



► Hongos acuáticos

Isla Dee en la Antártida un paraíso para los microorganismos.

Reporte por: Sania Ortega-Andrade

Sania Ortega-Andrade ► Ingeniería en Biotecnología - Comité Científico Asesor DIGEIM – FUNDEMAR. ► smortega@utn.edu.ec

El continente Antártico constituye una de las ocho zonas ecológicas más grandes e importantes del mundo, es considerado patrimonio natural de la humanidad. El sitio de investigación corresponde al archipiélago de las islas Shetland del sur donde se encuentra ubicada la estación Ecuatoriana Pedro Vicente Maldonado, cerca de su área de influencia se encuentra la Isla Dee. Esta isla por efecto del deshielo en verano forma tres cuerpos de agua dulce. Cada año parece ser que los organismos recobran la vida. Los oomycetes o denominados hongos acuáticos se encuentran muy diversificados, algunos pueden ser considerados como bioindicadores y otros opcionalmente como parásitos. Se los conoce como plagas en plantas y patógenos en animales de uso humano; es decir que son importantes, sin embargo, se han subestimado en repetidas ocasiones. En ecosistemas de interés para la conservación, se ha detectado hongos responsables del declive de peces, anfibios, crustáceos, tortugas e incluso el musgo, tanto en el Ártico como en otros lugares en la Antártida.



Reseña histórica de la investigación

Hace 30 años Ecuador va haciendo investigaciones de diversa índole en la Antártida. El Instituto Antártico Ecuatoriano (INAE), con el aval académico y científico de DIGEIM FUNDEMAR y la Universidad Técnica del Norte (UTN), han ejecutado diversos proyectos de investigación en Misiones Científicas del Ecuador en la Antártida. El programa antártico en la UTN, cuenta con un equipo de docentes investigadores en diversas áreas relacionadas a la conservación de los recursos naturales y Biotecnología. El acompañamiento permanente de las autoridades ha permitido el fortalecimiento de equipamiento, establecimiento de alianzas y la divulgación del conocimiento.

El verano antártico favorece el ingreso de expedicionarios ecuatorianos, detrás de ellos la estación Pedro Vicente Maldonado.

UTN cuenta con diversos proyectos en cooperación con instituciones nacionales e internacionales. **Tania Oña** con el “Estudio comparativo de la biodiversidad líquénica andina versus Antártida con fines de bioprospección y biomonitoreo” y el “Estudio de la dinámica poblacional y adaptación al cambio climático de organismos acuáticos de los cuerpos de agua dulce en la Isla Dee, islas Shetland del Sur. **Miguel Gualoto** con el proyecto “Biorremediación de suelos contaminados con hidrocarburos en la Estación Científica Pedro Vicente Maldonado, mediante el empleo de cepas microbianas antárticas, en terrarios” y **Sania Ortega** con la “Caracterización de la diversidad biológica y genética de hongos acuáticos de los cuerpos de agua en la Isla Dee, archipiélago de las islas Shetland del Sur”,



Estación ecuatoriana Pedro Vicente
Maldonado en la Antártida (PEVIMA)

Antártida

El continente blanco un maravilloso paraíso natural uno entre los más importantes en el mundo, Santuario de aves, mamíferos, líquenes y un microscópico pero diverso mundo de microorganismos. Algunos de ellos beneficiosos, sin embargo, otros, altamente patógenos para la flora y fauna.

Después de cientos de kilómetros de recorrido por aire, tierra y mar encontramos airosa la bandera ecuatoriana en la Estación Pedro Vicente Maldonado (PEVIMA), ubicada en el archipiélago de las islas Shetland del sur. Alrededor se encuentran varias islas con su pintoresco matiz de colores formado por la actividad de los líquenes que luego del deshielo se

toman el territorio para quedarse en el verano y deslumbrarnos con su belleza particular.

