

RECONOCIMIENTO ECOLOGICO DE LA PROVINCIA DE CATAMARCA I: VALLE DE CATAMARCA. VEGETACION Y FISIOGRAFIA

Recibido 05/OCT/93

María Cristina, Morlans*, Beatriz A., Guichon **

Colaboraron en Tareas de Campaña: Biól. Luis A. Alvarez, Prof. Clotilde del V. Paredes

* *Biól. Prof. Asoc. Cátedra de Ecología Agraria*

** *Geoqca. Técn. CONICET; JTP Cátedra de Edafología*

Unidad Ejecutora: Cátedra de Ecología Agraria. Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Catamarca. Avda. Belgrano y Maestro Quiroga (4700) Catamarca. Trabajo financiado por la Secretaría de Estado de Ciencia y Tecnología (SECYT).

Palabras claves: Ecología - Valle de Catamarca - Nivel de reconocimiento. Vegetación y Fisiografía.

RESUMEN

Objetivos:

a) *Detección y ubicación (mapeo) de distintas unidades de paisaje, en correlación con rasgos geomorfológicos y otras variables discriminantes del ambiente natural del Valle de Catamarca.*

b) *Determinación de la superficie ocupada por aquellas.*

c) *Caracterización fisiográfica y de los distintos tipos de vegetación contenidos en cada Unidad de Paisaje.*

Metodología

Para la delimitación de tales Unidades se utilizaron imágenes satelitarias FCC a escala 1:500.000, las que fueron analizadas siguiendo la metodología propuesta por el CIAF, tomando como variables de discriminación las características fisiográficas y la vegetación natural actual.

Para el relevamiento de vegetación se aplicó el Método de los Cuadrantes en Punto Centrado (modificado) complementado con Transectas cortas a fin de estimar cobertura general por estrato.

Resultados:

Se delimitaron zonas relativamente homogéneas desde el punto de vista de las variables de discriminación seleccionadas y se elaboró un Mapa de Unidades Eco-fisiográficas, acompañado de la correspondiente Memoria descriptiva.

SUMMARY

Purpose:

a) *Detection and location (mapping) of different unit of landscapes, in correlation with geomorphological characteristics and other discriminating variables of the natural environment of the Catamarca Valley.*

b) *Determination of their surface.*

c) *Physiographic characterization and of the different kinds of vegetation involved in each unity of landscape.*

Methodology

For the delimitation of such unities, satellite images FCC were used - scale 1:500.000 - which were analyzed following the suggested methodology by the CIAF, taking as discrimination variables the physiographic features and the present natural vegetation.

For the relay of vegetation, the method of Quadrants in Centered Point (modified) was used, complemented with short Transects so as to estimate the general cover of each layer.

Results

Relatively homogeneous areas were delimited from the point of view of the variables of selected discrimination, and a map of the Eco-physiographic Units was elaborated, together with the corresponding descriptive memory.

VALLE DE CATAMARCA

VEGETACION Y FISIOGRAFIA

INTRODUCCION

Las principales actividades productivas del ámbito rural catamarqueño consisten en la extracción de recursos leñosos y en la ganadería extensiva sobre la base de pasturas naturales, siendo relativamente escasas las áreas de cultivo bajo riego y poco seguros, en virtud de la dinámica pluvial, los cultivos de secano. (Morlans y Guichón, 1988: 216).

Por ello, es de fundamental importancia conocer el activo ecológico actual y el potencial de que se dispone, así como el comportamiento ecosistémico frente a distintas alternativas de explotación y manejo. Sin embargo, la información disponible sobre el tema es, para Catamarca, fragmentaria, dispersa y asistemática en muchos casos.

Un estudio exhaustivo y profundo de las características estructurales y de funcionamiento de los distintos ecosistemas, si bien sería lo ideal, demandaría un tiempo excesivamente prolongado dados los escasos recursos y antecedentes disponibles. Confrontado con la urgencia de respuestas, aparece como más conveniente fijarse el siguiente **objetivo general**:

Aproximación expeditiva al conocimiento del contenido ecológico actual y su problemática, con miras a establecer un diagnóstico de situación que posibilite la selección de áreas representativas para ensayar procesos de transformación conducentes a una utilización más racional y eficiente de los recursos vegetales.

No obstante, la carencia de datos de base impide la confección de inventarios integrados, conducentes a esquemas ecológicos que aumenten la capacidad de previsión, y se hace necesario

proceder por aproximaciones parciales a la obtención de la información primaria. Tal información es indispensable para una planificación de desarrollo provincial de manera racional y coherente con las necesidades y capacidad propias de cada región natural, habida cuenta de la dependencia del aparato productivo primario con la oferta de recursos de la tierra.

En consecuencia y para esta etapa, se plantean los siguientes **objetivos parciales**:

- a) Detección y ubicación (mapeo) de distintas unidades de paisaje, en correlación con rasgos geomorfológicos y otras variables discriminantes del ambiente natural.
- b) Determinación de la superficie ocupada por aquellas.
- c) Caracterización de los distintos tipos de vegetación contenidos en cada unidad de paisaje.

Finalidades Específicas: delimitar zonas relativamente homogéneas desde el punto de vista de las variables de discriminación seleccionadas y elaborar un Mapa Básico de Unidades Eco-fisiográficas con su correspondiente contenido en vegetación, de modo de lograr un marco adecuado para extrapolar resultados obtenidos en la faz experimental y establecer puntos de referencia para objetivos de transformación y manejo racional.

El presente trabajo forma parte de un

estudio mucho más amplio, aún en proceso de elaboración, que abarca alrededor del 50 % de la superficie provincial (Provincias Fitogeográficas de las Yungas, Chaco, Monte y Prepuna en Catamarca).

MATERIALES Y METODO

Para la separación de las antes mencionadas Unidades, se han tomado en cuenta como variables de discriminación las características fisiográficas y la vegetación natural actual de cada una de ellas.

a) Delimitación:

Para la delimitación de unidades se utilizaron imágenes satelitarias FCC a escala 1:500.000, apropiada para una visión de conjunto a nivel de reconocimiento. El término “reconocimiento” implica una categoría de análisis que “pone énfasis en el estudio de grandes superficies y en la naturaleza y distribución de los elementos que componen los grandes sistemas ecológicos” (Morello y Adámoli, 1974:1).

Dichas imágenes fueron analizadas siguiendo la metodología de Análisis Fisiográfico propuesta por el CIAF (Centro Interamericano de Fotointerpretación), el cual ha sido utilizado con excelentes resultados en el estudio de suelos, (Botero, P.J., 1979).

Dado que los factores que intervienen principalmente en el modelado del paisaje coinciden con cuatro de los factores formadores de suelos, a saber: clima (fundamentalmente temperatura y precipitación), relieve, tipo de roca y tiempo y que su vez, la distribución de la vegetación está regida fundamentalmente por el clima y los suelos, resultan así tres elementos estrechamente relacionados, que se condicionan mutuamente: geomorfología, suelos y vegetación. Sobre estos tres pilares se apoya la interpretación de imágenes aéreas y satelitarias.

El Método de Análisis Fisiográfico implica el análisis de determinados aspectos y facto-

res en un cierto orden, lo cual conduce a la obtención de las unidades mayores y a su posterior subdivisión en orden lógico. Con cada subdivisión va aumentando el nivel de detalle y las unidades resultantes son, asimismo, cada vez más homogéneas.

Procedimiento:

En un primer paso, se analizan los procesos globales que han tenido lugar en una región, como por ejemplo procesos tectónicos (orogénicos o no) o cambios de clima. De aquí surgirán grandes unidades geográficas (cordilleras, valles, etc.) a las que se denomina Provincias Fisiográficas. Estas unidades proveen un amplio marco de referencia que facilita la ubicación geográfica del área de estudio.

En segundo lugar corresponde tomar en cuenta el clima actual. Este análisis conduce a una subdivisión de las Provincias Fisiográficas en Provincias Climáticas. Estas son a su vez divididas en Grandes Paisajes, para lo cual es necesario analizar la acción o acciones dominantes (glacial, eólica, fluvial, etc.) y el relieve general del área.

Cada Gran Paisaje está conformado por uno o más Paisajes, los cuales constituyen la unidad fundamental en el Análisis Fisiográfico de una zona. Para determinarlos, se estudian las formas erosionales y deposicionales que ha producido la acción o acciones dominantes en cada Gran Paisaje. Estas formas constituyen unidades fisiográficas que son uniformes en cuanto a clima, material litológico y edad, describiéndose las por su relieve o forma característica (geomorfología).

Finalmente, puede ocurrir que una acción actual, posterior a la que dio origen a un determinado Paisaje, modifique parcialmente las características del mismo. En tal caso, podrán reconocerse Subpaisajes dentro del Paisaje en

cuestión.

b) Extensión:

El cálculo de la superficie ocupada por cada Unidad resultante se obtuvo mediante el empleo de Planímetro Compensador.

c) Análisis de la Vegetación:

Para el análisis de la vegetación se decidió aplicar un método muy expeditivo, que ofrece cuantificación mínima pero suficiente para caracterizar las Unidades delimitadas e indicar cuál o cuales de las comunidades detectadas a escala 1:500.000 son merecedoras de un estudio más profundo según su propia oferta de recursos, sus posibilidades de aprovechamiento económico o bien su grado de deterioro, sus posibilidades de recuperación, su valor como elemento protector del ambiente, etc.

A tal fin se hizo una modificación del Método de los Cuadrantes en Punto Centrado, consistente en registrar la especie cuyo centro esté más próximo a un punto que, a su vez, es el centro de cuatro cuadrantes determinados por dos líneas perpendiculares entre sí. Para cada punto se observan separadamente los cuatro cuadrantes, de modo que se registran cuatro plantas por punto.

A diferencia del método clásico (usado para árboles por Cottam y Curtis, 1956; por Dix para praderas -1961-, etc), aquí no se hace estimación alguna de la distancia entre la especie más próxima y el punto central. De la misma manera es usado por Anderson (INTA, Villa Mercedes) para determinar utilización y preferencia animal. Por lo tanto, el dato básico que se obtiene es el número de individuos de cada especie que fueron registrados en cada reconocimiento. Como el tamaño de la muestra en los distintos censos varía según el tipo de comunidad de que se trate y puesto que al no trabajar con parcelas ni tomar distancias no es posible referir los datos a unidades de superficie, para

hacer comparables los distintos censos los datos son expresados finalmente en proporción de individuos de una especie en relación al total de individuos de todas las especies. Es decir, se trata de una abundancia relativa.

Simultáneamente, se realizó una estimación grosera de cobertura general por estrato. Los estratos considerados fueron: arbóreo, arbustivo, herbáceo, muscinal, añadiendo hojarasca y ramitas desprendidas como “mantillo” o “broza”, como así también suelo descubierto y suelo expuesto, denominación ésta que se reserva para aquellas situaciones en que si bien el suelo está cubierto por el follaje de los elementos leñosos, a nivel del suelo propiamente dicho no existen elementos protectores del mismo.

