La vegetación del Paso de Uspallata, Provincia de Mendoza, Argentina = The vegetation of the "Paso de Uspallata", Province Mendoza, Argentina = Die Vegetation des "Paso de Uspallata", Provinz Mendoza, Argentinien

Autor(en): **Ambrosetti, José A. / Vitto, Luis A. del / Roig, Fidel A.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes der Eidg. Tech. Hochschule, Stiftung Rübel, in Zürich**

Band (Jahr): **91 (1986)**

PDF erstellt am: **28.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-308843

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Veröff.Geobot.Inst.ETH, Stiftung Rübel, Zürich **91** (1986), 141-180

La vegetación del Paso de Uspallata, Provincia de Mendoza, Argentina

The vegetation of the «Paso de Uspallata», Province Mendoza, Argentina

Die Vegetation des «Paso de Uspallata», Provinz Mendoza, Argentinien

por

José A. AMBROSETTI, Luis A. DEL VITTO y Fidel A. ROIG

CONTENIDO

1. Introduccion 142
2. La vegetación del piedemonte 147
   2.1. Piso halófilo 150
   2.2. Piso de Larrea cuneifolia 152
   2.3. Piso de Larrea divaricata 154
3. La vegetación de la Sierra de Uspallata (Precordillera) 157
   3.1. Piso inferior de la vertiente oriental, con Menodora decemfida y Colliguaya integerrima 159
   3.2. Piso medio de la vertiente oriental, con Adesmia uspallatensis y Mulinum spinosum 160
   3.3. Piso de Stipa o de los Paramillos 162
   3.4. Piso de Lycium fuscum y L. chanar o piso puneno 165
4. Los valles de Uspallata y del río Mendoza 170
5. La vegetacion de los Andes 174
   5.1. Piso de Asdemia pinifolia y A. remyana 175
   5.2. Piso altoandino 177
   Resumen - Summary - Zusammenfassung 178
   Bibliografía 179

1. INTRODUCCION

En el transcurso de la Excursión Internacional por la Argentina Septentrional organizada por la Asociación Internacional para la Ciencia de la Vegetación, los participantes tuvieron la ocasión de observar la vegetación a lo largo del Paso de Uspallata, en la provincia de Mendoza, ascendiendo por Villavicencio. Este itinerario transcurre a través de diversas regiones naturales: el piedemonte; las montañas antiguas de la Sierra de Uspallata o precordillera; el valle tectónico de Uspallata y el macizo andino con sus dos cordones: la cordillera Frontal y la cordillera Principal.

La región ha merecido en el pasado la atención de numerosos botánicos y coleccionistas, especialmente por ser un paso obligado en el camino hacia y desde Chile.

Los conocimientos taxonómicos y fitosociológicos alcanzados hasta hoy han posibilitado la confección de la presente sinopsis y los mapas que la acompañan. La descripción del ambiente físico se complementa con diagramas climáticos (WALTER y LIETH 1960) y la de la vegetación con relevamientos (BRAUN-BLANQUET) y espectros biológicos (RAUNKIAER).

Antecedentes históricos.

La labor de los exploradores botánicos en el Paso de Uspallata o Paso de la Cumbre, como se llamó también antiguamente, habría comenzado hacia 1727 ó 1728, cuando el cirujano inglés FRANCIS HALL, establecido por esa época en Buenos Aires, realizó un viaje a Chile, coleccionando un ejemplar de Senecio en los Andes, que hoy se guarda en el herbario de SHERARD y DILLENIUS (OXF*), donde fue visto por BURKART (1963) y que bien puede ser la primera planta coleccionada en Mendoza.

Luego de más de sesenta años, el naturalista húngaro THADDAEUS PEREGRINUS HAENKE (1761-1816) cruzó rumbo a Chile en la primera quincena de marzo de 1790. Formaba parte de la expedición de ALESSANDRO MALASPINA, a la que pertenecía también LUIS NÉE, quien recorrió el Paso en el sentido contrario en 1794. Las colecciones de HAENKE se conservan en Praga (PR y

---

* Las abreviaturas de los herbarios son según la 7a. ed. (1981) del INDEX HERBARIORUM.

PRC) mientras que las de NÉE están en Madrid (MA). Las primeras fueron estudiadas por PRESL y las segundas por CAVANILLES y por LAGASCA.
Con dos años de diferencia arribaron a Mendoza el inglés JOHN MIERS (1789-1879) y el escocés JOHN GILLIES (1792-1834). El primero efectuó cuatro cruces de la cordillera entre 1819 y 1824, tiempo en que permaneció en Chile. A su regreso definitivo a Londres (1838) estudió sus colecciones y dio a la imprenta importantes trabajos que contribuyeron en gran medida al conocimiento botánico del extremo sur de América. Sus plantas se conservan a Londres (K) y Edimburgo (CGE). El cirujano GILLIES se estableció en Mendoza entre 1821 y 1828, donde desarrolló una importante labor cultural además de realizar una cantidad de viajes de

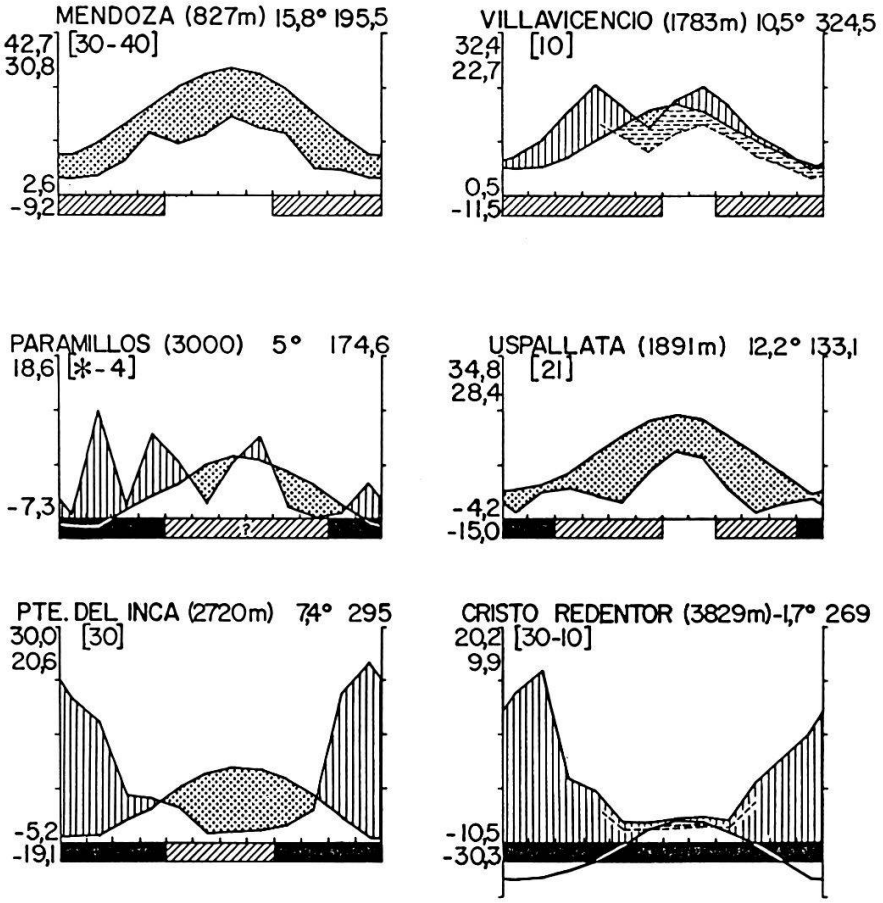
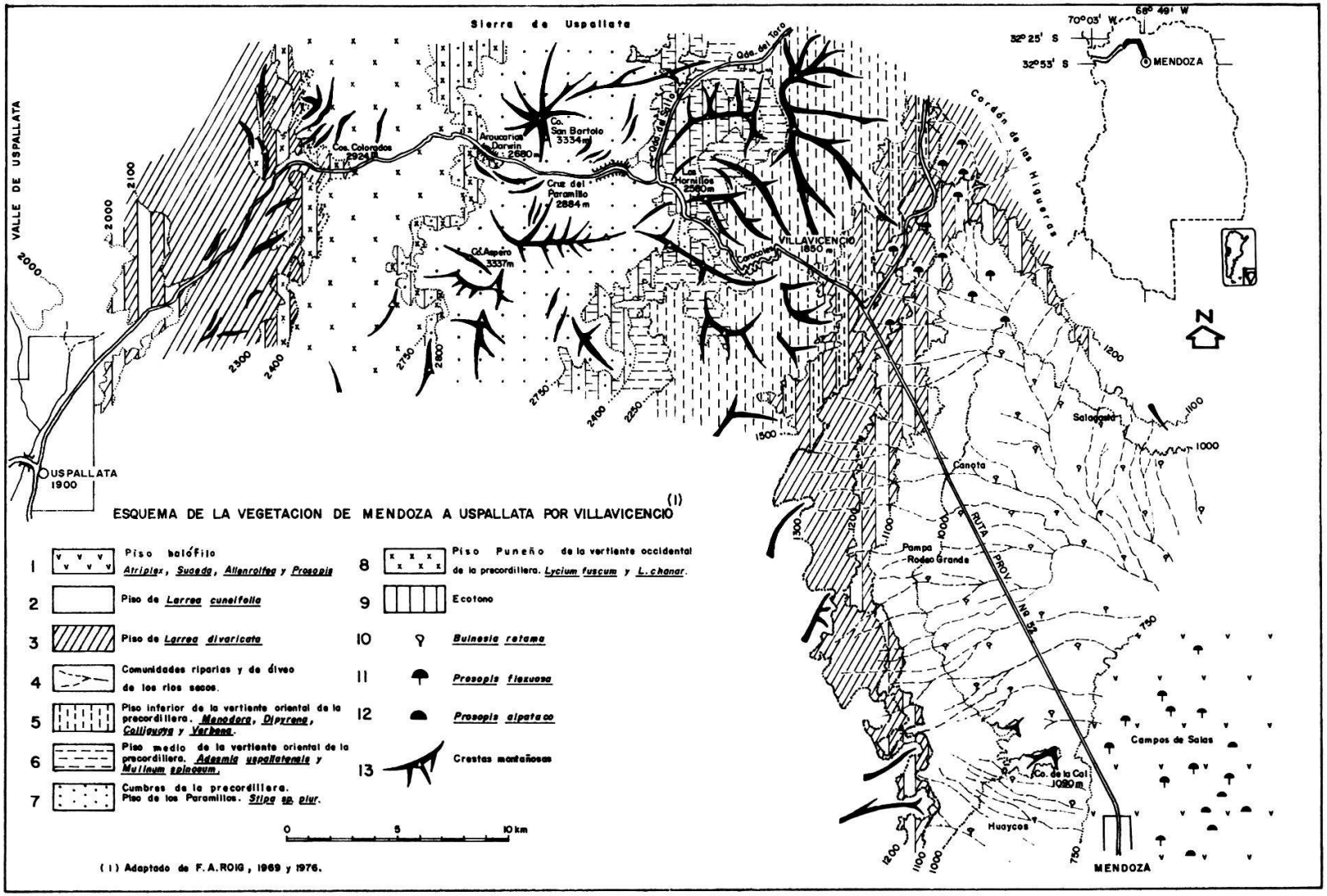


Fig. 1. Diagramas climáticos de / climatic diagrams of / Klimadiagramme von:
Mendoza (32°53'S; 68°52'W)
Villavicencio (32°34'S; 68°54'W)
Paramillos de Uspallata (32°29'S; 69°08'W)
Uspallata (32°36'S; 69°21'W)
Puente del Inca (32°49'S; 69°21'W)
Cristo Redentor (32°50'S; 70°05'W)
Según J. MINETTI (com.pers.) / as per J. MINETTI (pers.comm.) / nach J. MINETTI (persönl.Mitt.).

exploración. Como resultado de los mismos reunió gran número de plantas que remitió progresivamente a Londres, Edimburgo y Glasgow (K, BM, OXF, CAM, GL y E). Numerosas plantas mendocinas llevan su nombre.
Más tarde, CHARLES ROBERT DARWIN (1809-1882) siguió el itinerario del Paso en su famoso viaje alrededor del mundo, entre el 29 de marzo y el 5 de abril de 1835. En las proximidades de las explotaciones mineras del Paramillo halló araucarias fósiles.

