

VEGETACIÓN DE LOS ANDES CENTRALES DE LA ARGENTINA. EL VALLE DE USPALLATA, MENDOZA

EDUARDO MARTINEZ CARRETERO*

Summary *High Central Andean Vegetation of Argentina. Uspallata Valley, Mendoza.* In the frame of the central Andean vegetation of Argentina, the vegetation of Uspallata was phytosociologically and chorologically analysed. The Uspallata valley is of tectonic origin and is limited by the Frontal Cordillera in the West and the Precordillera in the East. The most arid sector is the valley itself with an annual rainfall of 100 mm, which increases towards the East and mainly towards the West in the high crests. However, the valley is the only cultivated sector because of the great availability of water for irrigation, mainly supplied by the Uspallata and San Alberto streams. The presence of xerophytic thickets was determined in the valley (*Larrea cuneifolia* Cav.) and in the higher parts of the mountain sector (*Adesmia horrida* Hook. et Arn.). The latter is xerophytic due to freezing of soil water. The mesophytic thicket of *Artemisia mendozana* DC is located between both vegetation levels. Communities of *Dolichlasium lagascae* Gill. ex Don and *Guindilla dissecta* (Cov. et Burk.) Hunz. appear in the fissures of rocky outcrops there which correspond to the sunny and shady spots respectively. Riparian vegetation, principally bushes of *Proustia cuneifolia* D. Don fa. *mendocina* (Phil.) Ariza and forests of *Discaria trinervis* (H. et A.) Reiche are found along streams, which are either permanent or temporary. Associated with these streams are swampy communities, xerophytes with *Cortaderia rudiusscula* Stapf. emend. Acevedo, hygrophytes with *Juncus balticus* Willd. and hydrophytes with *Rorippa nasturtium-aquaticum* (L.) Hayek. The chorological types used follow Cabrera (1976). In each community the presence and cover percentages of each chorological type were calculated, drawing the respective spectra; interesting relations between chorology and cover were found in them. For example in the dry community of *Stipa chrysophylla* var. *crispula* Parodi the Puna elements dominate, while due to its cover this grassland corresponds to the high Andean phytogeographic province; and in the *Cortaderia rudiusscula* community which shows majority of Monte species but Patagonian physiognomy. The analysis was completed with the vegetation map of the area.

Key words: Community, chorology, vegetation map.

INTRODUCCIÓN

El estudio fitosociológico del valle de Uspallata, con su correspondiente carta de vegetación, forma parte de uno más amplio: estudiar la vegetación de los altos Andes Centrales de la Argentina. Además, constituye parte de la información básica para el ordenamiento territorial de este importante valle altoandino. El área estudiada abarca una superficie de 128,30 km².

Desde el clásico trabajo de Hauman (1918), el posterior de Böcher, Hjerting & Rahn (1963 y 1968) para el valle del Atuel en el sur de Mendoza, el esquema de la vegetación del Paso de Uspallata de Ambrosetti, Del Vito & Roig (1986) y el de Roig & Martínez Carretero (1998) para la Puna austral, no se intentaron nuevos trabajos permaneciendo aún

sin estudiar grandes extensiones del territorio andino.

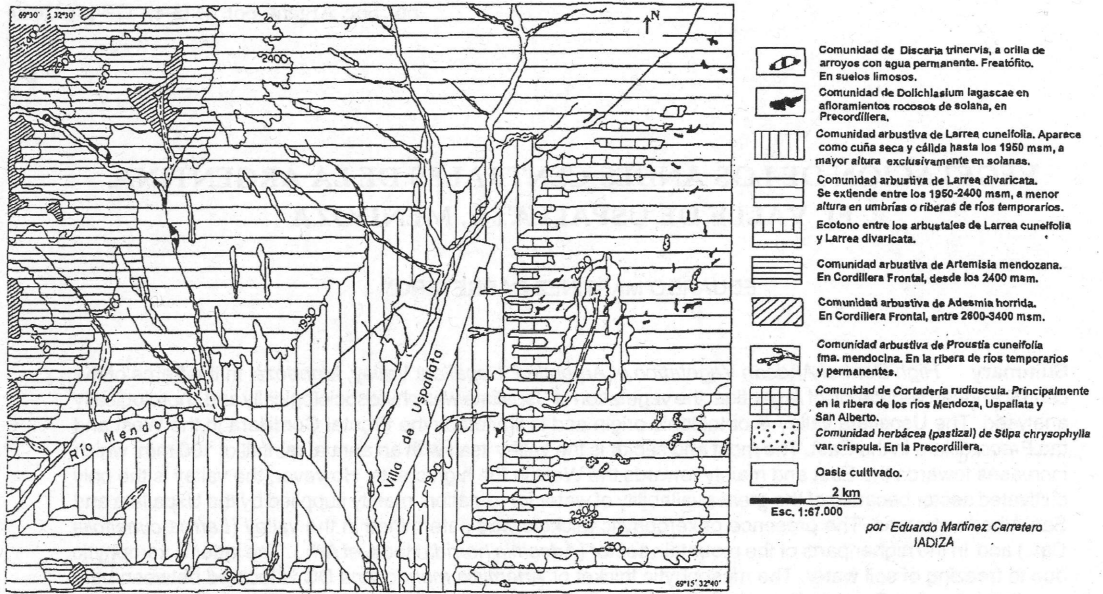
El valle de Uspallata es un área interesante desde el punto de vista fitogeográfico y corológico, pudiendo pasarse, en sentido E-W, de un ambiente de Puna (muchas de cuyas especies encuentran aquí su límite austral) a otro del Monte y finalmente al Altoandino. Posee además numerosos endemismos.

Clima

El valle posee un clima local muy árido con mayores temperaturas y menores precipitaciones, casi la mitad, que otras localidades cordilleranas próximas como Puente del Inca (2700 m s.m.) y Cristo Redentor (4200 m s.m.). La aridez se acentúa hacia el norte que constituye la zona más xérica con precipitaciones menores a 100 mm anuales.

La influencia de los dos cordones montañosos: Precordillera (al este) y Cordillera Frontal (al oes-

*UID Botánica y Fitosociología, IADIZA, CC 507,5500 - Mendoza
Trabajo financiado con fondos de CONICET, PIP 4680/96



Carta de Vegetación del Valle de Uspallata, Mendoza (Argentina)

te), determina la distribución estacional de las precipitaciones. La precipitación media anual (período completo 1905-15; CRA, 1959 y período incompleto 1950-77, F.A.Arg., datos no publicados) es de 136,3 mm, de los cuales el 53% cae en verano. La Figura 1 muestra el climograma para la Est. Uspallata (1700 m s.m.) elaborado con la serie 1905-15.

La precipitación varía notoriamente con la altura (Minetti, *et al.*, 1986), la mayor parte del área recibe 100-150 mm anuales, alcanzando los 300 mm en las partes más altas de la Cordillera Frontal.

La variación de los registros térmicos con la altura, en el sector andino según Minetti (1985), se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Variación de los registros térmicos con la altura (Minetti, 1985)

msm	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D x anual
Temperatura máxima media												
1500	26,4						12,4					
2000	22,4	21,3	18,3	15,7	13,0	10,7	10,1	10,6	12,6	15,8	18,1	21,8
2500	21,9	20,9	18,7	16,1	11,8	8,3	6,8	8,0	10,9	14,2	16,8	20,0
3000	18,6	17,8	15,8	13,1	7,8	4,7	3,1	4,3	7,3	10,5	13,0	16,3
3500	13,4	12,6	10,6	7,5	2,9	0,2	-0,8	-0,3	2,0	5,2	7,4	11,2
Temperatura mínima media												
1500	14,3						-4,0					
2000	11,2	10,2	7,9	5,5	2,6	0,1	-1,0	-0,4	1,7	4,6	7,4	10,0
2500	7,4	6,5	5,1	2,6	0,0	-3,0	-4,5	-3,4	-1,2	1,5	1,4	6,4
3000	4,0	3,4	2,3	0,1	-2,6	-5,7	-7,3	-6,2	-4,1	-1,6	1,2	3,1
3500	1,3	0,9	-0,8	-2,2	-5,1	-8,1	-9,4	-8,9	-6,1	-4,4	-2,2	-0,2
Temperatura media												
1500	19,3						5,3					
2000	16,4	15,3	12,5	9,8	7,0	4,7	3,8	4,2	6,2	9,6	12,4	15,4
2500	14,9	13,9	11,6	9,0	5,4	2,4	1,0	1,8	4,6	7,6	10,3	13,7
3000	11,6	11,0	8,8	6,4	2,6	-0,4	-1,9	-1,1	1,5	4,3	6,7	10,2
3500	7,1	6,6	4,1	2,6	-1,0	-3,8	-5,0	-4,5	-2,5	0,0	1,8	5,5
												4,9
												0,7

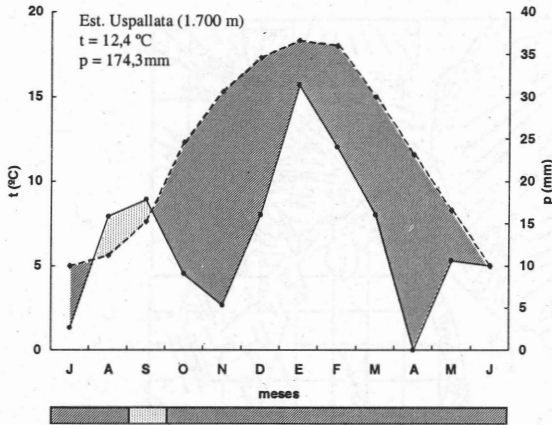


Figura 1. Climograma Est. Uspallata 1700 m s.m.

De acuerdo con estos datos, las montañas más altas del área estudiada, con matorrales de *Adesmia horrida* Hook. et Arn., poseen 10 meses con temperaturas mínimas medias bajo cero grado y 2 meses igualmente negativos dentro de las temperaturas máximas medias. La temperatura máxima absoluta se registra en el mes de febrero ($34,8^{\circ}\text{C}$) y la mínima absoluta en el mes de julio (-15°C) (período de 10 años). La temperatura media anual para la Est. Uspallata es de $12,4^{\circ}\text{C}$. Si se considera la temperatura media mensual a 2000 m s.m. (Minetti, et al., 1985), piso del matorral de *Larrea divaricata* Cav., hay sólo 3 meses con temperatura activa (temperatura media igual o mayor a 15°C). De acuerdo con los valores medios mensuales y anuales la isoterma de cero grado se encuentra a partir de los 3500 m s.m. (T° media anual = $0,7$; T° mínima media anual = $-3,7^{\circ}\text{C}$, Minetti, et al., 1985), límite inferior del permafrost propuesto para el área por Corte (1983).

Según la ecuación pluviotérmica de Embérger (1971), calculada usando los valores climáticos de De Fina et al. (1964), se obtuvieron los siguientes valores de Q (Tab. 2):

Estos valores evidencian una cuña muy seca que se extiende hacia el norte desde las Pampas de Tabolango y de Uspallata hasta aproximadamente los 1950 m s.m., coincidiendo con el matorral de *Larrea cuneifolia* Cav.

Tabla 2. Valores pluviotérmicos (Q) y estado climático para cuatro localidades del valle de Uspallata

Localidad	m s.m.	Q	Estado climático
Est. San Alberto	2170	22,8	Semiárido
Est. Yalguaraz	2364	25,5	Semiárido
Tambillos	2400	23,5	Semiárido
Est. Uspallata	1753	20,0	Arido

La mayor frecuencia de los vientos corresponde al SW (204% anual) y al SE (94% anual), ambas corrientes ascienden o descienden por el valle del río Mendoza barriando permanentemente las arenas del lecho del río y depositándolas en los niveles de piedemonte de la Cordillera Frontal. Estos sectores presentan laderas cubiertas de arena y frecuentes médanos aislados en la parte superior de las serranías, que determinan la presencia de la comunidad de *Neosparton aphyllum* (Gill. et Hook.)Kunt.

