

VEGETACIÓN DEL PIEDEMONTE ANDINO EN EL CENTRO OESTE DE MENDOZA (68° 32' - 69° 22' de Long. W y 33° 42' - 34° 40' de Lat. S)

GIOVANNI DE MARCO*, FIDEL ANTONIO ROIG** Y CARLOS WUILLOUD**

*Istituto di Botánica, Università degli Studi di Roma

**IADIZA, CC 507, 5500 Mendoza

RESUMEN

Se estudia la vegetación de un área ubicada en el centro-oeste de Mendoza, en el piedemonte andino localizado entre los 68°32' - 69°22' W y 33°42' - 34°40' S. Se partió de un análisis fisonómico-estructural para luego en cada unidad realizar relevamientos fitosociológicos. Las comunidades de vegetación se marcaron en un mapa de vegetación.

INTRODUCCIÓN

Este trabajo fue parte del resultado del convenio firmado entre el Instituto Italo-Latinoamericano (IILA) y el CONICET a través del Istituto di Botànica de la Università degli Studi de Roma y el IADIZA.

Elegida el área de trabajo se planeó una tarea en etapas que incluyeran, primero una visión fisonómico-estructural en pequeña escala (1:200.000) que sería seguida por cartas de mayor detalle en escala 1:50.000.

MATERIAL Y MÉTODO

Las unidades de vegetación fueron el resultado del relevamiento fitosociológico acompañado de la fotointerpretación y la

prospección en el terreno. Se contó con mosaicos 1:50.000 de toda el área explorada.

El método fisonómico-estructural con que se ejecutó esta carta consiste en efectuar un número mínimo de relevamientos en cada una de las unidades, suficientes como para conocer su composición florística fundamental y su estructura.

Se trata de un método relativamente rápido que permite alcanzar una visión general de un área extensa en escala reducida, metodología que había sido aplicada por uno de los autores (De Marco) en sus estudios sobre la vegetación del cercano oriente asiático.

El área estudiada

Comprende un rectángulo ubicado al pie de los Andes entre los ríos Tunuyán, al norte y Diamante al sur, quedando incluida políticamente en el departamento de San Carlos, al N del de San Rafael y al SW del de Santa Rosa.

Consideraciones geomorfológicas

Siguiendo a Polansky (1962) y a Denis (1969), se distinguen las siguiente unidades geomorfológicas:

1. Meseta del Guadal

Al SE del río Tunuyán, los conglomerados de tipo huayquerías del Terciario Superior, fallados y basculados hacia el E, conforman esta meseta que se prolonga hacia el N con el nombre de “meseta del Guadal”. Estas mesetas se interponen entre la Depresión de los Huarpes al W y la llanura propiamente dicha al E.

La Meseta del Guadal en su parte más alta, en las proximidades del cerro Huayquerías, alcanza los 1400 m s.m.. Extensos sectores de la misma se presentan como llanuras arenosas que localmente se denominan “pampas”, y en los bordes de ésta aparecen médanos vivos de reducidas dimensiones. El rasgo geomorfológico más característico son los “ramblones”, cuencas irregulares, cerradas y muy suaves que se localizan entre antiguos médanos fijados por la vegetación. La presencia de una capa de arcilla en el fondo de estas cubetas permite la acumulación temporaria de las lluvias.

2. Huayquerías

Esta unidad morfológica, conocida también como “mal país” o “bad lands”, circunda la Meseta del Guadal. Está constituida por sedimentos arcillo-arenosos de edad terciaria, y por bancos de ceniza y gravas del Tunuyanense. El conjunto, plegado a fines del Plioceno se presenta hoy totalmente disectado. La densidad del drenaje origina verdaderos laberintos entre los que se destacan divisorias muy finas, espolones que muestran un escalonamiento derivado de la presencia de bancos más resistentes, pilares o testigos aislados de la masa principal, etc.

En definitiva la textura del relieve es muy densa, debido a las actuales condiciones imperantes de un clima árido. Aunque con reducido desarrollo, se extiende adosado a sus flancos un glacis local.

3. Bloque levantado de San Rafael

Al SW del arroyo de las Peñas se eleva este bloque con una orientación general NNW-SSE. Presenta un abrupto de falla poco erosionado en su vertiente oriental y está cortado por el valle del río Diamante que forma allí un verdadero cañón. El bloque es un trazo de basamento metamórfico plegado, de edad precámbrica. Son antiguas montañas complejas, peneplanizadas y luego rejuvenecidas en varios grados. Las partes más altas se presentan como planicies que llegan en el sur a los 1700 m s.m. y en el norte a los 1500 m s.m. como término medio.

4. Depresión de los Huarpes

Diversos episodios tectónicos parcelaron el piedemonte andino dando origen a una serie de depresiones entre las que se encuentra la de los Huarpes. Se trata de un verdadero bloque hundido o graben cubiertos por sedimentos eólicos y fluviales cuaternarios. La depresión de los Huarpes está recorrida de sur a norte por el río Tunuyán y sus afluentes, -arroyos Yaucha y de Los Papagayos-, que han elaborado su propia planicie.

5. La Planicie piroclástico-pumícea

Un manto de material piroclástico-pumíceo del Pleistoceno Superior cubre gran parte de la Depresión de los Huarpes. Este fenómeno ha llevado a muchos auto-

res a diferenciar esta acumulación de materiales volcánicos dentro de la depresión de los Huarpes como una subunidad geomorfológica de esta última.

