

**RESPUESTA DE LA FLORA Y FAUNA AL INFLUJO DE LAS NEBLINAS COSTERAS (CAMANCHACAS),
EN PERÍODOS DE "EL NIÑO" (1997 - 1998) Y "LA NIÑA" (1998 - 2000) EN LA COSTA SUR DE
IQUIQUE, NORTE DE CHILE.**

Raquel Pinto B.¹
H. Larraín B.²
Pilar Cereceda T.³
Pedro Lazaro B.⁴
Pablo Osses M.⁵

INTRODUCCIÓN

Entre los meses de julio de 1997 y julio del 2000 se ha realizado observaciones en terreno sobre el comportamiento de la flora y fauna en el oasis de niebla de Alto Patache (20° 49' 15" Sur y 70° 09' 18" Weste) situado a 65 km al S de la ciudad de Iquique. Con motivo de la realización de mediciones semanales en el lugar de instalación de atrapanieblas (tipo SFC) a los 800 y 860 m sobre el nivel del mar, se verificó, en cada visita, el estado de la vegetación y la presencia de fauna asociada.

Productividad comparada en el área (1997- 2000)

De acuerdo a los trabajos del equipo (Cereceda et al. 1998, 1999; H. Larraín et al. 1998, 1999) y a nuestras mediciones en terreno se ha podido comprobar una producción media de agua equivalente a 8.4 L/m²/día entre julio de 1997 y julio 2000, con un período de máxima productividad observable entre los meses de Julio y diciembre de cada año. Esta máxima captación corresponde a los meses de invierno y primavera en época en que la constante presencia de neblinas rasantes arrastradas por los vientos del sur choca contra el acantilado costero provocando en ese hábitat un microclima caracterizado por intensa humedad el que permite el desarrollo de variadas especies vegetales y animales.

Si comparamos la productividad media del atrapanieblas-tipo entre julio y diciembre, observamos que en 1997 ésta fue de 15.8 L/m²/día, contra 9.55 L/m²/día en 1998 y 14.33 L/m²/día para 1999. En el año de "El Niño" 1997 se dió, pues, una mayor condensación de la humedad de la neblina a la que se sumó una precipitación de 3 días de duración detectada en agosto de 1997. Aquí esta la clave para entender la diferente respuesta de la vegetación a las condiciones climáticas variables, imperantes cada año.

MATERIALES Y MÉTODOS

En cada visita semanal se verificó la presencia y grado de desarrollo de la flora local en el área inmediata al acantilado, esto es entre los 750 y 800 m de altitud, aproximadamente, en el sector detectado de la máxima condensación de la neblina. Nuestro conocimiento del terreno nos permitió determinar la presencia de 2 áreas particularmente rocosas expuestas al S y SW, donde la vegetación mostró su máxima expansión y desarrollo. En cada visita se registró la presencia y características fenológicas de cada especie vegetal. Una revisión efectuada en el herbario del Museo Nacional de Historia Natural de Santiago y referencia de otros botánicos, permitió familiarizarnos con la taxonomía de la flora allí presente.

Al mismo tiempo y por espacio de 3 años se hizo colectas sistemáticas de insectos en el mismo borde del acantilado utilizando frascos enterrados en la tierra en el área de la máxima densidad vegetacional. Se empleó en las trampas un cebo líquido compuesto de avena, cerveza y agua para atraer a las presas. Se llevó registro semanal de presencia de otros insectos observables a la simple vista u ocultos bajo piedras o pedruzcos. Se envió ejemplares de las colectas a entomólogos extranjeros y chilenos de los cuales se obtuvo información de tipo taxonómico. De igual forma, se tomó nota de la presencia de mamíferos, aves y reptiles los que fueron fotografiados in situ, identificados y en algunos casos cazados para su clasificación precisa.

^{1,2,4} Equipo de Estudio de Ecosistemas de Niebla, Iquique.

² Universidad Arturo Prat, Iquique

⁴ Gobierno Regional de Tarapacá.

