentícia	Biorremediação
<i>Plantas</i>	1; 2; 3; 4; 5; 8; 9; 15; 19; 20; 23; 26; 27; 28; 31; 33; 34; 36; 37; 38; 39; 40; 42; 44; 45; 46; 47; 49; 52; 53;	19; 37; 50; 62		11; 26; 41	

Grupos taxonômicos	Indústria farmacêutica	Agricultura	Indústria bioenergética	Indústria alimentícia	Biorremediação
	54; 58; 59; 60; 64; 67				
<i>Microorganismos</i>	10; 12; 14; 16; 18; 20; 22; 24; 25; 28; 36; 44; 54; 55; 56; 65; 66; 67	22; 48; 51; 57; 63	6; 7; 17; 61		13; 29; 30
<i>Insetos</i>	43				
<i>Esponjas</i>	32; 35				
<i>Anfíbios</i>	21				

REFERÊNCIAS

1. Agripino, D. G., Lima, M. E. L., Silva, M. R. da., Meda, C. I., Bolzani, V. da. S., Cordeiro, I., Young, M. C. M., & Moreno, P. R. H. 2004. Screening of Brazilian plants for antimicrobial and dnadamaging activities: I. Atlantic rain forest. Ecological station juréia-itatins. *Biota Neotropica*, 4 (2), 1-15. doi: 10.1590/S1676-06032004000200009
2. Araújo, É. J. F. de, Lima, L. K. F., Silva, O. A., Rezende Júnior, L. M., Gutierrez, S. J. C., Carvalho, F. A. de A., Lima, F. C. A., Pessoa, C., Freitas, R. M. de, & Ferreira, P. M. P. 2016. In vitro antioxidant, antitumor and leishmanicidal activity of riparin A, an analog of the Amazon alkamides from *Aniba riparia* (Lauraceae). *Acta Amazonica*, 46 (3), 309-314. doi: 10.1590/1809-4392201505436
3. Bieski, I. G., Leonti, M., Arnason, J. T., Ferrier, J., Rapinski, M., Violante, I. M., Balogun, S. O., Pereira, J. F., Figueiredo, R. de C., Lopes, C. R., da Silva, D. R., Pacini, A., Albuquerque, U. P. & Martins, D. T. 2015. Ethnobotanical study of medicinal plants by population of Valley of Juruena Region, Legal Amazon, Mato Grosso, Brazil, *Journal of Ethnopharmacology*, 173, 383-423. doi: 10.1016/j.jep.2015.07.025
4. Bitu, V. C. N., Bitu, V. C. N., Matias, E. F., de Lima, W. P., Portelo, A. C., Coutinho, H. D. & de Menezes, I. R. 2015. Ethnopharmacological study of plants sold for therapeutic

