



DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

V Convocatoria Anual de Proyectos de Investigación con Fondos Internos- 2014.

Nombre de Proyecto:	Efecto de la gradiente altitudinal en la diversidad de especies de macrohongos en el bosuqe montano tropical de la Reserva Biológica San Francisco (RBSF)		
Fecha de inicio:	15/1/14	Fecha de finalización:	15/12/14
Área del Conocimiento:	Biológica y Biomédica	Código del Proyecto:	PROY_CCNN_963
Departamento:	Ciencias Naturales	Sección:	Biología Básica y Aplicada
Línea Estratégica:	Desarrollar una Universidad como Alma Mater para el Siglo XXI	Programa de investigación:	Desarrollar una Universidad como Alma Mater para el Siglo XXI
Justificación Smart Land: OE-2. Mejorar la comprensión del comportamiento de los indicadores y su monitoreo permanente.			
Tipo de Proyecto:	Investigación	Total Presupuesto:	8 167.50
Actividad Senescyt:	Ciencias exactas y naturales	Objetivo Senescyt:	Investigaciones financiadas con los fondos generales de las universidades
Área Senescyt:	Biodiversidad y Patrimonio Natural	Objetivo del Plan Nacional del Buen Vivir:	7: Garantizar los Derechos de la Naturaleza y Promover la Sostenibilidad Ambiental Territorial y Global
Área UNESCO:	Ciencias	Sub-Área Unesco:	Ciencias de la vida

Participantes:		
	1. Nombre:	Cruz Sarmiento Dario Javier
	Correo Electrónico:	djcruz@utpl.edu.ec
	Porcentaje de Participación:	50%
	Rol:	Dirección
	2. Nombre:	Juan Pablo Suarez Chacon
	Correo Electrónico:	jpsuarez@utpl.edu.ec
	Porcentaje de Participación:	20%
	Rol:	Co-dirección
	3. Nombre:	Crystopher Andres Chamba Quezada
	Correo Electrónico:	
	Porcentaje de Participación:	20%
	Rol:	Participación
	4. Nombre:	Herrera Vargas Paulo Ignacio
	Correo Electrónico:	piherrera@utpl.edu.ec
	Porcentaje de Participación:	10%
Rol:	Participación	
5. Nombre:	Ingrid Kottke	
Correo Electrónico:		
Porcentaje de Participación:		
Rol:	Participación	
Objetivo General:	Inventariar y evaluar la diversidad de especies de macrohongos en los bosques montanos tropicales del sur de Ecuador a lo largo de una gradiente altitudinal y formación de fungario, colecciones in vivo como fuente de recursos biológicos a largo plazo.	
Objetivos Específicos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Colectar macrohongos dentro de parcelas en la Reserva Biológica San Francisco (RBSF) y aislar en todos los casos que sea posible los hongos colectados en medios de cultivo general MYP. 2. Identificar e inventariar la diversidad de macrohongos ocurrente en el sitio de estudio. 3. Evaluar la riqueza y abundancia de las especies de macrohongos presentes en el sitio de estudio. 	