La técnica empleada consistió en transectas cortas (de un metro) repetidas tantas veces como puntos se hicieran. Como excepción, en el caso de barreales, donde el elemento dominante del paisaje es el suelo descubierto, la estimación de cobertura se hizo a paso (número de pasos sobre suelo desnudo versus número de pasos sobre suelo cubierto, en un total de cien pasos repetidos un número variable de veces).

Finalmente y considerando que lo que se desea es tener un registro de aquellos elementos vegetales que confieren a la comunidad un aspecto o fisonomía característica, sólo se registraron las especies leñosas, ya fueran arbustos o árboles, aunque también se consideraron las cactáceas. (La lista de especies censadas se presenta en el Anexo I).

Complementariamente, en cada área censada se efectuaron observaciones concernientes a gramíneas y/o latifoliadas herbáceas, presencia o ausencia de plantas avasculares, síntomas de erosión, evidencias de animales domésticos y salvajes, presencia de tocones, signos de fuego, etc.

La ubicación geográfica de los censos se decidía en gabinete, de acuerdo a las siguientes

precondiciones:

- que estuviera claramente dentro de la unidad a reconocer;
- que estuviera alejado de grandes factores de alteración local (caseríos, puestos, corrales, etc.)

Para asignar Dominancia se recurrió a un artificio que permite asignar a cada especie un “**valor de importancia**” en la caracterización fisonómica de la vegetación.

Consiste en multiplicar los valores correspondientes al número de individuos de cada especie en cada uno de los censos por un “**factor de ponderación**” (un número entre 1 y 10 - Anexo II) asignado a las especies de acuerdo a: tamaño característico de la misma, cobertura de copa y modo de agruparse (equivalente a sociabilidad en el sentido de Braun Blanquet).

Efectuada la multiplicación, para cada

censo se toma el mayor valor obtenido como base 100 y a él se refieren los restantes valores, resultando una serie de números comprendidos entre 0 y 100 %. A continuación, dichos valores son reducidos según la escala:

entre 100 y 91 = 10

entre 90 y 81 = 9

entre 80 y 71 = 8, etc, hasta llegar a menos de 1% = 0.

Por otro lado se determina la constancia de la especie en las distintas muestras de una misma unidad y los valores anteriormente obtenidos se suman a éste. Así resulta un **Valor de Importancia Fisonómica (VIF)** que está dado por dos componentes: conspicuidad de la especie en la determinación de la fisonomía de la vegetación y constancia de la misma en la unidad considerada (indirectamente, permite determinar cuán característica de una determinada unidad fisiográfica es una cierta especie).

Al ordenar las especies según Valores de Importancia Fisonómica, es posible asignarles

un papel determinado en su comunidad. En tal sentido, se distinguen cinco categorías: Dominante - Codominante - Acompañante Principal - Acompañante Secundaria - Insignificante, de acuerdo con la escala:

- Valor Fisonómico 10 (no hay 9):
 - “ “ Especies dominantes.
 - “ “ 10 - 9 : Especies codominantes.
 - “ “ 8, 7, 6, 5 : Acompañantes Principales.
 - “ “ 4, 3, 2 : Acompañantes Secundarias.
 - “ “ 1, 0 : Insignificantes.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES:

El análisis de la Imágen LANDSAT E-1240-13451-501 (20MAR73) permite distinguir dos grandes unidades geológicas, que constituyen sendas Provincias Fisiográficas: las Sierras Pampeanas y la Llanura Chaco-pampeana, siendo la primera de ellas la que interesa a los fines de este estudio.

Provincia Fisiográfica de las Sierras Pampeanas:

Corresponde al sector de las Sierras Pampeanas Nor-occidentales (Caminos, 1979) presentes en Catamarca.

Esta Provincia Fisiográfica comprende los macizos serranos antiguos y las cuencas intermontanas o bolsones que los separan, rellenos con sedimentos cenozoicos.

Los macizos serranos son bloques del basamento cristalino, limitados por fracturas de ángulo alto y de edad Plio-pleistoceno. En el área estudiada, estos bloques están inclinados hacia el Este, configurando un perfil asimétrico: laderas con pendientes suaves hacia el naciente

y faldeos abruptos al poniente, representando estos últimos la escarpa de línea de falla.

Dentro de esta Provincia se distinguen tres áreas, diferenciables esencialmente por sus características climáticas y en consecuencia por la vegetación, adecuado reflejo de aquellas a la escala utilizada. Precisamente por esta condición de la vegetación y dados los fines de este estudio, las Provincias Climáticas se designan con nombres derivados de la fitogeografía, (Morláns y Guichón, 1988) a saber: Provincia Climática del Monte, Provincia Climática del Chaco Serrano y Provincia Climática del Chaco Arido de Llanura, siendo esta última el objeto de estudio en el presente trabajo.

Las diferencias climáticas aludidas son esen-

cialmente de precipitación más que de temperatura. Los vientos húmedos provenientes del NE, cargados de nubes, van perdiendo progresivamente su humedad, la cual se precipita al colisionar las nubes con los sucesivos cordones montañosos de alineación norte-sur. Ello determina un mayor monto pluvial en las zonas serranas respecto a los llanos y un aumento de aridez hacia el oeste. Así, mientras en la Sierra de Ancasti y ladera oriental de la Sierra de Ambato las precipitaciones superan los 500 mm anuales, en el Valle de Catamarca se reducen a 300 - 400 mm y al oeste del Ambato no sobrepasan, en general, los 200 mm.

Provincia Climática del Chaco Arido de Llanura:

Esta Provincia está conformada, dentro del área de estudio, por un única Gran Paisaje, al que se ha denominado “Valle de Catamarca”, el cual presenta las siguientes características:

1. Fisiografía General:

El Valle de Catamarca es una extensa depresión tectónica delimitada al oeste por la Sierra de Ambato-Manchao y al este por la Sierra de El Alto-Ancasti. Su límite norte está dado por las últimas estribaciones de la Sierra de Fariñango y Sierra de Gracián, las que descienden hasta hundirse en el relleno Cuartario, un poco al norte y al este de la ciudad capital. Hacia el sur, el valle de Catamarca se continúa con los llanos de La Rioja.

Este “valle” en realidad no es tal desde un punto de vista geomorfológico, ya que su origen no es fluvial sino que se trata de una depresión tectónica. En su parte septentrional, el valle es recorrido por el curso inferior del río del Valle. Al respecto, cabe señalar que antiguamente, cuando las aguas del río del Valle no eran utilizadas para el riego ni existía el dique regulador de Pirquitas, las crecientes del río solían llegar bastante más al sur que donde se insumen actualmente (Punta del Río), alcanzando a veces la Ruta Nacional 60, límite con la Provincia de La Rioja.

Además del río del Valle, este bolsón tectónico recibe numerosos aportes hídricos de distintos ríos, que generalmente se insumen en sus márgenes poco después de abandonar los cordones montañosos que lo circundan. La mayoría de estos ríos son aprovechados para riego y consumo humano en los oasis de piedemonte. Los ríos que descienden desde el cordón Ambato- Manchao, al oeste de la depresión, son mucho más numerosos y caudalosos que los provenientes de El Alto-Ancasti, al este.

Contra el flanco de ambos cordones montañosos existen depósitos pedemontanos, más desarrollados al pie de la Sierra de Ambato en virtud de lo expresado en el párrafo anterior. Estos depósitos, constituidos por fanglomerados y arenas gruesas, se continúan hacia el centro del

Valle en sendas bajadas o planos aluviales, disminuyendo paulatinamente su granulometría.

La pendiente general del bolsón desciende muy suavemente hacia el SSE. En esta dirección y luego que el río del Valle pierde su encauzamiento, el escurrimiento superficial se vuelve predominantemente laminar, llegando las aguas desde el norte y el oeste principalmente, ya que las provenientes de la Sierra de Ancasti se encauzan contra su flanco, descendiendo paralelamente al mismo en dirección SSE.

En el último tercio de la planicie aluvial la pendiente es muy escasa y el lento escurrimiento de las aguas combinado con la alta evaporación ha dado origen a la formación de barreales, superficies casi horizontales donde se concentran las aguas de escurrimiento y el material de arrastre más fino. Al desecarse, se depositan las sales que el agua llevaba en disolución.

2. Aspectos Climáticos:

Para esta Unidad, Oblitas (1968) ha determinado, siguiendo la metodología de Knoche y en base a los datos climatológicos disponibles para la Estación Catamarca, un clima **muy seco y templado** para los meses invernales (julio a setiembre) y **seco y cálido** para el resto del año. Siguiendo la clasificación de Koeppen, Oblitas llegó a la fórmula **Bshw(a)**; es decir, **clima seco, subclima de estepa**. Este mismo autor trazó curvas isohietas para el valle, quedando la parte central del mismo comprendido entre las curvas de 400 y 250 mm. La parte sur estaría por debajo de ese caudal de precipitaciones.

Por su parte Fidalgo (1967) caracteriza al clima como árido a semidesértico, quedando comprendido por sus registros termométricos (temperatura media anual Máxima = 20°C) entre las más cálidas del país. Asimismo, este autor señala que las grandes amplitudes térmicas que se registran de octubre a marzo (superiores

a los 30°C) favorecen la meteorización física.

Casi todas las fuentes consultadas han basado sus estimaciones climatológicas en los datos provenientes de la estación Catamarca, ubicada en el aeropuerto local, única dentro del valle que ha llevado registros meteorológicos ininterumpidos durante muchos años.

De Fina (1959) agrega datos de Chumbicha y Huillapima, localidades ubicadas sobre el piedemonte occidental; éstas no modifican el valor promedio de 350 mm anuales de precipitación, con marcada concentración estival.

No obstante y en base a los escasos y discontinuos registros existentes, parece ser correcta la apreciación de Oblitas en cuanto al monto de precipitaciones en la parte sur del bolsón, que se aproximaría a los 250 mm disminuyendo progresivamente hacia las Salinas Grandes ubicadas en el límite sur de Catamarca.

Otros datos climáticos que se han podido recopilar, siempre de la Estación Catamarca, son los siguientes:

Invierno: temperatura máxima media = 21°C
temperatura mínima media = 5°C

Verano: temperatura máxima media = 38°C
temperatura mínima media = 20°C

Humedad relativa ambiente (promedio anual) = 55%

Presión atmosférica media anual = 1011 mb.

La duración del período libre de heladas oscila entre 7 y 10 meses al año (Papadakis, 1970). Los vientos predominantes soplan del sector NE, a una velocidad promedio anual de 12 km/hora; en primavera se registran valores más altos. En verano, también son frecuentes los vientos del SE, portadores de lluvias. La evapotranspiración real para la Estación Catamarca está calculada en el 95,1% de la precipitación.

3. Ubicación Fitogeográfica:

De acuerdo a la división efectuada por Cabrera (1976), el Valle de Catamarca estaría incluido en la Provincia Fitogeográfica del Chaco, distrito Chaqueño Occidental.

Morello y Adámoli (1974) proponen la denominación de Chaco Arido de Llanura para aquel sector de la Provincia Chaqueña que se extiende por los bolsones interserranos, al cual consideran como un amplio ecotono entre las Provincias Fitogeográficas del Chaco y del Monte.