- purposes in public markets in Northeast Brazil. *Journal of Ethnopharmacology*, 172, 265-272. doi: 10.1016/j.jep.2015.06.022
5. Bolzani, V. da. S., Valli, M., Pivatto, M. & Viegas, C. 2012, Natural products from Brazilian biodiversity as a source of new models for medicinal chemistry. *Pure and Applied Chemistry. Res Triangle Pk: Int Union Pure Applied Chemistry*, 84 (9), 1837-1846. doi: 10.1351/PAC-CON-12-01-11
 6. Cadete, R. M., Melo-Cheab, M. A., Dussán, K. J., Rodrigues, R. C. L. B., da Silva, S. S., Gomes, F. C. O. & Rosa, C. A. 2017. Production of bioethanol in sugarcane bagasse hemicellulosic hydrolysate by *Scheffersomyces parashehatae*, *Scheffersomyces illinoensis* and *Spathaspora arborariae* isolated from Brazilian ecosystems. *Journal Of Applied Microbiology*, 123 (5), 1203-1213. doi: 10.1111/jam.13559
 7. Camargo, J. Z., Nascimento, V. M., Stefanello, I., Silva, C. A. A., Gonçalves, F. A., Perdomo, I. C. & Fonseca, G. G. 2018. Biochemical evaluation, molecular characterization and identification of novel yeast strains isolated from Brazilian savannah fruits, chicken litter and a sugar and alcohol mill with biotechnological potential for biofuel and food industries. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, 16, 390-399. doi: 10.1016/j.bcab.2018.09.006
 8. Cartaxo, S. L., Souza, M. M. & de Albuquerque, U. P. 2010. Medicinal plants with bioprospecting potential used in semi-arid northeastern Brazil. *Journal of Ethnopharmacology*, 131 (2), 326-342. doi: 10.1016/j.jep.2010.07.003
 9. Cavalcanti, D. R., Albuquerque, U. P. 2013. The “Hidden Diversity” of Medicinal Plants in Northeastern Brazil: Diagnosis and Prospects for Conservation and Biological Prospecting. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 3 (2-3), 102714. doi: 10.1155/2013/102714
 10. Claudino, M. M., Domingos, T. F. S., da Silva, G. A., Fonseca, R. R., Cavalcanti, D. N., Sanchez, E. F., Teixeira, V. L. & Fuly, A. L. 2014. Inhibitory effect of the red seaweed *Plocamium brasiliense* against the toxic effects of *Lachesis muta* snake venom. *Journal of Applied Phycology*, 26, 2047-2054. doi: 10.1007/s10811-014-0266-x

11. Clippel, J. K., Carmo, H. N. C. do., Nascimento, L. C. Z., & Cuzzuol, G. R. F. 2008. Análise química em órgãos de reserva de algumas herbáceas e arbóreas ocorrentes na flora do Espírito Santo, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 22 (4), 1057-1067. doi: 10.1590/S0102-33062008000400016
12. Costa-Lotufo, L., Jiménez, P., Guimarães, L. A., Del Bianco Sahn, B., Ferreira, E. G., Sousa, T. S., Conceição, M., Torres, M., Freitas, H. P. S., Silveira, E. R. & Pessoa, O. D. L. 2012. Bioprospecting anticancer compounds in marine bacteria recovered from sediments in the northeast of Brazil. *Planta Médica*, 78 (11). doi: 10.1055/s-0032-1320727
13. Da Silva Júnior, F. M. R., Volcão, L. M., Hoscha, L. C. & Pereira, S. V. 2018. Growth of the fungus *Chaetomium aureum* in the presence of lead: implications in bioremediation. *Environmental Earth Sciences*, 77, 275. doi: 10.1007/s12665-018-7447-x
14. da Silva, A. C. R., Pires, A. M. G., Ramos, C. J. B., Sanchez, E. F., Cavalcanti, D. N., Teixeira, V. L. & Fuly, A. L. 2017. The seaweed *Prasiola crispa* (Chlorophyta) neutralizes toxic effects of *Bothrops jararacussu* snake venom. *Journal of Applied Phycology*, 29, 781. doi: 10.1007/s10811-016-0895-3
15. de Almeida, C. de F., de Amorim, E. L. & de Albuquerque, U. P. 2011. Insights into the search for new drugs from traditional knowledge: an ethnobotanical and chemical-ecological perspective. *Pharmaceutical Biology*, 49 (8), 864-73. doi: 10.3109/13880209.2010.551777
16. de Andrade Moura, L., Almeida, M. A. C., Domingos, T. F., Ortiz-Ramirez, F., Cavalcanti, D. N., Teixeira, V. L. & Fuly, A. L. 2014. Antiplatelet and anticoagulant effects of diterpenes isolated from the marine alga, *Dictyota menstrualis*. *Marine Drugs*, 12 (5), 2471-2484. doi: 10.3390/md12052471
17. De Oliveira, C., Pereira, J., Brandelli, A. & Daroit, D. J. 2017. Prospecting soil bacteria from subtropical Brazil for hydrolases production. *Biologia*, 72 (2), 130-139. doi:10.1515/biolog-2017-0025
18. Domingos, T. F. S., Ortiz-Ramírez, F. A., Villaça, R. C., Cavalcanti, D. N., Sanchez, E. F., Teixeira, V. L., & Fuly, A. L. 2012. Inhibitory effect of a Brazilian marine brown alga