6. Glacis principal

Entre la Depresión de los Huarpes y el Bloque de San Rafael, al E, y la Cordillera Frontal hacia el W, se desarrolla el Glacis Principal, producto de la alternancia entre ciclos áridos y semiáridos y epiciclos húmedos del Cuaternario. Esta extensa superficie de erosión está cubierta por materiales de acarreo de la Formación La Invernada -Pleistoceno inferior- que yacen sobre el Plioceno. La potencia de estos fanglomerados oscila entre 10 y 45 m. El Glacis está disectado por los cursos permanentes de los ríos Tunuyán y Diamante y por una red de cursos temporarios que descienden hacia la llanura.

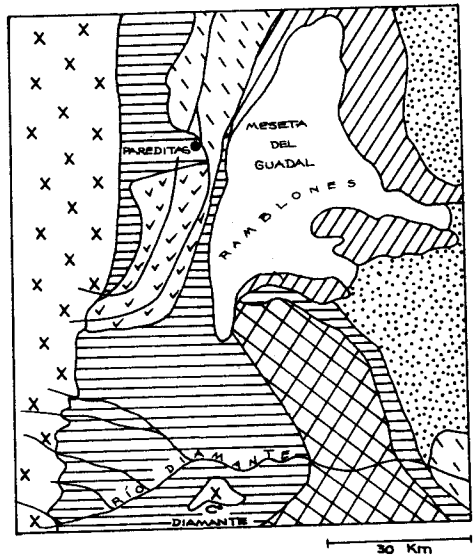
7. Relieve volcánico









Este elemento se inscribe fuertemente en el paisaje, principalmente a partir del río Atuel hacia el sur.

Si bien existen manifestaciones aisladas (cerros Guadal, Diamante, Negro y Carrizal), el vulcanismo se superpone con potencia a la estructura del Bloque de San Rafael, por medio de una serie de cerros ubicados a lo largo de la línea de falla oriental.

Otro alineamiento de conos se ubica más al E y a lo largo de otra línea de falla que se prolonga hacia el NW.

Todas estas formas de relieve volcánico son el resultado de procesos endógenos acaecidos durante el Plioceno y el Pleistoceno. Se presentan bajo la forma de típicos conos piroclásticos con



-  Cordillera de los Andes
-  Bloque levantado de San Rafael
-  Glacis
-  Llanura
-  Playas
-  Huayquerías
-  Meseta del Guadal
-  Planicie Piroclástica-pumícea

un diseño radial centrífugo de su red de avenamiento.

8. Llanura

Es una depresión tectónica que se extiende entre el Macizo de San Rafael y el bloque elevado de las Huayquerías, relle-

nada por sedimentos fluvio eólicos del cuaternario.

La llanura se inclina suavemente hacia el E y carece prácticamente de drenaje superficial. Todos los cauces están secos y domina el modelado eólico rompiendo los médanos la monotonía de la planicie. Inmediatamente al E del Bloque levantado, se localiza la "playa de San Rafael", construida por los ríos Diamante y Atuel. Está constituida por depósitos de rodados, gravas y arenas fluviales y puede considerársela como un extenso cono de deyección encajado.

Consideraciones climáticas y relaciones con la vegetación

Las lluvias

En general las lluvias son bastante homogéneas en toda el área estudiada girando sus valores totales entre 217 mm (Agua del Toro) a un máximo de 288 mm (San Carlos), según datos de De Fina *et al.* para el decenio 1941-1950.

La distribución de las lluvias durante el año favorece a la época estival si bien tiende también a la homogeneidad. Debemos recordar que estamos en un área límite entre dos grandes regímenes de lluvias, hacia el sur con predominio de lluvias invernales que caracteriza a la Patagonia y hacia el norte el sistema de predominio de las lluvias de verano del Dominio Chaqueño.

Sin embargo el aumento de lluvias durante la época estival no favorece a la vegetación pues el déficit de humedad es muy fuerte y sólo en el invierno, gracias

al fuerte descenso de la temperatura, es posible acumular agua en el suelo. El balance entre el agua aportada por las precipitaciones y la evapotranspiración total arroja un déficit fuertemente negativo durante los meses más críticos para la vegetación.

Esta acumulación de agua invernal o de las lluvias que caen durante el año da origen a un horizonte edáficamente húmedo a bastante profundidad en el perfil del suelo. Así lo pudimos comprobar en la Planicie piroclástica-pumícea y ello nos daría la explicación de porqué *Larrea nitida* y *Neosparton aphyllum*, especies freatófitas de fuerte raíz axonomorfa son elementos normales de la estepa que la cubre. Otro tanto podemos decir de *Senecio subulatus* en las estepas más altas y en donde adquiera valores elevados de constancia.

Es seguro que esta reserva de agua que se acumula gracias a la gran permeabilidad, puede ser deficiente en ciertos años provocando la muerte de individuos de *Senecio subulatus* como se observaba en campos cercanos al cerro La Chilena, *Larrea nitida* y *Neosparton aphyllum* deben explorar el suelo con mayor eficacia y por ello no sufrir tanto los efectos de los años secos.

Todo lo contrario ocurre en las Huayquerías en donde el escurrimiento es muy fuerte. La lluvia sólo empapa los primeros centímetros de la superficie de las arcillas terciarias que descienden en las laderas en forma de barro, pero inmediatamente debajo de esta delgada capa las laderas quedan totalmente secas. Sólo las grietas acumulan agua; es allí donde se ubica la mayoría de las plantas.

Las lluvias estivales se caracterizan por su intensidad desatándose en forma torrencial y produciendo aluviones en los huaycos.

Las temperaturas

Las temperaturas medias del mes más cálido (enero) y del mes más frío (julio) dan una idea del clima regional. En enero, de 22° en "25 de Mayo" (838 m s.m.), se llega a 15,6° en Puesto Las Cortaderas (2025 m s.m.). Considerando estos mismos lugares extremos en el mes de julio encontramos un promedio de 5,2° para el primero y de bajo cero para el segundo.

