

SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO
DIVISIÓN DE PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES

ALCANCES SOBRE FLORA Y VEGETACIÓN DE LA CORDILLERA DE LOS ANDES

REGIÓN DE ARICA Y PARINACOTA
Y REGIÓN DE TARAPACÁ

Segunda Edición

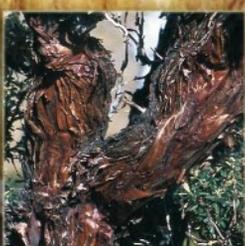
AUTORES

MIGUEL ÁNGEL TRIVELLI JOLLY / VÍCTOR VALDIVIA RÍOS

CHILE
POTENCIA ALIMENTARIA Y FORESTAL



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
S.A.G.



SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO
DIVISIÓN DE PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES

ALCANCES SOBRE
FLORA Y VEGETACIÓN
DE LA CORDILLERA
DE LOS ANDES

REGIÓN DE ARICA Y PARINACOTA
Y REGIÓN DE TARAPACÁ

Segunda Edición

AUTORES

MIGUEL ÁNGEL TRIVELLI JOLLY
VÍCTOR VALDIVIA RÍOS



Registro de Propiedad Intelectual
Inscripción N°167.587.
ISBN: 978 - 956 - 7987 - 12 - 2

ALCANCES SOBRE FLORA Y VEGETACIÓN DE LA CORDILLERA DE LOS ANDES

2

REGIÓN DE ARICA Y PARINACOTA Y REGIÓN DE TARAPACÁ

Autores

MIGUEL ANGEL TRIVELLI JOLLY

Ingeniero Forestal

VICTOR VALDIVIA RÍOS

Ingeniero Agrónomo

Fotografía:

Miguel Angel Trivelli Jolly

Edición y Diseño:

Unidad de Asuntos Públicos Corporativos,

Servicio Agrícola y Ganadero

Esta obra debe citarse como:

Trivelli, M. y V. Valdivia. 2009. Alcances sobre Flora y Vegetación de la Cordillera de Los Andes. Región de Arica y Parinacota y Región de Tarapacá. Segunda Edición. Ministerio de Agricultura. Servicio Agrícola y Ganadero. Santiago. 180 p.

Segunda Edición, ampliada y corregida: noviembre de 2009

Tiraje: 400 ejemplares

Esta obra puede ser reproducida total o parcialmente y de cualquier forma, sólo para propósitos educacionales y no comerciales, mencionando la fuente de origen.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar los más sinceros agradecimientos a las siguientes personas:

A la señora Mélica Muñoz Schick, del Museo Nacional de Historia Natural, por la revisión del texto borrador y preliminar, como también, por el permanente apoyo para la realización de esta publicación.

3

Al señor Sergio Lailhacar, de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile, por la revisión y comentarios del texto borrador y preliminar.

Al señor Roberto Rodríguez, del Departamento de Botánica de la Universidad de Concepción, por la revisión del último documento borrador, sugerencias y facilidades para consultas taxonómicas en el herbario de la universidad.

A la señorita Alicia Marticorena, del Departamento de Botánica de la Universidad de Concepción, por la información otorgada para resolver algunas dudas taxonómicas, con relación a algunas especies.

A todas aquellas personas que de una u otra manera, nos aportaron con ideas y sugerencias para la realización de este trabajo.

PRESENTACIÓN

La nueva edición de este libro, es el resultado de nuevas campañas en terreno realizadas en tres grandes sectores de la Cordillera de Los Andes entre la Región de Arica y Parinacota y la Región de Tarapacá, representando así una actualización a las actividades realizadas en terreno por profesionales del Servicio Agrícola y Ganadero, para la primera edición de este libro. El objetivo de esta nueva edición es analizar la vegetación de estos sectores cordilleranos, para su posterior estudio, diferenciando y describiendo cada una de las diversas comunidades vegetales existentes en los pisos altitudinales de estas zonas.

5

Describir la vegetación que compone la zona andina del norte de Chile, permite reunir información útil de soporte técnico para todos aquellos profesionales dedicados al estudio de los recursos naturales de nuestro país. De esta manera, se aporta información para el reconocimiento de muchas especies andinas, que forman parte de los diversos pisos altitudinales, cuyos ambientes pueden ser intervenidos afectando a las especies existentes y, en consecuencia, a la biodiversidad de la zona.

Las descripciones de los distintos ecosistemas, comunidades y especies, con el apoyo del material fotográfico que se presenta, ayuda al reconocimiento de dicha flora y por lo tanto, contribuye a generar información que dé cuenta sobre los distintos ambientes y especies que podrían estar siendo mayormente afectadas.

Como resultado, el libro entrega descripciones de la vegetación que va desde el piso altitudinal más bajo (preandino), hasta llegar a la meseta altiplánica. De esta manera, el lector puede ir observando, en cada sector, cómo varía la vegetación a medida que aumenta la altitud.

En definitiva, la información sistematizada a lo largo de este trabajo, permitirá contar con información científica para poder proponer estudios o proyectos que tiendan a la recuperación de las áreas o especies que así lo ameriten. Así, el trabajo en terreno realizado por el Servicio Agrícola y Ganadero permite mejorar y actualizar la información que utiliza el Servicio para la elaboración de sus programas y acciones concretas, representando a su vez un aporte a la protección de los recursos naturales del país.

Finalmente, deseo expresar mi reconocimiento a todos quienes participaron en la elaboración de este libro, destacando el esfuerzo y compromiso de cada uno de ellos en la protección de la flora y vegetación del país.

VICTOR VENEGAS VENEGAS

Director Nacional

Servicio Agrícola y Ganadero

ÍNDICE

MATERIA	PÁGINA
I. PRÓLOGO	9
II. INTRODUCCIÓN	11
III. ANTECEDENTES GENERALES	13
1. Características Generales de las Provincias Biogeográficas del Desierto, Puneña y Altoandina	13
A. Provincia del Desierto	13
B. Provincia Puneña	14
C. Provincia Altoandina	15
2. Pisos de Vegetación	20
3. Secuencia de los Pisos Altitudinales	20
IV. ÁREA DE ESTUDIO Y METODOLOGÍA	23
V. RESULTADOS	25
1. Sector A	25
2. Sector B	41
3. Sector C	58
VI. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	72
VII. USO DE LAS PLANTAS	78
VIII. DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES	84
IX. LISTADO DE ESPECIES	172
X. BIBLIOGRAFÍA	178

I PRÓLOGO

La generación y difusión de temas relacionados con la flora y vegetación que caracterizan a los diferentes ambientes del país, adquieren gran importancia, no solamente por el conocimiento que entregan, sino también porque contribuyen a generar conciencia sobre la necesidad de su cuidado y conservación.

9

Respecto a la vegetación de Chile podría decirse, en términos generales, que en el nivel ciudadano existe un conocimiento general de la vegetación de la zona central y sur del país, así como, de aquella del centro-norte.

Contrariamente, el conocimiento sobre la existencia de vegetación de Copiapó al norte, va disminuyendo progresivamente. Por ejemplo, poco se sabe sobre las comunidades arbustivas precordilleranas, denominadas tolares, así como de las formaciones altoandinas, ambas de gran significación dentro de los ecosistemas, más aun, si consideramos que muchas especies son utilizadas por los pueblos originarios en diversas formas.

No cabe duda que entre las distintas acciones que debemos tener presente, está la búsqueda y generación de información de los distintos ecosistemas que caracterizan a un área. Es importante indagar, por ejemplo, sobre las especies que forman parte de un ambiente determinado, dónde crecen, el tipo de uso que se les da y la intensidad de colecta o de extracción que presentan. Con todo este cúmulo de información, se podría realizar un diagnóstico para inferir el grado de alteración de las especies y, sobre esta base, proponer medidas de conservación.

Es por esta razón que se destaca el gran esfuerzo realizado por los autores de este libro quienes, considerando la función de nuestro Servicio en la protección de los recursos

naturales, presentan una valiosa información sobre la flora y vegetación de una parte importante de los ecosistemas altoandinos del extremo norte del país.

Esperamos que el presente libro contribuya al conocimiento de un segmento relevante de nuestra flora nativa, que genere una mayor conciencia sobre el valor que tienen nuestros ambientes naturales.

FERNANDO BAERISWYL RADA
Jefe División de Protección de los Recursos Naturales Renovables
Servicio Agrícola y Ganadero

II INTRODUCCIÓN

La existencia y la distribución de la flora andina, han despertado el interés de numerosos investigadores quienes, a través de diversos estudios, han tratado de explicar la dinámica de la vegetación y los cambios que han ocurrido a través del tiempo, hasta llegar a constituir las formaciones vegetales que existen en la actualidad.

El objetivo del presente trabajo, es presentar un documento que contenga información básica sobre parte de la flora y vegetación que habita en los distintos pisos altitudinales de los Andes de Arica e Iquique. Como fuente, se utilizaron diversos estudios científicos, además de información obtenida a partir de muestreos de vegetación realizados por profesionales del Servicio Agrícola y Ganadero.

Las áreas principales que se estudiaron en el presente trabajo, se insertan en las provincias biogeográficas Puneña y Altoandina, de acuerdo a Cabrera y Willink (1973), ambas situadas al este del desierto absoluto.

En forma complementaria, también se hace alusión a un tipo de matorral preandino, que se ubica en elevaciones inferiores (menos de 3.100 m de altitud) y que es parte de otra provincia biogeográfica: la del Desierto.

Se presentan en forma resumida, las principales formaciones y comunidades vegetales, mencionando algunas de las especies que son representativas de los distintos pisos. De esta manera, se espera contribuir a la divulgación de una parte de la biota de los Andes del extremo norte de Chile y destacar la importancia que tiene su conservación, considerando que muchas especies puedan estar amenazadas, debido a acciones de sobrecolecta o a destrucciones paulatinas de los ambientes donde habitan.

Este documento está dedicado a todo aquel que desee aprender sobre flora y vegetación chilena y que tenga, a su vez, la inquietud de contribuir al cuidado y mantención de nuestras especies y de los ecosistemas en general.

III ANTECEDENTES GENERALES

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS PROVINCIAS BIOGEOGRÁFICAS DEL DESIERTO, PUNEÑA Y ALTOANDINA

13

De acuerdo a Cabrera y Willink (1973), las Provincias Biogeográficas que comprende el siguiente estudio, son las siguientes: del Desierto, Puneña y Altoandina.

A. PROVINCIA DEL DESIERTO



Foto N° I: Vista parcial del piso preandino (Cuesta Cardones).

Se destaca la presencia de *Ambrosia artemisioides*, *Haageocereus fascicularis*, *Browningia candelaris* (candelabro) en los cerros, además de otras especies.

La Provincia del Desierto comprende la costa del Pacífico, entre los paralelos 5° y 30° L.S.

Corresponde a un área muy extensa, de gran sequedad, donde las neblinas costeras penetran algunos kilómetros hacia el interior, originando las llamadas “camanchacas”, pero no llegan a precipitar lluvias. No obstante, poco más hacia el interior, por sobre los 1.500 m de altitud, surgen algunas lluvias que permiten la existencia de un tipo de matorral incipiente.

En este trabajo, sólo se considera una parte de la Provincia del Desierto, aquella donde existe el matorral incipiente preandino (piso preandino). (Foto N°1).

B. PROVINCIA PUNEÑA

14

La Provincia Puneña se extiende, aproximadamente, entre los 3.300 y 4.300 m de altitud, ocupando el altiplano del sur del Perú, Bolivia, norte de Chile y noroeste argentino. El clima es frío y seco, con precipitaciones estivales en forma de granizo o lluvia (Cabrera, 1958); no obstante, este rango altitudinal no es uniforme y presenta diferencias dependiendo de la latitud y de otras variables (Foto N°2).

La vegetación predominante está constituida por arbustos bajos, siendo considerable



Foto N°2: Vista parcial de la Provincia Puneña, situada, aproximadamente, entre los 3.000 y 4.000 m de altitud.

Se caracteriza por presentar una formación preponderantemente arbustiva, siendo típica la presencia de *Fabiana*, *Diplostegium*, *Baccharis* y *Balbisia*, entre otros arbustos.

la presencia de *Fabiana ramulosa*, *Baccharis boliviensis*, *Ephedra breana*, *Diplostegium meyenii*, *Balbisia microphylla* y especies de los géneros *Parastrephia* y *Baccharis*, entre otras.

Además, están presentes algunas especies de cactáceas, así como, muchas herbáceas.

C. PROVINCIA ALTOANDINA

La Provincia Altoandina se extiende a lo largo de las altas montañas de la cordillera de Los Andes. En las zonas tropicales y subtropicales, el límite inferior se encuentra por encima de los 4.300 m de altitud (Cabrera, 1958). (Foto N°3).

15



Foto N°3: Vista parcial de la Provincia Altoandina, mostrando parte del mosaico altiplánico andino. En este caso: Pajonal y Queñoal (4.400 m de altitud aprox.).

En la Provincia Altoandina es posible diferenciar, básicamente, 6 formaciones vegetales, que son: bofedales, llaretales, lampayales, queñoales, pajonales y tolar verde.

a. BOFEDALES

Los bofedales corresponden a áreas pantanosas, de origen infraacuático, que albergan una vegetación representada, principalmente, por especies de las familias Cyperaceae y Juncaceae. Generalmente, las especies crecen formando cojines extensos y compactos. Entre las especies características destacan: *Oxychloe andina* (champón), *Distichia muscoides* y otros taxa. (Foto N°4).

Los bofedales o formaciones de tundra altioplánica, constituyen un valioso recurso forrajero para la alimentación de la fauna del lugar.

16



Foto N°4: Vista parcial del Bofedal.

Unidad de tipo pantanoso, caracterizada por la presencia de especies de las familias Cyperaceae y Juncaceae, que regularmente crecen formando cojines compactos, como, por ejemplo, de *Oxychloe andina*. Otros taxa que crecen en los bofedales son: *Distichia*, *Deyeuxia*, *Werneria*, *Nototriche* y *Gentiana*.

b. LLARETALES

Se denomina formación de “llaretal”, a una comunidad donde dominan las especies pulvinadas (en forma de cojín). Es importante, en este caso, la presencia de *Azorella compacta* (llareta).

Entre las especies que pueden crecer asociadas al llaretal, figuran: *Parastrephia quadrangularis* (tola), *Senecio nutans* (chachacoma), *Baccharis tola*, *Adesmia sp.* y *Polylepis tarapacana* (queñoa), además de herbáceas. (Foto N°5).

Antiguamente, la especie fue muy explotada con fines energéticos. La llareta es muy utilizada como planta medicinal y se le atribuyen cualidades para combatir la diabetes y otras enfermedades.



Foto N°5: Vista parcial del Llaretal.

Destaca la presencia de *Azorella compacta* (llareta), que crece en sectores rocosos y forma cojines densos. Habita por sobre los 4.000 m de altitud.

c. LAMPAYALES

Otra formación que es posible observar, es aquella compuesta por la especie *Lampaya medicinalis*, que se desarrolla en torno a los 4.000 m de altitud, sobre suelo arenoso.

El lampayo es considerado como importante planta medicinal y se lo utiliza para combatir el resfrío, reumatismo, afecciones hepáticas y otras dolencias. (Foto N°6).



Foto N°6: Lampayal.

Unidad caracterizada por la presencia dominante de la especie *Lampaya medicinalis* (lampayo).
Habita en torno a los 4.000 m de altitud.

d. QUEÑOALES



Foto N°7: Queñoal.

Unidad caracterizada por la presencia de *Polylepis tarapacana* (queñoa), formando bosquesillos.
Habita por sobre los 4.200 m de altitud.

El queñonal es una formación que se caracteriza por la preponderancia de la especie arbórea *Polylepis tarapacana* (queñoa de altura). Esta especie habita, preferentemente, en las laderas de las montañas del altiplano y, principalmente, donde existen afloramientos rocosos. Entre las especies acompañantes destacan: *Azorella compacta*, *Senecio nutans*, *Parastrephia quadrangularis*, *Adesmia spinosissima*, gramíneas y otras. (Foto N°7).

e. PAJONALES

Corresponde a una formación vegetal donde predominan los pastos o “pajas”, de los géneros: *Stipa*, *Festuca* y *Deyeuxia*, por ejemplo.

Esta formación ocupa grandes extensiones y, en muchos casos, la presencia de arbustos es prácticamente nula. (Foto N°8).

19



Foto N°8: Pajonal.

Unidad caracterizada por la supremacía de gramíneas perennes. Habita por sobre los 4.000 m de altitud.

f. TOLAR VERDE

El Tolar Verde (Lailhacar, 1990), está dominado por especies asteráceas (compuestas), de hoja persistente.

Entre las especies, destacan aquellas de los géneros *Parastrephia* y *Baccharis*. (Foto N°9).



Foto N°9: Vista parcial del Tolar Verde.

Destaca la presencia de arbustos, en este caso, del género *Parastrephia*.

2. PISOS DE VEGETACIÓN

El concepto de “pisos de vegetación”, da cuenta de cómo la vegetación cambia en función de la altitud y del clima. De esta manera, la diversidad de climas existentes en una región, dará lugar a diferentes formaciones y comunidades vegetales.

En el presente estudio, se analiza parte de la flora y vegetación que habita en los pisos:

- a) preandino,
- b) puneño y
- c) altoandino.

3. SECUENCIA DE LOS PISOS ALTITUDINALES

Respecto a la secuencia de los pisos altitudinales de los Andes, Villagrán *et al.* (1983) destacan que en el norte de Chile, entre las latitudes 18° y 22° L.S., se sitúa un piso de vegetación denominado piso PREANDINO o PREPUNEÑO, que corresponde a

un matorral de bajas coberturas, que se ubica entre el borde oriental del desierto absoluto y los 3.100 m de altitud.

Entre los taxa que habitan en dicho rango altitudinal, se observa la presencia de: *Ambrosia artemisioides*, *Atriplex imbricata*, *Cistanthe celosioides*, *Tiquilia atacamensis*, *Acantholippia deserticola* (= *A. punensis*), *Tarasa operculata*, así como de las cactáceas: *Browningia candelaris* (cactus candelabro), *Corryocactus brevistylus* (guacalla) y *Haageocereus fascicularis* (quisco).

Por sobre los 3.000 m de altitud, aparece el piso SUBANDINO o PUNEÑO, el cual llegaría hasta los 4.000 m. Es aquí donde se incluyen las formaciones arbustivas conocidas como “tolares”, representadas por *Fabiana ramulosa*, *Diplostephium meyenii*, *Ephedra breana* y otros taxa, incluyendo especies de los géneros *Parastrephia*, *Chuquiraga* y *Baccharis*, que forman comunidades de transición hasta el piso superior.

21

Troncoso (1983) menciona que a partir de los 3.000 m de altitud aparece, entre los componentes de este piso, una comunidad llamada “Tolar de precordillera”, que corresponde a un matorral caracterizado por la presencia de los géneros *Parastrephia*, *Baccharis*, *Senecio*, *Fabiana*, además de la existencia de cactáceas, gramíneas hemiscriptófitas y otros taxa.

A continuación, por sobre los 4.000 m de altitud, se ubica el piso ALTOANDINO, lugar donde predominan las gramíneas cespitosas y las plantas en cojín. También habitan, por ejemplo, especies de los géneros *Baccharis* y *Parastrephia*, además de la presencia discontinua de bosquecillos de *Polylepis tarapacana* (queñoa), en las laderas de los cerros.

Gajardo (1994) menciona la existencia de una geoforma que se ubica entre los 4.000 y 5.000 m de altitud, la que denomina “Estepa Alto-Andina Altiplánica”. Se trataría de una meseta con una gran riqueza florística, donde se pueden apreciar diversas comunidades vegetales. También se hace alusión a los “pajonales”, “llaretales”, “queñoales” y “bofedales”. Además, se destaca la existencia de una “Estepa Alto-Andina Sub-desértica”, que se encuentra al sur y a continuación de la anterior y que presenta mayor aridez.

Continuando con la descripción de las unidades florísticas más importantes, se debe destacar que existen, al menos, dos tipos de “tolares”. El primero de ellos correspondería al “tolar negro”, o matorral de precordillera alta, caracterizado por la presencia de los géneros *Fabiana*, *Parastrephia* y *Baccharis*.

En el segundo caso, y conformando parte del mosaico altiplánico andino, se encontraría el “tolar verde”, dominado por matorrales compuestos de los géneros *Parastrephia* y *Baccharis*, además de la presencia de gramíneas.

IV ÁREA DE ESTUDIO Y METODOLOGÍA

El área de estudio abarca tres sectores (Sector A, Sector B y Sector C). En cada uno de ellos se estudió parte de la flora y vegetación predominante de los pisos preandino, puneño y altoandino.

El Sector A abarca una gran extensión, siendo las principales localidades, las siguientes: Cuesta Cardones, Zapahuira, Belén, Tignamar, Putre, Cotacotani, Las Cuevas, Surire, Colchane.

Para efectos del estudio de los pisos de vegetación, y considerando lo extenso de este sector, se seleccionaron 3 tramos o recorridos, los cuales se describen a continuación:

El primer tramo comprende desde la cuesta Cardones, hasta las localidades de Zapahuira y Putre. Desde allí, se interna hasta el sector denominado Las Cuevas y cercanías de las lagunas de Cotacotani, en torno a los 4.600 m de altitud.

El segundo tramo comprende desde el sector denominado Las Cuevas, hacia el sur. Abarca las localidades de Guallatiri, salar de Surire, pampa de Parajalla, Isluga y Colchane.

El tercer tramo abarca un sector ubicado al este de la Pampa de Chaca y comprende, además, las localidades de: Tignamar, Belén y quebrada de Murmuntani.

El Sector B comprende un tramo que se extiende desde la localidad de Huara, pasando por Altos de Chuzmisa y Altos de Aroma, hasta Colchane.

El Sector C se extiende desde Pica, hasta las proximidades del Salar del Huasco.

La metodología utilizada para el estudio de la flora y vegetación, consistió en la realización de muestreos realizados durante un período de 4 años (2002-2005) y en los meses de noviembre/diciembre y abril/mayo.

Como criterio para establecer los límites de altitud de los distintos pisos (preandino, puneño y altoandino), se consideró la presencia dominante de determinadas comunidades y especies.

- 24
- a) **límite entre el piso preandino y el piso puneño (inferior):** El límite entre estos pisos está dado por un cambio notorio de la flora y vegetación. En términos generales, se alcanza el piso puneño cuando comienza a aparecer una comunidad de tipo arbustiva, con predominancia de *Fabiana ramulosa* y *Diplosteghium meyenii*, además de otros taxa.
 - b) **límite entre el piso puneño (superior) y el piso altoandino:** Como criterio general para establecer el límite entre estos pisos, se consideró el predominio de gramíneas cespitosas (*p.e Festuca* y *Stipa*), por sobre los arbustos. El piso altoandino, con predominancia de pajas, se alcanzó por sobre los 4.000 m de altitud en los 3 sectores.

Para cada piso, y con la información obtenida, se dan a conocer diversas comunidades vegetales denominadas, provisoriamente, con los nombres científicos de las especies dominantes, o bien, de acuerdo a la importancia que se ha estimado para una y otra especie en dicha comunidad.

Es relevante considerar que las comunidades que se describen constituyen tan sólo una primera aproximación y están sujetas a variaciones, dependiendo de futuros estudios y de la escala de trabajo. Por esta razón, estas comunidades no representan la totalidad de las que existen en el área.

Indudablemente, la continuidad de estudios sobre vegetación hará posible generar mayor información que permita profundizar en esta temática y, así, poder definir, con mayor precisión, nuevas comunidades, y reevaluar las que se dan a conocer en el presente trabajo.

V
RESULTADOS

SECTOR A

(Cuesta Cardones – Zapahuira – Belén – Tignamar – Putre – Cotacotani
– Las Cuevas – Surire – Colchane)

25

A. PISO PREANDINO O PREPUNEÑO**I. MATORRAL CON CACTÁCEAS COLUMNARES**

El piso preandino se caracteriza por presentar un matorral semidesértico que, en este sector, comienza a aparecer en forma muy rala, al este del desierto absoluto, por sobre los 1.900 m de altitud, extendiéndose hasta poco más arriba de los 3.000 m. No obstante, por sobre los 1.700 m de altitud, ya comienzan a aparecer los primeros vestigios de vegetación.

Entre las especies, se destacan las siguientes: *Ambrosia artemisioides*, *Atriplex imbricata* y *Tarasa operculata*, además de la presencia de: *Cistanthe celosioides*, *Tiquilia atacamensis*, *Lycopersicon chilense*, *Tagetes multiflora* y *Nolana tarapacana*, entre otras.

