

## COBERTURA VEGETAL EN LAS ÁREAS CIRCUNDANTES A LA ESTACION PEDRO VICENTE MALDONADO

POR: JACQUELINE SOCOLA<sup>(1)</sup>

### ABSTRACT

*A vegetal cover study was carried out in Fort Williams Point, Greenwich Island during the VIII Ecuadorian Antarctic Expedition. The objectives were: to know the current state of vegetation, to determine the floristic richness of vegetal communities so that possible impacts due to anthropogenic activities can be identified. Six zones were marked and a total of 36 species of lichens distributed into 13 families and four species of mosses belonging to four families were identified.*

### RESUMEN

*Durante la VIII Expedición Antártica Ecuatoriana se llevó a cabo un estudio de la cobertura vegetal en Punta Fort Williams, Isla Greenwich. Los objetivos planteados fueron: conocer el estado actual de la vegetación, determinar la abundancia, dominancia y frecuencia a través de la cobertura vegetal, así como la riqueza florística de las comunidades vegetales, para poder establecer si sufren impactos debido a las actividades antropogénicas. Se marcaron seis zonas de vegetación y se encontraron un total de 36 especies de líquenes distribuidos en 13 familias y cuatro especies de musgos pertenecientes a cuatro familias.*

### INTRODUCCIÓN

Las especies vegetales como líquenes y musgos presentes en la Antártida forman un ecosistema muy especial que merece ser estudiado, razón por la cual es necesario conocer su abundancia para determinar los posibles impactos provocados por las actividades humanas y los cambios que ocurrieron a través del tiempo, a fin de proveer las bases necesarias y el diagnóstico del estado de la vegetación.

Los líquenes son especies muy resistentes a los cambios ambientales como temperaturas extremas de frío y calor, pero son altamente

sensibles a la contaminación, por ello son considerados como indicadores de zonas contaminadas.

Lindsay, en 1972 describe tres especies de líquenes: *Sphaeropus globosus*; distribuido en la península Antártica, *S. Melanocarpus* distribuida desde las Islas Falkland y Sur de Georgia y *S tener* encontrada en las Islas Falkland. En 1985, Rendón hace la descripción de 119 especies y 47 géneros de líquenes de la Región Antártica Marítima. Lightowers en 1987, describe los musgos: *Brachytecium glaciale*, y *B. Majusculum* para la Península Artártica, tres nuevas colecciones de *Orthotrichum rupestre* y especímenes de *Pterygoneurum*.

6

---

<sup>(1)</sup> Instituto Oceanográfico de la Armada. P.O Box 5940. E-mail cdmbar@inocar.mil.ec

En 1990, Valverde y Arcos, con los datos obtenidos durante la II y III expedición ecuatoriana a la Antártida, identificaron 5 especies de musgos reunidas en cuatro familias y 19 especies de líquenes agrupadas en 11 familias, a partir de estos datos se establecieron cuadrantes permanentes para determinar los cambios que puedan haber ocurrido en las comunidades vegetales debido a las actividades antropogénicas y a los cambios climáticos.

Los siguientes fueron los objetivos planteados en el presente estudio:

- Conocer el estado actual de la vegetación, determinar la abundancia, dominancia y frecuencia, a través de la cobertura vegetal.
- Determinar la riqueza florística de las comunidades vegetales.

### METODOLOGÍA

Se determinaron zonas de vegetación y se delimitaron las mismas mediante estacas y GPS.

Una transecta de 50 m en sentido E- W o N- S fue realizada en cada una de las zonas de vegetación, dependiendo de la dirección del área delimitada, el inicio de la misma quedó marcado con una de las estacas que indicaban uno de los límites de la zona de vegetación.



Foto. 1 Cuadrante de medición

En la transecta cada nueve metros se hizo un muestreo con el cuadrante de 1 m<sup>2</sup>, cuyo centro coincidía con la cinta, de esta manera

quedaban 50 cm del cuadrante de cada lado de la cinta, realizándose un total de 5 cuadrantes en cada transecta.

Se recolectaron especímenes para ser identificados, los mismos que fueron colocados en envases plásticos y conservados mediante una solución de alcohol, formol y ácido acético. Las muestras se envolvieron con papel absorbente para eliminar la humedad.

Se tomó fotografías de la mayor parte de las especies colectadas en su hábitat natural.

Para la identificación de las muestras se utilizaron claves taxonómicas, revisión en artículos científicos, consultas con herbarios nacionales y extranjeros.

Para la dominancia se utilizó la escala de Braun Blanquet.

La cobertura vegetal se determinó a través del porcentaje de suelo cubierto por las especies.

La frecuencia se obtiene mediante la fórmula:

$$\frac{\text{Número de cuadrantes con la especie}}{\text{\# total de cuadrantes}} \times 100$$

### RESULTADOS

Seis zonas de vegetación fueron marcadas, y en cada una de ellas se realizó una transecta. Un total de 36 especies de líquenes distribuidos en 13 familias, y cuatro especies de musgos pertenecientes a cuatro familias, fueron encontrados en la zona de estudio, tal como se indica en la tabla 1.