Las temperaturas mínimas absolutas pueden alcanzar valores muy fuertes llegando a registrar -23° en el mes de julio para San Carlos siendo comunes las temperaturas mínimas de -14°, mientras que la máxima absoluta no pasó de 38°.

El verano es muy corto (desde mediados de diciembre a mediados de enero) y no está libre de heladas. El otoño empieza a mediados de enero y se prolonga hasta abril y el invierno es la estación más larga (142 días) terminando a fines de agosto.

El factor temperatura, directamente relacionado con la altimetría, es el que más incide en la distribución de la vegetación. Las lluvias no tendrían una influencia tan directa en este aspecto considerando que tienden a una distribución anual bastante homogénea.

Es interesante hacer notar que las comunidades que atribuímos a la provincia fitogeográfica del Monte tienen temperaturas medias mínimas entre 5,2° (25 de Mayo) hasta 3,2° (Agua de Las Liebres), mientras que las que consideramos

ubicadas dentro de la provincia fitogeográfica de la Patagonia, entre 1,8° (El Imperial) y 0,6° (Las Cortaderas). Las localidades de Coy Mallín, Estancia Yaucha y El Chalet, con temperaturas medias entre los valores dados se encuentran ubicadas en el límite de las dos provincias fitogeográficas.

Los vientos

Toda la planicie pedemontana situada a sotavento de la gran cordillera de los Andes es azotada por vientos Föhn (zonda). Estos vientos cálidos y secos son parte importante en la determinación del régimen de aridez regional.

Sin embargo los vientos que predominan todo el año son los del cuadrante S y SW, especialmente durante los meses más fríos de junio-julio y agosto con velocidades medias de 7-9 km/hora. La frecuencia de los vientos en general es elevada correspondiendo a períodos de calma sólo el 21% de las observaciones.

Este predominio de los vientos del S y del SW debe haber sido el que imperó en el momento en que el volcán Cerro El Pozo cubrió de cenizas la actual Planicie piroclástico-pumícea y que arrastraron la nube ardiente especialmente hacia el N del cráter.

El peligro de las heladas es siempre mayor en las partes más bajas, en la playa. Allí las masas de aire frío que descienden por el glacis quedan bloqueadas por el cordón de las Huayquerías que determinan su estancamiento con fuertes inversiones térmicas. De ello resulta que los días de calma o de relativa calma son los que registran los mayores descensos de temperatura.

El efecto del viento se hace más evidente en las estepas bajas y de suelo arenoso-pumíceo. Allí los arbustos actúan reteniendo el material fino de suelo que levanta el viento acumulándolo a su pie.

En la localidad de Yaucha que está ubicada justamente en la zona en donde comienzan con mayor intensidad los procesos de deflación, el IADIZA instaló una estación meteorológica. De los datos publicados para 1972 (Estrella, H.A. y V.A. Heras, 1976) vemos que las velocidades máximas se mantienen muy constantes, entre 26 y 46 km/hora (promedio anual 35 km/hora) y las velocidades medias entre 8,3 y 16,6 km/hora (promedio anual 9,8 km/hora). Si bien los vientos no son muy violentos son en cambio muy constantes.

Consideraciones edafológicas y relaciones con la vegetación

Toda el área está cubierta por suelos de desierto originados en condiciones de aridez y temperaturas templado-cálidas a frías.

Fundamentalmente los suelos del área estudiada son de origen hídrico por arrastre y sedimentación de materiales por acción de aguas pluviales o, en menor escala, por agua de los ríos alóctonos que la surcan (terrazas).

Los procesos de transporte, sedimentación y meteorización son más evidentes a medida que nos aproximamos a la cadena andina. Allí también las pendientes más pronunciadas producen una erosión hídrica más activa.

Suelos de origen eólico aparecen tanto en los glacis como en la Llanura, en la Meseta del Guadal o en las mismas Huayquerías. Se trata en general de médanos fijados por la vegetación. En algunos casos este factor juega un importante papel, tal es el caso de los Ramblones de la Meseta del Guadal en donde el viento al formar estas cubetas de deflación, ha llegado, según Polansky (1962), a dejar al descubierto o a poca profundidad al Tunuyanense que es bastante impermeable.

Un tercer origen a considerar en el área es el volcánico. Toda la Planicie Piroclástico-pumícea está formada por tres estratos de cineritas que pueden llegar en conjunto a una potencia de 20 m. La superficie de estas pumicitas fue modificándose por aporte de arena eólica y por acción de la vegetación. Estas cenizas cubrieron un área mucho más extensa que la actual habiendo jugado la erosión un importante papel en su remoción. Este proceso de destrucción de la Planicie Piroclástico-pumícea se habría iniciado con el hundimiento de la fosa tectónica de Tunuyán. Las cenizas que se mantienen sepultadas pueden tener elevados valores de conductividad eléctrica. En la Meseta del Guadal encontramos un horizonte de ceniza sepultado por 1,10 m de arena con una conductividad eléctrica de 13.330 micromohs/cm. En las Canteras Coronel en donde se extrae granulado volcánico, la pumicita si bien mezclada con arena daba en superficie y hasta 1 m de profundidad 2.330 micromohs/cm. Es evidente que las lluvias han jugado también un importante papel arrastrando sales en profundidad.

En los suelos zonales dominan siempre las fracciones arenosas y sólo en los intrazonales de los desagües, cubetas de acumulación, etc., aparecen horizontes arcillosos o franco-arcillosos.