A medida que aumenta la altitud, en torno a los 2.100 m, se observa la aparición de los primeros ejemplares de *Browningia candelaris* (cactus candelabro), creciendo hasta poco más arriba de los 3.100 m de altitud. (Foto N°10 a).

Continuando, en torno a los 2.600 m de altitud, aparece el cactus *Corryocactus brevis-tylus*, formando comunidades bien destacadas, pudiendo crecer conjuntamente con *Browningia candelaris*, *Haageocereus fascicularis*, *Tarasa operculata*, *Lycopersicon chilense*, *Atriplex imbricata*, *Aphyllocladus denticulatus*, *Oreocereus hempelianus* y *Cumulopuntia sphaerica*. (Fotos N°10 b y N°10 c).



Foto N° 10 a: Se observan los primeros ejemplares de *Browningia candelaris*.



Foto N° 10 b: Vista del matorral incipiente con cactáceas columnares.
Se destaca la presencia de *Browningia candelaris* y *Haageocereus fascicularis*.



Foto N° 10 c: Comunidad de matorral preandino.

Con presencia de *Coryocactus brevistylus* y otras especies (2.600 m de altitud).

A mayor altitud, por sobre los 3.100 m, se observa un notorio cambio de la vegetación, para dar paso al piso puneño.

Cabe destacar que en algunos sectores, próximos al límite superior de este piso, se observó la presencia de: *Ephedra breana*, *Adesmia atacamensis* y *Acantholippia deserticola*.

B. PISO PUNEÑO

Por sobre los 3.100 m de altitud y hasta poco más arriba de los 4.000 m, aparecen las comunidades típicas del piso puneño, que corresponden, principalmente, a matorrales conocidos con el nombre de “tolares”. Entre las especies más comunes, independientemente de la altitud en que habitan, se destacan: *Fabiana ramulosa*, *Diplostephium meyenii*, *Junellia seriphoides*, *Junellia arequipensis*, *Ephedra breana*, *Chuquiraga atacamensis*, *Chuquiraga spinosa* subsp. *rotundifolia*, *Baccharis tola*, *Baccharis boliviensis*, *Baccharis scandens*, *Parastrephia lepidophylla*, *Adesmia atacamensis*, *Adesmia verrucosa*, *Dunalia spinosa*, *Ombrophytum subterraneum*, *Lycium* sp., *Cortaderia atacamensis*, *Senna birostris* var. *arequipensis*, *Balbisia microphylla*, *Lophopappus tarapacanus*, *Tagetes multiflora*, *Piqueria pinifolia*, y varias especies de los géneros *Adesmia*, *Senecio* y *Polylepis rugulosa* (= *Polylepis besseri*) (queñoa), árbol que crece en determinados sectores precordilleranos.

También en este piso habitan distintas cactáceas, tales como: *Tunilla soehrensii*, *Cumulopuntia boliviana* ssp. *echinacea*, *Cumulopuntia sphaerica*, *Oreocereus leucotrichus*, *Oreocereus variicolor*, *Oreocereus hempelianus*, *Neowerdermannia chilensis* y *Corryocactus brevistylus*.

Algunas de las comunidades arbustivas observadas, fueron las siguientes:

I. **MATORRAL de *Fabiana ramulosa* - *Diplostegium meyenii* - *Baccharis boliviensis* - *Balbisia microphylla***

28

Corresponde a una comunidad arbustiva donde predominan *Fabiana ramulosa*, *Diplostegium meyenii*, *Baccharis boliviensis* y *Balbisia microphylla*. Esta comunidad abarca una gran extensión y resultó ser muy frecuente dentro del área estudiada.

Otras especies que están presentes en este matorral son: *Ephedra breana*, *Tagetes multiflora*, *Dunalia spinosa*, *Krameria lappacea*, *Senna birostris* var. *arequipensis*, *Baccharis tola*, *Junellia seriphioides*, *Junellia arequipensis*, *Verbena gynobasis*, *Adesmia atacamenensis*, *Oreocereus leucotrichus*, *Oreocereus variicolor*, *Lophopappus tarapacanus* y *Corryocactus brevistylus*.



Foto N° 10 d: Vista parcial del matorral de *Fabiana ramulosa*– *Diplostegium meyenii*
- *Baccharis boliviensis* - *Balbisia microphylla*.

Este matorral se encuentra bien representado en torno a la localidad de Zapahuira (3.300 m de altitud). Ver fotos N°2, 10 d y 10 e.



29

Foto N° 10 e: Vista parcial del matorral de *Fabiana ramulosa*– *Diplostephium meyenii*
- *Baccharis boliviensis* - *Balbisia microphylla*.
Con presencia abundante de un manto de *Verbena gynobasis* (flor rosada).

2. MATORRAL de *Fabiana ramulosa* - *Lophopappus tarapacanus*

Corresponde a un matorral denso, compuesto principalmente por *Fabiana ramulosa* y *Lophopappus tarapacanus*, con la presencia de *Balbisia microphylla*, *Neowerdermannia chilensis*, *Senna birostris* var. *arequipensis*, *Tinilla soehrensii*, *Ephedra breana*, *Calceolaria inamoena*, *Mutisia hamata*, *Baccharis scandens*, *Verbena gynobasis*, *Oreocereus leucotrichus*, *Baccharis boliviensis*, *Diplostephium meyenii* y otras especies.

Esta comunidad habita por encima de los 3.200 m de altitud, por ejemplo, en torno a las localidades de Belén y Tignamar. (Foto N°10 f).



Foto N° 10 f: Matorral de *Fabiana ramulosa* – *Lophopappus tarapacanus* (3.400 m de altitud).

3. MATORRAL de *Adesmia verrucosa* - *Baccharis* spp.

Por sobre los 3.500 m de altitud y en algunos sectores, se observa una comunidad de *Adesmia verrucosa* con *Baccharis* spp. (*Baccharis scandens*, *Baccharis tola*, *Baccharis boliviensis*), que habita hasta, aproximadamente, los 3.800 m. Entre las especies, se destaca la presencia de: *Fabiana ramulosa*, *Ephedra breana*, *Diplosteghium meyenii*, *Corryocactus brevistylus*, *Oreocereus leucotrichus*, *Oreocereus variicolor*, *Balbisia microphylla*, *Lupinus oreophilus*, *Mutisia hamata*, *Chuquiraga spinosa* subsp. *rotundifolia*, *Polylepis rugulosa*, *Diplosteghium meyenii*, *Neowerdermannia chilensis*, *Cumulopuntia boliviana* ssp. *echinacea*, *Tunilla soehrensii*, *Cumulopuntia sphaerica*, *Baccharis tola*, *Baccharis boliviensis*, *Junellia arequipensis*, *Lophopappus tarapacanus*, *Parastrephia lepidophylla*, *Festuca orthophylla* y muchas otras. La flora de esta comunidad es bastante heterogénea, por lo que nuevos estudios podrían segregarla en varias comunidades distintas. (Foto N°11 a y 11 b).

Esta unidad, a medida que se acerca a su límite superior (en torno a los 3.800 m. de altitud), va integrando una mayor cantidad de gramíneas o “pajas” (*Festuca*, *Stipa*, *Deuxia*), indicando que se está próximo a la pradera altoandina.



Foto N° 11 a: Vista parcial del matorral con *Adesmia verrucosa*.



Foto N° 11 b: Comunidad arbustiva con *Adesmia verrucosa*, *Baccharis spp.* y otras especies.

4. MATORRAL de *Parastrephia lepidophylla* - *Baccharis tola*

Por sobre los 3.800 m de altitud y hasta los 4.100 m, aparece una comunidad compuesta por *Parastrephia lepidophylla* y *Baccharis tola*, creciendo conjuntamente con gramíneas cespitosas (por ejemplo, de los géneros: *Festuca* y *Stipa*). También se observan arbustos de *Baccharis boliviensis* y de otras especies. Esta unidad puede ser considerada como una comunidad de mezcla entre los pisos puneño y altoandino. (Foto N°11 c).



Foto N°11 c: Matorral de *Parastrephia lepidophylla* – *Baccharis tola*.
Con presencia abundante de “pajas”.

5. BOSQUETES de *Polylepis rugulosa* (= *Polylepis besseri*) “queñoa”

Otra de las comunidades existentes en el piso puneño, es aquella compuesta por bosques de *Polylepis rugulosa* (= *Polylepis besseri*). Se encuentra en torno a los 3.500 m de altitud y también cerca de los 4.000 m.

Estos bosques presentan diversas especies acompañantes y están rodeados por un matorral que puede estar compuesto por: *Senna birostris* var. *arequipensis*, *Viguiera pazensis*, *Diplostephium meyenii*, *Diplostephium cinereum*, *Cumulopuntia sphaerica*, *Tunilla soehrensii*, *Cumulopuntia boliviana* ssp. *echinacea*, *Mutisia hamata*, *Mutia lanigera*, *Calceolaria inamoena*, *Neowerdermannia chilensis*, *Baccharis tola*, *Ephedra breana*, *Fabiana ramulosa*, *Baccharis scandens*, *Baccharis tola*, *Dunalia spinosa* y *Chuquiraga spinosa* subsp. *rotundifolia*, entre otras.

Un hecho importante de las comunidades de *Polylepis rugulosa* (queñoa), en torno a los 3.500 m, está dado por la presencia esporádica de *Bomarea involucrosa*, que corresponde a una planta erguida, muy escasa en Chile, que crece al amparo de los árboles de queñoa. De acuerdo a prospecciones en terreno, *Bomarea involucrosa* presenta problemas de conservación, debido a fuertes alteraciones del habitat. (Foto N°12 a).



Foto N° 12 a:

Vista parcial de un bosque de *Polylepis rugulosa* (= *Polylepis besseri*) (3.500 m de altitud).
En este ambiente habita *Bomarea involucrosa*.

En torno a los 4.000 m, se observa una situación un tanto diferente en cuanto a la flora acompañante, la cual está representada por: *Chuquiraga spinosa* subsp. *rotundifolia*, *Diplostephium cinereum*, *Parastrephia quadrangularis*, *Baccharis tola* y gramíneas cespitosas. Se observa una disminución progresiva de *Fabiana ramulosa*. (Foto N°12 b).

En estos bosques de *Polylepis rugulosa*, de mayor altitud, habita la otra especie nortina del género *Bomarea*. Se trata de *Bomarea dulcis*, también muy escasa en Chile y que, a diferencia de la especie anterior, (*Bomarea involucrosa*), corresponde a una hierba trepadora, de flores rosadas/rojizas, que crece entre las ramas de los árboles de queñoa. *Bomarea dulcis* también presenta problemas de conservación, debido a alteraciones del habitat.

Desde el punto de vista biogeográfico, se destaca la importancia de los bosques de *Polylepis rugulosa* (= *Polylepis besseri*), los cuales constituyen habitat para las dos especies de *Bomarea* (*Bomarea involucrosa* y *Bomarea dulcis*), descritas para el norte de Chile.



Foto N°12 b: Vista parcial de un bosque de *Polylepis rugulosa* (4.000 m de altitud).
En este ambiente habita *Bomarea dulcis*.

6. MATORRAL de *Chuquiraga spinosa* subsp. *rotundifolia* - *Diplostephium cinereum* - *Baccharis tola* - *Fabiana ramulosa*

Corresponde a un matorral denso, que habita a los 4.000 m de altitud. Esta comunidad es una de las más próximas a la pradera altoandina y en ella no se observaron ejemplares de *Polylepis rugulosa*. (Foto N°12 c).



Foto N°12 c: Vista parcial de matorral de *Chuquiraga spinosa* subsp. *rotundifolia*, *Diplostephium cinereum*, *Baccharis tola* y *Fabiana ramulosa*.

C. PISO ALTOANDINO

Por sobre los 4.100 m de altitud, se observa un cambio en el paisaje, al comenzar a aparecer las distintas formaciones que caracterizan a este piso.

A continuación, se describen las formaciones vegetales observadas durante el trayecto.

I. PAJONAL (Comunidad de *Festuca orthophylla**)

Por sobre los 4.100 m de altitud comienza a dominar una comunidad de pajonal, compuesta básicamente por *Festuca orthophylla* (paja brava), con la presencia de arbustos dispersos, tales como *Parastrephia lucida* (tola). (Foto N°13).

35



Foto N°13: Vista del pajonal altoandino, con predominancia de *Festuca orthophylla* y acompañado por *Parastrephia lucida*.

Otras especies observadas fueron: *Pycnophyllum bryoides*, *Xenophyllum poposum* (= *Werneria poposa*), *Werneria aretioides* (poposa) y *Senecio sp.*

Esta comunidad aparece, por ejemplo, en torno a los 4.500 m de altitud, en la meseta altiplánica, al este de Putre. (Foto N°14).

*: Muchas veces esta especie aparece escrita como *Festuca orthophylla*.

Es interesante destacar que esta formación abarca una gran extensión y se ubica preferentemente en lugares planos y en pendientes suaves.



Foto N° 14: Vista del pajonal de *Festuca orthophylla*, con presencia de cojines de *Werneria aretioides* y *Pycnophyllum bryoides*.

2. PAJONAL – TOLAR (Comunidad de *Festuca orthophylla* - *Parastrephia spp.*)

En algunos sectores de la meseta altiplánica, los arbustos aumentan su densidad, produciéndose una formación de mezcla, de tipo pajonal – tolar. En algunas situaciones, el arbusto predominante que acompaña al pajonal es *Parastrephia lucida*, en cambio, en otros casos, puede ser *Parastrephia quadrangularis*.

3. QUEÑOAL (Comunidad de *Polylepis tarapacana*)

Por sobre los 4.100 m de altitud y generalmente en las laderas de cerros del altiplano, existen comunidades de *Polylepis tarapacana*, constituyendo los “queñoales”.

Por ejemplo, cercano a las lagunas de Cotacotani (por sobre los 4.600 m de altitud) y en ladera de cerros, existe una comunidad de *Polylepis tarapacana*, creciendo conjuntamente con: *Azorella compacta* (llareta), *Parastrephia quadrangularis*, *Senecio nu-*

tans (chachacoma), *Adesmia spinosissima*, *Pycnophyllum molle*, *Pycnophyllum macropetalum*, *Baccharis tola*, *Cumulopuntia boliviana* ssp. *ignescens* y gramíneas cespitosas (pajas). (Foto N°15).



Foto N°15: Queñoal de *Polylepis tarapacana* (Cotacotani).

En el sector de Parajalla (4.400 m de altitud, aproximadamente) también se observa un queñoal, cuyas especies acompañantes son similares a las descritas anteriormente: *Parastrephia lucida*, *Parastrephia quadrangularis*, *Pycnophyllum molle*, *Baccharis tola*, *Cumulopuntia boliviana* ssp. *ignescens*, *Adesmia spinosissima*, *Azorella compacta*, *Senecio nutans* y *Werneria aretioides*, entre otras. (Foto N°16).



Foto N°16: Queñoal de *Polylepis tarapacana* (Parajalla).

Poco más al sur, en torno a los 4.100 m de altitud, se encuentra otro bosque de queñoa de altura, siendo las especies acompañantes prácticamente las mismas que en los casos anteriores, a diferencia de la aparición de *Fabiana squamata*, especie que no fue observada en los bosques de más al norte.

Cabe destacar que a lo largo del trayecto, se observan a la distancia varios bosques de *Polylepis tarapacana*, que crecen en las laderas de los cerros del altiplano.

4. TOLAR VERDE (Matorral altiplánico de *Parastrephia* spp. - *Baccharis* spp.)

38

En determinados sectores de la meseta altiplánica existen formaciones de matorrales, de cobertura y extensión variable.

Las especies comunes que pueden estar son: *Parastrephia lepidophylla*, *Parastrephia quadrangularis*, *Parastrephia lucida* y *Baccharis tola*, entre otras. (Foto N°17).



Foto N°17: Vista parcial del Tolar altiplánico de *Parastrephia* spp. y *Baccharis* spp., en torno a los 4.000 m de altitud.

5. LLARETAL (Comunidad de *Azorella compacta*)

El llaretal de *Azorella compacta* se observa en muchos sectores de la meseta altiplánica. Crece en situaciones muy particulares y en suelos con afloramientos rocosos. Es común que *Azorella compacta* que se integre a los bosquetes de queñoa, ya analizados anteriormente.

En términos generales, entre las especies acompañantes destacan: *Parastrephia lucida*, *Parastrephia quadrangularis*, *Baccharis tola* (tola), *Senecio nutans* (= *S. graveolens*) (chachacoma) y *Adesmia spinosissima*.

Por ejemplo, al sur del salar de Surire (por sobre los 4.300 m de altitud), se observa un llaretal en un sector rocoso. Entre las especies acompañantes, se encuentran: *Parastrephia lucida* y *P. quadrangularis*; así como, especies de los géneros *Pycnophyllum*, *Festuca* y *Stipa*. (Foto N°18).

39



Foto N°18: Vista del llaretal de *Azorella compacta*, creciendo con arbustos de *Parastrephia*, *Baccharis*, *Senecio* y *Adesmia*.

6. LAMPAYAL (Comunidad de *Lampaya medicinalis*)

El “lampayal” es una formación muy particular, que se desarrolla en torno a los 4.000 m de altitud, incluso más abajo, por lo que podría considerarse como un caso especial dentro del piso altoandino. Ocupa grandes extensiones y crece en arenales, como por ejemplo, cercano a localidad de Enquelga.

Entre las especies que acompañan a *Lampaya medicinalis*, se encuentran: *Parastrephia quadrangularis*, *Baccharis tola*, *Adesmia* y *Senecio*, entre otras. (Foto N°19).

Cabe destacar que el lampayal también fue observado al sur de la localidad de Colchane, pero a menores elevaciones, en torno a los 3.700 m de altitud. En aquellos casos, esta unidad fue incluida, provisoriamente, como una comunidad dentro del piso puneño.



Foto N°19: Lampayal (*Lampaya medicinalis*), creciendo en arenas.

7. BOFEDAL

Los bofedales corresponden a formaciones vegetales hidromórficas que se encuentran en el piso altoandino. (Foto N°20).

Las especies más comunes que componen el bofedal son: *Oxychloe andina*, *Distichia muscoides*, *Gentiana prostrata*, diversas especies de los géneros *Werneria*, *Xenophyllum* y gramíneas cespitosas.

Una característica importante de los bofedales, es que constituyen un valioso recurso forrajero para la fauna del altiplano.



Foto N°20: Vista parcial de un bofedal.

SECTOR B (Huara – Altos de Chuzmisa – Colchane)

A. PISO PREANDINO O PREPUNEÑO

I. MATORRAL CON CACTÁCEAS COLUMNARES

En términos generales, los primeros vestigios de vegetación con presencia de *Browningia candelaris* (cactus candelabro), comienzan a aparecer por sobre los 2.500 m de altitud; no obstante, puede haber variaciones dependiendo de las lluvias que ocurran de un año a otro. (Foto N°21 a).

En torno a los 2.600 m, ya empieza a existir un matorral muy ralo, con presencia, por ejemplo, de *Ambrosia artemisioides*, *Atriplex imbricata*, *Tagetes multiflora*, *Cistanthe celosioides* y *Browningia candelaris* (cactus candelabro), cactus que habita hasta poco más arriba de los 2.700 m.

A mayor altitud, por sobre los 2.700 m (Foto N°21 b), el matorral aumenta su cobertu-



Foto N°21 a: Vegetación incipiente, en torno a los 2.500 m de altitud.



Foto N°21 b: Vista parcial del matorral preandino, en torno a los 2.700 m de altitud.

ra. Entre las especies, destacan: *Ambrosia artemisioides*, *Ephedra breana*, *Haageocereus fascicularis*, *Oreocereus hempelianus*, *Cumulopuntia sphaerica*, *Tetragonia microcarpa*, *Aphylo-*

cladus denticulatus y otras. Cabe destacar que, a esta altitud, aparece el cactus *Corryocactus brevistylus*, a la vez que desaparece *Browningia candularis*. (Foto N°21 c).



43

Foto N°21 c: Vista parcial del matorral preandino con *Corryocactus brevistylus* (2.700 m de altitud).



Foto N°21 d: Vista parcial del matorral incipiente con cactáceas. Nótese la presencia de *Corryocactus brevistylus* (2.900 m de altitud).

En torno a los 2.900 m de altitud, se observa una comunidad típica de *Corryocactus brevistylus*, acompañada de *Ambrosia artemisioides*, *Lycopersicon chilense*, *Tagetes multiflora*, *Cumulopuntia sphaerica*, *Oreocereus hempelianus*, *Haageocereus fascicularis*, *Tarasa operculata*, entre otras. (Foto N°21 d).

B. PISO PUNEÑO

Como consecuencia del muestreo realizado en el Sector B, fue necesario diferenciar dos áreas distintas, separadas por un piso altoandino, que son:

44

Área 1: Corresponde a una zona ubicada en torno a la quebrada de Tarapacá y a los Altos de Chuzmisa.

Área 2: Se ubica entre la localidad de Colchane y los Altos de Aroma (cercano a Cariquima).

ÁREA 1: QUEBRADA DE TARAPACÁ – ALTOS DE CHUZMISA

1. MATORRAL de *Fabiana ramulosa* - *Diplostephium meyenii* - *Baccharis boliviensis* - *Balbisia microphylla*

Por sobre los 3.200 m de altitud, comienzan a aparecer las primeras especies que caracterizan al piso puneño, como, por ejemplo, *Fabiana ramulosa*. A esta altitud, aún persisten elementos del piso preandino, tales como *Ambrosia artemisioides*. El matorral de *Fabiana ramulosa* - *Diplostephium meyenii* - *Baccharis boliviensis* - *Balbisia microphylla*, recién adquiere significancia por sobre los 3.300 m. Entre las especies, se encuentran: *Fabiana ramulosa*, *Diplostephium meyenii*, *Baccharis boliviensis*, *Balbisia microphylla*, *Baccharis tola*, *Cumulopuntia boliviana* ssp. *echinacea*, *Tunilla soehrensii*, *Corryocactus brevistylus*, *Junellia seriphioides*, *Ephedra breana*, *Haplopappus rigidus*, *Verbena gynobasis*, *Junellia arequipensis*, *Adesmia* y otras. (Foto N°22 a).

2. MATORRAL de *Fabiana ramulosa* - *Diplostephium meyenii* - *Baccharis boliviensis*

Otra comunidad factible de observar en el piso puneño, en torno a los 3.600 m de altitud, es aquella compuesta por un matorral muy denso, con predominio de *Fabiana ramulosa*, *Diplostephium meyenii* y *Baccharis boliviensis*. Entre las especies acompañan-



Foto N°22 a: Matorral de *Fabiana ramulosa* - *Diplostephium meyenii*
- *Baccharis boliviensis* - *Balbisia microphylla*.

También se observan, al fondo, algunos ejemplares de *Corryocactus brevistylus* y otros arbustos del tolar.

tes, figuran: *Junellia seriphioides*, *Baccharis tola*, *Oreocereus leucotrichus*, *Oreocereus varicolor*, *Ephedra breana*, *Haplopappus rigidus*, *Cumulopuntia sphaerica* y *Corryocactus brevistylus*. El límite superior de esta última especie se encontraría en torno a los 3.650 m. (Foto N°22 b).



Foto N°22 b: Vista parcial del matorral de *Fabiana ramulosa* - *Diplostephium meyenii*
- *Baccharis boliviensis*, creciendo en laderas rocosas (3.620 m de altitud).

3. **MATORRAL de *Chuquiraga spinosa* subsp. *rotundifolia* - *Baccharis tola* - *Fabiana ramulosa***

Por sobre los 3.700 m de altitud y hasta los 4.000 m, se observan cambios en la composición del matorral, siendo las especies *Chuquiraga spinosa* subsp. *rotundifolia*, *Baccharis tola* y *Fabiana ramulosa*, representativas de esta comunidad. También se encuentran: *Baccharis boliviensis*, *Junellia seriphioides*, *Oreocereus leucotrichus*, *Calceolaria stellariifolia*, *Adesmia* y *Senecio*.

En esta comunidad comienzan a abundar las gramíneas cespitosas (pajas), que son características de la pradera altoandina. (Foto N°22 c).

46



Foto N°22 c: Vista parcial del matorral de *Chuquiraga spinosa* subsp. *rotundifolia* - *Baccharis tola* - *Fabiana ramulosa*, próximo a los 4.000 m de altitud.

ÁREA 2: COLCHANE - ALTOS DE AROMA

Al suroeste de la localidad de Colchane, el paisaje está dominado por extensas llanuras que se ubican por sobre los 3.700 m de altitud, donde la vegetación forma diversas comunidades que se van intercalando.

