



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
INSTITUTO ANTARTICO ECUATORIANO
GUAYAQUIL

INFORME DE TRABAJOS DE CAMPO EN LAS
EXPEDICIONES A LA ANTARTIDA

Expedición: XIV Expedición

Nombre del proyecto: Caracterización de la diversidad biológica y genética de microorganismos presentes en ecosistemas glaciares de la Antártida y del Chimborazo para la búsqueda de genes útiles en Agrobiotecnología*.

Lugar: Isla Greenwich, Islas Shetland del Sur, Antártica

Participantes: Dr. Carlos Rodríguez M.

16 de febrero de 2010

* Las visitas realizadas a diferentes sitios de recolección durante la XIV Expedición Ecuatoriana a la Antártida, permitieron identificar con claridad la realidad y la diversidad de hábitats que se pueden estudiar. Debido a ello se han realizado modificaciones al título, el objetivo general y la hipótesis. Las modificaciones reflejan lo encontrado en el campo con más precisión. Los objetivos específicos no han sido alterados.

DESCRIPCION DEL INFORME DE CAMPO

1. ANTECEDENTES DEL PROYECTO/COMPONENTE.-

El ecosistema antártico es único en la Tierra. Debido a las bajas temperaturas que predominan durante todo el año, los organismos vivos deben haber desarrollado mecanismos evolutivos que les permiten soportar un medioambiente tan extremo. El balance de un ecosistema de estas características es posible porque las interacciones que ocurren entre plantas, animales y microorganismos permiten que muchas especies colonicen el hábitat que les rodea. Algunos estudios realizados acerca de la biodiversidad antártica se han enfocado en los diferentes grupos de microorganismos que soportan las temperaturas muy bajas del medio, mostrando que existe una gran biodiversidad microbiana, principalmente en diferentes grupos de bacterias, arqueas y hongos (1, 2, 3). Los microorganismos se caracterizan por la gran diversidad biológica y metabólica que poseen, por ello han sido capaces de colonizar prácticamente todos los medioambientes existentes en la Biósfera. Constituyen también una reserva genética abundante, con un potencial gigantesco en la búsqueda de genes útiles para Biotecnología (4, 5).

2. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO/COMPONENTE.-

- Caracterizar la diversidad biológica y genética de microorganismos de ecosistemas glaciares de la Antártida y del Chimborazo para la búsqueda de genes útiles en Agrobiotecnología.

3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PROYECTO /COMPONENTE.-

- Aislar bacterias y hongos psicrófilos del Antártico y de las estribaciones del nevado Chimborazo (Año 1, 2 y 3).
- Caracterizar fenotípica y molecularmente los microorganismos aislados (Año 1, 2 y 3)
- Establecer la primera colección de microorganismos psicrófilos en el Ecuador (Año 1, 2 y 3).
- Identificar genes de interés para Biotecnología mediante la construcción de una librería de clones de ADN (Año 3).

4. HIPÓTESIS DEL PROYECTO/COMPONENTE.

La biodiversidad microbiana de los ecosistemas glaciares de la Antártida y del Chimborazo posee genes útiles para Agrobiotecnología.

5. ÁREA DE ESTUDIO.-

Microbiología Aplicada y Biología Molecular

6. CRONOGRAMA DEL TRABAJO DE CAMPO EFECTUADO

FECHA	ACTIVIDADES	OBSERVACIONES
09/02/2010	Recolección de muestras de suelo y arena del sector del Cerro Puyango	

Continuación.....

10/02/2010	<p>Recolección de arena y sedimentos en el sector de la playa de deshielo del Glaciar Quito.</p> <p>Preparación de blancos de dilución y otros materiales para procesamiento de muestras en el laboratorio de la estación.</p>	
11/02/2010	<p>Recolección de suelo y arena en playas y meseta de Punta Ambato.</p> <p>Establecimiento de los experimentos de aislamiento selectivo, usando las muestras recolectadas y medios de cultivo contenidos en cajas petri.</p>	
12/02/2010	<p>Recolección de suelo y arena en diferentes sitios de Isla Barrientos</p>	
13/02/2010	<p>Recolección de suelo y sedimentos en la Base de la Armada Chilena "Arturo Prat".</p> <p>Evaluación preliminar de crecimiento en cajas petri.</p> <p>Medición de pH y conductividad en muestras usadas en los experimentos de aislamiento selectivo.</p>	
14/02/2010	<p>Recolección de suelo y arena en los sectores cercanos al Río Culebra y Cerro Puyando</p>	
15/02/2010	<p>Evaluación de los experimentos de aislamiento selectivo.</p> <p>Preparación del reporte de campo</p> <p>Preparación de la presentación en Powerpoint con las actividades realizadas durante la estadía en la estación Pedro Vicente Maldonado.</p>	