Según Cabrera (op.cit), la vegetación climax del Distrito Occidental corresponde a un bosque xerófilo caducifolio dominado por *Schinopsis lorentzii* (Quebracho Colorado Santiagueño) y *Aspidosperma quebracho blanco*.

Morello, Sancholuz y Blanco (1977), siguiendo criterios de Ragonese, consideran que la característica distintiva del Chaco Arido (al que en el citado trabajo asignan categoría de Región Ecológica) es la presencia de un solo quebracho: el Quebracho Blanco, el cual forma bosques abiertos a muy abiertos.

Puesto que, de acuerdo a observaciones propias y consultas a viejos pobladores (ex empleados de FFCC) el quebracho colorado santiagueño parece haber estado siempre ausente del Valle de Catamarca, se considera más adecuada la división efectuada por Morello y col., reservando la denominación de Chaco Semiárido para el área de la Provincia Chaqueña cuyo climax se corresponde con la descripta por Cabrera para el Distrito Occidental.

Subdivisiones:

En base a los rasgos fisiográficos generales trazados para este bolsón, se ha distinguido dentro de él cinco subunidades de Gran Paisaje, diferenciables principalmente por su sustrato, relieve y pendiente.

GRAN PAISAJE	SUBUNIDAD DE GRAN PAISAJE
VALLE DE CATAMARCA	Vo - Piedemonte Occidental
	Vf - Llanura fluvio-aluvio-eólica
	Va - Llanura aluvio-eólica
	Ve - Piedemonte Oriental
	Playa con Vbe- Esgurrimento encauzado
	Barreales Vbn- Esgurrimento no encauzado

Cada subunidad constituye una asociación de Paisajes no separables a esta escala de trabajo.

Se hace la salvedad de que en todas las subunidades se trabajó sobre las áreas no cultivadas; para cada caso, se indican las superficies correspondientes a áreas no cultivadas y áreas cultivadas, si es que éstas son de cierta magnitud.

Descripción de las Subunidades

Piedemonte Occidental

Esta subunidad se encuentra ubicada al pie de la Sierra de Ambato, desde la latitud de la ciudad capital hasta el límite con la Provincia de La Rioja. Hacia el este limita con la Llanura Aluvio-eólica y la Llanura Fluvio-aluvio-eólica. Altitudinalmente se ubica entre los 500 y 900 msm y presenta exposición general hacia el ESE. La pendiente media es del 5 al 6 %, indicativa de un relieve suavemente ondulado. La densidad de drenaje es media y el patrón cambia de distributivo a paralelo en forma paulatina, al alejarse del frente montañoso.

Los procesos geomórficos actuantes incluyen la erosión hídrica de los viejos niveles de piedemonte y la acumulación aluvial de los sedimentos así obtenidos en la formación del nivel actual.

El sustrato de esta subunidad está constituido por dos niveles de piedemonte de distinta edad, no separables a esta escala de trabajo. Litológicamente estas dos formaciones (Formación Concepción y Formación Coneta, según Merea Llanos, 1981) son muy similares, aunque el nivel más antiguo contiene mayor proporción de material grueso y su matriz es también de mayor granulometría que la del segundo nivel. Geomorfológicamente ambos corresponden a antiguos conos aluviales generados en distintas épocas, uno a expensas del otro.

El material sedimentario que compone este piedemonte presenta alternancia de sedimentos con estratificación entrecruzada con otros de sedimentación caótica. Los remanentes del primer nivel de piedemonte se presentan a veces como pequeñas lomadas aisladas de las serranías, pero con frecuencia se adosan a las mismas, a diferencia de lo que ocurre en el Piedemonte Oriental. El segundo nivel habitualmente se encuentra también apoyado en el cerro. El primer nivel suele estar cubierto por una capa de limo parecido a loess de espesor variable (Fidalgo, 1967). En ambos niveles se observa la presencia de vidrio volcánico entre los

componentes mineralógicos del sedimento.

Para esta subunidad, da Silva (1983) menciona la presencia de la Asociación Capayán constituida por Torriortentes típicos fragmentales; son suelos con alta pedregosidad, característica particularmente desarrollada sobre el primer nivel de piedemonte. Ocasionalmente, la matriz más fina de estos sedimentos es removida y redepositada en playas de poca extensión; en

ellas se desarrollan Torrifluentes típicos y Haplustoles énticos.

Dentro de esta subunidad, que cubre una superficie de 52.500 ha, las áreas cultivadas ocupan unas 10.000 ha dedicadas principalmente a nogal, cítricos, olivo y vid.

El relevamiento se llevó a cabo a través de 243 puntos repartidos en cinco censos. La posición de los mismos en el terreno se indica en el Mapa con las letras S, T, U, V y X para los censos 1 a 5 respectivamente. Tales localizaciones corresponden al segundo nivel de piedemonte, constituido por numerosos conos de deyección que coalescen formando una bajada surcada por innumerables cauces, aunque son pocos los que alcanzan a tener agua durante todo el año. No obstante, la presencia de los mismos hace que, dentro de las zonas áridas y semiáridas, ésta sea una de las residencias ecológicas más húmedas.

La heterogeneidad microambiental se expresa en la mayor diversidad específica de esta subunidad, donde se han censado más de 33 especies distintas. Al respecto debe aclararse que bajo la denominación de “Cardones” se incluyen por lo menos dos especies: *Cereus validus* y *Stetsonia coryne*; del mismo modo, con el nombre de Cactus “postrados” y Opuntia “postradas” se incluye un mínimo de tres y un máximo no determinado de diferentes cactáceas no “arborescentes”; además, bajo el nombre de “Algarrobos” se incluyen *Prosopis nigra*, *P. alba* y probablemente *P. chilensis*.

Desde el punto de vista fisonómico se está en presencia de un arbustal espinoso, generalmente alto (3 a 5 m) y cerrado (cobertura general del estrato arbustivo superior al 50 %).

Las especies que han estado presentes en todos los censos realizados, ordenadas según su Valor de Importancia Fisonómica, son:

- *Mimozyanthus carinatus*

- *Prosopis torquata*
- *Larrea cuneifolia*
- *Bulnesia foliosa*
- *Aspidosperma quebracho blanco*
- *Prosopis spp.* (Algarrobos)

De éstas, Lata y Tintitaco son las más difundidas y, sobre todo la primera, con un promedio de 21 individuos por cada 100, la de mayor importancia en la expresión fisonómica de la vegetación.

Sólo en uno de los cinco censos efectuados *Mimozyanthus carinatus* es desplazada de su condición de dominante o codominante por *Larrea cuneifolia*, la cual parece expandirse a favor de una fuerte alteración del área.

Las especies arbóreas (Quebracho Blanco, Algarrobos), al igual que *Bulnesia foliosa*, aparecen generalmente como acompañantes secundarias o bien son insignificantes en cuanto a su participación en la determinación fitofisonómica.

Especies presentes en un 80 % de los censos son:

- *Larrea divaricata*
- *Mimosa farinosa*
- *Cardones*
- *Lycium sp.* (probablemente, *L. elongatum*; en adelante, *Lycium “E”*)

De ellas, sólo la primera llega ocasionalmente a ser acompañante de importancia; en general, las especies de la anterior lista son de importancia secundaria o bien de escasa significación en la determinación fisonómica de la vegetación.

Siguen a éstas, con una constancia del 60 %, las siguientes:

- *Acacia furcatispina*
- *Acacia aroma*
- *Ximenia americana*

- *Celtis tala*
- *Opuntia spp.*

A excepción del Garabato Macho, todas son insignificantes según su Valor de Importancia Fisonómica. *Acacia furcatispina* llega ocasionalmente a compartir la dominancia con *Mimozyanthus carinatus*, haciendo muy difícil el tránsito por el interior del arbustal.

Con una constancia del 40 % se hallaron:

- *Zizyphus mistol*
- *Castela coccinea*
- *Bulnesia bonariensis*
- *Celtis chichape*
- *Ruprechtia spp.*
- *Geoffroea decorticans*
- *Jatropha spp.*
- *Opuntia "postradas"*
- *Cactus "postrados"*
- *Cercidium australe*

Finalmente, presentes en tan sólo uno de los censos están:

- *Schinopsis haenkeana*
- *Acacia praecox*
- *Maytenus spinosa*
- *Capparis atamisquea*
- *Condalia microphylla*
- *Condalia sp. (obtusifolia ?)*

La mayoría de las especies arbóreas citadas anteriormente se encuentran claramente asociadas a cursos de agua permanente o semipermanente, a excepción del Mistol (cuya escasa significación probablemente obedezca a una combinación de efectos de tala y ramoneo de ejemplares jóvenes) y de Brea, que más bien parece asociada a procesos de degradación (tala y principalmente fuego).

Los valores promedio de abundancia relativa de las distintas especies en esta subunidad son:

Especies Arbóreas

- *Aspidosperma quebracho blanco* .. 4,20 %
- *Prosopis spp.* (Algarrobo) 1,20 %
- *Zizyphus mistol* 0,40 %
- *Ruprechtia spp.* 0,30 %
- *Geoffroea decorticans* 0,30 %
- *Acacia praecox* 0,20 %
- *Schinopsis haenkeana* 0,10 %

Total especies arbóreas 7,00 %

Especies Arbustivas Inermes

- *Larrea cuneifolia* 19,60 %
- *Larrea divaricata* 12,60 %
- *Bulnesia foliosa* 8,30 %
- *Bulnesia bonariensis* 1,60 %
- *Lycium "E"* 1,40 %
- *Jatropha spp.* 1,40 %

Total arbustivas inermes 44,90 %

Especies arbustivas con espinas o ramas espinescentes

- *Mimozyanthus carinatus* 21,00 %
- *Prosopis torquata* 11,00 %
- *Acacia furcatispina* 4,00 %
- *Mimosa farinosa* 2,50 %
- *Castela coccinea* 0,80 %
- *Celtis tala* 0,80 %
- *Acacia aroma* 0,60 %
- *Ximenia americana* 0,60 %
- *Celtis chichape* 0,50 %
- *Maytenus spinosa* 0,20 %
- *Condalia microphylla* 0,20 %
- *Condalia sp.* 0,10 %

Total arbustivas con espinas 42,30 %

Cactáceas

- <i>Cardones</i>	2,50 %
- <i>Cactus “postrados”</i>	1,70 %
- <i>Opuntia “postradas”</i>	0,70 %
- <i>Opuntia spp.</i>	0,60 %
Total cactáceas	5,50 %

Valores aproximados de cobertura general por estrato

-Estrato arbóreo: en ningún caso la cobertura de follaje del estrato arbóreo supera el 20 %, situándose en general alrededor del 15 %

- Estrato arbustivo: muy bien desarrollado, presenta una cobertura siempre superior al 65 %, llegando hasta un 80 %.

- Estrato herbáceo: varía dentro de un rango muy amplio, desde un mínimo de 4 % a un máximo del 40 %. Las gramíneas más frecuentes son *Trichloris crinita*, *Aristida mendocina*, *Setaria spp.* y *Neobouteloua lophostachya* entre las perennes y *Aristida adscencionis* y *Bouteloua aristidoides* entre las anuales.