- Spatoglossum schröderi* on biological activities of *Lachesis muta* snake venom. Revista Brasileira de Farmacognosia, 22 (4), 741-747. doi: 10.1590/S0102-695X2012005000049
19. Felestrino, É. B., Santiago, I. F., Freitas, L. D., Rosa, L. H., Ribeiro, S. P., & Moreira, L. M. 2017. Plant Growth Promoting Bacteria Associated with *Langsdorffia hypogaea*-Rhizosphere-Host Biological Interface: A Neglected Model of Bacterial Prospection. Frontiers in microbiology, 8, 172. doi:10.3389/fmicb.2017.00172
 20. Ferreira, M. C., Cantrell, C. L., Wedge, D. E., Gonçalves, V. N., Jacob, M. R., Khan, S., Rosa, C. A. & Rosa, L. H. 2012. Antimycobacterial and antimalarial activities of endophytic fungi associated with the ancient and narrowly endemic neotropical plant *Vellozia gigantea* from Brazil. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, 112, 692-697. doi: 10.1590/0074-02760170144
 21. Ferreira, P. M., Lima, D. J., Debiasi, B. W., Soares, B. M., Machado, K. da C., Noronha, J. da C., Rodrigues, D. de J., Sinhorin, A. P., Pessoa, C. & Vieira, G. M. Jr. 2013. Antiproliferative activity of *Rhinella marina* and *Rhaebo guttatus* venom extracts from Southern Amazon. Toxicon, 72, 43-51. doi: 10.1016/j.toxicon.2013.06.009
 22. Gomes, A., Pinho, D., Cardeal, Z., Menezes, H., Queiroz, M., & Pereira, O. 2018. *Simplicillium coffeanum*, a new endophytic species from Brazilian coffee plants, emitting antimicrobial volatiles. Phytotaxa, 333 (2), 188-198. doi: 10.11646/phytotaxa.333.2.2
 23. Gomes, T. B., Bandeira, F. P. S. de F. 2012. Uso e diversidade de plantas medicinais em uma comunidade quilombola no Raso da Catarina, Bahia. Acta Botanica Brasilica, 26 (4), 796-809. doi: 10.1590/S0102-33062012000400009
 24. Gomes-Figueiredo, J., Pimentel, I. C., Vicente, V. A., Pie, M. R., Kava-Cordeiro, V., Galli-Terasawa, L., Pereira, J. O., de Souza, A. Q. & Glienke, C. 2007. Bioprospecting highly diverse endophytic *Pestalotiopsis* spp. with antibacterial properties from *Maytenus ilicifolia*, a medicinal plant from Brazil. Canadian Journal of Microbiology, 53 (10), 1123-1132.