Aspectos geológico-geomorfológicos

La cuenca de Uspallata fue levantada a grandes alturas por la intensa orogénesis terciaria, encontrándose en ella dos sistemas montañosos de relevancia, la Cordillera Frontal al W y la Precordillera al E. En la Sierra de Uspallata (Precordillera) la presencia de rocas básicas intercaladas indican un magmatismo preorogénico (Roque & Rolleri, 1969). El Jurásico se localiza al W del valle, en el sector de alta cordillera, con estratos de yeso entre 30 m (río Vacas) y 200 m (río Mendoza y Blanco) de potencia. El Terciario, principalmente con rocas sedimentarias del Eoceno, aparece en el valle en afloramientos muy denudados y extremadamente xéricos (Camino, 1965; 1979). El Cuaternario rellena con material aluvional el fondo del valle y constituye los piedemontes cordilleranos y precordilleranos.

Geomorfológicamente se observan las siguientes unidades, en el área estudiada (Figura 2): 1- Cordillera Frontal, 2- Precordillera, 3- Valle tectónico, 4-Huayquerías (serranías terciarias), 5- Piedemontes, 6- Valles fluviales y 7- Terrazas fluviales.

En ambos frentes montañosos se encuentran piedemontes locales de muy corta extensión. Hacia el frente cordillerano se presentan serranías terciarias, de aproximadamente 300 m de altura, que conforman un área de «bad lands» generalizados, muy disectados por la erosión hídrica lineal. La mayoría de los cauces temporarios (uadis) de uno u otro sector forman conos de deyección anastomosados en las vertientes más abruptas. Las áreas más planas son las Pampas de Tabolango y Uspallata, y los valles intermontanos. Es interesante destacar en el sector E-SE del área, de intenso tectonismo, numerosos alineamientos en sentido general N-NE a S-SW que conforman un paquete de afloramientos tipo «hog-back».

MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó la fotointerpretación del área (fotogramas escala 1:50000), definiéndose las principales unidades fisiográficas (Küchler &

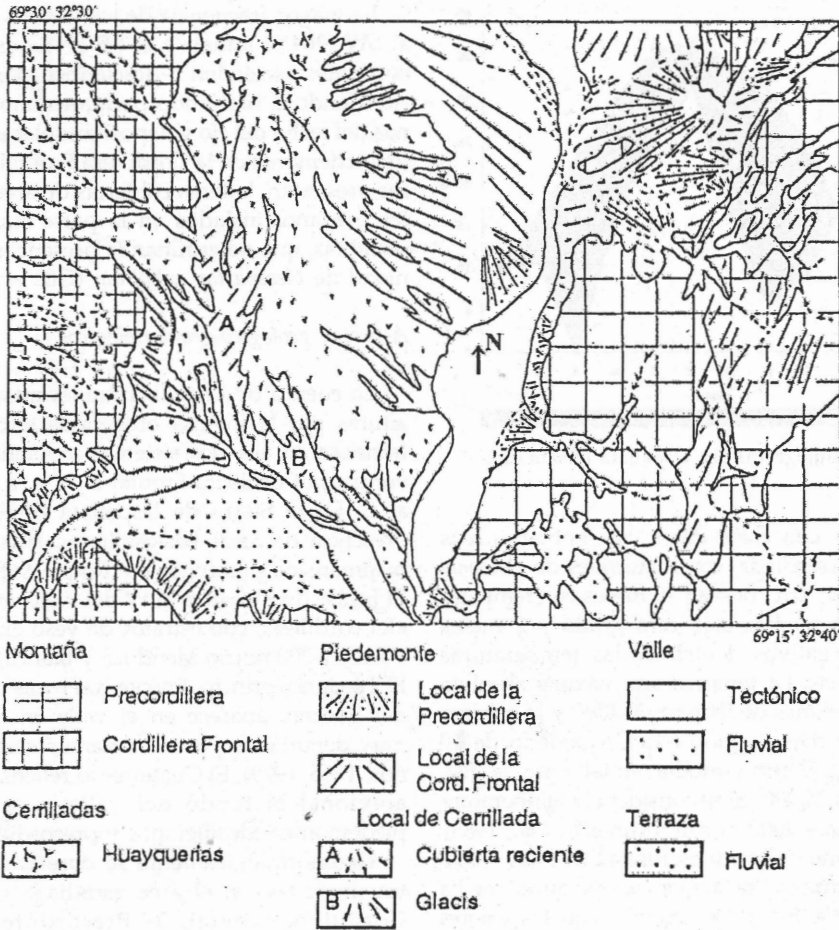


Figura 2. Esquema geomorfológico.

Zonneveld, 1988). Los límites entre unidades fueron ajustados a campo.

Se efectuó un total de 120 relevamientos fitosociológicos siguiendo el método de Braun-Blanquet (1979) (Tabla 3: Cuadro comparativo sintético -valores de constancia-). La superficie muestral se estableció en 100 m². Los materiales de herbario se encuentran depositados en el Herbario Ruiz Leal (MERL) del IADIZA. Para cada especie se determinó su forma de vida según la tipología de Raunkiaer (1937) y su tipo corológico de acuerdo con su distribución en relación con las regiones fitogeográficas de Cabrera (1976). Se elaboró el espectro biológico compensado por comunidad (Ambrosetti & Méndez, 1983, Martínez C., 1985; 1993), para ello, en cada forma de vida se contraponen el valor de presencia (porcentaje de ocurrencia de cada tipo biológico) al de cobertura absoluta (sumatoria de los valores medios de la escala

de coberturas de Braun-Blanquet, para el valor de abundancia-dominancia de cada tipo biológico). Se confeccionó la carta de vegetación a escala 1:67.000.

RESULTADOS

I. Las Comunidades vegetales

En el área estudiada se determinaron fitosociológicamente las siguientes comunidades vegetales (Tabla 3):

A- Comunidades zonales

1 *Larreetea divaricatae-cuneifoliae* Roig 1989

1.1 Matorral de *Larrea cuneifolia*

(*Larreetum cuneifoliae* Roig 1989)

1.2 Matorral de *Larrea divaricata*

(*Larreo-Artemizietum mendozae* Roig 1989)

Tabla 3. Cuadro comparativo sintético, Valle de Uspallata, Mendoza (Argentina)

Comunidad	1.1	1.2	1.3	2.1	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	7	8	9	fb	tc
Número de especies	47	49	59	62	15	36	10	22	16	39	32	20	18	20	17		

de los *Larreetea divaricatae-cuneifoliae* Roig 89

Artemisia mendozana	I	II	V	I	.	II	.	I	2	II	I	I	.	.	.	N	e
Lycium chilense var. minut.	I	I	.	.	1	.	.	.	2	.	.	I	.	.	.	N	M
Bothriochloa springfieldii	.	.	I	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	H	M
Schinus fasciculatus	I	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	I	.	.	.	N	M
Philibertia gilliesii	II	I	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Ft	M
Baccharis darwinii	I	I	II	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	C	M
Stipa plumosa	.	I	II	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	H	M
Acantholippia seriphioides	II	I	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	C	M
Prosopis flexuosa var. depr.	II	I	I	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	N	M
Erioneuron pilosum	I	I	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	T	M
Gomphrena pumila	.	.	.	II	1	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.		An
Argyria uspallatensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	C	M
Senecio pinnatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	C	M
Descurainia canescens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	1	.	.	T	M
Tristerix verticillatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	E	e
Trichloris crinita	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	H	M
Glandularia crithmifolia	III	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	C	Pa
Pappophorum caespitosum	II	II	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	H	M
Lycium tenuispinosum	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	N	M
Bulnesia retama	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	N	M
Aristida mendocina	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	H	M
Cassia aphylla	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	N	M
Larrea cuneifolia	V	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	N	M
Heliotropium mendocinum	II	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		M
Trichocereus strigosus	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	S	
Opuntia sulphurea	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	S	c
Cryptantha albida	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	T	M
Mentzelia parviflora	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	T	M
Hoffmanseggia glauca	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	G	M
Diplachne dubia	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	H	M
Digitaria californica	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	H	M
Euphorbia portulacoides	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Larrea divaricata	I	V	II	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	N	M
Cercidium praecox subsp.	I	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	N	M
Dipyrena glaberrima	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	N	e
Menodora decemfida	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	C	M
Melica chilensis	.	.	I	I	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	H	M
Denmoza rhodacantha	I	I	II	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	S	e
Ephedra triandra	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	N	M
Hysterionica jasionoides	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	C	M
Stipa hypsophylla	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	H	An
Sisymbrium stenophyllum	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	T	Pu
Ipomopsis gossypifera	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

de los *Mulino-Junellietea scopariae* Roig 89

Bredemeyera microphylla	II	.	II	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	N	Pa
Cerastium arvense	.	.	I	III	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	C	c
Stipa paramilloensis	I	I	II	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.	H	e
Tetraglochin alatum	.	.	III	I	1	I	.	.	2	.	.	.	.	.	.	N	Pa
Bromus araucanus	.	.	II	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	H	Pa
Hieracium mendocinum	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		e
Mulinum spinosum	.	.	I	II	1	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	C	An
Calceolaria brunellifolia	.	.	I	II	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	Pu	

Tabla 3. Continuación

Comunidad	1.1	1.2	1.3	2.1	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	7	8	9	fb	tc
<i>Poa ligularis</i>	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	H	M
<i>Berberis empetrifolia</i>	III	.	.	.	N	Pa
<i>Satureja parvifolia</i>	II	.	.	.	N	M
<i>Nassauvia-Adesmietum horridae</i> ass. nov.																	
<i>Adesmia horrida</i>	.	.	I	V	1	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	N	An
<i>Nassauvia axillaris</i>	.	I	I	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	N	Pa
<i>Bromus setifolius</i>	.	.	I	II	2	I	.	.	.	I	.	.	.	.	.	H	Pa
<i>Festuca desvauxii</i>	.	.	I	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	H	An
<i>Elytrigia scabriglume</i>	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	H	M
<i>Lesquerella mendocina</i>	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	C	M
<i>Solanum juncalense</i>	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	C	e
<i>Sisyrinchium macrocarpum</i>	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		M
<i>Perezia carduncelloides</i>	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		Pu
<i>Perezia diversifolia</i>	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stipa debilis</i>	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	H	M
<i>Gilia</i> sp.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	T	
<i>Calandrinia umbellata</i>	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		Pa
<i>Lonchostigma caulescens</i>	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		Pu
<i>Calycera spinulosa</i>	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		e
<i>Viola vulcanica</i>	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	C	Pu
<i>Pachylaena atriplicifolia</i>	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		An
<i>Oxalis</i> sp.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cajophora coronata</i>	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	G	An
de los <i>Stipo-Lycietea</i> Roig & Martínez C. inéd.																	
<i>Stipa vaginata</i>	II	III	III	I	1	III	.	.	.	IV	I	.	.	.	.	H	An
<i>Hoffmanseggia eremophylla</i>	II	II	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	G	M
<i>Lycium chanar</i>	III	II	III	I	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	N	Pu
<i>Fabiana denudata</i>	II	III	III	I	2	IV	.	.	.	I	.	.	.	.	.	N	Pu
<i>Aphylocladus sanmartinianus</i>	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	N	e
<i>Junellia aspera</i>	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	N	M
<i>Ephedra chilensis</i>	.	.	III	II	.	III	.	I	1	.	I	.	.	.	.	N	An
<i>Junellia asparagoides</i>	.	.	II	I	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	N	Pu
<i>Maihueiniopsis glomerata</i>	.	.	II	II	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	S	Pu	
<i>Lycium fuscum</i>	.	.	I	I	.	IV	.	.	1	I	.	.	.	.	.	N	Pu
<i>Mulinum ulicinum</i>	.	.	I	II	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	C	Pu
<i>Salvia gilliesii</i>	.	II	IV	.	.	.	.	.	1	II	.	.	.	.	.	N	M
<i>Senecio uspallatensis</i>	.	I	.	III	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	C	An
<i>Hoffmanseggia doellii</i> ssp. arg.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	G	An
<i>Gaillardia tontalensis</i>	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	C	e
<i>Artemisia echegarayii</i>	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	N	Pu
<i>Tarasa antofagastana</i>	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	T	Pu
<i>Baccharis boliviensis</i> v. latif.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gymnophyton polycephalum</i>	.	.	II	.	.	.	.	.	.	III	I	I	.	.	.		e
<i>Baccharis grisebachii</i>	II	.	.	.	.	N	Pu
<i>Stipa speciosa</i> v. <i>speciosa</i>	.	.	I	.	4	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	H	M
<i>Artemisia mendozana</i> v. <i>paramill.</i>	3	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stipa scirpea</i>	.	I	.	.	3	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	H	Pu
<i>Astragalus cuyanus</i>	1	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	C	e
<i>Ipomopsis gossypifera</i>	1	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	T	Pu
<i>Puna clavarioides</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	S	e
<i>Prosopis ruizlealii</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	N	e
<i>Sisymbrium arnottianum</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	N	e
<i>Stipa chrysophylla</i> var. <i>crisp.</i>	.	.	I	.	.	IV	.	.	.	I	.	.	.	.	.	H	e

Tabla 3. Continuación

Comunidad	1.1	1.2	1.3	2.1	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	7	8	9	fb	tc
<i>Gilia foetida</i>	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	C	Pu
<i>Senecio filaginoides</i>	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	C	M
<i>Wedermannia mendocina</i>	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	C	e
<i>Stipa speciosa</i> var. <i>parva</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	H	Pu
<i>Atriplex rosea</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	C	
<i>Phacelia sinuata</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	T	
<i>Glandularia parodii</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	C	Pu
<i>Sphaeralcea phillippiana</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.		Pu
<i>Tricholine parviflora</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	C	Pu
<i>Baccharis incarum</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	C	Pu
<i>Junellia erinacea</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	N	Pu
<i>Chuquiraga hystrix</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	N	M

de los *Dolichlasietea lagascae* prov. Roig & Martínez C. inéd.