- Estrato muscinal: bastante bien desarrollado, oscila entre 15 y 40 %, siendo *Selaginella sellowii* la especie más difundida.

Debido a la presencia de este estrato muscinal y a una broza que va del 20 al 50 %, la proporción de suelo descubierto no sobrepasa el 10 % (con un 15 a 20 % de suelo “expuesto”); sin embargo es frecuente la existencia de arbustos en pedestales a menudo vastos.

Llanura Fluvio-aluvio-eólica

Esta subunidad, ubicada en la parte central y norte del Bolsón, comprende los sedimen-

tos depositados por el río del Valle en su curso inferior y las formas asociadas a los mismos. Situada en el eje deprimido del Valle de Catamarca, tiene sus límites altitudinales entre los 400 y 500 msm.

La pendiente media para el área es inferior al 1 %, por lo cual el relieve puede calificarse como casi llano. Sin embargo, debido a la existencia de distintas terrazas y algunos médanos ubicados a los lados del curso principal del río, las pendientes unitarias pueden ser mayores, habida cuenta de la presencia de barrancas de 1,50 a 2 metros de profundidades entre las mencionadas terrazas.

El recorrido del río es meandroso y algo divagante, con algunos meandros abandonados por cambio de la corriente desde el cauce principal a otro secundario en épocas de creciente. Los médanos ubicados en las márgenes del río son de dos tipos: médanos jóvenes situados en los meandros actuales y médanos fijos en las áreas de meandros abandonados. El ancho máximo del cauce es de 500 metros.

Asociados a esta subunidad hay, pues, tanto procesos agradacionales (depósitos de orillares o barras por acción fluvial y acumulación de médanos por acción eólica) como degradacionales (formación de meandros y terrazas cíclicas debidos a la acción fluvial). Otro proceso agradacional importante es el depósito de material fino, de tamaño limo, que transportado por el viento cubre a ésta y otras subunidades formando una capa superficial de espesor variable (desde 0,5 hasta 2 a 5 m). El ancho de los depósitos debidos a la acción fluvial oscila entre 600 a 1000 metros, llegando a 2 km hacia el norte (Fidalgo, 1967).

Desde el punto de vista geológico, componen esta subunidad cuatro tipos distintos de depósitos:

1) Depósitos originados por acción fluvial directa, llamados o Aluvio Catamarca (Fidalgo, 1967) o Formación del Río del Valle (Merea

Llanos, 1981). Están constituidos por limo mediano a fino y arena fina a muy fina, con algo de grava. La fracción arcilla muestra predominio de illita sobre los otros tipos mineralógicos.

2) Médanos con orientación aproximada N - S, formados por arena fina y muy fina no calcárea, siendo sus componentes en parte autóctonos y también alóctonos (vidrio volcánico, augita, etc.). Esta unidad fue denominada Formación Los Perea por Merea Llanos (op.cit).

3) Sedimentos limo-arenosos con intercalaciones de gravas finas que cubren a las formaciones precedentes con variados espesores. Fueron mencionados como "Limos parecidos a loess" por Fidalgo (op.cit.), en tanto que Merea Llanos los llamó Formación Paclín. Estos depósitos se extienden por todo el Valle de Catamarca cubriendo las distintas unidades y se los encuentra también en las cumbres de las sierras que lo circundan, pudiendo presentarse mezclados con otros materiales de distinta edad y origen. El contenido en calcáreo es bajo y en la fracción arcilla del sedimento predomina la illita. El origen sería en parte fluvial y en parte eólico.

4) Depósitos aluviales modernos, que ocupan el cauce principal del río del Valle.

Respecto a suelos, da Silva (op.cit.) ubica en esta unidad el Complejo Nueva Coneta, constituido por: a) Torrifluventes típicos y ústicos, asociados a la Formación Río del Valle; b) Torripsammentes ústicos, asociados a la Formación Los Pera y c) Haplustoles énticos, asociados a la Formación Paclín.

En cuanto a su contenido en vegetación, esta subunidad presenta, sobre una superficie total de 52.500 ha, una importante superficie cultivada en la cual quedan comprendidas las Colonias del Valle (3.965 ha) y Nueva Coneta (3.611 ha). Fuera del perímetro de las colonias es posible encontrar pequeñas áreas cultivadas, que no se indican en el mapa por ser de posición cambiante en cortos plazos.

Otra característica de esta subunidad es la existencia de establecimientos agropecuarios que cuentan con una infraestructura de regular a buena y aún muy buena en ciertos casos: alambrados perimetrales y a veces internos, aguadas, algún parque de maquinarias, asistencia técnica privada, etc.

Puesto que este trabajo no se ocupa de las áreas cultivadas, los censos correspondientes al sector se hicieron sobre áreas incultas en la actualidad y sólo en un censo se trabajó en un área que presentaba signos de haber sido cultivada en un tiempo relativamente reciente.

El relevamiento se realizó a través de 240 puntos distribuidos en cuatro censos ubicados entre los 400 y 470 msm, con pendientes siempre inferiores al 1 % y exposición predominante al W, SE y S.

La localización geográfica de los censos se indica en el mapa con las letras M, N, O y P (censos 1 a 4, respectivamente).

Si bien los elementos vegetales más abundantes y difundidos corresponden a formas arbustivas, siguiendo el criterio establecido por Morello y Adámoli (1968) puede considerarse que, fisonómicamente, la unidad corresponde a un bosque bajo abierto (cobertura del estrato arbóreo en general superior al 25 %). Sin embargo, por estar la zona mayormente dedicada a cultivos intensivos, junto a las formaciones boscosas coexisten áreas desprovistas casi totalmente de estrato arbóreo adulto.

Tal es el caso del censo 4, donde la cobertura de follaje de árboles es apenas del 1 % y corresponde a una parcela que ha sido desmontada, cultivada y luego abandonada, existiendo en la actualidad una aceptable cantidad de renovales de, principalmente, Quebracho Blanco y Algarrobos.

A pesar de los disturbios originados por la actividad antrópica, puede reconocerse en esta

subunidad un grupo de especies características, presentes en todos los censos efectuados. Ellas son:

- *Larrea divaricata*
- *Aspidosperma quebracho blanco*
- *Cassia aphylla*
- *Cercidium australe*
- *Prosopis spp.* (Algarrobos)

De éstas, *L. divaricata* es la especie más abundante y más regularmente distribuida, aunque en el caso del ex-cultivo (Censo 4) resulta desplazada por *L. cuneifolia*, dominante absoluta en dicho caso.

El Quebracho Blanco se presenta como acompañante principal o secundario mientras que los Algarrobos, menos abundantes, son en general acompañantes secundarios.

Brea y Pichana muestran una relación numérica inversa: donde una de estas especies se encuentra más difundida la otra está escasamente representada y viceversa.

Especies presentes en un 50 % de los censos son:

- *Larrea cuneifolia*
- *Bulnesia foliosa*
- *Celtis chichape*
- *Mimozyanthus carinatus*
- *Celtis tala*
- *Ximenia americana*
- *Acacia aroma*
- *Prosopis torquata*
- *Zizyphus mistol*
- *Lycium "E"*
- *Opuntia* ("postradas")

De éstas, *L. cuneifolia* y *B. foliosa* llegan ocasionalmente a asumir un papel dominante y codominante respectivamente, mientras que *Celtis chichape* y *M. carinatus* pueden ser acompañantes principales; pero en general todas estas especies, amén de su relativamente

baja constancia, son acompañantes secundarias o de escasa significación en la determinación de la fisonomía de la fitocenosis.

Finalmente, con una Constancia del 25 % se citan:

- *Castela coccinea*
- *Capparis atamisquea*
- *Bulnesia bonariensis*
- *Opuntia spp.*
- *Cactus* ("postrados"),

todas las cuales son insignificantes tanto por sus valores de abundancia relativa cuanto por su Valor de Importancia Fisonómica.

Los valores promedio de abundancia relativa de las distintas especies en esta subunidad son:

Especies Arbóreas

- *Aspidosperma quebracho blanco* .. 7,50 %
- *Cercidium australe* 6,25 %
- *Prosopis spp.* (Algarrobos) 4,50 %
- *Zizyphus mistol* 0,35 %

Total especies arbóreas 18,60 %

Especies Arbustivas Inermes

- *Larrea divaricata* 29,25 %
- *Cassia aphylla* 18,25 %
- *Larrea cuneifolia* 14,00 %
- *Bulnesia foliosa* 6,35 %
- *Lycium "E"* 0,35 %
- *Bulnesia bonariensis* 0,25 %

Total arbustivas inermes 68,45 %

Especies Arbustivas Espinosas

- *Mimozyanthus carinatus* 4,50 %

- <i>Celtis chichape</i>	3,60 %
- <i>Acacia aroma</i>	1,50 %
- <i>Ximena americana</i>	1,17 %
- <i>Celtis tala</i>	0,75 %
- <i>Prosopis torquata</i>	0,50 %
- <i>Castela coccinea</i>	0,10 %
Total arbustivas espinosas	12,12 %

A ésto debe agregarse un total de 0,72 % correspondiente a la suma de la abundancia relativa promedio de diversas cactáceas.

Valores aproximados de cobertura general por estrato:

- Estrato arbóreo: excepto en el caso ya mencionado del ex-cultivo, la cobertura de follaje de elementos arbóreos oscila entre 25 y 45 % (mínimo y máximo respectivamente).

- Estrato arbustivo: en general bien desarrollado, con valores de cobertura que varían entre 30 y 50 %.

- Estrato herbáceo: con una cobertura de follaje que varía dentro de un rango muy amplio (10 a 50 % según los casos), este estrato está dado principalmente por latifoliadas herbáceas entre las que se destacan los géneros *Gomphrena* y *Justicia*. Las gramíneas están representadas por especies anuales (de los géneros *Aristida* y *Bouteloua* principalmente) y dentro de las perennes predomina el género *Setaria*, el cual es muy abundante en el Censo 3, realizado en una propiedad privada, alambrada y en la que no se detectó la presencia de animales. También fue abundante aquí *Aristida mendocina*.

- Estrato Muscinal: prácticamente inexistente (alrededor del 5 %). En ningún caso se encontró *Selaginella sellowii*.

Con valores de broza entre 40 y 50 %, el porcentaje de suelo descubierto varía entre 10 y

25 %; la proporción de suelo “expuesto” duplica la de suelo descubierto.

Llanura Aluvio-eólica

Esta subunidad se ubica en el sector medio del Valle de Catamarca, entre los piedemontes, al sur de la subunidad anterior, en la parte más deprimida del bolsón a esta latitud.

Hacia el sur, la cuenca sigue descendiendo, pero la presencia de barreales ha determinado la separación de dicho sector en otra subunidad.

Los límites altitudinales de la Llanura Aluvio-eólica corresponden a 300 y 375 msn. La pendiente media, suavemente cóncava, es menor al 1 %, siendo el relieve casi llano. En esta subunidad no existen cauces de envergadura definidos, pues los que bajan de los cerros circundantes se insumen en sus bordes.