	Resultado:	<p>1.1. Aislamientos in vivo de macrohongos en medios sólidos como inicio de un cepario en la UTPL.</p> <p>1.2. Colecciones de macrohongos debidamente ingresadas al fungario HUTPL.</p> <p>2.1. Base de datos de macrohongos para el fungario del HUTPL y cepario in vivo.</p> <p>2.2. Macrohongos identificados a nivel de género o especie mediante análisis morfológico o molecular.</p> <p>3.1. Análisis estadístico de riqueza y abundancia de macrohongos según su gradiente altitudinal.</p> <p>3.2. Reporte técnico y sumatoria de información escrita como inicio de un artículo científico.</p>
	Actividades:	<p>1.1. Aislamiento de macrohongos en medios de cultivo sólidos.</p> <p>1.2.1. Análisis microscópicos de macrohongos.</p> <p>1.2.2. Instalación de Plots.</p> <p>1.2.3 Salida de campo para recolección de muestras en RBSF.</p> <p>2.1.1 Construcción de una base de datos recopilando toda la información a nivel de orden, género y especie.</p> <p>2.1.2 Depuración de Base de datos.</p> <p>2.2.1. Amplificación de ADN y secuenciación.</p> <p>2.2.2. Extracción de ADN de cuerpos fructíferos de macrohongos.</p> <p>2.2.3. Uso de claves taxonómicas para identificación morfológica de las especies de macrohongos.</p> <p>3.1.1. Análisis de datos en programa estadístico SPSS.</p> <p>3.1.2. Tabulación de datos previo a los análisis estadísticos.</p> <p>3.2.1. Informe técnico de la similitud o diferencia de la diversidad de macrohongos en los pisos altitudinales.</p> <p>3.2.2. Elaboración de borrador de artículo científico.</p>

Resumen Español:

Ecuador es uno de los países más biodiversos del mundo donde los bosques montanos tropicales como el de la Reserva Biológica San Francisco (RBSF) localizado (norte del Parque Nacional Podocarpus; Zamora Chinchipe-Zona 7) son altamente llamativos por su singularidad y rareza, con ecosistemas frágiles que contienen una gran diversidad biológica como flora, fauna y micobiota. Se estima 4000

especies de plantas vasculares para el parque Podocarpus, y mediante la regla de 6:1 hongos/planta se estimaría fácilmente 24.000 especies de hongos para esta zona protegida, con un alto porcentaje de especies de hongos por descubrirse. Toda esta diversidad de organismos vivos se encuentran amenazados por varios factores desde ecológicos como intervención humana. Buscando así con este estudio, inventariar, e identificar el efecto de la gradiente altitudinal (dos pisos altitudinales a 1800 y 2200 m. s.n.m) sobre la diversidad de macrohongos de la RBSF, además almacenaremos macrohongos en el fungario HUTPL, así como el aislamiento de los especímenes posibles, en medios de cultivo sólido (MYP) para conservación in vivo de los hongos colectados. Esta investigación aportará a la generación de conocimiento y conservación de recursos permitiendo a futuro mejorar la gestión, sostenibilidad y protección de ecosistemas terrestres, así como la principalmente de la provincia de Zamora Chinchipe-Zona7 región sur del Ecuador.

Resumen Inglés:

Ecuador is one of the most biodiverse countries on the world, containing tropical montane forests such as Reserva Biológica San Francisco (RBSF) located to the north of Podocarpus National Park (Zamora Chinchipe-Ecuador). the RBSF forest is highly remarkable for your singular rarity and fragile ecosystems, including biological diversity as flora, fauna and mycobiota. 4000 species of vascular plants is estimated in the Podocarpus park, and if we apply the rule 6:1 fungi/plant is easily estimate 24,000 species of fungi for this protected area, where a high percentage of fungi are undiscovered. All this diversity of living organisms is threatened by several factors, ecological or human intervention. The present study looking for, inventory and identify the altitudinal gradient effect (two altitudinal floors 1800 and 2200m a.s.l) on the diversity of macrofungi of RBSF. The macrofungi will be stored in the fungario HUTPL and the specimens will isolated on solid culture media (MYP) in order to preserve in vivo the collected fungi. This research contribute to the generation of knowledge and conservation of resources, allowing future improvement, management, sustainability and protection of terrestrial ecosystems, now focused preliminarily to the province of Zamora ¿ Chinchipe-Area 7 southern Ecuador.

