

Tesis de licenciatura

*Cambios en la estructura florística de una comunidad alto-andina en respuesta a la presencia del cojín *Azorella monantha**

La disminución de la temperatura con la altitud proporciona gradientes de estrés muy adecuados para el estudio de la variaciones en la estructura de la comunidad debido a variaciones en la frecuencia de interacciones positivas. Ante esta disminución de temperatura con la altitud, se espera que las frecuencias de las interacciones positivas se incrementen hacia los sitios donde las limitantes ambientales sean más restrictivas, afectando tanto la diversidad como la equitatividad de la comunidad (Bertness & Callaway 1994).

Las plantas en cojín poseen la capacidad de modificar las condiciones de temperatura con respecto a los espacios abiertos (Cavieres *et al.* 1998) y en muchos casos se ha demostrado que actúan como plantas nodrizas para otras especies de la comunidad (Núñez *et al.* 1999, Molina-Montenegro *et al.* 2000, Cavieres *et al.* 2002, Badano *et al.* 2002). En el presente trabajo, se estudian las variaciones en las asociaciones de especies al cojín *Azorella monantha* (Apiaceae) en un gradiente altitudinal en los Andes Chilenos. Se hipotetiza que la presencia de *A. monantha* produce cambios en la estructura de la comunidad modificando los patrones de riqueza de especies, abundancia de individuos y la diversidad en relación con los espacios abiertos, donde las diferencias entre estos dos miroambientes (dentro y fuera de *A. monantha*) se intensifican con la altitud.

El estudio se realizó en las proximidades del centro de esquí Valle Nevado (33°20' S, 70°16' W), a dos altitudes (3200 y 3500 msnm) (**Figura 1**). *Azorella monantha* Clos (Apiaceae) es un cojín plano y compacto que crece a ras de suelo (**Foto 1**), siendo la especie más conspicua de las comunidades estudiadas y no presenta diferencias en su cobertura entre sitios de muestreo (E. Badano, *datos no publicados*). Se seleccionaron al azar 50 cojines de *A. monantha* a los 3200 msnm y 49 a los 3500 msnm. Sobre cada cojín se dispuso un aro metálico de superficie conocida que cubriera un área similar y se identificaron y contaron todas las plantas que crecían dentro del cojín. Por cada muestra sobre los cojines se tomó una muestra en los espacios abiertos considerando áreas equivalentes a la de cada aro utilizado en los cojines. Se calculó el índice de diversidad de Shannon-Weaver, su respectiva varianza e índices de equitatividad dentro fuera de *A. monantha* a las dos altitudes (3200 msnm y 3500 msnm). Posteriormente, los índices de diversidad obtenidos fueron comparados estadísticamente entre ellos. Adicionalmente, se calcularon índices de similitud de Morisita-Horn. Para evaluar el efecto que posee *A. monantha* sobre la riqueza de especies en las dos altitudes se aplicó un Análisis de Covarianza (ANCOVA). El logaritmo de la riqueza de las muestras fue la variable dependiente y se comparó entre las dos posiciones de crecimiento en cada altitud utilizando el logaritmo del área de las muestras como variable de regresión concomitante. En ambas altitudes, se realizaron pruebas de aleatorización

Tesis de licenciatura

Autora:

Constanza L. Quiroz

Director:

Lohengrin A. Cavieres
González

Centro:

Universidad de
Concepción, Chile

Fecha de lectura:

7 de Enero de 2003

(randomization test) para evaluar qué especies se encuentran más frecuentemente dentro y fuera de *A. monantha*.

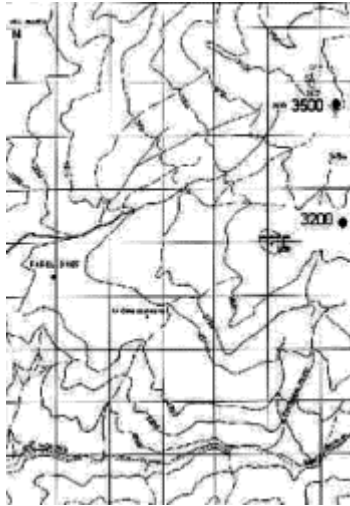


Figura 1. Mapa de la zona de estudio mostrando las altitudes estudiadas (3200 msnm y 3500 msnm) (Cavieres et al., 2000).



Foto 1. Ejemplar de *Azorella monantha* (Apiaceae)

32 especies fueron detectadas a los 3200 msnm, doce de las cuales se registraron creciendo exclusivamente en los espacios abiertos. La riqueza de especies a los 3500 msnm fue menor, registrándose un total de 17 especies, de las cuales cinco estaban presentes exclusivamente sobre los cojines y tres crecían sólo en los espacios abiertos. El ANCOVA mostró que la riqueza presenta una relación altamente significativa con la posición de crecimiento, la altitud y el área de las muestras ($F = 37.274$, $DF = 187$, $P < 0.001$), encontrándose en ambas altitudes sobre *A. monantha* números de especies significativamente superiores que los espacios abiertos (**Figura 2**). Tanto a los 3200 msnm como a los 3500 msnm, la diversidad fue significativamente mayor en los espacios abiertos que al interior de *A. monantha* (**Figura 3**). La diversidad fue significativamente superior a los 3200 msnm que a los 3500 msnm, tanto dentro como fuera de *A. monantha* (**Figura 3**). Las estimaciones de equitatividad en ambas altitudes indicaron que las especies presentan distribuciones más homogéneas en los espacios abiertos que al interior de los cojines. Los índices de Morisita-Horn indicaron que la similitud florística entre las dos posiciones de crecimiento era mayor a los 3200 msnm que a los 3500 msnm. Entre altitudes, la similitud de especies al interior de los cojines fue casi 2.5 veces mayor que la similitud entre espacios abiertos. Cinco especies registradas a los 3200 msnm presentaron una asociación significativamente positiva con *A. monantha*, indicando que el 15.6% de las especies de esta comunidad se establecen más frecuentemente sobre los cojines y cuatro especies (12.5% de la comunidad) mostraron frecuencias de asociación significativamente negativa con estos cojines. A los 3500 msnm, seis especies (35.3% de la comunidad) mostraron frecuencias de asociación significativamente mayores al interior de *A. monantha* que fuera y sólo dos especies (11,8% de la comunidad) mostraron una mayor frecuencia de ocurrencia en los espacios abiertos.