El escurrimiento es principalmente de tipo laminar o en manto, existiendo algunos bajos o zanjonés. El grado de erosión puede considerarse leve a moderado en partes, ya que si bien no hay cauces definidos, existen surcos de poca profundidad (menos de 0,30 m) pero muy próximos entre sí (hasta 2 a 3 m de distancia entre uno y otro, en algunos sectores), siendo común la presencia de plantas en pedestal.

Cada uno de los cursos importantes provenientes de las sierras tiene su abanico de explayamiento en los bordes de esta llanura (ríos Miraflores, Huillapima, Ongolí, etc), desapareciendo luego como cauces definidos. Por tanto, los únicos patrones de drenaje que se observan son distributarios. Los aportes hídricos se producen principalmente desde el norte y el oeste, ya que los escasos y poco caudalosos cauces que bajan de la Sierra de Ancasti se encauzan por un bajo paraleo a la misma, dirigiéndose por éste directamente hacia el SSE.

Esta subunidad es un área de acumulación de sedimentos, tanto de origen hídrico como eólico y frecuentemente mixtos, ya que están compuestos por elementos redepositados por las aguas como limos loessoides algo arenosos, siendo habitual la presencia de una capa de tosca situada entre los 10 y 16 m de profundidad (Oblitas, 1968). El nivel freático se encontraría por debajo de ella.

Geológicamente, estos sedimentos corresponden, según el mapa de Miró (1972) al Aluvio Catamarca, con dos variantes: limos arenosos, depositados por aluviones de crecientes de los cauces ya mencionados, y arena fina limosa correspondiente a la zona distal de los conos aluviales, con aporte eólico en partes. Según Merea Llanos (1981), el sustrato de esta unidad sería la Formación Paclín, ya descripta.

Para esta área, da Silva ha definido la Asociación de suelos Colonia del Valle, dentro de la cual menciona Torripsammentes y Torrifluventes típicos, con Haplustoles énticos subordinados, distribuidos según un patrón intrincado.

Esta subunidad, de 85.000 ha aproximadamente, fue relevada a través de 279 puntos repartidos en cinco censos, cuya posición geográfica se representa en el mapa con las letras H,I,J,K y L. , para los censos 1 a 5 y en ese orden.

La actividad predominante en esta subunidad es la ganadería extensiva (ganado mayor y menor) y, más en el pasado reciente que en la actualidad, extracción de elementos vegetales para leña y carbón; en los últimos años se han asentado aquí establecimientos agrícolas altamente tecnificados.

La existencia de campos comuneros (propiedades indivisas sobre las cuales existen derechos de uso pero que no otorgan dominio)

constituye un serio obstáculo para la explotación racional de los recursos naturales y la existencia de una concepción empresarial del manejo de la tierra. Al no tener el ocupante actual garantía legal de continuar en las mismas y sin poder acceder a créditos (los derechos y acciones carecen totalmente de valor de mercado), no existen incentivos ni posibilidades de introducir mejoras ni en la infraestructura ni en el activo ecológico; por el contrario, el usuario puede verse impelido a extraer de las tierras que ocupa la mayor cantidad de recursos que sus medios le permiten, en el menor tiempo posible, ante la sospecha (justificada o no) de que los demás “derechosos” hacen lo propio.

Las distintas, pero generalmente severas, formas de presión sobre los recursos naturales determinan que no se destaque en la vegetación actual de esta zona ninguna especie o grupo de especies a las cuales pueda asignarse una dominancia o codominancia generalizada.

Por el contrario, podría especularse una secuencia en el ordenamiento de los censos siguiendo un gradiente de mayor a menor aridización, de la manera siguiente:

Censo No. 4: dominancia de *Larrea cuneifolia*.

Censo No. 3: codominancia de *L. cuneifolia* y *Bulnesia foliosa*.

Censo No. 1: dominancia de *Cercidium australe*.

Censo No. 5: dominancia de *L. divaricata*, con Quebracho Blanco y Brea como elementos arbóreos de principal importancia.

Censo No. 2: dominancia de *B. foliosa*, con *L. divaricata* y Brea como acompañantes principales.

Pese a que faltan datos ambientales, se estima que la secuencia indicada obedece a una condición de manejo de los recursos y no a diferencias de humedad por causas naturales.

Las especies censadas en esta subunidad son:

- Presentes en todos los censos:

- *Larrea divaricata*
- *Cercidium australe*
- *Prosopis spp.* (Algarrobos)
- *Aspidosperma quebracho blanco*
- *Cassia aphylla*
- *Ximena americana*

que son las mismas que se encuentran en la Llanura Fluvio-aluvio-eólica.

Considerando los promedios de abundancia relativa, todas las especies mencionadas a excepción de Brea, presentan valores más bajos que los hallados en la subunidad anterior.

- Especies presentes en un 80 % de los censos:

- *Larrea cuneifolia* (con un promedio de 25,5 individuos por cada 100 - casi el doble que en la Subunidad anterior -).

- Especies presentes en el 60 % de los censos:

- *Bulnesia foliosa*
- *Trichomaria usillo*
- *Capparis atamisquea*
- *Prosopis torquata*

- Especies presentes en el 40% de los censos:

- *Mimozyanthus carinatus*
- *Acacia aroma*
- *Castela coccinea*
- *Lycium sp.* (probablemente *L. infaustum*. En adelante, *Lycium "I"*)
- *Bulnesia bonariensis*

- Especies presentes en sólo uno de los censos:

- *Celtis tala*
- *Celtis chichape*
- *Berberis sp.*
- *Beloperone scorpioides*
- *Geoffroea decorticans*
- *Bulnesia retama*
- *Condalia sp.*,

de las que sólo Tala y Tala Churqui son compartidas con la subunidad situada al norte de ésta.

Los valores promedio de abundancia relativa de las distintas especies en la Llanura Aluvio-eólica son:

Especies Arbóreas

- *Cercidium australe* 11,80 %
- *Aspidosperma quebracho blanco* .4,20 %
- *Prosopis spp.* (Algarrobos) 3,80 %
- *Geoffroea decorticans* 0,14 %
- *Bulnesia retama* 0,06 %

Total especies arbóreas 20,00 %

Especies Arbustivas Inermes

- *Larrea cuneifolia* 25,45 %
- *L. divaricata* 19,40 %
- *Bulnesia foliosa* 17,20 %
- *Trichomaria usillo* 5,60 %
- *Cassia aphylla* 4,30 %
- *Capparis atamisquea* 2,20 %
- *Bulnesia bonariensis* 0,45 %
- *Beloperone scorpioides* 0,20 %

Total arbustivas inermes 74,80 %

Especies arbustivas con espinas

- *Lycium "I"* 0,80 %
- *Ximena americana* 0,80 %
- *Mimozyanthus carinatus* 0,75 %

- <i>Celtis tala</i>	0,60 %
- <i>Prosopis torquata</i>	0,45 %
- <i>Acacia aroma</i>	0,40 %
- <i>Castela coccinea</i>	0,30 %
- <i>Celtis chichape</i>	0,25 %
- <i>Berberis sp.</i>	0,20 %
- <i>Condalia sp.</i>	0,20 %
Total arbustivas con espinas	4,75 %

Valores aproximados de cobertura general por estratos:

- Estrato arbóreo: varía entre el 3 y el 30 %

- Estrato arbustivo: bien desarrollado, en general presenta valores superiores al 50 %, pudiendo llegar hasta el 70 %.

- Estrato herbáceo: su cobertura no pasa del 10 %, habiéndose encontrado, protegidas entre los arbustos, gramíneas pertenecientes a los géneros *Trichloris*, *Setaria*, *Gouinia*, *Bouteloua*, *Neobouteloua*, *Digitaria* y latifoliadas herbáceas, principalmente *Gomphrena sp.*

- Estrato muscinal: representado por escasas briófitas que en general no superan el 3 - 4 %.

La broza oscila alrededor del 50 % y los valores de suelo descubierto no pasan del 25 %, pudiendo llegar a un 30 - 40 % los valores de suelo "expuesto".

Piedemonte Oriental

Esta subunidad se halla adosada al pie occidental de la Sierra de Ancasti y, geomorfológicamente, comprende dos niveles de piedemonte de distinta edad y afloramientos reducidos del Terciario. Topográficamente está constituido por pequeños morritos correspondientes a restos del primer nivel que asoman por encima de un gran plano inclinado o bajada,

asimilable al segundo nivel de piedemonte. Altitudinalmente se ubica entre los 200 y 600 msm, disminuyendo su altura al descender la Sierra hacia el sur. La exposición de este plano inclinado es hacia el oeste, en tanto que su pendiente media es del 10 al 20 %, lo que indica un relieve fuertemente ondulado o colinado. La forma de la pendiente es cóncava.

El drenaje es paralelo, controlado por la pendiente topográfica y su densidad es media a gruesa.

Esta subunidad está sufriendo procesos degradacionales, siendo el más importante la erosión hídrica vertical y lateral que incide en los depósitos del 1er y 2o nivel de piedemonte, desagregándolos y removiéndolos hacia el centro del bolsón.

Geológicamente, el sustrato está conformado por tres formaciones sedimentarias: Formación Concepción, Formación Coneta y Formación Paclín.

La Formación Concepción, que correspondería al primer nivel de piedemonte, está constituida por una grava mediana a gruesa con rodados de rocas metamórficas de tamaño más o menos uniforme, en una matriz arenosa gruesa con intercalaciones de limo.

La Formación Coneta, correspondiente al segundo nivel de piedemonte, tiene características similares a la anterior, aunque hay menor proporción de material grueso, remplazado por algo más de material pelítico. En este último y dentro de la fracción arcilla, se ha detectado la presencia de illita (85%) y caolinita (15%). Ambas formaciones presentan zonas de estratificación entrecruzada, producida por corrientes fluviales, intercaladas con estratos de sedimentación caótica, característica de las corrientes de barro. Tal alternancia es típica bajo condiciones de clima árido y semiárido y se mantiene vigente en la morfodinámica actual del paisaje.

La Formación Paclín, constituida por limos

arenosos, suele cubrir a las precedentes con espesores variables.

Como ya se ha mencionado, existen además pequeños afloramientos terciarios en forma de lomadas redondeadas, constituidas por conglomerados de clastos poco redondeados en una matriz arenosa gruesa a media, con regular fracción pelítica. La composición de la fracción pelítica muestra predominio de montmorillonita sobre illita.

Según la Cartografía de Suelos realizada por da Silva y col. (1983), se ubica en esta unidad a la Asociación Capayán, con predominio para el 85 % del área de Torriortentes típicos fragmentales, en los cuales la proporción de fragmentos gruesos llega a ser tan elevada que prácticamente impide cualquier tipo de laboreo o uso agrícola. Como suelos subordinados se citan Torrifluventes y Haplustoles énticos, ubicados en aquellos lugares del paisaje donde menores pendientes han permitido la acumulación de material más fino.

Esta subunidad, de 63.500 ha, tiene unas 3.500 ha cultivadas.

Su contenido en vegetación fue relevado a través de 145 puntos repartidos en tan sólo dos censos, ya que la inexistencia de caminos en condiciones de transitabilidad por medio de vehículos comunes impidió realizar mayor número de observaciones.