(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)

Recolección de muestras

Se recolectaron muestras de suelo y arena asociados a algas, líquenes y musgos. Para ello se uso un barreno y espátula de acero, previamente esterilizados con alcohol al 70%. En lo posible se procedió a recolectar los primeros 10 centímetros en el perfil. Las muestras recolectadas fueron colocadas en fundas de plástico para su transporte a la estación. Allí fueron colocadas en un contenedor que mantuvo la temperatura de almacenamiento entre 2-3°C. Cada muestra fue etiquetada con los datos del sitio de recolección, características del lugar, y fecha de recolección. En la mayoría de muestras fue posible determinar las coordenadas geográficas, aunque en las muestras de los tres primeros días no se pudo realizar debido a falta de experiencia en el manejo de GPS.

Aislamiento selectivo de microorganismos psicrófilos

Se realizó un experimento para realizar el cultivo *in vitro* de bacterias y hongos. Para ello se realizaron diluciones. De la dilución 1/100 se tomaron 200 uL, los mismos que fueron colocados en el centro de cajas petri que contenían agar papa dextrosa (PDA), agar almidón caseína (SCA) y agar glucosa extracto de malta extracto de levadura (GYM), y extendidos con la ayuda de un dispersor estéril. Los platos se incubaron en el cuarto destinado como laboratorio, en temperaturas que fluctuaron entre los 0.6 hasta los 3°C, por 4 días. Al final del período de incubación se procedió a tomar fotografías de los platos que presentaron crecimiento, así como también se contabilizó el número de colonias presentes, No se pudo realizar el cálculo de ufc/g porque no fue posible pesar el suelo o arena al momento de realizar las diluciones, debido a que el laboratorio no cuenta con una balanza.

8.- DATOS OBTENIDOS (Incluir una tabla con los datos/parámetros medidos y/o muestras recopiladas con las respectivas georeferencias)

La Tabla 1 y Figura 2 detallan la identificación, descripción y tipo de muestras recolectadas. Por otro lado, la Figura 2 muestra los resultados de los experimentos de aislamiento selectivo obtenidos en la estación Pedro Vicente Maldonado.

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	Inicio	Fin
Recolección de muestras medioambientales en los ecosistemas asociados al monte Chimborazo.	01/03/2010	31/03/2010
Aislamiento selectivo de algas y hongos en el laboratorio de Ciencias Biológicas de la Facultad de Recursos Naturales de la ESPOCH	01/03/2010	31/08/2010
Caracterización fenotípica	01/04/2010	30/09/2010
Caracterización genotípica	01/06/2010	30/11/2010
Conservación de germoplasma	01/04/2010	30/09/2010

Tabla 1. Características de las muestras medioambientales recolectadas durante la XIV Expedición Ecuatoriana a la Antártida para el proyecto “Caracterización de la diversidad biológica y genética de microorganismos de glaciares Antárticos y del Chimborazo para la búsqueda de genes útiles en Agrobiotecnología.”