En lo que hace a profundidad son variables. En general las comunidades con *Larrea divaricata* poseen suelos profundos y de buen drenaje. También posee suelos profundos la Planicie piroclástico-pumícea. Al hablar de las lluvias dimos noticias de la formación de un horizonte edáficamente húmedo en estos suelos como lo denuncian especies freatófitas como *Larrea nitida* y *Neosparton aphyllum*. Suelos superficiales hay en general en las llanuras altas. Tal es el caso de los campos que se extienden al sur del cerro Gaspar, en la Loma de los Corralones, etc.. En estas estepas, debajo de un horizonte areno-pedregoso aparece otro cementado y blanquecino de caliche.

En el límite SE de la Loma de los Corralones comienza el valle del Diamante en suave pendiente hacia el río. Esta parte está cubierta por una estepa en la que domina *Prosopis flexuosa* var. *depressa*, acompañado de *Chuiraga erinacea*. El suelo aquí también presenta un horizonte de caliche que suele aflorar en la huella. Mientras este horizonte se mantenga muy superficial no hay *Larrea divaricata* en la comunidad la que si aparece en ejemplares de sólo 1 m de altura cuando la capa impermeable está a unos 60 cm de profundidad. Al parecer la raíz axonomorfa de *Prosopis flexuosa* es capaz de atravesar la capa calcárea a juzgar por el vigor y la dominancia de sus individuos.

En gran parte la región está cubierta por litosoles muy diversos según las formaciones geológicas aflorantes. Los más notables son indudablemente los de las Huayquerías de los que hemos dado alguna información al tratar las lluvias.

Otros litosoles de gran extensión, esta vez en el Bloque levantado de San Rafael, cubiertos por pastizales de *Bouteloua curtipendula* var. *caespitosa* en donde esta especie usufructúa una ligera capa de material meteorizado. También debemos considerar aquí las coladas basálticas como las que escurren por las laderas del volcán Diamante.

Los suelos raramente presentan horizontes definidos (salvo el caso de la capa de caliche o de algunos suelos intrazonales con capas arcillosas). El pH se mantiene por arriba del normal siendo los suelos ligeramente alcalinos. La conductividad eléctrica está siempre por debajo de los 1000 micromohs/cm, o sea que están prácticamente libres de sales. La escasez de materia orgánica y de nitrógeno total es muy manifiesta.

1 Estepa arbustiva de *Schinus fasciculatus* y *Piptochaetium napostaense* (Tab. 1)

Ocupa esta comunidad el piedemonte alto, entre 1250 m y el pie de los Andes. Penillanura con pendientes que oscilan entre 10-15°. Hay fuertes procesos de erosión hídrica lineal y de erosión eólica. La vegetación ocupa los conos de deyección que descienden de la sierra. Se observa con frecuencia frecuentes masas de rocas depositadas por avalanchas.

El estrato arbustivo de *Schinus* es el producto de un proceso de arbustización antrópica que ha eliminado el bosque original de molles.

Estrato herbáceo rico en pastos, especialmente *Piptochaetium napostense*. En lugares removidos por roedores se forman facies de *Hyalis argentea* var. *argentea*. En partes de remoción eólica se observan valores importantes de *Grindelia chilensis* y *Stipa crysophylla*. En el C° Cumiñan en ambas laderas encontramos *Stipa cordobensis* y en la solana *Pyrhocactus straussianus*.

En las pendientes también muy pronunciada del grupo de volcanes Diamante, Morado y Chico domina una vegetación arbustiva de *Larrea divaricata*, *Tricycla spinosa* y *Fabiana peckii* acompañadas por especies psamófilas como *Sporobolus rigens* y *Calycera spinulosa*, por especies riparias en los surcos y ríos temporarios como *Eupatorium bunifolium*, *Senecio subulatus*, etc.

2 Jarillal de *Larrea divaricata* y *Stipa tenuis* (Tab. 2)

Penillanura con pendiente general de 10° ocupada por un jarillal de *Larrea divaricata*, *Prosopis flexuosa* var. *depressa*, e individuos aislados de *Condalia microphylla*. El piso inferior muy rico en *Stipa tenuis* y *Aristida subulata*. *Acantholippia seriphioides* alcanza buena cobertura. *Larrea nitida* suele alcanzar buenos valores de presencia.

Suelos de gravas y arenas, profundo. En ocasiones se modifican a arenas mas finas y entonces se enriquece en *Junellia seriphioides* u otras en *Grindelia chilensis*, en estos casos con *Panicum urvilleanum*

en el estrato de pastos. Al SW de El Parral hay médanos en donde a esta gramínea se suman otros elementos psamófilos como *Senecio filaginoides*, *Prosopidastrum globosum*, etc. En Canteras Coronel hay un gran depósito de Pumicita cubierta por una capa de arena eólica de 20-30 cm, del jarillal está acompañado allí por *Anarthrophyllum rigidum*, el suelo si bien neutro es fuertemente salino.

Los incendios llevan a un aumento de la presencia de *Piptochaetium napostaense* y *Stipa tenuis*.

3 Jarillal de *Larrea divaricata* y *Junellia seriphioides* (Tab. 3)

Constituyen los típicos jarillales de la llanura que cubren grandes extensiones. Los suelos son profundos, arenosos o areno-limosos, sin estratificación, en general muy homogéneos. El horizonte de raíces llega a 60-80 cm de profundidad de conductividad eléctrica muy baja y ligeramente alcalinos. Son los suelos que en parte han sido utilizados para áreas de cultivo.

