

## LA VEGETACIÓN DEL PARQUE PROVINCIAL ACONCAGUA (ALTOS ANDES CENTRALES DE MENDOZA, ARGENTINA)

EDUARDO MÉNDEZ<sup>1</sup>, EDUARDO MARTÍNEZ CARRETERO<sup>1</sup> e IRIS PERALTA<sup>1</sup>

**Summary:** A phytosociological analysis of the vegetation of the Parque Provincial Aconcagua (High central Andes of Mendoza, Argentina) is presented. Information concerning the geology, geomorphology, climate and soils of this area is provided. From the phytogeographical viewpoint the vegetation under study lies within the Andean-Patagonic Domain, namely in the Altoandean Province where three floristic districts corresponding to three altitudinal vegetation belts were recognized: Low Altoandean belt, Medium Altoandean belt with the occurrence of snow and High Altoandean or glacial belt. In this work add it belt ultimate. A total of 39 plant communities were determined. Vegetation belts are represented at a scale of 1:250,000.

**Key words:** Argentina, Mendoza, Parque Provincial Aconcagua, Plant communities, Phytosociology, Phytogeography, Altoandean Province.

**Resumen:** Se efectúa el estudio fitosociológico de la vegetación del Parque Provincial Aconcagua, Argentina. Se da una visión general sobre la geología, geomorfología, clima y suelos del área. Desde un punto de vista fitogeográfico se localiza a la vegetación dentro del Dominio Andinopatagónico, Provincia Alto Andina donde se reconocen tres distritos que se suceden altitudinalmente: Piso Altoandino Inferior, Altoandino Medio o Nival y Altoandino Superior o Glacial. En este trabajo se agrega éste último piso. Se determinan 39 comunidades vegetales. Los pisos de vegetación se representan a escala 1:250.000.

**Palabras clave:** Argentina, Mendoza, Parque Provincial Aconcagua, Comunidades vegetales, Fitosociología, Fitogeografía, Provincia Altoandina.

### INTRODUCCIÓN

El Parque Provincial Aconcagua forma parte del sistema de áreas protegidas de la Provincia de Mendoza, Argentina (Ley 4807/28/4/1983), siendo de gran interés para los andinistas, el turismo aventura, y los que aprecian la naturaleza. Allí se encuentra la cima más alta de América: el cerro Aconcagua con 6962 m s.n.m.

En el área estudiada se encuentra el paso de Uspallata o de la Cumbre, la vía de comunicación más empleada por los viajeros de Argentina y Chile, y del que hay referencias históricas desde tiempos incaicos.

Parte del conocimiento de la flora y vegetación de

los altos Andes, y en especial del área considerada, es obra de distintos autores que por allí hicieron un alto y coleccionaron sus plantas (Del Vitto & Petenatti, 1994).

Es casi probable que la primera planta haya sido coleccionada entre 1727 y 1728 cuando el médico cirujano inglés Francis Hall recolectó un ejemplar de *Senecio* (*Senecio polygaloides* Phil.) que se conserva en el herbario británico de Sherard y Dillenius (OXF).

Entre 1896-1897 Philip Gosse, formando parte de la Expedición Geográfica y Andinista comandada por E. A. Fitzgerald, coleccionó plantas y animales de la región del Paso, explorando los cerros Aconcagua y Tupungato sobre todo los valles de las Cuevas y de los Horcones. Las plantas por él recolectadas fueron estudiadas por I.H. Burkill en Kew (K) donde quedaron depositadas.

Desde el inicio del presente siglo hasta la fecha han coleccionado en la región distintos botánicos argentinos y extranjeros. Localmente se destacan las

<sup>1</sup>UID Botánica y Fitosociología. IADIZA-CRICYT-CONICET. Dr. Adrián Ruiz Leal, s/no. CC 507, (5500) Ciudad, Mendoza, Argentina. E-Mail: emendez@lab.cricyt.edu.ar

colecciones del primer botánico radicado en Mendoza, don Renato Sanzin (1896-1921), el arqueólogo y alpinista Juan Semper y particularmente la del notable investigador de nuestra flora, el Dr. Adrián Ruiz Leal (1898-1980), quien dirigió en 1940 una expedición al Aconcagua con la que aparecieron novedades especialmente de criptógamas (Rasanen & Ruiz Leal, 1948).

En el Herbario Ruiz Leal de Mendoza (MERL) se puede encontrar la más completa colección de la flora del macizo del Aconcagua fincada en la laboriosa tarea de prospección y exploración botánica realizada por su autor y cuya notable labor brindan la base de los actuales estudios.

En general los trabajos derivados de estas colecciones fueron predominantemente florísticos y taxonómicos y muy escasos los de vegetación. Se destaca entre ellos el del naturalista belga Lucien Hauman (1880-1965), que en 1918 da a conocer la flora y vegetación de la alta cordillera de los Andes de Mendoza, trabajo que debe ser considerado como punto de partida para estudios de la vegetación de la alta Cordillera. Después de él han surgido otros no menos importantes como los de Boecher *et al.* (1972), Roig (1969), Ruiz Leal (1951, 1959, 1969), Ruiz Leal & Roig (1955), Ambrosetti *et al.* (1983, 1986), Martínez Carretero & Méndez (2004), o el aporte palinológico de Wingenroth & Heusser (1984), etc., trabajos que si bien no todos efectuados en nuestra área de estudio analizan áreas andinas semejantes, dentro de la provincia de Mendoza.

Son objetivos de este trabajo: determinar las comunidades vegetales y sus pisos de vegetación, y brindar información básica que ayude a tomar decisiones sobre el manejo del Parque Provincial Aconcagua.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### 1. El área estudiada

*Ubicación:* Se localiza en los Altos Andes del centro argentino entre los 32° 34' y 32° 52' de latitud S y 69° 45' a 70° 09' de long. E. Se encuentra allí el imponente complejo de montañas compartido por Argentina y Chile, cuyas cimas en promedio superan los 5000 m s.n.m.

En este trabajo se analiza sólo la vertiente argentina del macizo dentro de la Cordillera Principal o Cordillera del Límite, que incluye las montañas del sur del cerro Aconcagua (6962 m s.n.m.) hasta el valle del río

Cuevas, el río Vacas al E y el límite con Chile al W, abarcando una superficie aproximada de 1016 km<sup>2</sup> (Fig 1). Cabe señalar que dentro de esta área se ubica íntegramente el Parque Provincial Aconcagua cuya superficie total es de aproximadamente 710 km<sup>2</sup>.

*El relieve del área:* El área se caracteriza por grandes montañas escarpadas con faldeos de fuertes pendientes cubiertas por potentes masas de detritos y profundos valles. El valle principal es disectado por el río Cuevas que en la localidad de Punta de Vacas toma el nombre de río Mendoza. En su ascenso por este valle principal recibe aguas de los afluentes Vacas y Horcones, originados en sus quebradas homónimas, y Cuevas en la quebrada de Matienzo.

Los procesos erosivos debido al crioclastismo, a la acción eólica o hídrica son siempre intensos.

El área englazada ya sea por hielo descubierto o cubiertos por detritos es de 101,58 km<sup>2</sup> aproximadamente (Corte & Espizúa, 1981). Durante el Pleistoceno el valle fue invadido por glaciares cuyos sistemas de morenas se escalonan a lo largo de los valles. Morenas actuales se disponen en las cabeceras de éstos valles. (Salomón, 1969; Espizúa, 1991).

El límite del firn es variable, ubicándose aproximadamente a 4000 m s.n.m. Los primeros manchones de nieve pueden aparecer durante el verano entre los 3800-3900 m s.n.m., coincidiendo con el piso nival superior de vegetación.

El límite inferior del permafrost se encuentra a 3200 m s.n.m. aproximadamente (Corte, 1953; Buck, 1983), coincidiendo con el límite superior del matorral de *Adesmia pinifolia* que asciende por las laderas de solanas. A 3700 m s.n.m. fue observado durante el verano el permafrost a 50-70 cm de profundidad.

*Clima:* El relieve alto andino con sus diferentes altitudes, exposiciones, pendientes, etc. marca una variada influencia en el régimen termopluriométrico, determinando microclimas.

Los diagramas climáticos (Walter & Lieth, 1964), de las localidades principales y más representativas del área, muestran como varían estos registros con el ascenso altitudinal (Ambrosetti *et al.*, 1986) (Fig. 2). Mientras en Puente del Inca (2720 m s.n.m.) la isohieta es de 200 mm; en Cristo Redentor (3832 m s.n.m.) es de 600 mm (Ereño & Hoffmann, 1978). Esta variación ocurre en un corto recorrido, de aproximadamente 30 km, por efecto orográfico e influencia de los vientos del W que descargan las precipitaciones, principalmente níveas, abundantes en invierno. De igual modo se comporta la temperatura. La temperatura

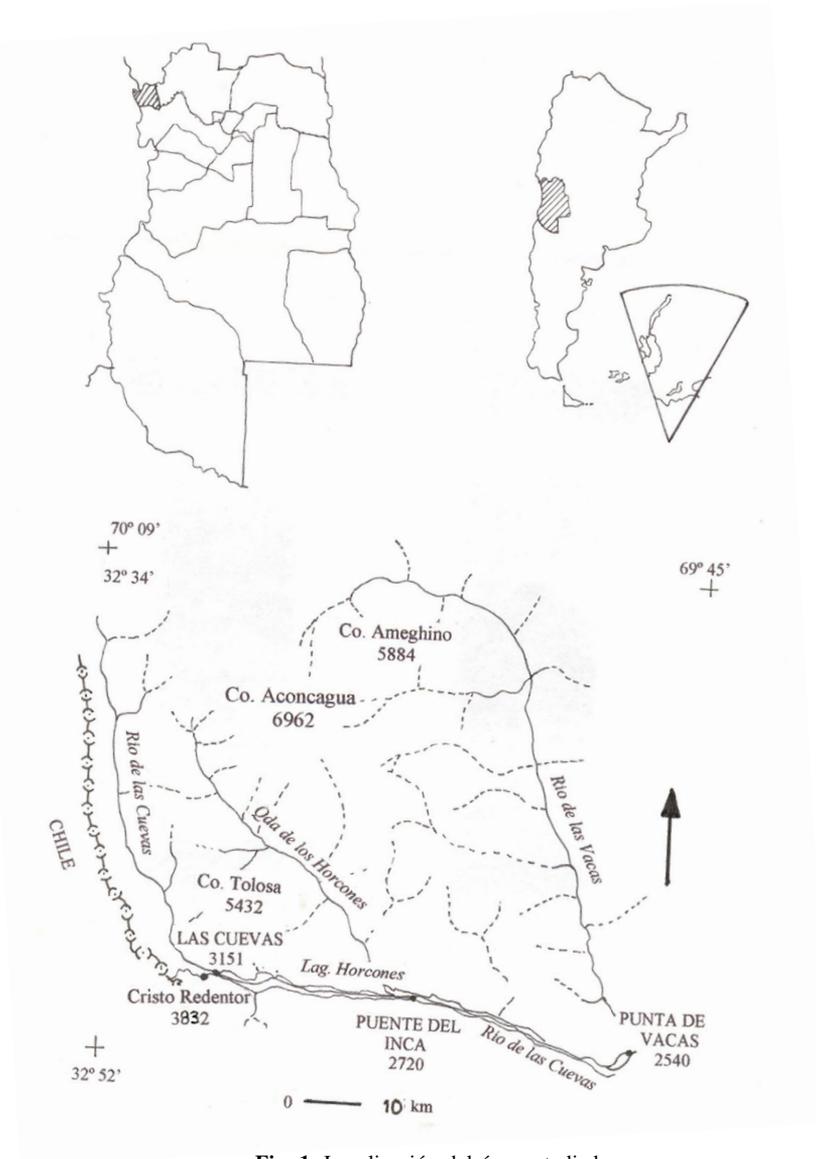


Fig. 1. Localización del área estudiada.

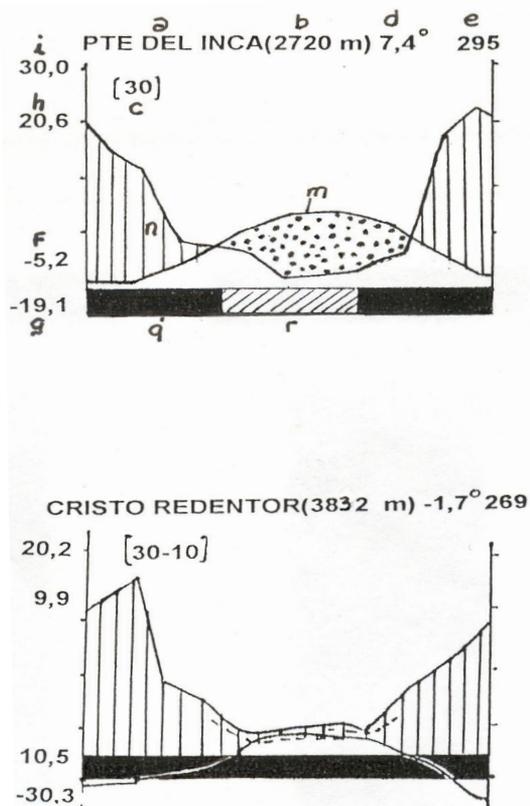
media anual es de  $-1,7$  a  $7,5$  °C y la amplitud térmica diaria es grande, con registros de  $0$  °C prácticamente todos los días del año, mientras que en verano las temperaturas máximas registradas pueden superar los  $20$  a  $25$  °C.

Según Koeppen (1948) se encuentran en la zona los tipos climáticos: Tundra y Polar. El primero se localiza entre los  $3000$  a  $4000$  m s.n.m. aprox. Está caracterizado por un suelo congelado de abril a setiembre y una temperatura media mensual de menos de  $0$  °C. El Polar, en cambio, se ubica por encima de los  $4000$  m s.n.m.; el suelo permanece congelado todo el año y la temperatura media mensual es menor de  $0$

°C, con precipitaciones níveas de  $400$  a  $600$  mm.

Según Thornthwaite (1948) por encima de los  $4500$  m s.n.m. correspondería al clima Helado donde prosperan los glaciares, y por debajo de los  $3850$  m s.n.m. al clima de Tundra. En las partes más bajas del área habría, según Burgos & Vidal (1951), un clima Microtermal que se correspondería al de Puente del Inca ( $2720$  m s.n.m.) y otro Micro-mesotermal, en Punta de Vacas ( $2540$  m s.n.m.). Aquí las condiciones de aridez son mayores por contar con precipitaciones menores y temperaturas medias anuales más elevadas.