Del total de 36 especies de líquenes encontrados, 24 de estas estaban presentes en las transectas.

<b>Familia</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Hábitat</b>
Cladoniaceae	<i>Cladonia metacorallina</i> Asah	Muscícola, terricola
Cladoniaceae	<i>Cladonia sp.</i>	Muscícola, terricola
Collemaaceae	<i>Leptogium puberulum</i> Hue *	Saxícola
Lecanoraceae	<i>Haematomma erythronma</i> (Nyl.) Zahlbr.	Saxícola
Lecanoraceae	<i>Lecania brialmontii</i> (Vain) Zahlbr	Saxícola
Lecanoraceae	<i>Lecanora skottsbergii</i> Darb	Saxícola
Lecanoraceae	<i>Rhizoplaca aspidophora</i> (Vain.) Redon, Comb. Nov. *	Saxícola
Lecanoraceae	<i>Rhizoplaca melanophthalma</i> , (Ram.) Leuck. Et Poelt. *	Saxícola
Lecideaceae	<i>Ryzocarphon geograficum</i> (L.) DC. *	Saxícola
Pannariaceae	<i>Pannaria hookeri</i> (Borr. ex Sm.) Nyl.	Terrícola
Pannariaceae	<i>Psoroma cinnamomeum</i> Malme	Muscícola
Pannariaceae	<i>Psoroma hypnorum</i> (Vahl) Gray	Muscícola
Parmaliaceae	<i>Cornicularia aculeata</i> (Schreb.) Ach.	Muscícola
Parmaliaceae	<i>Himmantoria lugubris</i> (Hue) Lamb	Muscícola
Parmaliaceae	<i>Hypogymnia lugubris</i> (Pers.) Krog	Saxícola.muscícola
Parmaliaceae	<i>Parmelia saxatilis</i> (L.) Ach.	Saxícola
Usneaceae	<i>Usnea acromelana</i> Stirt. Var.	Saxícola
Usneaceae	<i>Usnea antarctica</i> Du Rietz	Saxícola
Usneaceae	<i>Usnea fasciata</i> Torrey	Saxícola
Usneaceae	<i>Usnea sulphurea</i> (Konig) Th. Fr.	Saxícola
Pertusariaceae	<i>Ochrolechia antarctica</i> (Mull. Arg.) Darb	Terrícola
Pertusariaceae	<i>Ochrolechia frigida</i> (Sw.) Lynge *	Terrícola
Pertusariaceae	<i>Placopsis contortuplicata</i> Lamb	Saxícola
Physciaceae	<i>Buellia cladocarpiza</i> Lamb *	Saxícola
Physciaceae	<i>Buellia coniops</i> Wahlenb. Ex Ach.) Th. Fries	Saxícola
Physciaceae	<i>Buellia sp.</i>	Saxícola
Physciaceae	<i>Buellia subpedicilata</i> (Hue) Darb.	Saxícola
Physciaceae	<i>Rinodina petermannii</i> (Hue) Darb.	Saxícola
Sphaerophoraceae	<i>Sphaerophorus globosus</i> (Huds.) Vain.	Terrícola
Stereocaulaceae	<i>Stereocaulom alpinum</i> Laur. *	Muscícola
Teloschistaceae	<i>Caloplaca cinericola</i> (Hue) Darb. *	Saxícola
Teloschistaceae	<i>Caloplaca regalis</i> (Vain) Zahlbr	Saxícola
Teloschistaceae	<i>Caloplaca sublobulata</i> (Nyl.) Zahlbr.	Saxícola
Teloschistaceae	<i>Huea austrorhettlandica</i> (Zahlbr.) Dodge *	Saxícola
Teloschistaceae	<i>Xanthoria candelaria</i> (L.) Th. Fr. F. *	Saxícola
Umbilicariaceae	<i>Umbilicaria antarctica</i> Frey et Lamb *	Saxícola
<b>Musgos</b>		
Polytrichaceae	<i>Politrichum juniperus</i>	Terrícola
Andreaeaceae	<i>Andreaea gainii</i>	Terrícola
Bryaceae	<i>Bryum sp.</i>	Terrícola
Amblystegiaceae	<i>Drepanocladus uncinatus</i>	Terrícola