^{3,5} Instituto de Geografía, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago.

CARACTERIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL OASIS DE NIEBLA DE ALTO PATACHE.

Este oasis, uno de los 6 detectados en la franja costera entre Pisagua y la desembocadura del río Loa, se halla en el sector más elevado del mega-acantilado costero con altitudes entre los 770 y 860 m sobre el nivel del mar, descendiendo en años lluviosos excepcionales hasta los 300 m sobre el nivel del mar. El área de mayor presencia de la vegetación y fauna entomológica coincide con la existencia de potentes formaciones rocosas en forma de cuchillas las que desciende hasta los 100 m sumiéndose allí en sectores de dunas bajas, próximas al mar.

Este oasis presenta 3 segmentos geográficos característicos: a) sector rocoso del acantilado con clara exposición a los vientos del sur y surweste, el que enfrenta a la neblina oceánica, b) un segmento semi plano conformado por pequeñas pampas interiores de pobre desarrollo con inclinación N/S, y c) un sector quebrado de pequeñas cumbres con quebradas interpuestas, algo más alejado del mar donde se inicia la formación de cárcavas que enfilan hacia el este o sureste hasta desembocar en una amplísima pampa interior de una altitud media de 500-550 m de altitud. La diferente conformación geomorfológica y pedológica de estos 3 sectores determina, igualmente, la diferente conformación botánica y zoológica del oasis. La superficie total de este oasis de niebla con presencia de vida vegetal y animal se estima en unos 10 km² en el período de su máxima expansión (Fig. 1).

Períodos climáticos estudiados

Hemos podido distinguir con claridad 2 períodos en este estudio: a) el período julio 97-marzo 98, correspondiente al desarrollo de un fuerte episodio de un fenómeno El Niño con incremento de la temperatura ambiental y pluviosidad detectada desde 1997; y b) el período entre abril de 1998 y julio 2000 conocido como fenómeno de La Niña en que se registró un fuerte descenso de la temperatura en invierno y primavera y ausencia total de lluvias locales. El comportamiento de la flora y de la fauna (particularmente entomológica) en ambos períodos fue muy desigual.

OBJETIVOS

Detectar e identificar la flora y fauna local durante los 2 períodos climáticos consecutivos: El Niño y La Niña.

RESULTADOS

La Tabla 1 muestra la presencia de los diferentes grupos y familias zoológicas, en forma comparativa, durante el período de El Niño (julio 1997-marzo 1998) y de La Niña (abril 1998 a julio 2000). Se registró un total de: 2 especies de mamíferos, 7 especies de aves, 3 especies de reptiles y 31 especies de insectos, sin contar las especies de Insecta Noctuidae y de otros grupos de tamaño minúsculo, como por ejemplo de la Familia Aphidae. En cuanto a Arachnoidea, Scorpionidae y Pseudoescorpionidae, se ha detectado al menos una especie de alacrán y varias especies de arañas, que no han sido aún objeto de estudio e identificación.

En lo que se refiere al número de ejemplares de las diferentes especies se debe señalar que en los meses de septiembre 1997- marzo 1998 (período El Niño) las especies más abundantes correspondieron a los Tenebriónidos de los géneros **Psammeticus** y **Nycterinus** y entre los Carábidos, el más representativo fue **Calosoma rufipennis**. En épocas de La Niña la abundancia de especies declinó sensiblemente. **Philoreia**, **Physogaster** y **Cordibates** nunca cayeron en las trampas. Estas especies son propias del hábitat arenoso y no visitan las áreas rocosas del borde del acantilado.

Tabla 1

Presencia – ausencia de fauna en el oasis de niebla de Alto Patache durante el período El Niño 1997-1998, La Niña 1998-2000.

