



Figura 1. Matorral esclerófilo montano bajo, cerca de Valle Nevado en la cordillera de Los Andes de Santiago.

La flora nativa altoandina de la zona central de Chile se caracteriza por poseer una alta riqueza florística con un grado importante de endemismo; la necesidad de generar un conocimiento de estas áreas de vegetación natural permitirá una adecuada utilización en el área paisajística sin dañar y eliminar la cubierta vegetal, desarrollando actividades productivas a través de un manejo real sustentado en sólidas bases biológicas.

Ana María Mujica, amujicar@uc.cl

Nuestra Cordillera de Los Andes, columna vertebral de Chile

El conocimiento de la vegetación altoandina de la Cordillera de los Andes debería formar parte de nuestra base cultural permitiéndonos apreciar esa gigantesca formación montañosa que recorre nuestro país.

Los Andes constituyen el límite Pacífico del continente sudamericano, conformando un eslabón importante del sistema circumpacífico de montañas asociadas a bordes activos de placas litosféricas altitudinales. En Chile, la Cordillera de Los Andes ha sido catalogada en 4 zonas: Andes Puñenos (18-22° LS), Andes Desérticos (24-30° LS), Andes Mediterráneos (33-39° LS) y los Andes Australes (54-55° LS).

Los Andes Mediterráneos corresponden a un ecosistema altoandino, que forma parte de

una región catalogada con un alto porcentaje de flora endémica, influenciado por la presencia de un clima de tipo mediterráneo.

El paisaje de Chile Central ha sido profundamente intervenido por el hombre, produciendo una transformación que se inicia a partir de aproximadamente 500 años, afectando directamente

la vegetación natural, la que ha sido sometida a procesos de degradación, poniendo a prueba la sobrevivencia de este ecosistema mediterráneo dentro del cual la vegetación altoandina cumple un rol fundamental.

Las comunidades vegetales de altura, son cada vez más frágiles, producto de una explo-



Figura 2. *Berberis empetrifolia*, rama con frutos desarrollados durante el verano.

conocer, conservar y aplicar

tación no planificada a mediano y largo plazo, por lo que están siendo aceleradamente sacrificados por una visión de progreso. Urge, por esto, la necesidad de conocer adecuadamente estos ecosistemas para generar planes de manejo.

Vegetación altoandina (2.000 – 2.800 msnm)

La flora altoandina de la Zona Central de Chile corresponde a una mezcla biogeográfica de elementos provenientes de los reinos vegetales Holártico y Subantártico. Los patrones de crecimiento de plantas anuales, geófitas y algunas hierbas perennes suponen que ellas derivan de la colonización de la flora del matorral mediterráneo bajo hacia mayores altitudes.

A medida que la altura aumenta, la composición de las comunidades y la importancia relativa de las especies se ve



Figura 3. *Junellia spathulata* y *Anarthrophyllum* sp., dos especies altoandinas potencialmente utilizables como especies ornamentales.

afectada: con la altura disminuye la temperatura y la extensión de la estación de crecimiento; además, aumenta la profundidad del agua del suelo, la radiación solar y la velocidad de los vientos.

Estudios recientes han determinado que la temperatura media anual y el contenido de nitrógeno en el suelo serían los

principales factores medio-ambientales involucrados en la delimitación altitudinal de la vegetación de los Andes de Chile central.

Adaptaciones anatómicas de plantas altoandinas

La comunidad dominante de esta franja corresponde a un matorral esclerófilo bajo (Figura 1), caracterizado por la presencia de arbustos leñosos, de forma achaparrada, con ramas imbricadas, retorcidas, que crece sobre suelos pedregosos, rocosos, extremadamente secos y de un estrato herbáceo bajo estacional con un desarrollo vegetativo más corto que el de la zona precordillerana y un período de floración restringido a los meses de enero y febrero, siendo ésta la mejor época para observar una variada y rica floración desfasada de la del Valle Central.

Las condiciones ambientales adversas presentes en estos



Figura 4. *Junellia spathulata* durante la floración de verano.