Justificación:

El Ecuador se constituye en un país megadiverso, que principalmente ha enfatizado su conocimiento y conservación de la diversidad de organismos dentro de la Flora y la Fauna. Sin embargo la diversidad de hongos ha sido poco estudiada y es actualmente poco conocida tanto científica como socialmente especialmente en los trópicos (Piepenbring et al 2012). Muchos estudios como los realizados por Hawksworth (1991; 2001) demuestran que los hongos están íntimamente relacionados con su entorno como saprofitos, parásitos, mutualistas o simbióticos en diversos ecosistemas (Hawksworth 1991). De 100.000 especies de hongos que se estima para el Ecuador, solamente se conoce 5.000 especies según Freire (2004). Toda esta diversidad de organismos vivos se encuentran amenazados debido al alto nivel de vulnerabilidad frente a los cambios globales como por ejemplo cambio climático y las dinámicas de cambios de cobertura y uso de la tierra (Cuesta et al 2009). Por estas razones nuestro trabajo pretende inventariar y evaluar la diversidad de especies de macrohongos en los bosques montanos tropicales del sur de Ecuador a lo largo de una gradiente altitudinal, iniciando la investigación en el bosque montano de la Reserva Biológica San Francisco localizado (norte del Parque Nacional Podocarpus; Zamora Chinchipe-Zona 7) bosque abundante en plantas Myrsinaceae, Myricaceae Melastomataceae Bromeliaceae y Orquideaceae (Beck et al. 2008). En este bosque

evaluaremos la riqueza y abundancia de las especies de macrohongos ocurrentes en dos pisos altitudinales (1800 y 2200 m s.n.m.) así mismo conservaremos gran parte de estos especímenes en el fungario del HUTPL, además realizaremos aislados fúngicos en medios de cultivo, generando así una basta fuente de recursos biológicos para futuros estudios genéticos o de extracción de metabolitos secundarios con aplicación, medicinal, alimenticia y biotecnológica. Esta generación de conocimiento y conservación de recursos permitirá mejorar la gestión sostenibilidad y protección de ecosistemas terrestres, principalmente de la provincia de Zamora Chinchipe-Zona7 región sur del Ecuador.

Metodología:

La técnica de recolección de información que se utilizará será el cuestionario, que se aplicará a estudiantes y profesores, con el objetivo de describir las dimensiones que conforman su competencia mediática. Se utilizará metodología cualitativa mediante la técnica de grupo de discusión (focus group) para trabajar con los padres de familia, que están relacionados directamente con la muestra seleccionada en cada establecimiento educativo. Lo cual permitirá constatar los tres actores que intervienen en el proceso de formación de competencias mediáticas: estudiantes, docentes y padres de familia. Para llevar a cabo el análisis crítico del curriculum escolar se aplicará el estudio de análisis de contenido, como técnica de investigación que facilita la descripción objetiva, sistemática y cuantitativa del contenido de la normativa que regula los planes de estudio y las asignaturas que cursan los alumnos de Décimo de Básica, 1º, 2º y 3º de Bachillerato.

Observación:

Palabras clave en español:

Macrohongos, inventario, gradiente altitudinal, cultivos

Palabras clave en inglés:

Macrofungi, inventory, altitudinal gradient, cultures

Introducción:

Ecuador es uno de los países más biodiversos del mundo (Bussmann 2005) donde los bosques montanos tropicales son los más llamativos por su alto grado de singularidad y rareza, con ecosistemas frágiles que contienen una gran diversidad biológica como flora, fauna y micobiota. Sin embargo el Reino de los hongos mucho más diverso que el Reino de las plantas y animales, incluyendo 7 Filos (Basidiomycota; Blastocladiomycota; Ascomycota; Glomeromycota; Chytridiomycota, Neocallimastigomycota y Microsporidia), aún no se lo menciona o reporta adecuadamente dentro del mundo científico o social, por lo que sigue siendo altamente desconocido especialmente en los trópicos (Hawksworth 1991, Piepenbring et al. 2012). Se estima que la relación del número de especies de hongos vs plantas es de 6:1 así probablemente pueden existir en el mundo cerca de 1.5 millones de especies de hongos (Hawksworth 2001). Bosques montanos tropicales como el Parque Nacional Podocarpus (Zamora Chinchipe; Zona 7) en el Sur de Ecuador, son representantes de esta diversidad, así este parque posee cerca de 4000 especies de plantas vasculares y 606 especies de animales entre aves y mamíferos (tomado 6 de diciembre de 2013 desde <http://www.ambiente.gob.ec/parque-nacional-podocarpus/>). Sí aplicáramos la regla de 6:1

Hongos/planta, podríamos fácilmente estimar 24.000 especies de hongos para esta zona protegida, con un alto porcentaje de especies por descubrirse.