A continuación, se mencionan algunas de las comunidades vegetales que se han definido en este estudio.

I. MATORRAL de *Acantholippia deserticola* - *Chuquiraga atacamensis*

Esta unidad corresponde a un matorral poco denso, representado por *Acantholippia deserticola* y *Chuquiraga atacamensis*, con la presencia de *Baccharis tola*, *Parastrephia quadrangularis* y *Adesmia melanthes*. Habita en una llanura por sobre los 3.700 m de altitud. Se lo encuentra, por ejemplo, cercano a la localidad de Colchane. (Fotos N°23 a, b, c y d).



47

Fotos N°23 a y b: Vistas parciales del matorral de *Acantholippia deserticola* - *Chuquiraga atacamensis*.



Foto N°23 b



Foto N°23 c: *Chuquiraga atacamensis* (amarillo) junto con *Baccharis tola* (verde).



Foto N°23 d: Matorral de *Acantholippia deserticola* y *Chuquiraga atacamensis*.

2. **MATORRAL de *Acantholippia deserticola* - *Baccharis tola* - *Fabiana ramulosa***

Matorral compuesto por *Acantholippia deserticola*, *Baccharis tola* y *Fabiana ramulosa*, con la presencia de *Parastrephia quadrangularis*, *Parastrephia lepidophylla* y *Adesmia*. (Foto N°24).

En términos generales, es una unidad muy similar a la descrita anteriormente, pero integrada a una mayor cantidad de especies.



Foto N°24: Vista parcial del matorral de *Acantholippia deserticola* con *Fabiana ramulosa*.

3. **MATORRAL de *Fabiana ramulosa* – *Parastrephia* spp.**

Comunidad que abarca grandes extensiones, dominada por *Fabiana ramulosa* y especies del género *Parastrephia* (*Parastrephia quadrangularis* y *Parastrephia lepidophylla*). Las especies acompañantes son, por ejemplo, *Acantholippia deserticola* y *Lampaya medicinalis*. Es importante destacar que se alternan paños con predominio de *Acantholippia deserticola* por sobre *Lampaya medicinalis* y otros, donde *Lampaya medicinalis* domina por sobre *Acantholippia deserticola*. (Foto N°25).



Foto N°25: Vista parcial del matorral de *Fabiana ramulosa* con *Parastrephia* spp.

4. COMUNIDAD de *Echinopsis atacamensis*

En algunos sectores montañosos y siempre por sobre los 3.700 m de altitud, existen comunidades compuestas por *Echinopsis atacamensis*, acompañadas de: *Lobivia ferox*, *Fabiana ramulosa*, *Junellia seriphioides*, *Cumulopuntia boliviana* ssp. *ignescens*, *Senecio* sp. e incluso, *Acantholippia deserticola*.

Esta comunidad tiene gran importancia, debido a la existencia de *Echinopsis atacamensis* y *Lobivia ferox* (= *Echinopsis ferox*). Esta última especie ha sido documentada para Chile sólo recientemente. (Foto N°26).



Foto N°26: Comunidad de *Echinopsis atacamensis*.

5. MATORRAL de *Lampaya medicinalis* - *Parastrephia quadrangularis* / *Parastrephia lepidophylla*

Corresponde a una comunidad arbustiva de *Lampaya medicinalis*, acompañada de *Parastrephia quadrangularis* y *Parastrephia lepidophylla*. (Foto N°27).



Foto N°27: Vista del lampaya, *Lampaya medicinalis*, en un área plana.

Cabe destacar que en esta comunidad, existen paños con predominio de *Lampaya medicinalis* y *Parastrephia quadrangularis* y otras donde *Lampaya medicinalis* y *Parastrephia lepidophylla* son las especies dominantes. También puede estar presente *Fabiana ramulosa*.

6. MATORRAL de *Fabiana ramulosa*

En algunos casos, el matorral está dominado ampliamente por *Fabiana ramulosa*. Sólo en forma esporádica se observa la presencia de *Baccharis tola*, *Senecio* o *Parastrephia*. (Foto N°28).

52



Foto N°28: Vista parcial del matorral de *Fabiana ramulosa* ocupando grandes extensiones.

7. MATORRAL de *Parastrephia quadrangularis* - *Parastrephia lepidophylla*

Corresponde a un matorral dominado por especies del género *Parastrephia*, acompañado, en forma esporádica, de otros arbustos y hierbas del tolar.

8. MATORRAL de *Fabiana ramulosa* - *Baccharis* spp. - *Junellia seriphioides*

En torno a los 3.800 m de altitud y en sectores con alta pedregosidad, domina un extenso matorral compuesto por *Fabiana ramulosa*, acompañado de: *Junellia seriphioides*, *Baccharis tola*, *Baccharis boliviensis* y *Timilla soehrensii*, entre otras. Se destaca que, en la comunidad analizada, se observó un predominio de *Baccharis tola* por sobre *Baccharis boliviensis*. (Foto N°29).

Esta comunidad puede observarse, por ejemplo, en torno a la localidad de Cariquima.



Foto N°29: Vista parcial (parte inferior) del matorral de *Fabiana ramulosa* con *Baccharis* spp., *Junellia seriphioides* y otros arbustos.

9. MATORRAL de *Chuquiraga spinosa* subsp. *rotundifolia* - *Fabiana squamata* - *Parastrephia quadrangularis*

Por sobre los 3.900 m de altitud y en situaciones de laderas con afloramientos rocosos, se observa un cambio en la composición del matorral.

A esta altitud, se presenta un matorral dominado por *Fabiana squamata* (Foto N°30), con la presencia de *Chuquiraga spinosa* subsp. *rotundifolia*, *Parastrephia quadrangularis*, *Baccharis tola*, *Baccharis boliviensis*, *Cumulopuntia boliviana* ssp. *ignescens* y gramíneas cespitosas.

Se destaca la presencia de *Chuquiraga spinosa* subsp. *rotundifolia* (Foto N°31 a), especie que, a esta misma altitud, también está presente en el matorral del piso puneño correspondiente al primer sector (Chuzmisa).

54



Foto N°30: Matorral de *Chuquiraga spinosa* subsp. *rotundifolia* – *Fabiana squamata*
– *Parastrephia quadrangularis*.
En la fotografía se observa *Fabiana squamata*.



Foto N°31 a: *Chuquiraga spinosa* subsp. *rotundifolia*, creciendo en el matorral.

10. MATORRAL de *Fabiana ramulosa* - *Fabiana squamata*

Comunidad arbustiva compuesta por *Fabiana squamata* y *Fabiana ramulosa*. Entre las especies acompañantes se destaca la presencia de: *Baccharis tola*, *Parastrephia quadrangularis*, *Junellia seriphioides*, *Stipa* y *Festuca*, entre otras. (Foto N°31 b).

Esta comunidad merece especial atención, debido a que se ubica en torno a los 4.000 m de altitud y podría considerarse como una comunidad de transición hacia el piso superior.



Foto N°31 b: Vista parcial del matorral de *Fabiana ramulosa* - *Fabiana squamata*.

C. PISO ALTOANDINO

I. PAJONAL (Comunidad de *Festuca spp.* - *Stipa spp.*)

Por sobre los 4.100 m de altitud se alcanza el piso altoandino. La comunidad dominante está representada por un pajonal de *Festuca spp.* y *Stipa spp.*, además de otras pajas, que abarca grandes extensiones. (Foto N°32).

Entre las especies acompañantes, se destaca la presencia de: *Parastrephia quadrangularis*, *Cumulopuntia boliviana* ssp. *ignescens*, *Baccharis tola*, *Azorella compacta*, *Adesmia*, *Senecio sp.*, entre otras. No obstante, las pajas dominan ampliamente por sobre los arbustos.



Foto N°32: Vista panorámica del pajonal altoandino de *Festuca spp.* y *Stipa spp.*

2. QUEÑOAL (Comunidad de *Polylepis tarapacana*)

Por sobre los 4.200 m de altitud, y en situaciones de laderas, existen bosquetes de *Polylepis tarapacana*, formando pequeñas comunidades en los faldeos cordilleranos. (Foto N°33 a).



Foto N°33 a: Vista del queñoal (*Polylepis tarapacana*), creciendo en laderas.

Las especies acompañantes están representadas, por ejemplo, por: *Parastrephia lucida*, *Parastrephia quadrangularis*, *Senecio nutans*, *Adesmia spinosissima*, *Azorella compacta*, *Pycnophyllum molle*, *Werneria aretioides*, *Nototriche sp.* y otras especies, además de aquellas de los géneros *Festuca* y *Stipa*.

3. LLARETAL Y TOLAR VERDE

En torno a los 4.200 m de altitud, también es posible observar que se intercalan comunidades de llaretales, con presencia de *Azorella compacta* (llareta) y comunidades de tolares, con presencia de *Parastrephia spp.* y *Baccharis spp.*, entre otras especies. (Foto N°33 b).



Foto N°33 b: Vista parcial del llareta (mitad superior) y tolar verde (mitad inferior).

SECTOR C
(Pica - Salar del Huasco)

A. PISO PREANDINO O PREPUNEÑO

I. MATORRAL BAJO

Los primeros vestigios de vegetación comienzan a aparecer en torno a los 2.500 m de altitud, representada por: *Nolana tarapacana*, *Tetragonia microcarpa*, *Cryptantha parvifolia* y *Tiquilia atacamensis*, entre otras. (Foto 34 a).

58



Foto N°34 a: Vista parcial de los primeros vestigios de vegetación incipiente, en torno a los 2.500 m de altitud.

A medida que aumenta la altitud, a partir de los 2.950 m y hasta, aproximadamente, los 3.200 m, aparece un matorral ralo, representado por *Atriplex imbricata*, *Ambrosia artemisioides* y *Tagetes multiflora*. Se trata de una comunidad muy pobre en flora y marcada por una gran aridez. (Foto N°34 b).

A mayor altitud, en torno a los 3.200 m y en los fondos de quebrada, se empieza a observar un cambio en la vegetación, la cual se caracteriza por la presencia esporádica de *Fabiana ramulosa* y de otros arbustos típicos del piso puneño. No obstante, estas especies solamente adquieren importancia por sobre los 3.200 m de altitud.

A diferencia del matorral preandino de las localidades de más al norte (Sector A y Sector B), en este caso hay una total ausencia de cactáceas columnares, al mismo tiempo que se observa una mayor sequedad en el medio.



Foto N°34 b: Vista del matorral ralo, con presencia de *Atriplex imbricata*, *Ambrosia artemisioides* y otras especies (2.950 m de altitud).

B. PISO PUNEÑO

I. MATORRAL de *Fabiana ramulosa* - *Baccharis boliviensis* - *Balbisia microphylla* - *Atriplex imbricata*

Aun cuando a los 3.200 m de altitud ya comienzan a aparecer las especies de esta unidad, solamente a partir de los 3.400 m adquieren la importancia que permite definir a esta comunidad, con predominio de *Fabiana ramulosa*, *Baccharis boliviensis*, *Balbisia microphylla*, *Atriplex imbricata*, acompañada por *Ephedra breana* y *Tagetes multiflora*, entre otras especies.

Este matorral prospera, principalmente, en sectores de laderas pedregosas. (Foto N°34c).



Foto N°34 c: Vista parcial del matorral con *Fabiana ramulosa* - *Baccharis boliviensis*
- *Balsisia microphylla* y *Atriplex imbricata* (3.500 m de altitud).



Foto N°35: Vista parcial del matorral de *Fabiana ramulosa* - *Baccharis* spp.
- *Junellia seriphioides* y *Atriplex imbricata* (3.690 m de altitud).

**2. MATORRAL de *Fabiana ramulosa* - *Baccharis* spp.
- *Junellia seriphioides***

A mayor altitud, próximo a los 3.700 m, se observa un cambio en la composición del matorral definido anteriormente, para dar paso a una comunidad representada por *Fabiana ramulosa*, *Baccharis* spp. (*Baccharis boliviensis*, *Baccharis tola*; con predominio de *Baccharis boliviensis*, por sobre *B. tola*) y *Junellia seriphioides*, con la presencia de *Ephedra breana*, *Atriplex imbricata* y gramíneas cespitosas. Es interesante destacar que el suelo de esta comunidad es pedregoso. (Foto N°35).

**3. MATORRAL de *Fabiana ramulosa* - *Baccharis boliviensis*
- *Parastrephia teretiuscula***

61

En torno a los 3.800 m de altitud, nuevamente se observa un cambio en la composición del matorral, para dar paso a una comunidad arbustiva, representada principalmente por *Fabiana ramulosa*, *Baccharis boliviensis*, *Parastrephia teretiuscula*.

En esta comunidad, ya comienzan a adquirir importancia las gramíneas cespitosas (“pajas”), lo que estaría indicando que se está próximo a la pradera altoandina.

Otras especies que se integran a este matorral son: *Ephedra breana*, *Baccharis tola*, *Junellia seriphioides*, *Senecio* sp. y *Descurainia* sp. (Foto N°36 a).

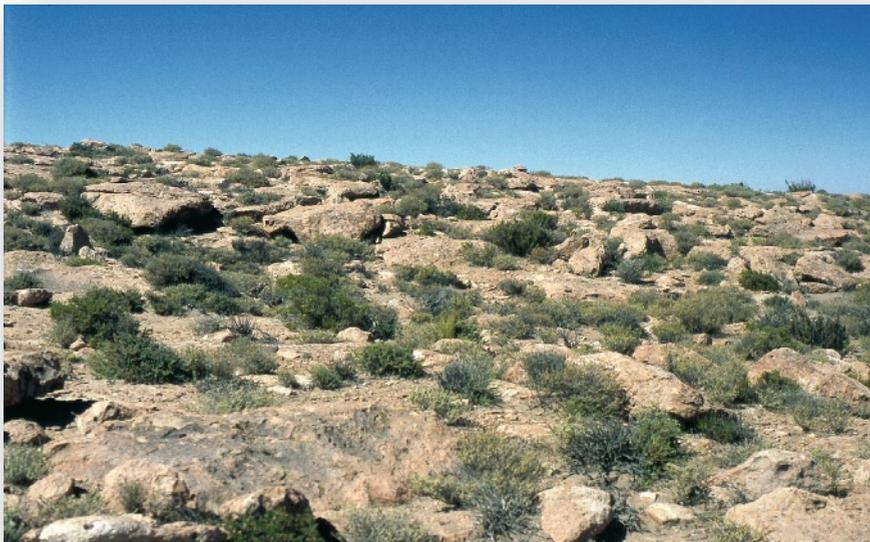


Foto N°36 a: Vista parcial del matorral de *Fabiana ramulosa* - *Baccharis boliviensis*
- *Parastrephia teretiuscula* (3.780 m de altitud).

Cabe destacar que por sobre los 3.800 m de altitud, este matorral prospera en laderas pedregosas, perdiendo importancia *Baccharis tola* y *Junellia seriphoides*, en cambio, prosperan *Adesmia spinosissima* y *Chersodoma*. (Foto N°36 b).



Foto N°36 b: Matorral de *Fabiana ramulosa* - *Baccharis boliviensis* - *Parastrephia teretiuscula*, creciendo en laderas con afloramientos rocosos, por sobre los 3.800 m de altitud.

4. MATORRAL de *Chuquiraga spinosa* subsp. *rotundifolia* - *Baccharis tola* - *Fabiana ramulosa*

Corresponde a un matorral de *Chuquiraga spinosa* subsp. *rotundifolia* - *Baccharis tola* y *Fabiana ramulosa*, que crece por sobre los 3.800 m de altitud y que habita en laderas rocosas. También se integran gramíneas cespitosas (pajas).

Cabe destacar que, en esta unidad, está representado el complejo *Baccharis tola/santelici*, especies muy parecidas entre sí.

5. MATORRAL de *Parastrephia quadrangularis*

En áreas planas y arenosas, y por sobre los 3.800 m de altitud, existe una pequeña comunidad arbustiva representada casi exclusivamente por *Parastrephia quadrangularis*.

Cabe destacar que esta especie es típica y representativa de comunidades del piso altoandino y que, en este caso, habría interpenetrado al piso puneño. Por esta razón, y en forma provisoria, se la ha considerado como una comunidad dentro del piso puneño. Es importante señalar que este matorral se encuentra rodeado de comunidades con presencia de *Fabiana ramulosa*, especie típica del piso puneño.

Por otro lado, también podría considerarse como una comunidad de transición hacia el piso altoandino. (Foto N°36 c).



Foto N°36 c: Matorral con *Parastrephia quadrangularis*, creciendo en terrenos arenosos (3.880 m de altitud).

6. MATORRAL de *Fabiana ramulosa* - *Parastrephia spp.* - *Baccharis tola*

Comunidad arbustiva que se desarrolla en torno a los 3.900 m de altitud. Está compuesta por un matorral de *Fabiana ramulosa*, con arbustos de *Parastrephia teretiuscula*, *Parastrephia quadrangularis* y *Baccharis tola*, con la presencia de *Baccharis boliviensis* y gramíneas cespitosas (*Festuca spp.*, *Stipa spp.*). (Foto N°36 d).

Cabe destacar que, en esta unidad, está representado el complejo *Baccharis tola/santeli-cis*, especies muy parecidas entre sí.



Foto N°36 d: Matorral de *Fabiana ramulosa* - *Parastrephia* spp. - *Baccharis tola*, creciendo en torno a los 3.900 m de altitud.

C. PISO ALTOANDINO

I. TOLARVERDE (Matorral altiplánico de *Parastrephia* spp. – *Baccharis* spp.)

En torno a los 4.000 m de altitud, se observa una pequeña comunidad arbustiva compuesta por *Parastrephia quadrangularis* y *Parastrephia lucida*. Las principales especies acompañantes son: *Baccharis boliviensis* y *Adesmia spinosissima*, además de la existencia de pajas correspondientes a *Stipa* spp. y *Festuca* spp., entre otras, características del piso altoandino.

Esta comunidad se encuentra entre el límite superior del piso puneño y el pajonal altoandino, por lo que también podría considerarse como una comunidad de transición. (Foto N°37).



Foto N°37: Vista parcial del matorral de *Parastrephia* spp.- *Baccharis* spp. (4.000 m de altitud).



Foto N°38: Vista parcial del pajonal (mitad superior).
En la mitad inferior se aprecia parte del tolar de *Parastrephia* spp.- *Baccharis* spp.

2. PAJONAL (Comunidad de *Festuca spp.* - *Stipa spp.*)

Por sobre los 4.100 m de altitud, se observa claramente un pajonal dominado ampliamente por *Stipa* y *Festuca* (Foto N°38). Como especies acompañantes, pueden estar *Parastrephia quadrangularis* y *Parastrephia lucida*, además de la presencia de *Senecio nutans* y otras. En los sectores con afloramientos rocosos se observa *Azorella compacta* (llareta).

3. LAMPAYAL (Comunidad de *Lampaya medicinalis*)

En torno a los 4.100 m de altitud, existe una comunidad de *Lampaya medicinalis*, creciendo en suelos arenosos. Entre las especies acompañantes, se encuentran: *Fabiana squamata*, *Parastrephia quadrangularis* y *Baccharis tola*. (Foto N°39).

66



Foto N°39: Vista del lampayal (*Lampaya medicinalis*), creciendo en un sector arenoso.

4. LLARETAL

Por sobre los 4.100 m y en determinados sectores con afloramientos rocosos, existen ejemplares de *Azorella compacta*, formando los denominados “llaretales”.

Tabla N°1
Cuadro Resumen de las comunidades observadas
en el área de estudio

PISO PREANDINO O PREPUNEÑO (Comunidades)	ALGUNAS CARACTERÍSTICAS
1. Matorral con cactáceas columnares	Comunidad arbustiva rala, que comienza a manifestarse por sobre los 1.900 m de altitud en el Sector A y 2.500 m en el Sector B. A este matorral, de <i>Ambrosia artemisioides</i> , <i>Tarasa operculata</i> , <i>Tagetes multiflora</i> y <i>Atriplex imbricata</i> , entre otras, se integran las cactáceas columnares <i>Brownigia candelaris</i> y <i>Corryocactus brevistylus</i> .
2. Matorral bajo	Comunidad arbustiva rala, que comienza a manifestarse por sobre los 2.500 m de altitud. En este caso, hay ausencia de cactáceas columnares.
PISO PUNEÑO (Comunidades)	ALGUNAS CARACTERÍSTICAS
1. Matorral de <i>Fabiana ramulosa</i> - <i>Diplostephium meyenii</i> - <i>Baccharis boliviensis</i> - <i>Balsisia microphylla</i>	Comunidad arbustiva muy frecuente, que aparece por sobre los 3.100 m de altitud. Entre las especies que acompañan a este matorral, se encuentran: <i>Ephedra breana</i> , <i>Tagetes multiflora</i> , <i>Dunalia spinosa</i> , <i>Senna birostris</i> var. <i>arequipensis</i> , <i>Baccharis tola</i> , <i>Baccharis boliviensis</i> , <i>Junellia seriphoides</i> , <i>Junellia arequipensis</i> , <i>Verbena gynobasis</i> , <i>Cumulo-puntia boliviana</i> ssp. <i>echinacea</i> , <i>Oreocereus leucotrichus</i> , <i>Oreocereus variicolor</i> , <i>Corryocactus brevistylus</i> y <i>Lophopappus tarapacanus</i> , entre otras.
2. Matorral de <i>Fabiana ramulosa</i> - <i>Lophopappus tarapacanus</i>	Matorral denso, con la presencia, además, de <i>Balsisia microphylla</i> , <i>Neowerdermannia chilensis</i> , <i>Senna birostris</i> var. <i>arequipensis</i> , <i>Timilla soehrensii</i> , <i>Ephedra breana</i> , <i>Mutisia hamata</i> , <i>Baccharis scandens</i> , <i>Verbena gynobasis</i> , <i>Oreocereus leucotrichus</i> , <i>Baccharis boliviensis</i> , <i>Diplostephium meyenii</i> y otras especies.
3. Matorral de <i>Adesmia vernucosa</i> - <i>Baccharis spp.</i>	Comunidad arbustiva que habita por sobre los 3.500 m de altitud. Entre las especies, se destacan, además: <i>Ephedra breana</i> , <i>Oreocereus leucotrichus</i> , <i>Oreocereus variicolor</i> , <i>Mutisia hamata</i> , <i>Fabiana ramulosa</i> , <i>Chuquiraga spinosa</i> subsp. <i>rotundifolia</i> , <i>Diplostephium meyenii</i> , <i>Neowerdermannia chilensis</i> , <i>Lupinus oreophilus</i> , <i>Cumulo-puntia boliviana</i> ssp. <i>echinacea</i> , <i>Timilla soehrensii</i> , <i>Cumulo-puntia sphaerica</i> , <i>Festuca orthophylla</i> , <i>Lophopappus tarapacanus</i> e, incluso ejemplares de <i>Polylepis rugulosa</i> , entre otras.