CODIGO	DESCRIPCION DEL SITIO DE RECOLECCION	FECHA RECOLECCION	Coordenadas	
ANT-001	Suelo de líquenes verdes. Parte baja del Cerro Puyango	09/01/2010	ND	ND
ANT-002	Suelo de musgos, cima Cerro Puyango	09/01/2010	ND	ND
ANT-003	Punta Ambato. Playa en donde se han acumulado una gran cantidas de algas. Sedimento arenoso recolectado	11/01/2009	ND	ND
ANT-004	Sedimento de la playa en donde existe deshielo del glaciar Quito	10/01/2010	ND	ND
ANT-005	Punta Ambato, Algas en superficie	11/02/2010	ND	ND
ANT-006	Punta Ambato, Parte más alta, líquenes	11/02/2010	ND	ND
ANT-007	Meseta Punta Ambato, Suelo rocoso, musgos + líquenes	11/02/2010	ND	ND
ANT-008	Barrientos, Algas formando una especie de biofilm sobre la roca de la playa	12/02/2010	0358499	3077421
ANT-009	Barrientos, Algas con formaciones alargadas, como acículas, en la playa	12/02/2010	0358195	3077445
ANT-010	Barrientos, Suelo bajo la cubierta vegetal de musgo, de unos 10 cm de espesor	12/02/2010	0358031	3077441
ANT-011	Barrientos, Playa de los elefantes marinos, masa de materiales orgánicos acumulados en playa	12/02/2010	0357502	3077402
ANT-012	Barrientos, Arena playa posterior	12/02/2010	0358326	3077639
ANT-013	Base Arturo Prat, Suelo rocoso asociado a musgo, probablemente bajo hielo por mucho tiempo. Musgo muerto	13/02/2010	ND	ND
ANT-014	Río Culebra, Suelo y musgos muertos, probablemente debido a haber pasado cubierto de hielo y nieve casi todo el verano	14/02/2010	0359078	3072987
ANT-015	Arena cerca de algas en Playa del Delta del Río Culebra	14/02/2010	0359343	3072846
ANT-016	Cerro Puyango, suelo pedregoso asociado a musgo	14/02/2010	0358038	3072348
ANT-017	Base Cerro Puyango, hacia la playa, Suelo asociado a musgos y líquenes	14/02/2010	0358167	3072667

Figura 1

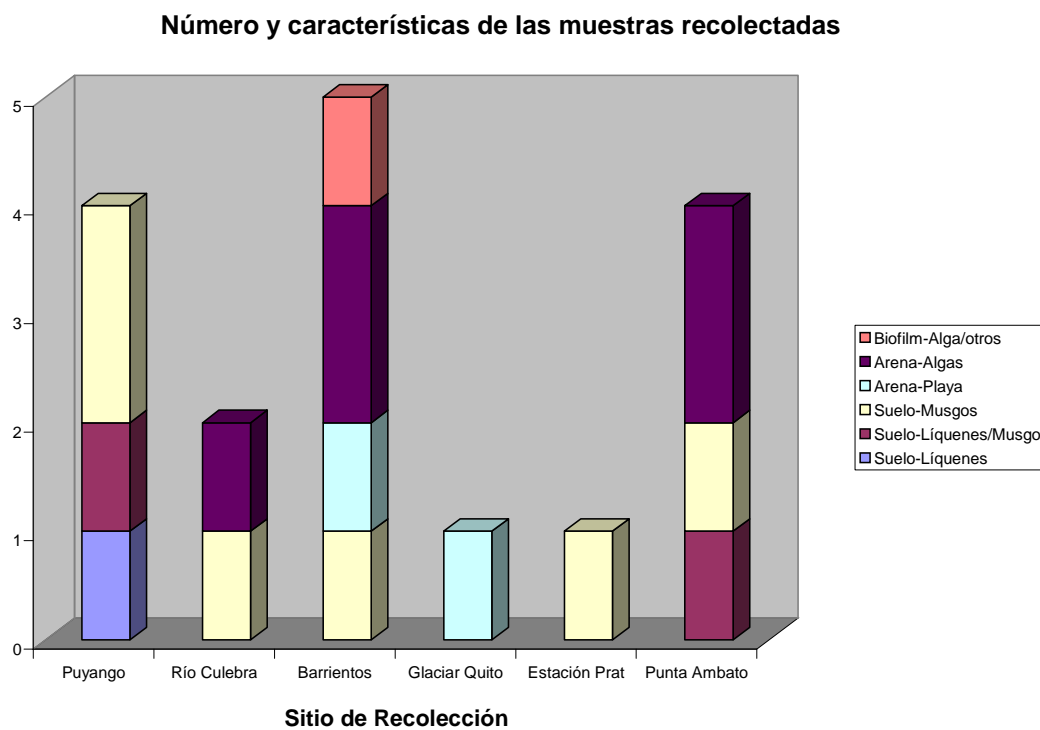
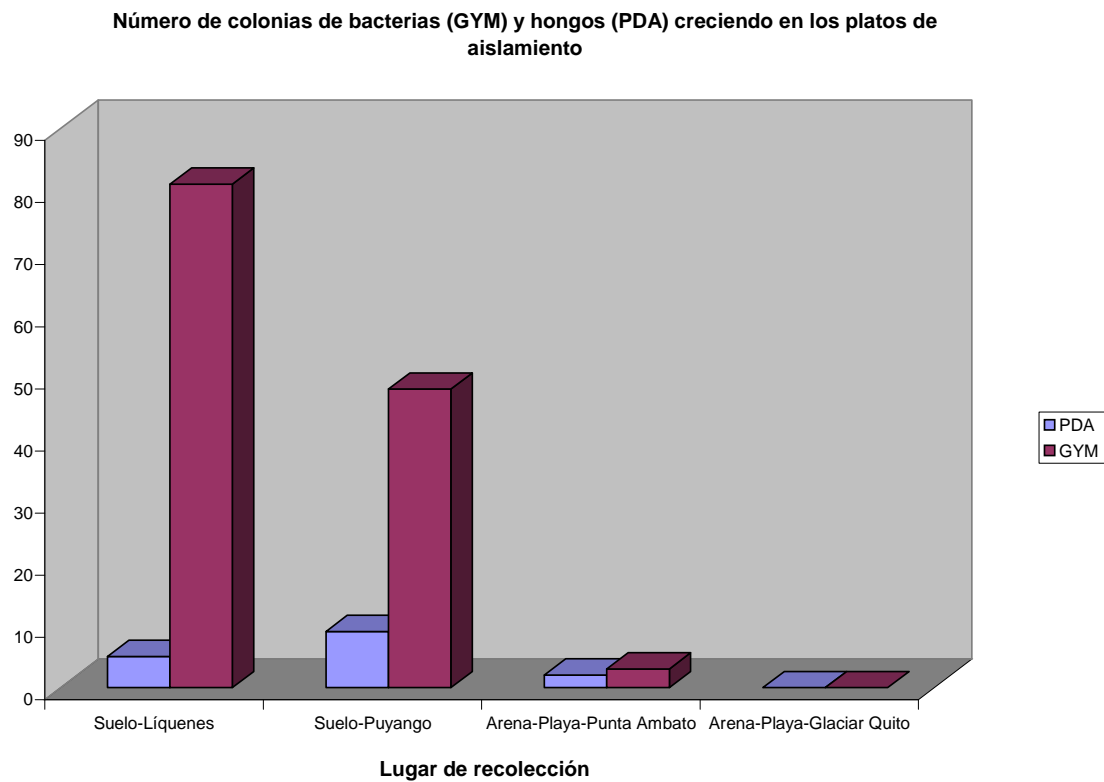