	Especie	Período El Niño	Período La Niña
Mamíferos	<i>Pseudalopex griseus domeykoanus</i> (zorrito chilla)	+	+
	<i>Lama guanicoe</i> (guanaco) solo huellas recientes	-	-
Aves	<i>Cathartes aura</i> (gallinazo)	+	+
	<i>Buteo polyosoma</i> (aguilucho)	-	+
	<i>Polyborus plancus</i> (traro)	-	+
	<i>Sycalis olivascens</i> (chirigüe)	+++	++
	<i>Geositta maritima</i> (minero)	+	+
	<i>Muscisaxicola</i> sp (dormilona)	+	+
	<i>Tinamotis</i> sp (perdiz de la puna)	+	-
Reptiles	<i>Microlophus tarapacensis</i> (lagarto)	+	+
	<i>Phrynosaura reichei</i> (lagarto)	+	+
	<i>Homonota</i> sp (gecko)	+	+
Insectos	Orden Lepidoptera		
	Familia Megachilidae <i>Vanessa carye</i>	+++	+
	<i>Pyrgus bocchoris</i>	++	+
	Familia Sphingidae <i>Hylex annei</i>	++	+
	Orden Hymenoptera		
	Apidae 3 especies	+	-
	Vespidae 1 especie	+	-
	Formicidae 1 especie	+	+
	Orden Coleóptera		
	Familia Melloidae		
	<i>Meloe sanguinolentum</i>	+	-
	<i>Meloe</i> sp	+	-
	Familia Curculionidae (gorgojo) 1 especie	+	+
	Familia Carabidae		
	<i>Calosoma rufipennis</i>	+++	+
	2 especies	++	+
	Familia Tenebrionidae		
	<i>Psammotichus loaensis</i>	+++	+
	<i>Scotobius planicosta</i>	+	+
	<i>Nycterinus</i> sp	+++	+
	<i>Philoreia</i> spp (3 especies)	++	+
	<i>Physogaster globulus</i>	+	+
	<i>Cordibates</i> sp	+	+
	<i>Entomochilus</i> spp (2 especies)	+	+
	Orden Thysanura (1 especie)	+	+
	Orden Orthoptera		
	Familia Locustidae (1 especie)	++	+
	Familia Grillidae (1 especie)	+	+
	Orden Hemiptera (2 especies)	++	+
	Orden Diptera (2 especies)	+	+

+++ = muy abundante

++ = abundante

+ = escasa

La Tabla 2, relativa a la vegetación, se confeccionó sobre la base de la información de los estudios de Muñoz et al., 2001 y Pinto, 1999, los que registran la vegetación desarrollada durante El Niño 1997 en el área de los oasis de niebla cerca de Iquique. En dicha Tabla, se muestra la presencia–ausencia de las diferentes especies de plantas vasculares, en forma comparativa, durante el período de El Niño (julio 1997-marzo 1998) y de La Niña (abril 1998 a julio 2000). Se registró un total de 45 especies durante el período El Niño, a diferencia de las 25 especies registradas durante el período de La Niña. Estas últimas corresponden

exclusivamente a especies perennes arbustivas y hierbas perennes de bulbo o rizoma, notándose la ausencia total de hierbas anuales.

La floración acaecida durante los meses de septiembre a diciembre de 1997 alcanzó una grado de desarrollo tal que llegó a formar extensas praderas de Nolanas y Liliaceas que cubrieron de un notable colorido las laderas rocosas y arenosas, generalmente desprovistas de vida aparente. El "desierto florido" dejó así de ser algo propio y peculiar de la zona entre Chañaral y Vallenar. Durante los años del período de La Niña, en cambio, las especies quedan restringidas al borde del acantilado costero, brotando en forma raquítica y solo muy pocas entre ellas llegan a florecer.