Dentro del clima de Tundra de Koeppen & Thornthwaite y el microtermal de Burgos se ubica



**Fig. 2.** Diagramas climáticos de las localidades de las estaciones meteorológicas Puente del Inca (32° 36' S; 69° 21' W) y Cristo Redentor (32° 50' S; 70° 05' W). En abscisas: meses (julio-junio), en ordenadas 1 división =10 °C o 20 mm de lluvias, **a:** localidad, **b:** altura sobre el nivel del mar, **c:** números de años de observación (cuando hay 2 cifras: la primera son años de observación de la temperatura, la segunda años de observación de las precipitaciones), **d:** temperatura media anual en °C, **e:** precipitación media anual en mm, **f:** mínima diaria del mes más frío, **g:** temperatura mínima registrada, **h:** máxima diaria media del mes más caluroso, **i:** temperatura máxima registrada, **j:** oscilación diaria media de la temperatura, **k:** curva de temperatura media mensual, **l:** curva de la precipitación media mensual, **m:** sequía relativa (punteado), **n:** estación relativamente húmeda (rayado vertical), **q:** meses con mínima diaria media inferior a 0 °C (negro)=estación fría, **r:** meses con mínima absoluta por debajo de 0 °C (rayado oblicuo)= se presentan heladas tempranas o tardías).

integramente el piso de vegetación de *Adesmia subterranea* y *A. echinus* mientras, que en los climas Polar y Helado de los dos primeros autores, el piso nival con vegetación esparcida.

Los vientos dominantes son intensos y constantes del SW. En el valle principal del río Cuevas corre de W a E y en las quebradas subsidiarias de N a S. Por efecto orográfico se producen corrientes convectivas que ascienden y descienden por los valles. El viento en altura es fuerte y con dirección cambiante adquiriendo gran velocidad en los valles encajonados.

La frecuencia de los vientos Foehn juega un importante papel en las condiciones generales de la zona. Estos vientos son los que descargan la nieve en las altas cumbres y descienden por los valles como corrientes secas y cálidas normalmente con una muy baja humedad relativa que, en casos extremos, puede llegar a ser nula.

Desde un punto de vista fitoclimático (Raunkiaer, 1934), las nanofanerófitas disminuyen con la altura mientras que aumentan las geófitas, caméfitas y hemicriptófitas indicadoras de las condiciones rigurosas del clima, y avaladas por la escasa presencia de terófitas estivales, pasándose así de un clima nanofanerofítico a otro camefítico.

**Geología:** Geológicamente el área de estudio está constituida por materiales de distinto origen, hasta conglomerados del Cuaternario y Terciario (Yrigoyen, 1972; Espizúa, 1983; Ramos & Yrigoyen, 1987;). Schiller (1912) señala para el área la presencia de tobas andesíticas y porfiríticas como también rocas intrusivas semimetamorfizadas con gravaucaas nevuscas superpuestas por capas sedimentarias del Devónico, y materiales del Mesozoico y del Terciario.

**Geomorfología:** Estas montañas se componen de cimas y vertientes más o menos escarpadas y de muy fuertes pendientes con valles en U, resultados de las glaciaciones. Es común observar diferentes geofomas originadas por procesos geocriogénicos. En sus laderas son frecuentes las formas de soligeliflujión ya detectadas por Salomón (1969) como los glaciares rocosos, depósitos de pendientes, coladas de barro en «laniere» o en canaletas, coladas de barro con desprendimientos, derrumbes, conos de deyección, etc. y relieves más o menos sinuosos de depósitos morénicos glaciarios y terrazas fluvio-glaciares.

**Suelos:** Están constituidos por litosoles de diferentes tamaño de granos. En los acarreos son gruesos y angulosos y muy permeables, mientras en los sitios planos son arenosos y retienen más el agua. Los suelos limo arenosos se presentan en los depósitos de las márgenes de los arroyos y periferias de lagunas. En las vegas o mallines son de textura

más fina con altos contenidos de materia orgánica y de baja permeabilidad. Existen suelos salinos en los bordes de las lagunas con agua temporarias.

Están además condicionados a los procesos de crioturbación y se mantienen congelados gran parte del año. Suelos estructurados, poligonales, se destacan en altura en sitios planos de escasa pendiente como en Las Cuevas a 2890 m s.n.m. Existen suelos eólicos como resultado de deposiciones en sitios morénicos afectados por el viento.

Todos ellos contrastan con los abundantes afloramientos rocosos, frecuentemente crioclastados y con grietas, que dan origen por meteorización a los materiales originarios de los suelos de la región.

## 2. Análisis de la vegetación

La vegetación se relevó con el método fitosociológico (Braun-Blanquet, 1979). La tarea de campaña se realizó entre los años 1983 y 1993 efectuándose 253 relevamientos fitosociológicos que fueron volcados en una tabla comparativa de cuyo análisis surgieron 39 comunidades; 30 de ellas, consideradas comunidades principales, fueron reducidas y sintetizadas sus especies en grados de presencia o constancia (números romanos) y las 9 restantes fueron comunidades ruderales descritas en el texto. Con las comunidades principales, más representativas, se definieron los 3 pisos de vegetación conformando al final una tabla sintética de agrupamientos de especies y comunidades vegetales (124 x 30). En la tabla condensada (Tabla 1) queda expresada la casi totalidad de la flora y vegetación. Para la descripción de cada comunidad se elaboraron tablas parciales también sintéticas donde las especies características y o diferenciales, que surgen de los agrupamientos, aparecen ordenadas con los valores de presencia o constancia (número romanos) y los de coberturas o dominancia (números arábigos, como exponente) de la escala de Braun-Blanquet. Además se confeccionaron perfiles interpretativos apoyados con tablas y relevamientos fitosociológicos cuando ello era oportuno. Para la nomenclatura de los taxones botánicos se usaron los trabajos de Zuloaga *et al.* (1994), Zuloaga & Morrone (1996, a, b). Por otro lado se utilizó la teoría de los complejos de vegetación que empleara Seibert (1985), en nuestro país, para ubicar las comunidades vegetales dentro de las unidades fitogeográficas. Aquí se da una distribución de los pisos vegetales relacionándolas con los distritos.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### I. La vegetación del área

La vegetación del área la componen comunidades con fisonomías de matorrales, estepas, pastizales y praderas. Sus límites están condicionados principalmente por factores climáticos, geomorfológicos y edáficos. La mayor presión antrópica en el valle se revela con la presencia de un buen número de especies exóticas generalmente malezas, algunas de ellas como *Convolvulus arvensis*, *Salsola kali*, *Lactuca serriola*, etc. forman densas colonias y cubren importantes superficies.

La síntesis de las comunidades vegetales del área se da en la Tabla 1 donde se muestra comparativamente la distribución de ellas en pisos altitudinales conjuntamente con la Provincia y Distritos fitogeográficos.

Por el momento creemos que la información disponible y la obtenida no es la suficiente como para hacer aconsejable algún tratamiento cenosistemático de las comunidades vegetales del área; no obstante consideramos que éste trabajo se vislumbra como una base segura para su posterior desarrollo.

PISO de *Adesmia pinifolia* y *A. aegiceras* (Tabla 2).

Se comportan como características exclusivas del piso las comunidades de *Chusquea oppositifolia*, *Berberis empetrifolia* y *Tropaeolum polyphyllum*.

En este piso dominan las formas arbustivas con raíces profundas. Están presentes 2 a 3 estratos, el superior de *Adesmia pinifolia* con ejemplares de hasta 3 m de alto, el del medio con *A. aegiceras* de hasta 1 m y el inferior de *Poa holciformis* con solo 0,20-0,40 m. Dentro de este piso se destacan los matorrales de *A. pinifolia* y *A. aegiceras*, además de *Chusquea oppositifolia* en afloramientos rocosos; de *Berberis empetrifolia* al pie de laderas en densas coberturas y en sitios húmedos; pastizales de *Stipa chrysophylla* en terrazas aluviales, cimas de relieves de morenas, en lugares secos y con altas coberturas, praderas de *Tropaeolum polyphyllum* en sitios de laderas de acarreo finos a gruesos y de hasta fuertes pendientes, ampliamente representadas en los relieves del Cristo Redentor.

Comunidades arbustivas:

1- Matorral de *Adesmia pinifolia*

Esta unidad está bien representada en los valles

**Tabla 1.** Comunidades vegetales del Parque Provincial Aconcagua (Altos Andes Centrales de Mendoza, Argentina)

Pisos de vegetación de: 1: *Adesmia pinifolia* y *A. aegiceras* (Alto andino inferior), 2: *Adesmia subterranea* y *A. echinus* (Alto Andino medio o nival) y 3: de las manchas nivales (Alto Andino Superior o Glacial).

Comunidades vegetales: 1 a 30, valores de presencia o constancia de las especies en cada comunidad (números romanos): I(<20), II(20-40), III(40-60), IV(60-80), V(>80). Números árabigos, para menos de 5 relevamientos.

	Pisos de vegetación:																													
	1					2					3																			
Comunidad vegetal N°:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Números de relevamientos:	11	26	3	5	17	9	8	5	11	16	5	5	2	7	5	4	1	2	4	5	2	5	2	2	6	7	6	7	11	1
Número de especies:	36	32	21	22	29	20	26	19	25	22	19	14	11	15	7	7	1	7	15	12	10	13	11	12	16	10	17	15	14	1
<i>Adesmia pinifolia</i>	V	I	1	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Leucheria sonchifolia</i>	II	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ephedra chilensis</i>	II	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Haplopappus scrobiculatus</i>	II	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Senecio glandulosus</i>	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Elymus erianthus</i>	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calceolaria pinifolia</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tetraglochin alatum</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Melica chilensis</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bowlesia aff. tropaeolifolia</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Liquen talo rojo</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Liquen talo verde</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lycium vergarae</i>	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calandrinia caespitosa</i>	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chauiraga oppositifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Berberis empetrifolia</i>	I	I	1	V	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Descurainia canescens</i>	I	I	.	II	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia portulacoides</i>	I	.	.	.	I	.	II	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Solanum juncalense</i>	I	.	.	.	.	.	II	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stipa aff. plumosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	II	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Adesmia aegiceras</i>	II	V	2	II	V	V	II	II	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bromus setifolius var. set.</i>	V	IV	1	IV	I	I	IV	III	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Acaena pinnatifida</i>	IV	II	1	IV	III	I	II	.	I	.	.	I	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Astragalus cruckshanksii</i>	.	III	1	I	I	II	III	III	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Acaena splendens</i>	I	I	1	I	III	I	I	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.







**Tabla 2.** Vegetación del piso alto andino inferior. Comunidades de: *Adesmia pinifolia* (1); *Adesmia aegiceras* (2); *Chuquiraga oppositifolia* (3); *Berberis empetrifolia* (4); *Poa holciformis* (5); *Stipa chrysophylla* (6); *Tropaeolum polyphyllum* (7); *Convolvulus arvensis* (8).

Valores de presencia o constancia de las especies en cada comunidad (números romanos): I(<20), II(20-40), III(40-60), IV(60-80), V(>80). Valores de abundancia-dominancia o cobertura de las especies en cada comunidad (números arábigos, como exponente) (Braun-Blanquet, 1979): +(<1), 1(1-10), 2(10-25), 3(25-50), 4(50-75), 5(>75). Valores de presencia o constancia de las especies en cada comunidad (números romanos): I(<20), II(20-40), III(40-60), IV(60-80), V(>80). Valores de abundancia-dominancia o coberturas de las especies en cada comunidad (números arábigos, como exponente) (Braun-Blanquet, 1979) : + (<1), 1(1-10), 2(10-25), 3(25-50), 4(50-75), 5(>75).

Grupo de relev. No:	1	2	3	4	5	6	7	8
Altitud m s.n.m.(x10):	248-315	260-332	290-338	256-373	295-310	254-315	293-410	248-410
Número de relev.:	11	26	3	5	14	9	8	5
Número de especies:	36	32	21	22	29	20	26	19
<i>Adesmia pinifolia</i>	V <sup>1-4</sup>	I <sup>+</sup>	1 <sup>+</sup>	.	I <sup>+</sup>	.	.	.
<i>Leucheria floribunda</i>	II <sup>+1</sup>	.	.	I <sup>+</sup>	.	.	.	.
<i>Ephedra chilensis</i>	II <sup>+</sup>	.	.	I <sup>+</sup>	.	.	.	.
<i>Haplopappus scrobiculatus</i>	II <sup>+</sup>	.	2 <sup>+1</sup>	.	.	.	.	.
<i>Senecio glandulosus</i>	II <sup>+1</sup>	.	.	.	.	.	.	.
<i>Elymus erianthus</i>	II <sup>+</sup>	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calceolaria pinifolia</i>	I <sup>+</sup>	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tetraglochin alatum</i>	I <sup>+</sup>	.	.	.	.	.	.	.
<i>Melica chilensis</i>	I <sup>+</sup>	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bowlesia aff. tropaeol.</i>	I <sup>+</sup>	.	.	.	.	.	.	.
<i>Liquen talo rojo</i>	I <sup>+</sup>	.	.	.	.	.	.	.
<i>Liquen talo verde</i>	I <sup>+</sup>	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lycium vergarae</i>	.	I <sup>+</sup>	.	.	.	.	.	.
<i>Calandrinia caespitosa</i>	.	I <sup>+</sup>	.	.	.	.	.	.
<i>Chuquiraga oppositifolia</i>	.	.	3 <sup>2-4</sup>	.	.	.	.	.
<i>Berberis empetrifolia</i>	I <sup>1</sup>	I <sup>+</sup>	1 <sup>+</sup>	V <sup>3-4</sup>	I <sup>+</sup>	I <sup>+</sup>	.	.
<i>Descurainia canescens</i>	I <sup>+</sup>	II <sup>+</sup>	.	II <sup>+</sup>	.	III <sup>+</sup>	.	.
<i>Euphorbia portulacoides</i>	I <sup>+</sup>	.	.	.	I <sup>+</sup>	.	II <sup>+</sup>	.
<i>Solanum juncalense</i>	I <sup>+</sup>	.	.	.	.	.	II <sup>+</sup>	.
<i>Stipa aff. plumosa</i>	.	.	.	.	.	.	II <sup>+</sup>	.
<i>Adesmia aegiceras</i>	II <sup>+1</sup>	V <sup>1-4</sup>	2 <sup>+2</sup>	II <sup>+</sup>	V <sup>+3</sup>	V <sup>1-4</sup>	II <sup>+2</sup>	II <sup>+</sup>
<i>Bromus setifolius v.set.</i>	V <sup>+1</sup>	IV <sup>+2</sup>	11	IV <sup>+1</sup>	I <sup>+</sup>	II <sup>+</sup>	IV <sup>+1</sup>	III <sup>+</sup>
<i>Acaena pinnatifida</i>	IV <sup>+3</sup>	II <sup>+</sup>	1 <sup>+</sup>	IV <sup>+1</sup>	III <sup>+3</sup>	I <sup>+</sup>	II <sup>+</sup>	.
<i>Astragalus cruckshanksii</i>	.	III <sup>+1</sup>	1 <sup>+</sup>	I <sup>+</sup>	III <sup>+1</sup>	I <sup>+</sup>	I <sup>+</sup>	III <sup>+1</sup>
<i>Acaena splendens</i>	I <sup>+</sup>	I <sup>1-2</sup>	1 <sup>+</sup>	I <sup>1</sup>	I <sup>+</sup>	I <sup>+</sup>	I <sup>+</sup>	I <sup>+</sup>
<i>Tropaeolum polyphyllum</i>	I <sup>+</sup>	II <sup>+3</sup>	11	V <sup>+1</sup>	I <sup>1</sup>	I <sup>+</sup>	V <sup>3-4</sup>	III <sup>+2</sup>
<i>Melosperma andicola</i>	II <sup>+</sup>	II <sup>+2</sup>	2 <sup>+</sup>	II <sup>+</sup>	I <sup>+1</sup>	II <sup>+</sup>	I <sup>+</sup>	I <sup>+</sup>
<i>Sisymbrium andinum</i>	I <sup>+</sup>	II <sup>+1</sup>	.	II <sup>+</sup>	.	II <sup>+</sup>	I <sup>+</sup>	I <sup>+</sup>
<i>Phacelia cumingii</i>	II <sup>+</sup>	II <sup>+</sup>	.	I <sup>+</sup>	.	III <sup>+</sup>	II <sup>+</sup>	I <sup>+</sup>
<i>Gilia crassifolia</i>	I <sup>+</sup>	II <sup>+1</sup>	.	.	.	I <sup>+</sup>	.	III <sup>+1</sup>
<i>Arjona patagonica</i>	.	II <sup>+1</sup>	11	II <sup>+1</sup>	III <sup>+</sup>	I <sup>+</sup>	.	.
<i>Gayophyton micranthum</i>	I <sup>+</sup>	II <sup>+1</sup>	1 <sup>+</sup>	I <sup>+</sup>	I <sup>+</sup>	.	II <sup>+2</sup>	III <sup>+</sup>
<i>Nicotiana corymbosa</i>	.	I <sup>+</sup>	1 <sup>+</sup>	I <sup>+</sup>	I <sup>+</sup>	.	I <sup>+</sup>	I <sup>+</sup>
<i>Doniophyton anomalum</i>	I <sup>+</sup>	I <sup>+</sup>	.	.	I <sup>+</sup>	.	I <sup>+</sup>	.
<i>Stipa speciosa v. spec.</i>	I <sup>+</sup>	I <sup>+</sup>	.	.	.	.	.	I <sup>+</sup>
<i>Oxytheca dendroidea</i>	I <sup>+</sup>	.	.	.	I <sup>+</sup>	I <sup>+</sup>	.	.
<i>Mutisia taraxifolia</i>	I <sup>+</sup>	.	.	.	.	.	.	I <sup>+</sup>
<i>Poa holciformis</i>	IV <sup>+2</sup>	IV <sup>+3</sup>	3 <sup>+4</sup>	II <sup>+</sup>	V <sup>+4</sup>	III <sup>+1</sup>	II <sup>+1</sup>	.
<i>Phacelia secunda</i>	IV <sup>+1</sup>	IV <sup>+2</sup>	3 <sup>+</sup>	V <sup>+</sup>	II <sup>+2</sup>	III <sup>+3</sup>	V <sup>+1</sup>	IV <sup>+1</sup>
<i>Hordeum comosum</i>	IV <sup>+</sup>	IV <sup>+</sup>	2 <sup>+1</sup>	.	III <sup>+1</sup>	.	I <sup>2</sup>	IV <sup>+1</sup>
<i>Trechonaetes laciniata</i>	II <sup>+2</sup>	III <sup>+1</sup>	.	II <sup>+</sup>	III <sup>+</sup>	I <sup>+</sup>	I <sup>+</sup>	.
<i>Senecio laseguei</i>	.	I <sup>+</sup>	.	.	I <sup>+</sup>	I <sup>+</sup>	.	.
<i>Zoellnerallium andinum</i>	.	I <sup>+</sup>	11	.	.	.	.	.
<i>Senecio volckmannii</i>	.	.	.	.	I <sup>+</sup>	.	.	.
<i>Galium eriocarpon</i>	I <sup>+</sup>	.	1 <sup>+</sup>	.	.	.	.	.
<i>Erigeron patagonicus</i>	.	.	.	.	I <sup>+</sup>	.	I <sup>+</sup>	.
<i>Montiopsis gilliesii</i>	.	I <sup>1-2</sup>	.	I <sup>+</sup>	II <sup>+</sup>	I <sup>+</sup>	.	.
<i>Menonvillea hookerii</i>	.	I <sup>+</sup>	.	.	.	.	I <sup>+</sup>	.