Figura 2



10.- CONCLUSIONES

- Se recolectaron 17 muestras medioambientales de diferentes ecosistemas Antárticos cercanos a la estación Pedro Vicente Maldonado.
- La cantidad de hongos y bacterias, presumiblemente psicrófilas, fue mayor en ecosistemas terrestres que marinos.

11. RECOMENDACIONES

12. BIBLIOGRAFIA

1. Bowman, J.P., McCammon, S.A., Gibson, J.A., Robertson, L, & Nichols, P.D. *Prokaryotic Metabolic Activity and Community Structure in Antarctic Continental Shelf Sediments*. Applied and Environmental Microbiology. **69**: 2448-2462. USA. (2003).
2. Bowman, J.P., Mccammon, S.A., Brown, M.V., Nichols, D.S., Mcmeekin, T. *Diversity and Association of Psychrophilic Bacteria in Antarctic Sea Ice*. Applied and Environmental Microbiology. **63**: 3068-3078. USA. (1997).
3. Morita, R. *Psychrophilic Bacteria*. Bacteriological Reviews. **39**: 144-167. USA. (1975).
4. Bull, A.T., Ward, A.C., & Goodfellow, M. *Search and Discovery Strategies for Biotechnology: the Paradigm Shift*. Microbiology and Molecular Biology Reviews. **64**: 573-606. USA. (2000).

ANEXOS Incluir la entrega de un CD archivo digital con los datos medidos georeferenciados y fotos en formato original.

Nota.- El reporte deberá ser presentado en formato digital y deberá ser entregado antes de finalizar la estadía en la Antártida.