

Diversidad Liquénica en Tres Áreas de la Provincia de Catamarca: Bases para el Control de Modificaciones Ambientales

Estrabou, Cecilia⁽¹⁾; Mohaded Aybar, Carolina B.⁽²⁾; Rodríguez, Juan M.^(1,3); Cañas, Martha S.⁽²⁾

1: Centro de Ecología y Recursos Naturales (CERNAR). F.C.E.F.yN. – Universidad Nacional de Córdoba. Av. Vélez Sarsfield 299. Córdoba. E-mail:

2: Cátedra de Química (CCA). Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas. Universidad Nacional de Catamarca. Maximio Victoria 55. S.F.V. de Catamarca.

3: Becario CONICET. Doctorado en Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de Córdoba.

Lichen Diversity in Three Areas from Catamarca Province: Basis for the Environmental Changes Control.

Abstract

Lichens are excellent biomarkers of ecosystem processes associated with environmental disturbance. However, monitoring of lichen community requires systematic records of biodiversity or lists of endangered species, which are non-existent in Catamarca. Therefore, a preliminary study of lichen diversity was conducted in three areas of the province of Catamarca, with the aim of establishing a baseline to detect possible environmental changes later in the study areas. Thus, census were conducted on tree trunks in a Chaco Serrano area (El Rodeo), an Arid Chaco area (La Aguada) and the urban city of San Fernando del Valle de Catamarca. Three lichen communities with exclusive species characteristics for each area were identified. The urban community showed a smaller number of species compared with rural communities, which suggests a strong environmental impact, probably due to pollution processes in the city.

Keywords: Lichens; Diversity; Environment; Disturb; Forest.

Resumen

Los líquenes son excelentes bioindicadores de procesos ecosistémicos asociados a disturbios ambientales. No obstante, el seguimiento en el tiempo de la comunidad liquénica requiere de registros sistemáticos de biodiversidad o de listas de especies amenazadas, los cuales son inexistentes en Catamarca. Por ello, se realizó un estudio preliminar de la diversidad liquénica, en tres áreas de la provincia de Catamarca; con el objetivo de establecer una línea de base que permita detectar posteriormente posibles cambios ambientales en las áreas de estudio. Para ello se realizaron censos en troncos de árboles en un área de Chaco Serrano (El Rodeo), un área de Chaco Árido (La Aguada) y en la ciudad de San Fernando del Valle de Catamarca. Se determinaron tres comunidades

liquénicas características para cada área, con especies exclusivas en cada una de ellas. La comunidad urbana presentó un menor número de especies comparada con las comunidades rurales, lo cual sugiere un fuerte impacto ambiental, probablemente debido a procesos de polución en la ciudad.

Palabras clave: Líquenes; Diversidad; Ambiente; Disturbios; Bosques.

Introducción

En el país en general, las áreas forestales se ven afectadas por diferentes motivos que amenazan la subsistencia de los bosques nativos. La provincia de Catamarca no es una excepción a este avance de la deforestación, desertificación y simplificación de sistemas naturales.

La conservación de los bosques es un componente esencial para el mantenimiento de la riqueza de las especies en general. En particular, los líquenes epífitos dependen de manera estricta de la permanencia de sustratos arbóreos y arbustivos disponibles. Esta dependencia de la comunidad líquénica a las condiciones del bosque y la capacidad de absorber y acumular todos los elementos de la atmósfera, hacen de los líquenes excelentes bioindicadores de procesos ecosistémicos asociados a disturbios. Por tal motivo, se los usa en ciudades como monitores de la calidad del aire (Hawksworth & Rose, 1970; Nimis *et al.*, 2002), en sistemas forestales para evaluar del estado de los bosques (Tibell, 1992; Zambrano García *et al.*, 2000) y de los efectos del fuego (Mistry, 1998; Boudreault *et al.*, 2002).

Las comunidades líquénicas no ocupan la mayor parte de la biomasa de un bosque pero juegan importantes roles ecológicos: fijación de nitrógeno atmosférico, ciclo de nutrientes y provisión de material para nidos y comida para animales, entre otras funciones (Will-Wolf *et al.*, 2002). A pesar de su importancia, ocasionalmente forman parte de los registros de biodiversidad o de listas de especies amenazadas. No hay estudios que registren sistemáticamente la abundancia de líquenes en Catamarca, incluso estos estudios son escasos en toda la Argentina. Es necesario conocer la distribución de las especies líquénicas, por un lado, porque si avanza la desaparición de sustratos disponibles, es posible que a corto plazo sólo queden comunidades aisladas con problemas para su reproducción; por otro

lado, debe registrarse la distribución actual con miras a planificar un seguimiento a largo plazo en los cambios de abundancia (Bruteig, 1993).