Fig. 2. Esquema de la vegetación de Mendoza a Uspallata por Villavicencio
Fig. 2. Vegetation scheme from Mendoza to Uspallata through Villavicencio
Abb. 2. Die Vegetation zwischen Mendoza und Uspallata über Villavicencio

1. Piso halófilo. Atriplex, Suaeda, Allenrolfea y Prosopis.
   Salt belt. Atriplex, Suaeda, Allenrolfea and Prosopis.
   Salzgürtel. Atriplex, Suaeda, Allenrolfea und Prosopis.
2. Piso de Larrea cuneifolia - Belt of Larrea cuneifolia - Larrea cuneifolia-Stufe.
3. Piso de Larrea divaricata - Belt of Larrea divaricata - Larrea divaricata-Stufe.
4. Comunidades riparias y de álveo de los ríos secos.
   Riparian and dry river beds communities.
   Gesellschaften der Flussufer und der trockenen Flussbetten.
5. Piso inferior de la vertiente oriental de la precordillera. Menodora, Dipyrena, Colliguaya y Verbena.
   Lower belt of the eastern slope of the Precordillera. Menodora, Dipyrena, Colliguaya and Verbena.
   Untere Stufe am Ostabhang der Vorkordillere. Menodora, Dipyrena, Colliguaya und Verbena.
6. Piso medio de la vertiente oriental de la precordillera. Adesmia uspallatensis y Mulinum spinosum.
   Middle belt of the eastern slope of the Precordillera. Adesmia uspallatensis and Mulinum spinosum.
   Mittlere Stufe am Ostabhang der Vorkordillere. Adesmia uspallatensis und Mulinum spinosum.
7. Cumbres de la precordillera. Piso de los Paramillos. Stipa sp.plur.
   Summits of the Precordillera. Belt of the "Paramillos". Stipa sp. plur.
   Gipfel der Vorkordillere. Stufe der "Paramillos". Stipa sp.plur.
8. Piso puneño de la vertiente occidental de la precordillera. Lycium fuscum y L. chanar.
   "Puna" belt of the western slope of the Precordillera. Lycium fuscum and L. chanar.
   Puna-Stufe am Westabhang der Vorkordillere. Lycium fuscum und L. chanar.
9. Ecotono - Ecotone - Oekoton
10. Bulnesia retama
11. Prosopis flexuosa
12. Prosopis alpataco
13. Crestas montañosas - Mountain crests - Berggipfel


Sierra de Uspallata
VALLE DE USPALLATA
Cordón de las Higueras
70°03' W
68° 49' W
32° 25' S
32°53' S
MENDOZA
Qda. del Toro
Qda. del Salto
Co. San Bartolo 3334 m
Araucarias Darwin 2680 m
Cos. Colorados 2924 m
Cruz del Paramillo 2884 m
Co. Aspero 3337 m
Las Hornillos 2580 m
VILLAVICENCIO 1850 m
Caracoles
USPALLATA 1900
Salagasta
Canota
Pampa Rodeo Grande
RUTA PROV. Nº 52
Campos de Salas
Co. de la Cal 1090 m
Huaycos
MENDOZA
N
ESQUEMA DE LA VEGETACION DE MENDOZA A USPALLATA POR VILLAVICENCIO (1)
1 Piso halófilo Atriplex, Suaeda, Allenrolfea y Prosopis
2 Piso de Larrea cuneifolia
3 Piso de Larrea divaricata
4 Comunidades riparias y de álveo de los ríos secos.
5 Piso inferior de la vertiente oriental de la precordillera. Menodora, Dipyrena, Colliguaya y Verbena.
6 Piso medio de la vertiente oriental de la precordillera. Adesmia uspallatensis y Mulinum spinosum.
7 Cumbres de la precordillera. Piso de los Paramillos. Stipa sp. plur.
8 Piso Puneño de la vertiente occidental de la precordillera. Lycium fuscum y L. chanar.
9 Ecotono
10 Bulnesia retama
11 Prosopis flexuosa
12 Prosopis alpataco
13 Crestas montañosas
0 5 10 km
(1) Adaptado de F. A. ROIG, 1969 y 1976.

Diversas colecciones de la segunda mitad del Siglo XIX fueron descriptas por el naturalista aléman RODULFO AMANDO PHILIPPI (1808-1904), residente en Santiago de Chile. Ellas se deben especialmente a DIAZ, LEYBOLD, BORCHERS, GOLDSACK, etc. y están depositadas en el Herbario del Museo Nacional de Chile (SGO), en donde han podido identificarse gran cantidad de tipos nomenclaturales (MUÑOZ PIZARRO, 1960), un hecho muy importante, especialmente a causa de haberse perdido durante la Segunda Guerra las colecciones que PHILIPPI enviara a Berlín (B).

Otros naturalistas notables transitaron el Paso de Uspallata. FRIEDRICH KURTZ (1854-1920) botánico alemán profesor en Córdoba llegó a la frontera con Chile en su viaje de 1885-86 y reunió plantas que se hallan en los herbarios del Museo Botánico de Córdoba (CORD) y de Farmacología de Buenos Aires (BAF). Repitió su visita en 1897 y 1900. KURTZ estudió además las colecciones realizadas por BODENBENDER en la precordillera hacia 1896.

CARLO LUIGI SPEGAZZINI (1858-1926) establecido en La Plata desde 1885, visitó la región en 1896, 1901 y 1908-09. Sus materiales se encuentran especialmente en el Museo de La Plata (LP) y en el Instituto que lleva su nombre (LPS). Describió varias nuevas especies de hongos y plantas superiores en materiales procedentes de esas excursiones.

De suma importancia para el conocimiento botánico del área que nos ocupa fue la obra realizada por el naturalista belga LUCIEN HAUMAN-MERCK (1880-1965) como resultado de varias campañas en el macizo andino (1908, 1910, 1913, 1918) y publicada en 1918. La misma constituye todavía el punto de partida para el estudio de la vegetación de la alta cordillera de Mendoza. Sus colecciones se guardan en el Museo Argentino de Ciencias Naturales (BA) y en Ginebra (G).

Con el advenimiento del Siglo XX, son numerosísimos los viajes exploratorios realizados por botánicos argentinos y extranjeros. Entre ellos se destacan el primer botánico establecido en Mendoza, RENATO SANZIN (1886-1921), el arqueólogo y alpinista JUAN SEMPER y el incansable investigador de nuestra flora, Dr. ADRIAN RUIZ LEAL (1898-1980) quien en 1940 dirigió una expedición a la región del Cerro Aconcagua de la que surgieron varias novedades taxonómicas, especialmente en criptógamas (RAESAENEN y RUIZ LEAL 1948). Esas y otras colecciones recientes se hallan depositadas en el Herbario "Ruiz Leal" (MERL) que de esta manera atesora el más importante conjunto de plantas de la región.

2. LA VEGETACION DEL PIEDEMONTE

La ciudad de Mendoza está ubicada en la base del piedemonte, a 750 m s.m.; desde allí desplazándose hacia el norte, se penetra en el bolsón de la Pampa del Rodeo Grande.

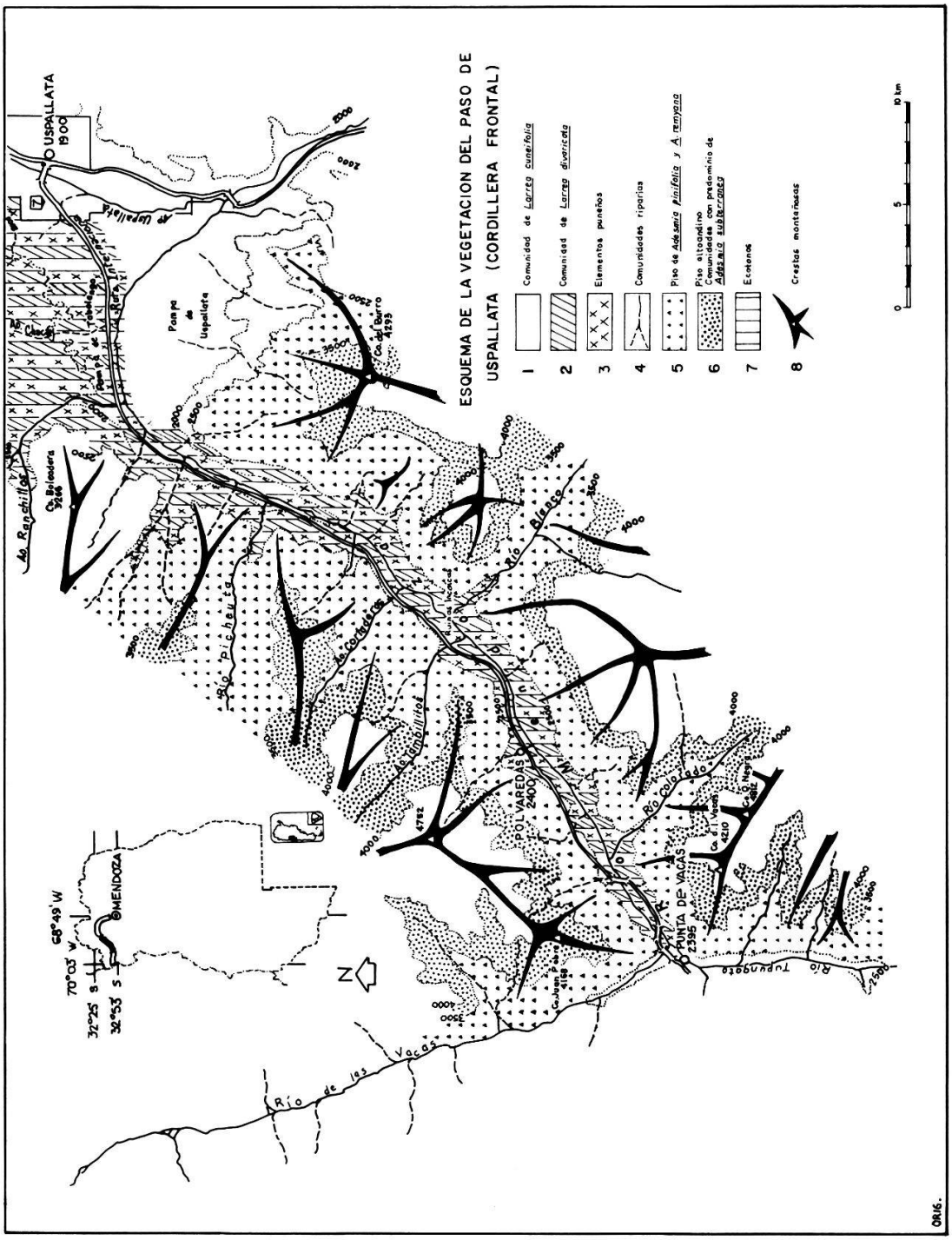
Fig. 3 (p. 148). Esquema de la vegetación del Paso de Uspallata (Cordillera Frontal)
Fig. 3 (p. 148). Vegetation scheme of "Paso de Uspallata" (Cordillera Frontal)
Abb. 3 (p. 148). Vegetation des Uspallata-Passes (Cordillera Frontal), schematisch