Tabla 2. Continuación

<i>Sisymbrium orientale</i>	.	I <sup>+</sup>	I <sup>+1</sup>	.	.	.	.
<i>Convolvulus arvensis</i>	.	.	.	I <sup>+</sup>	.	II <sup>+</sup>	V <sup>4-5</sup>
<i>Lupinus andicola</i>	.	I <sup>+</sup>	.	.	I <sup>+</sup>	II <sup>+</sup>	II
<i>Salsola kali</i>	.	I <sup>+</sup>	.	.	.	I <sup>+</sup>	II

Además las siguientes especies: *Senecio hickenii*, *Adesmia subterranea* y *Nastanthus agglomeratus* en 5:I<sup>+</sup>.

de los ríos Cuevas y Vacas. Su presencia disminuye a medida que se asciende por el valle presentándose en los conos de deyección de modo fragmentario. Todo lo contrario sucede en los niveles más bajos como Punta de Vacas donde, con condiciones más cálidas, permite su instalación en todo el valle penetrando en la quebrada homónima. Su desplazamiento altitudinal mayor lo logra por las laderas de solanas hasta aproximadamente los 3150 m s.n.m., altitud similar a la hallada en el flanco oriental del Cordón del Plata (Méndez, 2004). Las condiciones ecológicas más cálidas de la Qda. de Punta de Vacas le permite ascender y usufructuar allí distintos habitats como las terrazas del río y los faldeos y conos de deyección. A juzgar por los relictos todavía presentes, este valle estuvo ocupado efectivamente por esta leña y es posible que también haya poblado las Qdas. Matienzo y Horcones, donde todavía existen individuos en laderas rocosas de muy difícil acceso, y por ello, en cierto modo protegidas. Esta comunidad bi a triestratificada, con coberturas de hasta el 80 %, tiene especies características exigentes en calor como *Elymus erianthus*, *Haplopappus scrobiculatus*, *Tetraglochin alatum*, *Melica chilensis*, etc.

Como comunidades saxícolas de contacto aparecen la del *Haplopappus scrobiculatus* en laderas de solanas de rocas diaclasadas o conos con fuerte exposición, y la de *Calceolaria pinifolia*, preferentemente en sitios rocosos más húmedos. La fuerte erosión y antropización del área de conos aluviales favorecen la instalación y propagación de *Acena pinnatifida*.

#### 2- Matorral de *Adesmia aegiceras*

Esta unidad se ubica en el piso de *A. pinifolia*, también en ambientes de laderas, sitios planos de valles o cimas de los cerros. En la Qda. de Vacas y Horcones inferior llega a los 3580-3600 m s.n.m. pero en forma aislada o esparcida. En algunos casos sus límites actuales han sido modificados por la fuerte extracción de leña.

Es una comunidad arbustiva biestratificada de 0,30 a 0,60 m de alto con cobertura máxima de 60-80 %, como en la ladera de contacto con la laguna Horcones.

La propagación de *Adesmia aegiceras* se ve favorecida por yemas latentes o raíces gemíferas, lo que no sucede con *A. pinifolia*. Al igual que la comunidad anterior está actualmente bajo fuerte presión, hecho que revelan *Gilia crassifolia*, *Tropaeolum polyphyllum*, *Phacelia secunda*, *Bromus setifolius* var. *setifolius*, *Stipa chrysophylla*, *Trechonaetes laciniata*, etc., especies características de suelos removidos.

Su estrato inferior es dominado por *Poa holciformis*. No es raro encontrar en los niveles de terrazas secas y áridas facies de *Stipa speciosa* var. con alta cobertura. *Sisymbrium andinum* se comporta como diferencial, del mismo modo que *Lycium vergarae*. (Tabla 3, Fig. 3)

#### 3- Matorral de *Chuiraga oppositifolia*

Se localiza entre los 2700 a 3020 m s.n.m. en faldeos más o menos asoleados con afloramientos de rocas. Se trata de un matorral de 0,50 a 1,20 m de alto con dos estratos, el inferior rico en *Poa holciformis*. Su cobertura alcanza el 60-70 %. Está escasamente representada en el área y casi ha desaparecido con la tala. Contiene menos especies que las anteriores (21).

Existen facies de *Adesmia aegiceras* o *Zoellnerallium andinum*. *Chuiraga oppositifolia* es un arbusto de zonas más secas, subandinas, con flores muy perfumadas.

#### 4- Matorral de *Berberis empetrifolia*

Se presenta como un cinturón periférico en la base de laderas o márgenes de vegas, usufructuando suelos areno-pedregosos medianamente orgánicos entre los 2530 a 3200 m s.n.m. en sitios fríos y más o menos húmedos, por lo general donde permanece por más tiempo la nieve.

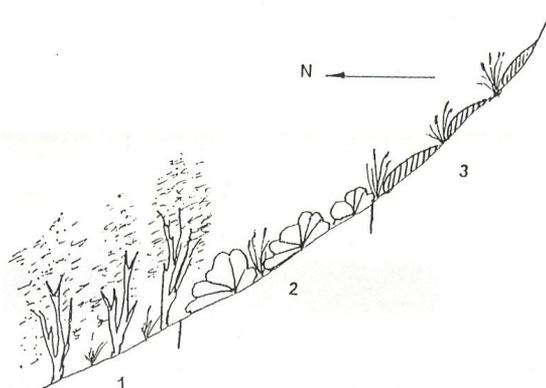
Es un matorral bajo de 0,20 a 0,50 m de alto, denso y con elevadas coberturas.

Tiene en *Tropaeolum polyphyllum*, también frecuente y abundante en la comunidad a su especie diferencial. Junto a *Gayophyton micranthum*, *Nicotiana corymbosa*, etc. muestra signos de antropización. Existen facies de *Perezia carduncelloides*. Ambrosetti & al. (1986) interpretan

**Tabla 3.** Vegetación de Penitentes, entre 2700-3500 m s.n.m. Comunidades de: **1**, *Adesmia pinifolia*; **2**, *Adesmia aegiceras* y **3**, *Adesmia subterranea*. Valores de abundancia-dominancia o cobertura (signo + o números arábigos=primer número) y de sociabilidad (números arábigos=segundo número)(Braun Blanquet, 1979) de las especies en cada comunidad.

Valores de coberturas: +(<1), 1(1-10), 2(10-25), 3(25-50), 4(50-75), 5(>75). Valores de sociabilidad: **1**: individuos aislados, **2**: creciendo en pequeños grupos, **3**: creciendo en grupos mayores, **4**: creciendo en pequeñas colonias, **5**: en población densa.

Todos los relevamientos realizados en Penitentes, Co Las Leñas en una ladera N de 30 a 60 grados de pendiente, 12. 1. 1988. Sociabilidad 1: individuos aislados, **2**: creciendo en pequeños grupos, **3**: creciendo en grupos mayores, **4**: creciendo en pequeñas colonias, **5**: en población densa. Todos los relevamientos realizados en Penitentes, Co Las Leñas en una ladera N de 30 a 60 grados de pendiente, 12.1.1988. Además con +: *Bowlesia tropeolifolia*, *Acaena pinnatifida*, *Euphorbia portulacoides* en rel. 148.



**Fig. 3.** Vegetación de Penitentes entre 2700-3500 m s.n.m. Comunidades de: 1: *Adesmia pinifolia*, 2: *Adesmia aegiceras* y 3: *Adesmia subterranea*.

Comunidad N°:	1	2	3
Altitud m s.n.m (x10):	274	320	350
Superficie relevada m2:	100	100	25
Relevamiento N°:	148	160	158

<i>Adesmia pinifolia</i>	<b>1.1</b>	.	.
<i>Calceolaria pinifolia</i>	1.1	.	.
<i>Leucheria floribunda</i>	+	.	.
<i>Ephedra chilensis</i>	+	.	.
<i>Adesmia aegiceras</i>	+	<b>4.3</b>	.
<i>Perezia carduncelloides</i>	.	2.2	.
<i>Acaena splendens</i>	+	1.2	.
<i>Gayophyton micranthum</i>	.	1.3	.
<i>Phacelia secunda</i>	.	1.2	.
<i>Adesmia subterranea</i>	.	.	<b>2.2</b>
<i>Chaetanthera pulvinata</i>	.	.	+
<i>Nassauvia cumingii</i>	.	.	+
<i>Senecio volckmannii</i>	.	.	+
<i>Poa holciformis</i>	2.2	1.1	+
<i>Bromus setifolius</i>	+	+	+
<i>Hordeum comosum</i>	+	+	.

a *Berberis empetrifolia* como parte de terrenos xéricos en laderas afectadas por criogénesis. Representan un sitio seguro para la protección de los animales que allí lo habitan.

Pastizales:

#### 5- Pastizal de *Poa holciformis*

Si bien está presente en los tres pisos, es preferente del Piso Altoandino Inferior.

Es una de las comunidades principales del área

con amplia distribución altitudinal, desde los 2500 a 4100 m s.n.m., tanto en laderas de los cerros como sitios planos de los valles, sobre suelos de textura más o menos fina, arenosos a franco arenosos hasta con clastos.

Se trata de un pastizal de 0,20 a 0,50 m de alto en ocasiones codominando con *Adesmia aegiceras*, con coberturas máximas de 80 a 95 %.

Su amplia distribución altitudinal le permite convivir con los matorrales principales del área. Por otro lado, su fuerte tolerancia a los sepultamientos se debe a su capacidad de producir raíces adventicias en los nudos superiores de las cañas. Esto hace que también ocupe los bordes de las canaletas de deslizamiento de materiales por soligeliflujión.

*Dinamismo en una ladera* (Ladera N del Co. Tolosa, Laguna Horcones, 2930 m snm.) (Tabla. 4)

Se trata de una ladera afectada por el pastoreo pero sobre todo por extracción de leña (*Adesmia aegiceras*), practicada intensamente en la base de la misma, lo que ha provocado un incremento de la cobertura del pastizal de *Poa holciformis*. Esto aparentemente podría no ser perjudicial mientras se mantengan estas condiciones pues las coberturas vegetales son similares. Aquí se eliminó el estrato arbustivo con mayor capacidad de retención de los materiales de la laderas.

#### 6- Pastizal de *Stipa chrysophylla*

Aparece en forma de manchas en sitios más o menos alterados dentro de los matorrales. Se localiza con preferencia en lugares expuestos a las acciones mecánicas de los vientos como en las cimas o mitad

**Tabla 4.** Dinamismo en una ladera (ladera N del Co. Tolosa, Laguna Horcones, a 2930 m s.n.m.).

Comunidades de: **1**, *Adesmia aegiceras* y **2**, *Poa holciformis*. Valores de abundancia-dominancia o cobertura (signo + o números arábigos=primer número) y de sociabilidad (números arábigos=segundo número)(Braun Blanquet, 1979)de las especies en cada comunidad. Valores de coberturas: +(<1), 1(1-10), 2(10-25), 3(25-50),4(50-75),5(>75).

Valores de sociabilidad: **1**: individuos aislados, **2**: creciendo en pequeños grupos, **3**: creciendo en grupos mayores, **4**: creciendo en pequeñas colonias, **5**: en población densa.

