



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
INSTITUTO ANTARTICO ECUATORIANO
GUAYAQUIL

INFORME DE TRABAJOS DE CAMPO EN LAS
EXPEDICIONES A LA ANTARTIDA

Expedición: XVII Expedición

Nombre del proyecto: Niveles de concentración de metales pesados y efectos del cambio climático en Macrohongos y Macrolíquenes en la Estación Científica Pedro Vicente Maldonado, Antártida-Ecuador.

Lugar: Antártida

Participantes: Laura Cifuentes, Paul Gamboa, Alba Yáñez, Vanesa Segura.

(8 de Marzo del 2013)

INFORME DE CAMPO

NOMBRE DEL PROYECTO: Niveles de concentración de metales pesados y efectos del cambio climático en Macro-hongos y Macro-líquenes en la Estación Científica Pedro Vicente Maldonado, Antártida-Ecuador.

INVESTIGADOR: Laura Cifuentes

1. ANTECEDENTES DEL PROYECTO/COMPONENTE.-(si el proyecto es continuativo, explicar los aspectos a ser investigados en el actual trabajo de campo)

En la Antártida se han realizado varios proyectos relacionados a los efectos del cambio climático, ambiente, geología, flora y fauna. Se han presentado inventarios, evaluaciones poblacionales, diversidad, biogeografía, análisis climatológicos (Convey, et al. 2009; Sancho & Pintado, 2004; 2011; Pear et al, 2007).

Específicamente en macrohongos hasta el momento se ha encontrado un único trabajo realizado por Gumińska et al. en 1994, el cual describe 4 especies de macrohongos *Arrhenia salina* (Hoiland), *Galerinapseudo mycenopsis*, *Omphalina antarctica* Singer, *Omphalina pyxidata* (Bull.: Fr.) para Shetland del Sur, Isla Rey Jorge. Sin embargo para la Estación Pedro Vicente Maldonado no existe ningún estudio de macrohongos para realizar análisis de metales pesados y los efectos que producen los cambios climáticos en estos organismos.

Los líquenes son las especies más representativas en la Antártida y sobre éstos se han realizado algunos estudios en diferentes estaciones de otros países lo que ha permitido tener un mejor conocimiento de la biología y ecología de éstos organismos. Sancho y Pintado en su trabajo "Ecología vegetal en la Antártida" cita la presencia de más de 350 especies de líquenes así como presenta análisis de otros proyectos de su autoría donde han sido analizados los efectos del cambio climático reflejado en el crecimiento anual de los líquenes y sus procesos de fotosíntesis. Piñero et al., también han aportado con el conocimiento de líquenes en la Antártida al analizar la composición y estructura de la comunidad de líquenes presente en la Base Científica Antártica Artigas, Bahía Collins, Isla Rey Jorge. Dicho estudio aportó con información relevante para llevar a cabo planes de manejo de esta zona y ahora sirven como base para estudios amplios y profundos de las comunidades terrestres (líquenes, musgos y plantas vasculares) con el fin de evaluar a largo plazo los posibles impactos generados por cambios climáticos.

Otras publicaciones como Lichen Life in Antarctica nos permiten conocer la ecología y la importancia de estas especies para las evaluaciones de cambio climático; Sancho & Pintado y Logan; en sus publicaciones también mencionan la misma importancia y la necesidad de continuar con proyectos de biomonitoreos líquénicos.

Específicamente en la Estación Pedro Vicente Maldonado se han realizado pocos estudios entre ellos un Estudio de Impacto Ambiental *Expost*; el cual apenas cita la presencia de 2 especies dominantes en el área, debido a la metodología aplicada de evaluación ecológica rápida, no se cita a ninguna especie de macrohongo. Otro proyecto realizado es un

“Estudio Preliminar de la Cobertura Superficial en la Isla Greenwich, Antártida”; por la Escuela Superior Politécnica del Litoral” enfocado en el análisis de musgos y plantas vasculares.

Hasta el momento no se han encontrado estudios que involucren a los macrohongos y macrolíquenes para determinar concentraciones de metales pesados y los efectos que produce el cambio climático en estos organismos en la Estación Pedro Vicente Maldonado, Ecuador, Antártida.

El proyecto durará tres años, cada año se pretende monitorear a los macrohongos y macrolíquenes de la Isla Grenwich e Islas aledañas, para determinar si durante los tres años desaparecen o se mantienen las especies. Se colectará en cada punto de muestreo la especie más abundante para análisis químicos, y determinar el grado de contaminación por metales pesados cada año.

2. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO/CUMPLIMIENTO

Determinar los niveles de concentración de metales pesados y efectos del cambio climático en macrohongos y macrolíquenes.