La vegetación se dispone en general en dos estratos, el superior dominado por *Larrea divaricata* y *Junellia seriphioides* con ejemplares aislados de *Condalia microphylla* y *Tricycla spinosa*; puede alcanzar los 2 m de alto. En el inferior las leñosas juegan también un papel importante sobre todo dado por *Atriplex lampa*, *Baccharis darwinii*, *Acantholippia seriphioides*, etc. Este estrato es igualmente muy rico en gramíneas perennes como *Stipa tenuis*, *Senecio neaei*, *Setaria mendocina*, *S. leucopila*, *Pappophorum caespitosum*, *Trichloris crinita*, etc. *Aristida adscencionis* anual suele alcan-

zar altos valores de cobertura en la época de lluvias.

Hay algo de remoción de la superficie por el viento lo que se revela por la presencia de especies psamófilas (*Calycera spinulosa*, *Poa lanuginosa*, etc.). Puede observarse valores importantes de *Panicum urvilleanum*. Por ejemplo al N de la Barrosa hay médanos con jarillal muy bien desarrollado con un estrato de tupe. Otras veces domina en este estrato *Baccharis darwinii*, como vimos en la ruta a la mina Santa Elena.

Lo mismo puede observarse en los márgenes del río seco de Las Peñas. Desde lo alto de la sierra del mismo nombre se domina el curso del río que se desplaza hacia el E. A la hora de la siesta con el fuerte calentamiento del cauce que es muy ancho y desnudo de vegetación se producen contínuos torbellinos de arena y polvo que depositan en las orillas, sobre el jarillal de *Larrea divaricata* dando lugar a una capa superficial eólica muy

rica en *Panicum urvilleanum*.

4 Matorral de *Larrea divaricata* y *Chuquiraga erinacea*

Piedemonte local al sur de la Loma de los Corralones. Suelo arenoso grueso en el primer horizonte, luego a 50-60 cm de profundidad capa arenoso limosa concrecionada (tosca). Vegetación de 1,50-2 m de alto, biestratificada. Jarillal de *Larrea divaricata*, *Tricycla spinosa*, grandes matas subcirculares de *Prosopis flexuosa* var. *depressa*, suelen dominar en la vegetación. A juzgar por el vigor de estas matas su raíz axonomorfa es capaz de atravesar la capa calcárea, lo que no ocurre con *Larrea divaricata* que disminuye su tamaño cuando la capa calcárea es somera.

Otras veces de la dominancia de *Prosopis* se pasa a la de *Chuquiraga erinacea* ssp. *erinacea*. En el estrato inferior domina *Stipa chrysophylla* y *Stipa speciosa* var. *media*.

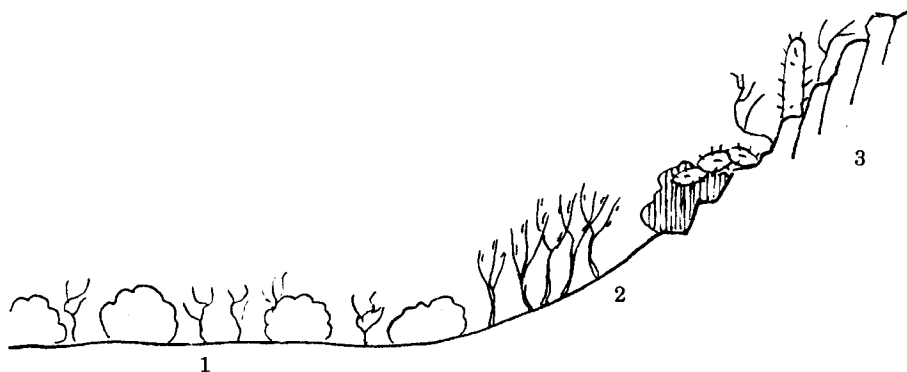


Figura 1. Perfil de la vegetación en la cara oriental del Cerro de Los Leones

1. *Atriplex lampa* y *Fabiana peckii* (Relev. 84)
2. *Larrea divaricata* y *Junellia seriphioides* (Relev. 85)
3. *Larrea cuneifolia* y *Monttea aphylla* en solana (Relev. 86)

5 Matorrales de *Larrea cuneifolia* (Tab. 4)

La vegetación con *L. cuneifolia* aparece siempre en los lugares de máxima aridez, en litosoles denudados expuestos al N. Es en este ambiente donde encontramos *Denmoza rhodacantha*. En el C° de Los Leones y en Coy Mallin aparece en laderas cubiertas por bloques de basalto, en cambio en La Puma, en laderas de rodados fluviales de clastos sueltos.

6 Zampales de *Atriplex lampa* y *Junellia seriphioides* (Tab. 5)

Estepa arbustiva baja de dos estratos, el superior de 50-70 cm de alto ocupa llanuras suavemente onduladas, a veces penillanuras de piedemontes locales como sucede al E del C° de Los Leones. Domina en ellas *Atriplex lampa*, unas veces codomina *Fabiana peckii*, otras *Trichloris crinita* y *Aristida mendocina*. *Elymus erianthus* siempre protegido dentro de los arbustos debe haber sido elemento de la estepa prístina. Puede haber facies de *Senecio subulatus* por acumulación de agua en partes favorables del microrelieve.

Los suelos son medianamente profundos, arenosos hasta 80 cm, luego fuertemente compactados por iluviación calcárea.

En Los Ramblones los arbustos están sobre montículos de 20-30 cm de alto *Trichloris crinita* se dispone periféricamente a estos montículos y actúa reteniendo la erosión. Cuando aparecen ejemplares muertos aumenta la densidad de *Trichloris*. El viento selecciona materiales arenosos lo que da origen a la penetración de especies psamófilas como *Calycera spinulosa* y *Senecio filaginoides*.

La meseta del Guadal carece por completo de red de drenaje, la que se inicia recién en sus escarpas en contacto con las huayquerías.