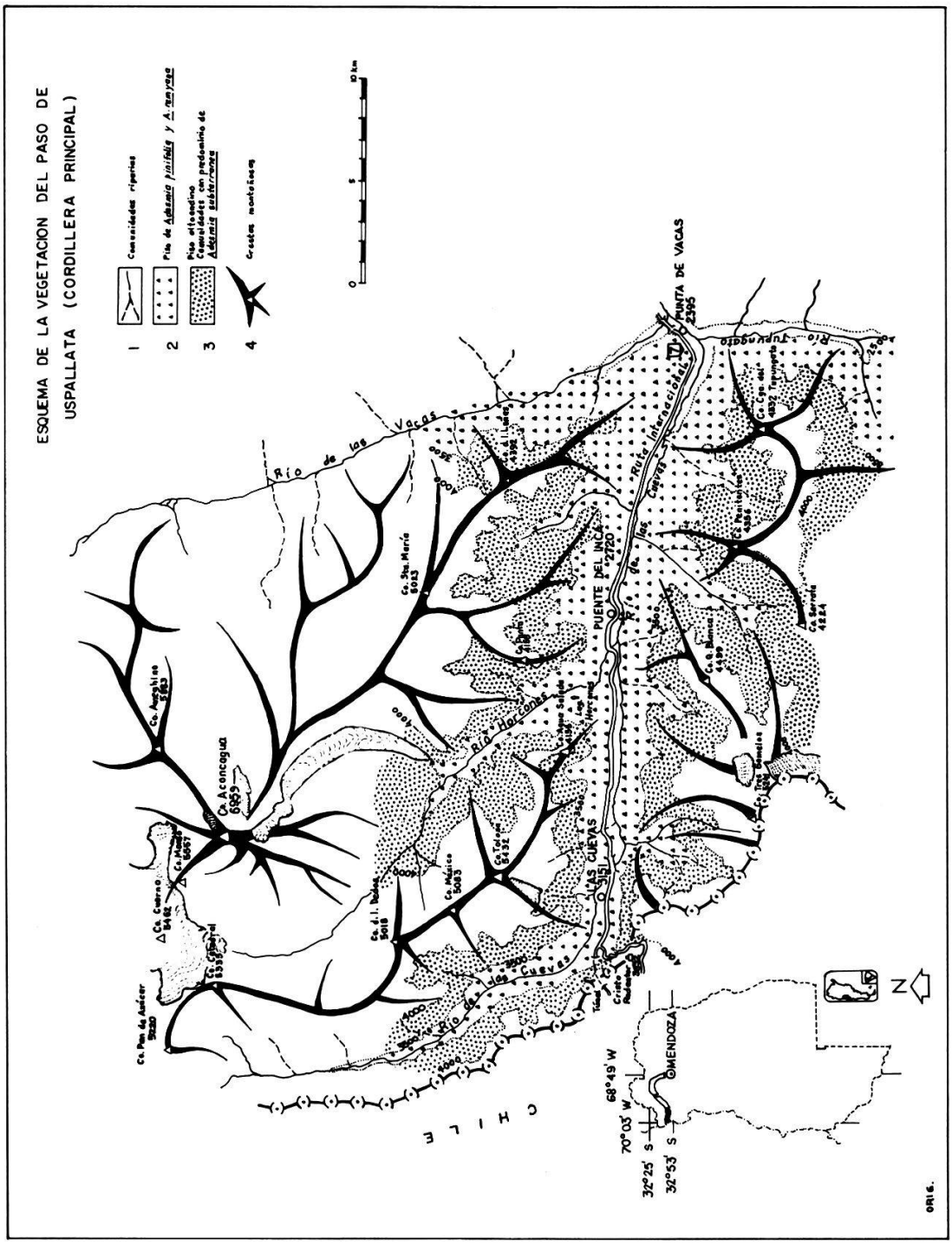
1. Comunidad de Larrea cuneifolia - Community of Larrea cuneifolia - Gesellschaft von Larrea cuneifolia
2. Comunidad de Larrea divaricata - Community of Larrea divaricata - Gesellschaft von Larrea divaricata
3. Elementos puneños - "Puna" elements - Elemente der Puna
4. Comunidades riparias - Riparian communities - Gesellschaften der Flussufer
5. Piso de Adesmia pinifolia y A. remyana - Belt of Adesmia pinifolia and A. remyana - Stufe der Adesmia pinifolia und A. remyana
6. Piso altoandino. Comunidades con predominio de Adesmia subterranea - High-Andean belt. Communities with Adesmia subterranea predominance - Hochandine Stufe. Gesellschaften mit Dominanz von Adesmia subterranea
7. Ecotono - Ecotone - Oekoton
8. Crestas montañosas - Mountain crests - Berggipfel

Fig. 4 (p. 149). Esquema de la vegetacion del Paso de Uspallata (Cordillera Principal)
Fig. 4 (p. 149). Vegetation scheme of "Paso de Uspallata" (Cordillera Principal)
Abb. 4 (p. 149). Vegetation des Uspallata-Passes (Cordillera Principal)

1. Comunidades riparias - Riparian communities - Gesellschaften der Flussufer
2. Piso de Adesmia pinifolia y A. remyana - Belt of Adesmia pinifolia and A. remyana - Stufe von Adesmia pinifolia und A. remyana
3. Piso altoandino. Comunidades con predominio de Adesmia subterranea - High-Andean belt. Communities with predominance of Adesmia subterranea - Hochandine Stufe. Gesellschaften mit Dominanz von Adesmia subterranea
4. Crestas montañosas - Mountain crests - Berggipfel

Los bolsones son unidades geomorfológicas caracterèsticas de la región es rodeados de altas




ESQUEMA DE LA VEGETACION DEL PASO DE USPALLATA (CORDILLERA PRINCIPAL)
1 Comunidades riparias
2 Piso de Adesmia pinifolia y A. remyana
3 Piso altoandino Comunidades con predominio de Adesmia subterranea
4 Crestas montañosas
0 5 10 km
Río de las Vacas
Río Horcones
Río de las Cuevas
Ruta Internacional
Río Tupungato
PUNTA DE VACAS 2395
PUENTE DEL INCA 2720
LAS CUEVAS 3151
Co. Aconcagua 6959
Co. Sta. María 5023
Co. Tolosa 5432
Co. Mexico 5083
Co. Pan de Azúcar 5220
Co. Cuerno 5462
Co. Cabeza 5395
Co. Tres Gemelos
Co. Sarrata 4224
Co. Penitentes 4356
Co. Cga. del 4832 Tupungato
Co. Blanca 4499
Co. d. l. Dedos 5018
Co. Aurelio 5583
Co. Cabral
Co. Cuerno
Co. Mexico 5067
Co. Sta. María 5023
Co. d. l. Lanas 4392
Co. Tolosa 5432
Co. Pan de Azúcar 5220
Co. Cristo Redentor
CHILE
MENDOZA
68°49' W
70°03' W
32°25' S
32°53' S
N
ORIG.

Los bolsones son unidades geomorfológicas características de la región árida pre-andina y se presentan como amplios valles rodeados de altas montañas. Grandes masas de detritus se acumulan en sus flancos que hacia su parte central se transforman en una playa de suelos finos y muy salinos.

El clima del piedemonte corresponde a una gran aridez. Si bien las lluvias se concentran en el período de mayores temperaturas, su escasez, la gran heliofanía y la frecuencia de los vientos cálidos del tipo foehn, localmente llamados "zondas", hacen que la zona tenga un déficit permanente de agua (Fig. 1, diagrama climático de Mendoza).

Las diferentes pendientes, profundidades de suelo y condiciones de drenaje determinan cambios en la vegetación, que se distribuye concéntricamente formando en el caso del bolsón antedicho, tres cinturones o pisos de vegetación: el halófilo, el de Larrea cuneifolia y el de L. divaricata. Estos tres pisos deben ubicarse florísticamente en la provincia fitogeográfica del Monte.

2.1. PISO HALOFILO

Se encuentra por debajo de los 700 m s.m. en suelos franco-arcillosos o arcillosos y salinos, en el sector más bajo del piedemonte.

Está constituído por una vegetación esteparia de arbustos que dan origen a diferentes asociaciones.

En el espectro biológico de este piso, donde las condiciones edáficas son determinantes, se observa un llamativo aumento de criptófitos en relación al espectro de las otras dos unidades pedemontanas.

El porcentaje de fanerófitos (nanofanerófitos), suculentos (cactáceas) y terófitos es sensiblemente semejante. Los caméfitos y hemicriptófitos disminuyen sus valores en la misma proporción.

En cuanto a su composición florística, podemos decir que mientras Larrea cuneifolia, Suaeda divaricata y Atriplex lampa dominan en los márgenes de estas áreas salinas, Allenrolfea vaginata, Prosopis strombulifera y P. alpataco lo hacen hacia sus partes centrales, en los suelos más impermeables.

En toda la zona halófila pueden verse, además, ejemplares de Prosopis flexuosa de 3-4 m de altura, diseminados, lo que indicaría la presencia de una capa freática. El origen de ésta sería la infiltración de las

aguas transportadas por los cauces temporarios hacia la playa salina. En el pasado la densidad de esta esencia fue mayor.
Para dar una mejor idea de la comunidad, se incluyen cuatro relevamientos efectuados en la zona (Tabla 2).

Fig. 5. Vegetación halófila con Suaeda divaricata
Fig. 5. Salt vegetation with Suaeda divaricata
Abb. 5. Salzvegetation mit Suaeda divaricata

Tabla 1. Comparación entre los espectros de Raunkiaer del piso halófilo y de los jarillales pedemontanos en Mendoza.
Table 1. Comparison of Raunkiaers spectra for the salt belt and the piedmont "jarillales" in Mendoza.
Tab. 1. Vergleich der Lebensformenspektren fur den Salzgurtel und die "Jarillales" des Gebirgsfusses in Mendozs.

Piso de vegetación--localización	Número de especies	Clases de tipos biológicos					
		Suc	Ph	Ch	H	Cr	Th
Piso halófilo	45	9	33	13	14	11	20
Piso de *Larrea* - - Pampa del Rodeo Grande	148	8	29	19	20	2	22

Referencias:

Suc - suculentos (Cactáceas)
Ph - fanerófitos
Ch - caméfitos
H - hemicriptófitos
Cr - criptófitos
Th - terófitos

2.2. PISO DE LARREA CUNEIFOLIA

Se ubica entre los 750 y 1200 m s.m., en interfluvios con escurrimiento predominantemente mantiforme, con litosoles poco permeables comformando un empedrado de guijarros en una matriz de elementos finos.
Fisonómicamente se trata de una vegetación esteparia de arbustos que presenta una gran uniformidad. En ella se observan dos estratos, el superior de 0,50-1 m alto en el que domina Larrea cuneifolia, acompañada por otros arbustos como Lycium tenuispinosum y Verbena aspera. El estrato inferior posee comparativamente muchos terófitos, pocos hemicriptófitos cespitosos (gramíneas) y es muy rico en suculentos (cactáceas). Estas ultimas constituyen la característica más notable de este piso. Trichocereus candicans y T. strigosus, de grandes flores blancas, pueden llegar a dominar el estrato inferior, acompañadas por Opuntia sulphurea, Tephrocactus aoracanthus, etc. (Fig. 6). En las etapas de degradación estas cactáceas aumentan su cobertura y pueden ser usadas como indicadoras de procesos de alteración. Las semillas de Portulaca grandiflora, cultivada en todo el mundo, tuvieron su origen en plantas de este piso de vegetación.

En la Pampa del Rodeo Grande, entre 750 y 950 m s.m., el jarillal de Larrea cuneifolia está surcado por ríos temporarios (uadis) que determinan una asociación riparia que se destaca en el paisaje. Los ríos secos están bordeados por Bulnesia retama, Cercidium praecox y Acacia furcatispina, que con otras especies constituyen un matorral marginal, que se evidencia por las copas grises de Bulnesia. En los lechos de los ríos espasmódicos se instala una vegetación rala luego de las ocasionales avenidas de agua del verano, con algunas especies de vistosas flores como Argemone subfusiformis, Petunia axillaris y Glandularia perackii.

Fig. 6. Piso de Larrea cuneifolia. En primer plano Trichocereus strigosus; atrás T. candicans y Acacia furcatispina.
Fig. 6. Larrea cuneifolia belt. Trichocereus strigosus (foreground); T. candicans and Acacia furcatispina (background).
Abb. 6. Larrea cuneifolia-Stufe. Trichocereus strigosus (Vordergrund); T. candicans und Acacia furcatispina (Hintergrund).

2.3. PISO DE LARREA DIVARICATA

Comienza a los 1200 m s.m. y ocupa la parte más alta del piedemonte hasta la precordillera, en la que se interna por quebradas y laderas hasta los 1800 m s.m. La precipitación aumenta con la altura y como las temperaturas disminuyen a medida que se asciende, la disponibilidad de agua en este piso es mayor que en los anteriores.

Tabla 2. Relevamientos efectuados en el piso halófilo.
Table 2. Reléves carried out on the salt belt.
Tab. 2. Vegetationsaufnahmen im Salzgurtel.

Relevamiento nº		1	2	3	4
Cobertura %		70	70	60	60
Es (a)	*Atriplex spegazzinii*	2.2	3.2	+	+
	Larrea cuneifolia	+	+	+	1.1
	Suaeda divaricata	+	+	+	+
	Plectrocarpa tetracantha	+	+		
	Prosopis flexuosa	+			
	Lycium chilense		+		
	Grahamia bracteata		1.3		
	Lycium tenuispinosum	+			
	Bulnesia retama	+	+	+	
	Atriplex lampa		+	3.3	3.4
Ei (sa)	*A. argentina*	2.2	3.3		
(h)	*Wedeliella incarnata*	3.4	1.2		
	Flaveria bidentis			+.2	
	Verbesina encelioides			+	
(p)	*Aristida adscencionis*			+.1	+.3
	Bouteloua barbata			+.2	
	Diplachne dubia			+	
(c)	*Tephrocactus aoracanthus*	1.3	+.2	+	+
	Echinopsis leucantha	+	+		
	Opuntia sulphurea			+	+
	Trichocereus strigosus			+	

Relev. 1 y 2: El Jagüel, 24.XII.1973; relev. 3 y 4: Campo de Salas, 740-750 m s. m., 3.III.1974. Estrato superior 0,6-1,50 m; inferior 0,30-0,50 m.