3. OBJETIVOS ESPECIFICOS PARA LA EXPEDICIÓN

- 1) Inventariar las especies de macrohongos y macrolíquenes presentes en la Estación Científica Pedro Vicente Maldonado.
- 2) Identificar y establecer valores de concentración de metales pesados en los macrohongos y macrolíquenes presentes en la Estación Científica Pedro Vicente Maldonado.
- 3) Construir bases de datos en las que se incluirá información del estado morfológico y poblacional de los macrohongos y macrolíquenes como punto de partida para comparación en los años de proyecto.
- 4) Identificar los cambios morfológicos y poblacionales desde el año uno de la investigación.

4. HIPÓTESIS DEL PROYECTO/COMPONENTE.-

Los líquenes presentan un alto de grado de metales pesados (Zn, Cr, Co, Cu, Cd, Pb), debido a la cantidad de desechos contaminantes que son tirados al mar por las grandes industrias y llegan a la Antártida por el oleaje o corrientes de aire.

El cambio climático afecta a las poblaciones de macrohongos y macrolíquenes.

La diversidad de líquenes es alta en el área donde está ubicada la estación científica Pedro Vicente Maldonado.

No existe mucha variedad de macrohongos

5. ÁREA DE ESTUDIO.- (determinar donde se efectuó el trabajo, incluyendo coordenadas geográficas, planos o levantamientos).

LUGAR		COORDENADAS		ALTURA	TEMPERATURA		HUMEDAD
			UTM	msnm	MAXIMA	MINIMA	%
ISLA GREENWICH	SECTOR A	21 E 0358223	3072764	34	20,3	10,3	36
		21 E 0358219	3072765	29	8,2	3,6	69
		21 E 0358219	3072763	29	3,1	3	84
		21 E 0358218	3072768	30	3,6	3,4	82
	SECTOR B	21 E 0358774	3072694	18	17.8	10	41
		21 E 0358776	3072693	18	18.8	10.7	50
		21 E 0358774	3072691	18	17.8	11.3	44
		21 E 0358773	3072692	18	17.6	10	45
	SECTOR C	21 E 0359140	3072326	26	6.8	3.7	77
		21 E 0359141	3072324	26	8.3	4	73
		21 E 0349134	3072322	26	8.1	5	71
		21 E 0359135	3072326	26	8.2	5.2	70
ISLA BARRIENTOS	21 E 0358060	3077711	40	8.2	5.1	50	
	21 E 0358058	3077714	40	8.2	5.5	59	
	21 E 0358062	3077718	40	8.7	4	55	
	21 E 0358062	3077716	40	7.8	5.9	55	
ISLA DEE	21 E 0356288	3075476	100	9.1	2.9	66	
	21 E 0356289	3075473	100	9.1	3.7	64	
	21 E 0356285	3075473	100	6.2	3.3	74	
	21 E 0356283	3075478	99	5,6	4.3	77	
ISLA TORRES	21 E 0358903	3076959	50	9.1	3.9	67	
	21 E 0358903	3076957	52	4.9	4.3	86	
	21 E 0358999	3076957	52	5.2	3.9	86	
	21 E 0358898	3076961	49	5.1	4.1	85	

6. CRONOGRAMA DEL TRABAJO DE CAMPO EFECTUADO

FECHA	ACTIVIDADES	OBSERVACIONES
21 de febrero 2013	Colecta de muestras aplicando la metodología de cuadrantes en la Isla Greenwich, Sector A y B.	Es indispensable trabajar con un ayudante de campo
22 de febrero 2013	Colecta de muestras aplicando la metodología de cuadrantes en la Isla Barrientos y procesamiento de muestras en el laboratorio.	Es indispensable trabajar con un ayudante de campo
25 de febrero 2013	Colecta de muestras aplicando la metodología de cuadrantes en la Isla Greenwich, Sector C y procesamiento de muestras en el laboratorio.	Es indispensable trabajar con un ayudante de campo
26 de febrero del 2013	Colecta de muestras aplicando la metodología de cuadrantes en la Isla Greenwich, Sector B, Ay procesamiento de muestras en el laboratorio.	Es indispensable trabajar con un ayudante de campo
27 de febrero del 2013	Colecta de muestras aplicando la metodología de cuadrantes en la Isla Dee y procesamiento de muestras en el laboratorio.	Es indispensable trabajar con un ayudante de campo
28 de febrero del 2013	Colecta de muestras aplicando la metodología de cuadrantes en la Isla Torres y procesamiento de muestras en el laboratorio.	Es indispensable trabajar con un ayudante de campo
5 de Marzo del 2013	Colecta de muestras aplicando la metodología de cuadrantes en la Isla Barrientos y procesamiento de muestras en el laboratorio.	Es indispensable trabajar con un ayudante de campo
6 de Marzo del 2013	Preparación Informe de campo	
7 Marzo del 2013	Presentación Informe de campo	

(se debe describir un resumen de las actividades efectuadas)

7. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO /METODOLOGÍA PARA LA OBTENCIÓN DE LOS DATOS (explicar el uso de equipos, procedimientos, registro, métodos utilizados durante la presente expedición).