Se trata de un área endorreica que cubre alrededor de 1200 km² (Polansky, 1964) en la que el único agente de transporte y erosión es el viento. Así la meseta presenta una superficie cubierta de arena "un guadal continuo". Se trata de una planicie levemente ondulada debido a médanos de escaso desarrollo que aparecen de tanto en tanto (según Polansky (1964) son solo restos y ruinas de antiguos médanos). Dentro de ellas hay cuencas cerradas irregulares, ligeramente más bajas, producidas por deflación, que reciben el nombre de "ramblones"

El fondo de estos ramblones reúne agua solo ocasionalmente, quedando secas casi todo el año. El agua de las lluvias origina entonces un horizonte húmedo por arriba del Tunuyanense que es impermeable y puede encontrarse a poca profundidad.

Ephedra ochreatea que ocupa estos bajos debe usufructuar esta capa húmeda.

7 Zampales de *A. lampa* y *Larrea nitida* (Tab. 6)

Comunidad muy homogénea a veces cubriendo extensiones en forma de estepa arbustiva baja, de 50-60 cm de alto, característica por su color cenicientos de *Larrea nitida* que revela un horizonte edáficamente húmedo en el subsuelo. Las gramíneas se ubican en las acumulaciones de arena eólica al pie de los arbustos.

Otras veces se trata de manchas subcirculares dentro de la estepa (por

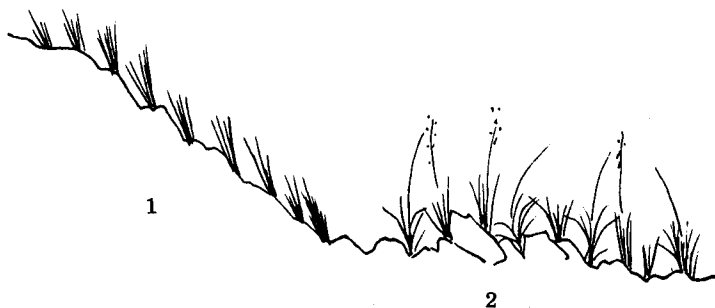


Figura 2. Perfil de Vegetación en una ladera orientada al W, en el Borde del Tomillar, a 1400 m s.m.

1. Parte superior de la ladera con fuerte pendiente ocupada por el pastizal de *Stipa hypsophila* (*Stipetum hypsophilae*)
2. Parte basal rica en cascajo con *Bouteloua curtispindula* var. *caespitosa*

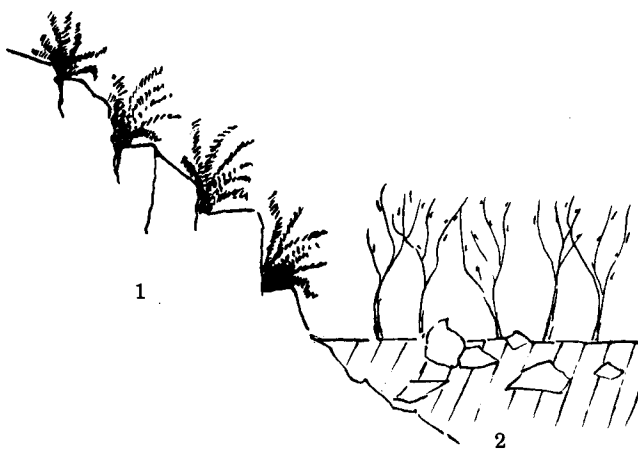


Figura 3. Perfil de Vegetación al pie de un afloramiento rocoso en Bordo del Tomillar, a 1400 m s.m.

1. Rocas con *Chuquiraga rosulata*
2. Relleno cuaternario con jarillal de *Larrea divaricata*

ejemplo en la de *Atriplex lampa* y *Fabiana peckii*) que se producen por descenso del microrelieve, dando cuencas cerradas.

El suelo presenta un primer horizonte arcilloso, a areno arcilloso hasta arenoso muy compactado en profundidad.

8 Vegetación de Huayquerías (Tab. 7)

Litosoles poco favorables a la instalación de la vegetación. Los relevamientos 39 y 40 corresponden a laderas de limos (Tunuyanense?) muy deleznales, el 70 a estratos de gravas fluviales cuaternarias en una barranca; los dos últimos a areniscas o arcillas terciarias muy compactadas y con gran escurrimiento. Especies como *Schinus fasciculatus*; *Senna aphylla* o *Chuquiraga rosulata* presentan poca vitalidad.

Las huayquerías dan un paisaje heterogéneo y en general fuertemente disectado, laderas rocosas, barrancas de limos deleznales, de arcillas compactadas, rodados y gravas, desagües temporarios y todo muy xérico debido al fuerte escurrimiento y escasa permeabilidad.

9 Comunidades diversas con *Bouteloua curtipendula* var. *caespitosa* (Tab. 8)

10 Estepa de *Ephedra ochreatea* y *Aristida mendocina* (Tab. 9)

Cuencas suaves donde se instala la estepa arbustiva dominada por *Ephedra ochreatea*, que forma grandes matas subcirculares de 2-3 m de diámetro por 1-1.5 m de alto, que retienen la arena eólica. Dentro de estas matas es infaltable *Lycium chilense* var. *minutifolium* que suele alcanzar valores de dominancia interesantes.

Esta estepa de *Ephedra* vive en contacto con la estepa de *Atriplex lampa*, de *Larrea divaricata* de los médanos, y pastizales de *Stipa tenuissima* en suaves hondonadas.

Saliendo de 25 de Mayo hacia el W el paisaje es de profundas gargantas, saltos y rápidos cavados en rocas ígneas por una activa erosión retrocedente, con interfluvios poco alterados.