Por tal motivo, se realizó un estudio preliminar de la comunidad líquénica, en términos de diversidad específica, en tres áreas de la provincia de Catamarca; con el objetivo de establecer una línea de base que permita detectar mediante un seguimiento en el tiempo, cambios ambientales en las áreas de estudio. Esta información se obtuvo en un área de Chaco Serrano (zona de El Rodeo), un área de Chaco Árido (La Aguada) y en el ejido urbano de la ciudad de San Fernando del Valle de Catamarca.

Metodología

Sitios de estudio

La ciudad de San Fernando del Valle de Catamarca, capital de la provincia de Catamarca (Argentina), se encuentra a los 28° 28' 02" lat. S y 65° 46' 51" long. O, a una altura de 545 m s.n.m. Está ubicada en el denominado Valle de Catamarca o Valle Central, extensa depresión tectónica delimitada al oeste por la Sierra de Ambato-Manchao y al este por la Sierra de El Alto – Ancasti. Su límite norte está dado por las últimas estribaciones de las Sierras de Fariñango y Gracianas, las cuales descienden hasta hundirse en el relleno cuartario un poco al norte y este, respectivamente, de la ciudad capital.

S.F.V. de Catamarca se encuentra ubicada en la Región del Chaco Árido (Morello *et al.*, 1977), Provincia Fitogeográfica Chaqueña (Cabrera, 1976). El clima es semi-árido, con un promedio de precipitación anual que oscila entre los 300 y 360 mm. Las lluvias se concentran en verano, cayendo el 50 % de las mismas de diciembre a febrero. El resto se distribuye casi totalmente entre octubre, noviembre, marzo y abril, de modo que existe un período muy seco de mayo a septiembre que corresponde así mismo al período con probabilidad de ocurrencia de heladas. La temperatura media anual para la ciudad capital es de 20,2 °C, promediando 27,7 °C la temperatura del mes más cálido (enero) y 10,8 °C la del mes más frío (julio); (Morlans, 1995). Los vientos predominantes son del NEE con velocidades entre los 10 a 30 km /hora, y del S y SO que no superan los 10 km /hora.

El tipo fisonómico de vegetación corresponde a un bosque bajo (entre 5 y 8 m), abierto, con un estrato arbustivo cuya cobertura general de follaje puede ascender hasta el 70 %. En el estrato arbóreo, las especies más constantes son *Aspidosperma quebracho-blanco*, *Prosopis alba*, *P. chilensis*, *P. nigra* (algarrobos) y *Cercidium australe* (brea); menos abundante son *Zizyphus mistol* y *Celtis tala*. En el estrato arbustivo las especies dominantes son *Larrea divaricata* y *Casia aphylla*, seguidas de *Bulnesia foliosa*, *Ximena americana* y *Atamisquea emarginata* (Morlans, 1995).

La Aguada (Departamento Capayán), ubicada al pie de la vertiente oriental del Ambato, se encuentra también en el Valle Central, a los 28° 33' 36" lat. S y 65° 52' 21" long. O, a una altura de 545 m s.n.m., por lo cual sus características climáticas y fitogeográficas se corresponden a las descritas anteriormente para la ciudad capital. No obstante, por ocupar el área de piedemonte, la vegetación es fisonómicamente diferente a la de la llanura (área de la capital), correspondiendo a un arbustal espinoso, por lo general alto (3 a 3,5 m) y cerrado, con predominio de Leguminosas micrófilas. Las especies dominantes, tanto por su abundancia y cobertura como por su frecuencia son: *Mimozyanthus carinatus* (lata), *Prosopis torquata* (tintitaco), a la que suele agregarse *Acacia furcatispina* (garabato macho), entre otras. Es común la presencia de suculentas de los géneros *Opuntia*, *Harrisia*, *Cereus* y *Stestonia* (Morlans, 1995).