Además las siguientes especies: *Atriplex crenatifolia, Allenrolfea vaginata, Prosopis alpataco, P.strombulifera, Cyclolepis genistoides,* etc.

Referencias:

Es - estrato superior
Ei - estrato inferior
(a) - arbustos
(sa) - subarbustos
(h) - hierbas
(p) - pastos
(c) - cactáceas

Los suelos son litosoles profundos, de buen drenaje pues están compuestos por gravas y arenas gruesas, con mayor proporción de materia orgánica que los del jarillal de Larrea cuneifolia.
Consecuentemente, en este piso aumentan la altura de la vegetación, su cobertura, riqueza florística y densidad. Se presenta como un matorral constituído muchas veces por tres estratos, de los que el superior está dominado por Larrea divaricata. A veces, su dominancia es compartida por Zuccagnia punctata, otras por Monttea aphylla, Condalia microphylla (ver relevamientos de este piso) o Gochnatia glutinosa. El estrato medio es

Tabla 3. Relevamientos efectuados en el piso de Larrea cuneifolia.
Table 3. Reléves carried out on the belt of Larrea cuneifolia.
Tab. 3. Vegetationsaufnahmen in der Larrea cuneifolia-Stufe.

Relevamiento nº		1	2	3
Cobertura %		50	80	50
Es (a)	*Larrea cuneifolia*	3.2	4.2	3.2
	Atriplex lampa	1.1	+	
	Lycium tenuispinosum	+	+	+
	Bougainvillea spinosa	+		+
	Verbena aspera	+	+	
	Lycium chilense	+	+	
	Zuccagnia punctata	+		
	Ephedra triandra	+		
	Prosopis flexuosa			+
Ei (sa)	*Acantholippia seriphioides*	1.2	+	+
(h)	*Sphaeralcea miniata*	+		
	Parthenium hysterophorus			+
	Talinum polygaloides			+
	Verbesina encelioides			+
(p)	*Pappophorum caespitosum*	+		
	Neobouteloua lophostachya	+		
	Pappophorum philippianum		+	+
(c)	*Trichocereus candicans*	1.3	1.2	2.4
	Notocactus catamarcensis	+	+	+
	Opuntia sulphurea	+	+	+

Relev. 1, 2 y 3: piedemonte de Mendoza, 1040-1060 m s.m., 20.X.1972. Estrato superior 0,50-1,50m inferior 0,10-0,50 m.

Además las siguientes especies: en el estrato superior *Bulnesia retama, Cercidium praecox ssp. glaucum*; en el estrato inferior *Grindelia pulchella, Oxybaphus ovatus, Heliotropium mendocinum, Hoffmannseggia eremophila, Portulaca confertifolia*, etc.

rico en Artemisia mendozana, Menodora decemfida y Bredemeyera microphylla, en tanto que en el inferior dominan Acantholippia seriphioides y los pastos. Larrea divaricata y Acantholippia seriphioides comparten la mayor cobertura del suelo.

Otra diferencia importante con el piso de Larrea cuneifolia es el notable aumento de líquenes, tanto saxícolas como epífitos.

Se observa un relativo aumento de hemicriptófitos con respecto a los suculentos (cactáceas) lo que nos permite identificar aquí un fitoclima con tendencia hemicriptofítica, a diferencia del piso de Larrea cuneifolia, en el que esa tendencia sería hacia las suculentas.

En el extremo norte del bolsón considerado y como se indica en la Figura 2, puede observarse la forma arbórea de Prosopis flexuosa que sigue los márgenes de los ríos secos y puede encontrarse aún en las quebradas y laderas orientadas al norte. Este bosque marginal de Prosopis flexuosa marca el límite de su dispersión en altura en nuestra provincia (1400 m s.m.).

Tabla 4. Comparación entre los espectros de Raunkiaer de los pisos de Larrea en el piedemonte de Mendoza (Pampa del Rodeo Grande).
Table 4. Comparison of Raunkiaer's spectra for the belts of Larrea in the piedmont of Mendoza (Pampa del Rodeo Grande).
Tab. 4. Vergleich der Lebensformenspektren der Larrea-Stufen am Gebirgsfuss von Mendoza (Pampa del Rodeo Grande).

Piso de vegetación--localización	Número de especies	Clases de tipos biológicos					
		Suc	Ph	Ch	H	Cr	Th
Piso de *Larrea cuneifolia* - entre 750 y 1100 m s.m.	109	11	30	19	18	3	19
Piso de *Larrea divaricata* - entre 1200 y 1300 m s.m.	99	7	29	17	23	4	19
Ambos pisos - entre 750 y 1300 m s.m.	148	8	29	19	20	2	22

Tabla 5. Relevamientos efectuados en el piso de Larrea divaricata.
Table 5. Relevés carried out on the belt of Larrea divaricata.
Tab. 5. Vegetationsaufnahmen in der Larrea divaricata-Stufe.

Relevamiento nº		1	2	3
Cobertura %		80	70	80
Es (a)	*Larrea divaricata*	3.2	3.2	4.2
	Monttea aphylla	2.2	+.1	+
	Condalia microphylla	1.1	2.1	1.1
	Capparis atamisquea	+	+.1	
	Lycium tenuispinosum	+	2.2	
	L. chilense	(+)	+	
	Bougainvillea spinosa	+		
	Prosopis flexuosa		2.2	1.1
Ei (sa)	*Acantholippia seriphioides*	3.3	+	1.3
	Cassia aphylla	1.2		
(h)	*Plantago patagonica*		+.4	+.4
	Tweedia brunonis		+	+
	Philibertia gilliesii		+	
(p)	*Bromus brevis*		+.4	+.4
	Stipa plumosa		+	+
(c)	*Trichocereus candicans*	+	+.5	+.4
	Opuntia sulphurea	+		+.2
	Cereus aethiops	+	+	+
	Notocactus catamarcensis	+	+	

Relev. 1: Cacheuta, 1300 m s.m., 15.II.1968; relev. 2: Zampalito, 1280 m s. m., 27.V.1975; relev. 3: Corral Viejo, 1300 m s. m., 27.V.1975

Además las siguientes especies: en el estrato superior *Zuccagnia punctata, Gochnatia glutinosa*; en el estrato inferior *Artemisia mendozana, Lecanophora heterophylla, Sphaeralcea mendocina, Bredemeyera microphylla, Trichloris crinita, Diplachne dubia,* etc.

3. LA VEGETACION DE LA SIERRA DE USPALLATA (PRECORDILLERA)

La Sierra de Uspallata constituye el extremo sur de la precordillera, conjunto de montañas muy antiguas, paralelas a los Andes, que raramente sobrepasan los 4000 m s.m.

Presenta marcadas diferencias climáticas entre sus dos vertientes. Una idea de ello está dada por la precipitación media anual, que en Villa-

vicencio, en la falda oriental, alcanza a 324 mm y en la localidad de Uspallata, en la vertiente occidental, sólo se registran 133 mm (ver Fig. 1). Mientras la primera recibe el efecto de las tormentas atlánticas que descargan el agua en sus laderas, la otra sufre el efecto de los vientos foehn provenientes del Pacífico, que desecan totalmente el área.

En estas sierras se distinguen cuatro pisos de vegetación: los pisos inferior y medio de la vertiente oriental, el piso de los Paramillos y el piso puneño, este último en la vertiente occidental.

Fig. 7. Quebrada de Villavicencio, ladera de umbría nevada y la de solana libre de nieve

Fig. 7. Gorge of Villavicencio, shady slope with snow and sunny slope without snow

Abb. 7. Schlucht von Villavicencio, von Schnee bedeckter Schatthang und schneefreier, der Sonne ausgesetzter Hang.

3.1. PISO INFERIOR DE LA VERTIENTE ORIENTAL, CON MENODORA DECEMFIDA Y COLLIGUAYA INTEGERRIMA

Ocupa laderas empinadas, entre 1500 y 2250 m s.m., con litosoles esqueléticos y rocas aflorantes, diaclasadas. Estos faldeos son en general muy erosionables y su orientación determina dos habitats bien diferenciados. Así, la umbría puede quedar cubierta de nieve por 30 o más días durante el invierno (Fig. 7) mientras que en la solana la nieve funde rápidamente. Tales situaciones determinan comunidades muy distintas, que responden sobre todo a la diversa conservación de la humedad en el suelo.

Fig. 8. Facies de Lobivia formosa en la Quebrada de Villavicencio
Fig. 8. Different aspects of Lobivia formosa in the gorge of Villaviciencio
Abb. 8. Lobivia formosa-Fazies in der Villavicencio-Schlucht

En las solanas se instala una vegetación esteparia de arbustos o, raramente, un matorral. Aquí se destacan Menodora decemfida y Dipyrena glaberrima, acompañadas por Artemisia mendozana y vigorosas matas de Schinus fasciculatus var. arenicola. A estas especies se suman otras que proceden del piso pedemontano de Larrea divaricata, que ascienden gracias al efecto compensador de la exposición. Hay además magníficas facies de cactáceas columnares: Denmoza rhodacantha y Lobivia formosa (Fig. 8).

Las umbrías, en cambio, presentan densos matorrales, constituídos por Colliguaya integerrima, una planta patagónica, o por Verbena scoparia, Berberis grevilleana y otras. Es en estas laderas y en los cauces temporarios donde se han asilvestrado algunas plantas europeas como Antirrhinum majus y Rosa eglanteria y donde Verbascum thapsus adquiere los mayores valores de dominancia.

Abundan aquí plantas herbáceas como Bowlesia tropaeolifolia, Calceolaria brunellifolia y muchos hemicriptófitos, entre los que se destacan varios helechos. Dos enredaderas, Mutisia subspinosa y M. retrorsa atraen la atención por sus grandes capítulos con lígulas anaranjadas.

3.2. PISO MEDIO DE LA VERTIENTE ORIENTAL, CON ADESMIA USPALLATENSIS Y MULINUM SPINOSUM

Se encuentra entre los 2250 y 2400 m s.m. y se caracteriza por presentar un mosaico de asociaciones muy definidas, distribuídas especialmente en las laderas de umbría. En cambio en las de solana, las asociaciones incluyen elementos que trepan desde el piso inferior.

En las pendientes rocosas muy pronunciadas de las umbrías se observa la comunidad arbustiva de Adesmia uspallatensis, con una elevada cobertura del suelo dada por plantas de hojas tiernas como Poa resinulosa, Menonvillea scapigera, Valeriana ruizlealii, etc.

Tabla 6 (p. 161). Relevamientos efectuados en los pisos inferior (1-4) y medio (5-6) de la vertiente oriental de la precordillera.

Table 6 (p. 161). Relevés carried out on the lower (1-4) and middle belt (5-6) in the eastern slope of the Precordillera.

Tab. 6 (p. 161). Vegetationsaufnahmen der unteren (1-4) und der mittleren Stufe (5-6) des Ostabhanges der Vorkordillere.

Relevamiento nº		1	2	3	4	5	6
Cobertura %		80	75	70	60	70	90
Es (a)	*Schinus fasciculatus v.*	3.1	+	2.1	2.2		
	Dipyrena glaberrima	+		1.1	1.1		
	Verbena scoparia	3.2	4.3				
	Colliguaya integerrima	2.3	3.3				
	Berberis grevilleana	+	1.1				
	Mutisia retrorsa	+	+				
	Ephedra breana	+					
	Baccharis pulchella	+					
	Eupatorium buniifolium		+				
	Rosa eglanteria		+				
	Adesmia uspallatensis					3.1	3.2
Ei (sa)	*Senecio uspallatensis*					+	1.1
	Verbena asparagoides					3.2	
	Mulinum spinosum				+	+	2.2
	Menodora decemfida	+		3.3	3.2		
	Artemisia mendozana		1.2	3.3	3.2		
	Acantholippia seriphioides			+	+.2		
	Tetraglochin alatum				+		
	Gutierrezia gilliesii	+					
	Stevia gilliesii		+				
	Viguiera gilliesii			+			
	Tagetes mendocina			+			
	Artemisia echegarayi					+.2	
	Chuquiraga ruscifolia					+	
(h)	*Cerastium arvense*	+	+			+	+
	Verbascum thapsus		+				
	Calceolaria brunellifolia		+.2				
	Woodsia montevidensis		+				
	Bowlesia tropaeolifolia					+.3	+
	Perezia ciliaris					+	+
(p)	*Stipa ichu*			1.2	2.3		
	S. paramilloensis		+	+	+		
	Melica andina		+				
	Poa resinulosa					3.4	3.4
(c)	*Lobivia formosa*	+			+		
	Denmoza rhodacantha			+	+		
	Maihueniopsis glomerata						+

Relev. 1: Quebrada de Villavicencio, 1630 m s. m.; relev. 2: ibid., 2230 m s. m.; relev. 3: ibid., 1530 m s. m.; relev. 4: ibid., 1600 m s. m.; todos el 6.II.1981; relev. 5: Caracoles de Villavicencio, 2330 m s. m.; relev. 6: ibid., 2440 m s.m., ambos en XI.1968.