25. Jayme, M. M. A., Castro, R. O., Silva, C. A. M., Silva, M. M., Carmo, F. L. & de Araujo, F. V. 2017. Evaluation of the biotechnological potential of bacterioplankton from Niterói coast, RJ. *Comptes Rendus Biologies*, 340, 324-329. doi: 10.1016/j.crvi.2017.06.004
26. Lazarini, J. G., Sardi, J. C. O., Franchin, M., Nani, B. D., Freires, I. A., Infante, J., Paschoal, J. A. R., de Alencar, S. M. & Rosalen, P. L. 2018. Bioprospection of *Eugenia brasiliensis*, a Brazilian native fruit, as a source of anti-inflammatory and antibiofilm compounds. *Biomedicine and Pharmacotherapy*, 102, 132-139. doi: 10.1016/j.biopha.2018.03.034
27. Leitão, F., Fonseca-Kruel, V. S. da., Silva, I. M., & Reinert, F. 2009. Urban ethnobotany in Petrópolis and Nova Friburgo (Rio de Janeiro, Brazil). *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 19(1), 333-342. doi: 10.1590/S0102-695X2009000200026
28. Leite, M. C. B. S., Farias, A. R. B. de., Freire, F. J., Andreote, F. D., Kuklinsky-Sobral, J., & Freire, M. B. G. S. 2014. Isolation, bioprospecting and diversity of salt-tolerant bacteria associated with sugarcane in soils of Pernambuco, Brazil. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 18, 73-79. doi: 10.1590/1807-1929/agriambi.v18nsupps73-s79
29. Maciel-Souza, M. do C., Macrae, A., Volpon, A. G. T., Ferreira, P. S., & Mendonça-Hagler, L. C. 2006. Chemical and microbiological characterization of mangrove sediments after a large oil-spill in Guanabara Bay - RJ - Brazil. *Brazilian Journal of Microbiology*, 37 (3), 262-266. doi: 10.1590/S1517-83822006000300013
30. Melo-Nascimento, A. O. S., Treumann, C., Neves, C., Andrade, E., Andrade, A. C., Edwards, R., Dinsdale, E. & Bruce, T. 2018. Functional characterization of ligninolytic *Klebsiella spp.* strains associated with soil and freshwater. *Archives of Microbiology*, 200, 1267-1278. doi: 10.1007/s00203-018-1532-0
31. Molander, M., Saslis-Lagoudakis, C. H., Jäger, A. K. & Rønsted, N. 2012. Cross-cultural comparison of medicinal floras used against snakebites. *Journal of Ethnopharmacology*, 139 (3), 863-872. doi: 10.1016/j.jep.2011.12.032
32. Mora, J. A., Newmark, F., Santos-Acevedo, M. & Sánchez J. 2008. Evaluation of marine sponge extracts as new sources of antimicrobial substances. *Revista española de*

- quimioterapia: publicacion oficial de la Sociedad Espanola de Quimioterapia, 21 (3), 174-179.
33. Moreira da Silva, T., Pinheiro, C. D., Puccinelli Orlandi, P., Pinheiro, C. C. & Pontes, G. C. 2018. Zerumbone from *Zingiber zerumbet* (L.) smith: a potential prophylactic and therapeutic agent against the cariogenic bacterium *Streptococcus mutans*. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 18, 301. doi:10.1186/s12906-018-2360-0
 34. Moreira, C. P. S., Oliveira, D. M., Santos, C. N., Zani, C. L. & Alves, T. M. A. 2014. Platypodiol a novel clerodane diterpene from *Baccharis platypoda*. *Tetrahedron Letters*, 27, 4898-4900. doi: 10.1016/j.tetlet.2014.07.021
 35. Moura, L., Ortiz-Ramirez, F., Cavalcanti, D., Ribeiro, S., Muricy, G., Teixeira, V. & Fuly, Andre. 2011. Evaluation of Marine Brown Algae and Sponges from Brazil as Anticoagulant and Antiplatelet Products. *Marine Drugs*, 9 (8), 1346-58. doi: 10.3390/md9081346.
 36. Nascimento, T.L., Oki, Y., Lima, D., Almeida-Cortez, J., Fernandes, G. & Souza-Motta, C. 2015. Biodiversity of endophytic fungi in different leaf ages of *Calotropis procera* and their antimicrobial activity. *Fungal Ecology*, 14, 79-86. doi: 10.1016/j.funeco.2014.10.004
 37. Noriler, S. A., Savi, D. C., Aluizio, R., Palácio-Cortez, A. M., Possiede, Y. M., & Glienke, C. 2018. Bioprospecting and Structure of Fungal Endophyte Communities Found in the Brazilian Biomes, Pantanal, and Cerrado. *Frontiers in Microbiology*, 9, 1526. doi:10.3389/fmicb.2018.01526
 38. Oliveira, A. B. de, Mendonça, M. S. de, Azevedo, A. A., & Meira, R. M. S. A. 2012. Anatomy and histochemistry of the vegetative organs of *Cissus verticillata*: a native medicinal plant of the Brazilian Amazon. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 22 (6), 1201-1211. doi: 10.1590/S0102-695X2012005000092
 39. Oliveira, D. R., Krettli, A. U., Aguiar, A. C., Leitão, G. G., Vieira, M. N., Martins, K. S. & Leitão, S. G. 2015. Ethnopharmacological evaluation of medicinal plants used against malaria by quilombola communities from Oriximiná, Brazil. *Journal of Ethnopharmacology*, 173, 424-434. doi: 10.1016/j.jep.2015.07.035