Tabla 1. Especies de líquenes y musgos encontrados en la zona de estudio

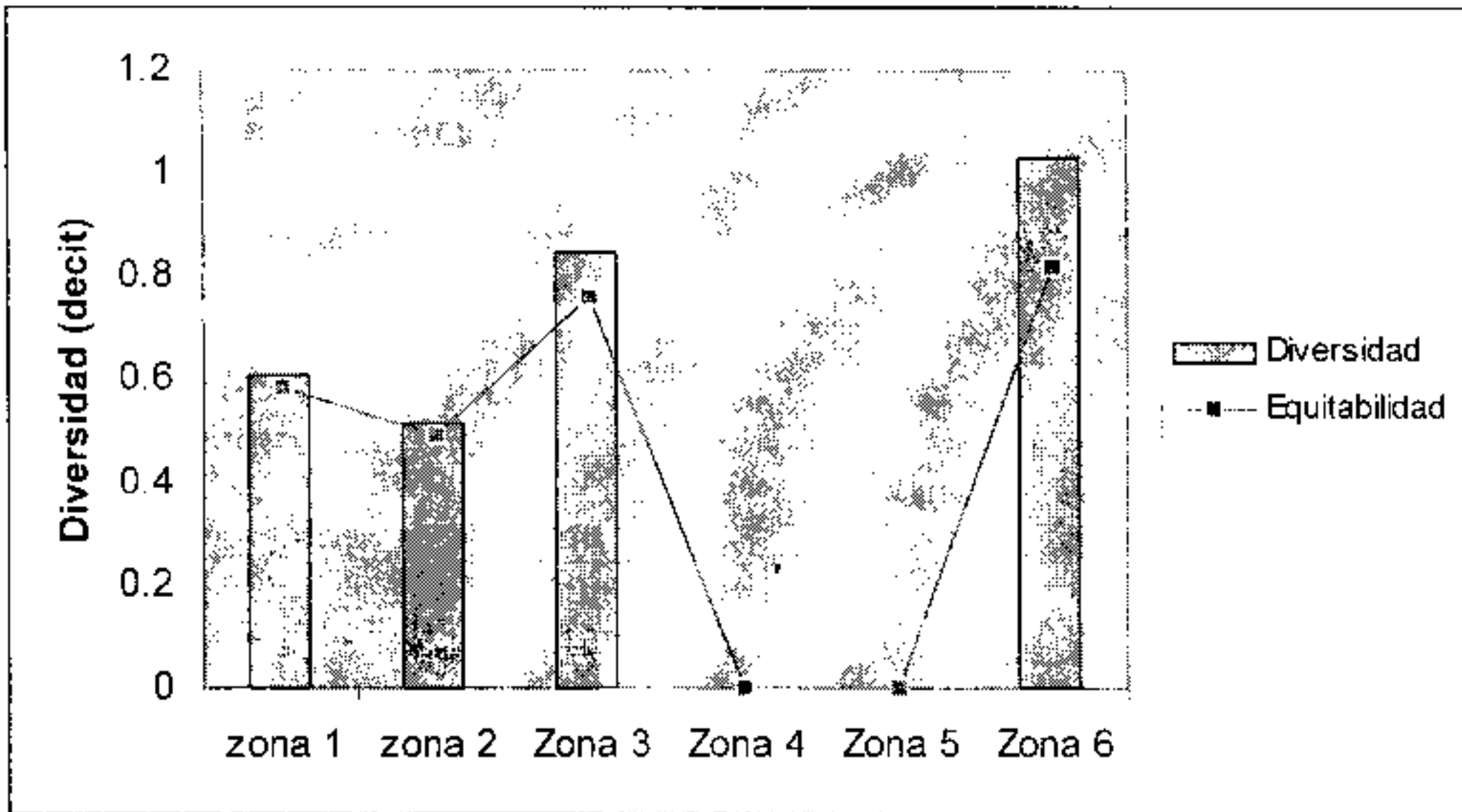


Fig 1- Diversidad y equitabilidad de las seis zonas de estudio, las zonas 4 y 5 no presentan valores ya que contienen una sola especie.

En la zona 1 la vegetación es dominada por musgos del género *Drepanocladus uncinatus* con un 43 % de cobertura vegetal y el líquen es *Buellia coniops* con 12 % de cobertura; en las zonas 2 y 3, domina *Drepanocladus* con una cobertura de 61.8 y 63 % respectivamente; en la zona 4 el género dominante es *Drepanocladus uncinatus* con 44.2 % y *Buellia cladocarpiza* con 20.2 % de cobertura. En la zona 5 la mayor cobertura corresponde al género *Polytrichum juniperus* con 16.8 % y *Usnea antarctica* con 15.8 % de cobertura; en la zona 6 la mayor cobertura vegetal es de *Parmelia saxatilis* con 23.6 % y *Drepanocladus uncinatus* con 21.4 %.

En las 6 zonas de estudio domina *D. uncinatus* con 41.73 % entre los musgos y *Huea austroshetlandica* con 4.8 % de cobertura promedio entre los líquenes.

Las frecuencia de *D. uncinatus* es 100%, y de *Huea austroshetlandica* 66.7 %, mientras que *Xanthoria candelaria*, *Ryzocarphon geographicum*, *Rhizoplaca aspidophora*, *Usnea fasciata*, *Usnea antarctica*, *Parmelia saxatilis* y *Polytrichum juniperus* tienen un 50 % de frecuencia.

En la fig. 1 se observa la diversidad y equitatividad de cada una de las zonas, siendo la zona 6 la que presenta mayor diversidad de especies.

La zona 1 presenta mayor cobertura de *Drepanocladus uncinatus* y *Buellia cladocarpiza*, y la zona 2, *Drepanocladus uncinatus* y el líquen *Buellia coniops*, mientras que la zona 3 presenta mayor cobertura de *Sphaerophorus globosus* y *Drepanocladus uncinatus*. Las zonas 4 y 5 son dominadas completamente por *Drepanocladus uncinatus* y en la zona 6 hay mayor cobertura de *Polytrichum juniperus* y *Usnea fasciata*.

## DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES ENCONTRADAS

### 1.- THALOPHYTAS

#### 1.1 Familia Cladoniaceae

##### a) *Cladonia metacorallina* Asah

Líquén terrícola. Podecios amarillentos-pajizos, apotecios frecuentes, convexos de color rojo, esporas oblongas o elipsoidales- fusiformes, escamas primarias persistentes.



Foto 2.- *Cladonia metacorallifera*

#### 1.2 Familia Collemataceae

##### a) *Leptogium puberulum* Hue

Líquén terrícola. Talo folioso hasta 0.1 mm de grosor, delgado, de color pardo, con lóbulos irregulares y densamente crispados, sin apotecios, superficie superior suave, semilustrosa.

#### 1.3 Familia Lecanoraceae

##### a) *Haematomma erythromma* (Nyl.) Zahlbr.

Líquén saxícola, ornicoprófito, talo crustoso, adherido al sustrato por las hifas, color amarillo-pajizo, la corteza superior es delgada, apotecios no muy frecuentes, disco de color rojo intenso, sésiles.

##### b) *Lecania brialmontii* (Vain) Zahlbr

Líquén saxícola, talo enano fruticuloso, cilíndrico, estípites de 0.4 a 0.6 mm de diámetro, color blancuzco, apotecios laterales, peltados, disco pálido.

**c) Lecanora skottsbergii Darb**

Líquén saxícola, talo crustoso, blanquecino, desarrollado, apotecios grandes, planos lecanorinos, disco negro.

**d) Rhizoplaca aspidophora (Vain.) Redon, Comb. Nov.**

Líquén saxícola, talo folioso, adheridos al sustrato por un gonfo desarrollado, de color amarillo pajizo, formado por areolas convexas, apotecios lecanorinos peltados o tubulados.

**e) Rhizoplaca melanophthalma (Ram.) Leuck. Et Poelt**

Líquén saxícola, talo folioso, lobulado, de color amarillo verdoso, comprimido, con un gonfo bien desarrollado que une al sustrato, apotecios lecanorinos, disco negruzco azulado a negro.

**1.4 Familia Lecideaceae**

**a) Ryzocarphon geograficum (L.) DC.**

Líquén saxícola, talo crustoso uniforme, aereolado, de color amarillo verdoso o azufre intenso, apotecios lecideíños, redondos, sésiles o inmersos en el talo, hipotecio pardo.