Las temperaturas en verano oscilan en torno a 0-3°C, mientras que las invernales muestran en promedio valores de -10°C, con mínimas ocasionales algo inferiores a -20°C. Este régimen térmico permite que se produzca un importante deshielo durante el verano austral, lo que evidencia la presencia de importantes sistemas lacustres.

El escenario de todas estas investigaciones han sido La estación Pedro Vicente Maldonado, dentro de ella Monte Quito, Punta Ambato y Río Culebra; en sus alrededores, Isla Barrientos e Isla Dee.

Isla Dee.

Cerca de la estación Ecuatoriana Pedro Vicente Maldonado se encuentra la Isla Dee. Esta área que forma parte de la denominada Antártida marítima presenta condiciones climáticas menos extremas en comparación con la denominada Antártida continental. Isla Dee posee tres lagos que se encuentran en la meseta de la parte alta, se forman debido a la depresión del terreno originado por el deshielo glacial, la exposición a las condiciones extremas de viento y a la radiación solar. El tercer lago en particular es el más pequeño, es una formación reciente producto del deshielo producido por el cambio del clima, tiene un perímetro de 130.0 metros y un área aproximada de 6000 m².

Este ecosistema en especial es el objeto de estudio del proyecto “Caracterización de la diversidad biológica y genética de hongos acuáticos”.



Isla Dee ubicada cerca de PEVIMA



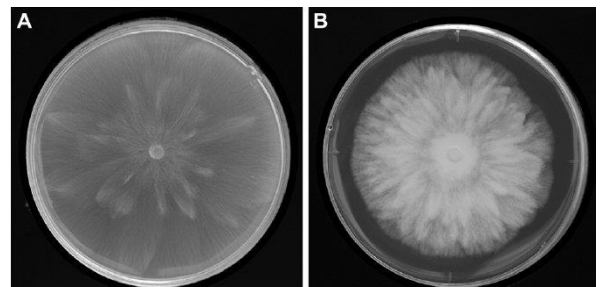
Ecosistemas lacustres en Isla Dee.

Hongos acuáticos

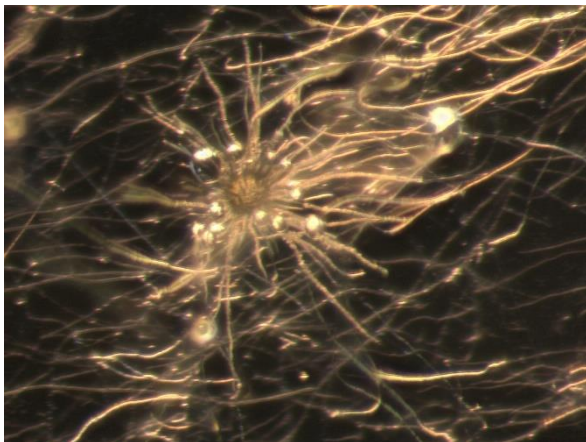
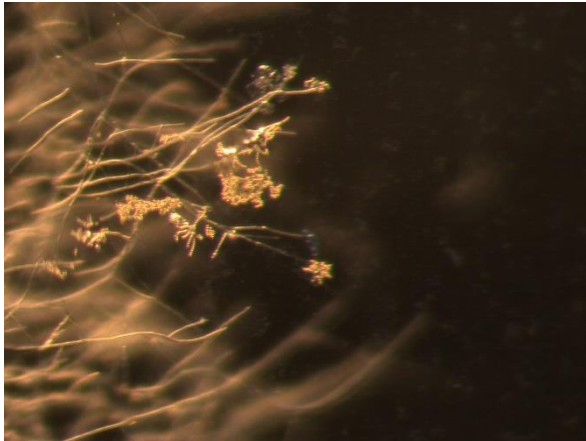
Los hongos son un grupo de organismos muy diversificados en la Tierra. No solo han sido capaces de invadir ambientes aéreos y terrestres, sino que, incluso se pueden encontrar en ambientes acuáticos, marinos, y de agua dulce. Algunos pueden ser considerados como bioindicadores, es decir que solo estarán presentes en ciertos ecosistemas y su función es determinar si se conservan en buen estado o no. El problema en sí no es su carácter parásito, la dificultad está en su número y su patogenicidad.