<i>Dolichlasium lagascae</i>	.	.	I	.	.	.	V	III	.	.	.	.	.	.	.	C	M
<i>Neoportiera straussiana</i>	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	S	
<i>Schizachyrium intermedium</i>	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	H	M
<i>Stipa vaginata</i> fa.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	H	M
<i>Heliotropium</i> sp.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Guindilia dissecta</i>	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.	N	e
<i>Calceolaria pinifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.		Pu
<i>Stevia gilliesii</i>	.	.	.	.	.	.	.	III	1	.	.	.	.	.	.	T	M
<i>Oxalis muscoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.		An
<i>Tillandsia andicola</i>	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.	E	M
<i>Gutierrezia baccharioides</i>	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	C	Pa
<i>Gutierrezia spathulata</i>	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	C	Pa
<i>Stipa carettei</i>	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	H	M
<i>Baccharis pulchella</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	C	M
<i>Boopis anthemoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	C	M
<i>Poa</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	H	
<i>Stipa sanluisensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	H	M
<i>Saxifraga cordilleranum</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	C	An
<i>Stipa cacheutensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	H	e
<i>Notholaena nivea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.

de los *Senecio-Proustietea cuneifoliae* Roig 89

<i>Proustia cuneifolia</i> fa. <i>mend.</i>	.	.	I	.	.	.	I	.	.	IV	I	.	.	.	.	N	M
<i>Senecio subulatus</i>	.	I	II	I	.	.	.	.	.	I	.	I	.	.	.	C	M
<i>Eupatorium patens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	N	M
<i>Eupatorium buniifolium</i>	.	.	II	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	N	M
<i>Hyalis argentea</i> var. <i>arg.</i>	.	.	.	.	.	.	I	.	.	III	.	.	.	.	.	G	M
<i>Oenothera odorata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	I	.	.	.	.	T	
<i>Adesmia trijuga</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	I	.	.	.	.	N	e
<i>Chenopodium ambrosioides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.	T	M
<i>Amaranthus standleyanus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	T	c
<i>Euphorbia</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.
<i>Gnaphalium gaudichaudianum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	T	c
<i>Larrea nitida</i>	.	.	II	.	.	I	.	.	.	II	V	I	.	.	.	N	M
<i>Stipa humilis</i> var. <i>ruiziana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	H	e
<i>Baccharis salicifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	.	2	.	.	N	
<i>Mutisia linifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	N	Pu
<i>Senecio toroanus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	C	e
<i>Sisymbrium altissimum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	T	
<i>Nierembergia hyppomonica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	C	M
<i>Platyopuntia microdisca</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	S	e

Tabla 3. Continuación

Comunidad	1.1	1.2	1.3	2.1	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	7	8	9	fb	tc
De los <i>Baccharidetea grisebachii</i> prov. Roig & Martínez C. inéd.																	
<i>Discarietum trinervis</i> ass. nov.																	
<i>Discaria trinervis</i>	I	V	1	.	N	Pa
<i>Baccharis petiolata</i>	III	.	.	N	
<i>Polypogon monspeliensis</i>	III	1	.	T	c
<i>Baccharis polifolia</i>	I	.	.	N	
Vegetación de vegas																	
<i>Cortaderia rudiusscula</i>	4	.	H	An
<i>Hydrocotyle bonariensis</i>	3	.	M	
<i>Baccharis neaei</i>	1	.	C	Pu
<i>Diplotaxis tenuifolia</i>	1	.	C	ad
<i>Eruca sativa</i>	1	.		
<i>Solidago chilensis</i>	1	.	T	c
<i>Juncus balticus</i>	3	.	G	
<i>Trifolium repens</i>	1	2	I	H ad
<i>Medicago lupulina</i>	2	.	T	ad
<i>Acaena magellanica</i>	1	.	C	
<i>Convolvulus arvensis</i>	1	.	C	ad
<i>Plantago australis</i> ssp. <i>macrosc.</i>	1	.		c
<i>Geranium</i> sp.	1	.	G	
<i>Taraxacum officinale</i>	2	.	C	ad
<i>Muhlenbergia asperifolia</i>	I	.	1	.	H	M
<i>Plantago paralias</i>	1	.		M
<i>Taraxacum gilliesii</i>	1	.	C	Pa
<i>Scirpus</i> sp.	1	.		
<i>Lilaeopsis</i> sp.	1	1	I	
<i>Rorippa nasturtium-aquaticum</i>	I	.	III		An
<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	III		M
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	I	.	IV		M
<i>Ranunculus cymbalaria</i>	I		Pa
<i>Mimulus luteus</i> var. <i>luteus</i>	I	.	III		Pa
<i>Mimulus glabratus</i>	II		M
<i>Hypsela reniformis</i>	II		An

Acompañantes

Oxybaphus ovatus (Comun.1,2,3,4,10=I, 9=1), *Bowlesia tropaeolifolia* (2,3,4,8=I, C,M), *Tricycla spinosa* (1,4=I, N,M), *Thymophylla belenidium* (1,2,11=I, C,M), *Gutierrezia gilliesii* (1,2,3=I, C,M), *Phacelia secunda* (2,4,11=I, 9=1, T,Pa), *Conyza* sp. (2,4,10=I, 14=1), *Viguiera gilliesii* (3=II, 6,10=I, C,M), *Tillandsia pedicellata* (2,7,8=I, E,M), *Junellia scoparia* (2=I, 13=1, N,e), *Marrubium vulgare* (3,11,15=I), *Lovibia formosa* (3,10=I, S,Pu), *Lappula redowsky* (1=I, 4=II, 14=2, T,M), *Lepidium* sp. (1,4=I), *Sonchus asper* (4,11,12,15=I, T,Pa), *Verbascum thapsus* (4=I, 15=II, T,c), *Nicotiana noctiflora* (10,11,15=I, T,M), *Mentzelia albescens* (2,4,10=I, T), *Atriplex lampa* (4,8=I, N,M), *Stipa chrysophylla* var. *chrysophylla* (1,2=I, H,Pa), *Stipa tenuissima* (2=I, 9=1, H,M), *Oenothera* sp.(2=I), *Baccharis pulchella* (3=I, C,M), *Erodium cicutarium* (4=I, 9=1, T,ad), *Chenopodium album* (11,15=I, M), *Cirsium vulgare* (10,11=I, 12=1, T,ad), *Equisetum giganteum* (13,14=1, c), *Chaetotropis* sp. (13,14=1), *Calceolaria luxurians* (15=1, Pa), *Menonvillea hookeri* (3=I, e), *Senecio* sp. (4=I), *Solanum elaeagnifolium* var. *leprosum* (11=I, C,M), *Sporobolus KDcryptandrus* (11=I, H,M), *Bidens triplinervia* (13=I, C,c), *Senecio gilliesianus* (1,2,11=I, M), *Tagetes mendocina* (2,11, C,M).

Comunidades de:

1.1= *Larrea cuneifolia*, 1.2= *Larrea divaricata*, 1.3= *Artemisia mendocana* var. *paramilloensis*, 2.1= *Adesmia horrida*, 3.1= *Stipa speciosa* var. *speciosa*, 3.2= *Stipa chrysophylla* var. *crispula*, 4.1= *Dolichlasium lagascae*, 4.2= *Guindilia dissecta*, 4.3= *Stipa cacheutensis*, 5.1= *Proustia cuneifolia* fa. *mendocina*, 5.2= *Larrea nitida*, 6.1= *Discaria trinervis*, 7= *Cortaderia rudiusscula*, 8= *Juncus balticus*, 9= *Rorippa nasturtium-aquaticum*. fb:forma biológica, tc:tipo corológico (ver texto). Constancia: += presente <10% relev., I=11-20%, II=21-40%, III=41-60%, IV=61-80%, V=>81%

1.3 Matorral de *Artemisia mendozana* var. *paramilloensis*

2 *Mulino-Junellietea* Roig 1989

2.1 *Nassauvio-Adesmetum horridae* ass. nov.

3 *Stipo-Lycietea* Roig et Martínez Carretero 1998

3.1 Pastizal de *Stipa speciosa* var. *speciosa*

3.2 Pastizal de *Stipa chrysophylla* var. *crispula*

B- Comunidades azonales

Vegetación saxícola

4. *Dolichlasietea lagascae* clas. nov. prov. Roig et Martínez Carretero 1998

4.1 de *Dolichlasium lagascae*

(*Dolichlasietum lagascae* ass. nov. prov. Roig et Martínez C. 1998)

4.2 de *Guindilia dissecta*

4.3 de *Stipa cacheutensis*

Vegetación riparia

5 *Senecio-Proustietea (alia)* Roig 1989

5.1 Matorral de *Proustia cuneifolia* fa. *mendocina*

5.2 Matorral de *Larrea nitida*

6 *Baccharidetea grisebachii* clas. nov. prov. Roig et Martínez C. 1998

6.1 *Discarietum trinervis* ass. nov.

Otras comunidades

Vegetación de vegas

7 de *Cortaderia rudiuscua*

8 de *Juncus balticus*

9 de *Rorippa nasturtium-aquaticum*

A- Comunidades zonales

1. *Larreetea divaricatae-cuneifoliae*

1.1 Matorral de *Larrea cuneifolia*

(*Larreetum cuneifoliae* Roig 1989)

Comunidad xerófita que ocupa los piedemontes de la Cordillera Frontal, Precordillera, Serranías terciarias y toda la parte central del Valle. Conforman una gran cuña con base en la Pampa de Uspallata, prolongándose hacia el NE hasta las proximidades del cerro Tunduqueral. El límite altitudinal de esta comunidad se ubica a los 1950 m s.m. Constituye el piso inferior del valle y en ella se ubican los cultivos y el pueblo de Uspallata.

Suele aparecer a mayores alturas, ubicándose en estos casos en las laderas más xéricas de solana de las cerrilladas. Posee dos estratos, el arbustivo de 1-1,5 m de altura y el herbáceo de 0,4-0,6 m, con una cobertura media del 55%.

La Figura 3A muestra los espectros de formas biológicas de presencia y cobertura para esta comunidad.

Caracterizan a la comunidad *Larrea cuneifolia* Cav. que forma el estrato superior y *Trichocereus strigosus* (S.D.) Brit. et Rose, *Mentzelia parvifolia* Urb. et Gilg., *Diplachne dubia* (H.B.K.) Scribner, *Opuntia sulphurea* (S.D.) Bck., entre otras, en el estrato inferior. En los sectores bajos, en cauces de escurrimiento temporario y mantiforme en los que aumenta la fracción arcillosa, con mayor retención de humedad, se encuentran facies de *Fabiana denudata* Miers. acompañada por individuos aislados de *Cercidium praecox* (Ruiz et Pavon) Harms subsp. *glaucum*, *Larrea divaricata*, etc.

L. cuneifolia es la especie del género más adaptada a condiciones de aridez, lo que es confirmado por el coeficiente pluviotérmico para ese sector del valle.