Los censos (indicados con las letras Q y R en el Mapa) se ubican en los 530 y 375 msm respectivamente, con pendientes superiores al 5 % y exposición predominante SW.

Las especies halladas en este Subpaisaje, ordenadas según su Valor de Importancia Fisonómica, son:

Presentes en ambos censos:

- 01 - *Acacia furcatispina*
- 02 - *Larrea divaricata*
- 03 - *Bulnesia foliosa*

- 04 - *Aspidosperma quebracho-blanco*
- 05 - *Tabebuia nodosa*
- 06 - *Mimozyanthus carinatus*
- 07 - *Prosopis torquata*
- 08 - *Ximenia americana*
- 09 - *Celtis tala*
- 10 - *Acacia aroma*
- 11 - *Celtis chichape*
- 12 - *Opuntia* (“postradas”)
- 13 - *Ruprechtia spp.*
- 14 - *Mimosa farinosa*
- 15 - *Cactáceas* (“postradas”)

Presentes en sólo uno de los dos censos:

- *Cardones*
- *Zizyphus mistol*
- *Acacia praecox*
- *Cassia aphylla*
- *Jatropha spp.*
- *Salvia sp.*
- *Prosopis spp.* (Algarrobos)
- *Maytenus spinosa*
- *Chorisia insignes*
- *Castela coccinea*
- *Geoffroea decorticans*
- *Opuntia sp.*

Valores promedio de abundancia relativa:

Especies Arbóreas

- <i>Tabebuia nodosa</i>	4,50 %
- <i>Aspidosperma quebracho-blanco</i>	4,00 %
- <i>Acacia praecox</i>	1,50 %
- <i>Ruprechtia spp.</i>	0,60 %
- <i>Chorisia insignes</i>	0,35 %
- <i>Zizyphus mistol</i>	0,35 %
- <i>Prosopis spp.</i> (Algarrobos)	0,35 %
- <i>Geoffroea decorticans</i>	0,35 %

Total especies arbóreas 12,00 %

Especies arbustivas inermes

- <i>Larrea divaricata</i>	22,50 %
- <i>Bulnesia foliosa</i>	12,00 %
- <i>Jatropha spp.</i>	2,50 %
- <i>Cassia aphylla</i>	0,50 %
- <i>Salvia sp.</i>	0,50 %
Total arbustivas inermes	38,00 %

Especies con espinas o ramas espinescentes

- <i>Acacia furcatispina</i>	25,00 %
- <i>Mimozyanthus carinatus</i>	3,30 %
- <i>Celtis tala</i>	2,50 %
- <i>Prosopis torquata</i>	2,35 %
- <i>Ximenia americana</i>	1,85 %
- <i>Mimosa farinosa</i>	1,35 %
- <i>Acacia aroma</i>	1,25 %
- <i>Celtis chichape</i>	1,25 %
- <i>Castela coccinea</i>	0,25 %
- <i>Maytenus spinosa</i>	0,25 %
Total arbustivas con espinas	39,35 %

Cactáceas

- <i>Opuntia "postradas"</i>	5,00 %
- Cactus "postrados"	2,75 %
- <i>Cardones</i>	2,50 %
- <i>Opuntia spp.</i>	0,25 %
Total cactáceas	10,50 %

Valores aproximados de cobertura general por estrato:

- Estrato Arbóreo: 20 % de cobertura de follaje conjunto de todas las especies.
- Estrato arbustivo: 50 - 55 %
- Estrato herbáceo: presentó fuerte variación de un censo al otro (5 y 40%), con mayor abundancia de latifoliadas herbáceas que de gramíneas; entre estas últimas se destacan los géneros *Gouinia* y *Setaria*.

- Estrato muscinal: igualmente variable (5 y 20 %), destacándose la presencia de *Selaginella sellowii*.

Con una broza que también oscila ampliamente (5 y 30 %), la proporción de suelo descubierto no excede del 10 %, habiéndose registrado de un 15 a un 20 % de suelo "expuesto".

Aunque el escaso número de censos efectuados hace arriesgado o aún improcedente extender los resultados parciales de los mismos a toda la subunidad que ellos representan, se estima que algunas consideraciones de carácter general no sufrirán cambios de importancia cuando se amplíe el número de censos.

Una de ellas es la similitud en composición florística (en términos cualitativos) entre los piedemontes oriental y occidental, pese a que en el primero la exposición predominante es SW en tanto en el occidental es SE.

En efecto, sobre una lista de 35 especies y/o géneros para las dos subunidades, se encuentran 23 especies comunes. Considerado de otro modo, para el caso del Piedemonte Oriental, sobre un total de 27 especies, sólo cuatro de ellas (14,80 %) son "exclusivas" de éste; en el Piedemonte Occidental, de 31 especies y/o géneros censados, ocho no son compartidos (25,80 %).

Desde el punto de vista cuantitativo, las especies cuyos valores se asemejan más son Quebracho Blanco, Mistol, Abriboca y Cardón, con promedios de abundancia relativa y muy similares; en el otro extremo, las que más difieren son Garabato Macho, *Larrea divaricata* y las *Opuntia* "postradas" (superiores en número y más regulares en el Piedemonte Oriental) y Lata y Tintitaco, mucho mejor representadas en los censos efectuados en el Piedemonte Occidental.

En cuanto a las especies no compartidas, la más notable es *Larrea cuneifolia* con muy alto valor promedio (aunque igualmente alta dispersión) en el Piedemonte Occidental y, en menor medida, Palo Cruz en el Oriental, en donde es tan abundante como el Quebracho Blanco y presenta un considerable número de renovales y/o ejemplares jóvenes.

El resto de las especies presentes en una unidad y ausentes en la otra son, en general, de escasa participación en la composición de las respectivas comunidades.

Desde el punto de vista fisonómico, el Piedemonte Oriental corresponde también a un arbustal alto, espinoso y cerrado. Según los datos de abundancia y cobertura recogidos, esta subunidad sería más arbolada que el otro piedemonte y con menor cobertura arbustiva. Sin embargo, para confirmarlo habría que aumentar el número de observaciones.

Playa con barreales

Esta subunidad se ubica al sur de la anterior, limitando al este y al oeste con los respectivos piedemontes. Ocupa la parte más baja del Valle de Catamarca, en su sector austral.

Sus límites altitudinales quedan comprendidos entre los 220 y 300 msm. La pendiente media es menor al 1 %

La Playa con Barreales abarca 175.000 ha y ha sido dividida en dos sectores en base a varias características, la más visible de las cuales, en la imagen satelitaria, es el tamaño y forma de los barreales.

Sector Norte (Esgurrimiento encauzado):

En este sector el relieve se presenta con frecuencia como una sucesión de bordos de sentido N - S, con zanjonos interpuestos entre ellos, lo que daría como resultado una topografía

levemente ondulada. Los bordos corresponderían a antiguas dunas degradadas, estabilizadas por la vegetación, en tanto que los zanjonos actúan como vías de escurrimiento. En algunas de éstas se forman los llamados barreales, superficies planas y bajas casi totalmente desprovistas de vegetación e impermeabilizadas, que concentran las aguas de lluvia. Al evaporarse las mismas depositan sus sales dentro del perfil del suelo. La superficie de los barreales es de color claro y presenta estructura laminar muy fina en superficie. La textura del material es franco arcillo arenoso o arcillo arenoso, con arena muy fina. Estos paquetes laminares sufren disyunción laminar al secarse, curvándose a veces sus bordes hacia arriba.

En este sector norte los barreales (que no superarían el 35 % de la superficie) y los zanjonos forman un patrón de escurrimiento subparalelo a distributivo. El tamaño de los barreales es relativamente reducido y las áreas interbarreales presentan, a juzgar por la vegetación que soportan, considerable cantidad de sales en el sustrato.

Aquí da Silva describió la Asociación Laguna Verde, constituida predominantemente por Torripsamientes y Torrifluentes típicos, con presencia de Natrargides, Salortides y Paleortides como suelos accesorios.

Este sector fue relevado a través de 210 puntos repartidos en cuatro censos, cuya ubicación geográfica se indica en el Mapa con las letras A, B, C y D para los censos 1 a 4 respectivamente.

El aspecto fisonómico predominante es el de un arbustal bajo (menos de 1 ó más raramente 1,5 m) y muy abierto, con valores de suelo descubierto que van de un 35 % en el mejor de los casos, a un 90 % en los fondos de playa o barreales propiamente dichos.

En este bloque o sector se destaca un grupo de especies características, siempre presentes, que son:

- *Suaeda divaricata*
- *Atriplex argentina*
- *Plectrocarpa tetraantha*
- *Lycium "I" (L. infaustum ?)*
- *Grahamia bracteata*
- *Prosopis reptans*
- *Opuntia "postradas"*

de las cuales las dos primeras son las que más contribuyen, por su mayor porte y coloración característica, a dar la particular fisonomía a este sector.

Las demás especies son en general acompañantes de importancia variable o aún insignificante, aunque algunas se presentan muy abundantes en los fondos de playa (*Plectrocarpa tetraantha*) o en los lugares de acumulación de agua durante las épocas de lluvias; éste es el caso de *Prosopis reptans*, que tiende a formar densas colonias en las banquinas.

Especies presentes en un 75 % de los censos son:

- *Prosopis pugionata*
- *Prosopis sericantha*
- *Capparis atamisquea*,

todos de escasa significación en la determinación fisonómica de la vegetación.

Con una constancia del 50 % se presentan:

- *Aspidosperma quebracho blanco*
- *Cercidium australe*
- *Cassia aphylla*
- *Maytenus vitis-idaea*
- *Cassia acanthoclada*
- *Cortesia cuneifolia*,

igualmente insignificantes.

Presentes en sólo uno de los cuatro censos se encuentran:

- *Geoffroea decorticans*
- *Ximenia americana*
- *Atriplex lampa*

- *Trichomaria usillo*
- *Prosopis torquata*
- *Bulnesia retama*
- *Cactus "postrados"*,

de las cuales sólo las dos primeras especies se presentan como acompañantes secundarias, siendo las demás insignificantes en la determinación de la fisonomía.

Los valores promedio de abundancia relativa de las distintas especies en este bloque son:

Especies Arbóreas

- <i>Geoffroea decorticans</i>	1,25 %
- <i>Aspidosperma quebracho blanco</i>	0,35 %
- <i>Cercidium australe</i>	0,35 %
- <i>Bulnesia retama</i>	0,15 %
Total especies arbóreas	2,10 %

Especies arbustivas inermes

- <i>Suaeda divaricata</i>	18,50 %
- <i>Atriplex argentina</i>	18,50 %
- <i>Grahamia bracteata</i>	8,20 %
- <i>Cortesia cuneifolia</i>	1,00 %
- <i>Maytenus vitis-idaea</i>	0,75 %
- <i>Cassia aphylla</i>	0,60 %
- <i>Capparis atamisquea</i>	0,50 %
- <i>Trichomaria usillo</i>	0,35 %
- <i>Atriplex lampa</i>	0,20 %

%
 Total arbustivas inermes
 48,60 %

Especies arbustivas con espinas

- *Plectrocarpa tetracantha* 20,70
 %
 - *Prosopis reptans* 12,40
 %
 - *Lycium "I"* 7,50
 %
 - *Prosopis sericantha* 2,10
 %
 - *Prosopis pugionata* 1,50
 %
 - *Cassia acanthoclada* 1,50
 %
 - *Ximenia americana* 0,35
 %
 - *Prosopis torquata* 0,15
 %
 Total arbustivas con espinas 46,20
 %

Cactáceas

- *Opuntia "postradas"* 2,40
 %
 - *Cactus "postrados"* 0,20
 %
 Total cactáceas 2,60
 %

Sector Sur (Esgurrimiento no encauzado):

En el sector sur, en cambio, el relieve se vuelve casi plano y el escurrimiento se hace cada vez más divagante, dando lugar a la formación de barreales de mucho mayor tamaño y de formas más equidimensionales. Aquí, según da Silva (1983), los barreales llegan a cubrir del 65 al 100 % de los suelos subyacentes y la extensión de aquellos puede superar un km.