40. Oliveira, D. R., Leitão, G. G., Coelho, T. S., Silva, P. E. A. da., Lourenço, M. C. S., & Leitão, S. G. 2011. Ethnopharmacological versus random plant selection methods for the evaluation of the antimycobacterial activity. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 21 (5), 793-806. doi: 10.1590/S0102-695X2011005000084
41. Peil, G. H. S., Kuss, A. V., Rave, A. F. G., Villarreal, J. P. V., Hernandes, Y. M. L., & Nascente, Patrícia S. 2016. Bioprospecting of lipolytic microorganisms obtained from industrial effluents. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 88 (3), 1769-1779. doi: 10.1590/0001-3765201620150550
42. Pessatto, L. R., Auharek, S. A., Gonçalves, C. A., de David, N., Monreal, A. C., Kassuya, C. A., Antonioli-Silva, A. C., Stefanello, M. É. & Oliveira, R. J. 2017. Effects of dichloromethane and butanol fractions of *Gochnatia polymorpha floccosa* in maternal reproductive outcome, embryo-fetal development and DNA integrity in mice. *Journal of Ethnopharmacology*, 200, 205-208. doi: 10.1016/j.jep.2017.02.042
43. Policarpo, I. S., Vasconcellos, A., Chaves, T. P., Raimundo, J. P., Medeiros, A. C. D., Coutinho, H. D. M. & Alves, R. R. N. 2018. Transference of bioactive compounds from support plants to the termites *Constrictotermes cyphergaster* (Isoptera). *Science of the Total Environment*, 639, 921-928. doi: 10.1016/j.scitotenv.2018.05.173
44. Polonio, J. C., Almeida, T. T., Garcia, A., Mariucci, G. E., Azevedo, J. L., Rhoden, S. A. & Pamphile, J. A. 2015. Biotechnological prospecting of foliar endophytic fungi of guaco (*Mikania glomerata* Spreng.) with antibacterial and antagonistic activity against phytopathogens. *Genetics and molecular research: GMR*, 14 (3), 7297-309. doi: 10.4238/2015.July.3.5
45. Prazeres, R., Santos, K., Junior, A.F.D., Oliveira, D., Menezes, E. Sampaio-Júnio, J.B., Fonseca, F. & Royo, V. 2017. Fatty acid profile and physical chemical properties of oil extracted from *Banisteriopsis pubipetala* (A.Juss.) Cuatrec. (Malpighiaceae) seeds. *Tchê Química*, 14, 105.
46. Regasini, L. O., Castro-Gamboa, I., Silva, D. H., Furlan, M., Barreiro, E. J., Ferreira, P. M., Pessoa, C., Lotufo, L. V., de Moraes, M. O., Young, M. C. & Bolzani, V. da S. 2009.