Tabla 2

Presencia – ausencia de especies de plantas vasculares registradas en el "oasis de niebla " de Alto Patache durante el período El Niño 1997- 1998 y La Niña 1998 - 2000

Especie	Período El Niño	Período La Niña
Pteridophyta		
Adiantaceae		
Cheilanthes mollis (Kunze) K.Presl	*	*
Gymnospermae		
Ephedraceae		
Ephedra breana Phil.	* F	* F
Fanerogamas		
Angiospermae		
Dicotyledoneae		
Aizoaceae		
Tetragonia ovata Phil.	* F	
Bignoniaceae		
Argylia radiata (L.) D.Don	* F	
Boraginaceae		
Cryptantha filiformis (Phil.) Reiche	* F	
Cactaceae		
Eulychnia iquiquensis (Schum.) Brit. et Rose	* F	* F
Opuntia berteri (Colla) Hoffmann	* F	* F
Pyrrhocactus saxifragus Ritter °	* F	*
Caesalpiniaceae		
Hoffmannseggia prostrata Lag. ex DC.	* F	
Capparaceae		
Cleome chilensis DC.	* F	
Caryophyllaceae		
Spergularia stenocarpa (Phil.) Johnst.	* F	* F
Chenopodiaceae		
Atriplex atacamensis Phil.	* F	*
Chenopodium petiolare Kunth	* F	* F
Suaeda foliosa Moq.	* F	* F
Compositae		
Ophryosporus floribundus (DC.) King & Rob. (cfr.)	*	* F
Perityle emoryi Torr.	* F	
Polyachyrus annuus Johnst.	* F	*
Polyachyrus sphaerocephalus D.Don	* F	

Sonchus tenerrimus L.	* F	
Frankeniaceae		
Frankenia chilensis K. Presl	* F	* F
Loasaceae		
Loasa nitida Desr.	* F	
Malesherbiaceae		
Malesherbia multiflora Ric.	* F	
Malvaceae		
Cristaria molinae Gay	* F	
Nolanaceae		
Nolana aplocaryoides (Gaud.) Johnst.	* F	
Nolana intonsa Johnst.	* F	*
Nolana jaffuelii Johnst.	* F	
Nolana sedifolia Poepp.	* F	*
Nyctaginaceae		
Mirabilis elegans (Choisy) Heimerl	* F	
Oxalidaceae		
Oxalis thyrsoides Reiche	* F	* F
Polemoniaceae		
Gilia glutinosa Phil.	* F	
Portulacaceae		
Calandrinia litoralis Phil.	* F	
Cistanthe amarantoides (Phil.) Carolin ex Hershk.	* F	
Cistanthe grandiflora (Lindl.) Carolin ex Hershk..	* F	
Santalaceae		
Quinchamalium chilense Mol.	* F	* F
Solanaceae		
Lycium leiostemum Wedd.	* F	*
Lycopersicon chilense Dunal	* F	
Solanum brachyantherum Phil.	* F	* F
Solanum montanum L. (cfr.)	*	
Umbelliferae		
Apium laciniatum (D.C.) Urban	*	
Urticaceae		
Parietaria debilis G. Forster	*	*
Monocotyledoneae		
Amaryllidaceae		
Alstroemeria sp ° ° °	* F	* F
Gramineae		
Stipa vaginata Phil.	* F	* F
Liliaceae		
Fortunatia biflora (R. et P.) Macbr.	* F	*
Leucocoryne appendiculata Phil.	* F	*
Tecophilaeaceae		
Zephyra elegans D. Don	* F	*
Total de especies	45	24

° = Neoporteria aricensis (Ritter) Don et Rowl. var. saxifraga (Ritter) Hoffmann

° ° = especie aún no descrita, diferente de las demás del género

° ° ° = *Alstroemeria lutea*, especie nueva

F = flor

CONCLUSIONES

En términos de la fauna presente en el oasis de niebla de Alto Patache, la notoria diferencia entre ambos períodos la observamos en la ausencia total de Apidae y Vespidae (Hymenoptera), de la Familia Locustidae (Orthoptera), así como de la Familia Melloidae (Coleoptera) durante el período seco correspondiente a La Niña. En cuanto a abundancia, el período húmedo de El Niño, que trajo consigo un evento local de lluvias, significó un gigantesco incremento del número de individuos en todos los grupos entomológicos. Los representantes de la Familia Tenebrionidae, habitantes endémicos del desierto norte chileno, experimentan pocas variantes en los 2 períodos indicados, salvo en cuanto al número de representantes, el que aumentó muy significativamente en el período húmedo. Contra lo que podría esperarse, llama la atención la residencia permanente de *Pseudolopex griseus domeykoanus* (zorro chilla) y de algunas aves como *Sycalis* (chirigue) en el lugar, lo que atestiguaría la presencia de alimento y agua suficiente a lo largo de todo el año.