Los barreales más antiguos aparecen desconectados del avenamiento actual y cubiertos por vegetación halófila (Sayago, 1981); pero las áreas interbarreales aparentan contener menos sales que en el sector norte.

Los procesos geomórficos son alternantes según la estación climática del año. En invierno predominan la erosión y sedimentación eólica y la meteorización física, mientras que en verano hay escurrimiento torrencial, decantación lagunar y erosión hídrica.

Las unidades litológicas presentes son las mismas que ya se han descrito para la Llanura Aluvio-eólica, debiendo mencionarse únicamente que aquí son importantes las fracciones limo-arcillosas, sobre todo en los barreales.

Para este sector da Silva describió la Asociación San Martín de la Salina, conformada por Torripsamments típicos, en fases muy salinas, Natrargides con horizonte sálico y Paleortides típicos. Dicho autor señala que no se advirtió correlación entre la presencia de barreales en superficie y la clase taxonómica de suelos subyacentes.

Aquí el relevamiento de vegetación se realizó a través de 120 puntos repartidos en dos censos. La ubicación de los mismos se indica en el Mapa con las letras E y F.

Como en el caso del Piedemonte Oriental, dos censos pueden ser insuficientes a los efectos de generalizar resultados. Sin embargo, esta área es mucho menos extensa que aquella y fue posible además realizar observaciones en otros puntos, los cuales no fueron censados por considerarse que no ofrecerían mayor información que la ya existente y sólo se justificaría aumentar el tamaño de la muestra si se pasara a la escala 1:50.000.

Las especies presentes en ambos censos, ordenadas según su Valor de Importancia Fisonómica, son:

- *Mimozyanthus carinatus*
- *Larrea cuneifolia*
- *Aspidosperma quebracho blanco*
- *Larrea divaricata*
- *Trichomaria usillo*

Presentes en sólo uno de los censos, se hallaron:

Especies características de: Vb(N)	Subunidades					
	Vo	Ve	Vf	Va	Vb(S)	
Chaco Serrano	6,50%	15,00%	-----	-----	-----	-----
Chaco de Llanura	42,00%	37,00%	38,00%	35,00%	19,00%	4,00%
Chaco-Mte.Ripario	19,00%	15,00%	5,00%	17,00%	-----	-----
Chaco-Monte	16,00%	18,00%	38,00%	26,00%	25,00%	26,00%
Monte	3,00%	-----	5,00%	13,00%	25,00%	9,00%
Halófitas	-----	-----	-----	4,50%	19,00%	52,00%
No ubicadas (*)	13,00%	15,00%	14,00%	4,50%	12,00%	9,00%

(*): Corresponde a Cactáceas, excepto en el caso de la subunidad Va, en que la especie no ubicada pertenece al género *Berberis*.
Según se indica en la leyenda que acompaña al Mapa y en el Cuadro inserto en página 22, las abreviaturas usadas corresponden a:
 Vo: Piedemonte Occidental;
 Ve: Piedemonte Oriental;
 Vf: Llanura Fluvio-aluvio-eólica;
 Va: Llanura Aluvio-eólica;
 Vb: Playa con Barreales; (N)= Sector Norte; (S) Sector Sur.

- *Prosopis pugionata*
- *Prosopis torquata*
- *Prosopidastrum globosum*
- *Cassia aphylla*
- *Bulnesia retama*
- *Bulnesia foliosa*
- *Ximenia americana*
- *Opuntia "postradas"*
- *Prosopis sericantha*
- *Prosopis reptans*

Promedio de abundancia relativa

SUB-UNIDAD	% de especies			
	arbóreas	Arbustivas		c/espinas
inermes		c/espinas		
cactáceas				
Vo	7,00	44,90	42,30	5,50
Ve	12,00	38,00	39,35	10,50
Vf	18,60	68,45	12,12	0,72
Va	20,00	74,82	4,74	-----
Vb (S)	7,70	59,70	25,40	6,70
Vb (N)	2,07	48,64	46,19	2,60

- *Cactus "postrados"*

%

- *Bulnesia foliosa* 7,00

Como puede deducirse por las especies

%

citadas, el aspecto fisonómico cambia comple-

- *Cassia aphylla* 2,20

SUB-UNIDAD	E S T R A T O S						
	Arbor.	Arbust.	Herb.	Musc.	Broza	Suelo Desc.	Suelo Exp.
Vo	15	65-80	4-40	15-40	20-50	10	20
Ve	20	55	5-40	5-20	5-30	10	20
Vf	25-45	30-50	10-50	5	40-50	10-25	20-50
Va	3-30	65	10	4	50	25	30-40
Vb(S)	5-15	40	15-30	-	20-40	25	50
Vb (N)	[-----10 -70 -----]			[----- 85 - 90 -----]			

tamente con respecto al sector norte; es mayor aquí el número de elementos arbóreos, fundamentalmente de Quebracho Blanco, cuyas copas se destacan por sobre un estrato arbustivo integrado por especies de altura mediana y alta, con predominio de las primeras.

%

Total arbustivas inermes 59,70

%

Los valores promedio de abundancia relativa para las distintas especies son:

Especies arbustivas con espinas

Especies Arbóreas

- *Aspidosperma quebracho blanco* ... 7,00 %

- *Bulnesia retama* 0,70 %

Total especies arbóreas 7,70 %

- *Mimozyanthus carinatus* 15,00 %

- *Prosopis pugionata* 3,00 %

- *Prosopidastrum globosum* 3,00 %

- *Prosopis torquata* 2,00 %

- *Ximenia americana* 1,50 %

- *Prosopis reptans* 0,50 %

- *Prosopis sericantha* 0,40 %

Especies arbustivas inermes

- *Larrea cuneifolia* 22,50 %

- *Trichomania usillo* 15,00 %

- *Larrea divaricata* 13,00 %

Total arbustivas con espinas 25,40 %

Cactáceas

- *Opuntia "postradas"* 6,50 %

- <i>Cactus "postrados"</i>	0,20
%	
Total cactáceas	6,70
%	

La abundancia relativa de Lata, considerablemente elevada, y la presencia de Tintitaco, tendería a confirmar el aporte de sedimentos por parte de la riojana Sierra Brava.

Por otro lado, la presencia de Alpataco, considerado endémico de las Salinas Grandes por Sayago (1969), liga indudablemente este sector al sector norte; también se presentan otras especies que toleran salinidad, como Puscana, Albardón y Mastuerzo. Este último, presente sólo en uno de los censos y con una talla de entre 0,50 a 1 m de altura, contra los escasos 20 a 40 cm que presenta siempre en el sector norte de esta subunidad.

Valores aproximados de cobertura por estrato

Para el estrato arbóreo, la cobertura fue del 15 % en el censo 1 y del 5 % en el censo 2. En este censo se encontró un número considerablemente elevado de Quebracho Blanco, que lo llevan a la categoría de codominante; pero debe aclararse que es un codominante potencial por cuanto el 90 % de los individuos censados correspondieron a formas juveniles, con una talla inferior a los 50 cm. Esto explica el bajo valor de cobertura del estrato arbóreo en dicho censo.

Para el estrato arbustivo se registraron valores de 35 y 40 %, siendo frecuente la existencia de arbustos en pedestal.

El estrato herbáceo varió de 15 a 30 % en los censos 1 y 2 respectivamente, siendo frecuentes *Neobouteloua lophostachya*, *Aristida mendocina* y *Bouteloua sp.*

Con estrato muscinal prácticamente ausente y valores de broza entre 20 y 40 %, la propor-

ción de suelo descubierto es en ambos casos del 25 %, con 50 % de suelo "expuesto".

Valle de Catamarca

Considerando ahora en forma conjunta las subunidades relevadas y atendiendo a las relaciones biogeográficas de las especies presentes en cada una de ellas, se tienen las proporciones siguientes:

Como se observa, a medida que las subunidades se sitúan hacia el centro del Valle y por éste hacia el sur, va disminuyendo el número de especies propias del Chaco (especies típicas del Chaco Serrano sólo se encuentran en los piedemonte) y aumentando el número de especies propias del Monte.

En el cuadro siguiente se cotejan los promedios de abundancia relativa de los grupos de especies considerados (arbóreas, arbustivas inermes, arbustivas con espinas y/o ramas espinescentes y Cactáceas). Un gráfico de barras realizado con estos datos se presenta en Anexo III.

A continuación, se presentan los valores aproximados de cobertura general por estrato para cada subunidad, indicando los mínimos y máximos cuando los valores resultaron muy dispares.

En los cuadros precedentes se pone de manifiesto la tendencia, hacia el centro del Valle, del aumento de elementos arbóreos y de arbustos inermes y la disminución de arbustivas con espinas o ramas espinescentes.

Síntesis Final

El Gran Paisaje VALLE DE CATAMARCA corresponde a un bolsón hacia el cual convergen los depósitos de piedemonte, dándose una selección granulométrica en función de la distancia a los cordones montañosos que lo limitan.

Por estar incluídos en un ambiente de Sierras Pampeanas, la bajada del Piedemonte Oriental es de fuerte pendiente, poca extensión

y con una red de drenaje poco desarrollada, por lo cual su influencia sobre las áreas llanas inferiores es relativamente escasa. El Piedemonte Occidental, en cambio, es más tendido y presenta numerosos cursos de agua de régimen intermitente que eventualmente aportan a las áreas llanas vecinas.

No obstante estas diferencias y pese a la oposición de las respectivas exposiciones, ambos piedemontes soportan una vegetación de fuerte similitud taxonómica, con diferencias mínimas que se dan a nivel de especies escasamente representadas.

Fisonómicamente, su vegetación puede describirse como comunidades de arbustos altos (3,5 a 5 m), predominantemente espinosos y densos, caducifolios, siendo *Mimozyanthus carinatus*, *Prosopis torquata* y *Acacia furcatispina* las especies más características. Entre éstas emergen las copas dispersas de Quebracho Blanco y en menor cantidad Algarrobos, o bien forman angostas galerías junto al cauce de ríos semipermanentes o permanentes, especies arbóreas provenientes del Chaco Serrano.

En lo que respecta al Valle propiamente dicho, se destaca en él la influencia del río del Valle cuyas aguas fluyen a favor de una pendiente general N - S.