En el área precordillerana el piso de *L. cuneifolia* se ve alterado por la ingresión en él de matorrales riparios de *L. divaricata*, que ocupan conos de deyección muy erosionados. Por arriba de ellos vuelve a aparecer la comunidad de *L. cuneifolia* (Figura 4).

1.2 Matorral de *Larrea divaricata* (Tabla 4)

(*Larreo-Artemisietum m endozanae* Roig 1989).

Esta comunidad se extiende en el valle desde los 1950 m s.m. al este, hasta los 2450 m s.m. en la Cordillera Frontal. En la Precordillera constituye un matorral netamente ripario, ocupando los numerosos cauces temporarios que disectan los conos de deyección (Figura 4), y las partes bajas entre cerros. En los niveles menores y más secos de este piso, como ocurre en la Pampa de Tabolango, se ubica en las partes más bajas entre serranías o en laderas de umbría más frescas y húmedas.

Mientras el piso de *L. cuneifolia* posee un clima árido, el de *L. divaricata* corresponde a semiárido. Las temperaturas medias anuales reflejan estas diferencias, correspondiendo para el primer caso 12,4°C y para el segundo 9,5°C (calculado para Est. San Alberto, 2100 m s.m.).

La comunidad de *L. divaricata* constituye un matorral mesófito con dos estratos, el superior arbustivo de 2,5 m de alto y el herbáceo de 0,6-0,7 m; la cobertura media es del 55%.

El espectro biológico compensado (Figura 3B) evidencia el dominio de las nanofanerófitas, codominando las hemcriptófitas.

Se comportan como características de la comunidad *L. divaricata*, *Dipyrena glaberrima* Gill. et Hook., *Junellia aspera* (Gill. et Hook.) Mold.,

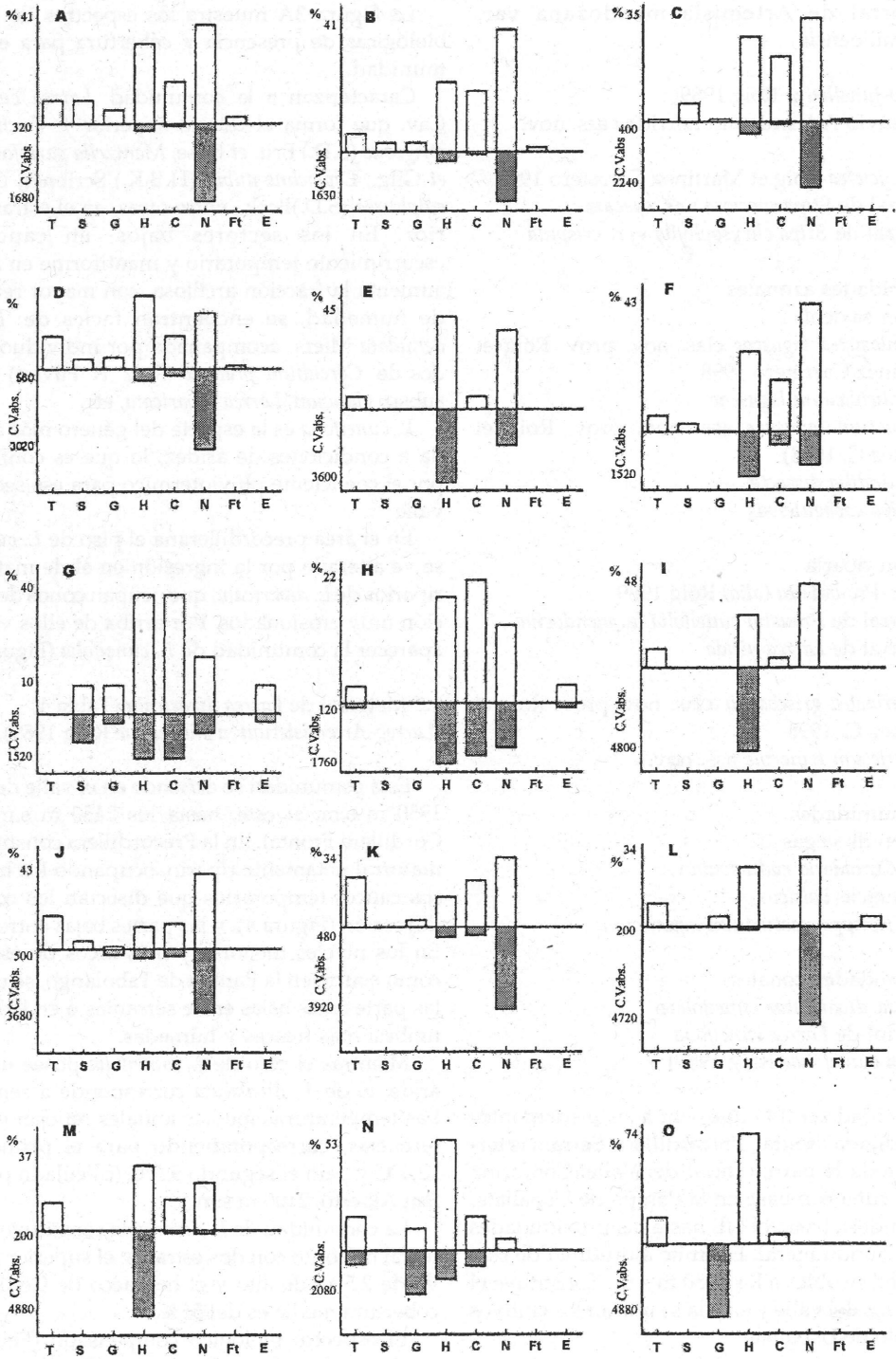


Figura 3. Espectros compensados de formas de vida, por comunidad. %: presencia porcentual de c/tipo biológico, C.V.abs.: valor absoluto de cobertura. T: Terófito, S:Suculenta, G: Geófito, H: Hemicriptófito, C: Caméfito, N: Nanofanerófito, Ft:Fanerófito trepadora, E: Epífita.

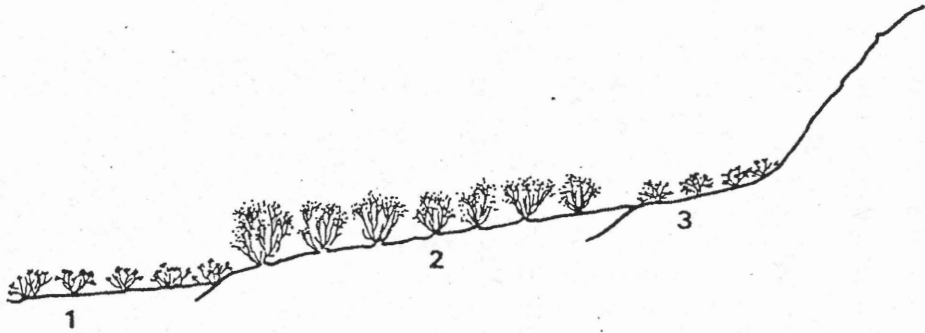


Figura 4. Perfil de vegetación en el C° Puntilla Negra. 1 y 3: Nivel de piedemonte con erosión mantiforme, matorral de *Larrea cuneifolia*. 2: Cono de deyección con erosión escurrimiento en surcos, matorral de *Larrea divaricata*

Lycium tenuispinosum Miers., etc. entre los arbustos, y *Menodora decemfida* (Gill. ex Hook. et Arn.) Gray, *Stipa plumosa* Trin. y *Baccharis darwinii* Hook. et Arn. entre las herbáceas.

Modificaciones dinámicas de la comunidad de *L. divaricata*

Se pueden observar modificaciones del matorral de *L. divaricata*, ya sea por deposición eólica de arenas, aumento de la fracción fina en el suelo por inundación, aumento de la concentración salina; por remoción del suelo por roedores, por acción de estos sobre los arbustos, etc. Algunas de estas modificaciones florísticas ocurren en períodos de tiempo relativamente cortos y permiten su análisis diacrónico a nivel regional, otras, en cambio, requieren de tiempos prolongados, sobre todo las que implican modificaciones en el sustrato y requieren del análisis sincrónico para su interpretación (Tabla 4, Figura 5).

1.2.1 Facies de *Lycium tenuispinosum*: aparece en sectores donde la remoción del suelo es intensa, llegando a formar un matorral de hasta 1,5 m de altura y 60-70% de cobertura. El material térreo suelto favorece la propagación agámica de esta especie mediante acodos (González Loyarte, 1983). Acompañan *Prosopis flexuosa* (Lam.) Benth. var. *depressa* Roig, *Trichloris crinita* (Lag.) Parodi, etc.

1.2.2 Comunidad de *Nicotiana noctiflora*: Se presenta en lugares muy removidos por la actividad de los roedores (*Ctenomys sp.*). En los interfluvios suelen observarse abras de aproximadamente 50-60 m de diámetro debidas a la corta de *L. divaricata* por estos animales. Las bocas de sus cuevas se presentan rodeadas por elementos nitrófilos y heliófilos, la mayoría terófitos y ruderales. Dominan aquí *N. noctiflora* Hook., acompañada por *Mentzelia albescens* (Gill. ex Arn.) Griseb., *Heliotropium*

mendocinum Phil. (geófito) y terófitas como *Eragrostis cilianensis* (All.) Vignolo-Lutati ex Janch., *Euphorbia ruiz-lealii* Subils, *Diploaxis tenuifolia* (L.) DC, *Sisymbrium altissimum* L., etc.

1.2.3 Comunidad de *Hyalis argentea* var. *argentea* Don ex Hook. et Arn.: en los conos de deyección, principalmente en el sector precordillerano, en lugares muy erosionados, o quemados, y ya sobre el regolito mismo. La acompañan *Atriplex deserticola* Phil., *Bredemeyera microphylla* (Gris.) Hieron., *Adesmia uspallatensis* Gill. ap. H. et A., *Dolichlasium lagascae* Gill. ex Don., *Stipa paramilloensis* Speg.

1.2.4 Comunidad *Neosparton aphyllum*: se presenta principalmente en la desembocadura al valle del río Mendoza, donde los vientos SE y SW que corren encajonados arrastran las arenas y las depositan sobre el frente del glacis. También forman médanos aislados en la parte superior de las serranías. La especie dominante en el glacis es *N. aphyllum* y en los médanos *Bulnesia retama* (Gill. ex Hook. et Arn.) Griseb. Acompañan a estas *Bredemeyera colletioides* (Phil.) Chod. y *Stipa neaei* Nees principalmente.

1.2.5 Comunidad de *Scleropogon brevifolius* Phil.: en sectores con suelos muy superficiales, generalmente en bajos o lugares donde se acumula el agua de escurrimiento depositando el material fino en superficie. La cobertura es muy baja, 20-30%. Como acompañantes se comportan *Erioneuron pilosum* (Buckley) Nash, *Glandularia perackii* Cov. et Schm., *Puna clavarioides* Castell. (endémica de los valles de Uspallata y Calingasta), etc.