Para el análisis de los macrolíquenes se determinaron 6 zonas de muestreo, se realizaron tres cuadrantes 4 x 4 m en la Isla Greenwich y se muestreotambién 3 Islas: entre ellas Barrientos, Dee y Torres,se realizaron colecciones al azar.En cada punto de muestro se utilizó una gradilla para obtener datos de cobertura y frecuencia, un GPS para determinar coordenadas y un termohigrómetro para medir temperatura y humedad del suelo. En el

momento de localizar un ejemplar con la ayuda de un martillo geológico se desprendió al liquen del sustrato en el caso de encontrarlos en piedra y si el organismo se lo encontraba sobre briofitos se los extrajo con ayuda de una pala de mano.

Se colectó ejemplares fruticosos de la misma especie para su posterior análisis de bioacumulación.

Las muestras fueron colocadas en sobres de papel con sus respectivos datos ecológicos. En laboratorio se identificó las muestras con ayuda de una guía fotográfica.

Con los datos obtenidos se calcularán valores promedio de frecuencia y cobertura a lo largo de los tres años de muestreo para determinar los cambios en las comunidades líquénicas.

Para la colecta de macrohongos se hizo una búsqueda minuciosa entre briofitos y líquenes en el mismo cuadrante de que se uso para líquenes, a demás en lugares con mayor presencia de briofitos.

8.- DATOS OBTENIDOS(Incluiren la tabla del anexo los datos/parámetros medidos y/o muestras recopiladas con las respectivas coordenadas geográficas en UTM y latitud y longitud, georreferenciadas).

Se colectaron un total de 130 individuos de los cuales en su mayoría se encontraban en sustrato rocoso(ver Anexo 1, Documento Excel), se colectó 100 gr de la especie más abundante en cada zona de muestreo, para análisis de bioacumulación de metales pesados.

Se realizará la identificación de especies, taxonomía y análisis de metales pesados en el laboratorio las fechas establecidas en el literal 9.

9.- TRABAJOS PENDIENTES RELACIONADOS CON EL PROYECTO (Describir los trabajos que son necesarios efectuar luego de terminada la expedición, incluyendo fechas, para terminar el análisis de los muestreos efectuados y posterior publicación de resultados).

ACTIVIDAD	FECHA
Análisis de bioacumulación de muestras	20 de Abril 2013
Identificación de especies	25 de Junio 2013
Análisis estadístico	30 de Julio del 2013
Publicación de resultados	20 de Septiembre 2013

10.- CONCLUSIONES

- La Isla Greenwich donde se encuentra localizada la estación Pedro Vicente Maldonado tiene una gran variedad de líquenes importante para la realización de trabajos líquénicos.
- El continente Antártico es un buen lugar para monitoreo y estudio de líquenes.
- Las especies más abundantes son del tipo crostoso, seguida de especies fruticasas, foliosas, dimórficas.
- No se encontraron macrohongos en esta expedición.

11. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar investigaciones sobre macrolíquenes y macrohongos, efectuar estudios taxonómicos sobre la liquenobiota y micobiota Antártica, aprovechar la gran diversidad biológica que tiene la Antártida. Para obtener más información de la misma naturaleza.
- Investigar varias *especies en* diferentes condiciones para determinar su grado de absorción de elementos tóxicos como los metales pesados y cómo reaccionan al cambio climático.
- Realzar estudios biotecnológicos con macrolíquenes y macrohongos como posibles potenciales medicinales, farmacéuticos, químicos.

12. BIBLIOGRAFIA

Convey, Et Al. *Antartic Climate Change And The Enviroment*, *Antarctic Science* 21(6), 541-563. 2009

Sancho, L & A. Pintado. *Evidence of high anual growth rate for lichens in the maritime Antartic*, *Polar Biol* 27: 312-319, 2004

Pear, H; J.; A. Clarke & P, Convey., *Diversity and biogeography of the Antartic flora*. *Journal of Biogeography*, 34 (1). 132 – 146. 2007