En el Bordo del Tomillar por ejemplo, a 1200 m s.m., está siempre presente *Bouteloua curtipendula* var. *caespitosa*; el que aparece en suaves lomadas de roca muy meteorizada en superficie acompañada por *Stipa cordobensis* y *Eragrostis lugens*, alcanzando su mejor expresión en rocas de umbría. Este paisaje abigarrado es rico en cactáceas, entre ellas *Notocactus submamulosus*, *Pyrrhocactus straussianus* y *Denmoza rhodacantha*.

11 Nebkas con *Ephedra ochreatea* y *Stipa speciosa* (Tab. 10)

Suaves lomadas entre 1700-1800 m s.m. dentro de la estepa gramínea ocupadas por *Ephedra ochreatea* que forma montículos (Nebkas) que acumulan arena eólica.

12 Estepa de *Fabiana patagonica* y *Mulinum spinosum* (Tab. 11)

Estepa arbustiva baja que ocupa partes altas y frías entre 1900-2000 m s.m.. *Fabiana patagonica* suele formar comunidades densas cerca de los puestos ganaderos. Tal vez esté en relación con el manejo al igual que las facies de *Grindelia chiloensis* que suelen verse.

En ocasiones, por ejemplo en el Bordo Amarillo hay materiales de *Colliguaja intergerrima* dispersos dentro de la estepa.

13 *Fabiana peckii* y *Stipa chrysophylla* (Tab. 12)

Comunidad que puede aparecer en muy diversos ambientes y altimetrías. Al parecer está muy determinada por condiciones edáficas requiriendo un suelo suelto y aireado por lo menos en superficie, lo que justificaría los altos valores de *Stipa chrysophylla*. Así puede encontrarse en las unidades de vegetación de la carta números 13-16-17-19, etc.

14 Laderas de Formación Los Mesones con *Gutierrezia spathulata* (Tab. 13)

15 Matorrales de *Neosparton aphyllum* (Tab. 14)

Los matorrales de *Neosparton aphyllum* aparecen como manchas verde oscuro en la estepa gramínea. Las matas de *Neosparton* retienen la arena que levanta el viento y la acumula a su pie, esto permite la ubicación de plantas psamófilas como *Stipa chrysophylla* o *S. chrysophylla* var. *crispula*. Otras especies se refugian dentro de sus matas, tal el caso de *Setaria mendocina*, *Elymus erianthus*, etc. comportándose como especie constructora.

Los matorrales de *Neosparton* dan un estrato arbustivo de 1-1,60 m de alto y tienden a ubicarse en los desagües en donde escurre el agua luego de las lluvias. Su raíz principal es axonomorfa y penetra profundamente en el suelo extrayendo agua de horizontes más profundos. Actúa como vadosófita que usufructúa horizontes edáficamente más húmedos que no están al alcance de los elementos comunes de la estepa.

Suelos arenosos y profundos, homogéneos y ricos en lapilli, de muy baja

conductividad eléctrica y pH ligeramente alcalino.

16 Matorrales de *Colliguaja integerrima* y bosques de *Maytenus boaria* (Tab. 15)

En la penillanura que nace al pie mismo de los Andes es factible observar matorrales muy densos, en los que domina *Colliguaja integerrima*, euforbiácea de hojas perennes, verde oscuro y brillantes.

Esta comunidad aparece en lugares en donde por ruptura de la pendiente hay escurrimiento mantiforme lento con deposiciones de materiales finos en el suelo.

Pero coliguayales importantes hay en el frente mismo de la cordillera. Estos comienzan en la boca de la quebrada a 1400 m s.m. y se disponen principalmente en las umbrías, mientras que en las solanas hay grandes matas esparcidas en gran extensión de *Schinus fasciculatus*. Estos coliguayales ascienden por lo menos hasta los 1800 m s.m. y en las partes más húmedas, cercanas a los cauces, en terrazas del río o en murallas rocosas protegidas se enriquece con *Maytenus boaria*. El Maitén puede llegar a formar pequeños rodales de 10-30 árboles acompañado de *Berberis grevilleana* y *Schinus O'donellii*.

También hay maitenes en otras quebradas próximas como la de Alvarado. La presencia del maitén presenta un interesante problema biogeográfico que debe estudiarse.

En la quebrada de Alvarado se unen al maitén otros elementos notables como *Ribes cucullatum* y *Solanum maglia*. El estudio debería incluir otras quebradas húmedas como la del Arroyo Manzano en

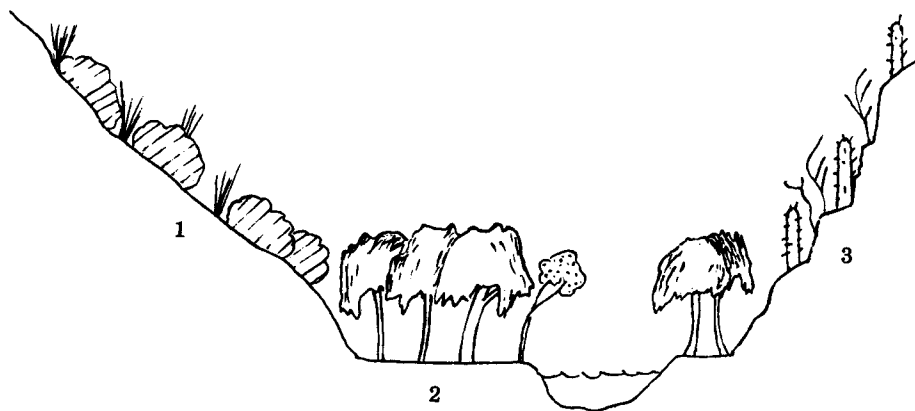


Figura 4. Matorrales de *Colliguaja integerrima* en el piedemonte del Cerro Negro

1. Ladera de umbría con *Colliguaja* y *Neosparton aphyllum*

2. Bosquecillo de *Maytenus* y *Discaria trinervis*

3. Ladera de solana con *Tricycla spinosa* y *Lobivia formosa* y *Junellia scoparia*

Tunuyán donde se encuentra el bosque ripario de *Escallonia mirtoidea*. Todo esto nos habla de una estrecha relación con la vegetación chilena.