- Cytotoxic guanidine alkaloids from *Pterogyne nitens*. *Journal of Natural Products*, 72 (3), 473-476. doi: 10.1021/np800612x
47. Regasini, L. O., Magela Vieira-Júnior, G., Fernandes, D. C., Da Silva Bolzani, V., Cavalheiro, A. J., & Siqueira Silva, D. H. 2009. Identification of triterpenes and sterols from *Pterogyne nitens* (Fabaceae-Caesalpinioideae) using high-resolution Gas Chromatography. *Journal of the Chilean Chemical Society*, 54 (3), 218-221. doi: 10.4067/S0717-97072009000300004
 48. Resende, R. S., Milagres, C. A., Rezende, D., Aucique-Perez, C. E. & Rodrigues, F. Á. 2015. Bioprospecting of saprobe fungi from the semi-arid north-east of Brazil for the control of anthracnose on sorghum. *Journal of Phytopathology*, 163 (10), 787-794. doi: 10.1111/jph.12376
 49. Ribeiro, D. A., Oliveira, L. G., Macêdo, D. G., Menezes, I. R., Costa, J. G., Silva, M. A., Lacerda, S. R. & Souza, M. M. 2014. Promising medicinal plants for bioprospection in a Cerrado area of Chapada do Araripe, Northeastern Brazil. *Journal of Ethnopharmacology*, 155 (3), 1522-1533. doi: 10.1016/j.jep.2014.07.042
 50. Sá, L. A. N. de., Pessoa, M. C. P. Y., Moraes, G. J. de., Marinho-Prado, J. S., Prado, S. de S., & Vasconcelos, R. Mi. de. 2016. Quarantine facilities and legal issues of the use of biocontrol agents in Brazil. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 51 (5), 502-509. doi: 10.1590/S0100-204X2016000500010
 51. Santos, D., Carvalho, F., Abreu, J., Alves, C., Cavalcante, R., Vieira, R., Sousa, O. 2016. Pesticide Degrading Bacteria in Aquatic Environment: Bioprospecting and Evaluation of Biotechnological Potential. *Orbital: The Electronic Journal of Chemistry*, 8 (4), 250-256.
 52. Santos, V. A., Regasini, L. O., Nogueira, C. R., Passerini, G. D., Martinez, I., Bolzani, V. S., Graminha, M. A., Cicarelli, R. M. & Furlan, M. 2012. Antiprotozoal sesquiterpene pyridine alkaloids from *Maytenus ilicifolia*. *Journal of Natural Products*, 75 (5), 991-995. doi: 10.1021/np300077r
 53. Santos-Lima, T. M., Santos, D. R. V., Souza, R. M., Bastos, N. G., Vannier-Santos, M. A., Nunes, E. S., & Dias-Lima, A. G. 2016. Plantas medicinais com ação antiparasitária:

- conhecimento tradicional na etnia Kantaruré, aldeia Baixa das Pedras, Bahia, Brasil. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, 18 (1), 240-247. doi: 10.1590/1983-084X/15_063
54. Silva, A. C. O., Santana, E. F., Saraiva, A. M., Coutinho, F. N., Castro, R. H. A., Pisciotano, M. N. C., Amorim, E. L. C. & Albuquerque, U. P. 2013. Which Approach Is More Effective in the Selection of Plants with Antimicrobial Activity?. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 4, 308980. doi: 10.1155/2013/308980
55. Silva, Amaro E. T., Guimarães, L. A., Silva, G. G. Z., Wilke, D. V., Silveira, E. R., Pessoa, O. D. L., Jimenez, P. C. & Costa-Lotufo, L. V. 2017. Bioprospecting Anticancer Compounds from the Marine-Derived Actinobacteria *Actinomadura sp.* Collected at the Saint Peter and Saint Paul Archipelago (Brazil)., 28 (3), 465-474. doi: 10.21577/0103-5053.20160297
56. Silva, G. A. da., Domingos, T. F. S., Fonseca, R. R., Sanchez, E. F., Teixeira, V. L., & Fuly, A. L. 2015. The red seaweed *Plocamium brasiliense* shows anti-snake venom toxic effects. *Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases*, 21, 2. doi: 10.1186/s40409-015-0002-2
57. Silva, M. C., Siqueira, H., Marques, E., Silva, L., Barros, R., Lima Filho, J & Silva, S. 2012. *Bacillus thuringiensis* isolates from northeastern Brazil and their activities against *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Plutellidae) and *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae), *Biocontrol Science and Technology*, 22 (5), 583-599. doi: 10.1080/09583157.2012.670802
58. Silva, M. S., Brandão, D. O., Chaves, T. P., Formiga Filho, A. L., Costa, E. M., Santos, V. L. & Medeiros, A. C. 2012. “Study Bioprospecting of Medicinal Plant Extracts of the Semiarid Northeast: Contribution to the Control of Oral Microorganisms,” *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2012, 681207. doi: 10.1155/2012/681207
59. Silva, T. M., Souza, E. R. B., de Paula, J. A. M., Caramori, S. S. & Borges, L. L. 2017. Chemical characterization and bioprospecting of cashew tree polyssacharide of Brazilian Cerrado (*Anacardium othonianum* Rizz.), *Anacardiaceae*. *Fronteiras*, 6 (3), 230-246. doi: 10.21664/2238-8869.2017v6i3