13. Fecha: 8 de Marzo del 2013

N° DE COLECTA	fotografía	Codigo	Cuadrante	Especie	Sector	Sustrato	Fecha	Coordenadas UTM	ALTURA (m)	TEMPERATURA	HUMEDAD (%)
1	8016-8019	ArV02	1	Usnea sp.	a	rocas	21 de febrero 2013				
2	8009-8011	CrB03	1	Morfo 5	a	bríofitos	21 de febrero 2013				
3	8013-8015	CrVmO4	1	Morfo 6	a	bríofitos	21 de febrero 2013	3072764	34	20,3	36
4	8020-8026	CrV05	1	Morfo 3	a	bríofitos	21 de febrero 2013	3072765	29	8,2	69
5	8031-8033	CrGr06	1	Morfo 1	a	rocas	21 de febrero 2013	3072763	29	3,1	84
6	8037-8041	CrV10	1	Rhizocarpon sp1	a	rocas	21 de febrero 2013	3072768	30	3,6	82
7	8042-8047	CrVo11	1	Morfo 4	a	rocas	21 de febrero 2013				
8	8048-8050	CrCr12	1	Ochrolequia sp 1	a	rocas	21 de febrero 2013				
9	8054-8056	ArNv14	1	Usnea sp.	a	bríofitos	21 de febrero 2013				
10	8077-8079	FOT08	1	Morfo 2	a	rocas	21 de febrero 2013				
11	7989-8008	ArR01	1	Sphaerosporu sp	a	bríofitos	21 de febrero 2013				
12	8051-8053	PoIV13	1	Morfo 7	a	rocas	21 de febrero 2013				
13	8927-8028	CNR07	1	Ochrolequia sp 2	a	rocas	21 de febrero 2013				
14	8067-8070	ARGC15	2	Usnea sp.	b	bríofitos	21 de febrero 2013	3072694	18	17,8	41
15	8071	FCVI17	2	Cladonia sp	b	bríofitos	21 de febrero 2013	3072693	18	18,8	50
16	8080-8083	CrVm204	2	Morfo 8	b	bríofitos	21 de febrero 2013	3072691	18	17,8	44
17	8084-8085	FV116	2	Candelaria sp	b	bríofitos	21 de febrero 2013	3072692	18	17,6	45
18	0544-0545		4	Morfo 9	barrientos	rocoso	22 de febrero 2013				
19	561-563		4	Morfo 10	barrientos	rocoso	22 de febrero 2013				
20	546-549		4	Caloplaca sp	barrientos	rocoso	22 de febrero 2013				
21	543		4	Morfo 11	barrientos	rocoso	22 de febrero 2013	3077711	40	8,2	50
22	550-552		4	Caloplaca sp	barrientos	rocoso	22 de febrero 2013	3077714	40	8,2	59
23	554-556		4	Morfo 12	barrientos	rocoso	22 de febrero 2013	3077718	40	8,7	55
24	565-568		4	Morfo 13	barrientos	rocoso	22 de febrero 2013	3077716	40	7,8	55
25	575-576		4	Morfo 14	barrientos	rocoso	22 de febrero 2013				
26	569-572		4	Mastodia sp	barrientos	rocoso	22 de febrero 2013				
27	576-582		4	Morfo 15	barrientos	rocoso	22 de febrero 2013				
28	582-586		4	Leptogium sp	barrientos	rocoso	22 de febrero 2013				
29	603-605		4	Candelaria sp	barrientos	rocoso	22 de febrero 2013				
30	8609	CrV30	3	Morfo 16	c	bríofitos	25 de febrero 2013				
31	8595	BdN	3	Morfo 17	c	bríofitos	25 de febrero 2013				
32	8608	Cr Manchado	3	Morfo 18	c	rocas	25 de febrero 2013				
33	8609	CrAm	3	Morfo 15	c	rocas	25 de febrero 2013				
34			3	Morfo 16	c	rocas	25 de febrero 2013				
35	132-137	CrCf	3	Morfo 17	c	rocas	25 de febrero 2013				
36			3	Morfo 18	c	rocas	25 de febrero 2013				
37	8603	CrCf05	3	Morfo 19	c	rocas	25 de febrero 2013	3072326	26	6,8	77
38			3	Morfo 20	c	rocas	25 de febrero 2013	3072324	26	8,3	73
39	8594	CrBN	3	Morfo 21	c	rocas	25 de febrero 2013	3072322	26	8,1	71
40	8593	FCr31	3	Morfo 22	c	rocas	25 de febrero 2013	3072326	26	8,2	70
41	8591	CrAN	3	Morfo 23	c	rocas	25 de febrero 2013				
42	8581	CrCrN	3	Morfo 24	c	rocas	25 de febrero 2013				
43	8584	CrVAm	3	Rhizoplaca sp	c	rocas	25 de febrero 2013				
44	8585	FrTo	3	Morfo 25	c	rocas	25 de febrero 2013				
45	8579	CrPoI39	3	Morfo 26	c	rocas	25 de febrero 2013				
46		CrGr33	3	Morfo 27	c	rocas	25 de febrero 2013				

[illegible]

[illegible]