Comunidad N°:	1	2
Relev. N°:	8	7
Número de estratos:	2	1
Número de especies:	9	7
Cobertura total %:	75	80
<hr/>		
<i>Adesmia aegiceras</i>	<b>3.2</b>	+
<i>Phacelia secunda</i>	2.2	2.2
<i>Bromus setifolius</i> v. <i>set.</i>	1.2	+
<i>Tropaeolum polyphyllum</i>	3.2	.
<i>Melosperma andicola</i>	1.1	.
<i>Gilia crassifolia</i>	1.1	.
<i>Sisymbrium andinum</i>	+	.
<i>Astragalus cruckshanksii</i>	+	.
<i>Poa holciformis</i>	+	<b>4.3</b>
<i>Acaena pinnatifida</i>	.	+
<i>Perezia carduncelloides</i>	.	+
<i>Acaena magellanica</i>	.	+

superior de laderas, (Confluencia) y hasta en terrazas de los ríos (Puente del Inca); en suelos por lo general removidos y ricos en arenas.

Constituye una etapa de degradación de reemplazo del pastizal de *Poa holciformis* o de los matorrales del área.

Existen facies de *Acaena magellanica*, *Phacelia secunda*, *Gilia crassifolia*, *Lupinus andicola*, etc.

Pradera:

#### 7- Pradera de *Tropaeolum polyphyllum*

Se ubica en faldeos o acarreo con clastos más o menos gruesos de laderas de los cerros y aún en sitios planos. Soporta movimientos de los suelos. Se presenta como una estepa herbácea de 0,20-0,30 m de alto y coberturas de 60-70 %. Posee una alta riqueza de especies (27), en gran medida exóticas. Su mejor expresión se da en los relieves de las morenas de Horcones, donde vive con densas coberturas sobre materiales más finos de los faldeos. Constituye un poderoso elemento para retener los materiales

desprendidos emergiendo con frecuencia entre los clastos más gruesos.

#### 8- Pradera de *Convolvulus arvensis*

Esta especie es la que domina y da fisonomía al valle en sitios alterados por la presión antrópica, como en Horcones. En este lugar forma mosaicos con la comunidad de *Tropaeolum polyphyllum* y con el matorral de *Adesmia aegiceras*, al que invade.

PISO de *Adesmia subterranea* y *A. echinus* (Tabla 5)

Se comportan como características preferenciales de este piso las comunidades de *Adesmia subterranea* y *A. echinus*.

En este piso dominan las formas camefíticas y hemicriptofíticas altamente adaptadas a los fenómenos criogénicos. La cobertura es mucho menor que el piso anterior y también su número de estratos. El número de especies disminuye a medida que se asciende.

*Adesmia subterranea* es la planta más representativa de este piso conjuntamente con *Adesmia echinus*. La primera adopta la forma de un cojín en placa, mientras que la segunda la de un cojín semiesférico.

Comunidades arbustivas:

#### 9- Estepa de *Adesmia subterranea*

Está representada por un matorral o estepa en cojín chato que con preferencia se ubica por encima del matorral de *Adesmia aegiceras* acompañado por el pastizal de *Poa holciformis*. En esta unidad ya figuran elementos del piso nival y es más rica en especies características. Se localiza en laderas o sitios planos, en suelos pedregosos con arena fina. Protegen con su cobertura a los suelos de la erosión.

#### 10- Estepa de *Adesmia echinus*

La componen cojines de 0,50 hasta 1 m de alto y diámetros mayores de 1 m. Se presenta en sitios más o menos expuestos a los fuertes vientos con preferencia sobre los bordes o filos de los relieves morénicos de clastos, bloques y arenas hasta los 3670 m s.n.m. como se la observa en el ventisquero Horcones Inferior donde tiene también una presencia fragmentaria y de escaso desarrollo altitudinal, en una franja no mayor de 300 m.

Se comportan como características *Senecio hickenii*, *Leuchaeria scrobiculata*, *Moschopsis monocephala*, *Draba gilliesii*, *Astragalus*

**Tabla 5.** Vegetación del piso alto andino medio. Comunidades de: *Adesmia subterranea* (9) y *A. echinus* (10).

Valores de presencia o constancia de las especies en cada comunidad (números romanos): I(<20), II(20-40), III(40-60), IV(60-80), V(>80).

Valores de abundancia-dominancia o cobertura de las especies en cada comunidad (números arábigos, como exponente) (Braun-Blanquet, 1979): +(<1), 1(1-10), 2(10-25), 3(25-50),4(50-75),5(>75).Además las siguientes especies: *Acaena splendens.*, *Gillia crassifolia*, *Bromus setifolius* v. set., *Acaena pinnatifida*, *Astragalus crucksanksii* y *Leucheria floribunda* en 9:I+;*Nassauvia lagascae*, *Trisetum lasiolepis*, *Cistanthe picta*,*Viola vulcanica* y *Trechonaetes laciniata* en 10:I+.

Grupo de relev. Nº:	9	10
Altitud m s.n.m.(x10):	270-310	247-290
Número de relev. :	11	16
Número de especies:	25	22
<i>Adesmia subterranea</i>	V <sup>1-3</sup>	.
<i>Perezia carduncelloides</i>	IV <sup>+2</sup>	.
<i>Nassauvia cumingii</i>	III <sup>+1</sup>	.
<i>Zoellnerallium andinum</i>	II <sup>+1</sup>	.
<i>Montiopsis gilliesii</i>	II <sup>+1</sup>	.
<i>Galium eriocarpon</i>	II <sup>+</sup>	.
<i>Barneoudia major</i>	II <sup>+</sup>	.
<i>Montiopsis andicola</i>	II <sup>+</sup>	.
<i>Cryptantha capituliflora</i>	I <sup>+</sup>	.
<i>Adesmia echinus</i>	.	V <sup>1-3</sup>
<i>Astragalus oreophilus</i>	.	II <sup>+1</sup>
<i>Leucheria scrobiculata</i>	.	II <sup>+1</sup>
<i>Senecio hickenii</i>	.	II <sup>+</sup>
<i>Moschopsis monocephala</i>	.	II <sup>+</sup>
<i>Senecio chamaecephalus</i>	.	I <sup>+</sup>
<i>Leucheria salinae</i>	.	I <sup>+</sup>
<i>Senecio volckmannii</i>	III <sup>+1</sup>	II <sup>+1</sup>
<i>Erigeron patagonicus</i>	II <sup>+</sup>	II <sup>+</sup>
<i>Poa holciformis</i>	V <sup>+4</sup>	III <sup>+1</sup>
<i>Stipa chrysophylla</i>	II <sup>+</sup>	II <sup>+</sup>
<i>Astragalus arnottianus</i>	I <sup>+1</sup>	II <sup>+</sup>
<i>Menonvillea hookerii</i>	I <sup>+</sup>	II <sup>+1</sup>
<i>Senecio crithmoides</i>	I <sup>+</sup>	II <sup>+</sup>
<i>Nastanthus agglomeratus</i>	I <sup>+</sup>	II <sup>+</sup>
<i>Phacelia secunda</i>	II <sup>+</sup>	.
<i>Hordeum comosum</i>	II <sup>+</sup>	.
<i>Draba gilliesii</i>	.	III <sup>+</sup>
<i>Adesmia aegiceras</i>	I <sup>1</sup>	II <sup>+1</sup>

*arnottianus*, etc. entre otras especies criófilas. *Stipa chrysophylla* aparece en sitios de suelos removidos.

Ya próximo al límite superior son muy pocas las especies que la acompañan, siendo comunes elementos del piso de mayor altura como por ejemplo

**Tabla 6.** Comunidades vegetales de la Qda. Ventisquero Horcones Inferior, entre 3200-3500 m s.n.m. Comunidades de: **1**, *Poa holciformis*; **2**, *Adesmia echinus* y **3**, *Senecio hickenii*.

Valores de abundancia-dominancia o cobertura (signo + o números arábigos=primer número) y de sociabilidad (números arábigos=segundo número)(Braun Blanquet, 1979)de las especies en cada comunidad. Valores de coberturas: +(<1), 1(1-10), 2(10-25), 3(25-50),4(50-75),5(>75).

Valores de sociabilidad: **1**: individuos aislados, **2**: creciendo en pequeños grupos, **3**: creciendo en grupos mayores, **4**: creciendo en pequeñas colonias, **5**: en población densa.Todos los relevamientos realizados en el flanco sur del Co. Almacenes, Las Heras, Mendoza (20.12.1984).

Comunidad Nº:	1	2	3
Altitud m. n.m. (x 10)	332	333	334
Superficie relevada m2:	100	50	25
Cobertura vegetal %:	80	50	<5
Relevamiento Nº:	36	33	32
<i>Poa holciformis</i>	<b>4.3</b>	+	+
<i>Adesmia aegiceras</i>	1.2	1.1	.
<i>Trechonaetes laciniata</i>	+1	.	.
<i>Stipa chrysophylla</i>	+	.	.
<i>Adesmia echinus</i>	.	<b>3.2</b>	.
<i>Astragalus oreophilus</i>	.	+	.
<i>Senecio hickenii</i>	+	+	<b>+1</b>
<i>Viola vulcanica</i>	.	+	+1
<i>Moschopsis monocephala</i>	.	.	+

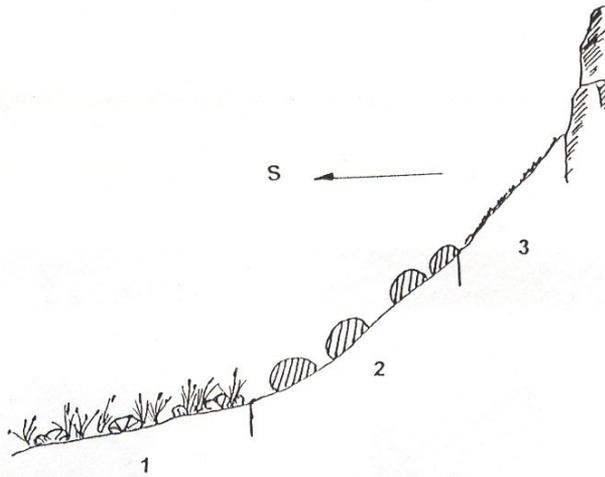
*Menonvillea hookeri*, *Senecio crithmoides*, *Senecio volckmannii*, etc. Al respecto, sobre el flanco sur del C° Almacenes, entre 3200-3500 m s.n.m, se revelaron las comunidades presentadas en la Tabla 6, Figura 4.

#### PISO alto andino superior (Tabla 7)

Son características exclusivas de este piso las comunidades de *Chaetanthera pulvinata*, *Nassauvia pinnigera* y *Nototriche transandina*. Ellas se desarrollan junto con las preferenciales de *Menonvillea hookeri*, *Senecio crithmoides* y *Nassauvia lagascae* en áreas de deslizamiento de materiales con frecuencia movidos por soligeliflujión. Los procesos de crioturbación son frecuentes. En este piso es posible destacar comunidades que alcanzan mayor altura pero de modo fragmentario y protegidas de los efectos criogénicos. La cubierta vegetal es muy pobre y son comunes los líquenes.

#### Comunidades criófilas:

En el piso alto andino se reúnen aquellas comunidades con especies con formas de crecimiento



**Fig. 4.** Vegetación de la Qda. Ventisquero Horcones Inferior entre 3200-3500 m s.n.m. Comunidades de : 1: *Poa holciformis*, 2: *Adesmia echinus* y 3: *Senecio hickenii*.

adaptadas a las características del relieve y condiciones climáticas y edáficas rigurosas presentándose como pioneras o de modo fragmentarias. Pueden tener cabida en este piso los elementos superiores de los matorrales.

En el ingresan más o menos débilmente los elementos representativos de los pisos inferiores como *Poa holciformis*, *A. subterranea* o *A. echinus*.

En Cristo Redentor el límite de las fanerógamas está a 4300 m s.n.m. existiendo líquenes a 4800 m s.n.m. Estos se dan con mayor frecuencia en sitios expuestos a los vientos. Constituyen los últimos elementos en el ascenso altitudinal.

En este piso viven las comunidades:

#### 11- Comunidad de *Chaetanthera pulvinata*

Forma pequeñas manchas de débil cobertura en sitios de planos de muy escasa pendiente, ricos en materiales finos de arenas y arcillas.

#### 12- Comunidad de *Menonvillea hookerii*

Esta asociada a los acarros mas o menos gruesos de clastos. En Quebrada del Ventisquero Horcones Inferior se la encuentra hasta los 3680 m s.n.m. , en sitios con expulsión de materiales finos.

No es rara la presencia de *Nastanthus* sp., señalando esta especie condiciones de mayor humedad.

#### 13- Comunidad de *Nassauvia pinnigera*

Preferentemente se localiza en las líneas de los desagües abiertos en las laderas o conos de deyecciones. Tienen alta frecuencia *Astragalus*

*arnottianus*, *Draba gilliesii*, *Acaena pinnatifida*, *Trechonaetes laciniata*, *Phacelia secunda*, etc., señalando erosión en aquellas geoformas.

#### 14- Comunidad de *Senecio crithmoides*

Se ofrece a modo de manchas al pie de laderas de pedregales con bloques, en replanos o acarros de clastos gruesos de fuerte pendiente. Tiene como características diferenciales a *Nassauvia lagascae* y *Menonvillea hookerii*, *Chaetanthera pulvinata*, etc.

#### 15- Comunidad de *Nototriche transandina*

Presente en sitios planos sin pendiente, en suelos estructurados, poligonales usufructuando los materiales finos o en laderas con muy suave pendiente.

*Senecio crithmoides*, *Nassauvia lagascae*, *Menonvillea cuneata*, etc., comparten con ella su habitat enteramente nival con clastos finos dominantes.

#### 16- Comunidad de *Nototriche-Nassauvia lagascae*

De modo semejante a la comunidad anterior vive en los acarros o sitios planos de materiales finos con poca pendiente. Es frecuente.

Vegetación de los sitios húmedos (vegas o mallines) (Tabla 8)

Constituye la vegetación contrastante del ambiente árido del área. Se ubica en los dos primeros pisos en las márgenes de arroyos, vertientes o periferias de lagunas o bañados, etc.

**Tabla 7.** Vegetación del piso alto andino superior. Comunidades de: *Chaetanthera pulvinata* (11); *Menonvillea hookerii* (12); *Nassauvia pinnigera* (13); *Senecio crithmoides* (14); *Nototriche transandina* (15) y *Nototriche -Nassauvia lagascae*(16). Valores de presencia o constancia de las especies en cada comunidad (números romanos): I(<20), II(20-40), III(40-60), IV(60-80), V(>80).

Valores de abundancia-dominancia o cobertura de las especies en cada comunidad (signo + o números arábigos, como exponente) (Braun-Blanquet, 1979): +(<1), 1(1-10), 2(10-25), 3(25-50),4(50-75),5(>75).