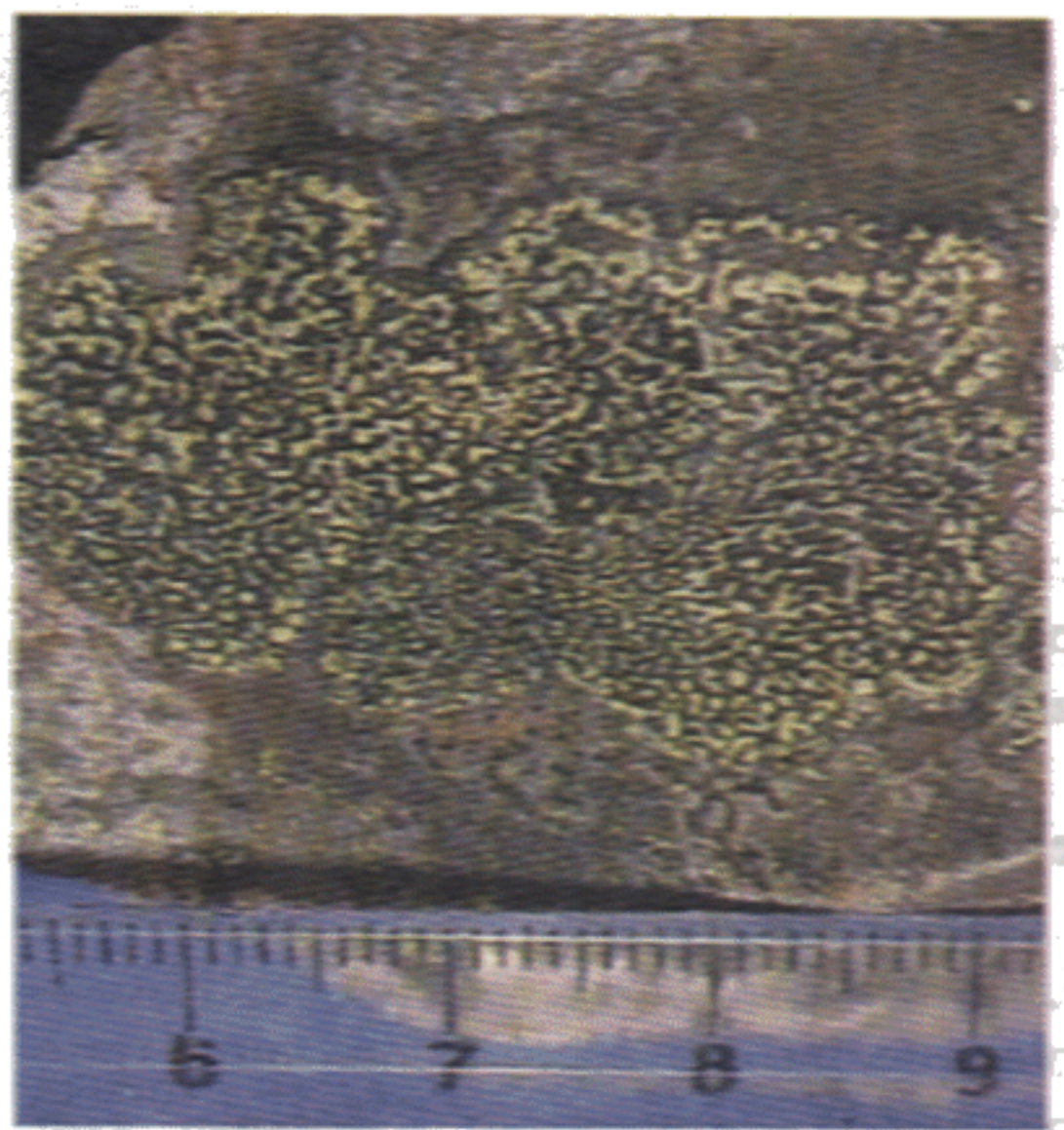


Foto 3.- *Rhizocarpon geograficum*

**1.5 Familia Pannariaceae**

**a) Pannaria hookeri (Borr.ex Sm.) Nyl.**

Líquén terrícola, saxícola y musícola, talo escamoso, gris verdoso, superficie superior provista de corteza paraplectenquímica, superior no corticada, apotecios lecanorinos con borde crenulado, disco pardo a negro.

**b) Psoroma cinnamomeum Malme**

Líquén musícola, talo escamoso, pardo rojizo, corteza superior bien desarrollada, apotecios levemente cóncavos cuando están maduros, disco pardo rojizo.

**c) Psoroma hypnorum (Vahl) Gray**

Líquén musícola, talo escamoso, color verde grisáceo, con tinte pardo, apotecios cupuliformes, disco cóncavo pardo rojizo a pardo oscuro.

**1.6 Familia Parmaliaceae**

**a) Himmantoria lugubris (Hue) Lamb**

Líquén muscícola, talo fruticuloso, color negro, postrado, apotecios poco frecuentes, lecanorinos.

**b) Hypogymnia lugubris (Pers.) Krog**

Líquén saxícola, muscícola, talo folioso, cara dorsal gris o grisácea, cara ventral pardo oscuro a negro, lisa, apotecios ausentes.

**c) Parmelia saxatilis (L.) Ach.**

Líquén saxícola, talo folioso, blanquecino-grisáceo, con un tinte pardusco; superficie dorsal con reticulaciones blancas, apotecios y picnidios ausentes.

**1.7 Familia Usneaceae**

**a) Usnea acromelana Stirt. Var.**

Saxícola, talo fruticuloso, médula de las ramificaciones densa y compacta, Soralios prominentes, pulvinados a subglobosos, a menudo negruzcos, compactos, no puerulentos, ramificaciones principales no papilonadas, apotecios de color amarillo y disco negro

**b) Usnea antarctica Du Rietz**

Saxícola, talo fruticuloso, médula de las ramificaciones densa y compacta, soralios planos, raras veces convexos, generalmente de color blanquecino, o amarillento, pulverulentos, ramificaciones principales papilonadas, pocos apotecios.



**Foto 4.- Población de Usnea fasciata y Usnea antarctica**

**c) Usnea fasciata Torrey**

Saxícola, talo fruticuloso, médula de las ramificaciones densa y compacta, soralios ausentes, ramificaciones apicales acuminadas, frecuentemente con apotecios, disco de color negro y receptáculo de color amarillo.

**d) Usnea sulphurea (Konig) Th. Fr.**

Saxícola, talo fruticuloso, médula de las ramificaciones principales generalmente laxa, algodonosa o aracnoide, eje central condroide delgado, soralios generalmente presentes, negruzcos, no se han observado apotecios.