PISO PUNEÑO (Comunidades)	ALGUNAS CARACTERÍSTICAS
4. Matorral de <i>Parastrephia lepidophylla</i> - <i>Baccharis tola</i>	Comunidad de tipo arbustiva que habita por sobre los 3.800 m de altitud. Crece conjuntamente con gramíneas cespitosas (<i>Festuca</i> , <i>Stipa</i>), por lo que podría considerarse también como una comunidad de mezcla, de tipo arbustiva – pajonal.
5. Bosquetes de <i>Polylepis rugulosa</i>	Comunidad arbórea que, dependiendo de la altitud (3.500 - 4000 m), presenta diferencias en cuanto a la flora acompañante. En términos generales, entre las especies se destacan las siguientes: <i>Bomarea involucrosa</i> , <i>Bomarea dulcis</i> , <i>Dunalia spinosa</i> , <i>Chuquiraga spinosa</i> subsp. <i>rotundifolia</i> , <i>Diplostephium cinereum</i> , <i>Parastrephia quadrangularis</i> , <i>Baccharis tola</i> , <i>Fabiana ramulosa</i> , gramíneas cespitosas y otros arbustos.
6. Matorral de <i>Chuquiraga spinosa</i> subsp. <i>rotundifolia</i> - <i>Diplostephium cinereum</i> - <i>Baccharis tola</i> - <i>Fabiana ramulosa</i>	Corresponde a un matorral denso, que habita en torno a los 4.000 m de altitud. Esta comunidad se encuentra próxima a la pradera altoandina.
7. Matorral de <i>Fabiana ramulosa</i> - <i>Diplostephium meyenii</i> - <i>Baccharis boliviensis</i>	Comunidad en torno a los 3.600 m de altitud, muy parecida al matorral de <i>Fabiana ramulosa</i> - <i>Diplostephium meyenii</i> - <i>Baccharis boliviensis</i> - <i>Balsisia microphylla</i> . También se encuentran: <i>Junellia seriphioides</i> , <i>Ephedra breana</i> y otras especies, tales como <i>Oreocereus leucotrichus</i> .
8. Matorral de <i>Chuquiraga spinosa</i> subsp. <i>rotundifolia</i> - <i>Baccharis tola</i> - <i>Fabiana ramulosa</i>	Matorral denso, por sobre los 3.700 m de altitud. Habita en laderas rocosas y se prolonga hasta los 4.000 m.
9. Matorral de <i>Acantholippia deserticola</i> - <i>Chuquiraga atacamensis</i>	Matorral poco denso, con la presencia también de <i>Baccharis tola</i> , <i>Parastrephia quadrangularis</i> y <i>Adesmia melanthes</i> . Habita en torno a los 3.700 m de altitud.
10. Matorral de <i>Acantholippia deserticola</i> - <i>Baccharis tola</i> - <i>Fabiana ramulosa</i>	Matorral acompañado por <i>Parastrephia quadrangularis</i> , <i>Parastrephia lepidophylla</i> y <i>Adesmia</i> .
11. Matorral de <i>Fabiana ramulosa</i> - <i>Parastrephia spp.</i>	Matorral que abarca grandes extensiones, dominado por <i>Fabiana ramulosa</i> y <i>Parastrephia spp.</i> En esta comunidad están presentes: <i>Acantholippia deserticola</i> y <i>Lampaya medicinalis</i> .
12. Comunidad de <i>Echinopsis atacamensis</i>	Comunidad de <i>Echinopsis atacamensis</i> , que habita por sobre los 3.700 m de altitud. Como especies acompañantes, se encuentran: <i>Lobivia ferox</i> (= <i>Echinopsis ferox</i>), <i>Fabiana ramulosa</i> , <i>Junellia seriphioides</i> , <i>Cumulopuntia boliviana</i> ssp. <i>ignescens</i> , entre otras.

PISO PUNEÑO (Comunidades)	ALGUNAS CARACTERÍSTICAS
13. Matorral de <i>Lampaya medicinalis</i> – <i>Parastrephia quadrangularis</i> / <i>Parastrephia lepidophylla</i>	Matorral que habita por sobre los 3.700 m de altitud, compuesto por <i>Lampaya medicinalis</i> y por arbustos de <i>Parastrephia quadrangularis</i> y <i>Parastrephia lepidophylla</i> . Cabe destacar que la formación de lampayal, también puede habitar a mayores elevaciones, integrándose al piso altoandino.
14. Matorral de <i>Fabiana ramulosa</i>	Matorral puneño, que se caracteriza porque la especie <i>Fabiana ramulosa</i> domina ampliamente el paisaje y tan sólo, esporádicamente, se observan otros arbustos del tolar.
15. Matorral de <i>Parastrephia quadrangularis</i> – <i>Parastrephia lepidophylla</i>	Matorral donde dominan las especies del género <i>Parastrephia</i> . También pueden estar otros arbustos y hierbas del tolar.
16. Matorral de <i>Fabiana ramulosa</i> – <i>Baccharis</i> spp. – <i>Junellia seriphioides</i>	Matorral de densidad variable, que habita en extensas llanuras con alto grado de pedregosidad. Entre las especies destaca la presencia de: <i>Fabiana ramulosa</i> , <i>Junellia seriphioides</i> , <i>Baccharis tola</i> y <i>Baccharis boliviensis</i> . También pueden estar, <i>Timilla soehrensii</i> , <i>Atriplex imbricata</i> y otros arbustos.
17. Matorral de <i>Chuquiraga spinosa</i> subsp. <i>rotundifolia</i> – <i>Fabiana squamata</i> – <i>Parastrephia quadrangularis</i>	Matorral con la presencia de <i>Baccharis tola</i> , <i>Baccharis boliviensis</i> , <i>Cumulopuntia boliviana</i> ssp. <i>ignescens</i> y gramíneas cespitosas, además de otros arbustos. Esta comunidad se la observa en laderas rocosas, por sobre los 3.900 m de altitud, próximo a la pradera altoandina.
18. Matorral de <i>Fabiana ramulosa</i> – <i>Fabiana squamata</i>	Comunidad arbustiva que prospera en torno a los 4.000 m de altitud. Habita en áreas planas, muy próximas a la pradera altoandina. Entre las especies destaca, además, la presencia de <i>Baccharis tola</i> , <i>Parastrephia quadrangularis</i> y <i>Junellia seriphioides</i> , como también de gramíneas cespitosas en forma abundante (<i>Stipa</i> spp. y <i>Festuca</i> spp.), indicando la proximidad al piso superior. Podría considerarse como una comunidad de transición.
19. Matorral de <i>Fabiana ramulosa</i> – <i>Baccharis boliviensis</i> – <i>Balbisia microphylla</i> – <i>Atriplex imbricata</i>	Comunidad rala, que prospera principalmente en sectores de laderas y donde se evidencia una gran sequedad. Entre las especies acompañantes, figuran: <i>Ephedra breana</i> y <i>Tagetes multiflora</i> . Esta comunidad fue observada en el área sur de estudio, correspondiente al Sector C.

PISO PUNEÑO (Comunidades)	ALGUNAS CARACTERÍSTICAS
20. Matorral de <i>Fabiana ramulosa</i> – <i>Baccharis boliviensis</i> – <i>Parastrephia teretiuscula</i>	Matorral en torno a los 3.800 m de altitud. Las especies acompañantes pueden estar representadas por: <i>Junellia seriphoides</i> , <i>Ephedra breana</i> , <i>Baccharis tola</i> , <i>Chersodoma</i> y <i>Descurainia</i> , entre otras.
21. Matorral de <i>Parastrephia quadrangularis</i>	Comunidad arbustiva, por sobre los 3.800 m de altitud, representada casi exclusivamente por <i>Parastrephia quadrangularis</i> .
22. Matorral de <i>Fabiana ramulosa</i> – <i>Parastrephia</i> spp. – <i>Baccharis tola</i>	Comunidad arbustiva que puede abarcar grandes extensiones. Los arbustos más representativos son: <i>Fabiana ramulosa</i> , <i>Parastrephia</i> spp. y <i>Baccharis tola</i> . También pueden estar <i>Baccharis boliviensis</i> y gramíneas cespitosas (<i>Festuca</i> spp., <i>Stipa</i> spp.)
PISO ALTOANDINO (Formaciones)	ALGUNAS CARACTERÍSTICAS
1. PAJONAL: Comunidad de <i>Festuca orthophylla</i>	Comunidad de pajonal, en torno a los 4.500 m de altitud, que abarca grandes extensiones. También hay presencia de arbustos dispersos, tales como <i>Parastrephia lucida</i> . Otras especies que se integran al pajonal son: <i>Pycnophyllum bryoides</i> , <i>Xenophyllum poposum</i> (= <i>Werneria poposa</i>), <i>Werneria aretioides</i> y <i>Senecio</i> sp.
2. PAJONAL-TOLAR: Comunidad de <i>Festuca orthophylla</i> – <i>Parastrephia</i> spp.	Comunidad de mezcla, con presencia de <i>Festuca orthophylla</i> y arbustos de <i>Parastrephia</i> spp. (<i>P. quadrangularis</i> y <i>P. lucida</i>). En algunas situaciones, el arbusto predominante que acompaña al pajonal es <i>Parastrephia lucida</i> , en cambio, otras veces puede ser <i>Parastrephia quadrangularis</i> .
3. PAJONAL: Comunidad de <i>Festuca</i> spp. – <i>Stipa</i> spp.	Formación típica de pajonal, por sobre los 4.100 m de altitud, con predominio de gramíneas cespitosas, principalmente de <i>Festuca</i> spp. y <i>Stipa</i> spp.
4. QUEÑOAL: Comunidad de <i>Polylepis tarapacana</i>	Comunidad arbórea de <i>Polylepis tarapacana</i> , que habita en algunas laderas de los cerros del altiplano, por sobre los 4.100 m de altitud. Entre las especies que pueden acompañar al queñoal, se encuentran: <i>Azorella compacta</i> , <i>Parastrephia quadrangularis</i> , <i>Senecio nutans</i> , <i>Adesmia spinosissima</i> , <i>Pycnophyllum molle</i> , <i>Baccharis tola</i> , <i>Cumulo-puntia boliviana</i> ssp. <i>ignescens</i> y gramíneas cespitosas (pajas), entre otras.

PISO ALTOANDINO (Formaciones)	ALGUNAS CARACTERÍSTICAS
5. TOLAR VERDE: Matorral altiplánico de <i>Parastrephia</i> spp. – <i>Baccharis</i> spp.	Matorral altiplánico compuesto básicamente por especies de los géneros <i>Parastrephia</i> y <i>Baccharis</i> , por ejemplo: <i>Parastrephia lepidophylla</i> , <i>Parastrephia quadrangularis</i> , <i>Parastrephia lucida</i> , <i>Baccharis tola</i> y <i>Baccharis boliviensis</i> .
6. LLARETAL: Comunidad de <i>Azorella compacta</i>	Comunidad arbustiva que se desarrolla en roqueríos y donde destaca la especie <i>Azorella compacta</i> . Otras especies que pueden estar presentes en el llaretal, son: <i>Parastrephia lucida</i> , <i>Parastrephia quadrangularis</i> , <i>Baccharis tola</i> , <i>Senecio nutans</i> , <i>Adesmia spinosissima</i> y <i>Fabiana squamata</i> , entre otras.
7. LAMPAYAL: Comunidad de <i>Lampaya medicinalis</i>	Comunidad arbustiva dominada ampliamente por <i>Lampaya medicinalis</i> . Este matorral se desarrolla en situaciones muy particulares y en terrenos arenosos. En este caso, por estar en torno a los 4.000 m de altitud, fue incluido en el piso altoandino. Entre las especies acompañantes, destaca la presencia de: <i>Parastrephia quadrangularis</i> y <i>Baccharis tola</i> así como, arbustos de <i>Adesmia</i> y <i>Senecio</i> , entre otras especies.
8. BOFEDAL: Comunidad de <i>Oxychloe andina</i>	Comunidad de tipo hidromórfica, que se encuentra en distintos sectores de la meseta altiplánica. Entre las especies, destaca la presencia de: <i>Oxychloe andina</i> , <i>Distichia muscoides</i> , <i>Gentiana prostrata</i> , diversas especies del género <i>Werneria</i> , <i>Xenophyllum</i> y gramíneas cespitosas.

VI DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Al analizar la secuencia de los pisos de vegetación prepuneño, puneño y altoandino, se observan algunas diferencias altitudinales que estos ocupan, dependiendo de los Sectores A, B y C. (Tabla N°2).

72

Es importante destacar, además, que los límites altitudinales que se señalan para cada piso, pueden presentar variaciones dentro de cada sector. Por esta razón, los valores de altitud deben considerarse como valores aproximados.

Una de las razones, por ejemplo, es que existen áreas de transición y también interpenetraciones de un piso dentro de otro.

PISO PREANDINO

Los resultados demuestran que la franja altitudinal que ocupa el piso preandino, presenta diferencias de cotas.

En el Sector A, el matorral preandino comienza a aparecer en torno a los 1.900 m de altitud; en cambio, en el Sector B (interior de Huará) y Sector C (interior de Pica), comienza por sobre los 2.500 m de altitud. (Tabla N°2).

En el Sector B, a pesar que a los 2.500 m de altitud ya se observan matas dispersas, la vegetación con características de matorral, recién comienza a manifestarse en torno a los 2.600 m; en cambio, en el Sector C, empieza en torno a los 2.900 m de altitud. Es decir, a medida que se avanza hacia el sur, se va produciendo una expansión (oeste – este) del desierto absoluto y el matorral va apareciendo cada vez a mayores elevaciones, como consecuencia de la disminución progresiva de las lluvias estivales.

En los dos primeros sectores (Sector A y Sector B), la vegetación está representada por un matorral ralo, donde destacan: *Ambrosia artemisioides*, *Atriplex imbricata*, *Tagetes multiflora*, *Cistanthe celosioides*, *Tiquilia atacamensis* y *Tarasa operculata*, con la presen-

cia de cactáceas, tales como: *Browningia candelaris*, *Corryocactus brevistylus*, *Cumulopuntia sphaerica*, *Haageocereus fascicularis* y *Oreocereus hempelianus*.

Especial atención merece la franja altitudinal que ocupa la especie *Browningia candelaris* (candelabro), que crece aproximadamente entre los 2.100 - 3.100 m de altitud (Sector A) y entre los 2.600 - 2.700 m (Sector B), observándose que en este último sector, esta especie ocupa una franja mucho más angosta.

Otra especie que se destaca como parte integrante del matorral preandino, es la cactácea *Corryocactus brevistylus*. Esta especie, en ambos sectores (A y B), comienza a aparecer a continuación del cactus candelabro, existiendo también una zona de traslape. En el Sector A, *Corryocactus brevistylus* aparece en torno a los 2.600 m de altitud y persiste hasta los 3.700 m, integrándose también al matorral puneño. En el Sector B, esta especie aparece a una altitud algo superior, en torno a los 2.700 m de altitud, y persiste hasta los 3.650 m, aproximadamente, integrándose de igual manera al matorral puneño. Si se compara la franja que ocupa *Corryocactus brevistylus* en ambos sectores, se aprecia que no existen grandes diferencias en el rango altitudinal que ocupa esta especie.

En el Sector C se destaca la ausencia de *Browningia candelaris* y de *Corryocactus brevistylus*.

En resumen, al considerar los 3 sectores estudiados, el piso preandino está compuesto por un matorral ralo, cuya cobertura va aumentando en sentido altitudinal, al mismo tiempo que va decreciendo a medida que se avanza hacia el sur.

Por otro lado, hacia el sur, este matorral va apareciendo cada vez a mayores elevaciones, donde el régimen pluviométrico permite su existencia.

El límite sur de distribución de *Browningia candelaris*, debe situarse en el extremo sur del Sector B (en las cercanías de las Termas de Mamiña), lo que convierte a este límite en un interesante punto de conservación de la biodiversidad, que no debiera ser alterado.

PISO PUNEÑO

El piso puneño está compuesto por un matorral de cobertura variable que, en términos generales, se desarrolla por sobre los 3.100 m de altitud en el Sector A y 3.200 m, en los Sectores B y C (Tabla N°2). Este matorral está formado por arbustos denomi-

nados “tolares”, dentro de los cuales destacan: *Fabiana ramulosa*, *Baccharis spp.*, *Diplostephium meyenii*, *Balbisia microphylla* y *Ephedra breana*. Entre las cactáceas, dependiendo del sector, se encuentran: *Tunilla soehrensii*, *Cumulopuntia boliviana* ssp. *echinacea*, *Oreocereus spp.*, *Neowerdermannia chilensis* y *Corryocactus brevistylus*.

En algunas localidades existen unidades de bosquetes con *Polylepis rugulosa* (= *Polylepis besseri*) “queñoa”.

Cabe destacar la importancia de *Fabiana ramulosa*, especie muy frecuente, que puede formar comunidades muy diversas.

74

Al respecto, destaca por ejemplo el matorral de *Fabiana ramulosa* - *Diplostephium meyenii* - *Baccharis boliviensis* - *Balbisia microphylla*, muy dominante en los Sectores A y B por sobre los 3.100 m de altitud. Esta comunidad puede presentar variaciones en cuanto a las especies acompañantes, dependiendo del sector donde se encuentre.

También adquiere importancia el matorral de *Fabiana ramulosa* - *Baccharis spp.* - *Junellia seriphioides*, comunidad que abarca una gran extensión, por sobre los 3.700 m de altitud y en sectores con alto grado de pedregosidad. No obstante, este matorral también puede presentarse a menores elevaciones. Entre las especies que componen esta comunidad, y dependiendo de la localidad, adquieren importancia las especies *Atriplex imbricata* y *Ephedra breana*, entre otras.

Otras especies que se asocian para formar otras comunidades en el piso puneño, son aquellas del género *Parastrephia*, principalmente, en el piso puneño superior, muy próximo a la pradera altoandina. En muchos casos, podrían ser consideradas como comunidades de transición, o de mezcla, debido a que convergen elementos típicos del piso puneño, con elementos del altoandino.

Especial atención merece la especie *Chuquiraga spinosa* subsp. *rotundifolia*, la cual también puede formar comunidades hacia el piso puneño superior, asociándose indistintamente con *Fabiana ramulosa* o con *Parastrephia quadrangularis*, además de otras especies.

Un aspecto de gran interés, está dado por la presencia de las dos especies norteñas del género *Bomarea*, (*Bomarea involucrosa* y *Bomarea dulcis*). Ambas crecen asociadas a bosquetes de *Polylepis rugulosa* (= *Polylepis besseri*), pero en ambientes distintos.

De acuerdo a observaciones en terreno, se postula que tanto *Bomarea involucrosa* como *Bomarea dulcis* se encuentran amenazadas, debido a fuertes alteraciones del habitat.

Entre las cactáceas, destaca la presencia de *Echinopsis atacamensis*, especie que forma comunidades en sectores muy específicos y en laderas rocosas. Lo acompañan *Lobivia ferox* (= *Echinopsis ferox*), *Tinilla soehrensii* y *Cumulopuntia boliviana* ssp. *ignescens*, además de la presencia de arbustos, tales como: *Fabiana ramulosa*, *Baccharis boliviensis*, *Junellia seriphioides*, *Senecio* sp., e incluso, *Acantholippia deserticola*, en algunos sectores.

Cabe destacar que esta comunidad de *Echinopsis atacamensis*, es de particular expresión en las cercanías de Cariquima, siendo de mucha importancia para la conservación de la biodiversidad.

Respecto al Lampayal, se destaca que esta comunidad se situó provisoriamente tanto en el piso puneño, como en el altoandino, dependiendo de la altitud y de las especies acompañantes.

PISO ALTOANDINO

El piso altoandino, en los Sectores A y B, aparece por sobre los 4.100 m de altitud, en cambio, en el Sector C lo hace por sobre los 4.000 m; es decir, a una altitud ligeramente inferior respecto a los Sectores A y B. (Tabla N°2).

Es importante destacar que en los 3 sectores estudiados, se presentaron comunidades de transición hacia la pradera altoandina, representadas por comunidades de mezcla, con participación de arbustos y pajas.

La vegetación corresponde a un verdadero mosaico, con la presencia de diversas formaciones vegetales, representadas por: pajonales, llaretales, queñoales, bofedales, tolares y lampayales, siendo el pajonal muy dominante.

Entre las especies características de este piso, destacan diversas especies de los géneros *Stipa*, *Festuca* y *Deyeuxia*, así como, las especies: *Parastrephia lucida*, *Parastrephia quadrangularis*, *Senecio nutans*, *Polylepis tarapacana*, *Azorella compacta*, *Cumulopuntia boliviana* ssp. *ignescens* y otras de los géneros *Pycnophyllum*, *Baccharis*, *Senecio* y *Adesmia*, entre otras.

Al analizar las formaciones descritas para este piso, se destaca la importancia del Pa-

jonal y del Pajonal–Tolar. Al respecto, en muchos casos el pajonal está interpenetrado por arbustos, siendo *Parastrephia lucida* y *Parastrephia quadrangularis*, los de mayor relevancia, formando comunidades de mezcla.

La formación de Tolar aparece en varios sectores de la meseta altioplánica y está, representa, principalmente, por especies de los géneros *Parastrephia* y *Baccharis* y con una menor abundancia de gramíneas cespitosas.

Respecto a la formación de *Polylepis tarapacana* (queñoal), es interesante destacar que, en todas las situaciones, se la observó creciendo en laderas, siendo las especies acompañantes casi las mismas en todos los bosquetes analizados.

76

La formación de Lampayal fue una de las más difíciles de analizar. En los Sectores A y C habita en torno a los 4.000 m de altitud, razón por la cual se la consideró, provisoriamente, como una formación del piso altoandino, a diferencia del lampayal del Sector B, donde se lo integró al piso puneño, por estar a menores elevaciones y muy cercana a comunidades con presencia de *Fabiana ramulosa*.

Tabla N°2

Cuadro resumen de los distintos pisos altitudinales (preandino o prepuneño, puneño y altoandino), determinados por cada sector (Sectores A, B y C)

SECTORES	ALTITUD (m) DE LOS DISTINTOS PISOS SEGÚN SECTOR
SECTOR A	
SECTOR B	
SECTOR C	



VII USO DE LAS PLANTAS

El conocimiento sobre el uso de las especies andinas es un tema que ha despertado el interés de algunos investigadores, quienes han realizado grandes esfuerzos por estudiar y conocer cómo los pueblos originarios nombran y utilizan este valioso recurso natural.

78

Al respecto, Cabrera (1958), en un estudio de la vegetación de la puna argentina, menciona la importancia de la flora y los usos que los habitantes le dan a sus especies. En su obra, el autor documenta los siguientes usos:

- a) plantas industriales: constituidas por aquellas especies utilizadas en la construcción y techado de viviendas, así como aquellas utilizadas como combustible.
- b) plantas comestibles: aquellas utilizadas como complemento de la alimentación.
- c) plantas medicinales: referidas a aquellas especies utilizadas, empíricamente, como remedio.

Posteriormente, en los trabajos etnobotánicos de Castro, *et al.* (1982) y Villagrán *et al.* (2003), las autoras mencionan los siguientes rubros de utilización:

- a) medicinal
- b) alimenticio
- c) ritual
- d) forrajero
- e) combustible
- f) construcción
- g) artesanía
- h) otros.

PLANTAS MEDICINALES

La existencia de plantas medicinales adquiere gran importancia en el área muestreada, al estar representadas por numerosas especies. Las propiedades que se les asignan son muy diversas: para dolencias estomacales, diabetes, resfríos, reumatismo, hasta especies para el mal de puna y otras dolencias.

Entre las especies medicinales, destacan, por ejemplo: *Acantholippia deserticola* (rica-rica), *Azorella compacta* (yareta), *Lampaya medicinalis* (lampayo), *Parastrephia lepidophylla* (tola), *Parastrephia lucida* (tola), *Chuquiraga atacamensis* (chaklamba), *Xenophyllum poposum* (pupusa), *Werneria glaberrima* (maransel) y *Senecio nutans* (chachacoma).

PLANTAS ALIMENTICIAS

Los órganos que preferentemente son utilizados como alimento, son los frutos y las raíces de algunas plantas. Al respecto cabe mencionar, por ejemplo, los frutos del “ayrampu” (*Tunilla soehrensii*), “puskayo” (*Cumulopuntia boliviana* ssp. *ignescens*) y de la “guacalla” (*Corryocactus brevistylus*).

Especial importancia tiene la especie subterránea *Ombrophytum subterraneum* “amañoco”, que fue encontrada a unos 20-30 cm de profundidad, parasitando las raíces de *Baccharis scandens* (chilca). Esta especie es colectada y utilizada como alimento por los habitantes de la zona.

79

PLANTAS FORRAJERAS

Las plantas forrajeras adquieren gran importancia dentro del área estudiada, al estar representadas por una gran cantidad de especies. Los bofedales constituyen el principal recurso forrajero del mosaico altiplánico, al ser unidades indispensables como fuente de alimento para la fauna del sector como por ejemplo, camélidos y ovinos.

El tolar y el pajonal también adquieren importancia, al ser alimentos complementarios en la dieta de la fauna andina.

PLANTAS USADAS COMO COMBUSTIBLE

Las plantas utilizadas como combustible, son aquellas especies leñosas, como por ejemplo, de los géneros: *Parastrephia*, *Baccharis* y *Fabiana*.

Especial atención merecen *Azorella compacta* (yareta) y *Polylepis spp.* (queñoa), que fueron drásticamente explotadas en el pasado.

PLANTAS USADAS EN CONSTRUCCIONES

Las especies utilizadas en este rubro, pueden ser aprovechadas en distintas formas. Entre ellas destacan las siguientes:

- a) plantas cuya madera es utilizada en construcciones (p.e. *Echinopsis atacamensis* “cardón”) y
- b) plantas utilizadas para techar viviendas (*Festuca*, *Stipa* y *Deyeuxia*).

Respecto a *Echinopsis atacamensis*, es importante mencionar que esta especie fue muy explotada en el pasado, siendo su madera utilizada en vigas para techos, puertas, marcos de ventana, etc.