Grupo de relev.Nº:	11	12	13	14	15	16
Altitud m s.n.m.(x10):	350	420	340	330-420	310-350	318-383
Número de relev.:	5	5	2	7	5	4
Número de especies:	19	14	15	15	7	7
<i>Chaetanthera pulvinata</i>	V <sup>1-2</sup>	.	.	.	.	.
<i>Chaetanthera spathulifolia</i>	I <sup>1</sup>	.	.	.	.	.
<i>Nassauvia uniflora (D)</i>	I <sup>+</sup>	.	.	.	.	.
<i>Menonvillea hookerii</i>	.	V <sup>+3</sup>	.	I <sup>+</sup>	.	.
<i>Nastanthus agglomeratus</i>	.	II <sup>1</sup>	.	.	.	.
<i>Nassauvia pinnigera</i>	.	.	V <sup>3-4</sup>	.	.	.
<i>Montiopsis gilliesii</i>	.	.	1 <sup>+</sup>	.	.	.
<i>Bowlesia aff.ruiz lealli</i>	.	.	1 <sup>+</sup>	.	.	.
<i>Stenodraba pusilla</i>	.	.	2 <sup>+</sup>	.	.	.
<i>Chaetanthera pusilla</i>	.	.	.	II <sup>+</sup>	.	.
<i>Cajophora coronata</i>	.	.	.	I <sup>+</sup>	.	.
<i>Cistanthe picta</i>	I <sup>+</sup>	II <sup>+</sup>	.	I <sup>+</sup>	.	.
<i>Viola vulcanica</i>	I <sup>+</sup>	II <sup>+</sup>	.	I <sup>+</sup>	.	.
<i>Nototriche transandina</i>	.	.	.	.	V <sup>+3</sup>	3 <sup>+</sup>
<i>Draba gilliesii</i>	.	.	.	.	.	1 <sup>+</sup>
<i>Senecio crithmoides</i>	I <sup>1</sup>	I <sup>+</sup>	1 <sup>+</sup>	V <sup>+1</sup>	III <sup>+</sup>	4 <sup>+1</sup>
<i>Nassauvia lagascae</i>	I <sup>1</sup>	.	.	V <sup>+1</sup>	II <sup>+</sup>	4 <sup>1-3</sup>
<i>Menonvillea cuneata</i>	I <sup>+</sup>	.	2 <sup>+</sup>	IV <sup>+</sup>	IV <sup>+</sup>	4 <sup>+1</sup>
<i>Trisetum lasiolepis</i>	.	.	.	IV <sup>+</sup>	.	1 <sup>+1</sup>
<i>Senecio volckmannii</i>	.	II <sup>+1</sup>	1 <sup>+</sup>	II <sup>+</sup>	.	.
<i>Erigeron patagonicus</i>	.	I <sup>+</sup>	1 <sup>+</sup>	II <sup>+</sup>	.	.
<i>Adesmia aegiceras</i>	I <sup>+</sup>	.	.	.	.	.
<i>Acaena pinnatifida</i>	.	I <sup>+</sup>	1 <sup>+</sup>	I <sup>+</sup>	I <sup>+</sup>	I <sup>+</sup>
<i>Tropaeolum polyphyllum</i>	II <sup>+1</sup>	II <sup>+</sup>	.	.	.	.
<i>Poa holciformis</i>	II <sup>+</sup>	.	2 <sup>+1</sup>	.	.	.
<i>Hordeum comosum</i>	I <sup>+</sup>	I <sup>+</sup>	2 <sup>+1</sup>	I <sup>+</sup>	.	.
<i>Trechonaetes laciniata</i>	II <sup>+</sup>	II <sup>+</sup>	1 <sup>+</sup>	I <sup>+</sup>	.	.
<i>Phacelia secunda</i>	I <sup>1</sup>	I <sup>+</sup>	11	.	.	.
<i>Astragalus arnottianus</i>	.	II <sup>+</sup>	2 <sup>+2</sup>	.	.	.

Son más representativos en el segundo piso los pastizales de *Deyeuxia* ssp., las estepas en cojines duros de *Oxychlöe bisexualis*, los pastizales de *Festuca*, praderas de *Scirpus*, etc. Es también posible destacar en el centro de los cauces con agua densos céspedes de algas y musgos.

Son frecuentes y dominan en el primer piso las praderas húmedas de *Carex gayana*, *Eleocharis albibracteata* y de *Juncus articus*; ésta ya más salina

y seca. No son raras las colonias de *Calceolaria luxurians* y o las vistosas de *Mimulus luteus*, etc, que también forman parte de este complejo de comunidades. Cabe también destacar las praderas de *Trifolium repens*, indicadora del sobrepastoreo, del mismo modo las de *Acaena magellanica* y *Urtica dioica* var. *mollis*, degradantes de la calidad forrajera de las vegas, etc.

La vegetación de los sitios húmedos está

**Tabla 8.** Vegetación de los sitios húmedos (vegas o mallines). Comunidades de: *Algae* (17), Musci (18), *Deyeuxia velutina* (19), *Werneria pygmaea* (20), *Oxychlöe bisexualis* (21), *Mimulus luteus* (22), *Calceolaria luxurians* (23), *Ranunculus* sp. (24), *Carex gayana* (25), *Eleocharis albibracteata* (26), *Juncus balticus* (27), *Hordeum halophilum* (28), *Acaena magellanica* (29) y *Urtica dioica* v. *mollis* (30).

Valores de presencia o constancia de las especies en cada comunidad (números romanos): I(<20), II(20-40), III(40-60), IV(60-80), V(>80).

Valores de abundancia-dominancia o cobertura de las especies en cada comunidad (signo + o números arábigos, como exponente) (Braun-Blanquet, 1979): +(<1), 1(1-10), 2(10-25), 3(25-50),4(50-75),5(>75).

Grupo de relev. N°:	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Alt.m.s.n.m(x10):	315	320	300	315	320	312	250	250-	315	250-	250	320	320	252
Número de relev.:	1	2	4	5	2	5	2	2	6	7	6	7	11	1
Número de especies:	1	7	15	12	10	13	11	12	16	10	17	15	14	1
<i>Algae</i>	1 <sup>+</sup>													
Musci		2 <sup>+3</sup>	2 <sup>+3</sup>	.	.	II <sup>+</sup>	1 <sup>4</sup>	.	1 <sup>+</sup>	.	II <sup>+</sup>	.	.	.
<i>Deyeuxia velutina</i>	.	.	4 <sup>4-5</sup>	V <sup>+</sup>	.	.	1 <sup>+</sup>	.	1 <sup>+</sup>	III <sup>+</sup>	I <sup>1</sup>	I <sup>+</sup>	.	.
<i>Carex atropicta</i>	.	.	2 <sup>-1</sup>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Oxychlöe bisexualis</i>	.	.	.	V <sup>5</sup>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca aff.kurtziana</i>	.	.	1 <sup>+</sup>	IV <sup>+2</sup>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Werneria pygmaea</i>	.	.	2 <sup>+</sup>	I <sup>+</sup>	2 <sup>+4</sup>	.	.	.	.	I <sup>+</sup>	I <sup>+</sup>	.	.	.
<i>Pratia longiflora</i>	.	2 <sup>+4</sup>	1 <sup>+</sup>	III <sup>+</sup>	.	.	.	.	.	.	.	I <sup>+</sup>	.	.
<i>Colobanthus quitensis</i>	.	.	1 <sup>+</sup>	I <sup>2</sup>	1 <sup>2</sup>	.	.	.	.	I <sup>+</sup>	.	I <sup>+2</sup>	.	.
<i>Gentianella magellanica</i>	.	.	.	I <sup>+</sup>	1 <sup>+</sup>	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa annua</i>	.	.	1 <sup>+</sup>	I <sup>+</sup>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Mimulus luteus</i>	.	.	.	.	.	V <sup>+5</sup>	1 <sup>+</sup>	.	1 <sup>+</sup>	.	.	.	.	.
<i>Rorippa nasturtium-aqu.</i>	.	.	.	.	.	IV <sup>+2</sup>	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica anagallis-aqu.</i>	.	.	.	.	.	II <sup>+4</sup>	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Epilobium nivale</i>	.	.	.	.	.	IV <sup>+3</sup>	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex pulcher</i>	.	.	.	.	.	I <sup>+</sup>	1 <sup>+</sup>	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calceolaria luxurians</i>	.	.	.	.	1 <sup>+</sup>	II <sup>+</sup>	2 <sup>+4</sup>	1 <sup>+</sup>	.	.	.	I <sup>+</sup>	.	.
<i>Erigeron leptopetalus</i>	.	.	.	.	.	.	1 <sup>-1</sup>	.	.	.	.	I <sup>+</sup>	.	.
<i>Phleum alpinum</i>	.	.	1 <sup>+</sup>	.	.	.	1 <sup>+2</sup>	.	.	.	.	.	.	.
<i>Marchantia</i> sp.	.	.	.	.	.	.	1 <sup>-1</sup>	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus peduncularis</i>	.	.	.	.	.	I <sup>+</sup>	.	2 <sup>+4</sup>	I <sup>+</sup>	.	.	I <sup>+</sup>	I <sup>+</sup>	.
<i>Stellaria debilis</i>	.	.	.	.	.	I <sup>+</sup>	.	1 <sup>+</sup>	I <sup>+</sup>	.	.	.	.	.
<i>Triglochin palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	II <sup>+1</sup>	II <sup>+</sup>	II <sup>+</sup>	.	.	.
<i>Plantago aff. barbata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	III <sup>+</sup>	III <sup>+</sup>	III <sup>+</sup>	II <sup>+</sup>	.	.
<i>Festuca hieronymi</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I <sup>+</sup>	I <sup>+</sup>	.	.	.
<i>Carex gayana</i>	.	1 <sup>+2</sup>	3 <sup>+</sup>	III <sup>+1</sup>	1 <sup>+</sup>	II <sup>2</sup>	2 <sup>+</sup>	2 <sup>+</sup>	V <sup>2-4</sup>	III <sup>+</sup>	II <sup>+2</sup>	.	I <sup>2</sup>	.
<i>Eleocharis albibracteata</i>	.	2 <sup>-1</sup>	3 <sup>+</sup>	III <sup>+1</sup>	13	I <sup>+</sup>	1 <sup>+</sup>	1 <sup>+</sup>	V <sup>2-4</sup>	IV <sup>4-5</sup>	V <sup>2-4</sup>	.	I <sup>+</sup>	.
<i>Scirpus macrolepis</i>	.	1 <sup>2</sup>	1 <sup>+</sup>	.	14	.	.	1 <sup>+</sup>	.	.	II <sup>+</sup>	I <sup>+</sup>	II <sup>+</sup>	.
<i>Poa pratensis</i>	.	1 <sup>+</sup>	1 <sup>+</sup>	I <sup>+</sup>	1 <sup>+</sup>	III <sup>+</sup>	.	11	.	.	II <sup>+</sup>	.	I <sup>+</sup>	.
<i>Juncus articus</i>	.	.	.	.	.	I <sup>+</sup>	.	1 <sup>+</sup>	I <sup>+</sup>	III <sup>+</sup>	V <sup>4-5</sup>	.	.	.
<i>Hordeum halophilum</i>	.	.	1 <sup>+</sup>	III <sup>+</sup>	1 <sup>+</sup>	.	.	1 <sup>+</sup>	II <sup>+1</sup>	.	III <sup>+1</sup>	V <sup>3</sup>	IV <sup>+</sup>	.
<i>Nastanthus agglomeratus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	II <sup>+</sup>	.	.	IV <sup>+2</sup>	I <sup>+</sup>	.
<i>Puccinellia oresigena</i>	.	1 <sup>4</sup>	.	.	.	.	.	.	.	.	I <sup>+</sup>	I <sup>2</sup>	.	.
<i>Acaena magellanica</i>	.	.	.	.	1 <sup>+</sup>	.	1 <sup>+</sup>	2 <sup>+</sup>	I <sup>+</sup>	.	II <sup>+1</sup>	I <sup>+</sup>	V <sup>2-5</sup>	.
<i>Taraxacum officinale</i>	.	.	.	.	.	.	.	1 <sup>+</sup>	I <sup>+</sup>	.	IV <sup>+</sup>	I <sup>+</sup>	IV <sup>+2</sup>	.
<i>Trifolium repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	2 <sup>+</sup>	I <sup>+</sup>	.	.	.	I <sup>+</sup>	.
<i>Urtica dioica</i> v. <i>mollis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1 <sup>-5</sup>
<i>Rumex crispus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I <sup>+</sup>	.	I <sup>+</sup>	.
<i>Medicago sativa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I <sup>+</sup>	.	I <sup>+</sup>	.
Otras especies	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Astragalus arnottianus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II <sup>+2</sup>	I <sup>+</sup>	.
<i>Poa holciformis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I <sup>+</sup>	III <sup>+</sup>	.

representada por un complejo de comunidades localizadas preferentemente a modo de cinturones o fajas tanto en bordes de cauces de fondos de valles como vertientes de laderas; todas por lo general fuertemente impactadas por la presión de los animales.

Otras forman parte de cinturones de lagunas temporarias o permanentes.

En la Tabla 8 se han ordenado las comunidades según un gradiente de xericidad, desde las más húmedas a las más secas. Algunas son muy simples

con una o dos especies, otras más complejas como la comunidad de *Acaena magellanica*. Una de las características más notables es que dentro de un pequeño espacio transversal pueden ubicarse numerosas y distintas comunidades que se suceden en el gradiente de humedad.

#### 17- Comunidad de algas

Se presenta sumergida en lagunas o bañados en los cauces. Posiblemente representa la etapa pionera en la ocupación del cauce por la vegetación. *Chara* sp. es muy abundante en la Laguna Horcones a 2800 m s.n.m.

#### 18- Comunidad de musci

Muy emparentada con la anterior y puente de entrada para la comunidad de *Deyeuxia velutina* a veces tapizando completamente la roca. Está frecuentemente condicionada a los desplazamientos de las aguas.

Entre los géneros se destacan entre otros a *Polytrichum* sp., *Sciaronium* sp. *Grimmia* sp. y *Amblystegium* sp.

#### 19- Comunidad de *Deyeuxia velutina*

Preferentemente asociada al borde del cauce con agua en movimiento. Tienen cabida en ella *Werneria pygmaea* y *Festuca hieronymi* cuando hay acumulación de sedimentos o de materiales entre las matas. Forma un pastizal amarillo oro con plantas de hasta 0,50 o más m de alto y máximas coberturas.

#### 20- Comunidad de *Werneria pygmaea*

Está representada también en los bordes o saltos de los cauces con agua subsuperficial o en la salida de ella de las vertientes de laderas. Forma un tapiz herbáceo más o menos denso compacto con flores muy vistosas y con tallos rastreros radicantes. Con frecuencia la acompaña *Scirpus*, como césped de 0,01-0,05 m de alto más o menos compactado o *Colobanthus quitensis* en pequeñas manchas.

#### 21- Comunidad de *Oxychlöe bisexualis*

Aparece en cojines más o menos densos sobre el lecho de los cauces con agua en lento movimiento. Tiene en *Festuca* aff. *kurtziana* a su especie característica diferencial la que puede formar facies.

Es ésta una unidad de degradación del mallín utilizado por el ganado al invadirlo agresivamente y desmejorar su calidad.