Además las siguientes especies: en el estrato superior *Bougainvillea spinosa, Satureja parvifolia, Buddleja mendozaensis*; en el estrato inferior: *Bidens triplinervia, Sisymbrium arnottianum, Lupinus andicola, Lathyrus macropus, Achyrochline tomentosa, Schyzachirium spicatum,* varias especies de *Tillandsia,* etc.

Las pendientes más suaves, que tienen suelos profundos originados a partir de materiales esquistosos, se ven cubiertas con las grandes matas hemisféricas y cenicientas de Artemisia echegarayi. En los sitios más secos domina Mulinum spinosum, recordando los paisajes de la Patagonia.

Lupinus andicola y Lathyrus macropus abundan en los desagües y en los suelos removidos del margen de la ruta o derrubios, respectivamente. Ambas plantas se destacan por sus bellas flores.

Fitogeográficamente, en la falda oriental de la Sierra de Uspallata coexisten elementos propios de la precordillera junto a especies patagónicas y puneñas.

3.3. PISO DE STIPA O DE LOS PARAMILLOS

Corresponde a la parte más alta de la Sierra de Uspallata, donde el camino llega casi a los 3000 m s.m. El término "paramillo" es un diminutivo de páramo, lugar desierto y abierto azotado por fuertes vientos, especialmente los foehn que, descendiendo de los Andes, tienen aquí particular violencia y constancia. Las precipitaciones son escasas y de irregular distribución. El diagrama climático correspondiente ha sido confeccionado en base a la limitada serie de datos de precipitación disponible y con estimaciones de los valores térmicos logrados por J. MINETTI (com.pers.) por interpolación con estaciones cercanas. Estos elementos de juicio y circunstanciales observaciones en el lugar permiten realizar las aseveraciones arriba puntualizadas. Dominan los litosoles formados por arenas gruesas y rocas fracturadas por fenómenos criogénicos.

El paisaje está formado por suaves colinas y extensas bajadas cubiertas por una vegetación graminosa dura acompañada por sufrútices bajos, con una alta proporción de suelo desnudo. Es decir, dominan los hemicriptófitos cespitosos, especialmente del género Stipa: S. scirpea, S. vaginata, S. speciosa var. parva, S. chrysophylla en suelos más finos; S. vaginata fma. rigida, son las más comunes (Fig. 9). Los caméfitos, como Verbena uniflora, V. erinacea y Baccharis incarum, manifiestan su adaptación al rigor de las condiciones climáticas. Dos hemicriptófitos herbáceos merecen citarse por sus llamativas flores, Gaillardia tontalensis y Trichocline cineraria.

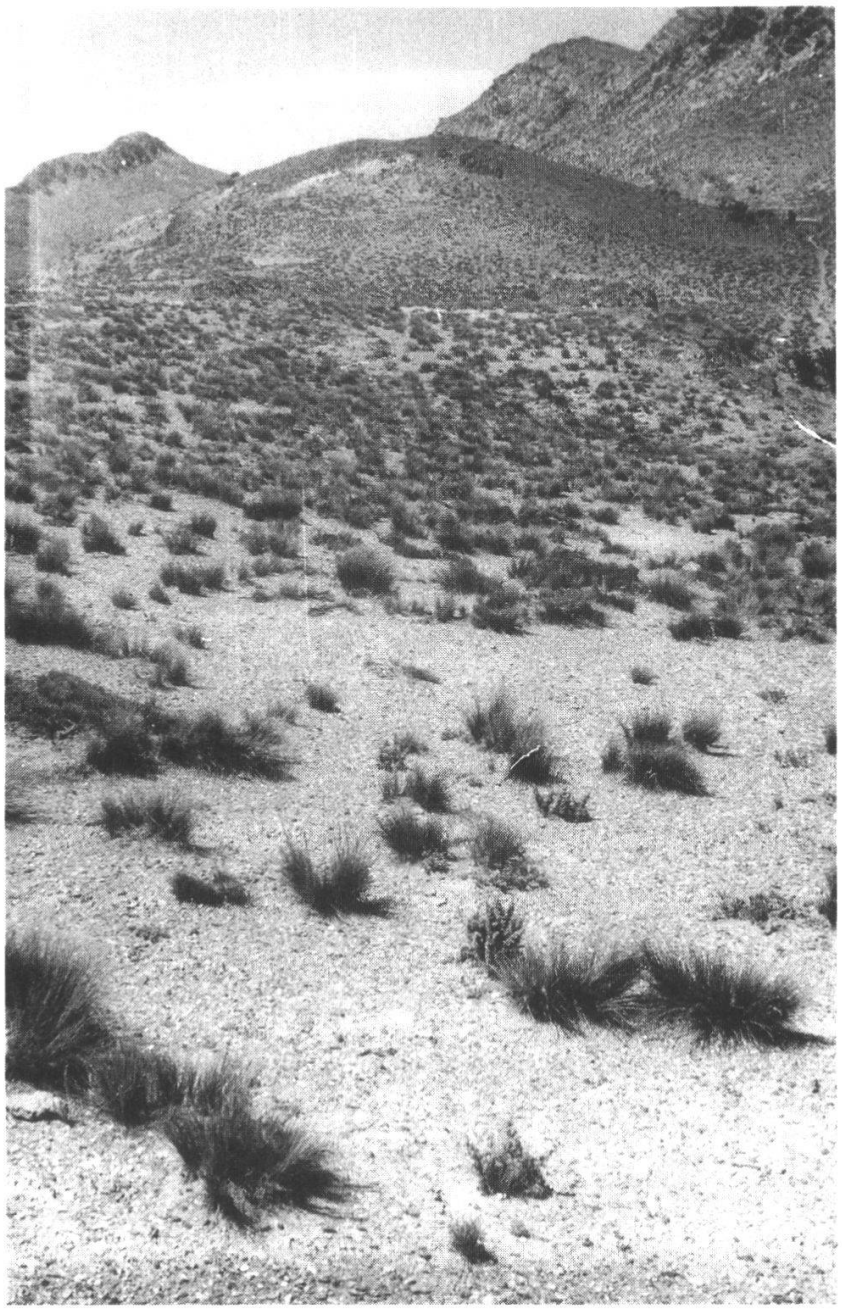


Fig. 9. Cumbre de los Paramillos. Pastizales de Stipa
Fig. 9. Summits of "Paramillos". Stipa grassland
Abb. 9. Gipfel der "Paramillos". Stipa-Wiesen

Tabla 7. Relevamientos efectuados en el piso de Stipa o de los Paramillos.
Table 7. Relevés carried out on the belt of Stipa or belt of "Paramillos".
Tab. 7. Vegetationsaufnahmen in der Stipa-Stufe, oder Stufe der "Paramillos".

Relevamiento nº		1	2	3
Cobertura %		30	50	60
Es (a)	*Adesmia horrida*	2.2		
Ei(sa)	*Senecio uspallatensis*	2.2	+	+
	Tetraglochin alatum		+	+
	Nassauvia axillaris	+	1.2	
	Mulinum ulicinum	+		
	Ephedra andina		+	
	Baccharis thymifolia		+	
	Ephedra breana			2.2
	Verbena erinacea			+
	Senecio filaginoides			+
	Mulinum spinosum			+
	Artemisia sp.			+
(h)	*Hoffmannseggia eremophila*			+
	Sphaeralcea philippiana			+
	Phacelia sinuata			+
	Glandularia parodii			+
(p)	*Stipa vaginata*	+	2.2	
	S. vaginata f. rigida			2.2
	S. chrysophylla	+		
	S. paramilloensis		3.2	
	S. scirpea			2.2
	S. speciosa v. parva			1.2
	Elymus erianthus	+		+
	Poa resinulosa		+	
	Bromus setifolius		+	
(c)	*Maihueniopsis glomerata*		+	+

Relev. 1: Paramillo, 2800 m s. m., 24.II.1983; relev. 2: Alto de los Manantiales, 2980 m s. m., XI.1964; relev. 3: Paramillo Norte, 2680 m s. m., I.1985. Estrato superior 1 - 1,50 m; inferior 0,10-0,50 m.

Además las siguientes especies: *Bougainvillea spinosa, Chuquiraga ruscifolia, Fabiana patagonica, Trichocline cineraria, Tweedia echegarayi*, etc.

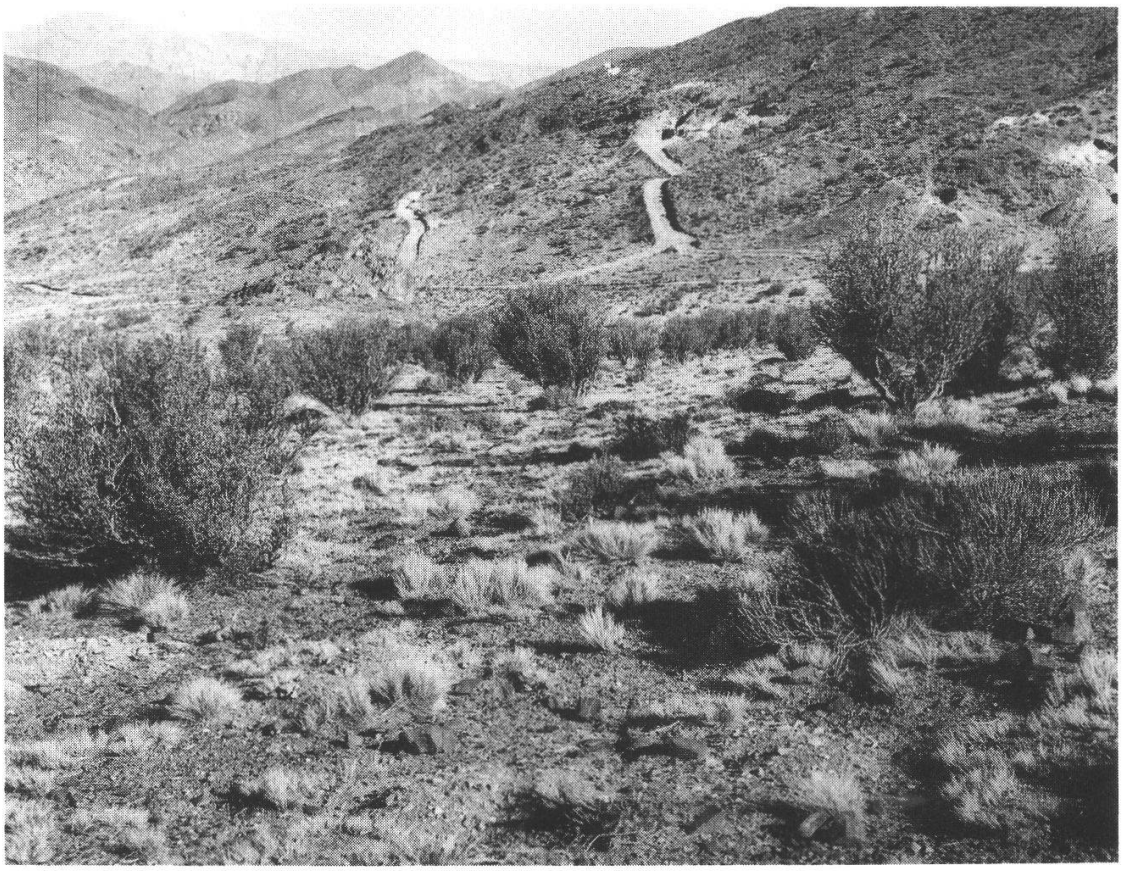


Fig. 10. Adesmia horrida y Stipa en el piso de los Paramillos
Fig. 10. Adesmia horrida and Stipa on the belt of "Paramillos"
Abb. 10. Adesmia horrida und Stipa in der "Paramillo"-Stufe

Sólo en los sectores más bajos y protegidos se observa una formación abierta de Adesmia horrida, arbusto de 1,50-2 m de alto (Fig. 10).
En estos paramillos se observa una interesante mezcla de elementos de las provincias fitogeográficas Patagónica, Puneña y Altoandina.
Desde aquí comienza el descenso por la vertiente occidental hacia el valle de Uspallata.