Figura 5. *Viviania marifolia* durante la floración de verano.

ambientes determinan adaptaciones anatómicas y morfológicas que les permiten maximizar la fotosíntesis para sobrevivir y reproducirse. Estas adaptaciones corresponden a modificaciones estructurales tendientes a evitar la pérdida excesiva de agua por parte de los órganos fotosintéticos y a protegerse de la excesiva radiación solar (Figura 2). Estrategias comunes observadas en especies leñosas dominantes incluyen menor superficie foliar y menor tamaño de las células epidérmicas, mayor grosor foliar, mayor densidad estomática y mayor número de células por área, estomas en ambas superficies foliares y células epidérmicas con papilas turgentes; además, los haces conductores se encuentran generalmente rodeados de dos vainas vasculares, una parenquimatosa sin cloroplastos y una interna con paredes engrosadas.

Estudios experimentales de especies altoandinas cultivadas bajo condiciones de laboratorio a menor altitud, muestran variaciones anatómicas foliares importantes, lo que sugiere una

plasticidad fenotípica amplia, que permitiría cultivarlas en condiciones distintas a las de su entorno natural.

¿Por qué conservar?

El valor de la flora chilena, como recurso natural renovable, se basa en la condición de aislamiento geográfico de nuestro país, lo que se manifiesta en una flora única y particular con aproximadamente un 50% de endemismo. Las

montañas generalmente albergan una flora endémica, siendo éstas el último refugio para aquellas especies que han sido exterminadas en las zonas más bajas. El estudio de una zona arbustiva de altura no sólo tiene importancia por su capacidad de mantener la estructura física del paisaje, sino también por su contribución al funcionamiento del ecosistema semiárido en el que se encuentra inmerso.

Por otro lado, parte importante de la flora de altura tiene propiedades medicinales que han sido utilizadas por el hombre desde tiempos inmemoriales constituyendo una parte importante de la cultura de los pueblos altoandinos. La extracción abusiva de estos recursos pone en peligro su sobrevivencia.

Es importante destacar que en una época de grandes cambios climáticos como los que vivimos, las regiones de altura constituyen un excelente reducto para efectuar la correspondiente



Figura 6. *Perezia carthamoides*.



Figura 7. *Rhodophiala rhodolirion*, geófito típica de la vegetación altoandina.

investigación y monitoreo de éstos.

Existen dos proyectos institucionales, que permiten mirar con cierto optimismo hacia el futuro en lo que a conservación de vegetación altoandina se refiere.

Uno de ellos corresponde al lanzamiento oficial del proyecto “Parque Botánico Chagal de Santiago” (durante agosto 2005), el que está siendo implementado en los faldeos del Cerro San Cristóbal. Uno de sus objetivos importantes corresponde a la formación de un banco de semillas para realizar conservación ex situ de flora altoandina. El otro proyecto corresponde a “Santiago Andino” promulgado por CONAMA en 2004 para sitios prioritarios de conservación como el Cerro El Roble, Cerro El Morado, Altos de Cantillana, Altos del Río Maipo y Río Olivares, Río Colorado y Tupungato. Los sitios incluyen programas de microreservas de flora y conservación de poblaciones de plantas endémicas altoandinas.

Aplicaciones al Paisajismo

La flora nativa altoandina tiene la potencialidad de vincularse directamente con el ámbito ornamental (Figuras 3 a 8). Cada planta en la cordillera es de una alta especificidad, ajustándose a un patrón específico en cuanto a altitud y latitud.

Una gran mayoría de los arbustos que viven en la cordillera

y que son plantados a menor altura, tienden a modificar su forma de crecimiento, sus tallos se ahíncan, adelgazan y los entrenudos se elongan, por lo que su aspecto es la de un arbusto ralo sin mayor atractivo. Sin embargo, realizando podas continuas y despuntes logran emitir nuevos y abundantes brotes, colaborando específicamente en el control de erosión causada por el escurrimiento de aguas lluvias. La incorporación de estas plantas a jardines precordilleranos y a lugares con similares condiciones es un desafío y una tarea que ya han iniciado algunos viveros especializados. ■



Figura 8. Detalle de floración de *Nassauvia looseri*, caméfito del matorral montano.