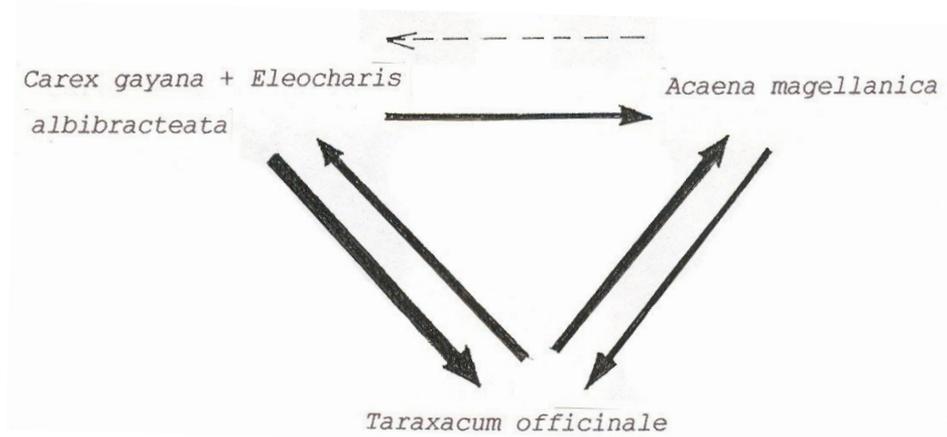


Fig. 5. Esquema de dinamismo de sitios húmedos. Las flechas y sus espesores indican la mayor o menor facilidad de desplazamiento dinámico de las comunidades vegetales. En proximidades de la pista de Penitentes, Las Heras, Mendoza (14.1.1988).

22- Comunidad de *Mimulus luteus*

Se localiza en contacto con el agua en movimiento o en agua estancada. Está representada por plantas de *Mimulus* de hasta 0,40 m de alto y máxima cobertura. Es acompañada por *Rorippa nasturtium-aquaticum*, *Ranunculus peduncularis*, *Rumex pulcher*, *Veronica anagallis-aquatica* y *Epilobium nivale* que a menudo forman facies.

23- Comunidad de *Calceolaria luxurians*

Con preferencia se localiza a la salida del agua de las vertientes de laderas, en sitios muy húmedos, sin agua en superficie pero muy rica en materia orgánica. Allí pueden prosperar como facies *Phleum alpinum*, *Euphrasia antarctica*, etc.

24- Comunidad de *Ranunculus peduncularis*

Con frecuencia se contacta con *Veronica anagallis-aquatica* o *Epilobium nivale*, extendiendo sus largos tallos radicales sobre el fango con agua superficial. No es raro que conviva con *Poa pratensis* en sitios con leve movimiento de las aguas.

25-Comunidad de *Carex gayana*

Vive con agua superficial o temporalmente inundada y con frecuencia en contacto y a modo de mosaico con las comunidades de *Eleocharis albibracteata* y *Juncus articus*. Posee facies de *Triglochin palustris* en sitios más salinos.

Por causas antropogénicas un mallín de *Carex* pierde su potencial forrajero con el sobrepastoreo llevando a etapas no deseables como la comunidad de *Acaena magellanica*.(Fig. 5).

26- Comunidad de *Eleocharis albibracteata*

Está presente en el agua con lento movimiento y llega a tolerar las eflorescencias salinas resultantes de las fluctuaciones temporales de las aguas. Existen facies de *Colobanthus quitensis* en sitios más húmedos.

27- Comunidad de *Juncus articus*

Forma parte de los cinturones húmedos del complejo del mallín. Está bien representada en los niveles de terrazas del valle próximos a las cimas. Tiene en *Acaena magellanica* y *Taraxacum officinale* elementos que forman facies más o menos densas en sitios muy presionados por los animales como en las proximidades de la laguna Horcones.

28- Comunidad de *Hordeum halophilum*

Por lo general aparece en forma de cinturones periféricos en sitios algo más secos que los anteriores pero más salinos, hecho revelado por la presencia de *Plantago barbata*, *Puccinellia oresigena*, *Nastanthus agglomeratus*, etc., especies que se comportan como características diferenciales. Se contacta con mayor frecuencia con la comunidad de *Acaena magellanica*.

29- Comunidad de *Acaena magellanica*

Está preferencialmente en las periferías de las vegas sobre todo en los taludes o márgenes de los cauces. Puede contactarse externamente con la comunidad de *Berberis empetrifolia* o con la de *Adesmia*. Domina con 0,20-0,30 m de alto y máxima cobertura.

Es una comunidad bastante agresiva que invade las vegas y desmejora su calidad, sobre todo cuando éstas sufren la falta de agua o están muy antropizadas.

La mayor exigencia de agua de esta comunidad se evidencia en el franco ingreso de elementos más húmedos de las comunidades de contacto. (Tabla 9, Fig 6).

30- Comunidad de *Urtica dioica* var. *mollis*

Aparece en los bordes de los cauces en sitios húmedos y alterados por el ganado a veces constituyendo matas impenetrables de hasta 1 m o más de alto. Su densa cobertura y agresividad no permite la instalación de otras plantas, hallándose por lo general en la perifería de los mallines de las vertientes. *Urtica dioica* L., en Europa, es nitrófila (Eskuche, com. pers.) y esta variedad aparentemente se comportaría aquí de modo semejante. (Tabla 10, Fig. 7).

Los fenómenos de soligeliflución, muy comunes en las laderas o vertientes sobre todo de umbrías, producen la eliminación abrupta, parcial o total, del complejo de comunidades que son arrastradas por gravedad hacia la base de las laderas. Este fenómeno, que se acelera con presiones de sobrepastoreo, deja en los sitios originales espectaculares peladales de muy difícil restauración por la vegetación.

Las comunidades de los sitios húmedos aquí descritas se asemejan en sus composiciones florísticas a algunas de las señaladas por otros autores en ambientes similares (Gutte, 1986; Ruthsatz, 1977, 1978).

Vegetación ruderal (Tabla 11).

En el valle principal y como consecuencia de la

**Tabla 9.** Vegetación de Confluencia a 3190 m s.n.m. Comunidades de:

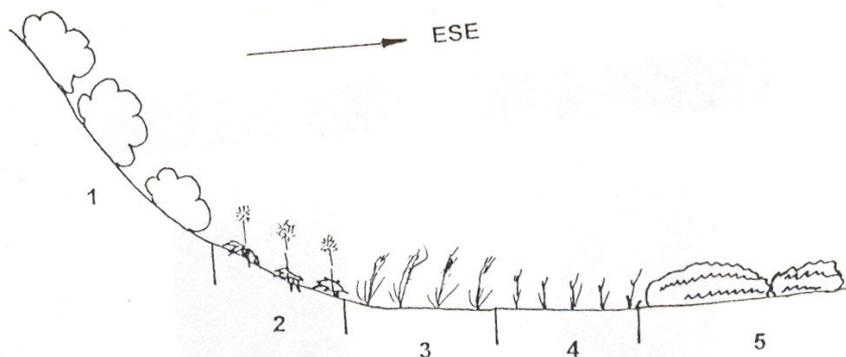
1, *Adesmia aegiceras*; 2, *Acaena magellanica*; 3, *Hordeum halophilum*; 4, *Eleocharis albibracteata* y 5, *Oxychlöe bisexualis*. Valores de abundancia-dominancia o cobertura (signo + o números arábigos=primer número) y de sociabilidad (números arábigos=segundo número)(Braun Blanquet, 1979)de las especies en cada comunidad. Valores de coberturas: +(<1), 1(1-10), 2(10-25), 3(25-50),4(50-75),5(>75).

Valores de sociabilidad: 1: individuos aislados, 2:creciendo en pequeños grupos, 3: creciendo en grupos mayores, 4: creciendo en pequeñas colonias, 5: en población densa.

Todos los relevamientos realizados en las vegas de Confluencia, Las Heras, Mendoza (16.I.1993).

Comunidad N°:	1	2	3	4	5
Superficie relevada m2	25	2	2	2	10
Altura de la veg. cm	40	30	25	10	May-20
Cobertura total %:	75		100		
Relevamiento N°:	242	243	244	247	248
<i>Adesmia aegiceras</i>	<b>4.3</b>	+	.	.	.
<i>Phacelia secunda</i>	2.3	+	.	.	.
<i>Melosperma andicola</i>	2.2	+	.	.	.
<i>Sisymbrium andinum</i>	1.2	+	.	.	.
<i>Bromus setifolius</i> v.	1.1	+	.	.	.
<i>Stipa chrysophylla</i>	1.1	+	.	.	.
<i>Poa holciformis</i>	+1	.	.	.	.
<i>Acaena magellanica</i>	.	<b>4.4</b>	+	.	.
<i>Juncus articus</i>	.	+	+	+	+
<i>Hordeum halophilum</i>	.	.	<b>3.2</b>	.	+
<i>Pratia longiflora</i>	.	.	1.2	+	+
<i>Plantago barbata</i>	.	.	+	.	.
<i>Gentianella magellanica</i>	.	.	+	.	.
<i>Eleocharis albibracteata</i>	.	+	.	<b>5.5</b>	.
<i>Carex gayana</i>	.	.	.	+2	+
<i>Colobanthus quitensis</i>	.	.	.	+	.
<i>Poa pratensis</i>	.	.	.	+	.
<i>Werneria pygmaea</i>	.	.	.	+	.
<i>Deyeuxia velutina</i>	.	.	.	+	+
<i>Oxychlöe bisexualis</i>	.	.	.	.	<b>5.3</b>
<i>Festuca hieronymi</i>	.	.	.	.	+

Ademas con +: *Trechonaetes laciniata*, *Hordeum comosum* y *Gilia crassifolia* en rel. 242.



**Fig. 6.** Vegetación de Confluencia a 3190 m s.n.m. . Comunidades de: **1:** *Adesmia aegiceras*, **2:** *Acaena magellanica*, **3:** *Hordeum halophilum*, **4:** *Eleocharis albibracteata* y **5:** *Oxychlöe bisexualis*.

mayor presión antrópica aparecen representadas distintas comunidades ruderales periurbanas como: praderas herbáceas de *Convolvulus arvensis* común y fuertemente agresiva en Las Cuevas y Morenas de Paramillos de Horcones. También se destacan las densas colonias de *Lupinus andicola* común en los complejos de canchas de ski de Penitentes. Praderas de *Salsola kali*, *Sisymbrium andinum*, etc., aparecen

mejor en los márgenes de la ruta o proximidades de las casas o las pequeñas manchas de *Gilia crassifolia*, *Trechonaetes laciniata*, *Gayophyton micranthum*, etc. en densas colonias sobre sitios removidos. Praderas de *Taraxacum officinale* son frecuentes en los mallines degradados y con piso compactado por el tránsito de los animales.

Todas estas comunidades se presentan como

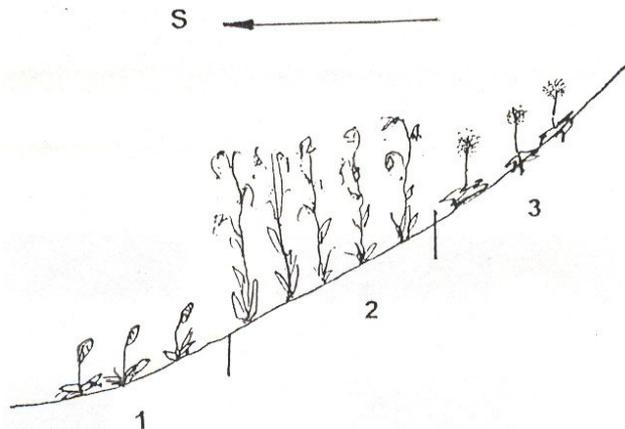
**Tabla 10.** Vegetación de los sitios húmedos en una ladera con exposición S, entre 2500-2550 m s.n.m. Comunidades vegetales de: **1**, *Ranunculus peduncularis*; **2**, *Urtica dioica* var. *mollis* y **3**, *Acaena magellanica*.

Valores de abundancia-dominancia o cobertura (signo + o números arábigos=primer número) y de sociabilidad (números arábigos=segundo número)(Braun Blanquet, 1979)de las especies en cada comunidad.

Valores de coberturas: +(<1), 1(1-10), 2(10-25), 3(25-50),4(50-75),5(>75). Valores de sociabilidad: **1**: individuos aislados, **2**: creciendo en pequeños grupos, **3**: creciendo en grupos mayores, **4**: creciendo en pequeñas colonias, **5**: en población densa. Todos los relevamientos realizados en proximidades de la pista de Penitentes, Las Heras, Mendoza (14.1.1988).

Comunidad N°:	1	2	3
Altitud m s.n.m. (x10):	252	253	254
Superficie relev.(m2):	10	10	10
Relevamiento N°:	184	188	183
<i>Ranunculus peduncularis</i>	<b>5.5</b>	.	.
<i>Trifolium repens</i>	1.2	.	.
<i>Carex gayana</i>	+	.	.
<i>Eleocharis albibracteata</i>	+	.	.
<i>Stellaria debilis</i>	+	.	.
<i>Urtica dioica</i> v. <i>mollis</i>	.	<b>5.5</b>	.
<i>Acaena magellanica</i>	.	.	<b>5.5</b>
<i>Bromus setifolius</i>	.	.	1.1
<i>Tropaeolum polyphyllum</i>	.	.	+

Además: *Poa holciformis*, *Hordeum comosum* y *Astragalus cruckshanksii* con + en relev. 183.



**Fig. 7.** Vegetación de los sitios húmedos de una ladera con exposición S entre 2500-2550 m s.n.m. Comunidades de: **1**: *Ranunculus peduncularis*, **2**: *Urtica dioica* var. *mollis* y **3**: *Acaena magellanica*. En proximidades de la pista de Penitentes, Las Heras, Mendoza (14.1.1988)

características preferenciales del primer piso, denunciando también las condiciones más cálidas del mismo.

1- Comunidad de *Acaena pinnatifida*

Abundante en los conos de deyección de los arroyos. Se presenta como una estepa herbácea de 0,20-0,30 m de alto y hasta con máxima cobertura. *Acaena pinnatifida* es pionera de los escurrimientos aluvionales de los cauces secos con aguas temporarias. Se ubica como etapa dinámica dentro de los matorrales de *Adesmia pinifolia*. Se dispersa fácilmente por los animales a los que se adhieren sus frutos espinosos.

2- Comunidad de *Gayophyton micranthum*

Se presenta en sitios llanos o laderas con fuertes remociones de materiales en suelos arenosos y arcillosos con clastos. Es una estepa herbácea de 0,10-0,15 m de alto y débiles coberturas. Con frecuencia forma densas colonias rojizas en mosaicos con otras comunidades.

3- Comunidad de *Phacelia secunda*

Es común su presencia en laderas alteradas por remociones en suelos arenosos arcillosos. Se ofrece como una estepa herbácea de 0,10-0,15 m de alto. El colorido tono azul de sus flores la hacen destacable en los sitios donde prospera. De fácil propagación por semillas logra formar hasta débiles almácigos.

4- Comunidad de *Sisymbrium andinum*

Presente en sitios con suelo removido como facies en pastizales de *Stipa speciosa* o como vegetación ruderal de las viviendas, casas de familias, etc.

5- Comunidad de *Convolvus arvensis*

Su fuerte poder agresivo ha originado su expansión en los últimos años a otros sitios que no habían sido alterados todavía. Esto ha hecho ascender sus límites altitudinales en las quebradas principales con respecto a situaciones anteriores. Esta unidad, favorecida por la presión, confiere a los distintos relieves del valle una fisonomía muy particular, muy vistosa en la plena floración. (Tabla 12, Fig. 8).

6- Comunidad de *Salsola kali*

Se ofrece en sitios de suelo removido del valle en cultivos, orillas de caminos, etc. Con máxima cobertura logra alturas de más de 1 m. Del mismo modo que la comunidad anterior está ocupando cada vez mayor

espacio en el área, siendo uno de los primeros en instalarse en los sitios alterados.