En relación al desarrollo de la vegetación existe una gran diferencia entre los 2 períodos climáticos. En cuanto al número de especies, en períodos húmedos se presenta casi el doble de especies que en períodos secos. Igualmente durante el período de El Niño se observa una notable expansión del área vegetada, detectándose una mayor cobertura areal además de un mayor tamaño y vigor de las especies representadas.

En contraposición a lo afirmado por Rundel P & M Dillon (1998) en el sentido de que "no existe formación de lomas rica en especies en la costa hiperárida cerca de Iquique", la alta diversidad y vigor de las especies y la notable superficie ocupada por la vegetación, documentada por nosotros, merece plenamente la denominación de "desierto florido", "oasis de niebla" o "formación de lomas". Este fenómeno, ha sido observado por nosotros en tres ocasiones, en las dos décadas pasadas, esto es en 1982, 1992 y 1997. Estos sectores, desconocidos hasta ahora por la ciencia, y que recién hemos comenzado a investigar, exigen un detenido estudio por ecólogos, botánicos y zoólogos tan pronto reaparezca el fenómeno de El Niño en un futuro próximo en el área.

BIBLIOGRAFÍA

- Cereceda, P., H. Larrain, P. Osses, P. Lázaro, A. Moreira, J.L. García y V. Hernández, 1999. El factor clima y la floración del desierto en los años El Niño 1991 y 1997. XX Congreso Nacional de Geografía Chillán, octubre de 1999
- Cereceda, P., P. Osses, H. Larrain, P. Lázaro y R. S. Schemenauer, 1998. Colecta de agua en Alto Patache - Iquique y su potencial de aprovechamiento. XIX Congreso Nacional de Geografía Valparaíso, Octubre de 1998
- Cereceda, P., L. Villegas, P. Osses y R.S. Schemenauer, 1998. Evaluation of the use of fog water for regeneration of arid ecosystems. First International Conference on Fog and Fog Collection, Vancouver, July 1998
- Larrain, H., A. Ugarte, P. Lázaro, P. Cereceda y R.S. Schemenauer, 1999. Evolución anual de la entomofauna de coleópteros (Familia Tenebrionidae) en el sitio Alto Patache, sur de Iquique Chile). Congreso Nacional de Entomología, Arica, Chile, Noviembre de 1999.
- Larraín, H., A. Ugarte, P. Cereceda, P. Osses, P. Lázaro, R. S. Schemenauer, 1998. Human occupation and resources in a fog covered site in alto Patache (South of Iquique, Northern Chile). First International Conference on Fog and Fog Collection, Vancouver, July 1998
- Muñoz, M., R. Pinto, A. Mesa, A. Moreira 2001. "Oasis de niebla " en los cerros costeros del sur de Iquique (norte de Chile) durante el evento Niño 1997-98: diversidad y relaciones florísticas. (aceptado en Revista Chilena de Historia Natural).
- Osses, P., P. Cereceda, H. Larrain, y R. S. Schemenauer, 1998. Influence of relief on the origin and behaviour of fog at Tarapacá, Chile. First International Conference on Fog and Fog Collection, Vancouver, July 1998
- Pinto R., 1999. Oasis de niebla El Niño 1997, una expedición botánica a los cerros costeros del sur de Iquique. Imprenta Ograma Ltda. Santiago, 99 pp
- Rundel P & M Dillon, 1998. Ecological patterns in the Bromeliaceae of the lomas formations of coastal Chile and Peru. *Plants Systematics and Evolution*, 212:261-278.