1.2.6 Comunidad de *Suaeda divaricata* Moq.: se encuentra en la parte distal de los conos de deyección, donde la capa freática es muy superficial y aumenta la concentración salina en superficie. Algunos de sus elementos son de carácter ripario como *Eupatorium patens* Don. ex Hook. et Arn. y *Baccharis retamoides* (Phil.) Cabr. *Distichlis spicata* (L.) Greene

Tabla 4. Comunidad de *Larrea divaricata* y sus modificaciones

Relev. n°	29	21	92	56	41	89	24	50	76	23	49	39	36	77	413	1133	901	32	138	31	35	75	48	80	58	43	57	88	34	54	53	51	37	42	83	79	44	38	37	98	3	78	70					
Exp.	W	W	NW	N	NE	NE	NE	NE	W	W	W	W	S	N	W	S	E	N	S	N									NE			SE	S	SW	NW						N							
Pte.(%)					20	15			25	15					30	40		5	15				2				5	15			7		20	10		35					15							
<i>Larrea divaricata</i>	22	32	22	+3	(+)	11	+	12	+2	22	21	(+)	+1	11	11	22	+	+	+	22	+	+	+	+	+	+	11	11	+	11	(+)	+	+2	(+)	12	+	11	21	+	23	(+)	+	+					
<i>Baccharis darwini</i>	.	+	.	.	.	+	.	.	+2		
<i>Stipa plumosa</i>	+2	+2		
<i>Aphyllocladus sanmartinianus</i>	11	.	+2	+	+		
<i>Diplyrena glaberrima</i>	22	.	+	
<i>Menodora decemfida</i>	+	.	22	+2	
<i>Junellia aspera</i>	.	+	+	
<i>Ipomopsis gossypifera</i>
<i>Stipa vaginata</i>	.	11	12	.	.	22	.	+	+	22	12	+	22	.	12	
<i>Hoffmanseggia eremophylla</i>	.	.	.	(+)	+	.	.	.	+	+	+
<i>Lycium chanar</i>	.	.	.	+2	+	.	.	.	+2	.	+2	12	.	.	+	11	
<i>Lycium chilense</i> var. <i>minutif.</i>	.	.	.	+	12	.	11
<i>Fabiana denudata</i>	+	.	.	+	21	12	+2	+	+1	22	11	.	11	
<i>Philibertia gilliesii</i>	+	.	.	+	+	+
<i>Acantholippia seriphoides</i>	+2	+2	.	11
<i>Prosopis flexuosa</i> var. <i>dep.</i>	12
<i>Erioneuron pilosum</i>	+2
<i>Trichloris crinita</i>	+2	+2
<i>Cercidium praecox</i> subsp.	11	.	+	21	(+)	.	11	.	+2	
<i>Glandularia crithmifolia</i>	+	.	.	+	+	12	12	+	.	12	+2	
<i>Pappophorum caespitosum</i>	+	.	.	.	+2	+	13	.	12	.	12	
<i>Lycium tenuispinosum</i>	.	+	11
<i>Bulnesia retama</i>	r	22	
<i>Aristida mendocina</i>	+	
<i>Heliotropium mendocinum</i>	
<i>Cassia aphylla</i>	+	.	.	.	11	
<i>Solanum</i> sp.		
<i>Denmoza rhodacantha</i>	
<i>Nicotiana noctiflora</i>	
<i>Mentzelia albescens</i>	
<i>Eragrostis cilianensis</i>	
<i>Solanum elaeagnifolium</i> var.	
<i>Euphorbia ruiz-lealii</i>		
<i>Euphorbia ovalifolia</i>		
<i>Diplotaxis tenuifolia</i>		
<i>Sisymbrium altissimum</i>		
<i>Hyalis argentea</i> var. <i>argentea</i>		
<i>Atriplex deserticola</i>		
<i>Bredemeyera microphylla</i>		
<i>Gutierrezia gilliesii</i>		
<i>Gymnophyton polycephalum</i>		

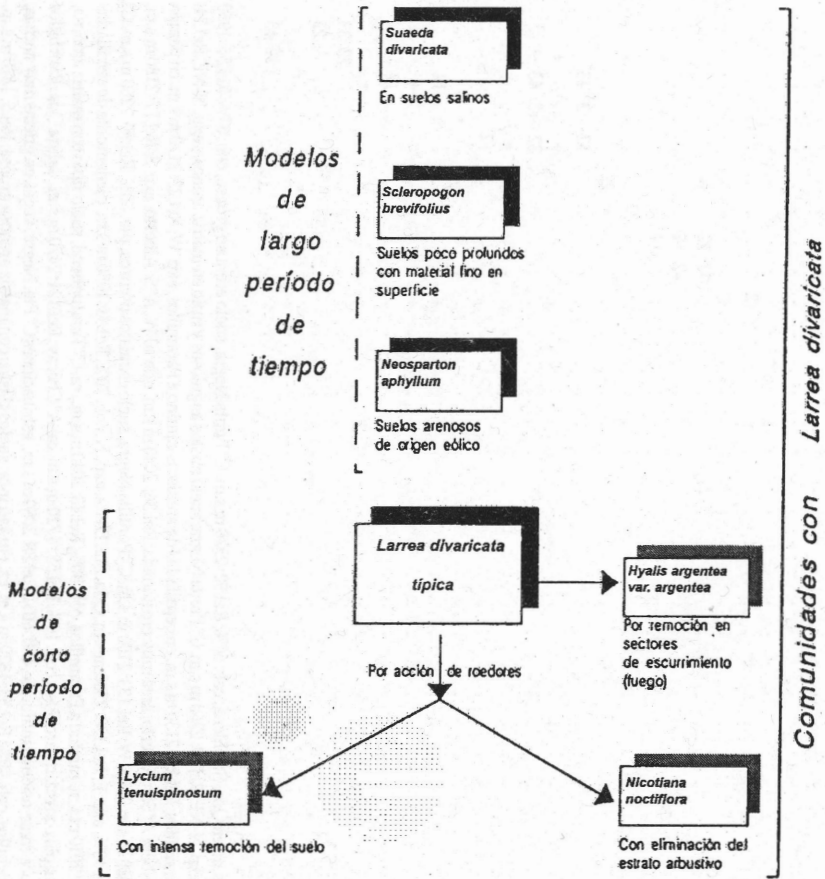


Figura 5. Modificaciones de la comunidad de *L. divaricata* (Estados y transiciones)

indica presencia de agua freática entre 2-4 m de profundidad.

En sectores muy erosionados y xéricos de solana ocurren facies de *Aphylocladus sanmartinianus* Molfino, especie endémica del área Uspallata-Barreal (San Juan). Esta especie presenta criptas estomatíferas ubicadas regularmente en invaginaciones (Molfino, 1953), y reducido número de estomas que denotan el hábitat seco y ventoso que ocupa.

1.3 Matorral de *Artemisia mendozaana* var. *paramilloensis*

Hacia el W de la villa de Uspallata, en la Cordillera Frontal y entre 2400-2600 m s.m., se presenta el matorral mesofítico bajo de *A. mendozaana* var. *paramilloensis* Roig et Ambr. Esta comunidad ocupa el piso inmediato superior al de *L. divaricata*, más húmedo y fresco (temperatura media anual a 2500 m s.m.: 8°C). La altura media de la comunidad es de

0,6-0,7 m, generalmente con un solo estrato y cobertura media del 70-75%.

Aquí también dominan por presencia y cobertura las nanofanerófitas (Figura 3C), codominando, por presencia, las caméfitas y hemicriptófitas.

A. mendozaana var. *paramilloensis*, *Stipa paramilloensis* Speg., *Hieracium mendocinum* Sleumer, *Bromus araucanus* Phil., entre otras, caracterizan la comunidad. La presencia de elementos riparios como *Salvia gilliesii* Benth., *Senecio subulatus* Don, *Valeriana ruiz-lealii* Bors. evidencian la mayor humedad del área.

En esta comunidad se pueden encontrar la siguientes facies:

Facies de *Sisymbrium arnottianum* Gill., en sectores bajos de mayor escurrimiento.

Facies de *Prosopis ruiz-lealii* Burk., donde la capa freática está muy próxima a la superficie.

Facies de *Denmoza rhodacantha* (S.D.) Brit. et Rose, en laderas de solana entre 2400-2500 m s.m.

En ocasiones el matorral de *A. mendozaana* se encuentra en contacto con matorrales de *Mulinum spinosum* (Cav.) Pers. Ello ocurre en laderas de umbría principalmente, donde se acumula nieve por tiempos muy prolongados. Acompañan a *M. spinosum*: *Adesmia uspallatensis*, *Hysterionica cabrerar* Ariza y *Poa resinulosa* Nees, etc.

2 *Mulino-Junellietea* Roig, 89

2.1 *Nassauvio-Adesmietum horridae* ass. nov. (Tabla 5). Rel. typus 116)

El matorral de *A. horrida*, acompañada por *Nassauvia axillaris* (Lag.) Don, se presenta en la par-

Tabla 5. *Nassauvio-Adesmietum horridae* ass. nov.
(*Mulino-Junellietea scopariae* Roig, 89)

Relev. n°	115	116	107	117	140	126	127	128
Exp.	S	SE	SE	NE	SE	SE	E	SE
Pte.(%)	40	40	35	50	30	35	30	30
<i>Adesmia horrida</i>	22	32	+2	32	+2	+2	22	32
<i>Nassauvia axillaris</i>	11	+	33	12	22	22	.	22
<i>Elytrigia scabriglumis</i>	.	+2	.	12	.	22	.	.
<i>Calandrinia umbellata</i>	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa ligularis</i>	.	22	.	.	.	.	.	.
<i>Lonthestigma caulescens</i>	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Calycera spinulosa</i>	.	+2	.	.	.	.	.	.
<i>Viola vulcanica</i>	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Pachylaena atriplicifolia</i>	.	+	.	+2	.	.	.	.
<i>Bromus setifolius</i>	11	.	+	.	.	+	.	.
<i>Cajophora coronata</i>	.	+	.	+	.	.	.	.
<i>Lesquerella mendocina</i>	.	.	+	.	.	(+)	.	.
<i>Solanum juncalense</i>	.	.	+	+	.	+	.	.
<i>Perezia carduncelloides</i>	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Perezia recurvata</i>	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Sisyrinchium macrocarpum</i>	.	.	.	r	.	+	.	.
<i>Festuca desvauxii</i>	.	+2	.	+2	.	.	.	+2
<i>Oxalis</i> sp.	.	+	.	+	.	+	.	.

Acompañantes de los *Stipo-Lycietea*: *Stipa vaginata* (Rel.117: +), *Lycium charar* (Rel.127:+), *Fabiana denudata* (Rel.107: +), *Senecio uspallatensis* (Rel.115,117,128: +, 116: 11), *Gomphrena pumila* (Rel.116,126,128: +), *Gaillardia tontalensis* (Rel. 117: +), *Hoffmanseggia doellii* (Rel.115: +), *Artemisia echegarayii* (Rel.126: 333, 127: 12, 140:23), *Tarasa antofagastana* (Rel.126: (+)), Acompañantes de vertientes húmedas con acumulación nieve: *Calceolaria brunelliifolia* (Rel.107,140: +), *Junellia asparagoides* (Rel.140: +), *Maihueiopsis glomerata* (Rel.115,116,127: +), *Melica chilensis* (Rel.107, 117: +), *Poa annua* (Rel.107,127: 12, Rel.140: +), *Cerastium arvense* (Rel.115,127: +, Rel.107: 12, Rel.140: 22), *Lycium fuscum* (Rel. 126: +), *Mulinum ulicinum* (Rel.117,126,127: +), *Solanum incisum* (Rel.116, 127: +, Rel.126: +2); Acompañantes del matorral de *Artemisia mendozaana*: *Artemisia mendozaana* (Rel.115: 11), *Tetraglochin alatum* (Rel.140: 22), *Stipa paramilloensis* (Rel.116: +), *Arjona longifolia* (Rel.107,140: +), *Senecio subulatus* (Rel.107: +), *Bromus araucanus* (Rel.140: +), *Lycium chilense* (Rel.107: +), *Bromus unioides* (Rel.126: +), *Festuca desvauxii* (Rel.117,126: +), *Mulinum spinosum* (Rel.107,126,127: +), *Monnina dyctiocarpa* (Rel.115: +); Otras acompañantes: *Poa* sp. (Rel.140: +), *Oxybaphus ovatus* (Rel.117: +), *Bowlesia tropaeolifolia* (Rel.127: +), *Tricycla spinosa* (Rel.127: +), *Phacelia secunda* (Rel.126: (+), *Conyza* sp. (Rel.116: +), *Lappula redowsky* (Rel.117,127: +), *Lepidium* sp. (Rel.117: (+), *Sonchus asper* (Rel.140: +4), *Verbascum thapsus*, *Mentzelia albescens* (Rel.117: +), *Atriplex lampa* (Rel.127: +2), *Erodium cicutarium*, *Senecio* sp. (Rel.126: +), *Oenothera* sp. (Rel.115: +).

Cob. med.: 70% Cob. abs.: 4922 N° espec.: 62
Rel.115: 2940 m s.m. en cerro al E de C° Montura, exp. S, pdte. 30-40%, cob. 50%; Rel.116: 3200 m s.m. ladera de C° Montura, suelo con crioturbación, exp. E-SE, pte. 40%; Rel.107: 2475 m s.m., 1500 m al norte de C° Montura, suelo con procesos criogénicos, exp. SE; Rel.117: 3320 m s.m., Cord. Frontal, exp. NE, pdte. 50%, cob. 75%; Rel.140: 2600 m s.m. Qda. Sta. Elena, cob. 40%; Rel.126: 2580 m s.m. Qda. Ancha, suelo areno-arcilloso con clastos heterométricos, exp. E-SE, cob. 80%; Rel.127: 2650 m s.m. Qda. Ancha, veget. riparia en arroyo de 1m de ancho, cob. 70%; Rel. 128: idem 127.

te superior del sector de Cordillera Frontal, entre 2600-3450 m s.m.