PLANTAS UTILIZADAS EN ARTESANÍA

Entre las especies utilizadas en este rubro figuran, por ejemplo, las siguientes:

- a) plantas utilizadas para hacer tinturas: *Tumilla soehrensii* (ayrampu), para teñir lanas.
- b) plantas usadas para la confección de objetos artesanales: *Polylepis tarapacana* (queñoa), *Echinopsis atacamensis* (cardón).

Sobre la base de los trabajos de Muñoz, *et al.* (1981), Castro, *et al.* (1982) y Villagrán *et al.* (2003) y considerando, además, las colectas y observaciones realizadas por los autores y por los habitantes de las localidades andinas, entre las especies observadas en el área de estudio se encuentran las siguientes: (Tabla N°3).

Tabla N°3
Algunas especies y sus usos característicos

ESPECIE	MED	ALIM	FOR	COM	CONS	ART	RIT	OTR
<i>Acantholippia deserticola</i>	■							
<i>Adesmia atacamensis</i>								
<i>Adesmia spinosissima</i>			■					
<i>Atriplex imbricata</i>								
<i>Azorella compacta</i>	■			■				
<i>Baccharis boliviensis</i>			■					■
<i>Baccharis scandens</i>	■			■				

ESPECIE	MED	ALIM	FOR	COM	CONS	ART	RIT	OTR
<i>Balbisia microphylla</i>								
<i>Browningia candellaris</i>								
<i>Calceolaria stellariifolia</i>								
<i>Caiophora rahmeri</i>								
<i>Chersodoma jodopappum</i>								
<i>Chuquiraga atacamensis</i>								
<i>Chuquiraga spinosa</i>								
<i>Conyza artemisiifolia</i>								
<i>Corryocactus brevistylus</i>								
<i>Cortaderia atacamensis</i>								
<i>Cumulopuntia boliviana</i> ssp. <i>ignescens</i> (= <i>Opuntia ignescens</i>)								
<i>Descurainia stricta</i>								
<i>Deyeuxia eminens</i>								
<i>Diplostephium meyenii</i>								
<i>Diplostephium cinereum</i>								
<i>Distichia muscoides</i>								
<i>Distichlis</i> sp.								
<i>Dunalia spinosa</i>								
<i>Echinopsis atacamensis</i>								
<i>Ephedra breana</i>								
<i>Fabiana denudata</i>								
<i>Fabiana ramulosa</i>								
<i>Fabiana squamata</i>								
<i>Festuca chrysophylla</i>								
<i>Festuca orthophylla</i>								
<i>Gnaphalium lacteum</i>								
<i>Gnaphalium</i> spp.								
<i>Haplopappus rigidus</i>								
<i>Jarava frigida</i> (= <i>Stipa frigida</i>)								
<i>Jarava chrysophylla</i> (= <i>Stipa chrysophylla</i>)								
<i>Junellia seriphioides</i>								
<i>Krameria lappacea</i>								
<i>Lampaya medicinalis</i>								

ESPECIE	MED	ALIM	FOR	COM	CONS	ART	RIT	OTR
<i>Mimulus glabratus</i>								
<i>Mutisia acuminata</i>								
<i>Mutisia hamata</i>								
<i>Ombrophytum subterraneum</i>								
<i>Oxychloe andina</i>								
<i>Parastrephia lepidophylla</i>								
<i>Parastrephia lucida</i>								
<i>Parastrephia quadrangularis</i>								
<i>Parastrephia teretiuscula</i>								
<i>Perezia atacamensis</i>								
<i>Phacelia setigera</i>								
<i>Polylepis tarapacana</i>								
<i>Polylepis rugulosa</i>								
<i>Pycnophyllum bryoides</i>								
<i>Pycnophyllum molle</i>								
<i>Senecio adenophyllus</i>								
<i>Senecio atacamensis</i>								
<i>Senecio nutans</i>								
<i>Senecio olivaceobracteatus</i>								
<i>Senecio puchii</i>								
<i>Stipa speciosa</i>								
<i>Tinilla soehrensii</i> (= <i>Opuntia soehrensii</i>)								
<i>Tagetes multiflora</i>								
<i>Werneria aretioides</i>								
<i>Xenophyllum poposum</i>								
<i>Werneria glaberrima</i>								
<i>Werneria pygmaea</i>								

MED (medicinal); ALIM (alimenticia); FOR (forrajera); COM (combustible); CONS (construcción); ART (artesanal); RIT (ritual); OTR (otros usos).

Fuente: Castro et al. (1982), además de información proporcionada por habitantes de la zona de estudio.

De acuerdo a información proporcionada por los habitantes de los sectores estudiados y de acuerdo a consultas bibliográficas, existe una gran cantidad de especies que son utilizadas, de alguna manera, por la población andina. Al respecto, si se comparan los diferentes usos que se les asigna a la flora, resultan de importancia las especies utilizadas como plantas forrajeras y medicinales.

Cabe destacar que varias de las especies pueden estar incorporadas en distintos rubros de utilización; sin embargo, muchas de ellas tienen un uso específico. Este aspecto no fue tratado en este estudio.

También debe tenerse presente que la información que se entrega en la Tabla N°3, es parcial y referencial, por lo que las especies pueden tener más usos de los que se señalan en este trabajo.

La continuación de estudios orientados a profundizar sobre temas relacionados con el uso de la flora y sus cualidades, permitirá evaluar y valorar, con mayor precisión, todo el potencial florístico que encierra la biota de los ecosistemas andinos y, por lo tanto, propender hacia su defensa y conservación dentro de los distintos ecosistemas donde habitan.

VIII DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES

ÍNDICE	PÁGINA
<i>Acantholippia deserticola</i> (Phil.) Moldenke	87
<i>Adesmia atacamensis</i> Phil.	88
<i>Adesmia melanthes</i> Phil.	89
<i>Adesmia spinosissima</i> Meyen ex Vogel	90
<i>Adesmia verrucosa</i> Meyen	91
<i>Ambrosia artemisioides</i> Meyen et Walp.	92
<i>Atriplex imbricata</i> (Moq.) Dietr.	93
<i>Azorella compacta</i> Phil.	94
<i>Baccharis boliviensis</i> (Wedd.) Cabrera	95
<i>Baccharis scandens</i> (Ruiz et Pav.) Pers.	96
<i>Baccharis tola</i> Phil.	97
<i>Balbisia microphylla</i> (Phil.) Reiche	98
<i>Bomarea dulcis</i> (Hook.) Beauverd	99
<i>Bomarea involucrosa</i> (Herb.) Baker	100
<i>Browningia candelaris</i> (Meyen) Britton et Rose	101
<i>Calceolaria inamoena</i> Kraenzl.	102
<i>Calceolaria stellariifolia</i> Phil.	103
<i>Chuquiraga atacamensis</i> O. Kuntze	104
<i>Chuquiraga kuschelii</i> Acevedo	105
<i>Chuquiraga spinosa</i> Less. subsp. <i>rotundifolia</i> (Wedd.) C. Ezcurra	106
<i>Cistanthe celosioides</i> (Phil.) Carolin ex Hershk.	107
<i>Corryocactus brevistylus</i> (Schumann) Britton et Rose	108
<i>Cortaderia atacamensis</i> (Phil.) Pilger	109
<i>Cumulopuntia boliviana</i> ssp. <i>echinacea</i> (Ritter) Hunt (= <i>Opuntia echinacea</i> (Ritter) A. Hoffmann)	110
<i>Cumulopuntia boliviana</i> ssp. <i>ignescens</i> (Vaupel) Hunt (= <i>Opuntia ignescens</i> Vaupel)	111
<i>Cumulopuntia sphaerica</i> (Förster) Anderson (= <i>Opuntia berterii</i> (Colla) A. Hoffmann)	112

<i>Cylindropuntia tunicata</i> (Lehm.) E.M. Knuth (= <i>Opuntia tunicata</i> (Lehm.) Pfeiff.)	113
<i>Diplostegium cinereum</i> Cuatrec.	114
<i>Diplostegium meyenii</i> Wedd.	115
<i>Dunalia spinosa</i> (Meyen) Dammer	116
<i>Echinopsis atacamensis</i> (Phil.) Friedrich et Rowley	117
<i>Ephedra breana</i> Phil.	118
<i>Fabiana denudata</i> Miers	119
<i>Fabiana ramulosa</i> (Wedd.) Hunz. et Barboza	120
<i>Fabiana squamata</i> Phil.	121
<i>Festuca orthophylla</i> Pilger	122
<i>Haageocereus fascicularis</i> (Meyen) F. Ritter	123
<i>Haplopappus rigidus</i> Phil.	124
<i>Hoffmannseggia doellii</i> Phil.	125
<i>Junellia arequipensis</i> (Botta) Botta	126
<i>Junellia seriphioides</i> (Gillies et Hook.) Moldenke	127
<i>Krameria lappacea</i> (Dombey) Burdet et B.B. Simpson	128
<i>Lampaya medicinalis</i> Phil.	129
<i>Lobivia ferox</i> Britton et Rose (= <i>Echinopsis ferox</i> (Britton et Rose) Backeberg)	130
<i>Lophopappus tarapacanus</i> (Phil.) Cabrera	131
<i>Lupinus oreophilus</i> Phil.	132
<i>Lycopersicon chilense</i> Dunal	133
<i>Malesherbia auristipulata</i> Ricardi	134
<i>Malesherbia tenuifolia</i> D. Don	135
<i>Mastigostyla cyrtophylla</i> I.M. Johnst.	136
<i>Metharme lanata</i> Phil.	137
<i>Mutisia acuminata</i> Ruiz et Pavón var. <i>hirsuta</i> (Meyen) Cabrera	138
<i>Mutisia hamata</i> Reiche	139
<i>Mutisia lanigera</i> Wedd.	140
<i>Neowerdermannia chilensis</i> Backeb.	141
<i>Nototriche</i> sp.	142
<i>Ombrophytum subterraneum</i> (Aspl.) Hansen	143
<i>Oreocereus australis</i> (Ritter) A. Hoffmann	144
<i>Oreocereus leucotrichus</i> (Phil.) Wagenkn.	145
<i>Oreocereus variicolor</i> Backeb.	146
<i>Oxybaphus elegans</i> Choisy	147

<i>Oxychloe andina</i> Phil.	148
<i>Parastrephia lepidophylla</i> (Wedd.) Cabrera	149
<i>Parastrephia lucida</i> (Meyen) Cabrera	150
<i>Parastrephia quadrangularis</i> (Meyen) Cabrera	151
<i>Parastrephia teretiuscula</i> (Kuntze) Cabrera	152
<i>Piqueria pinifolia</i> (Phil.) Hieron. ex B.L. Rob.	153
<i>Plazia daphnoides</i> Weddell	154
<i>Polylepis rugulosa</i> Bitter (= <i>Polylepis besseri</i> Hieron.)	155
<i>Polylepis tarapacana</i> Phil.	156
<i>Pycnophyllum bryoides</i> (Phil.) Rohrb.	157
<i>Pycnophyllum macropetalum</i> Mattf.	158
<i>Pycnophyllum molle</i> Remy	159
<i>Senecio nutans</i> Sch. Bip.	160
<i>Senna birostris</i> (Dombey ex Vogel) H.S. Irwin et Barneby var. <i>arequipensis</i> (Meyen ex Vogel) H.S. Irwin et Barneby	161
<i>Tagetes multiflora</i> H.B.K.	162
<i>Tarasa operculata</i> (Cav.) Krapov.	163
<i>Tetragonia microcarpa</i> Phil.	164
<i>Tiquilia atacamensis</i> (Phil.) A.T. Richardson	165
<i>Trichocline caulescens</i> Phil.	166
<i>Tinilla soehrensii</i> (Britton et Rose) Hunt et Iliff (= <i>Opuntia soehrensii</i> Britton et Rose)	167
<i>Verbena gynobasis</i> Wedd.	168
<i>Viguiera pazensis</i> Rusby	169
<i>Werneria aretioides</i> Wedd.	170
<i>Xenophyllum poposum</i> (Phil.) V.A. Funk (= <i>Werneria poposa</i> Phil.)	171

Acantholippia deserticola (Phil.) Moldenke

FAMILIA: VERBENACEAE

“rica rica”



87

Arbusto muy aromático y de consistencia rígida. Posee ramas glandulosas y pulverulentas; las plantas viejas se caracterizan por ser peladas y terminadas en una espina. Las hojas son muy pequeñas y de aspecto globoso, hecho que permite su fácil reconocimiento en terreno. Las flores son de color lila.

Esta especie forma parte del matorral preandino, aunque también crece a mayores elevaciones. Crece asociada a otros arbustos, tales como: *Chuquiraga atacamensis*, *Ephedra breana*, *Atriplex imbricata* y otros.

A esta planta se le atribuyen propiedades medicinales, para tratar dolores de estómago, tos, afecciones a los riñones y otras dolencias.

Adesmia atacamensis Phil.

FAMILIA: FABACEAE (PAPILIONACEAE)

“allaval”



88

Arbustito ramoso con hojas escasas, de dos parejas de hojuelas transovadas glanduloso-almenadas. Estípulas y brácteas acorazonadas, semi abrazadoras, glanduloso-almenadas.

Flores en racimos hasta el extremo de las ramas, de color amarillo-anaranjadas. El fruto es una legumbre de 4 – 5 artículos.

Habita por sobre los 3.000 m de altitud. Se asocia a muchos otros arbustos del tolar, como, por ejemplo: *Baccharis tola*, *Baccharis boliviensis*, *Balbisia microphylla*, *Fabiana ramulosa* y *Diplostephium meyenii*.

Adesmia melanthes Phil.

FAMILIA: FABACEAE (PAPILIONACEAE)

“añahua”



89

Arbusto muy espinoso, de tallos rojizos, flores amarillas y espinas bifurcadas. Hojas compuestas imparipinnadas, pequeñas.

Es una planta que se encuentra frecuentemente en los tolares, por sobre los 3.700 m de altitud, aproximadamente.

Adesmia spinosissima Meyen ex Vogel

FAMILIA: FABACEAE (PAPILIONACEAE)

“añaguaya”



90

Arbusto que puede superar 1 m de alto. Presenta ramas espinudas y hojas con abundante pilosidad, lo que le da una tonalidad verde plumiza. Las flores son pequeñas, solitarias y de color amarillo anaranjado.

Es una especie frecuente en el piso altoandino, por ejemplo, en los bosquetes de *Polylophus tarapacana*.

Esta especie es considerada como planta forrajera.

Adesmia verrucosa Meyen

FAMILIA: FABACEAE (PAPILIONACEAE)

“allaval”



91

Arbusto no muy frecuente, de ramas erectas y flores amarillas. Una de las características más distintivas, es la de presentar una serie de verruguitas a lo largo de las ramas, semejando pequeñas ventosas. Crece en el piso puneño, por ejemplo, al este de Putre, por sobre los 3.500 m de altitud.

Ambrosia artemisioides Meyen et Walp.

FAMILIA: ASTERACEAE (COMPOSITAE)

“petaloxa”



92

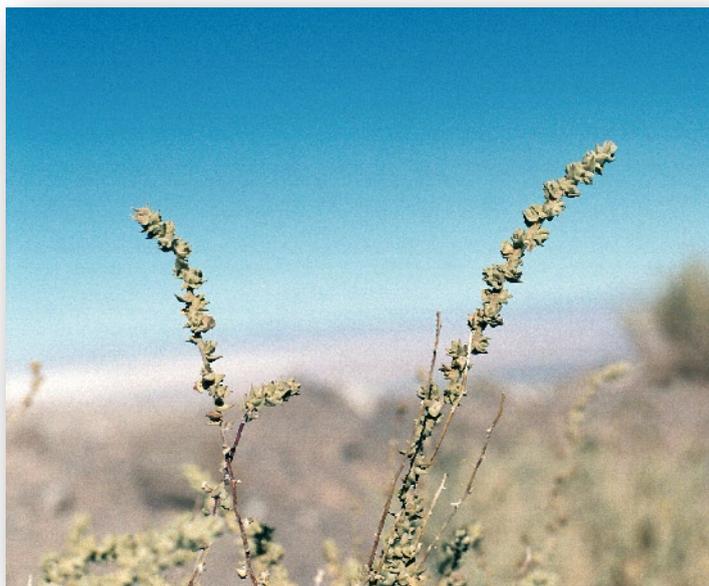
Planta muy común que se integra al matorral preandino, por sobre los 1.900 m de altitud. Se asocia con *Atriplex imbricata*, *Ephedra breana*, *Browningia candelaris*, *Corryocactus brevistylus*, *Cumulopuntia sphaerica*, *Oreocereus hempelianus* y con otros taxa.

Puede llegar a ser muy abundante, en los lugares con mayor disponibilidad de agua.

Atriplex imbricata (Moq.) Dietr.

FAMILIA: CHENOPODIACEAE

“ojala”



Arbusto ramoso, de aspecto verde plumizo y hojas muy pequeñas. Esta especie es muy frecuente en el piso prepuneño, formando comunidades arbustivas por sobre los 1.900 o 2.500 m de altitud.

Puede crecer conjuntamente con *Cistanthe celosioides*, *Ambrosia artemisioides*, *Balsisia microphylla* y con otras especies de ambientes áridos.

Azorella compacta Phil.

FAMILIA: APIACEAE (UMBELLIFERAE)

“llareta”, “yareta”



94

Planta que se caracteriza por formar montículos de apariencia esférica, los que pueden llegar a medir 2 m de diámetro. Las hojas son sésiles, fuertemente imbricadas y pequeñas.

Esta especie habita en el piso altoandino, por sobre los 4.000 m de altitud.

Forma comunidades conocidas con el nombre de “llaretales”, los cuales prosperan en sectores rocosos. Otras especies que pueden crecer en esta comunidad son: *Polylepis tarapacana* (queñoa), *Parastrephia quadrangularis* (tola), *Adesmia spinosissima*, *Senecio nutans* (chachacoma) y gramíneas.

La llareta ha sido propuesta como planta amenazada. Además, se encuentra protegida debido a que en el pasado fue muy utilizada con fines energéticos, lo que provocó una disminución de su cobertura.

Es considerada planta medicinal, útil en tratamientos estomacales, diabetes y para curar heridas. También se usa como combustible.

Baccharis boliviensis (Wedd.) Cabrera

FAMILIA: ASTERACEAE (COMPOSITAE)

“tola”, “tolita”, “chijua”, “peskotola”



95

Arbusto erecto, ramoso, que puede medir hasta más de 50 cm de altura. Presenta ramitas delgadas, glabras y muy hojosas hasta el ápice. Las hojas son pequeñas, lineares, enteras y glabras. Florece en forma abundante.

Especie muy frecuente en el piso puneño. Puede crecer asociada a *Baccharis tola*, *Fabiana ramulosa*, *Junellia seriphioides*, *Ephedra breana* y a muchos otros arbustos. También habita en Perú, Bolivia y Argentina.

Se le atribuyen propiedades medicinales, para calmar dolores de estómago, tos y resfríos. También se la utiliza para otros rubros.

Baccharis scandens (Ruiz et Pavón) Pers.

FAMILIA: ASTERACEAE (COMPOSITAE)

“chilca”



96

Arbusto ramoso que habita en lugares húmedos del piso puneño. Se caracteriza por tener hojas brillantes, elípticas, dentadas y glandulosas; de color verde amarillento y pueden superar los 4 cm de largo. La inflorescencia es terminal y paniculada, originando muchas flores.

En las raíces de la chilca y a cierta profundidad, suele parasitar la especie *Ombrophytum subterraneum*, la cual es conocida con los nombres de “amañoco”, “maíz del monte” o “sicha”.

Baccharis tola Phil.

FAMILIA: ASTERACEAE (COMPOSITAE)

“tola”, “ñacatula”, “lejía”



97

Arbusto muy resinoso, de aproximadamente 50 cm de altura. Posee ramas redondeadas, glandulosas y con muchas hojas, que se disponen hasta el ápice. Las hojas son pequeñas, alternas, sésiles y presentan dientes a cada lado. Generalmente, tienen un aspecto lustroso debido a la presencia de gotitas de resina que las cubren. Florece en forma abundante.

Habita en el piso puneño y en las altas montañas del norte de Chile. Es un arbusto muy abundante, que puede crecer conjuntamente con especies de los géneros *Parastrephia*, *Fabiana*, *Adesmia*, así como con *Junellia seriphioides*, *Azorella compacta*, *Senecio nutans*, gramíneas y otras especies. También crece en Perú, Bolivia y Argentina.

Esta especie presenta las subespecies: *Baccharis tola* subsp. *altiplanicola* y *Baccharis tola* subsp. *tola*.

Se le atribuyen propiedades medicinales, para tratamientos de dolores de estómago, vesícula y resfríos. También es considerada planta forrajera.

Balbisia microphylla (Phil.) Reiche

FAMILIA: LEDOCARPACEAE

“pupuña”



98

Arbusto ramoso, de menos de 1 m de alto y de ramas ascendentes, más o menos desnudas hasta la mitad inferior, en cambio, hojosas en el ápice.

Las hojas son profundamente trifidas y pequeñas. Las flores son solitarias, terminales, pedunculadas, de color amarillo-anaranjado, muy vistosas.

Crece en el piso puneño, donde se asocia a *Fabiana ramulosa*, *Diplosteghium meyenii*, *Lophopappus tarapacanus* y a otros arbustos del tolar.

Bomarea dulcis (Hook.) Beauverd

FAMILIA: ALSTROEMERIACEAE



Durante varios años, esta planta se conoció en Chile como *Bomarea engleriana* Kraenzl. Crece como enredadera sobre algunas especies leñosas que habitan en el piso puneño del extremo norte de Chile, por encima de los 3.500 m de altitud. Las hojas son linear-lanceoladas, agudas y coriáceas. Las inflorescencias son poco densas y presentan flores rosadas.

Esta especie es poco frecuente. Se la observó creciendo entre ramas de *Polylepis rugulosa* (queñoa). Lamentablemente, presenta problemas de conservación por alteraciones de su habitat, por lo que se debe tener especial cuidado en su preservación.

Bomarea involucrosa (Herb.) Baker

FAMILIA: ALSTROEMERIACEAE

100



con fruto



con flor

Planta erguida que puede superar los 2 metros de alto; de tallo robusto y muy hojoso. Las hojas son lineares a linear-lanceoladas, de varios cm de largo, punzantes y coriáceas. Las flores son de color verdoso o crema, con algunas manchas de color verde oscuro. Un entrevistado se refirió a las flores con el nombre de “copihuito”.

Una de las características de esta planta está dada por su gran tamaño y también por el hecho de presentar inflorescencias densas. Esta especie es poco común y crece por sobre los 3.300 m de altitud, integrándose a la flora puneña del extremo norte de Chile. Lamentablemente, presenta problemas de conservación por alteraciones de su habitat, por lo que se debe tener especial cuidado en su preservación.

Browningia candelaris (Meyen) Britton et Rose

FAMILIA: CACTACEAE

“candelabro”



101

Cactus que puede crecer hasta los 5 m de alto. Posee un tronco derecho, espinudo, ramificándose en la parte superior, lo que le da un aspecto de candelabro, de gran belleza.

Habita por sobre los 2.100 m de altitud, integrándose al piso preandino, donde crece junto a otros matorrales y hierbas.

Históricamente, el candelabro fue explotado para obtención de leña, construcción y, últimamente, como especie ornamental y artesanal.

Es considerada como especie amenazada.

Calceolaria inamoena Kraenzl.

FAMILIA: SCROPHULARIACEAE

102



Arbusto ramoso que se integra al tolar precordillerano. Posee hojas pequeñas y presenta flores amarillas globosas, muy vistosas.

Fue observado en torno a los 3.500 m de altitud, cercano a la localidad de Belén, formando parte de un matorral con presencia de *Fabiana ramulosa*, *Senna birostris* var. *arequipensis*, *Baccharis scandens*, *Ephedra breana*, *Baccharis tola* y otros arbustos.

Calceolaria stellariifolia Phil.

FAMILIA: SCROPHULARIACEAE

“zapatilla”, “bolsico”



103

Arbustito de flores amarillas, las cuales tienen forma de zapatillas, que crece en sectores rocosos. Se lo observó en torno al área de los altos de Chusmiza, formando parte de una comunidad arbustiva de *Chuquiraga spinosa* subsp. *rotundifolia*, *Baccharis tola* y *Fabiana ramulosa*, con presencia de otros arbustos y pajas, muy próximo a la pradera altoandina.

Se trataría de una planta forrajera.

Chuquiraga atacamensis O. Kuntze

FAMILIA: ASTERACEAE (COMPOSITAE)

“chaklampa”, “chana”

104



Arbusto que puede crecer hasta unos 50 cm. Se caracteriza porque sus hojas son coriáceas, rígidas, abiertas, sésiles y espinosas. La parte superior de las hojas presenta lanosidad blanquecina. Las flores son amarillas y florece en forma abundante.