7- Comunidad de *Trechonaetes laciniata*

En sitios más o menos ricos en arcillas o franco arenosos con cierta humedad y suelo removido. Es una comunidad favorecida por la presión antrópica.

8- Comunidad de *Lupinus andicola*

Se la ubica con alta densidad en el complejo de canchas de ski en Penitentes en sitios fuertemente antropizados, arcillosos mas o menos compactados o de suelo poco removido donde forma densas colonias de 0,10 a 0,25 m de alto con muy vistosa floración.

9- Comunidad de *Taraxacum officinale*

Se la observa con densa cobertura en las vegas del valle principal y de la laguna de Horcones.

De manera fragmentaria algunas de estas comunidades ruderales están representadas florísticamente en ambientes similares de Perú (Gutte, 1978), Bolivia (Gutte, 1995; Seibert, 1992; Seibert & Menhofer, 1991) y Chile (Oberdorfer, 1960).

En general puede afirmarse coincidiendo con Hauman (1918) que la vegetación del área es pobre en cobertura pero rica en especies bien representadas, algunas con endemismos locales.

*Pisos de Vegetación y Unidades fitogeográficas*

La zona estudiada está incluida dentro de la Provincia Altoandina del Dominio Andino Patagónico (Cabrera, 1971, 1976). En esta Provincia, Ambrosetti *et al.* (1986), reconocen 2 pisos de vegetación: el de *Adesmia pinifolia* y *A. aegiceras* (*A. remyana*) entre los 2500 a 3500 m s.n.m. y otro superior de *Adesmia subterranea* a partir de los 3500 m s.n.m. En este trabajo nosotros agregamos un tercer piso, por encima de los 3800 m s.n.m., que denominamos Altoandino Superior (Fig.9). Siguiendo las ideas de Seibert (1985) cada piso se corresponde con un distrito fitogeográfico.

I. Piso de *Adesmia pinifolia* y *Adesmia aegiceras* (2200 a 3200 m s.n.m.) (Distrito Altoandino Inferior).

II. Piso de *Adesmia subterranea* y *A. echinus* (3200 a 3800 m s.n.m.) (Distrito Altoandino Medio o Nival).

III. Piso de las manchas nivales

(mayor de 3800 m s.n.m.).

(Distrito Altoandino Superior o Glacial).

En la tabla 13 se establece la correspondencia de la distribución de los pisos altitudinales con la provincia y distritos fitogeográficos.

**Tabla 11.** Vegetación ruderal. Comunidades de: *Acaena pinnatifida* (1); *Gayophyton micranthum* (2); *Phacelia secunda* (3); *Sisymbrium andinum* (4); *Convolvulus arvensis* (5); *Salsola kali* (6); *Trechonaetes laciniata* (7) ; *Lupinus andicola* (8); *Taraxacum officinale* (9).  
Valores de abundancia-dominancia o cobertura (signo + o números arábigos) de las especies en cada comunidad (Braun Blanquet, 1979): +(<1), 1(1-10), 2(10-25), 3(25-50),4(50-75),5(>75).

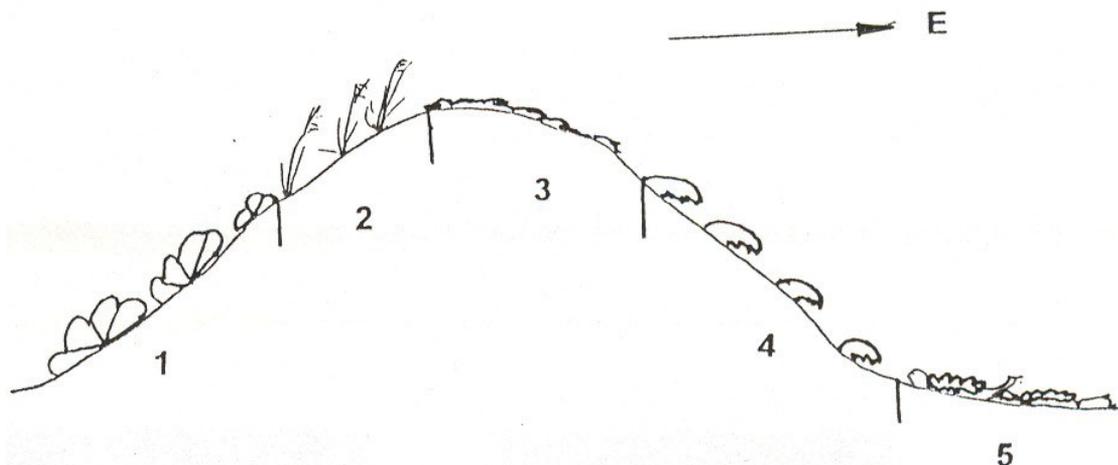
Comunidades N°:	1	2	3	4	5	6	7	8	9							
Altitud ms.n.m.(x10)	260	248	249	254	250	270	332	248	255							
Relev. N°:	217	150	214	215	142	143	82	198	145	151	180	180	222	224	197	16
Número de especies:	9	11	12	9	11	11	6	9	11	4	4	6	7	6	6	3
<i>Acaena pinnatifida</i>	<b>4</b>	<b>4</b>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hordeum comosum</i>	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Adesmia pinifolia</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Zoellnerallium andinum</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stipa chrysophylla</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gayophyton micranthum</i>	+	+	<b>4</b>	+	+	+	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.
<i>Phacelia secunda</i>	1	+	+	<b>4</b>	+	+	+	+	+	.	.	+	.	.	+	.
<i>Gilia crassifolia</i>	+	.	+	+	+	+	<b>1</b>	.	+	+	.	+	.	.	.	.
<i>Astragalus cruckshanksii</i>	+	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.
<i>Bromus setifolius var.</i>	.	+	.	+	+	+	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.
<i>Sisymbrium andinum</i>	.	.	+	.	<b>4</b>	<b>4</b>	.	+	.	<b>1</b>	+	.	+	.	+	.
<i>Phacelia cumingii</i>	.	+	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Convolvulus arvensis</i>	.	.	.	.	+	+	<b>4</b>	<b>5</b>	+	.	.	+	.	.	.	.
<i>Salsola kali</i>	.	+	.	.	+	<b>1</b>	.	+	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	.	<b>1</b>	.	.
<i>Lactuca serriola</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trechonaetes laciniata</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<b>4</b>	<b>4</b>	+	.
<i>Menonvillea hookerii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
<i>Cistanthe picta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+
<i>Senecio hickenii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
<i>Nastanthus agglomeratus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Astragalus arnottianus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Lupinus andicola</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<b>5</b>
<i>Taraxacum officinale</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<b>5</b>
<i>Acaena magellanica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Adesmia aegiceras</i>	+	.	<b>2</b>	<b>2</b>	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Acaena splendens</i>	.	.	+	.	+	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Tropaeolum polyphyllum</i>	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Descurainia canescens</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa holciformis</i>	.	+	.	.	.	.	.	<b>1</b>	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Haplopappus scrobiculatus.</i>	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Doniophyton anomalum</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Montiopsis gilliesii</i>	.	.	<b>1</b>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Melosperma andicola</i>	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

**Tabla 12.** Vegetación en las Morenas de Horcones a 2930 m s.n.m. Comunidades de: **1**, *Adesmia aegiceras*; **2**, *Stipa chrysophylla*; **3**, *Lycium vergarae*; **4**, *Tropaeolum polyphyllum* y **5**, *Convolvulus arvensis*.

Valores de abundancia-dominancia o cobertura (signo + o números arábigos=primer número) y de sociabilidad (números arábigos=segundo número)(Braun Blanquet, 1979)de las especies en cada comunidad. Valores de coberturas: +(<1), 1(1-10), 2(10-25), 3(25-50),4(50-75),5(>75). Valores de sociabilidad: 1: individuos aislados, 2: creciendo en pequeños grupos, 3: creciendo en grupos mayores, 4: creciendo en pequeñas colonias, 5: en población densa. Todos los relevamientos realizados en Morenas de Horcones , Paramillos de Horcones , Las Heras, Mendoza (19.12.1983).

Comunidad N°:	1	2	3	4	5
Altitud m s.n.m.(x10):			293		
Superficie relevada m2:	25	10	10	25	25
Relevamiento N°:	9	4	7	5	6
<i>Adesmia aegiceras</i>	<b>3.3</b>	1.1	.	2.2	+
<i>Stipa chrysophylla</i>	.	<b>3.2</b>	.	+	.
<i>Lycium vergarae</i>	.	.	<b>2.2</b>	.	.
<i>Tropaeolum polyphyllum</i>	+	.	.	<b>4.3</b>	1.2
<i>Convolvulus arvensis</i>	.	.	.	1.3	<b>4.4</b>
<i>Bromus setifolius</i>	+	.	.	1.2	.
<i>Melosperm andicola</i>	+	.	.	+	.
<i>Descurainia canescens</i>	+	+	.	.	.
<i>Phacelia cumingii</i>	1.2	+	.	.	.
<i>Phacelia secunda</i>	+	+	.	+	.

Además con + : *Poa holciformis* en relev. 9; *Astragalus cruckshanksii* en rel.5 y *Montiopsis sericea*, *Gilia crassifolia* y *Hordeum comosum* en rel. 6.



**Fig. 8.** Vegetación de las Morenas de Horcones a 2930 m s.n.m. Comunidades de : **1**: *Adesmia aegiceras*, **2**: *Stipa chrysophylla*, **3**: *Lycium vergarae*, **4**: *Tropaeolum polyphyllum* y **5**: *Convolvulus arvensis*.

**Tabla 13.** Pisos de vegetación y Distritos fitogeográficos. En ordenadas comunidades vegetales y en accisas los elementos de los relieves del paisaje. Elementos del paisaje (=geofomas): 1:llano, 2: solana, 3: umbría, 4: cauce o sitios húmedos. Dentro de la tabla los signos + y números arábigos son los valores de abundancia-dominancia o coberturas de las comunidades vegetales (Braun-Blanquet, 1979): +(<1), 1(1-10), 2(10-25), 3(25-50),4(50-75),5(>75) obtenidos de la carta de vegetación del área estudiada.

Provincia Fitogeografica:					Altoandina											
Distritos Fitogeográficos:					Altoandino				Altoandino				Altoandino			
					Inferior				Medio o Nival				Superior o Glacial			
Pisos de vegetación:					1				2				3			
Elementos de paisaje:					1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Número de comunidades:					15	15	16	19	12	14	10	15	8	10	7	1
Comunidad de:																
<i>Adesmia pinifolia</i>	2	1	+	1	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Adesmia aegiceras</i>	3	2	2	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Chuquiraga oppositifolia</i>	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Berberis empetrifolia</i>	+	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tropaeolum polyphyllum</i>	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Adesmia subterranea</i>	.	.	+	.	2	2	2	+	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Adesmia echinus</i>	.	.	.	.	1	1	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Werneria pygmaea</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Deyeuxia velutina</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Mimulus luteus</i>	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calceolaria luxurians</i>	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus peduncularis</i>	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Oxychlöe bisexualis</i>	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex gayana</i>	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eleocharis albibracteata</i>	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Juncus articus</i>	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Urtica dioica v. mollis</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hordeum halophilum</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Acaena magellanica</i>	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Acaena pinnatifida</i>	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gayophyton micranthum</i>	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phacelia secunda</i>	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sisymbrium andinum</i>	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trechonaetes laciniata</i>	+	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Convolvulus arvensis</i>	+	+	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lupinus andicola</i>	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salsola kali</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Nototriche transandina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	.	.	.	.	.
<i>Chaetanthera pulvinata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.
<i>Nassauvia pinnigera</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	1	.	.	.	.
<i>Menonvillea hookerii</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.
<i>Senecio crithmoides</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.
<i>Nassauvia lagascae</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	1	+	+	.	.	.	.	.
<i>Poa holciformis</i>	2	3	2	.	1	1	1	.	+	+	+	.	.	.	.	.
<i>Stipa chrysophylla</i>	1	1	+	.	+	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Taraxacum officinale</i>	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.