Estado del Arte:

Nuestro país Ecuador es especialmente rico en plantas vasculares (Jørgensen 1999) con aproximadamente 16.006 especies (Bussmann 2005) y se estima que existan 100.000 especies de hongos según la regla 6:1 hongos/planta (Hawksworth 2001), de los cuales solamente 5.000 especies son conocidas según Freire (2004). Los estudios de la diversidad de la microbiota del Ecuador ha sido pobremente dirigida a hongos pertenecientes a los Filos Basidiomycota y Ascomycota que cuentan generalmente una llamativa morfología en forma de sobrilla o de copa respectivamente (Webster y Weber 2007). No obstante la diversidad de hongos en los trópicos se perfila con una presencia aún incuantificable de hongos (Piepenbring et al. 2012). En la actualidad nuestro país se encuentra iniciando múltiples estudios científicos de hongos, con interés sistemático, ecológico, cultural e inclusive biotecnológico como por ejemplo hongos micorrízicos o ectomicorrízicos (Suárez et al 2006; 2008; Kottke 2010; Cruz et al 2011; Haug et al. 2012) hongos comestibles y medicinales, etnomicología (Andrade et al. 2012), hongos productores de metabolitos secundarios como enzimas ligninolíticas (Ullah et al. 2002) y muy escasamente estudios tipo inventario de diversidad (Læssøe and Petersen 2008; Batallas 2008) que apunten a la conservación del material in vivo o en fungarios garantizando un conocimiento y material futuro de trabajo que apoye nuevas investigaciones (Ninoska 1982).

Bibliografía:

Andrade JM, Malagón O, Piepenbring M, Armijos C (2012) Etnomicología y valor nutricional de macrohongos silvestres de la comunidad indígena Saraguro en el sur del Ecuador. Bol. Soc. Micol. Madrid 36: 193-201. Cruz D, Suárez JP, Kottke I, Piepenbring M, Oberwinkler F (2010) Defining species in *Tulasnella* by correlation morphology and nrDNA ITS-5.8s sequence data of basidiomata from a tropical Andean forest. Mycol Progress 10:229-238. Freire Fierro, A. 2004. Botánica Sistemática Ecuatoriana. St. Louis, MO, Missouri Botanical Garden.: ix, 209p. ISBN 9978-43-481-X. Haug I, Weiss M, Homeier J, Oberwinkler F, Kottke I. (2005) Russulaceae and Thelephoraceae form ectomycorrhizas with members of the Nyctaginaceae (Caryophyllales) in the tropical mountain rain forest of southern Ecuador. New Phytol. 165: 923-936. Hawksworth DL (1991) The fungal dimension of biodiversity: magnitude, significance, and conservation. Mycol Res 95:641-655. Hawksworth DL (2001) The magnitude of fungal diversity: the 1.5 million species estimate revisited. Mycol Res 105:1422-1432. Jørgensen PM, León-Yáñez S (1999) Catalogue of the vascular plants of Ecuador. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 75: i-viii, 1-1182. Kottke I, Suarez JP, Herrera P, Cruz D, Bauer R, Haug I, Garnica S (2010) Atractiellomycetes belonging to the 'rust' lineage (Pucciniomycotina) form mycorrhizae with terrestrial and epiphytic neotropical orchids. Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences 277:1289-98. Læssøe T., Petersen J.H. (2008) 'Svampelivet påækvator'. Svampe, vol. 58, pp. 1-52.