3.4. PISO DE LYCIUM FUSCUM Y L. CHANAR O PISO PUNENO

Se extiende entre los 2750 y 2400 m s.m. en la parte superior de la vertiente occidental, donde se suceden cañadones de paredes rocosas, que a medida que descienden resultan más áridos.

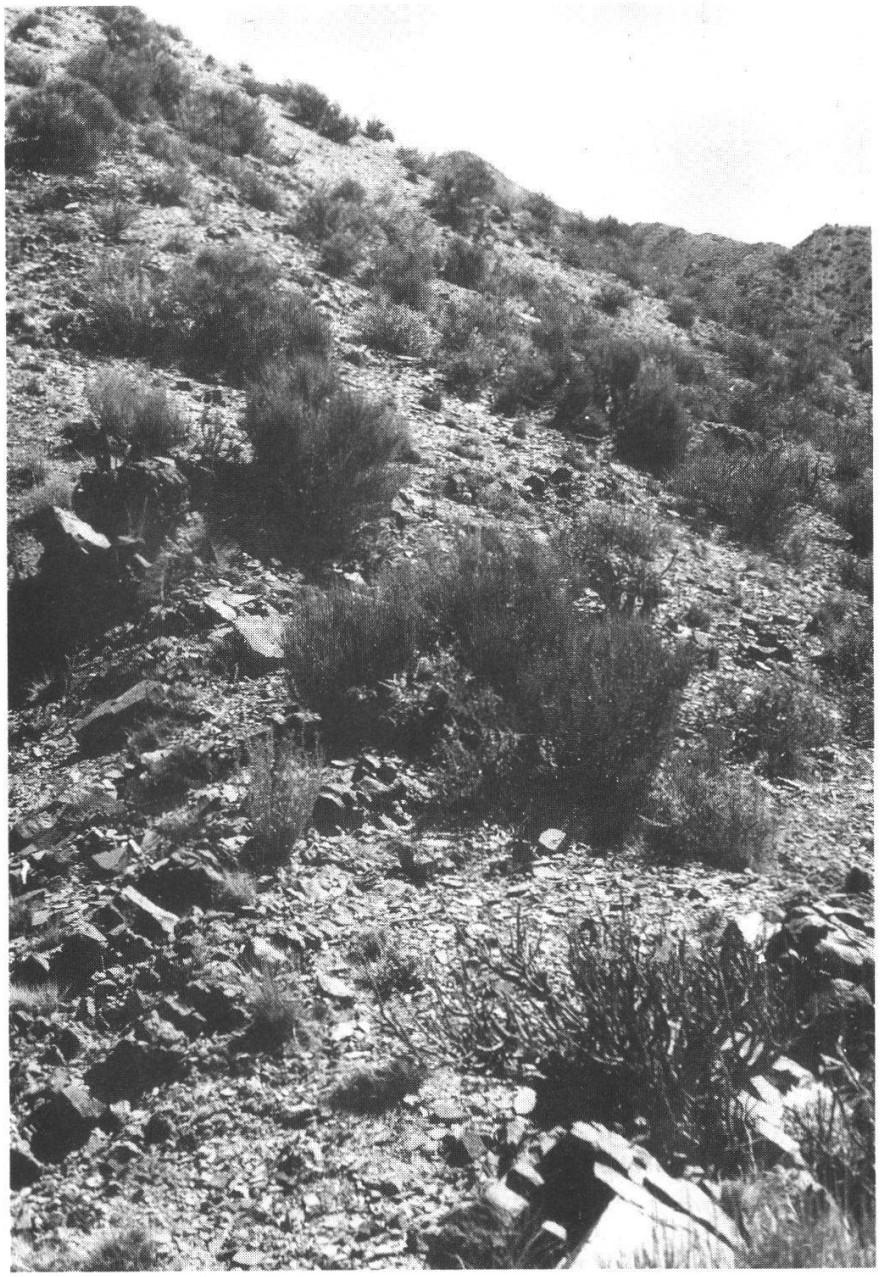


Fig. 11. Ladera con Ephedra breana, Lycium chanar y Bougainvillea spinosa en el piso puneño

Fig. 11. Slope with Ephedra breana, Lycium chanar and Bougainvillea spinosa in the belt of "Puna"

Abb. 11. Hang mit Ephedra breana, Lycium chanar und Bougainvillea spinosa in der Puna-Stufe

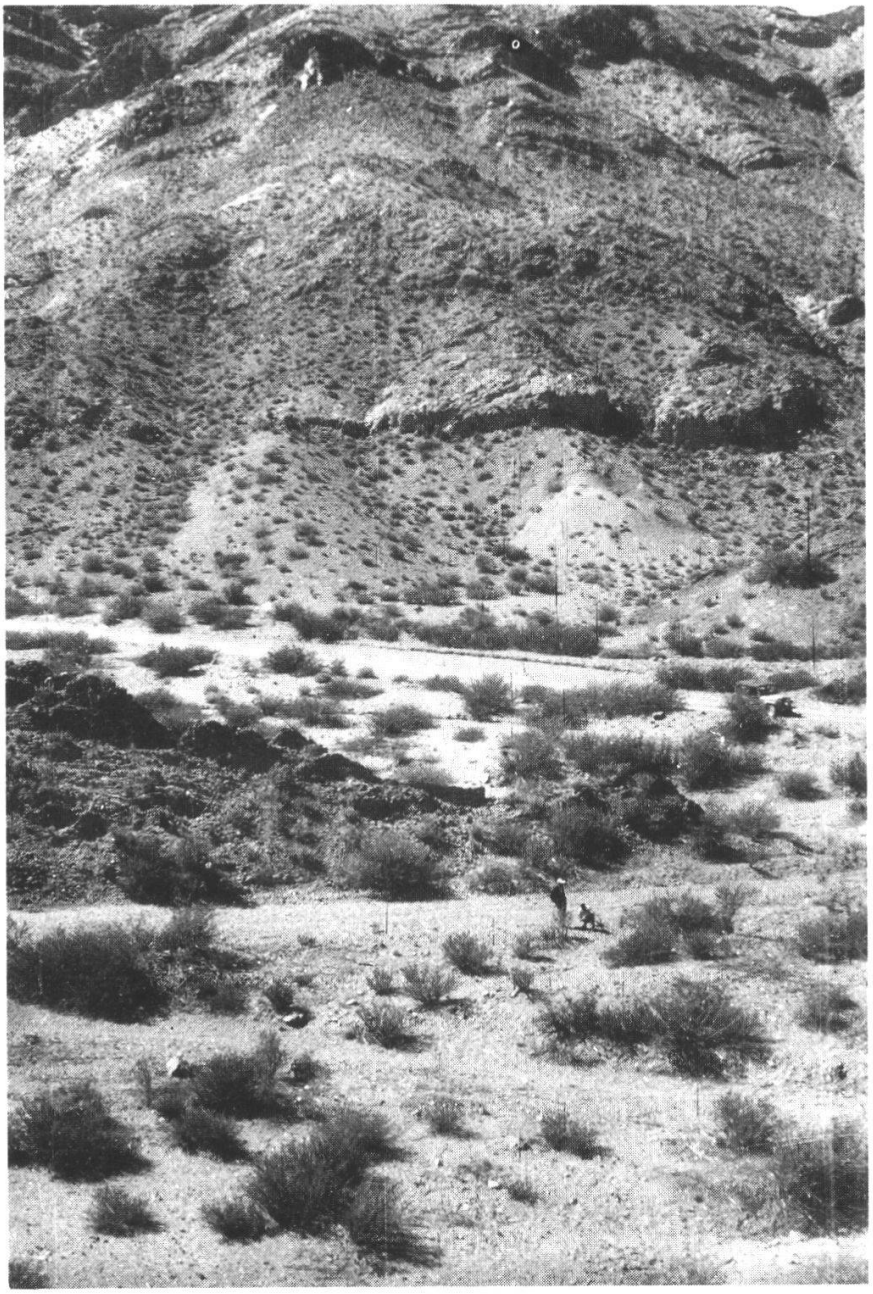


Fig. 12. Quebrada en el piso puneño
Fig. 12. Gorge on the belt of "Puna"
Abb. 12. Schlucht in der Puna-Stufe

El paisaje, de litosoles casi desnudos, es desértico y, sin duda, más que el piso de los Paramillos. Aunque no existen registros de precipitación, ésta probablemente esté por debajo de los 100 mm anuales. Además, aquí el foehn tiene mayor incidencia por la exposición a barlovento.
Los litosoles son pedregosos, rocosos, constituídos por acumulaciones de detritos de meteorización.
La cubierta vegetal, generalmente muy escasa, se reparte de manera diversa. Así, en laderas rocosas son comunes arbustos dispersos como Ephedra breana, Baccharis incarum y Lycium chanar (Fig. 11). Son también

Tabla 8. Relevamientos efectuados en el piso de Lycium fuscum y L. chanar o piso puneño.
Table 8. Relevés carried out on the belts of Lycium fuscum and L. chanar or belt of "Puna".
Tab. 8. Vegetationsaufnahmen in der Stufe von Lycium fuscum und L. chanar, oder Puna-Stufe.

Relevamiento nº		1	2	3	4
Cobertura %		40	60	20	50
Es (a)	*Lycium fuscum*	3.2	3.3	+	3.2
	Larrea nitida	+	+	+	+
	Fabiana patagonica	2.3		2.2	3.2
	Lycium chanar	+	1.1		
	Ephedra breana		+		
	Bougainvillea spinosa			+	
Ei(sa)	*Artemisia sp.*		+		+
	Verbena seriphioides		+		+
	V. erinacea		+		
(h)	*Gilia foetida*		+		
(p)	*Stipa vaginata*	+		+	+
	Elymus erianthus	+		+	
	Stipa chrysophylla v.crispula	+			
	S. chrysophylla		3.4		
	S. humilis v. ruiziana				+
	S. vaginata f. contracta				+
(c)	*Maihueniopsis glomerata*	+	2.2		

Relev. 1 y 2: Agua del Guanaco, 2600 m s. m., 20.XII.1982; relev. 3: Paramillo, 2700 m s. m.; relev. 4: ibid., 2500 m s. m., ambos el 15.III.1985. Estrato superior 0,50 - 3 m; inferior 0,20 - 0,50 m.

Ademas las siguientes especies: en el estrato superior *Plazia daphnoides, Gymnophyton polycephalum, Mutisia linifolia, Adesmia horrida, Baccharis incarum,* etc.,en el inferior *Calandrinia picta, Calycera herbacea, Gomphrena pumila, Ipomopsis gossypifera,* etc.

característicos de estas laderas los matorrales de Plazia daphnoides y las comunidades saxícolas de Gymnophyton polycephalum, Dolichlasium lagascae, etc. En los rellenos cuartarios de las bajadas dominan Lycium fuscum y Larrea nitida, indicadoras de la existencia de horizontes húmedos a cierta profundidad (Fig. 12). Al pie de las rocas, aprovechando el mayor aporte hídrico, se puede admirar Mutisia linifolia, arbusto endémico de llamativas flores rojas.

La mayoría de los elementos de este piso corresponden a la provincia fitogeográfica Puneña y encuentran en esta latitud su límite austral.

Los espectros comparados en la Tabla 9 reflejan el cambio en las condiciones ambientales cuando se pasa de una exposición a otra en la precordillera. Hacia la cumbre, de acuerdo a los mayores valores altitudinales, el fitoclima tiende a camefítico. El relativo aumento de suculentos y terófitos en el árido piso puneño indica que la vertiente occidental está sometida a mayores temperaturas.

Tabla 9. Comparación entre los espectros de Raunkiaer de las comunidades vegetales de la precordillera.
Table 9. Comparison of Raunkiaer's spectra for the plant communities of the precordillera.
Tab. 9. Vergleich der Lebensformenspektren der Pflanzengesellschaften der Vorkordillere.

Piso de vegetación--localización	Número de especies	Clases de tipos biológicos					
		Suc	Ph	Ch	H	Cr	Th
Pisos inferior y medio de la vertiente oriental - 1500 2400 m s. m.	128	3	22	23	35	10	7
Piso de *Stipa* o de los Paramillos - 2750-2884-2800 m s. m.	68	2	14	35	34	8	7
Piso puneño de la vertiente occidental - 2750-2400 m s. m.	136	7	28	18	27	6	14

4. LOS VALLES DE USPALLATA Y DEL RIO MENDOZA

El valle de Uspallata es un bolsón tectónico que separa la sierra del mismo nombre de los cordones andinos. Todo el valle está rellenado con materiales aluvionales. La parte central, cubierta por sedimentos más finos, permite la agricultura de riego aprovechando para ello las aguas del río Uspallata. Otros sectores del valle están ocupados por terrazas cuartarias de extrema aridez. El clima, si bien muy semejante al de los dos pisos anteriores, con muy bajas precipitaciones, es más benigno (Fig. 1).