60. Siqueira, C. F., Cabral, D. L., Peixoto Sobrinho, T. J., de Amorim, E. L., de Melo, J. G., Araújo, T. A. & de Albuquerque, U. P. 2012. Levels of Tannins and Flavonoids in Medicinal Plants: Evaluating Bioprospecting Strategies. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2012 (434782), 1-7. doi: 10.1155/2012/434782
61. Soares, F. L., Melo, I. S., Dias, A. C. F. & Andreote, F. D. 2012. Cellulolytic bacteria from soils in harsh environments. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 28, 2195-2203. doi: 10.1007/s11274-012-1025-2
62. Souza, A. P., Marques, M. R., Mahmoud, T. S., Caputo, B. A., Canhete, G. M., Leite, C. B., & Lima, D. P. de. 2008. Bioprospecting insecticidal compounds from plants native to Mato Grosso do Sul, Brazil. *Acta Botanica Brasilica*, 22 (4), 1136-1140. doi: 10.1590/S0102-33062008000400024
63. Souza, A. R. C., Baldoni, D. B., Lima, J., Porto, V., Marcuz, C., Machado, C., Ferraz, R. C., Kuhn, R. C., Jacques, Rodrigo J. S., Guedes, J. V.C., & Mazutti, M. A. 2017. Selection, isolation, and identification of fungi for bioherbicide production. *Brazilian Journal of Microbiology*, 48, 101-108. doi: 10.1016/j.bjm.2016.09.004
64. Souza, R. K., da Silva, M. A., de Menezes, I. R., Ribeiro, D. A., Bezerra, L. R. & Souza, M. M. 2014. Ethnopharmacology of medicinal plants of carrasco, northeastern Brazil. *Journal of Ethnopharmacology*, 57, 99-104. doi: 10.1016/j.jep.2014.09.001
65. Vasconcelos, J. B., de Vasconcelos, E. R. T. P. P., Urrea-Victoria, V., Bezerra, P. S., Reis, T. N. V., Cocentino, A. L. M., Navarro, D. M. A. F., Chow, F., Areces, J. A. & Fujii, M. T. 2019. Antioxidant activity of three seaweeds from tropical reefs of Brazil: potential sources for bioprospecting. *Journal of Applied Phycology*, 31, 835-846. doi: 10.1007/s10811-018-1556-5
66. Vieira, M. L., Hughes, A. F., Gil, V. B., Vaz, A. B., Alves, T. M., Zani, C. L., Rosa, C. A. & Rosa, L. H. 2012. Diversity and antimicrobial activities of the fungal endophyte community associated with the traditional Brazilian medicinal plant *Solanum cernuum* Vell. (Solanaceae). *Canadian Journal of Microbiology*, 58 (1), 54-66. doi: 10.1139/W11-105

67. Vieira, P. R. N., de Moraes, S. M., Bezerra, F. H. O., Ferreira, P. A. T., Oliveira, Í. R. & Silva, M. G. V. 2014. Chemical composition and antifungal activity of essential oils from *Ocimum* species. *Industrial Crops and Products*, 55, 267-271. doi: 10.1016/j.indcrop.2014.02.032