Los resultados de este trabajo permiten concluir que el número de especies disminuye con la altitud, pero la presencia de *A. monantha* en sitios muy elevados mantendría un mayor número de especies que el esperado en ausencia de estos cojines. El efecto positivo de *A. monantha* sobre la riqueza podría deberse a su capacidad para mitigar el efecto de disminución de la temperatura a mayor altitud, proporcionando microhábitats más adecuados para la supervivencia de las especies. Sin embargo, *A. monantha* intensificaría de manera desproporcionada la abundancia de algunas especies (e.g., *Cerastium arvense*), ocasionando un efecto de dominancia que disminuye la diversidad al interior de los cojines.

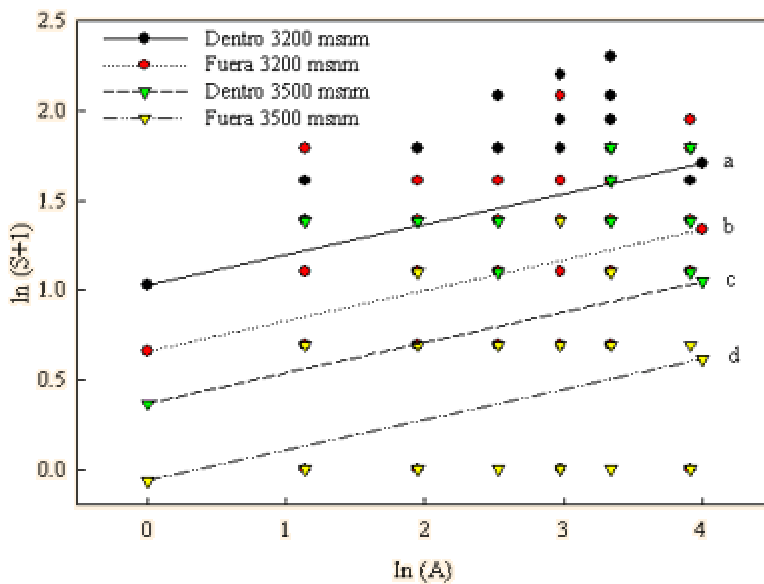


Figura 2. Curvas de regresión lineal obtenidas del ANCOVA, comparando riqueza de especies (S) con el área (A) de las muestras entre posiciones de crecimiento (dentro y fuera de *A. monantha*) y altitudes (3200 msnm y 3500 msnm).

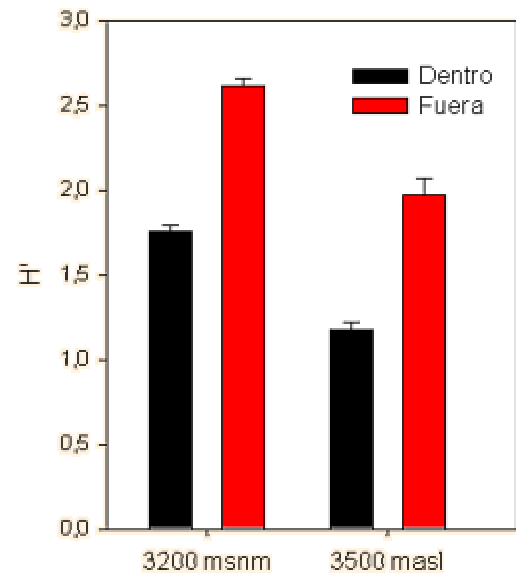


Figura 3. Valores de diversidad del índice de Shannon-Weaver ($H' \pm DE$) en las muestras dentro y fuera de *A. monantha* a los 3200 msnm y 3500 msnm.

Bibliografía

Badano E.I., Molina-Montenegro M.A., Quiroz C. & Cavieres L.A.. 2002. Efectos de la planta en cojín *Oreopolus glacialis* (Rubiaceae) sobre la riqueza y diversidad de especies en una comunidad alto-andina de Chile central. *Revista Chilena de Historia Natural* 75: 757-765.

Bertness M. D. & Callaway R.. 1994. Positive interactions in communities. *Trends in Ecology and Evolution* 9: 191-193.

Cavieres L. A., Peñaloza A., Pápic C & Tambutti M. 1998. Efecto nodriza del cojín *Laretia acaulis* (Umbelliferae) en la zona alto-andina de Chile central. *Revista Chilena de Historia Natural* 71: 337-347.

Cavieres L. A., Arroyo M. T. K., Peñaloza A. & Molina-Montenegro M. A. 2002. Nurse effect of *Bolax gummifera* (Apiaceae) cushion plants in the alpine vegetation of the Chilean Patagonian Andes. *Journal of Vegetation Science* 13: 547-554.

Molina-Montenegro M. A., Torres C., Parra M. J. & Cavieres L. A. 2000. Asociación de especies al cojín *Azorella trifurcata* (Gaertn.) Hook. (Apiaceae) en la zona andina de Chile central (37°S). *Gayana Botánica* 57: 161-168.

Núñez C., Aizen M. & Ezcurra C. 1999. Species associations and nurse plant effects in patches of high-Andean vegetation. *Journal of Vegetation Science* 10: 357-364.