Esta especie habita en algunos sectores de la puna de Chile y de Argentina. Dependiendo de la localidad, se la conoce con el nombre vulgar de “chaklampa”.

Suele crecer junto a otros arbustos del piso puneño, tales como: *Baccharis tola*, *Fabiana ramulosa*, *Ephedra breana*, *Adesmia melanthes* y *Acantholippia desérticola*, sin embargo, no es una especie muy frecuente.

Entre sus usos, es considerada como una planta medicinal y forrajera.

Chuquiraga kuschelii Acevedo

FAMILIA: ASTERACEAE (COMPOSITAE)



105

Arbusto de hasta 1 m de alto, ramoso, de hojas sésiles, alternas, espiraladas, ovadas a lanceoladas, coriáceas y espinosas. Presenta capítulos terminales solitarios.

Habita por sobre los 2.900 m de altitud, integrándose al piso puneño. Puede crecer conjuntamente con varios arbustos del tolar, como, por ejemplo: *Fabiana ramulosa*, *Baccharis boliviensis*, *Balbisia microphylla*, entre otros.

Chuquiraga spinosa Less. subsp. *rotundifolia*
(Wedd.) C. Ezcurra

FAMILIA: ASTERACEAE (COMPOSITAE)

“chana”



106

Arbusto ramoso, espinoso, de aproximadamente 80 cm de alto. Las ramas están densamente cubiertas por hojas duras, rígidas, de forma ovado-circular y espiniforme en el ápice, que miden hasta 1,4 cm de longitud. Los capítulos son sésiles, solitarios, y se disponen en los ápices de las ramas. El involucre, que es muy vistoso, mide hasta 4 cm de altura y tiene una coloración que va desde el rojizo al anaranjado.

Esta especie habita en el Altiplano del Perú, Bolivia, Argentina y Chile, entre los 3.400 y 4.600 m de altitud.

En el área de estudio, esta especie fue comúnmente observada en torno a los 3.800 m de altitud, muy próximo a la pradera altoandina.

Se la conoce, principalmente, como planta forrajera y medicinal. También podría considerarse como planta ornamental.

Cistanthe celosioides (Phil.) Carolin ex Hershk.

FAMILIA: PORTULACACEAE

“silvea”



107

Planta baja, de hojas carnosas, de flores muy llamativas de color rojizo.

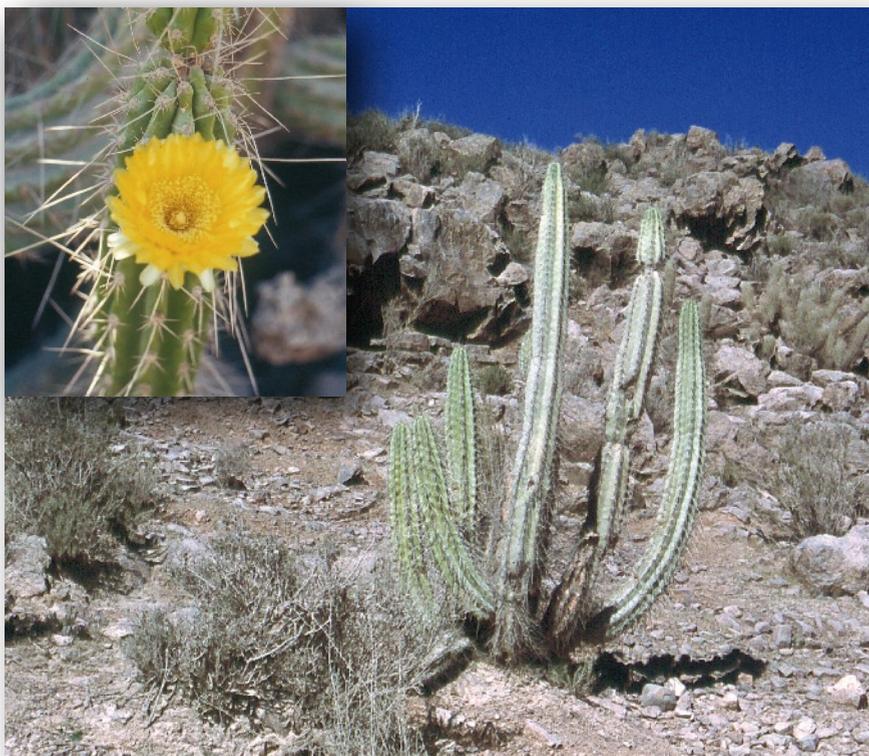
Crece en áreas desérticas y se integra al matorral preandino. Prospera en quebradas y a orillas de camino.

Corryocactus brevistylus (Schumann) Britton et Rose

FAMILIA: CACTACEAE

“guacalla”

108



Esta especie presenta tallos columnares, que pueden medir hasta 5 m de alto, con ramas articuladas. Las costillas son notorias y las espinas variables en longitud. Las flores son vistosas y de tonalidad amarillo-dorada. De acuerdo a información proporcionada por los habitantes del sector, su fruto sería comestible.

Habita en la precordillera andina, por sobre los 2.600 m de altitud, donde se traslapa con *Browningia candelaris* (cactus candelabro), formando parte del matorral preandino con cactáceas. Habita hasta más arriba de los 3.000 m de altitud, donde se integra al piso puneño.

Cortaderia atacamensis (Phil.) Pilger

FAMILIA: POACEAE (GRAMINEAE)

“cortadera, cola de zorro”



109

Planta perenne, cespitosa, con caña florífera robusta. Hojas largas y angostas, con bordes muy cortantes.

Panoja femenina oblongo-lanceolada, erguida, densa, sedosa, blanco-violácea y amarillenta cuando está seca, mide hasta unos 60 cm de largo aproximadamente.

Esta especie habita en lugares muy húmedos, por ejemplo, en quebradas o a orillas de cursos de agua.

Por sus características, se la distingue fácilmente por su inflorescencia plateado-violácea y podría considerarse como una planta ornamental.

Ha sido documentada como especie forrajera y medicinal.

Cumulopuntia boliviana ssp. *echinacea* (Ritter) Hunt
(= *Opuntia echinacea* (Ritter) A. Hoffmann)

FAMILIA: CACTACEAE

“espina”, “puskaya”



110

Cactus con crecimiento en cojín y con abundantes ramificaciones. Presenta tallitos gruesos, que se van adelgazando hacia arriba. Las mamilas son alargadas y la epidermis es de una tonalidad verde-grisácea e, incluso, con tonos morados.

Las espinas son gruesas, punzantes, muy rígidas, de color variable (blanquecinas, rojizas a negruzcas) y las flores son amarillas.

Habita en el piso puneño, hasta los 4.000 m de altitud, integrándose a los matorrales característicos de este piso.

Cumulopuntia boliviana ssp. *ignescens*
(Vaupel) Hunt (= *Opuntia ignescens* Vaupel)

FAMILIA: CACTACEAE

“puskayo”



|||

Cactus articulado que habita en el piso altoandino y que forma cojines densos de color amarillo-anaranjado. Posee espinas tiesas y erguidas, que pueden medir hasta 8 cm. Éstas se disponen en manojos de 6 a 20 unidades.

Las flores, de hasta 5 cm de largo, son muy llamativas y tienen tonalidades rojizas. El fruto es cilíndrico, amarillento y provisto de espinas.

De acuerdo a información proporcionada por lugareños, el fruto de este cactus es comestible y también es consumido por el suri o ñandú altiplánico.

Cumulopuntia sphaerica (Förster) Anderson
(= *Opuntia berteri* (Colla) A. Hoffmann)

FAMILIA: CACTACEAE

112



Cactus que crece formando cojines densos y sueltos. Sus segmentos son cónicos u ovoides. Las espinas son duras y de longitud variable. Las flores son de tonalidades amarillentas.

Es una de las especies de cactáceas de mayor distribución en el país. Habita en el norte y en la Región Central. Crece conjuntamente con otras especies de cactáceas y arbustos. Su presencia es muy frecuente.

Cylindropuntia tunicata (Lehm.) F.M. Knuth
(= *Opuntia tunicata* (Lehm.) Pfeiff.)

FAMILIA: CACTACEAE



113

Cactus de crecimiento arbustivo que se ramifica en cojines densos.

Una de las características de este cactus es que presenta espinas blancas, muy clavadoras, provistas de una vainita clara que las recubre totalmente, como una túnica.

Esta especie fue observada, en forma muy escasa, por sobre los 3.100 m de altitud, creciendo en un matorral con presencia de *Fabiana ramulosa*, *Baccharis boliviensis*, *Balbisia microphylla*, *Verbena gynobasis*, *Dunalia spinosa* y otros arbustos del tolar.

Diplostephium cinereum Cuatrec.

FAMILIA: ASTERACEAE (COMPOSITAE)

“koba hembra”, “koya”, “koa”

114



Arbusto muy resinoso y aromático, de hojas lanudo-tomentosas y de flores blancas.

Esta especie corresponde a una de las plantas ceremoniales más importantes de los Andes. Se utiliza para sahumerios.

Esta especie fue observada en el piso puneño, en forma escasa. De acuerdo a información proporcionada por habitantes del sector, la koba es muy colectada para fines ceremoniales.

Diplostephium meyenii Wedd.

FAMILIA: ASTERACEAE (COMPOSITAE)

“manzanillón”



115

Arbusto de flores blancas, muy común y representativo del piso puneño. Presenta hojas lineales, sésiles, planas o con márgenes doblados, un tanto agudas y atenuadas hacia el ápice.

Habita por sobre los 3.100 m de altitud, donde se asocia a: *Fabiana ramulosa*, *Baccharis boliviensis*, *Balbisia microphylla* y a otros arbustos del tolar.

Dunalia spinosa (Meyen) Dammer

FAMILIA: SOLANACEAE

“yara”



116

Arbusto espinoso y con ramas amarillentas. Las hojas son lanceolado-espuladas, de hasta 4 cm de largo. Las flores son axilares, con pedúnculos colgantes, de hasta 2 cm de largo. La corola, que es muy vistosa, presenta coloración púrpura. Mide hasta 3,5 cm de largo.

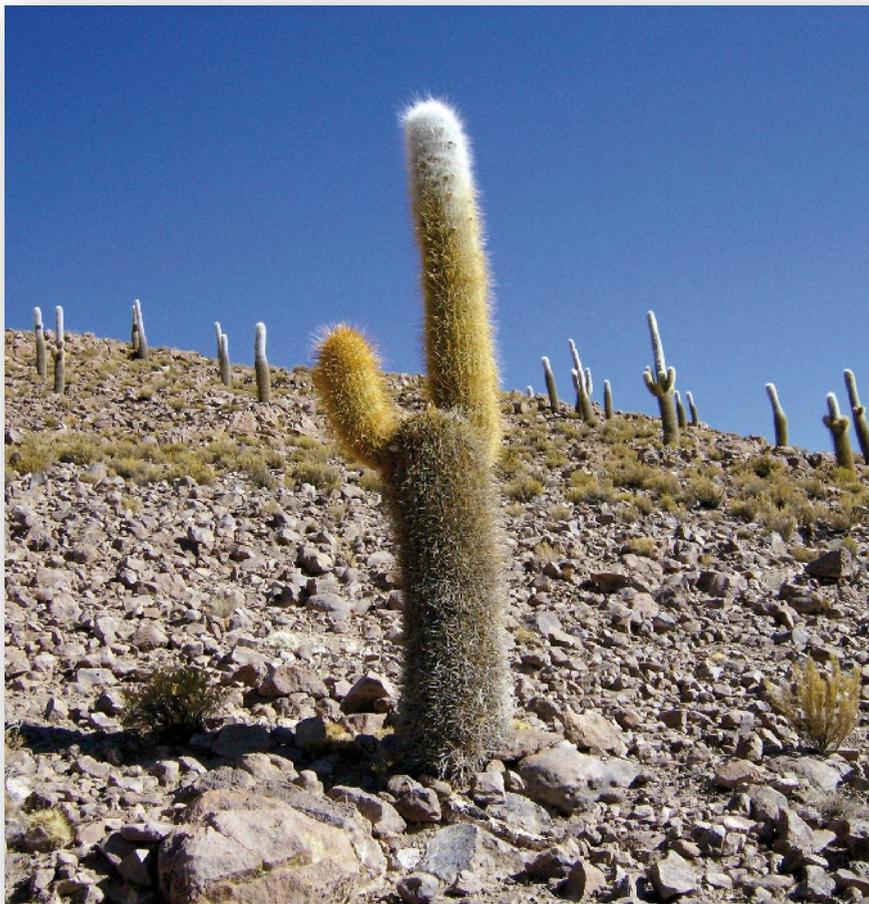
Habita en el piso puneño y puede crecer conjuntamente con otros arbustos, por ejemplo, de los géneros *Baccharis* y *Parastrephia*. De acuerdo a información proporcionada por habitantes de los alrededores de Putre, la yara es utilizada como especie medicinal y para la construcción de cercos, dada la presencia de espinas.

La yara, además, podría considerarse como una linda planta ornamental.

Echinopsis atacamensis (Phil.) Friedrich et Rowley

FAMILIA: CACTACEAE

“cardón”



117

Cactus columnar de gran belleza, que puede sobrepasar los 6 m de alto. Presenta espinas de tonalidades blanquecinas o amarillentas y flores blancas con tintes rosados.

Esta especie fue muy explotada en el pasado para la obtención de madera, que se usaba para vigas de techos, puertas y ventanas.

Actualmente, su madera seca es trabajada por artesanos locales, quienes elaboran distintos tipos de figuras o artefactos muy llamativos (lámparas, mesas, etc.).

Ephedra breana Phil.

FAMILIA: EPHEDRACEAE

“pingo-pingo”

118



Arbusto muy ramoso que habita en los pisos preandino y puneño. De color verde ceniciento, es tieso y áspero al tacto. Las ramas son cilíndricas y articuladas. Las hojitas están reducidas a escamitas pequeñas en los verticilos, que se unen para formar una vaina alrededor del tallo.

Se le atribuyen propiedades medicinales, especialmente para tratar afecciones a los riñones y enfermedades de la vejiga. También es una planta forrajera.

Fabiana denudata Miers

FAMILIA: SOLANACEAE

**“tara hembra”, “kipa hembra”,
“kipat’ula hembra”**



119

Arbusto verdoso, que puede superar un metro de alto. Entre las especies del género, es la única que carece de hojas, o bien, si existen, son muy diminutas. Los tallos fotosintéticos son notorios y flexuosos. Las flores son terminales.

Habita en el piso puneño, por sobre los 3.200 m de altitud, creciendo conjuntamente con otros arbustos del tolar. Poco frecuente en el área de estudio.

Esta especie es utilizada como planta medicinal y como combustible.

Fabiana ramulosa (Wedd.) Hunz. et Barboza

FAMILIA: SOLANACEAE

“quipa”, “kipa”, “checal”



120

Arbusto densamente hojoso, que puede superar un metro de alto. Se caracteriza porque tanto las hojas como los tallos y flores son glandulosas. Las flores son amarillas, llamativas y pueden superar 1 cm de longitud.

Esta especie abunda en el piso puneño. Es muy común en los sectores planos, entre los 3.100 y 4.000 m de altitud, en muchos de ellos es la especie predominante del paisaje, integrándose a varias comunidades.

Entre las especies acompañantes destacan: *Baccharis tola*, *Baccharis boliviensis*, *Diplostegium meyenii*, *Oreocereus leucotrichus*, *Balbisia microphylla*, *Oreocereus hempelianus* y, dependiendo del sector, especies, tales como, *Lophopappus tarapacanus*. Se la utiliza para remover el fuego.

Fabiana squamata Phil.

FAMILIA: SOLANACEAE

“orqokipa”, “orqo kipat’ula”



121

Arbusto pequeño, glanduloso y fragante. Generalmente mide menos de 30 cm de alto. Esta especie se caracteriza por presentar hojitas imbricadas, muy pequeñas, que semejan escamitas que se dispuestas en torno al tallo y que van recubriéndose en diferentes grados.

Especie endémica del norte de Chile. Habita en determinados sectores de la puna chilena. Se la ha observado creciendo en laderas y en sectores rocosos, integrándose a algunas comunidades del piso puneño y en el piso altoandino, donde habita conjuntamente con *Polylepis tarapacana*, *Senecio nutans*, *Baccharis tola*, *Adesmia spinosissima* y otros arbustos, además de gramíneas cespitosas.

Festuca orthophylla Pilger

FAMILIA: POACEAE (GRAMINEAE)

“paja brava”

122



Gramínea que se caracteriza por presentar hojas rígidas y punzantes. Esta especie se integra a las unidades de pajonales o coironales, cubriendo grandes extensiones en la pradera altoandina.

Esta planta es utilizada por los habitantes del altiplano para techar viviendas, constituyendo, además, un recurso forrajero.

Haageocereus fascicularis (Meyen) F. Ritter

FAMILIA: CACTACEAE

“quisco”



123

Cactus de epidermis gris verdosa, con tallos semirastreros y elevados. Posee espinas largas, marrones o grises.

Crece en el piso preandino por sobre los 2.000 m de altitud y se asocia varias especies del matorral prepuneño, como, por ejemplo, *Corryocactus brevistylus*, *Browningia candelaris*, *Oreocereus hempelianus*, *Tarasa operculata*, *Lycopersicon chilense*, entre otras.

Haplopappus rigidus Phil.

FAMILIA: ASTERACEAE (COMPOSITAE)

“baylahuén”

124



Arbusto resinoso, aromático, de hojas duras, rígidas, oblongas y amontonadas a lo largo de las ramas. Las hojas superiores son abrazadoras y las inferiores con la base angostada, todas reticuladas y desigualmente espinudo-dentadas. Posee flores grandes y amarillas.

Esta especie habita en el piso puneño y es utilizada como planta medicinal.

Hoffmannseggia doellii Phil.

FAMILIA: CAESALPINIACEAE

“motokuro”



125

Hierba pequeña, rastrera, de aproximadamente 7 cm de alto. Presenta hojas con pecíolo-raquis de 3 a 7 cm de longitud y estípulas rojizas. Las flores son amarillosas.

Crece en suelos secos y arenosos, como, por ejemplo, en las inmediaciones de la localidad de Colchane. Se la observó en una comunidad de *Acantholippia deserticola*, *Baccharis tola*, *Fabiana ramulosa*, con la presencia de *Parastrephia quadrangularis*, *Parastrephia lepidophylla* y *Adesmia melanthes*.

Junellia arequipensis (Botta) Botta

FAMILIA: VERBENACEAE

126



Planta muy aromática, de flores blanquecinas. Habita en el piso puneño y se asocia a varios arbustos del tolar.

Esta planta podría ser considerada como ornamental.

Junellia seriphioides (Gillies et Hook.) Moldenke

FAMILIA: VERBENACEAE

“tomillo macho”, “rosa”



127

Arbusto de gran belleza, de ramas gruesas y rígidas, que puede superar los 50 cm de alto. Las hojas de las ramas largas están transformadas en espinas. En las axilas de las espinas hay ramitas acortadas, globosas, de hojas pequeñas.

Las flores son de color violáceo pálido a blanquecinas y aromáticas. Se disponen en los extremos de las ramitas axilares y presentan un cáliz tubuloso. Habita en el piso puneño, donde crece conjuntamente con otros arbustos del tolar, como, por ejemplo: *Fabiana ramulosa*, *Baccharis spp.* y *Diplostephium meyenii*.

Esta especie es utilizada como planta medicinal y forrajera. También es muy atractiva desde el punto de vista ornamental.

Krameria Lappacea (Dombey)
Burdet et B.B. Simpson

FAMILIA: KRAMERIACEAE

“rataña”



128

Arbusto perennifolio, semipostrado, de más de 1 m de alto. El tallo es leñoso y muy ramificado, de color café plumizo. Las hojas son lanceoladas, pequeñas, de borde liso y presentan abundante pubescencia. Las flores son de color púrpura. Habita en el piso puneño, creciendo conjuntamente con muchas especies del tolar.

Se le atribuyen propiedades medicinales. Sus raíces son usadas como astringente y hemostático y se tratan diarreas crónicas.

Lampaya medicinalis Phil.

FAMILIA: VERBENACEAE

“lampayo”



129

Arbusto muy ramoso, de hasta unos 50 cm de alto, lampiño, de hojas coriáceas, glabras, pequeñas, muy tupidas, ovales y enteras. Presenta flores tubuladas, de color violáceo.

Habita en suelos arenosos, abarcando extensas planicies, donde puede constituir la especie predominante.

Forma los denominados “lampayales”, en torno a los 4.000 m de altitud, integrándose al piso altoandino, donde puede crecer conjuntamente con *Parastrephia quadrangularis* y *Baccharis tola*, entre otros arbustos.

También forma comunidades por debajo de los 4.000 m de altitud (3.700 m aprox.), integrándose al piso puneño, donde crece conjuntamente con *Fabiana ramulosa* y otros arbustos del tolar.

Se le atribuyen cualidades medicinales, especialmente para el tratamiento del reumatismo. También es considerada planta forrajera.

Lobivia ferox Britton et Rose
(=*Echinopsis ferox* (Britton et Rose) Backeberg)

FAMILIA: CACTACEAE



130

Planta muy escasa, de tipo globular, que crece en forma solitaria, o bien, en grupos con varias cabezas. Las espinas centrales son largas, duras, curvadas hacia arriba y de una tonalidad gris café a amarillenta. Las flores laterales son grandes y de color rosáceo o blanco.

Crece en sectores cordilleranos muy específicos, asociándose a *Echinopsis atacamensis* y a otras especies, tales como: *Baccharis tola*, *Baccharis boliviensis*, *Cumulopuntia boliviana* ssp. *ignescens* y *Fabiana ramulosa*, entre otras.

Esta especie, de acuerdo a Pinto (2002), constituye un nuevo registro para la flora chilena.

Hoffmann y Walter (2004), la mencionan como *Echinopsis ferox* (Britton et Rose) Backeberg y como Basiónimo: *Lobivia ferox* Britton et Rose.

Lophopappus tarapacanus (Phil.) Cabrera

FAMILIA: ASTERACEAE (COMPOSITAE)



131

Arbusto barnizado, ramoso, con ramas nuevas ásperas; densamente hojoso, con hojas pequeñas, cuneado-lineares, rígidas, brillosas, denticulado-mucronadas en la mitad superior, o casi enteras.

Habita en el piso puneño, por sobre los 3.200 m de altitud y se asocia a diferentes arbustos del tolar.

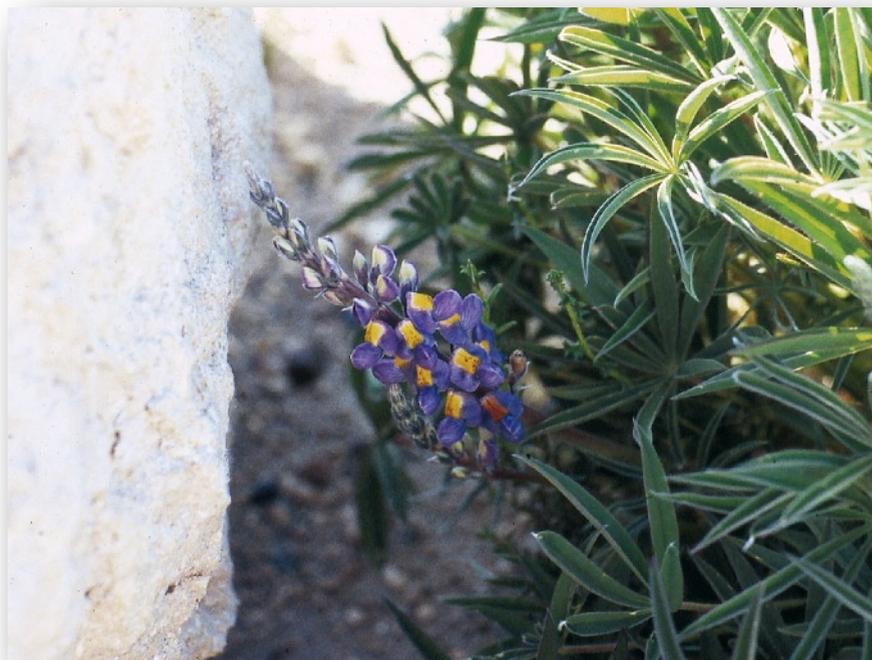
Cabe destacar que en algunos sectores, esta especie, en conjunto con *Fabiana ramulosa*, llega a ser muy dominante, como por ejemplo, en los alrededores de las localidades de Tignamar y Belén. (3.400 m de altitud). Otras especies que se asocian son: *Diplostephium meyenii*, *Balbisia microphylla*, *Baccharis boliviensis*, *Verbena gynobasis*, *Junellia arequipensis*, *Oreocereus variicolor*, entre otras.