Es un matorral xerofítico con menor disponibilidad de agua debido a que ésta permanece gran parte del año congelada (temperatura media anual 3,3°C; habiendo 6 meses con temperatura media mensual y 10 meses con temperatura mínima media mensual inferior a 0°C). Es una comunidad riparia, que sigue los cursos de erosión hídrica de las laderas, o en rupturas de pendiente donde dispone de mayor humedad.

N. axillaris, elemento Andino-patagónico, domina en el estrato inferior hasta los 3200 m s.m., a mayor altura *A. horrida* es la dominante hasta 3450-3500 m s.m., donde la nieve es el factor limitante. La nieve, al acumularse en las laderas, ejerce presión sobre las matas destruyendo ramas y plantas. Roig Juñent (1986) estudió la influencia de la nieve sobre *A. horrida*, y determinó dendrocronológicamente la relación entre mayor destrucción de ramas y plantas con años de intensas nevadas. La nieve adquiere en estas altitudes importancia en cuanto contribuye a determinar la fisonomía de la comunidad. El peso de la nieve lleva a que especies nanofanerófitas se adapten a ella comportándose como caméfitas. *A. horrida* de alcanzar 2m de alto, en umbrías con mayor incidencia nívica sólo alcanza 0,3-0,4 m (Roig, 1986). *A. horrida* asciende en solanas hasta 3200-3300 m s.m., en umbrías en cambio hasta 2700-2900 m s.m., condicionada por la acumulación de nieve. Observaciones similares en relación con la influencia de la nieve realizaron Grisch (1907), Harshberber (1929), Braun-Blanquet (1979), entre otros.

Esta comunidad forma un piso muy definido en la parte superior de los cerros y en sus faldeos, excepto en acarreos de material grueso y heterométrico por donde escurre el agua de derretimiento de la nieve.

Fisionómicamente dominan las nanofanerófitas, aunque por presencia lo hacen las caméfitas y hemcriptófitas (Figura 3D).

Como especies características se pueden indicar *Viola vulcanica* Gill., *Pachylaena atriplicifolia* Don, *Festuca desvauxii* Phil., *Elytrigia scabriglumis* (Hack.)A.Löve, *Lesquerella mendocina* (Phil.)Kurtz, etc. *E. scabriglumis* forma pequeños pastizales entre los 2700-2800 m s.m. También se encuentran facies de *Artemisia echegarayii* Hieron. que ocupan los surcos de erosión, principalmente en laderas de umbría y entre 2450-2600 m s.m., con cobertura del 75-80%, acompañada por *Tarasa antofagastana* (Phil.) Krap., *Perezia diversifolia* Meyen, etc.

3 *Stipo-Lyciotea* Roig et Martinez Carretero, 1998

3.1 Pastizal de *Stipa speciosa* var. *speciosa*

Stipa speciosa Trin. et Rupr. var. *speciosa* es un elemento andino-patagónico, que forma pastizales de aproximadamente 65% de cobertura y de reducida superficie entre los 2900-3000 m s.m., en las planicies más húmedas de la Cordillera Frontal, como en la parte superior del cerro Punta Negra. La acompañan *Stipa scirpea* y plantas aisladas de *Ephedra chilensis* C. Presl y *Astragalus cuyanus* Gómez Sosa (endémica), entre otras. Las formas biológicas dominantes por presencia y cobertura son las hemcriptófitas y nanofanerófitas (Figura 3E).

3.2 Pastizal de *Stipa chrysophylla* var. *crispula* Par.

Ocupa sectores áridos muy localizados al E del valle, en la Precordillera, desde los 2650 m s.m. aproximadamente, donde el matorral de *L. divaricata* no está presente. De muy baja cobertura, aproximadamente 50-55%, tiende a ocupar la parte media y superior, más expuesta al viento, de laderas. Como preferentes se comportan *Gilia foetida* Gill. ex Benth., *Baccharis incarum* Phil., *Senecio flaginoides* DC, *Wedermannia mendocina* Boelcke et Romanzuck, *Chuquiraga hystrix* Don, *Stipa speciosa* var. *parva* Roig, etc.

Si bien porcentualmente dominan las nanofanerófitas, caméfitas y hemcriptófitas (Figura 3F), estas últimas logran mayor cobertura determinando la fisonomía de la comunidad.

Wedermannia mendocina es un endemismo encontrado hasta ahora una sola vez en laderas extremadamente áridas. Se trata de un género que sólo era conocido para el desierto de Atacama en el norte de Chile (Boelcke & Arroyo, 1984).

B- Comunidades azonales
Vegetación saxícola

Numerosos cerros, principalmente de la Precordillera, están coronados por afloramientos rocosos en cuyas grietas se instala una comunidad saxícola de muy baja cobertura y cuya composición específica varía según la exposición.

4 *Dolichlasietea lagascae* clas. nov. prov. Roig et Martinez C., 1998

4.1 Comunidad de *Dolichlasium lagascae*

Esta comunidad se presenta en grietas de afloramientos con exposición norte (solana), alcanza 0,3-

0,4 m de altura y aproximadamente 5% de cobertura media. Las raíces exploran el material acumulado en las grietas, proveniente ya sea de la meteorización *in situ* como del arrastrado y depositado en ellas; por lo general son arenas gruesas y medias con 1-2% de arcilla.

El espectro biológico compensado (Figura 3G) evidencia el dominio de las hemicriptófitas y caméfitas, siendo interesante la presencia, porcentual, de epífitas.

Caracterizan a la comunidad *D. lagascae*, *Neopteris straussiana* (K.Schum.) Donald et Rowley, *Schizachyrium intermedium* Nees, *Heliotropium sp.*, etc.

4.2 Comunidad de *Guindilia dissecta*

Comunidad que se presenta principalmente en quebradas muy cerradas, ocupando las grietas de afloramientos rocosos de exposición sur (umbría), con una cobertura media del 10-20%

Las grietas ocupadas por esta especie alcanzan 0,05 m (0,04-0,10m) de profundidad media, con notable variación térmica en relación con la roca circundante (Martínez Carretero, 1986).

Caracterizan a la comunidad *G. dissecta* (Cov. et Burk.) Hunz., *Stipa carettei* Hauman, *Oxalis muscoides* Phil., *Gutierrezia baccharioides* Sch. Bip., *Saxifraga cordilleranum* Presl y *Baccharis boliviensis* (Wedd.) Cabr. var. *latifolia* (R.E.Fries) Cabr. *G. dissecta* es un nanofanerófito endémico de la vertiente oriental de los Andes, en el sector cordillerano. El espectro biológico (Figura 3H) evidencia la estructura de la comunidad, con presencia casi similar de hemicriptófitas, caméfitas y nanofanerófitas y mayor cobertura de hemicriptófitas y caméfitas, que usufructúan el escaso sustrato acumulado en la grieta.

4.3 Comunidad de *Stipa cacheutensis*

S. cacheutensis Speg. constituye otro endemismo en lugares más húmedos, con mayor escurrimiento o en afloramientos rocosos. En los afloramientos

suele acompañar a *G. dissecta*. Ocupa por lo general áreas muy reducidas donde forma pequeños pastizales. Dominan las hemicriptófitas, siendo alta la presencia de nanofanerófitas aunque de escasa cobertura (Figura 3I).

S. cacheutensis y *Notholaena nivea* (Poir.) Desv. caracterizan la comunidad, siendo preferentes, entre otras, *Salvia gilliesii*, *Melica chilensis* Presl y *Mulinum spinosum*.

Vegetación riparia

Es la vegetación de los márgenes de los ríos, que posee mayor altura y densidad que la de los interfluvios al disponer de mayor humedad. Según Roig (1976) el mejor desarrollo lo alcanza en márgenes de cauces de 2-10 m de ancho.

5 *Senecio-Proustietea* Roig, 89

5.1 Comunidad de *Proustia cuneifolia* fa. *mendocina*

Fisionómicamente se presenta como un matorral alto, semicerrado, con 60% de cobertura y con dos estratos: el superior de 1,5-2 m y el inferior de 0,6-0,7 m. Algunos de sus elementos se presentan también en surcos de erosión de laderas de umbría. En los sectores próximos a los cauces, con nivel freático entre 0,5-0,6 m de profundidad, se encuentra *Eupatorium buniifolium* Hook. et Arn. y *E. patens* Don. ex Hook. et Arn.; cuando la capa freática está más profunda, aproximadamente a 1 m, domina *P. cuneifolia* Don fa. *mendocina* (Phil.) Fabris. En los sectores donde el río fue cambiando de curso y se ha producido una intensa remoción del cauce quedando un sustrato arenoso con rocas en superficie, lugares por ende más secos, domina *Gymnophyton polycephalum* (Gill. et Hook.) Clos, acompañado por *Chenopodium ambrosioides* L., *Gnaphalium gaudichaudianum* DC, etc. (Figura 6).

En estos ambientes que ocasionalmente, con crecidas del río, disponen de mayor humedad aumenta la presencia de terófitas estivales (Figura 3J).

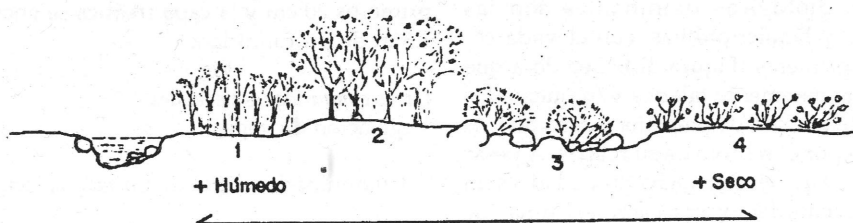


Figura 6. Perfil de vegetación en A° El Chacay. 1: matorral de *Eupatorium buniifolium*. 2: matorral de *Proustia cuneifolia* fma. *mendocina*. 3: matorral de *Gymnophyton polycephalum*. 4: matorral de *L. cuneifolia* en interfluvios

5.2 Matorral de *Larrea nitida*

Con cada crecida de los ríos se producen bordes que en algunos lugares depositan abundante material arcillo-limoso. Cuando la capa freática se halla entre 1- 1,5m de profundidad se instala el matorral de *Larrea nitida* Cav.

Esta comunidad posee dos estratos, el arbustivo de 1,5-2 m de alto y el herbáceo de 0,3-0,5 m, con una cobertura media del 75%

Al igual que la comunidad anterior dominan las nanofanerófitas y caméfitas, con notable presencia de terófitas estivales (Figura 3K).

La mayoría de las especies que integran la comunidad son de comportamiento ripario. *L. nitida* y *Stipa humilis* var. *ruiziana* Prodi se pueden considerar como características, mientras que *Senecio toroanus* Cabr. (endémico) y *Mutisia linifolia* Hook., entre otras, como preferentes. En los sectores mas deprimidos donde se acumula el agua por períodos prolongados se forman matorrales de *Baccharis salicifolia* (R.Ap.)Persoon, acompañada por *Schinus fasciculatus* (Harm.)Barckley que tiende a ocupar suelos de textura arenosa gruesa, mas sueltos.

Facies de *Platyopuntia microdisca*: en algunos sectores el pisoteo y la remoción por parte de los animales domésticos favorece la multiplicación de cactáceas como *P. microdisca* (Web.)Ritter, *Maihueniopsis glomerata* (Haw.) Kiesling, etc. acompañadas por *Erodium cicutarium* (L.)L'Herit ex Ait., *Sporobolus cryptandrus* (Torr.)A. Gray, etc.

6 *Baccharidetea grisebachii* clas. nov. prov. Roig et Martinez C., 1998

6.1 *Discarietum trinervis* ass. nov. (Tabla 6. Rel. typus 101)

Comunidad que ocupa superficies pequeñas, siempre en la ribera y terrazas recientes de ríos y arroyos del frente de la Cordillera Frontal.

Generalmente posee tres estratos, el arbóreo de 4-4,5 m y 95% de cobertura, el arbustivo entre 0,6-1 m de alto y 60-70% de cobertura y el herbáceo de 0,2-0,3 m y 80% de cobertura.