Como fue descripto para el bolsón del norte de la ciudad de Mendoza, la vegetación se dispone en zonaciones. En la mayor parte del valle dominan jarillales muy abiertos de Larrea divaricata y Verbena aspera con gran superficie de suelo desnudo (Fig. 13). Esta formación es sustituída por la de Larrea cuneifolia hacia el sur y en las partes más bajas. En ambas comunidades a los elementos propios se unen algunos puneños. Por lo tanto, resulta ésta un área ecotonal entre las provincias fitogeográficas del Monte y Puneña.

Comparando entre sí los pisos de Larrea de Uspallata (Tabla 11, parte superior) observamos un considerable aumento en el porcentaje de caméfitos a medida que se asciende. Los hemicriptófitos se comportan de manera semejante, aunque, como lo hacen en otras regiones, con una tendencia menos acusada. Fanerófitos y suculentos disminuyen su porcentaje cuando aumenta la altitud y baja la temperatura. El mayor porcentaje de criptófitos indica condiciones de mayor aridez en el jarillal de Larrea cuneifolia.

Si se comparan los espectros de bioformas de los jarillales de Mendoza (827 m s.m.) y de Uspallata (1891 m s.m.) tomados en conjunto (parte inferior de la Tabla 11), nuevamente se verifica lo esperado cuando se pasa a una localidad más alta y fría con período desfavorable más largo y riguroso. Es decir, un aumento del porcentaje de caméfitos, hemicriptófitos y criptófitos frente a una notoria disminución del de terófitos.

Los jarillales del valle de Uspallata penetran por el valle del río Mendoza prácticamente hasta la localidad de Punta de Vacas (ver Fig. 3) donde confluyen los ríos de las Cuevas, Tupungato y de las Vacas para

Tabla 10. Relevamientos efectuados en los pisos de Larrea divaricata (1-2) y L. cuneifolia (3-5) del valle de Uspallata.
Table 10. Relevés carried out on the belts of Larrea divaricata (1-2) and L. cuneifolia (3-5) in the valley of Uspallata.
Tab. 10. Vegetationsaufnahmen in dem Stufen von Larrea divaricata (1-2) und von L. cuneifolia (3-5) im Uspallata-Tal.

Relevamiento nº		1	2	3	4	5
Cobertura %		50	55	15	60	50
Es (a)	*Larrea divaricata*	3.2	2.2			
	Verbena aspera	1.1	+			
	Atriplex sagittifolia	+				
	Lycium tenuispinosum	+				
	L. chanar		1.1	(+)	+	
	Larrea cuneifolia			1.1	2.2	2.1
	Bulnesia retama			(+)		
	Bredemeyera colletioides				1.1	
	Prosopis flexuosa v.					1.2
	Bougainvillea spinosa				(+)	
Ei (sa)	*Baccharis darwinii*	+				
	Ephedra andina		1.1			
	Acantholippia seriphioides				1.2	1.1
	Bredemeyera microphylla					+
(h)	*Oxybaphus ovatus*	+				
	Ipomopsis gossypifera		+			
	Hoffmannseggia erecta		+		+.2	
	H. doelli ssp. argentina			(+.1)		
	Gutierrezia gilliesii				+	
(p)	*Stipa vaginata*	1.1	1.2	(+)	+.2	
	S. plumosa		1.2			
	S. paramilloensis		+			
	S. scirpea		+			
	S.neaei				+	
	Aristida mendocina					+.2
	Trichloris crinita					+
(c)	*Trichocereus strigosus*					+

Relev. 1: Quebrada de Santa Elena, 2240 m s. m., 3.I.1984; relev. 2: ibid., 2500 m s. m., 21.I.1985; relev. 3: Pampa de Uspallata, 1710 m s. m., 2.I.1984; relev. 4: Quebrada del Camino, 1750 m s. m., 22.II.1984; relev. 5: Pampa de San Alberto, 1940 m s. m., 6.II.1984. Todos de E. Martínez Carretero.

Además las siguientes especies: en el estrato superior *Salvia gilliesii, Cercidium praecox, Atriplex lampa*; en el estrato inferior *Glandularia crithmifolia, Cassia aphylla, Heliotropium mendocinum, Crytantha albida, Erioneuron pilosum, Scleropogon brevifolius, Pappophorum caespitosum, Puna clavarioides, Denmoza rhodacantha, Pterocactus reticulatus, Opuntia sulphurea, O. microdisca,* etc.

dar nacimiento al río Mendoza. A partir de Uspallata y en un primer tramo por debajo de los 2000 m s.m., la cubierta vegetal presenta elementos del piso de Larrea cuneifolia, del de L. divaricata y del piso puneño. Este ecotono termina poco más allá de la desembocadura del río Picheuta. Por encima de 2000 m desaparece Larrea cuneifolia y hasta los 2500 m s.m. continúa un ecotono constituído por la comunidad de L. divaricata y Verbena aspera en mezcla con elementos puneños.

A esta altura el río Mendoza ha formado un angosto valle flanqueado por las vertientes de escombros y paredes rocosas de la montaña, a su vez disectadas por valles estrechos y profundos que desaguan en el río.

Desde Uspallata hasta Punta de Vacas pueden observarse, además, algunas comunidades edáficas: riparia de Cortaderia rudiuscula o de Proustia cuneifolia fma. mendocina; psamófila de Neosparton aphyllum, saxícola de

Tabla 11. Comparación entre los espectros de Raunkiaer de los pisos de Larrea del valle de Uspallata y los del piedemonte de Mendoza.
Table 11. Comparison of Raunkiaer's spectra for the belts of Larrea in the valley of Uspallata and in the piedmont of Mendoza.
Tab. 11. Vergleich der Lebensformenspektren fúr die Larrea-Stufen im Uspallata-Tal und am Gebirgsfuss von Mendoza.

Piso de vegetación--localización	Número de especies	Clases de tipos biológicos					
		Suc	Ph	Ch	H	Cr	Th
Piso de *Larrea cuneifolia* + elementos puneños-Uspallata <2000 m s. m.	55	9	34	20	20	8	9
Piso de *Larrea divaricata*+*Verbena aspera*+elem.puneños-2300-2100 m s. m.	78	5	31	30	23	2	9
Pisos de *Larrea* en el valle de Uspallata	93	7	30	25	23	4	11
Pisos de *Larrea* en el pied. de Mza.-Pampa Rodeo Grande.	148	8	29	19	20	2	22

Fig. 13. Valle de Uspallata, jarillal de Larrea divaricata y Verbena aspera

Fig. 13. Valley of Uspallata, "jarillal" of Larrea divaricata and Verbena aspera

Abb. 13. Uspallata-Tal, "Jarillal" von Larrea divaricata und Verbena aspera

Dolichlasium lagascae. Otras comunidades tienen abundancia de Gymnophyton polycephalum, Ephedra breana, Larrea nitida, Tetraglochin alatum, etc.

Las comunidades vegetales del valle de Uspallata, en toda su extensión, están siendo estudiadas por E. MARTINEZ CARRETERO, quien tiene en ejecución la Carta de Vegetación "Uspallata" 1:50.000.

5. LA VEGETACION DE LOS ANDES

El macizo andino está formado por altas montañas que impresionan por su grandiosidad y por la intensidad de los procesos erosivos que presentan. La desnudez de los cerros está en relación con marcados procesos criogénicos y esta parte del Paso de Uspallata aparece ante los ojos del viajero como un imponente paisaje de destrucción. Largas pendientes de escombros que descienden desde las altas cumbres hasta los valles y quebradas constituyen el aspecto dominante del Paso.

Tabla 12. Comparación entre los espectros de Raunkiaer de los pisos de vegetación de la cordillera en el Paso de Uspallata.
Table 12. Comparison of Raunkiaer's spectra for the vegetation belt of the cordillera in "Paso de Uspallata".
Tab. 12. Vergleich der Lebensformenspektren fur die Vegetationsstufen der Kordillere am Uspallata-Pass.

Piso de vegetación--localización	Número de especies	Clases de tipos biológicos					
		Suc	Ph	Ch	H	Cr	Th
Piso de *Adesmia pinifolia* y *A.remyana*-2500-3500ms.m.	132	..	4	25	33	28	18
Piso altoandino por encima de 3500 m s.m.	58	..	..	30	36	29	5
Ambos pisos entre 2500 ms.m. límite de la vegetación.	147	..	4	27	33	26	10

La temperatura media anual es de alrededor de 5-6°C, y las precipitaciones, casi exclusivamente nivales, ocurren durante el invierno (ver Fig. 1, diagramas climáticos de Puente del Inca y Cristo Redentor). Si bien en verano las precipitaciones son muy escasas, un gran número de ríos y arroyos de régimen estival tienen origen en glaciares y depósitos de nieve, dando lugar a la formación de pantanos y turberas. El viento, intenso y casi constante, la gran amplitud térmica diaria (con registros bajo cero prácticamente todas las noches del año), el bajo porcentaje de humedad relativa y el efecto destructor de espesas capas de nieve acumuladas durante el invierno, son factores negativos para la vegetación. Consecuentemente, el porcentaje de especies fanerófitas es exiguo (4%) y nulo por encima de los 3500 m s.m. En cambio, las formas más resistentes a climas rigurosos (caméfitos, hemicriptófitos y criptófitos) se presentan con valores semejantes y sensiblemente elevados. El corto verano se refleja en el relativamente bajo porcentaje de especies anuales (Tabla 12). Todo ello sólo permite constituir un manto vegetal pobre que prácticamente termina a los 3700-3800 m s.m., aunque algunas fanerógamas y líquenes son capaces de ascender hasta los 4400 m s.m. protegidos entre las rocas y con frecuencia escondidos a la vista del viajero.
Distinguimos en esta parte de los Andes dos pisos de vegetación: el que conforman Adesmia pinifolia y A. remyana y el altoandino. Ambos pertenecen a la Provincia fitogeográfica Altoandina.

5.1. PISO DE ADESMIA PINIFOLIA Y A. REMYANA

Este piso aparece a los 2500 m s.m. y alcanza los 3500. Se trata de una vegetación de arbustos esparcidos en el fondo de los valles, pie de laderas, en morenas, etc. en la que domina Adesmia pinifolia, leguminosa de 2-3 m de alto. Esta especie es esencialmente riparia, pero se ubica también en las laderas, en donde denuncia escurrimiento de agua bajo los escombros. En el estrato inferior dominan el caméfito sufruticoso Adesmia remyana y las gramíneas Poa holciformis, Bromus setifolius y Hordeum comosum que conforman un pastizal; en otras partes, la dominancia corresponde a Tropaeolum polyphyllum que con sus flores viste de amarillo las laderas. Otras especies herbáceas que participan de este estrato pertenecen a los géneros Acaena, Senecio, Astragalus, etc.

Los márgenes de los arroyos y ríos están bordeados por turberas o praderas húmedas con numerosas especies, sobre todo de los géneros Juncus, Eleocharis, Oxychloe, Gentianella, Mimulus, etc.
Las laderas más afectadas por fenómenos criogénicos aparecen pobladas por grandes matas subcirculares de Berberis empetrifolia constituyendo un paisaje de tundra xérica.

Tabla 13. Relevamientos efectuados en el piso de Adesmia pinifolia y A. remyana (1-3) y en el piso altoandino (4-5).
Table 13. Relevés carried out on the belt of Adesmia pinifolia and A. remyana (1-3) and on the high-Andean belt (4-5).
Tab. 13. Vegetationsaufnahmen in der Stufen von Admesia pinifolia und A. remyana (1-3) und in der hochandinen Stufe (4-5).

Relevamiento nº		1	2	3	4	5
Cobertura %		80	40	50	60	60
Es (a)	*Adesmia pinifolia*	4.3				
Ei (sa)	*A. remyana*	+	2.2	3.3		+
	Melosperma andicola	+		+		
	Berberis empetrifolia	1.1				
	Adesmia digitata				3.2	3.2
	Nassauvia glomerata				+	
	N. pungens				+	+
(h)	*Tropaeolum polyphyllum*		4.3	+		
	Acaena pinnatifida	+			+	+
	Astragalus arnottianus		+			
	Phacelia secunda	+	+			+
	Sisymbrium andinum	+				
	Phacelia cummingii	+				
	Calandrinia sp.		+.2			
	Pozoa hydrocotylefolia					+
	Sanicula graveolens				+	+
(p)	*Hordeum comosum*		+	2.2		
	Bromus setifolius	+	1.2			
	Stipa chrysophylla	+	+	+		
	Poa holciformis	1.2			3.3	3.3

Relev. 1: Quebrada Las Leñas, 2800 m s. m., 21.XII.1984 (E. Méndez); relev. 2 y 3: morenas de Puente del Inca, 28.XII.1981; relev. 4 y 5: Las Cuevas, 3520 y 3550 m s.m., 28.XII.1981. Estrato superior 2 - 3 m; inferior 0,10 - 0,50 m.