Lupinus oreophilus Phil.

FAMILIA: FABACEAE (PAPILIONACEAE)

“sabino”, “kela”

132



Planta alta, con pelos sedosos y hojas radicales largamente pecioladas. Las láminas son de 7 hojuelas linear-lanceoladas y agudas. Presenta inflorescencias largas y flores distintamente pedunculadas, de color amarillo o azul.

Esta especie puede ser considerada como una hermosa planta ornamental. Habita en la precordillera.

Lycopersicon chilense Dunal

FAMILIA: SOLANACEAE

“tomatillo”



133

El tomatillo es un subarbusto que corresponde a una especie de tomate silvestre, muy bien distribuida en el desierto de Atacama. Presenta flores amarillas.

Crece desde la costa, hasta la zona de precordillera, integrándose al matorral preandino.

A pesar de su distribución, llama la atención el bajo número de individuos que presenta.

Cabe destacar que existen interesantes investigaciones acerca de esta especie.

Malesherbia auristipulata Ricardi

FAMILIA: MALESHERBIACEAE

“ají de zorra”

134

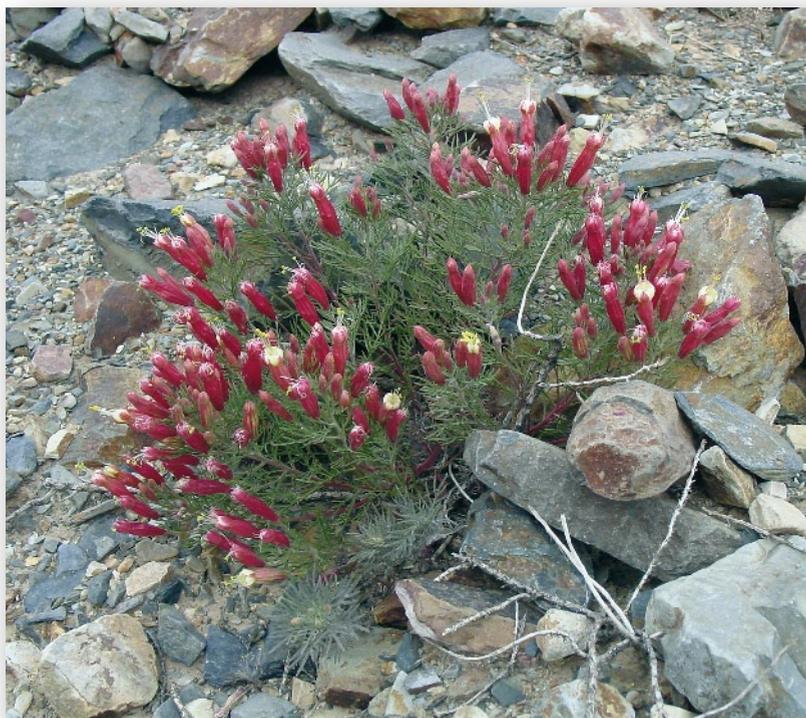


Planta con hojas vellosas, lanceoladas, con márgenes lobulados. Las flores se presentan hacia el extremo de las ramas y son de color rojo, muy llamativas.

Habita en forma muy escasa en la región de Arica y Parinacota, en lugares pedregosos preandinos. Presenta problemas de conservación.

Malesherbia tenuifolia D. Don

FAMILIA: MALESHERBIACEAE



135

Planta erguida, de hasta más de 1 m de alto, ramosa, con ramas de color verde a pardo rojizas. Presenta ramificaciones secundarias largas con muchas hojas. Las hojas son alternas, profundamente pinnatisectas, con los segmentos subcarnosos, lineales, agudos, derechos o curvados.

La inflorescencia se presenta en panículas largas y abiertas. Una característica está dada porque sus flores se caen con mucha facilidad cuando maduran. Las flores son de un color rojo intenso, muy vistosas.

Habita por sobre los 2.000 m de altitud.

Esta planta es muy escasa y presenta problemas de conservación.

Mastigostyla cyrtophylla I.M. Johnst.

FAMILIA: IRIDACEAE

136



Planta nativa, de flor azulada, que emerge después de las lluvias.

Habita en la puna.

Metharme lanata Phil.

FAMILIA: ZYGOPHYLLACEAE

“metarme lanosa”



137

Subarbusto caducifolio que forma pequeños cojines. Presenta tallos poco leñosos, nudos y entrenudos notorios, con abundante pilosidad. Las hojas son opuestas, pinnatí-compuestas, con numerosos folíolos pilosos. Las flores son amarillas.

Habita en la precordillera en torno a los 2.300 m de altitud.

Esta planta corresponde a un género endémico de Chile y es muy escasa. Presenta problemas de conservación.

Mutisia acuminata Ruiz et Pavón var. *hirsuta*
(Meyen) Cabrera

FAMILIA: ASTERACEAE (COMPOSITAE)

“chinchircoma”

138



Arbusto ramoso, de aproximadamente 1 metro de alto, de ramas algo flexuosas y hojas alternas, pinnaticompuestas, que terminan en un zarcillo trifido. Las brácteas del involucro son de tonalidad pardo-rojizo y las flores marginales de color anaranjado o rojizas. Crece en el piso puneño, por ejemplo, en torno a la localidad de Zapahuira.

Mutisia hamata Reiche

FAMILIA: ASTERACEAE (COMPOSITAE)

“clavel del campo”, “chinchircoma”



139

Planta con la base leñosa y ramas delgadas, trepadoras, laxamente lanosas o glabras. Las hojas son alternas, profundamente pinnatisectas, con raquis linear que termina en un segmento lanceolado o en un zarcillo corto.

Las flores marginales, muy llamativas, son rojas o blanquecinas.

Esta especie habita en la provincia puneña.

Mutisia lanigera Wedd.

FAMILIA: ASTERACEAE (COMPOSITAE)

140



Planta rastrera o trepadora, de ramas delgadas y redondeadas. Las hojas son alternas, sésiles, lanceolado-oblongas, dentadas en el margen, glabras en ambas caras y atenuadas en el ápice, Generalmente, terminan en un zarcillo.

Las flores marginales son anaranjadas y muy llamativas.

En la fotografía, puede apreciarse el ejemplar creciendo en torno a las hojas de un árbol de queñoa.

Esta especie habita en el piso puneño y es poco frecuente en el área observada.

Neowerdermannia chilensis Backeb.

FAMILIA: CACTACEAE

“macso”



| 4 |

Cactus de cuerpo globoso, redondo, que crece a ras del suelo. Se caracteriza por presentar espinas marginales generalmente curvadas, lo que le da un aspecto muy particular.

La coloración de esta especie varía del gris-azulado al verdoso; incluso puede presentar coloraciones marrones, como producto de la insolación.

Habita en el piso puneño y se la ha observado crecer entre medio de matas de *Ephedra breana* (pingo-pingo), *Baccharis tola* (tola), *Adesmia atacamensis*, *Oreocereus leuco-trichus* y otras especies.

Nototriche sp.

FAMILIA: MALVACEAE

142



Planta pequeña, de color grisáceo y cubierta de lanosidades blanco-amarillentas. Presenta flores blancas y grandes. Existen muchas especies de este género que crecen en el altiplano y que son escasas. La especie de la fotografía fue observada dentro de un bosque de *Polylepis tarapacana*.

Ombrophytum subterraneum (Aspl.) Hansen

FAMILIA: BALANOPHORACEAE

**“amañoco”, “maíz del monte”,
“sicha”**



143

Planta carnosa que parasita las raíces subterráneas de algunos arbustos de la puna. Carece de clorofila y es capaz de florecer bajo tierra, en torno a los 30 cm de profundidad, tal como fue encontrado el ejemplar de la fotografía.

Es una planta de coloración blanco-rosada, muy curiosa, que podría recordar la forma de una piña. Según la época del año, su existencia puede ser reconocida porque se agrieta el terreno que la cubre.

Habita en la puna y parasita las raíces de *Baccharis scandens*. No obstante, también podría parasitar raíces de *Parastrephia quadrangularis* (tola) y de otras especies del tolar.

De acuerdo a información proporcionada por habitantes del sector, esta planta es comestible.

Oreocereus australis (Ritter) A. Hoffmann
(= *Oreocereus hempelianus* (Gürke) Hunt)

FAMILIA: CACTACEAE

“arequipa”



144

Cactus de cuerpo esférico o alargado, de aspecto gris verdoso. Presenta flores rojas, muy llamativas. Crece en la zona andina por sobre los 2.400 m de altitud.

Es una especie muy atractiva como planta ornamental.

Oreocereus leucotrichus (Phil.) Wagenkn.

FAMILIA: CACTACEAE

“chastudo”, “viejito”



145

Cactus columnar, de crecimiento arbustivo, que presenta ramificaciones desde la base. Las espinas son amarillas, marrones o anaranjadas. Es notoria la presencia de abundantes pelos sedosos de color blanquecino. Las flores son llamativas y de color rojo. Habita en el piso puneño.

Oreocereus variicolor Backeb.

FAMILIA: CACTACEAE

“chastudo”

146



Planta de tonalidad verde oscura y de tallos columnares, que puede superar los 2 m de alto. Presenta areolas grandes, recubiertas por un fieltro de color café claro. Las flores, son de color rojo y miden hasta 6 cm de longitud.

En Chile, esta especie habita por sobre los 3.000 m de altitud, siendo característica en el piso puneño. De acuerdo a la literatura, esta planta hibridiza de manera natural con *Oreocereus leucotrichus*.

Oxybaphus elegans Choisy

FAMILIA: NYCTAGINACEAE



147

Planta de hasta unos 50 cm de alto; muy llamativa por sus flores de color lila-rosado. Crece en el piso preandino.

Oxychloe andina Phil.

FAMILIA: JUNCACEAE

“pakopako”, “pukotongo”



148

Hierba perenne, cespitosa, de color verde intenso, que domina en los “bofedales” del altiplano chileno, peruano, boliviano y argentino. Forma grandes cojines compactos, verdes y punzantes.

El fruto corresponde a una cápsula rojiza. Se asocia a otras especies tales como *Distichia muscoides* y *Scirpus atacamensis*, entre otras.

Parastrephia lepidophylla (Wedd.) Cabrera

FAMILIA: ASTERACEAE (COMPOSITAE)

“tola”, “siputula”, “chijarwalla”



149

Arbusto resinoso, muy fragante, de hojas glabras y de crecimiento erecto, que puede superar 1,5 m de alto. Se caracteriza por presentar ramillas muy delgadas y densamente cubiertas por hojitas comprimidas, que miden tan sólo 1,5 mm. Las flores son de color amarillo - anaranjadas.

Habita en la puna de Perú, Bolivia, Chile y Argentina. Se asocia con arbustos de los géneros *Parastrephia*, *Baccharis*, *Fabiana* y con otras especies.

Entre los distintos usos, se le atribuyen propiedades medicinales, para combatir la tos y afecciones a la vesícula.

Parastrephia lucida (Meyen) Cabrera

FAMILIA: ASTERACEAE (COMPOSITAE)

**“tola”, “umatola”,
“umatula”**



150

Arbusto ramoso, de hasta 1,5 m de alto y muy resinoso. Las ramitas son glabras y muy hojosas. Las hojas, que son lineares y carnosas, a diferencia de *Parastrephia lepidophylla* y *Parastrephia quadrangularis*, están curvadas hacia afuera. Las flores son de color amarillo anaranjadas.

Esta especie habita en el Perú, Argentina Bolivia y Chile. Es muy frecuente en el piso altoandino. Forma comunidades muy características, como aquella donde crece conjuntamente con *Festuca orthophylla* y otras especies.

De acuerdo a información proporcionada por lugareños, esta especie es conocida con el nombre de “tola” y se la utiliza principalmente como leña.

Parastrephia quadrangularis (Meyen) Cabrera

FAMILIA: ASTERACEAE (COMPOSITAE)

“tola”, “pulika”



151

Arbusto resinoso, con tendencia rastrera, de menos de 50 cm de alto, muy hojoso y aromático. Las hojas, imbricadas, se disponen adosadas al tallo y presentan la nervadura central de la cara inferior tomentosa. Esta especie es muy parecida a *Parastrephia lepidophylla*, por presentar las hojas muy apretadas al tallo. Una de las diferencias radica en el hecho que las ramitas de *P. quadrangularis*, son de mayor grosor que las de *P. lepidophylla*. Las flores son de color amarillo anaranjadas.

En Chile, es una especie muy característica del piso altoandino, por sobre los 4.000 m y se la puede encontrar asociada con *Polylepis tarapacana* (queñoa), *Senecio nutans* (= *S. graveolens*) (chachacoma), *Azorella compacta* (llareta), *Adesmia spinosissima*, especies de *Festuca* y *Stipa* y con otras especies que caracterizan a este piso.

Muchas veces esta especie, por su parecido, es confundida con *Parastrephia lepidophylla* y se le atribuyen propiedades medicinales similares.

Parastrephia teretiuscula (Kuntze) Cabrera

FAMILIA: ASTERACEAE (COMPOSITAE)

**“tola”, “kobatola”,
“kulkut’ula”**

152



Arbusto de flores amarillosas, que crece en torno a los 3.800 m de altitud, integrándose a las comunidades del piso puneño. Las ramitas son verde amarillentas y presentan una lanosidad blanquecina. Las hojas se disponen adosadas al tallo.

Forma comunidades arbustivas junto con *Fabiana ramulosa*, *Baccharis tola*, *Baccharis boliviensis* y *Junellia seriphioides*, entre otras especies.

Esta especie fue escasamente observada y es considerada planta medicinal.

Piqueria pinifolia (Phil.) Hieron. ex B.L. Rob.

FAMILIA: ASTERACEAE (COMPOSITAE)



153

Arbusto ligeramente resinoso, con hojas muy tupidas, lineares, enteras o con algunos dientes.

Presenta inflorescencias terminales, densamente paniculadas. El involucreo es cilíndrico, y las flores más largas que el involucreo. Corolas blancas.

Esta planta habita en el piso puneño y es muy llamativa. Tal vez, podría cultivarse como una hermosa planta ornamental.

Plazia daphnoides Weddell

FAMILIA: ASTERACEAE (COMPOSITAE)

“koya macho, koya, koba”

154



Arbusto ramoso que puede superar 1 m de alto. Las ramas viejas son de tonalidad pardas y las ramas nuevas son muy hojosas, con hojas alternas, subcoriáceas, sésiles, oblongas, u oblongo-espátuladas, agudas, o bien, obtusas en el ápice y enteras en el margen. Presenta capítulos solitarios, que van en el ápice de las ramas y están rodeados por las hojas superiores. El involucreo es acampanado y las flores varían del blanco al lila claro.

Esta especie crece por sobre los 3.500 m de altitud, integrándose al piso puneño. En esta oportunidad, los ejemplares fueron observados en un bosque de *Polylepis rugulosa*, en torno a los 3.900 m de altitud. Se observaron muy pocos ejemplares. Es probable que la especie presente problemas de conservación.

Polylepis rugulosa Bitter (= *Polylepis besseri* Hieron.)

FAMILIA: ROSACEAE

“queñoa”



155

Árbol que crece hasta unos 7 m de alto. Habita en el piso puneño, entre los 3.000 y 4.000 m de altitud, formando comunidades muy particulares.

Esta especie es muy similar a *Polylepis tarapacana*.

Polylepis tarapacana Phil.

FAMILIA: ROSACEAE

“queñoa de altura”



156

Árbol de hasta 7 m de alto, de corteza café-rojiza, la cual se desprende en láminas. Las hojas son trifoliadas, oblongas y blanco-tomentosas por el envés. Las flores son pequeñas y se disponen en racimos cortos.

Esta especie forma comunidades específicas en el piso altoandino, conocidas con el nombre de “queñoales”. Cabe destacar que, a menor altitud, existe otra especie del mismo género, que habita en el piso puneño y que es: *Polylepis rugulosa* Bitter.

El queñoa de altura habita en las laderas rocosas de las altas montañas, siendo la única especie arbórea del entorno.

Como especies acompañantes, se encuentran, por ejemplo: *Azorella compacta* (llareta), *Senecio nutans* (chachacoma), *Parastrephia quadrangularis* (tola), *Adesmia spinosissima* y varias especies de gramíneas cespitosas.

Se la ha explotado para leña, artesanía y como especie medicinal, por lo que se trata de una especie amenazada.

Pycnophyllum bryoides (Phil.) Rohrb.

FAMILIA: CARYOPHYLLACEAE

**“llaretilla”, “yaretilla”,
“taksataksa”**



157

Hierba perenne, de hojas diminutas, imbricadas y tupidas, que crece formando cojines semi-circulares muy apretados. Habita en el altiplano, por sobre los 4.000 m de altitud. Es común encontrarla creciendo en áreas planas, junto a gramíneas cespitosas y a arbustos esparcidos. Por ejemplo, se la puede encontrar en el pajonal de *Festuca orthophylla* y en otras comunidades.

De acuerdo a información proporcionada por los habitantes del sector, la raíz es utilizada, entre otras cosas, como champú.

Pycnophyllum macropetalum Mattf.

FAMILIA: CARYOPHYLLACEAE

“llaretilla”, “yaretilla”

158



Hierba perenne, que forma cojines laxos pegados al suelo. Las ramitas son cilíndricas, con los extremos dilatados. Las hojas son pequeñas e imbricadas. Habita en el piso altoandino.

Pycnophyllum molle Remy

FAMILIA: CARYOPHYLLACEAE

“llaretilla”, “yaretilla”



159

Hierba perenne, de flores blancas, que forma cojines laxos y convexos. Las ramitas se caracterizan por ser redondeadas. Presenta hojas pequeñas, imbricadas, de color verde claro.

Habita en el piso altoandino, por sobre los 4.000 m de altitud, siendo frecuente, por ejemplo, en los bosquetes de *Polylepis tarapacana*.

Senecio nutans Sch.Bip. (= *Senecio graveolens* Wedd.)

FAMILIA: ASTERACEAE (COMPOSITAE)

**“chachacoma”,
“chachakoma blanca”**



160

Arbusto que puede medir hasta 50 cm de alto. Se caracteriza por ser muy ramoso, hojoso y muy fragante. Las hojas son pequeñas, carnosas, linear-oblongas y con 1 a 4 dientes triangulares, visibles, a cada lado. Es muy notoria la forma en que las hojas se encorvan en el margen, destacándose aún más los dientes.

Las flores son amarillas o amarillo rojizas y semejan pequeñas campanas que cuelgan de las ramitas.

Esta especie habita en el piso altoandino, por sobre los 4.000 m de altitud, en las altas montañas del norte de Chile, Perú y Argentina.

Crece, por ejemplo, junto con *Polylepis tarapacana* (queñoa), *Parastrephia quadrangularis* (tola), *Azorella compacta* (llareta), *Adesmia spinosissima* y con otras especies. También puede acompañar a la formación de pajonal. Se le atribuyen propiedades medicinales, especialmente para combatir la puna. También es una especie palatable.

Senna birostris (Dombey ex Vogel)
H.S. Irwin et Barneby var. *arequipensis*
(Meyen ex Vogel) H.S. Irwin et Barneby

FAMILIA: CAESALPINIACEAE



161

Arbusto muy llamativo por sus hojas compuestas y flores grandes amarillas. El fruto corresponde a una legumbre.

Habita en el piso puneño y crece conjuntamente con otras especies tales como: *Fabiana ramulosa*, *Baccharis tola*, *Baccharis boliviensis* y *Tarasa operculata*.

Tagetes multiflora H.B.K.

FAMILIA: ASTERACEAE (COMPOSITAE)

**“suico”, “suyko”,
“soico”, “soyko”**

162



Hierba anual, de hasta unos 20 cm de altura, de tallos ascendentes, glabros, laxamente hojosos; de hojas opuestas cortamente pecioladas, profundamente pinnatisectas, con los segmentos linear-lanceolados, enteros o aserrados y con glándulas oleíferas puntiformes. Presenta flores amarillas.

Esta especie es frecuente en el piso preandino y también crece a mayores elevaciones.

Tarasa operculata (Cav.) Krapov.

FAMILIA: MALVACEAE

“malva” “tarasa”



163

Subarbusto pubescente, de hojas gruesas, con pelos densos y láminas triangular-lanceoladas. Presenta inflorescencias en racimos, siendo las flores de tonalidades moradas, con los ápices blanquecinos.

Esta planta es común en el matorral del piso preandino, creciendo conjuntamente con: *Atriplex imbricata*, *Lycopersicon chilense*, *Ambrosia artemisioides*, *Adesmia atacamensis*, *Ephedra breana*, entre otras. También puede crecer a mayores altitudes, integrándose al piso puneño por sobre los 3.100 m de altitud.

Tetragonia microcarpa Phil.

FAMILIA: AIZOACEAE

164



Planta anual baja y ramosa desde la base. Posee hojas oblongas. Crece en el piso preandino, por sobre los 2.500 m de altitud, cuya presencia está determinada por el régimen pluviométrico que tenga lugar.

Otras especies que pueden estar, son: *Cistanthe celosioides*, *Lycopersicon chilense*, *Ambrosia artemisioides*, *Ephedra breana*, entre otras.

Tiquilia atacamensis (Phil.) A. T. Richardson

FAMILIA: BORAGINACEAE

“cauchal”



165

Planta rastrera y de hojas peludas. Presenta flores blanquecinas a violetas.

Crece en sectores arenosos, tanto en el desierto como en el matorral incipiente del piso preandino, en torno a los 2.500 m de altitud.

Esta planta ha sido documentada como hierba medicinal.

Trichocline caulescens Phil.

FAMILIA ASTERACEAE (COMPOSITAE)

“wanti, bailabaila, wailawaila”

166



Plantita de flores amarillas. Presenta hojas verde - plumizas, de borde irregularmente dentado.

Crece en el piso preandino, por sobre los 2.500 m de altitud.

Es una planta temporal, que emerge después de las lluvias y que puede llegar a ser muy abundante en algunos sectores.

Tunilla soehrensii (Britton et Rose) Hunt et Iloff
(= *Opuntia soehrensii* Britton et Rose)

FAMILIA: CACTACEAE

“ayrampu”



167

Cactus que crece de variadas formas. En general, es ovalado a redondo, aplanado y con mamilas bien definidas. Presenta de 4 a 12 espinas de tamaño variable. Las flores son amarillas. El fruto es comestible y de tonalidad rojiza.

Los frutos son utilizados como colorante, para teñir telas de un color guinda seca a morado. Esta especie también es utilizada como planta medicinal, para tratar afecciones del hígado y de los riñones.

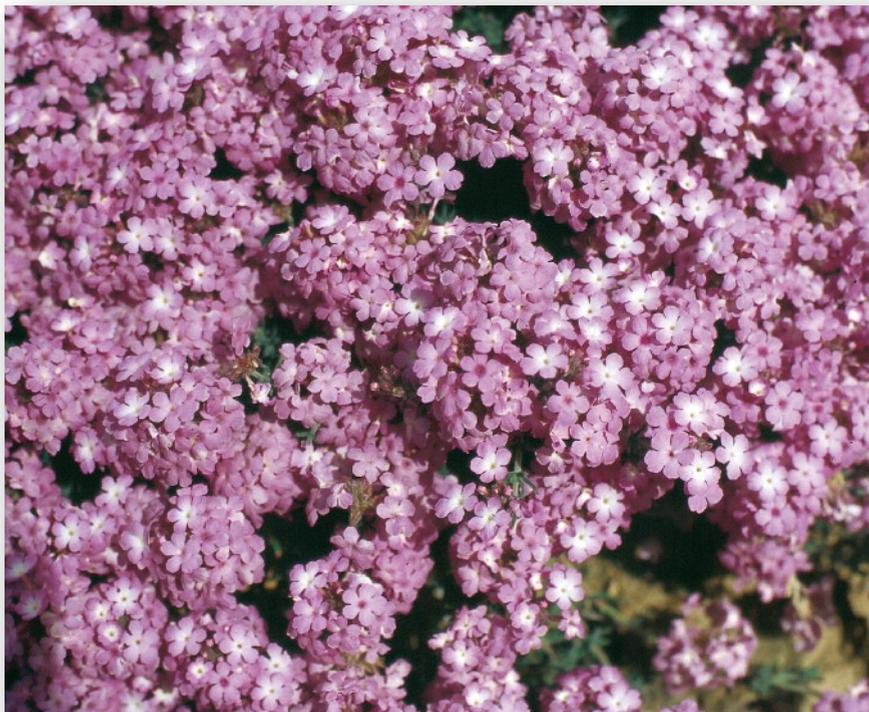
Habita en el altiplano del norte de Chile. En el piso puneño, se la ha observado creciendo entre arbustos de *Fabiana ramulosa* y de otras especies. También habita en Perú y Argentina.