Las formas biológicas dominantes son las nanofanerófitas y hemiscriptófitas, con elevada cobertura de las primeras (Figura 3L). Debido a que han sido permanentemente talados y/o quemados los bosques actuales son de pequeña extensión y se han mantenido por el rebrote de sus cepas. A pesar de ser ripario y disponer de mucha humedad, es un árbol de crecimiento lento; por ejemplo, ramas de 10-12 cm de diámetro tienen alrededor de 30 años.

En el estrato superior domina *Discaria trinervis* (H. et A.) Reiche, elemento antártico. Generalmente

Tabla 6. *Discarietum trinervis* ass. nov. (*Baccharidetea grisebachii* Roig y Martinez C., inéd.)

Relev. n°	102	61'	101	144	145	146
<i>Discaria trinervis</i>	53	43	53	53	43	53
<i>Baccharis grisebachii</i>	.	12	.	.	11	.
<i>Tristerix verticillatus</i>	.	+	.	.	+2	.
<i>Berberis empetrifolia</i>	.	.	33	12	.	12
<i>Satureja parviflora</i>	.	.	12	.	.	11
<i>Baccharis petiolata</i>	+	.	+	.	+	.
<i>Polypogon monspeliensis</i>	22	.	12	.	+2	.
<i>Baccharis polifolia</i>	.	.	.	12	.	.

Acompañantes veget. de penillanuras: *Lycium chilense* var. *minutifolium* (Rel.61': +); Acomp. del matorral de *Larrea divaricata*: *Stipa plumosa* (Rel. 61': +2); Acomp. del matorral de *Artemisia mendozana*: *A. mendozana* (Rel.102: 12), *Arjona longifolia* (Rel.102: +), *Senecio subulatus* (Rel.102: +); Acomp. del matorral de *Larrea nitida*: *L. nitida* (Rel.61': +); Acomp. de vegas con *Rorippa nasturtium-aquaticum*: *R. nasturtium-aquaticum* (Rel.102: +), *Veronica anagallis-aquatica* (Rel.102: 22), *Mimulus luteus* var. *luteus* (Rel.102: 22); Otras acompañantes: *Schinus fasciculatus* (Rel.102: +), *Sonchus asper* (Rel.61': +), *Cirsium vulgare* (Rel.101: +).

Cob. med.: 95% Cob. abs.: 10563 N° espec.: 20
Rel.102: 1960 m s.m. A° Chacay, suelo arenoso con 1,2 m de agua libre, cob.100%; Rel. 61': 2000 m s.m. entrada a Qda. Ancha, estrato arbóreo de 4 m, suelo con matriz arcillosa, cob. 90%; Rel.101: 2350 m s.m., suelo arenoso medianamente profundo, muy húmedo, cob. 100%; Rel.147,148,149: ribera de arroyo al S de Qda. del Camino, freática a 1m de prof.

presenta 2-3 troncos de 1-2 m de fuste y 15-25 cm de diámetro. En el estrato arbustivo *Baccharis petiolata* DC y *B. polifolia* Gris. caracterizan a la comunidad. *Baccharis grisebachii* Hieron., *Berberis empetrifolia* Lam., *Satureja parviflora* Epling, entre otras, se comportan como preferentes arbustivas. En el estrato inferior acompañan *Polypogon monspeliensis* (L.)Desf., *Ranunculus cymbalaria* Pursh, *Veronica anagallis-aquatica* L., etc. que dan idea de la elevada disponibilidad de agua. El suelo es por lo general de textura arcillo-arenosa en los primeros 20 cm y la capa freática se encuentra a 1-1,5 m de profundidad.

Otras comunidades vegetales
Vegetación de vegas

7 Comunidad xerófito de *Cortaderia rudiusscula*

Ocupa la ribera de los principales ríos del área: Río Mendoza, A° Uspallata, A° San Alberto y A° Chacay. Por lo general presenta dos estratos, el

superior hasta 2,5 m y el inferior entre 0,3-0,4 m, con una cobertura general del 95%

Las hemcriptófitas dan la fisionomía de la comunidad (Figura 3M), siendo importante la presencia de caméfitas y nanofanerófitas.

El suelo es generalmente rocoso con matriz areno-arcillosa, la capa freática se halla a 0,5-0,8 m de profundidad.

C. rudiuscula Stapf. emend. Acevedo es la especie dominante, acompañada por *Baccharis neaei* DC, *Eruca sativa* Gars. y *Solidago chilensis* Meyen. Alejándose de los cursos de agua se produce un aumento de la concentración salina en el perfil, los suelos son más profundos y de textura arcillo-arenosa. En estos lugares domina *Tessaria absinthioides* (Hook. et Arn.) DC, acompañada por *Glycyrrhiza astragalina* Gill. ap. H. et A., *Lycium ciliatum* Schlecht., *Baccharis salicifolia*, *Hypochoeris* sp., etc.

8 Comunidad higrófitas de *Juncus balticus*

Se encuentra en la Cord. Frontal, entre los 2400-2550 m s.m., en áreas relativamente pequeñas, con el suelo saturado de agua y muy ricas en especies. Este ambiente netamente reductor favorece la acumulación de materia orgánica. La capa freática se ubica entre 0,10-0,15 m de profundidad. La comunidad es uniestratificada de 0,1-0,2 m de alto y 100% de cobertura.

Las hemcriptófitas son las más frecuentes, pero la fisionomía está dada por las geófitas y caméfitas (Figura 3N).

En general domina *Juncus balticus* Willd. acompañado por elementos de elevada cobertura como *Acaena magellanica* (Lam.) Vahl., *Trifolium repens* L., *Scirpus* sp., etc. En estas vegas suele encontrarse lugares con el suelo más elevado, en forma de montículos o túmulos de 0,25-0,4 m de altura. Se trata de domos de congelamiento, levantados por la formación de hielo acicular, cubiertos por una vegetación que evidencia la mayor xericidad de los mismos, pero a su vez más húmedos que el suelo no elevado fuera de la vega. Estos pantanos sufren durante el invierno procesos de congelamiento y descongela-

miento periódicos. A raíz de ello se producen procesos de crioturbación que dan origen a los domos; en ellos el material está estratificado y curvado por la presión del hielo, estando las fracciones más finas hacia la superficie (Figura 7). Dominan *Eleocharis* sp., *Juncus scheuchzerioides* Gaud., *Carex gayana* Desv., *Gentianella magellanica* Gaud., *Gentiana prostrata* Haencke, etc.

Debido a la abundancia de pastos tiernos estas vegas suelen estar permanentemente pastoreadas por vacunos y equinos que, por el intenso pisoteo y el echarse los animales en su periferia, forman un cinturón de suelo más compacto y con mayor aporte de nitrógeno por las deyecciones. Son preferentes de este ambiente: *Polypogon monspeliensis*, *Plantago australis* Lam. ssp. *macrostachys* (Decne.) Rahn., *Rumex acetosella* L. o nitrófilas como *Cirsium vulgare* (Savi) Airy Dhaw. (Figura 7).

9 Comunidad hidrófitas con *Rorippa nasturtium-aquaticum*

Ocupa tanto la ribera de arroyos donde hay surcos con agua de movimiento lento, como las vegas con 1-2 cm de agua libre en superficie. Las plantas arraigan en el barro y sobresalen sobre el nivel del agua. Las hemcriptófitas dominan por presencia y las geófitas por cobertura (Figura 3O).

R. nasturtium-aquaticum (L.) Hayek, *Mimulus glabratus* H.B.K., *R. cymbalaria*, *Hydrocotyle ranunculoides* L., e *Hypsela reniformis* (H.B.K.) Presl se comportan como características locales.

II. Análisis corológico

Para este análisis se tuvo en cuenta el área de distribución de cada taxón, empleando para ello los materiales de herbarios, revisiones taxonómicas o publicaciones referidas directamente al tema como Hauman (1918), ROIG (1960), Ruiz Leal (1955 y 1972), Cabrera (1976), principalmente.

Para establecer cada tipo corológico se consideraron las regiones fitogeográficas argentinas según Cabrera (1976). Sobre la base de ellas se han clasificado las especies de este trabajo como tipo

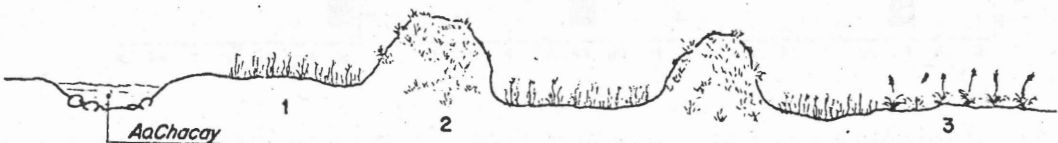


Figura 7. Perfil de vegetación en vega higrófitas. 1: *Juncus balticus*. 2: *Carex gayana* en domos de congelamiento. 3: *Polypogon monspeliensis*

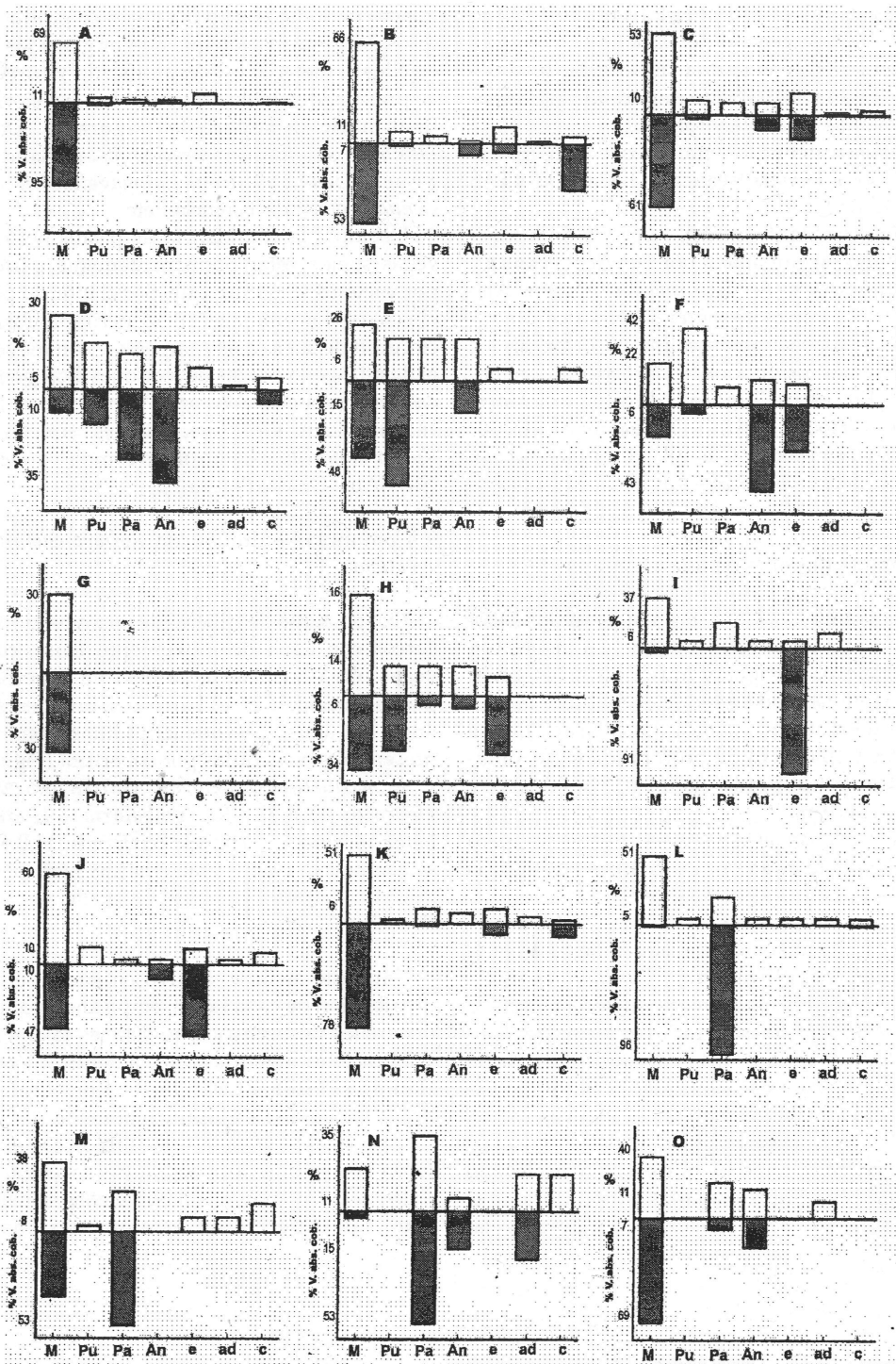


Figura 8. Espectros corológicos compensados por comunidad. A. *Larrea cuneifolia*, B. *L. divaricata*, C. *Artemisia mendozaana*, D. *Adesmia horrida*, E. *Stipa speciosa* var. *speciosa*, F. *Stipa chrysophylla* var. *crispula*, G. *Dolichlasium lagascae*, H. *Guindilia dissecta*, I. *Stipa cacheutensis*, J. *Proustia cuneifolia* fma. *mendocina*, K. *Larrea nitida*, L. *Discaria trinervis*, M. *Cortaderia rudiuscula*, N. *Juncus balticus*, O. *Rorippa nasturtium-aquaticum*. %: porcentaje de presencia, % V. abs. cob.: porcentaje del valor absoluto de cobertura.

corológico: Monte (M); Andino (An) (especies altoandinas), Patagónico (Pa), Puneño (Pu), Endémico (e), Adventicio (ad) y Cosmopolita (c).