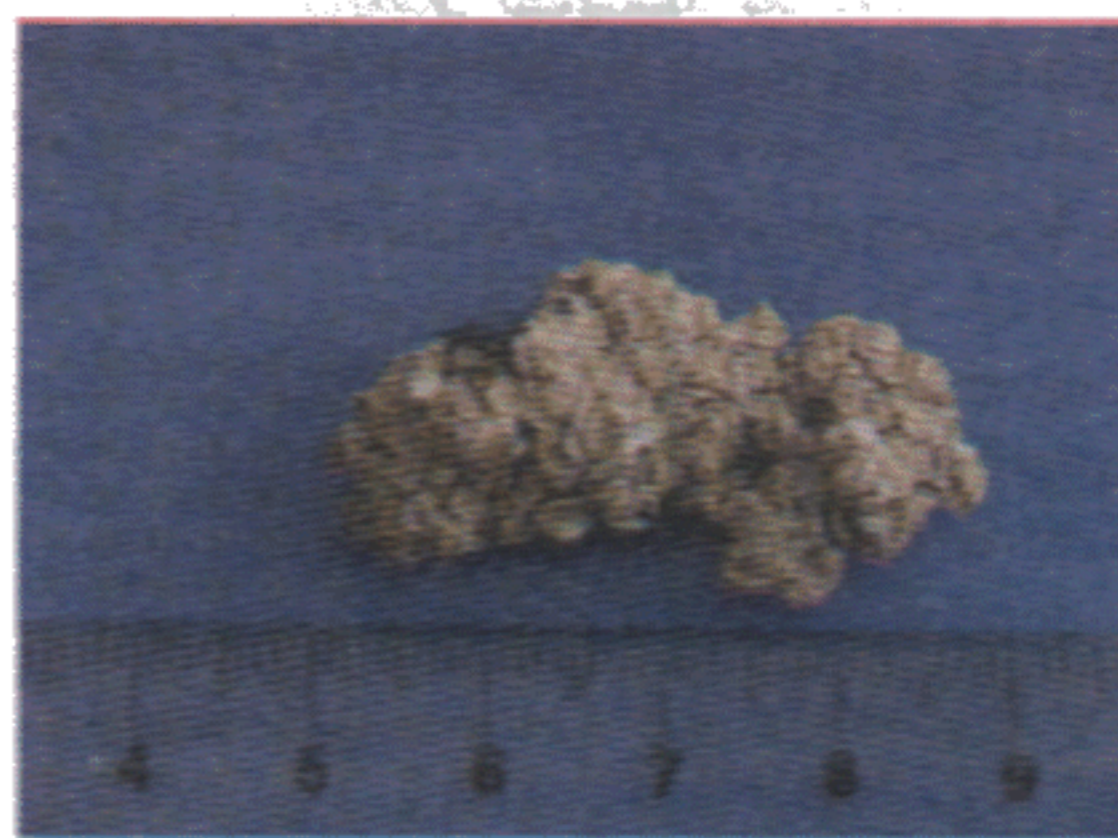
**1.8 Familia Pertusariaceae**

**a) Ochrolechia antarctica (Mull. Arg.) Darb**

Terrícola, talo crustoso, color ocráceo, apotecios lecanorinos, semiesféricos, disco ocráceo.

**b) Ochrolechia frigida (Sw.) Lynge**

Terrícola, talo crustoso, color blancuzco, apotecios lecanorinos, disco cóncavo hasta plano de color rosado.



**Foto 5.- Ochrolechia frigida**

c) *Placopsis contortuplicata* Lamb

Liquen saxícola. talo crusto con los bordes deformes, lóbulos marginales separados por grietas delgadas. parte central verrucosa de color ocre-naranja, con grietas radiales, raro apotecios, hipotecio de color amarillento.

a) *Sphaerophorus globosus* (Huds.) Vain.

Terrícola, talo fruticuloso, erecto, cilíndricos, de color blanco a pardo oscuro, apotecios ausentes.

1.9 Familia Physciaceae

a) *Buellia cladocarpiza* Lamb

Saxícola, talo crustoso en forma de pequeños cojines de 5 a 15 mm de alto, formando estípites hipotalinos, ramificados, agrietados, pardos, cubiertos con una costra superficial de gránulos metatalinos

b) *Buellia coniops* Wahlenb. Ex Ach.) Th. Fries

Saxícola, talo crustoso, formado por pequeñas verrugas de aproximadamente 0.2 mm de diámetro

c) *Buellia subpedicilata* (Hue) Darb.

Saxícola, talo crustoso, esporas generalmente septadas, raramente con dos septos débiles accesorios, Talo enano fruticuloso, verrucoso de color blanquecino en forma de una costra plana con grosor no superior a 3 mm, epitecio pardo oscuro.

d) *Rinodina petermannii* (Hue) Darb.

Liquen saxícola, talo crustoso, lobulado efigurado en le borde, en la periferia; margen de los apotecios con color con el talo, color pado pálido, prototalo y soralios ausentes, apotecios presentes, disco plano o semi-convexo, negro o pardo negruzco.

1.10 Familia Sphaerophoraceae

1.11 Familia Stereocaulaceae

a) *Stereocaulon alpinum* Laur.

Muscícola, talo fruticuloso, pseudopodecios cubiertos totalmente o en parte con un tomento grueso, esponjoso, de color gris. cefalodis pequeños subesférico.

1.12 Familia Teloschistaceae

a) *Caloplaca cinericola* (Hue) Darb.

Saxícola. Talo crustoso, anaranjado, apotecios de 0.6 a 1 mm de diámetro

b) *Caloplaca regalis* (Vain) Zahlbr

Saxícola. Talo fruticuloso, formando cojines hasta de 3 cm de altura de color anaranjado, con abundantes apotecios.

c) *Caloplaca sublobulata* (Nyl.) Zahlbr.