Verbena gynobasis Wedd.

FAMILIA: VERBENACEAE

“verbena”

168



Planta perenne, cenicienta. Hojas numerosas, sésiles, partidas hasta la base en 3 divisiones angostamente lineales.

El tubo corolar es peludo y el limbo es de un vivo color rosáceo morado, muy vistoso.

Florece después de las lluvias y crece formando cojines que son muy llamativos.

Habita en el piso puneño, por ejemplo, en torno a los 3.500 m de altitud, donde se integra al matorral con *Fabiana ramulosa* y otros arbustos.

Viguiera pazensis Rusby

FAMILIA: ASTERACEAE (COMPOSITAE)

“sorona”



169

Planta erecta, robusta, ramosa, de hasta 1 m de alto. Presenta hojas ásperas, alternas u opuestas, ovado-lanceoladas, atenuadas y agudas en el ápice, de base cuneiforme a redondeada, enteras a levemente aserradas, con dientes poco marcados. Las flores son amarillas y vistosas.

Habita en el piso puneño y comúnmente se extiende a charcos y bordes de caminos.

Werneria aretioides Wedd.

FAMILIA: ASTERACEAE (COMPOSITAE)

“llaretilla”, “poposa”



170

Planta perenne, pigmea, rizomatosa, que forma céspedes o cojines. De hojas densas, arrosetadas en los ápices de las ramitas del rizoma.

Habita en las altas montañas de Chile, Perú, Bolivia y Argentina. En Chile crece en el piso altoandino, por sobre los 4.000 m de altitud.

Entre las especies, es posible encontrar también: *Pycnophyllum bryoides*, *Parastrephia lucida* y *Festuca orthophylla*, entre otras.

Esta especie es considerada como planta medicinal.

Xenophyllum poposum (Phil.) V.A. Funk
(= *Werneria poposa* Phil.)

FAMILIA: ASTERACEAE (COMPOSITAE)

“pupusa”



171

Planta rastrera, ramosa, que forma céspedes o cojines. Las ramitas tienen muchas hojas imbricadas, que son carnosas, lineales, redondeadas en el ápice y anchas en la base. Habita en la pradera altoandina.

Desde el punto de vista de su utilidad, es considerada como planta medicinal.

IX
LISTADO DE ESPECIES

172

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE VULGAR
Adiantaceae	<i>Cheilanthes pruinata</i> Kaulf.	macha-macha
Aizoaceae	<i>Tetragonia microcarpa</i> Phil.	
Alstroemeriaceae	<i>Bomarea dulcis</i> (Hook.) Beauverd	
Alstroemeriaceae	<i>Bomarea involucrosa</i> (Herb.) Baker	
Amaryllidaceae	<i>Stenomesson chilense</i> Ravenna	
Apiaceae (Umbelliferae)	<i>Azorella compacta</i> Phil.	llareta
Asteraceae (Compositae)	<i>Aphyllocladus denticulatus</i> (Remy) Cabrera	
Asteraceae (Compositae)	<i>Ambrosia artemisioides</i> Meyen et Walp.	petaloxa
Asteraceae (Compositae)	<i>Baccharis boliviensis</i> (Wedd.) Cabrera	tola, peskotola
Asteraceae (Compositae)	<i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers.	
Asteraceae (Compositae)	<i>Baccharis salicifolia</i> (Ruiz et Pavón) Pers.	chilca
Asteraceae (Compositae)	<i>Baccharis santelici</i> Phil.	ñaca, ñacatula
Asteraceae (Compositae)	<i>Baccharis scandens</i> (Ruiz et Pavón) Pers.	chilca
Asteraceae (Compositae)	<i>Baccharis tola</i> Phil.	tola, lejía, ñacatula
Asteraceae (Compositae)	<i>Chersodoma candidum</i> Phil.	Tola blanca
Asteraceae (Compositae)	<i>Chersodoma jodopappum</i> (Sch. Bip. ex Wedd.) Cabrera	Tola hedionda
Asteraceae (Compositae)	<i>Chersodoma arequipense</i> (Cuatrec.) Cuatrec.	
Asteraceae (Compositae)	<i>Chuquiraga atacamensis</i> O. Kuntze	chaklampa
Asteraceae (Compositae)	<i>Chuquiraga kuschelii</i> Acevedo	
Asteraceae (Compositae)	<i>Chuquiraga spinosa</i> Less. subsp. <i>rotundifolia</i> (Wedd.) C. Ezcurra	chana
Asteraceae (Compositae)	<i>Conyza artemisiifolia</i> Meyen et Walp.	wira wira
Asteraceae (Compositae)	<i>Coreopsis suaveolens</i> Sherff	
Asteraceae (Compositae)	<i>Diplostephium cinereum</i> Cuatrec.	coba, koba hembra, koya
Asteraceae (Compositae)	<i>Diplostephium meyenii</i> Wedd.	manzanillón

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE VULGAR
Asteraceae (Compositae)	<i>Gnaphalium lacteum</i> Meyen et Walp.	Vira-vira
Asteraceae (Compositae)	<i>Gnaphalium</i> sp.	
Asteraceae (Compositae)	<i>Haplopappus rigidus</i> Phil.	baylahuén
Asteraceae (Compositae)	<i>Helogyne macrogyne</i> (Phil.) B.L.Rob.	
Asteraceae (Compositae)	<i>Lophopappus tarapacanus</i> (Phil.) Cabrera	
Asteraceae (Compositae)	<i>Mutisia acuminata</i> Ruiz et Pavón var. <i>hirsuta</i> (Meyen) Cabrera	chinchircoma
Asteraceae (Compositae)	<i>Mutisia hamata</i> Reiche	clavel del campo, chinchircoma
Asteraceae (Compositae)	<i>Mutisia lanigera</i> Wedd.	
Asteraceae (Compositae)	<i>Parastrephia lepidophylla</i> (Wedd.) Cabrera	tola, siputula
Asteraceae (Compositae)	<i>Parastrephia lucida</i> (Meyen) Cabrera	tola, umatula
Asteraceae (Compositae)	<i>Parastrephia quadrangularis</i> (Meyen) Cabrera	tola, pulika
Asteraceae (Compositae)	<i>Parastrephia teretiuscula</i> (Kuntze) Cabrera	tola, kobatola
Asteraceae (Compositae)	<i>Perezia atacamensis</i> (Phil.) Reiche	marancel
Asteraceae (Compositae)	<i>Piqueria pinifolia</i> (Phil.) Hieron. ex B.L. Rob. (= <i>Ophryosporus pinifolius</i>)	
Asteraceae (Compositae)	<i>Plazia daphnoides</i> Wedd.	koba
Asteraceae (Compositae)	<i>Polyachyrus sphaerocephalus</i> D. Don	
Asteraceae (Compositae)	<i>Senecio adenophyllus</i> Meyen et Walp.	tola de burro
Asteraceae (Compositae)	<i>Senecio atacamensis</i> Phil.	chachacoma del burro
Asteraceae (Compositae)	<i>Senecio ctenophyllus</i> Phil.	
Asteraceae (Compositae)	<i>Senecio nutans</i> Sch. Bip. (= <i>Senecio graveolens</i> Wedd.)	chachacoma
Asteraceae (Compositae)	<i>Senecio olivaceobracteatus</i> Ric. et Martic.	tola blanca
Asteraceae (Compositae)	<i>Senecio puchii</i> Phil.	chachacoma de burro
Asteraceae (Compositae)	<i>Senecio reicheanus</i> Cabrera	
Asteraceae (Compositae)	<i>Senecio subulatus</i> D. Don ex H. et A. var. <i>salsus</i> (Griseb.) Cabrera	chachacoma macho
Asteraceae (Compositae)	<i>Senecio scorzoniferifolius</i> Meyen et Walp.	
Asteraceae (Compositae)	<i>Senecio xerophilus</i> Phil.	
Asteraceae (Compositae)	<i>Stevia philippiana</i> Hieron.	
Asteraceae (Compositae)	<i>Tagetes multiflora</i> H.B.K.	soico, suyko
Asteraceae (Compositae)	<i>Trichocline caulescens</i> Phil.	

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE VULGAR
Asteraceae (Compositae)	<i>Viguiera pazensis</i> Rusby	sorona
Asteraceae (Compositae)	<i>Villanova robusta</i> Phil.	
Asteraceae (Compositae)	<i>Werneria aretioides</i> Wedd.	llaretilla, poposa
Asteraceae (Compositae)	<i>Werneria glaberrima</i> Phil.	marancel
Asteraceae (Compositae)	<i>Werneria pinnatifida</i> J. Remy	poposa
Asteraceae (Compositae)	<i>Werneria pygmaea</i> Gillies ex Hook. et Arn.	pupusa
Asteraceae (Compositae)	<i>Xenophyllum poposum</i> (Phil.) V.A. Funk (= <i>Werneria poposa</i> Phil.)	pupusa
Balanophoraceae	<i>Ombrophytum subterraneum</i> (Aspl.) Hansen	amañoco, sicha
Boraginaceae	<i>Cryptantha</i> sp.	
Boraginaceae	<i>Tiquilia atacamensis</i> (Phil.) A.T. Richardson	cauchal
Boraginaceae	<i>Tiquilia paronychioides</i> (Phil.) Richardson	cauchal
Boraginaceae	<i>Tiquilia tacnensis</i> Richardson	
Brassicaceae (Cruciferae)	<i>Descurainia stricta</i> (Phil.) Prantl	kashawi
Brassicaceae (Cruciferae)	<i>Draba gilliesii</i> Hook. et Arn.	draba
Brassicaceae (Cruciferae)	<i>Lepidium bipinnatifidum</i> A.N. Desv.	
Brassicaceae (Cruciferae)	<i>Lepidium rahmeri</i> Phil.	cañamo
Brassicaceae (Cruciferae)	<i>Sisymbrium philippianum</i> I.M. Johnst.	
Brassicaceae (Cruciferae)	<i>Sisymbrium tarapacanum</i> Phil.	
Cactaceae	<i>Browningia candelaris</i> (Meyen) Britton et Rose	candelabro
Cactaceae	<i>Cumulopuntia sphaerica</i> (Förster) Anderson (= <i>Opuntia berterii</i> (Colla) A. Hoffmann)	
Cactaceae	<i>Cumulopuntia boliviana</i> ssp. <i>echinacea</i> (Rit- ter) Hunt (= <i>Opuntia echinacea</i> (Ritter) A. Hoffmann)	espina, puskaya
Cactaceae	<i>Cumulopuntia boliviana</i> ssp. <i>ignescens</i> (Vaupel) Hunt (= <i>Opuntia ignescens</i> Vaupel)	puskayo
Cactaceae	<i>Corryocactus brevistylus</i> (Schumann) Britton et Rose	guacaya, guacalla
Cactaceae	<i>Cylindropuntia tunicata</i> (Lehm.) F.M. Knuth (= <i>Opuntia tunicata</i> (Lehm.) Pfeiff.	
Cactaceae	<i>Echinopsis atacamensis</i> (Phil.) Friedrich et Rowley	cardón
Cactaceae	<i>Haageocereus fascicularis</i> (Meyen) F. Ritter	quisco

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE VULGAR
Cactaceae	<i>Lobivia ferox</i> Britton et Rose (= <i>Echinopsis ferox</i> (Britton et Rose) Backeberg)	
Cactaceae	<i>Neowerdermannia chilensis</i> Backeb.	macso
Cactaceae	* <i>Oreocereus australis</i> (Ritter) A. Hoffmann	arequipa
Cactaceae	<i>Oreocereus hempelianus</i> (Gürke) Hunt	achacaño
Cactaceae	<i>Oreocereus leucotrichus</i> (Phil.) Wagenkn.	chastudo, viejito
Cactaceae	<i>Oreocereus varicolor</i> Backeb.	chastudo
Cactaceae	<i>Tinilla soehrensii</i> (Britton et Rose) Hunt et Iliiff (= <i>Opuntia soehrensii</i> Britton et Rose)	ayrampu
Caesalpiniaceae	<i>Hoffmannseggia doellii</i> Phil.	motokuro
Caesalpiniaceae	<i>Senna birostris</i> (Dombey ex Vogel) H.S. Irwin et Barneby var. <i>arequipensis</i> (Meyen ex Vogel) H.S. Irwin et Barneby	
Caryophyllaceae	<i>Cardionema ramosissimum</i> (Weinm.) Nels. et Macbr.	
Caryophyllaceae	<i>Pycnophyllum bryoides</i> (Phil.) Rohrb.	llaretilla
Caryophyllaceae	<i>Pycnophyllum macropetalum</i> Mattf.	llaretilla
Caryophyllaceae	<i>Pycnophyllum molle</i> Remy	llaretilla
Caryophyllaceae	<i>Reicheella andicola</i> (Phil.) Pax	llaretilla de agua
Caryophyllaceae	<i>Spergularia fasciculata</i> Phil.	té blanco
Chenopodiaceae	<i>Atriplex atacamensis</i> Phil	cachiyuyo
Chenopodiaceae	<i>Atriplex imbricata</i> (Moq.) Dietr.	ojala
Chenopodiaceae	<i>Atriplex madariagae</i> Phil.	
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium quinoa</i> Willd.	quínoa
Ephedraceae	<i>Ephedra breana</i> Phil.	pingo pingo
Fabaceae (Papilionaceae)	<i>Adesmia atacamensis</i> Phil.	allaval
Fabaceae (Papilionaceae)	<i>Adesmia horrida</i> Gill. ex Hook. et Arn.	añagua, añahua
Fabaceae (Papilionaceae)	<i>Adesmia melanthes</i> Phil.	añagua, añahua
Fabaceae (Papilionaceae)	<i>Adesmia</i> sp.	
Fabaceae (Papilionaceae)	<i>Adesmia spinosissima</i> Meyen ex Vogel	añaguaya
Fabaceae (Papilionaceae)	<i>Adesmia verrucosa</i> Meyen	allaval
Fabaceae (Papilionaceae)	<i>Astragalus arequipensis</i> Vogel	garbanzo
Fabaceae (Papilionaceae)	<i>Astragalus</i> sp.	
Fabaceae (Papilionaceae)	<i>Lupinus oreophilus</i> Phil.	sabino, kela
Gentianaceae	<i>Gentiana prostrata</i> Haenke	genciana mínima

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE VULGAR
Hydrophyllaceae	<i>Phacelia setigera</i> Phil.	
Iridaceae	<i>Mastigostyla cyrtophylla</i> I.M.Johnst.	
Juncaceae	<i>Distichia muscoides</i> Nees et Meyen	
Juncaceae	<i>Oxychloe andina</i> Phil.	pakopako
Krameriaceae	<i>Krameria lappacea</i> (Dombey) Burdet et B.B.Simpson	mata ratón
Lamiaceae	<i>Satureja parvifolia</i> (Phil.) Epling	muña muña
Ledocarpaceae	<i>Balbisia microphylla</i> (Phil.) Reiche	pupuña
Ledocarpaceae	<i>Balbisia stitchkinii</i> Ricardi	pupuña
Loasaceae	<i>Caiophora superba</i> Phil.	itapaya, ortiga
Malesherbiaceae	<i>Malesherbia auristipulata</i> Ricardi	ají de zorra
Malesherbiaceae	<i>Malesherbia tenuifolia</i> D. Don	
Malvaceae	<i>Nototriche</i> sp.	
Malvaceae	<i>Tarasa operculata</i> (Cav.) Krapov.	malva, tarasa
Nolanaceae	<i>Nolana tarapacana</i> (Phil.) I.M. Johnst.	
Nyctaginaceae	<i>Oxybaphus elegans</i> Choisy	
Poaceae (Gramineae)	<i>Cortaderia atacamensis</i> (Phil.) Pilger	cortadera, cola de zorro
Poaceae (Gramineae)	<i>Deyeuxia crista</i> Rúgulo et Villav.	
Poaceae (Gramineae)	<i>Deyeuxia curvula</i> Wedd.	paja
Poaceae (Gramineae)	<i>Deyeuxia eminens</i> J. Presl.	paja
Poaceae (Gramineae)	<i>Deyeuxia</i> sp.	paja
Poaceae (Gramineae)	<i>Distichlis spicata</i> (L.) Greene	grama
Poaceae (Gramineae)	<i>Festuca chrysophylla</i> Phil.	paja, iros
Poaceae (Gramineae)	<i>Festuca orthophylla</i> Pilger	paja brava
Poaceae (Gramineae)	<i>Hordeum</i> sp.	
Poaceae (Gramineae)	<i>Jarava chrysophylla</i> (E. Desv.) Peñailillo (= <i>Stipa chrysophylla</i> Desv.)	coirón amargo
Poaceae (Gramineae)	<i>Jarava frigida</i> (Phil.) F. Rojas (= <i>Stipa frigida</i> Phil.)	Paja blanca
Poaceae (Gramineae)	<i>Jarava leptostachya</i> (Griseb.) F. Rojas	
Poaceae (Gramineae)	<i>Jarava speciosa</i> (Trin. et Rupr.) Peñail. (= <i>Stipa speciosa</i>)	paja
Poaceae (Gramineae)	<i>Polypogon australis</i> Brongn.	cola de ratón
Poaceae (Gramineae)	<i>Stipa</i> sp.	paja conejera

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE VULGAR
Poaceae (Gramineae)	<i>Anatherostipa venusta</i> (Phil.) Peñail. (= <i>Stipa venusta</i>)	
Portulacaceae	<i>Cistanthe celosioides</i> (Phil.) Carolin ex Hershk.	silvea
Portulacaceae	<i>Cistanthe salsoloides</i> (Barnéoud) Carolin ex Hershk.	quiaca
Rosaceae	<i>Polylepis rugulosa</i> Bitter (= <i>Polylepis besseri</i> Hieron.)	queñoa
Rosaceae	<i>Polylepis tarapacana</i> Phil.	queñoa de altura
Rosaceae	<i>Tetraglochin cristatum</i> (Britton) Rothm.	
Scrophulariaceae	<i>Bartsia bartsioides</i> (Hook.) Edwin	
Scrophulariaceae	<i>Calceolaria inamoena</i> Kraenzl.	
Scrophulariaceae	<i>Calceolaria stellariifolia</i> Phil.	zapatilla, bolsico
Scrophulariaceae	<i>Mimulus glabratus</i> H.B.K.	berro amarillo
Scrophulariaceae	<i>Ourisia muscosa</i> Benth.	
Solanaceae	<i>Dunalia spinosa</i> (Meyen) Dammer	yara
Solanaceae	<i>Fabiana denudata</i> Miers	tara hembra, kipa hembra
Solanaceae	<i>Fabiana ramulosa</i> (Wedd.) Hunz. et Barboza	kipa, checal
Solanaceae	<i>Fabiana squamata</i> Phil.	orqokipa, orqo kipa't'ula
Solanaceae	<i>Lycium distichum</i> Meyen	
Solanaceae	<i>Lycopersicon chilense</i> Dunal	tomatillo
Solanaceae	<i>Solanum</i> sp.	
Verbenaceae	<i>Acantholippia deserticola</i> (Phil.) Moldenke	rica-rica
Verbenaceae	<i>Junellia arequipensis</i> (Botta) Botta	
Verbenaceae	<i>Junellia seriphioides</i> (Gill. et Hook.) Moldenke	tomillo macho
Verbenaceae	<i>Lampaya medicinalis</i> Phil.	lampayo
Verbenaceae	<i>Verbena gynobasis</i> Wedd.	verbena
Zygophyllaceae	<i>Fagonia chilensis</i> Hook. et Arn.	rosita
Zygophyllaceae	<i>Metharme lanata</i> Phil.	metarme lanosa

**Oreocereus australis* es sinónimo de *Oreocereus hempelianus* (en: Hoffmann, A. y H. Walter, 2004).

X
BIBLIOGRAFÍA

178

- Acevedo, R. 1959. Las especies de gramíneas del género *Cortaderia* en Chile. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Tomo XXVII, N°4, Chile.
- Aroldo, A. 1979. El género *Viguiera* (Compositae) en la Argentina. Darwiniana. Vol 2. N°1-3. Pág. 45-66.
- Belmonte, *et. al.* 1998. Categorías de conservación de cactáceas nativas de Chile. En: Boletín Museo Nacional de Historia Natural N°47: Pág.69-89.
- Cabrera, A., Willink, A. 1973. Biogeografía de América Latina. OEA.
- Cabrera, A. 1957. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica. Vol VII. N°1. 78 p.
- Cabrera, A. 1958. La vegetación de la Puna Argentina. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Dirección General de Investigaciones Agrícolas. Buenos Aires, Argentina.
- Cabrera, A. 1978. Flora de la Provincia de Jujuy. República Argentina. Parte X Compositae. INTA, Buenos Aires. 726 p.
- Castro, M.; Villagrán, C. y Arroyo, M. 1982. Estudio etnobotánico en la precordillera y altiplano del norte de Chile (18° - 19° S). En: El hombre y los ecosistemas de montaña. Vol II. Pág. 133-205.
- Gajardo, R. 1994. La vegetación natural de Chile. Editorial Universitaria. Santiago. 165 p.
- Gajardo, M. 1997. Caracterización florística de diferentes ambientes de la Región de Tarapacá (I Región, Chile). Memoria de Título. Escuela de Agronomía. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Universidad de Chile.
- Hoffmann, A. 1989. Cactaceas, En la flora silvestre de Chile. Fundación Claudio Gay. Santiago, 272 p.

Hoffmann, A. y E. Walter. 2004. Cactáceas en la flora silvestre de Chile. Segunda Edición. Fundación Claudio Gay. Santiago. 307 p.

Lailhacar, S. 1990. Evaluación nutritiva de los recursos forrajeros nativos y naturalizados de la I Región. Avances en Producción Animal N°15 (1-2): Pág. 61-80.

Luebert, F. y P. Pliscoff. 2006. Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile. Editorial Universitaria. 316 p.

Marticorena, C. y R. Rodríguez (eds.) 2005. Flora de Chile Vol. 2 (3) Plumbaginaceae – Malvaceae. Universidad de Concepción, Concepción, Chile. 128 p.

Muñoz, M.; Barrera, E. y Meza, I. 1981. El uso medicinal y alimenticio de plantas nativas y naturalizadas en Chile. Publicación ocasional N°33, Museo Nacional de Historia Natural. Santiago. 91 p.

Pinto B., Raquel. 2002. *Lobivia ferox* Britton et Rose (Cactaceae): Nuevo registro para la flora chilena. Gayana Bot. 59 (2). Pág. 65-72.

Reiche, K.F. 1886-1911. Flora de Chile. 6 vols., Editorial Cervantes, Santiago.

Ricardi, M. 1961. Dos *Bomarea* nuevas para la flora chilena. Gayana Bot. 1: Pág. 1-15.

Ricardi, M. 1967. Revisión taxonómica de las Malesherbiaceas. Gayana Bot. 16: Pág. 1-139.

Squeo, F.; Osorio, R. y Arancio, G. 1994. Flora de Los Andes de Coquimbo: Cordillera de Doña Ana. Ediciones Universidad de La Serena. 168 p.

Teiller, S. 2001. Hallazgo de *Metharme lanata* Phil. (Zygophyllaceae) en la pre-cordillera de la Región de Tarapacá (I), Chile. Chloris Chilensis. Año 4 N°1.

Troncoso, R. 1983. Caracterización ambiental del ecosistema bofedal de Parinacota y su relación con la vegetación. Tesis Ingeniero Agrónomo. Universidad de Chile. 252 p.

Ulibarri, E. 1979. Las especies argentinas del género *Hoffmannseggia* Cav. (Legum – Caesalp.). Darwiniana. 22 (1-2): Pág. 135-158.

Villagrán, C.; Kalin, M; Marticorena, C. 1983. Efectos de la desertización en la distribución de la flora andina de Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 56: Pág. 137-157.

Villagrán, C.; Romo, M.; y Castro, V. 2003. Etnobotánica del sur de Los Andes de la Primera Región de Chile: Un enlace entre las culturas altiplánicas y las de quebradas altas del Loa Superior. *Chungará, Revista de Antropología Chilena*. Vol. 35, N°1. Pag. 73-124.