Ocurre así que las subunidades de llanura, principalmente la Llanura Fluvio-aluvio-eólica, reciben sedimentos provenientes tanto del río del Valle como de los cauces que bajan del piedemonte, habiendo además aporte de material limoso eólico. Puede suponerse que hay también aporte de elementos vegetales por parte de los piedemonte hacia las subunidades de llanura, de posiciones topográficas más bajas, de modo tal que, desde el punto de vista cualitativo no existen grandes diferencias taxonómicas entre las subunidades de llanura y de piedemonte. Una hipótesis opuesta sería que Lata, Tintitaco y otras especies actualmente características del piedemonte hayan ocupado primitivamente el

valle y que la creciente aridización las haya ido desplazando hacia lugares más húmedos - laderas, áreas con sedimentos más gruesos -, lo cual a su vez habría facilitado la expansión de especies más xerofíticas en el valle. Como sea, es la cuantificación de las especies lo que permite establecer diferencias, las que se reflejan también en la fisonomía de la vegetación.

En este sentido, la vegetación de la Llanura Fluvio-aluvio-eólica corresponde a arbustales de mediana altura (1,5 a 3 m), predominantemente inermes, con un estrato arbóreo cuya cobertura es generalmente superior al 25 %; en consecuencia, puede hablarse de una mayor vocación forestal de esta subunidad, aunque prácticamente sea sólo el Quebracho Blanco la especie que otorga tal característica, o bien Brea en áreas muy disturbadas. Respecto al estrato arbustivo, se destaca en él la presencia de Lata, especie característica de los piedemonte, que es tanto más importante cuanto más cerca están los censos de las áreas a las cuales pueden aportar aquellos.

Las diferencias entre la subunidad precedentemente descrita y la Llanura Aluvio-eólica son poco acusadas, notándose en general un mayor desarrollo del estrato arbustivo en esta última, que probablemente obedezca a una generalizada presión de talado ya que el estrato arbóreo, no obstante una abundancia relativa promedio levemente superior, presenta menores porcentajes de cobertura y es mayor la presencia de tocones. Consecuentemente, parece haber un desplazamiento de Quebracho Blanco y también de Pichana hacia posiciones de menor relevancia y otro de Brea en sentido opuesto, así como un aumento de *Larrea cuneifolia* y *Bulnesia foliosa*; la primera de éstas sólo tiene importancia, en la Llanura Fluvio-aluvio-eólica, en áreas que han sido cultivadas y luego abandonadas.

A nivel del estrato herbáceo, es evidente también que la Subunidad de Llanura Aluvio-eólica (que como se dijo tiene mayor proporción de campos comuneros) se encuentra en una condición mucho más desfavorable, pese a la presencia - en lugares protegidos - de interesan-

BIBLIOGRAFIA

- ANDERSON, D.L. INTA Villa Mercedes. Comunicación Personal.
- BOTERO, P.J. Fisiografía y estudio de suelos. Centro Inter-americano de Fotointerpretación (CIAF). Bogotá, Colombia. 1979.
- CABRERA, A. Regiones Fitogeográficas de la República Argentina. Fasc. 1, Tomo II. Enc. Arg. de Agr. y Jard. Ed. ACME. 1976.
- CAMINOS, R. Sierras Pampeanas Noroccidentales: Salta, Tucumán, Catamarca, La Rioja y San Juan. En Geología Regional Argentina. Acad. Nac. de Ciencias, Córdoba. 1979.
- COLLANTES, M. Carta Geomorfológica del Valle de Catamarca. Inédito. 1988.
- COTTAM, G. y CURTIS, J. The use of distance measures in phytosociological sampling. *ECOLOGY*, 37: 451-460, 1956.
- da SILVA, H. y col. Cartografía de Suelos del Valle de Catamarca. Inédito. 1983.
- DE FINA A.L. et al. Difusión geográfica de cultivos índices en las Provincias de Catamarca y La Rioja y sus causas. INTA - (SEAG). Bs.As. 1959.
- FIDALGO, F. Geología del Pleistoceno del Valle de Catamarca. Inst. Nac. de Geología y Minería. Informe inédito. 1967.
- GONZALEZ BONORINO, F. Descripción Geológica de la Hoja 14 f. San Fernando del Valle de Catamarca. Secret. de Estado de Minería Bol. No. 160, 1978.
- GOUNOT, M. Méthodes de Etude Quantitative de la Végétation. Masson et Cie, Ed. 1969.
- MEREALLANOS, A. Caracterización mineralógica de las unidades sedimentarias aflorantes en la depresión tectónica conocida como "valle" de Catamarca. INCYTH. Inédito. 1981.
- MIRO, R.C. Geología de la Cuenca de Catamarca. INCYTH. Mapa Inédito. 1972.
- MORELLO, J. y ADAMOLI, J. Las Grandes Unidades de Vegetación y Ambiente del Chaco Argentino. Primera parte: Objetivos y Metodología. INTA. Serie Fitogeográfica No. 10. Buenos Aires. 1968.
- Las Grandes Unidades de Vegetación y Ambiente del Chaco Argentino. Segunda parte: Vegetación y Ambiente de la Provincia del Chaco. INTA. Serie Fitogeográfica No. 13. Buenos Aires. 1974.
- MORELLO, J., SANCHOLUZ, L. y BLANCO, C. Estudio Macroecológico de los Llanos de La Rioja. *IDIA Supl.* 34:242-248, 1977.

- MORLANS, M.C. y GUICHON, B. A. Región NOA Sur. Las Regiones Fitogeográficas de Catamarca y el estado y uso de los recursos vegetales. En "El Deterioro del Ambiente en la República Argentina". FECIC-PROSA:216-224, 1988.
- OBLITAS, J.J. Estudio Hidrológico del Valle de Catamarca. Subsecretaría de Minería. Informe Inédito. 1968.
- RAGONESE A. E. La vegetación de la República Argentina II. Estudio Fitosociológico de las Salinas Grandes. R.I.A. V (1 y 2). 1951.
- SAYAGO, M. Estudio Fitogeográfico del Norte de Córdoba. Bol. Acad. Nac. de Ciencias de Córdoba, XLVI (2, 3 y 4). 1969.
- SAYAGO, J.M. Morfogénesis de los barreales y su relación con el deterioro del paisaje en el Valle de Catamarca. Acta Geológica Lilloana XV:3 :75-85, 1981.

ANEXO I
LISTA DE ESPECIES CENSADAS

Nombre Científico	Nombre Común
<i>Acacia aroma</i>	Tusca
<i>Acacia furcatispina</i>	Garabato Macho
<i>Acacia praecox</i>	Uña de Gato
<i>Aspidosperma quebracho blanco</i>	Quebracho Blanco
<i>Atriplex argentina</i>	Cachiyuyo
<i>Atriplex lampa</i>	Cachiyuyo, zampa.
<i>Beloperone scorpioides</i>	_____?
<i>Berberis sp.</i>	_____?
<i>Bulnesia bonariensis</i>	Jaboncillo
<i>Bulnesia foliosa</i>	Jarilla negra
<i>Bulnesia retama</i>	Retamo
<i>Cassia aphylla</i>	Pichana
<i>Cassia acanthoclada</i>	_____?
<i>Castela coccinea</i>	Mistolillo
<i>Capparis atamisquea</i>	Atamisqui
<i>Celtis tala</i>	Tala
<i>Celtis chichape</i>	Tala churqui
<i>Cercidium australe</i>	Brea
<i>Cereus validus</i>	Cardon
<i>Cortesia cuneifolia</i>	_____?
<i>Condalia microphylla</i>	Piquillín
<i>Condalia sp.</i>	_____?
<i>Chorisia insignes</i>	Palo Borracho, Yuchán
<i>Grahamia bracteata</i>	Vinagrillo
<i>Geoffroea decorticans</i>	Chañar
<i>Jatropha spp.</i>	Higuerillas
<i>Larrea cuneifolia</i>	Jarilla pispá
<i>Larrea divaricata</i>	Jarilla
<i>Lycium sp. (infaustum?)</i>	_____?
<i>Lycium sp. (elongatum?)</i>	_____?
<i>Maytenus spinosa</i>	Abriboca
<i>Maytenus vitis-idaea</i>	Chapleán
<i>Mimosa farinosa</i>	Schinqui
<i>Mimozyganthus carinatus</i>	Lata
<i>Opuntia sp.</i>	Tuna
<i>Opuntia spp. ("postradas")</i>	_____?
<i>Prosopis spp. (alba, nigra)</i>	Algarrobos
<i>Prosopis torquata</i>	Tintitaco
<i>Prosopis reptans</i>	Mastuerzo
<i>Prosopis pugionata</i>	Alpataco
<i>Prosopis sericantha</i>	Albardón
<i>Plectrocarpa tetraacantha</i>	Rodajillo

<i>Prospidastrum globosum</i>	_____?
<i>Ruprechtia spp. (apetala, laxiflora)</i>	Viraro
<i>Salvia sp.</i>	_____?
<i>Schinopsis haenkeana</i>	Horco quebracho
<i>Stetsonia coryne</i>	Ucle
<i>Suaeda divaricata</i>	Vidriera
<i>Tabebuia nodosa</i>	Palo Cruz
<i>Trichomaria usillo</i>	Puscana
<i>Ximenia americana</i>	Pata
<i>Zizyphus mistol</i>	Mistol
_____?	Cactus "postrados"

ANEXO II

FACTOR DE PONDERACION

- Valor=10: *Schinopsis haenkeana*; *Zizyphus mistol*.
- Valor=8: *Acacia praecox*; *Aspidosperma quebracho blanco*; *Chorisia insignes*; *Prosopis* spp. (Algarrobos).
- Valor=6: *Acacia furcatispina*; *Castela coccinea*; *Celtis tala*; *Cercidium australe*; *Maytenus spinosa*; *Mimozyanthus carinatus*; *Prosopis torquata*; *Ruprechtia apetala*; *R. laxiflora*; *Tabebuia nodosa*; *Ximena americana*; *Acacia aroma*; *Prosopis pugionata*; *Bulnesia retama*.
- Valor=4: *Bulnesia bonariensis*; *B. foliosa*; *Celtis chichape*; *Geoffroea decorticans*; *Larrea divaricata*; *Prosopis sericantha*; *Suaeda divricata*; *Capparis atamisquea*; *Mimosa farinosa*.
- Valor=3: *Atriplex lampa*; *A. argentina*; *Berberis* sp., *Cassia aphylla*; *Condalia* sp., *Jatropha* spp., *Larrea cuneifolia*; *Trichomania usillo*; *Prosopidastrum globosum*; *Lycium* sp. (*infaustum* ?); *Opuntia* sp., *Cardones*.
- Valor=2: *Beloperone scorpiodes*; *Condalia microphylla*; *Grahamia bracteata*; *Lycium* sp. (*elongatum* ?); *Maytenus vitis-idaea*; *Salvia* sp., *Plectrocarpa tetracantha*.
- Valor=1: *Cassia acanthoclada*; *Prosopis reptans*; *Cortesia cuneifolia*; *Opuntia* "postradas"; *Cactus* "postrados".