Saxícola, Talo crustoso amarillento, apotecios de 0.2 a 0.4 mm de diámetro.

d) *Huea austrorhetlandica* (Zahlbr.) Dodge

Saxícola, talo crustoso, color blancuzco, con aereolas pequeñas, granuloso, agrietado, apotecios lecideínos, apotecio de hialino a parduzco.





Foto 6.- Huea austroshetlandica

**b) Xanthoria candelaria (L.) Th. Fr. F**

Saxícola, talo folioso, en forma de cojines de color naranja rojizo,

**1.13 Familia Umbilicariaceae**

**a) Umbilicaria antarctica Frey et Lamb**

Saxícola, talo folioso grande, superficie superior lisa, de color gris, superficie ventral negra compuesta por ricines negros en forma densa, apotecios ausentes.

**2.- BRYOPHYTAS**

**2.1 Familia Amblystegiaceae**

**a) Drepanocladus uncinatus**

Hojas irregularmente pinnadas, tallos y ramas ampliamente foliados, grácil y lustroso.

**2.2 Familia Andreaeaceae**

**a) Andreae gainii**

Presente sobre rocas sedimentarias, en forma de almohadillas de color negro. Presencia de hojas uniestratificadas con ápice obtuso hasta subcuculado. Forma céspedes pequeños y densos de color pardo oscuro, sobre rocas silíceas de alta montaña

del Ártico y Antártico. Cápsula elevada por un pseudopodio formado por el pedículo del arquegonio (gametofítico). Cápsula cubierta por una caliptra en forma de caperuza, dehiscente por cuatro valvas unidas por el extremo y la base columela cubierta por el arqueporio en forma de cúpula protonema acintado y ramificado.

**2.3 Familia Bryaceae**

**a) Bryum sp. Bryum pseudotriquetrum**

Caulidios erectos y a menudo angulosos, filidios con nervio central con margen o no de células lineares de pared gruesa, ricinas con frecuencia rojizas, pueden aparecer filamentos ramificados en las axilas de las hojas para la multiplicación vegetativa, peristoma amarillento.

**2.4 Polytrichidae**

**a) Polytrichum juniperus**

Foliolos bastante duros, banda central ancha. peristoma con todas las células en forma de herradura o por células fibrosas alargadas acrocápicos con tejido conductor muy diferenciado (sistema conductor de agua cerrado) caulidios subterráneos con disposición radial de los hidroides filidios con haz con bandas celulares longitudinales filidios aciculiformes, abundantes en cloroplastos (laminillas asimiladoras, abertura de la cápsula cerrada por una membrana o epifragma.

## DISCUSION

Valverde y Arcos en 1990 identificaron 19 especies de líquenes agrupados en 11 familias y 5 especies de musgos reunidos en 4 familias. En la tabla I se muestra con un asterisco las especies que fueron encontradas por Valverde y Arcos.

La vegetación en las partes bajas es dominada por musgos, mientras que en las zonas rocosas las especies de líquenes son dominantes, y de manera global los musgos dominan sobre los líquenes.

Relacionando las 6 zonas de estudio, se observa que la especie *D. uncinatus* domina entre los musgos y la especie *Huea austroshetlandica* entre los líquenes, además las especies dominantes son las de mayor frecuencia.

Un dato importante es la presencia de líquenes en las zonas del deshielo del glaciar Quito y algas clorofytas del género *Monostroma* en las áreas cerca de los nidos de aves.

La zona 6 presenta mayor diversidad en comparación con las otras zonas, se trata de una zona de distribución homogénea de la vegetación, no existe una marcada dominancia.

De acuerdo a las áreas de musgos marcadas para su protección durante la VII expedición, éstas han variado su expansión, ya que en algunos sitios el musgo había desaparecido.

## CONCLUSIONES

Del estudio de vegetación realizado en Punta Fort Williams se concluye que:

El área posee una gran diversidad de especies de líquenes, lo que indica que se trata de un ambiente conservado, sin signos de contaminación grave por lo tanto bastante estable.

Se identificaron 36 especies de líquenes y cuatro especies de musgos.

La distribución de la vegetación es por estratos, en las partes bajas a orillas del mar predominan los musgos, mientras que en las zonas altas están los líquenes.

La mayor diversidad de especies se encuentra en las zonas rocosas altas (aproximadamente 8 - 10 msnm). La zona 6 presenta mayor diversidad.

Las especies de mayor frecuencia son *Drepanocladus uncinatus*, *Huea austroshetlandica*, *Polytrichum juniperus*, *Usnea fasciata*, *Usnea antarctica*, *Parmelia saxatilis*, *Rhizocarpon geographicum*, *Rhizoplaca aspidophora* y *Xanthoria candelaria*.

Quedan establecidas 6 zonas de vegetación y una transecta permanente en cada una de las zonas protegidas.

## RECOMENDACIONES

Continuar con los monitoreos de vegetación en cada una de las transectas señaladas en las zonas establecidas y recolectar las nuevas especies que puedan encontrarse. Se podría dejar cuadrantes de PVC sujetos con estacas de madera en sitios escogidos para determinar cambios a través del tiempo.