Otro aspecto interesante de estas quebradas es la presencia en ellas de *Lobivia formosa*, que posiblemente constituyan el límite austral de su dispersión. En este caso también debe tenerse en cuenta la relación de estos matorrales con la clase *Mulino-Junellietea scopariae* como indicamos al hablar de la sierra de La Peña.

17 Umbrías con *Tetraglochin alatum* (Tab. 16)

La ladera del C° de la Chilena está cubierta de escorias con pendientes pronunciadas cercanas al 40%. Se observa también *Junellia scoparia* que conjuntamente con otras especies como *Chaptalia similis*,

Stevia gilliesi, etc. denuncian una mayor disponibilidad de agua.

18 Estepa de *Stipa chrysophylla crispula* y *Stipa tenuis* (Tab. 17)

Estepa con dos estratos, uno abierto de arbustos esparcidos y otro de pastos y arbustos bajos, en ocasiones densa y que dan la fisonomía al paisaje. Los suelos son muy secos y de arena removida por el viento.

La sequía de la estepa tal vez esté denunciada por los altos valores que alcanza *Junellia seriphoides*, planta fuertemente xerófila. La escasa profundidad del suelo, en el caso del relevamiento 72, es denunciada por *Muhlenbergia torreyi*. La acción del viento lleva en partes a la formación de nebkas, o simplemente a acumular arena eólica al pie de las matas.

19 Estepa de *Stipa speciosa* var. *manqueclensis* y *Ephedra ochreatea* (Tab.18)

Esta estepa se ubica altitudinalmente por arriba de la de *Stipa chrysophylla* var. *crispula*; Posee dos estratos, uno dominante de pastos de 30-40 cm de alto y otro arbustivo, más alto, de 40-60 cm, constituido por elementos leñosos aislados. *Ephedra ochreatea* dá matas sub-circulares, que en ocasiones pueden dominar.

Suelo arenoso grueso, muy profundo, con lapilli, conductividad eléctrica muy baja y pH ligeramente alcalino. Luego de una lluvia invernal se observó el suelo húmedo con capacidad de campaña hasta 90 cm de profundidad. El mayor porcentaje de raíces está entre 30 y 50 cm de profundidad.

Hacia el E el predominio de los pastos cede lugar a arbustos bajos, si bien los primeros siguen siendo importantes. Así al S de la Destilera, en ruta a la Imperial, juegan un papel importante *Chuquiraga erinacea* y *Gutierrezia spathulata* y *Stipa speciosa* var. *manqueclensis* y *Poa lanuginosa* tienden a desaparecer. Al S del C° Gaspar partes con pastizal de *S. speciosa* var. *manqueclensis* y *Panicum urvilleanum*, otras ricas en *Stipa speciosa*

var. *media* y *Poa lanuginosa* o *Muhlenbergia torreyi* y *Piptochaetium*.

20 Pastizales de *Stipa tenuissima* (Tab. 19)

La estepa de *Stipa tenuissima* se desarrolla al pie del C° La Chilena, en las suaves lomadas entre 1700-1800 m s.m. y en la Pampa del Pedernal. Está formada por dos estratos, uno de pastos de 10-30 cm, dominante y otro de arbustos esparcidos de 40-60 cm. En los lugares donde hay fuerte remoción del suelo se observa facies de *Senecio filaginoides*. Los desagües de la estepa están ocupados por matorrales de *Neosparton aphyllum*.

En la Loma de los Corralones (Relev. 242, 243, y 244) los pastizales de *Stipa tenuissima* aparecen como islas dentro de la estepa arbustiva, formados además por *Muhlenbergia torreyi* y *Stipa speciosa*. Lo mismo sucede en la Meseta del Guadal, apareciendo las manchas de *S. tenuissima* en bajos del microrrelieve.

21 Loma de los Corralones. Estepa arbustiva baja y pastizales con *Muehlenbergia torreyi* (Tab. 20)

Esta comunidad se desarrolla bien en la Loma de los Corralones. En general es una estepa con matas aisladas de *Ephedra ochreatea* y de tanto en tanto aparece en ella pastizales de *Stipa tenuissima* (relev. 247).

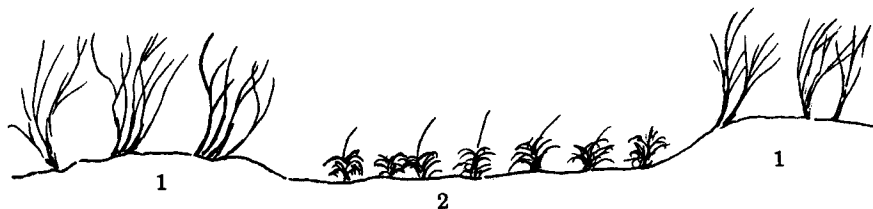


Figura 5. Esquema de los matorrales de *Neosparton* dentro de la estepa de *Stipa speciosa* var. *manqueclensis*

1. Matorral con suelo levantado por deposiciones eólicas.
2. Estepa gramínea de *Stipa speciosa* var. *manqueclensis*