Además las siguientes especies del estrato inferior: *Senecio erucaeformis var. brachycephalus, Adesmia subterranea, Discaria prostrata, Oxalis bryoides, Acaena splendens, Barneoudia major, Cajophora coronata, Leucheria sonchifolia, Stipa speciosa,* etc.

5.2. PISO ALTOANDINO

Aproximadamente a los 3500 m s.m. desaparecen los arbustos y sólo se observan caméfitos y hemicriptófitos altamente adaptados a los efectos nivales. Por otro lado la cobertura general va en progresiva disminución a medida que ascendemos, y a los 3700-3800 m s.m. desaparece fisionómicamente. Más arriba sólo se encuentran ejemplares aislados, poco aparentes.

Las plantas más notables de este piso son, indudablemente, las leguminosas del género Adesmia que han evolucionado a formas leñosas con cojines a ras del suelo como Adesmia subterranea, o a terófitos que aprovechan el cortísimo verano, como A. capitellata. Otras muy notables son las compuestas del género Nassauvia y que sirven para caracterizar toda la flora altoandina: Nassauvia cummingii, N. lagascae, N. uniflora y N. revoluta son todas plantas especialmente adaptadas al congelamiento del suelo.

Fig. 14. Piso altoandino. Poa holciformis y Adesmia subterranea en la Quebrada de Matienzo (Foto D. Cobos)

Fig. 14. High-Andean belt. Poa holciformis and Adesmia subterranea on the gorge of Matienzo (Photo D. Cobos)

Abb. 14. Hochandine Stufe. Poa holciformis und Adesmia subterranea in der Matienzo-Schlucht (Photo D. Cobos)

Entre las plantas herbáceas se encuentran en este piso algunas valorables por su belleza, pequeños hemicriptófitos o geófitos de grandes flores como Chaetanthera spathulata, Barneoudia major o llamativas especies de los géneros Calandrinia y Moschopsis.
De las especies que alcanzan el límite superior de la vegetación, merecen citarse Menonvillea cuneata, Moschopsis aff. leyboldii y Nototriche transandina.

RESUMEN

Se da una sinopsis de la vegetación del Paso de Uspallata que comprende el trayecto desde la ciudad de Mendoza hasta el límite con Chile, pasando por Villavicencio. Se refieren los antecedentes históricos de la exploración botánica del área, incluyendo a ilustres viajeros como Darwin, Haenke, Miers, etc. Se identifican 11 pisos de vegetación a lo largo del Paso que se desarrollan altitudinalmente entre 827 m s.m. (Mendoza) y 3829 m s.m. (Cristo Redentor). De cada uno de ellos se describe la estructura de la vegetación desde los puntos de vista fisonómico, florístico y biotípico con relevamientos característicos y espectros biológicos. Se puntualizan los principales rasgos climáticos y edáficos. Se dan tres pisos de vegetación del piedemonte andino que pertenecen a la provincia fitogeográfica del Monte, luego la vegetación de la Sierra de Uspallata (Precordillera) con dos pisos en la vertiente oriental húmeda, un piso de pastizales en la cumbre de los Paramillos y un piso en la vertiente occidental seca, este último cómodamente ubicable dentro de la provincia fitogeográfica Puneña. En el valle de Uspallata se consideran dos pisos de Larrea en mezcla con elementos puneños, que se extienden hacia el valle del río Mendoza. En los altos Andes se consideran dos pisos que incluyen tanto la vegetación de la Cordillera Frontal como la de la Principal, pertenecientes a la provincia fitogeográfica Altoandina.

SUMMARY

A synopsis of the vegetation in the 'Paso de Uspallata' is presented from the the city of Mendoza through Villavicencio to the border-line with Chile. The historical background of the botanical exploration of this area is referred to, including famous travellers such as Darwin, Haenke, Miers, etc. Eleven vegetation belts were identified along the pass, between 827 m a.s.l. (Mendoza) and 3829 m a.s.l. (Cristo Redentor). The vegetation structure is described for each belt from the physiognomic, floristic and life form point of view, with characteristic relevés and biological spectra. The main climatic and edaphic features are determined. Three vegetation belts of the Andean piedmont are given, which belong to the "Monte" phytogeographic province, also the vegetation of the "Sierra de Uspallata" (Precordillera) with two belts on the humid eastern slope, a grassland belt on the summit, and a belt on the dry western slope, this last one being easy to locate within the "Puna" phytogeographic province. In the Uspallata valley two Larrea belts are considered, mixed with "Puna" elements, which extend towards the valley of the Mendoza river. In the high Andes two belts are considered, which

include the vegetation of the Cordillera Frontal as well as that of the Cordillera Principal, belonging to the High Andean phytogeographic province.

ZUSAMMENFASSUNG

Es wird eine allgemeine Uebersicht über das Pflanzenkleid des Uspallatapasses entlang der Strasse von Mendoza über Villavicencio bis zur chilenischen Grenze gegeben. Nach einer Rückschau auf die Geschichte der botanischen Forschung, auf die Reisen von Darwin, Gillies, Haenke, Miers und u.a. werden elf Vegetationsgürtel zwischen 827 m (Stadt Mendoza) und 3829 m Meereshöhe (Cristo Redentor) herausgestellt und physiognomisch, floristisch und bezüglich ihrer Lebensformen behandelt. Hierfür werden Vegetationsaufnahmen nach der Methode Braun-Blanquet, Lebensformenspektren und auch Angaben über Klima und Boden mitgeteilt.
Die Vegetation im Bereich des Gebirgsfusses entspricht der pflanzengeographischen Provinz des "Monte" und kann in drei Stufen gegliedert werden: die Salzvegetation mit Atriplex spegazzinii, A. lampa, Suaeda divaricata, Allenrolfea vaginata und Prosopis flexuosa als unterem und äusserem Gürtel, den Larrea cuneifolia-Gürtel mit Lycium tenuispinosum und Verbena aspera zwischen 750 und 1200 m und den Larrea divaricata-Gürtel mit Zuccagnia punctata, Monttea aphylla und Condalia microphylla etwa von 1200 bis 1800 m Höhe.
Für den unteren Teil (1500-2250 m) des Ostabhanges der Vorkordillere wurde der Mendora decemfida-Colliguaya integerrima-Gürtel und für den mittleren (2250-2400 m) der Gürtel von Adesmia uspallatensis und Mulinum spinosum ausgeschieden. Auf den mehr oder weniger ebenen bis sanft gerundeten Höhen der "Paramillos", die bis fast 3000 m aufsteigen, wachsen Gras- und Zwergstrauchsteppen mit Stipa-Arten, Verbena uniflora, V. erinacea, Baccharis incarum, Gaillardia tomentosa, Trichocline cineraria. Den Westabhang, vom Ostabhang durch grössere Trockenheit verschieden, besetzt von 2400 bis 2750 m Höhe der Lycium fuscum - L. chanar-Gürtel mit Larrea nitida, Fabiana patagonica, Plazia daphnoides, Ephedra breana u.a. Er kann der Puna-Provinz zugeordnet werden.
In der Vegetation des Uspallatatales können zwei Stufen, nämlich der (untere) Larrea cuneifolia- und der (obere) Larrea divaricata-Gürtel unterschieden werden, die ebenfalls floristische Elemente der Puna enthalten; sie erstrecken sich bis zum Tal des Rio Mendoza.
In der hochandinen Region sowohl der Vor- als auch der Hauptkordillere beobachtet man zwischen 2500 und 3500 m den Adesmia pinifolia - A. remyana-Gürtel mit Melosperma andicola, Tropaeolum polyphyllum, Hordeum comosum, Bromus setidolius u.a. Oberhalb von 3500 m bis ungefähr 3800 m Höhe siedeln Gesellschaften, in welchen Adesmia subterranea vorherrscht. Ihre Zugehörigkeit zur alto-andinen Provinz bezeugen vor allem Nassauvia-Arten zusammen mit Chaetanthera spathulata, Barneoudia major und Arten der Gattung Calandrinia.

BIBLIOGRAFIA

AMBROSETTI J.A., DEL VITTO L.A. y MENDEZ E., 1983: Esquema de la vegetación desde Mendoza a las Cuevas por Villavicencio y Paso de Uspallata. IADIZA, Mendoza. 14 pp, 2 mapas.

BURKART A.E., 1963: Noticia sobre antiguos herbarios argentinos en Gran Bretaña y su interés fitogeográfico. Darwiniana, San Isidro, **12**(4), 533-558.

CABRERA A.L., 1957: La vegetación de la Puna Argentina. Rev.Invest. Agríc., Buenos Aires, **11**, 317-412.

CABRERA A.L., 1976: Regiones fitogeográficas argentinas. Enciclopedia Arg. de Agric. y Jardinería. (2da.ed.). Acme, Buenos Aires, **2**(1), 85 pp.

DAVIS G.G., 1914: Servicio meteorológico argentino, historia, organización, con un resumen de los resultados. Ministerio de Agricultura, Buenos Aires. 181 pp.

ESKUCHE E., 1984: Vegetationsgebiete von Nord- und Mittelargentinien. Phytocoenologia, Stuttgart-Braunschweig, **12**(2-3), 185-199.

HAUMAN-MERCK L., 1918: La végétation des hautes Cordillères de Mendoza. An.Soc.Cient.Arg. Buenos Aires, **86**, 121-188; 225-348.

HAUMAN-MERCK L., 1947: La vegetacion de la Argentina. En GAEA, Geografía de la República Argentina, Coni, Buenos Aires, vol. **8**, 350 pp.

MORELLO J.H., 1958: La provincia fitogeográfica del Monte. Opera Lilloana, Tucumán, **2**, 5-115.

MUÑOZ PIZARRO C., 1960: Las especies de plantas descritas por R.A. Philippi en el Siglo XIX. Universidad de Chile, Santiago. 189 pp.

RAESAENEN V. y RUIZ LEAL A., 1948: Flora liquenológica de Mendoza (Argentina) II. Líquenes de la región del Cerro Aconcagua. An.Soc.Cient. Arg., Buenos Aires, **145**(4), 242-251.

ROIG F.A., 1969: Descripción de un viaje botánico desde Mendoza hasta Uspallata por los Paramillos. Jorn.Arg.de Bot. Offset, Mendoza, **10**, 44 pp.

ROIG F.A., 1972: Bosquejo fisionómico de la provincia de Mendoza. Bol. Soc.Arg.Bot. La Plata, **13**(Supl.), 49-80.

ROIG F.A., 1976: Las comunidades vegetales del piedemonte de la precordillera de Mendoza. Ecosur, Corrientes, **3**(5), 1-45.

ROIG F.A., 1982: Cuyo. En GRASSI M. (ed.), Conservación de la vegetación natural en la República Argentina. Simposio. XVIII Jorn.Arg.Bot., Fundac. Lillo y Soc.Arg.Bot., Tucumán, 61-100.

RUIZ LEAL A., 1951: La ruta de la Quebrada de Horcones hasta el Aconcagua. Actas XV Semana de Geografía. Mendoza, 99-131.

RUIZ LEAL A., 1969: Guía botánica del viaje desde Uspallata hasta el Cristo Redentor. Jorn.Arg.Bot. Offset, Mendoza, **10**, 4 pp.

SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL, 1958: Estadística climatológica 1941-1950, Buenos Aires, Publ. B_1, **3**.

SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL, 1972: Normales climatológicas 1931-1960. Buenos Aires, Serie B, **7**.

SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL, 1980: Estadística climatológica 1951-1960, (6a.ed.), Buenos Aires, Serie B, **6**.

SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL, 1981: Estadística climatológica 1961-1970, Buenos Aires, Serie B, **35**.

WALTER J. y LIETH H., 1960: Klimadiagramm Weltatlas, Fischer, Jena.

Adresss of the authors: José A. Ambrosetti
Luis A. del Vitto
Fidel A. Roig
Instituto argentino de investigaciones de las zonas aridas (iadiza)
5500 Mendoza / ARGENTINA