Respetar las zonas de vegetación establecidas, evitando caminar y pasar vehículos a través de los mismos.

Realizar rótulos en que se indique la presencia de las zonas de vegetación en materiales resistentes a la oxidación y pesados para evitar ser arrastrados por el viento.

Ampliar el monitoreo de vegetación a otras zonas.

## BIBLIOGRAFIA

Lightowlers, P.J., 1987, "New or Noteworthy mosses from the Antarctic Peninsula region". Br Antart. Surv. Bull. No 76, pp 91-94.

Lindsay, D.C., 1972, "Notes on Antarctic Lichens: VI. The genus *Sphaeropus*". Br Antart. Surv. Bull., No 28, pp 43-48.

Rendón, J., 1985, "Líquenes Antárticos", Publ. INACH. 121 pp + 21 lams.

Valverde, F., Arcos, F., 1990, "Estudios Preliminares de la cobertura vegetal en Punta Fort Williams-Isla Greenwich", Acta Antártica Ecuatoriana. PROANTEC, Volumen 1, Guayaquil, pp 47-61.

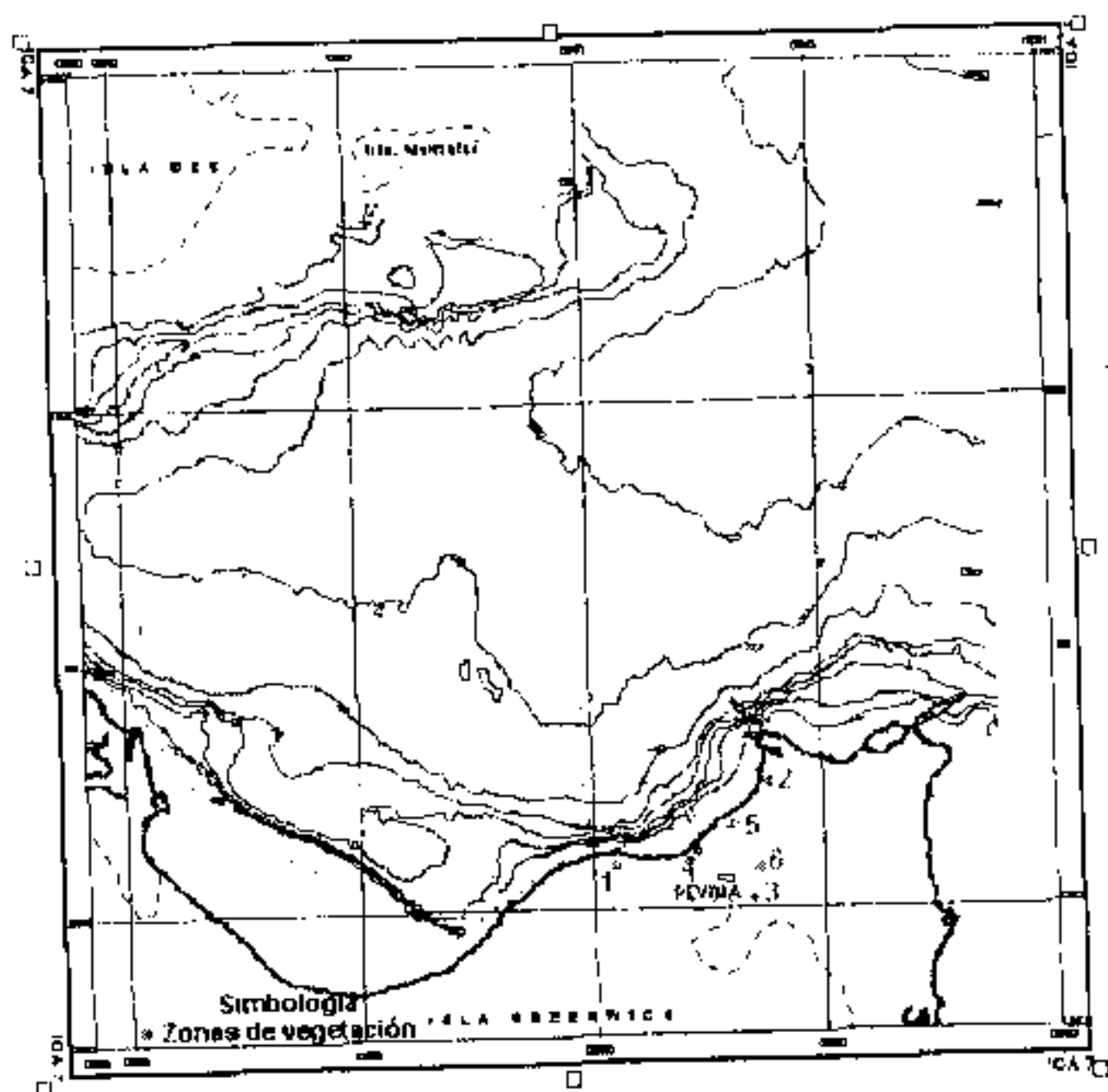


Fig. 2 Zonas de vegetación cercanas a Estación PEVIMA