El Rodeo es una villa ubicada en un valle rodeado por los altos cordones montañosos del Ambato (Sierras Pampeanas). Está ubicada a los 28° 12' 45" lat. S y 65° 52' 39" long. O, a una altura de 1.275 m s.n.m. Fitogeográficamente corresponde a la Provincia Chaqueña, distrito Chaco Serrano. En Catamarca, el mismo representa la región más húmeda de la provincia Chaqueña, con una precipitación media anual de aproximadamente 650 mm. Fisonómicamente corresponde al piso de Bosque Serrano, caracterizado por la presencia de *Schinopsis haenkeana* (orco quebracho), *Lithraea ternifolia* (molle de beber), *Fagara coco* (coco), *Chorisia insignes* (palo borracho), *Acacia visco* (viscote), *Aspidosperma quebracho-blanco* (quebracho blanco), *Prosopis alba* (algarrobo blanco), *Prosopis nigra* (algarrobo negro), entre otras (Morlans, 1995).

Material y método

Se seleccionaron 10 ejemplares arbóreos en cada uno de los sitios de muestreo y se coleccionaron los ejemplares líquénicos presentes en ellos. Para la identificación de las especies y la comparación del estado general de los ejemplares entre las comunidades se usaron técnicas de rutina de análisis morfoanatómicos y químicos. Para identificar las sustancias líquénicas presentes se utilizaron las técnicas de recristalización y cromatografía en capa delgada (White & James, 1985).

Resultados

Se registran un total de 25 especies pertenecientes a 12 géneros de líquenes (Tabla 1). Las especies crustosas no se consideran debido al escaso conocimiento sistemático que existe en estos grupos. En el Chaco árido y serrano hay 7 especies exclusivas en cada una de las comunidades. En el ambiente urbano la diversidad es menor, contando sólo 6 especies, de las cuales 4 son exclusivas. En la Fig. 1 se observa una comunidad urbana con *Candelaria*, *Canomaculina*, *Physcia* y *Punctelia*.



Figura 1. Comunidad líquénica urbana, con la presencia de *Candelaria*, *Canomaculina*, *Physcia* y *Punctelia*.

Especies	Familia	Bosque Chaqueño (La Aguada)	Bosque Serrano (El Rodeo)	Urbano (Catamarca Ciudad)
<i>Candelaria concolor</i> (Dicks.) Stein.	Candelariaceae		X	X
<i>Canomaculina consors</i> (Nyl.) Elix & Hale	Parmeliaceae	X	X	
<i>Canomaculina muelleri</i> (Vain.) Elix & Hale	Parmeliaceae	X	X	
<i>Canomaculina pilosa</i> (Stizenb.) Elix & Hale	Parmeliaceae			X
<i>Canomaculina ventanica</i> Adler & Elix	Parmeliaceae	X	X	
Crustosos	Varias	X	X	
<i>Flavoparmelia exornata</i> (Zahlbr.) Hale	Parmeliaceae	X		
<i>Heterodermia albicans</i> (Pers.) Swinscow & Krog	Physciaceae		X	
<i>Heterodermia diademata</i> (Taylor) Awasthi	Physciaceae		X	
<i>Heterodermia leucomela</i> (L.) Poelt	Physciaceae		X	
<i>Heterodermia obscurata</i> (Nyl.) Trevisan	Physciaceae		X	
<i>Heterodermia</i> sp.	Physciaceae		X	
<i>Hyperphyscia endochrysea</i> Moberg	Physciaceae			X
<i>Parmotrema austrosinense</i> (Zahlbr.) Hale	Parmeliaceae	X		
<i>Parmotrema conferendum</i> Hale	Parmeliaceae	X		
<i>Parmotrema hababianum</i> (Gyeln.) Hale	Parmeliaceae		X	
<i>Physcia undulata</i> Moberg	Physciaceae			X
<i>Punctelia hypoleucites</i> (Nyl.) Krog	Parmeliaceae	X		
<i>Punctelia microsticta</i> (Mull. Arg.) Krog	Parmeliaceae	X		X
<i>Punctelia punctilla</i> (Hale) Krog	Parmeliaceae	X		
<i>Ramalina celsa</i> (Spreng.) Krog & Swinscow	Ramalinaceae	X		
<i>Rimelia reticulata</i> (Taylor) Hale & Fletcher	Parmeliaceae		X	
<i>Teloschistes cymbalifer</i> (Meyen) Müll. Arg.	Teloschistaceae	X		
<i>Teloschistes</i> sp.	Teloschistaceae			X
<i>Usnea angulata</i> Ach.	Parmeliaceae	X	X	
<i>Usnea dasaea</i> Stirt.	Parmeliaceae	X	X	

Tabla 1. Especies de líquenes identificadas en los sitios de estudio.