Se han elaborado, por un lado, los espectros corológicos de cada comunidad vegetal estudiada y, por el otro, perfiles corológicos a través de toda el área, en sentido W-E.

1. Espectros corológicos

A fin de lograr una más acabada interpretación ecológica de cada comunidad considerada, sobre la base de los relevamientos fitosociológicos, se ha contrapuesto al espectro corológico el espectro de cobertura de cada tipo corológico (basado en el valor de cobertura absoluta según Braun-Blanquet), en lo que denominamos espectro corológico compensado. Los resultados para cada comunidad, expresados en porcentaje, se muestran en la Figura 8.

2. Perfil corológico

En la Figura 9 se muestra el perfil corológico del valle de Uspallata, desde la Cordillera Frontal al oeste a la Precordillera al este. Es notoria la divergencia entre ambos perfiles (presencia y cobertura) de los tipos corológicos considerados por comunidad. Para la interpretación del perfil se eligen a modo de ejemplo los extremos (comunidades D y E)

y el centro del mismo (comunidad L), que presentan las mayores divergencias.

El Valle de Uspallata resulta interesante pues por el E, en la Precordillera, los elementos del Monte del valle entran en contacto directo con los puneños entre los 2500-2700 m s.m. y, por el W, en la Cordillera frontal, con los altoandinos.

En la comunidad de *Adesmia horrida* (D) elementos del Monte como *Melica chilensis*, *Elytrigia scabriglumis*, *Sisyrinchium macrospermum*, etc. menos exigentes en temperatura alcanzan buen valor de presencia, pero dominan por cobertura los altoandinos y patagónicos (meso-microtéricos) como *A. horrida*, *Festuca desvauxii*, etc., que usufructúan suelos con mayor acumulación de nieve. En la Precordillera, en la comunidad de *Stipa chrysophylla* var. *crispula* (F), a 2650 m s.m., en lugares muy expuestos al viento, la fisionomía está dada por la mayor presencia de elementos puneños y la cobertura por andinos nanofanerofíticos. En la comunidad de *Stipa speciosa* var. *speciosa* (E), que ocupa lugares reducidos más húmedos de la Precordillera, entre 2900-3000 m s.m., los elementos puneños dominan por cobertura y codominan por presencia los puneños, altoandinos, patagónicos y mesotéricos del Monte (*S. speciosa*). En el valle mismo, en la comunidad riparia de ríos permanentes de *Discaria trinervis* (L), elementos del Monte alcanzan buen valor de presencia, pero bajo la som-

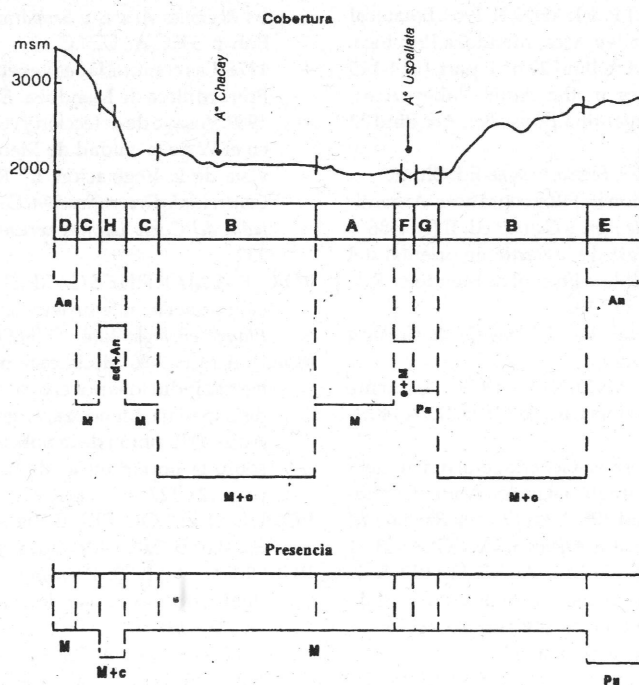


Figura 9. Perfil corológico del Valle de Uspallata. A-H: comunidades vegetales según Figura 8. M, Pu, An, Pa, c, e, ad: tipos corológicos según texto

bra de árboles y arbustos, en un microclima más fresco la mayor cobertura está dada por los patagónicos.

En varios casos mientras la fisionomía está dada por un tipo corológico, la composición florística lo es de otro u otros. Esta disparidad abre una interesante vía de observación y análisis entre las relaciones de los distintos tipos corológicos en cada hábitat, además de obtener otra visión de las corrientes florísticas que acceden a cada lugar estudiado.

AGRADECIMIENTOS

Al Ing. Fidel Roig (IADIZA), al Dr. Ulrich Eskuche (Herbarium Humboldtianum), al Dr. S. Rivas Martínez (Univ. Complutense) y al Dr. Arturo Corte (IANIGLA), por sus valiosas sugerencias y comentarios.

BIBLIOGRAFIA

- AMBROSETTI, J.A. & MÉNDEZ, E. 1983 Los tipos biológicos de Raunkiaer en las comunidades vegetales de Río Turbio, provincia de Santa Cruz, Argentina. *Deserta* 7: 12-47
- AMBROSETTI, J.A., L.A. DEL VITTO & F.A. ROIG 1986. La Vegetación del Paso de Uspallata, Provincia de Mendoza, Argentina. *Veröff. Geobot. Inst. ETH Stiftung Rübel Zürich* 91:141-180
- BOELCKE, O. Y ARROYO, S. 1984. El género *Wedermannia*, nuevo para la flora Argentina. *Parodiána* 3 (1): 31-42
- BÖCHER, T.W., HJERTING, J.P. & RAHN, K. 1963. Botanical Studies in the Atuel Valley Area, Mendoza Province, Argentina. *Dansk Bot. Ark. Bind 22* n° 1, part. (I): 1-115
- 1968. Botanical Studies in the Atuel Valley Area, Mendoza Province, Argentina. *Dansk Bot. Ark. Bind 22* n° 2, part. (II): 121-358
- BRAUN-BLANQUET, J. 1979. *Fitosociología*. Ed. Blume
- CABRERA, A.L. 1976. Regiones Fitogeográficas Argentinas. *Enciclopedia Arg. de Agr. y Gan.* 2ª ed. II (I): 1-86
- CAMINOS, R. 1965. Geología de la vertiente oriental del Cordón del Plata, Cordillera Frontal de Mendoza. *Rev. Asoc. Geol. Arg.* 20 (3): 351-392
- 1979. Cordillera Frontal, in: *II Simposio de Geología Regional Argentina*. Córdoba
- CENTRO REGIONAL ANDINO. 1959. Informe agropecuario de la provincia de Mendoza. IDIA 140:1-113.
- CORTE, A. 1983. Los conceptos: Geocriogénico, Parageocriogénico y Glacial-Paraglacial en los Andes Centrales de Argentina, latitud 30°. *Actas Primera Reunión del Grupo Periglacial Argentino, Anales* 5, IANIGLA: 48-61
- DE FINA, AS.L., F. GIANNETTO, A. RICHARD & L. SABELLA 1964. Difusión geográfica de cultivos índices en la provincia de Mendoza y sus causas. INTA, *Inst. de Suelos y Agrotécnica* pub. n° 83
- EMBERGER, L. 1971. *Travaux de Botanique et d'Ecologie*, 520 pp.
- GONZALEZ LOYARTE, M. 1983. Estudios sobre erosión en la Formación El Zampal. *Serie Científica* 2 (5): 365-418
- GRISCH, A. 1907. Beitrag zur kenntnis der argentinischen Anden in Cuyo, Patagonia und Feuerland. Heft 68. *Gött. Geogr. Abh.*, 150 pp.
- HARSHBERGER, J. 1929. Preliminary notes on American snow patches and their plants. *Ecology* 10 (3): 275-281
- HAUMAN, L. 1918. La végétation des hautes cordillères de Mendoza. *Ann. Soc. Cient. Arg.* (86): 121-188 et 225-348 Bs.As.
- KÜCHLER, E. & ZONNEVELD, I. 1988. Vegetation mapping. *Handbook of vegetation science* 10, 635 pág. Kluwer Acad. Publ.
- MARTINEZ CARRETERO, E. 1985. La vegetación de la Reserva Natural Divisadero Largo (Mendoza, Argentina). *Documents Phytosociologiques N.S.* IX: 25-49
- 1987. Observaciones ecológicas sobre *Guindilia dissecta* (*Sapindaceae*) en los Andes de Uspallata, Mendoza. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 25: 1-10
- 1993. La vegetación del sector San Isidro-C° Casa de Piedra (Hoja Mendoza 230-21). *Multequina* 2: 89-140
- MINETTI, J. 1985. Régimen Termométrico de San Juan. *Informe Técnico n° 9 CIRSASJ (CONICET)*.
- MINETTI, J.; BARBIERI, P.M.; CARLETTO, M.C.; POBLETE, A.G. & SIERRA, E.M. 1986. El régimen de precipitaciones de San Juan y su entorno. *Informe Técnico n° 8 CIRSASJ (CONICET)*.
- MOLFINO, J. 1953. Una nueva especie del género *Aphyllocladus*. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 5 (1-2): 30-34
- RAUNKIAER, C. 1937. *The life form of plants and statistical plant geography*. Oxford. Claredon Press, 632 pp.
- ROIG, F. 1960. Bosquejo Fitogeográfico de las Provincias de Cuyo. *Comité nacional para el estudio de los problemas de las Regiones Áridas y Semiáridas. Subcomité Zona cuyo.* Pub. n° 3 F.C.A., U.N.C.
- 1976. Las comunidades vegetales del piedemonte de la Precordillera de Mendoza. *ECOSUR* 3 (5): 1-45
- 1989. Ensayo de detección y control de la desertificación en el W de la ciudad de Mendoza, desde el punto de vista de la Vegetación. in: Roig, F. (ed.) *Detección y Control de la Desertificación. Conferencias, trabajos y resultados del Curso Latinoamericano*. UNEP-IADIZA: 196-232
- ROIG, F. & MARTINEZ CARRETERO, E. 1998. La vegetación puneña en la provincia de Mendoza, Argentina. *Phytocoenologia* 28(4): 565-608.
- ROIG Juñent, F. 1986. Modificaciones del matorral de *Adesmia horrida* inducidas por el peso de la nieve en el Paramillo de Uspallata, Mendoza, Argentina. *Acta Geocriogénica*, Actas 4ª Reunión de la Subcomisión Latinoamericana sobre la importancia de los Procesos Periglaciales. pág. 121-127
- ROQUE, O. & ROLLER, E. 1969. Recopilación geológica Escala 1:500.000. Mendoza. YPF
- RUIZ LEAL, A. 1955. Presencia de géneros patagónicos dentro de la flora mendocina. *Bol. Est. Geogr.*, U.N.C. 2 (9): 275-285
- 1972. Los confines Boreal y Austral de las Provincias Patagónicas y Central respectivamente. *Bol. Soc. Argent. Bot.* XIII: 90-118