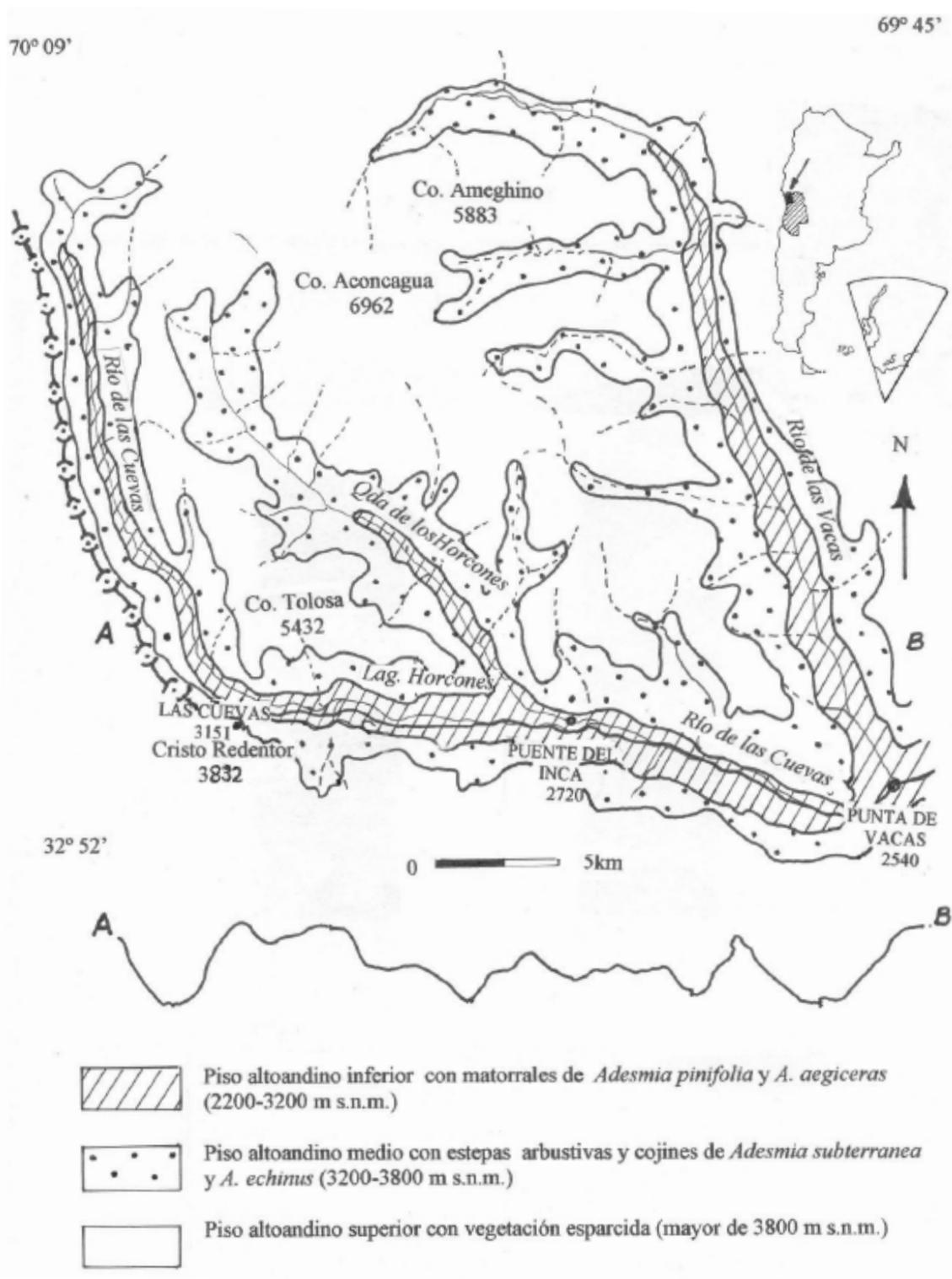
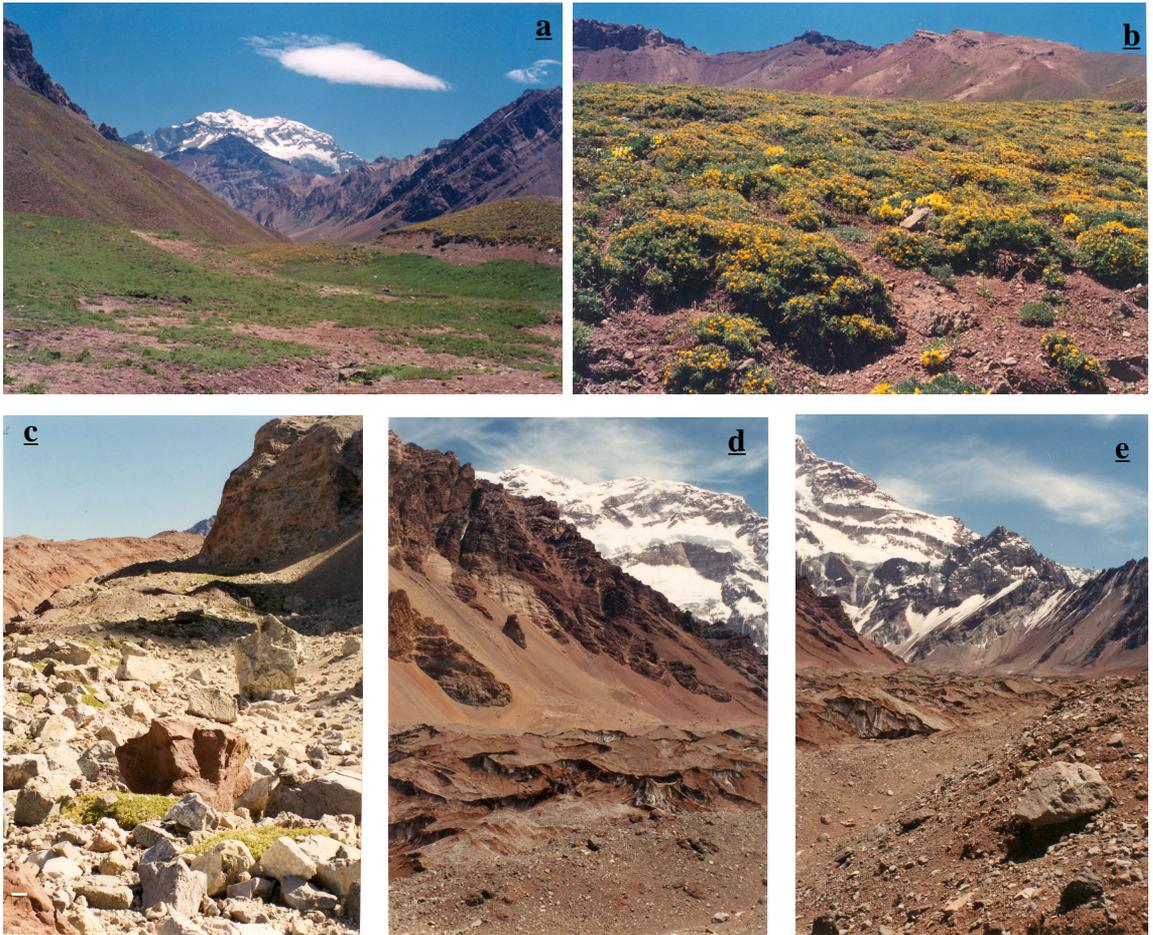


Fig. 9. Vegetación del Parque Provincial Aconcagua . A-B: Perfil esquemático del relieve del área estudiada.



**Fig. 10.** **a:** Vista del Cerro Aconcagua desde la Laguna de Horcones, **b:** *Adesmia aegiceras* en Morenas de la Laguna de Horcones, **c:** Quebrada Horcones, Ventisquero Horcones Inferior. Piso de *Adesmia subterranea* y *A. echinus* y **d-e:** Quebrada Horcones, Ventisquero Inferior. Pared Sur del Cerro Aconcagua. Las Heras, Mendoza, del 7-1-1998 y 15-1-1993. Fotos E. Méndez.

## CONCLUSIONES

El análisis fitosociológico de la vegetación del área estudiada (1016 km<sup>2</sup>) y del Parque Provincial Aconcagua (710 km<sup>2</sup> aproximadamente) reveló la presencia de 39 comunidades vegetales, 30 de ellas agrupadas en una tabla comparativa sintética bajo fisonomías de matorrales, pastizales, praderas, estepas y vegetación de sitios húmedos y las 9 restantes, consideradas como ruderales, descriptas en el texto. Para este análisis se contabilizan 124 especies. Esta vegetación está contenida fitogeográficamente en el Dominio Andino Patagónico representado integralmente por la Provincia Altoandina donde se reconocen 3 distritos

fitogeográficos que se corresponden con los pisos de vegetación: altoandino inferior, alto andino medio o nival y altoandino superior. En este trabajo se agrega este último piso.

## AGRADECIMIENTOS

A Fidel A. Roig por facilitarnos bibliografía al respecto y por la lectura y corrección crítica del trabajo, a Ulrich Eskuche por las correcciones y sugerencias del mismo y a Nelly Horak por el resumen en inglés. También a los revisores anónimos por sus valiosas correcciones y sugerencias.

## BIBLIOGRAFÍA

- AMBROSETTI, J. A., DEL VITTO, L. A. & E. MÉNDEZ. 1983. Esquema de la vegetación desde Mendoza a las Cuevas por Villavicencio y Paso de Uspallata. IADIZA, Mendoza.
- AMBROSETTI, J. A., L. A. DEL VITTO & F. A. ROIG. 1986. La vegetación del Paso de Uspallata, Provincia de Mendoza, Argentina. Internationale Pflanzengeographische. *Exkursion durch Nordargentinien* (1983). *Veroff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rubel, Zurich*, 91: 141-180.
- BOECHER, T. W. J. P. HERTING & K. RHAN. 1972. Botanical Studies in The Atuel Valley Area, Mendoza, Province Argentina. *Dansk Botanisk Arkiv Bind 22:I* (1-115), II(121-358) y III.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1979. *Fitosociología. Bases para el estudio de las omunidades vegetales*. Ed. Blume, Madrid.
- BUCK, E. M. 1983. Glaciares de escombros y su significación hidrológica. *Actas de la Primera Reunión Grupo Periglacial Argentino, Anales del ANIGLA*, 5: 22-38 Mendoza.
- BURGOS, J. J. & A. VIDAL. 1951. Los climas de la República Argentina según la nueva clasificación de Thornthwaite. *Revista Meteoros*, 1(1): 3-32. Buenos Aires.
- CABRERA, A. L. 1971. Fitogeografía de la República Argentina. *Bol. Soc. Argent. Bot.*, 14: 1-42.
- CABRERA, A. L. 1976. Regiones Fitogeográficas argentinas In: *Encicloped. Arg. Agricult. y Jardinería*, 2a ed., 2(1):1-85. Editorial ACME. Buenos Aires.
- CORTE, A. E. 1953. Contribución a la morfología periglacial de la Alta cordillera con especial mención al aspecto criopedológico. *Anales Dpto. Inv. Cient. Univ. Nacional de Cuyo* 1(2):1-54.
- CORTE, A. E. & L. E. ESPIZÚA. 1981. Inventario de Glaciares de la cuenca del Río Mendoza, *ANIGLA-CONICET*, 1:1-62.
- DEL VITTO, L. & E. PETENATTI. 1994. La exploración botánica del Paso de Uspallata. Excursión Botánica VI. Congreso Latinoamericano de Botánica XXIV. Reunión Argentina de Botánica. I. Reunión Argentina y Latinoamericana de Fitosociología, Mendoza.
- EREÑO, C. E. & J. A. HOFFMANN. 1978. El régimen pluvial de la Cordillera Central. Facultad de Filosofía y Letras. UNB. Cuadernos de Geografía 5:1-36. Buenos Aires.
- ESPIZÚA, L. E. 1991. Geología Glacial cuaternaria del Valle del río Mendoza. XII Congreso Geológico Argentino y II Congreso de Exploración de Hidrocarburos. Actas V: 80-91. Mendoza.
- ESPIZÚA, L. E. 1983. Diferencia altitudinal del límite inferior de los glaciares de escombros activos entre laderas N y Sur de los cordones del Plata y Portillo, Provincia de Mendoza. Actas de la Primera Reunión Grupo Periglacial Argentino. *Anales del IANIGLA* 83: 79-87.
- GUTTE, P. 1978. Beitrz zur kenntnis zentral-peruanischer Pflanzengesellschaften. Ruderal pflanzengesellschaften von Lima und Huanuco. *Feddes Repert.* 89: 75-97.
- GUTTE, P. 1986. Beitrag-zur kenntnis zentralperuanischer pflanzengesellschaften III. pflanzengesellschaften der subalpin stufe. *Feddes Repert.* 97: 319-371.
- GUTTE, P. 1995. Segetal-und Ruderalpflanzengesellschaften im Wohgenbiet der Kallawayá.(bolivianische Anden). *Phytocoenologia* 25: 33-67.
- HAUMAN, L. 1918. La vegetation des Hautes Cordilleres de Mendoza. *Anales Soc. Cient. Arg.* 86: 121-188, 255-348.
- KOEPPEN, W. 1948. *Climatología*. Fond. de Cult. Econ., México.
- MARTÍNEZ CARRETERO, E. & E. MÉNDEZ. 1992. La vegetación de la vertiente oriental de la Cordillera Real, Mendoza-Argentina. *Multequina* 1: 99-106.
- MÉNDEZ, E. 2004. La vegetación de los altos andes I. Pisos de vegetación del flanco oriental del Cordón del Plata (Mendoza, Argentina). *Bol. Soc. Argent. Bot.* 39: 227-253.
- OBERDORFER, E. 1960. Pflanzensociologische. *Studien in Chile* J. Cramer, Weinheim.
- RAMOS, V. A. & M. YRIGOYEN. 1987. Geología de la Región del Aconcagua, provincia de Mendoza. *X Congreso Geológico Argentino*. Actas: 267-271. San Miguel de Tucumán.
- RASANEN, V. & A. R. RUIZ LEAL. 1948. Flora liquenológica de Mendoza (Argentina) II. Líquenes de la región del Cerro Aconcagua. *Anales Soc. Cient. Arg.* 145: 242-251.
- RAUNKIAER, C. 1934. The life forms of plants and statistical plant geography. Oxford University Press, New York.
- ROIG, F. A. 1969. Descripción de un viaje botánico desde Mendoza hasta Uspallata por los Paramillos. *X Jornadas Argent. Bot.* 10-14, Mendoza.
- RUIZ LEAL, A. R. 1951. La ruta de la Quebrada de Horcones hasta el Aconcagua. Actas de la XV Semana de Geografía. *Soc. Argent. de Estudios Geogr. GAEA*: 99-131.
- RUIZ LEAL, A. R. 1959. El desarrollo de estructuras subcirculares en algunas plantas. *Revista Agr. Noroeste Arg.* 3: 83-138.
- RUIZ LEAL, A. R. 1969. Guía botánica del viaje desde Uspallata hasta el Cristo Redentor. *X Jornadas Arg. de Bot.* UNC., Mendoza.
- RUIZ LEAL, A. R. & F. A. ROIG 1955. Observaciones del efecto de la Nieve sobre las plantas en el Arroyo Nield y Valle del Atuel (Mendoza). *Revista Fac. Cienc. Agr.* 5: 1-23.
- RUTHSATZ, B. 1977. Pflanzengesellschaften und ihre Lebensdingungen in den Andinen Halbwüsten Nordwest-Argentinens. *Diss. Bot.* 39: 1-168.
- RUTHSATZ, B. 1978. Las plantas en cojín de los semidesiertos andinos del Noroeste Argentino. *Darwiniana* 21: 491-520.
- SALOMÓN, J. N. 1969. El alto Valle del río Mendoza. *Bol. Est. Geogr.* 62(16):1-50.

## E. Méndez *et al.*, Vegetación del Parque Provincial Aconcagua. Mendoza, Argentina

- SEIBERT, P. 1985. Ordenamiento fitogeográfico y evaluación territorial. In: Boelcke, O, Moore, D & F.A. Roig (eds). *Transecta Botánica de la Patagonia Austral*. pp 520-540. Instituto Salesiano de Artes Gráficas, Buenos Aires.
- SEIBERT, P. 1992. La vegetación de malezas de cultivos en el área de los Callawaya (Andes bolivianos). Clasificación, distribución y sucesión. *Parodiána* 7: 145-164.
- SEIBERT, P. & X. MENHOFER 1991. Die vegetation des Wohngebietes der Kallawaya und des Hochlandes von Ulla-Ulla in den bolivianischen Anden. Teil I. *Phytocoenologia* 20: 145-276.
- SCHILLER, W. 1912. La alta cordillera de San Juan y Mendoza y parte de la provincia de San Juan. *Anales Minist. Agricult. de la Nación*. Direc. de Minas y Geología e Hidrología. 7(5): 1-68.
- THORNTHWAITE, C. W. 1948. An approach toward a rational clasification of climate. *Geogr. Rev.* 37: 663-665.
- WALTER, H. & LIETH, H. 1964. Klimadiagramm -Weltatlas. Jena.
- WINGENROTH, M. & J. HEUSSER. 1984. *Polen en la Alta Cordillera*. Quebrada de Benjamín Matienzo, ed. Instituto Argentino de Nivología y Glaciología, IANIGLA, Mendoza.
- YRIGOYEN, M. 1979. Cordillera Principal. II Simposio de Geología Regional Argentina. Coordinador J. C. Turner, (Córdoba, Set. 1976). *Acad. Nac. de Cienc.*, I: 651-694, Córdoba .
- ZULOAGA, F. O., NICORA, E, RUGOLO AGRASAR, Z. E., MORRONE, O, PENSIERO, J & M. CIALDELLA. 1994. Catálogo de la familia Poaceae en la República Argentina. *Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.* 47: 1-177
- ZULOAGA, F. O. & O. MORRONE (eds.) 1996 a. Catálogo de las plantas vasculares de la República Argentina. I. *Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.* 60: 1-23.
- ZULOAGA, F. O. & O. MORRONE (eds.) 1996 b. Catálogo de las plantas vasculares de la República Argentina. II. *Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.* 74: 1-1269.

Recibido el 18 de Octubre de 2005, aceptado el 17 de Abril de 2006.