Figura 2. Ejemplar de *Canomaculina pilosa*



Figura 3. Ejemplar de *Heterodermia*

Conclusiones

Los resultados revelan una disminución en la diversidad líquénica en el ambiente urbano producto de la modificación de la calidad del aire en la ciudad. A su vez las especies que logran sobrevivir son especialmente nitrófilas como *Physcia undulata* o *Hyperphyscia endochrysea*, característica que las hace resistentes a las concentraciones de algunos compuestos en el aire (Estrabou, 1998). En urbano también se registró la presencia de

Canomaculina pilosa (Fig. 2) especie tolerante y que presenta modificaciones morfológicas y anatómicas en la ciudad (Estrabou *et al.*, 2004).

En los otros ambientes estudiados, el número de especies es igual pero hay notables diferencias en la identidad de las mismas. El Chaco árido presenta especies que en su mayoría pertenecen a la familia Parmeliaceae, foliosas y con alta predominancia del género *Punctelia*. En el bosque serrano predomina la familia Physciaceae con fuerte predominancia del género *Heterodermia* (Fig. 3).

Referencias

1. Boudreault, C.; Bergeron, Y.; Gauthier, S. & Drapeau, P. 2002. Bryophyte and lichen communities in mature to old-growth stands in eastern boreal forests of Canada. *Canadian Journal of Forest Research* 32(6): 1080-1093.
2. Bruteig, I. E. 1993: Large-scale survey of the distribution and ecology of common epiphytic lichens on *Pinus sylvestris* in Norway. *Annales Botanici Fennici* 30: 161-179.
3. Cabrera, A.L. 1976. Regiones fitogeográficas argentinas. *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Ganadería* (2° ed.) Tomo II. Cap. I (1): VI. Buenos Aires: ACME, pág. 1-85.
4. Estrabou, C. 1998. Lichen species identification and distribution according tolerance to airborne contamination in the city of Córdoba, Argentina. Capítulo de libro en: Marcelli, M. P. & M. R. D. Seaward (Eds.), 1998, *Lichenology in Latin America: history, current knowledge and applications*, 165-169. CETESB, São Paulo.
5. Estrabou, C.; Stiefkens, L.; Hadid, M.; Rodríguez, J.M. & Pérez, A. 2004. Effects of air pollutants on morphology and reproduction in four lichen species. *Ecología en Bolivia* 39 (2): 33-45.
6. Hawksworth, D. L. & Rose, F. 1970. Qualitative scale for estimating sulphur dioxide air pollution in England and Wales using epiphytic lichens. *Nature* 227: 145-148.
7. Mistry, J. 1998. Corticolous lichens as potential bioindicators of fire history: a study in the cerrado of the Distrito Federal, central Brazil. *Journal of Biogeography* 25: 409-441.
8. Morello, J., Sancholuz, L., Blanco, C. 1977. Estudio macroecológico de los Llanos de la Rioja. *IDIA. Supl.* 34: 242-248.
9. Morlans, M.C. 1995. Regiones naturales de Catamarca: Provincias Geológicas y Provincias Fitogeográficas. *Revista de Ciencia y Técnica UNCa* 2(2): 1-42.
10. Nimis, P.L.; Scheidegger, C. & Wolseley P.A. 2002. *Monitoring with Lichens - Monitoring Lichens*. Kluwer Academic Publishers. Netherlands.
11. Tibell, L. 1992. Crustose lichens as indicators of forest continuity in boreal coniferous forests. *Nordic Journal of Botany* 12(4): 427-450.
12. White, F.J. & James, P.W. 1985. A new guide to microchemical techniques for the identification of lichen substances. *Bulletin of British Lichen Society* 57: 1-41.
13. Will-Wolf, S.; Esseen, P. A. & Neitlich, P. 2002. *Monitoring Biodiversity And Ecosystem Function: Forests*. Pp. 203-222 In: Nimis, P. L; Scheidegger, C. & Wolseley, P. A. *Monitoring with Lichens - Monitoring Lichens*. - Kluwer Academic Publishers. Netherlands.
14. Zambrano García, A.; Nash, T.H. & Herrera-Campos, M.A. 2000. Lichen decline in desierto de los leones (Mexico City). *The Bryologist* 103(3): 428-441.