En la mayoría de los casos son fácilmente pasados por alto, y su importancia se ha subestimado en repetidas ocasiones, los hongos patógenos pueden tener importantes efectos sobre las poblaciones e incluso pueden determinar su extinción. Estudios actuales evidencian el impacto de ciertos hongos, por ejemplo; causaron altas tasas de mortalidad embrionaria en algunas poblaciones de anfibios, anuros, también atacan a animales inmunodeprimidos, así como también infecciones en conchas, en la piel de las tortugas marinas juveniles y la mortalidad embrionaria en la anidación de la tortuga marina *Caretta caretta*; entre otros.

En la Antártida se ha encontrado solo una especie publicada como nueva *Pythium polare sp.* es un oomycete capaz de infectar los tallos y hojas del musgo *Sanionia uncinata* aisladas de agua dulce y el musgo de diversos lugares, tanto en el Ártico como en la Antártida. Un estudio en Ecuador en el 2011 hace referencia a microorganismos antárticos obteniéndose bacterias, levaduras y micro-hongos que no se han identificado.



Morfología de *Pythium polare*, Tojo, Motoaki et al., (2012). Fungal biology. 116. 756-68. 10.1016/j.funbio.2012.04.005.



Hongos acuáticos colectado en Isla Dee durante la expedición 2018.

Ahora bien, el trabajo propuesto permite comprender el funcionamiento del sistema de la Tierra en el contexto tanto natural como cambio antropogénico. La Antártida, el Océano Antártico y su biota son una parte fundamental del sistema de la Tierra, no sólo influye en el ritmo y la naturaleza de los cambios ambientales, sino también responder a ella en un sistema integrado de tele conexiones biológicamente moduladas. Una parte importante de la gestión de un futuro humano sostenible debe incluir un conocimiento completo y profundo de la forma en la que la vida ha evolucionado tanto, y las formas en las que es probable que cambie.

Este complejo pasaje científico ha permitido la observación de singulares formas y tamaños, unos con pigmentaciones oscuras, otras claras y bioluminiscentes. Sin embargo, ¿todas con un uso potencial y ese precisamente es el desafío de no solo llegar a saber qué son?, ¿cómo se llaman?; sino también descubrir si las podemos usar en medicina, en la industria o en ambiente. Encaminados en ese desafío

buscamos integrar a profesionales altamente capacitados para estudiar a cada una de las especies. Y justamente tenemos en nuestra colección un hongo que es capaz de degradar plástico, próximamente empezaremos a realizar las pruebas de degradabilidad, con el fin de brindar una solución ambiental.

Las alianzas institucionales desempeñan un papel muy importante en la ejecución de la investigación por lo que, trabajamos con: el grupo de investigación de Ciencia en Red (eCIER), el Laboratorio de Investigaciones Ambientales (LABINAM), El Instituto Antártico Ecuatoriano (INAE), el comité científico DIGEIM FUNDEMAR y el Real Jardín Botánico de Madrid en España.

Para finalizar una encantadora hazaña se merece una historia.

"Se buscan hombres para viaje peligroso. Salario bajo, frío extremo, largos meses en la más completa oscuridad, peligro constante, y escasas posibilidades de regresar con vida. Honores y reconocimiento en caso de éxito".

THE TIMES, 1914



¿Quién podría responder a esta loca invitación al infierno? Pensaríamos que nadie en su sano juicio, pero lo hicieron miles de aventureros. Tras una prolija selección, Shackleton eligió a los 26 hombres que iban a acompañarle en la travesía a la Antártida, en la que iba a ser la mayor proeza de la exploración polar.

