

# **Contribución conocimiento fitosociológico del sub-piso superior de pastizales y bosquecillos de altura de las Sierras de Córdoba = Contribution to the phytosociological knowledge of the upper belt of meadows and forests in the Sierras de Córdoba = Beit...**

Autor(en): **Cabido, Marcelo / Acosta, Alicia**

Objektyp: **Article**

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

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

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-308842>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

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

**Contribución al conocimiento fitosociológico del sub-piso superior  
de pastizales y bosquecillos de altura de las Sierras de Córdoba**

Contribution to the phytosociological knowledge of the upper  
belt of meadows and forests in the Sierras de Córdoba

Beitrag zur pflanzensoziologischen Kenntnis der oberen  
Wiesen- und Waldstufe in den Sierras de Córdoba

por

Marcelo CABIDO y Alicia ACOSTA

**CONTENIDO**

1. Introducción	119
2. Caracterización del piso de pastizales. Breve referencia al sub-piso inferior	121
3. Vegetación del sub-piso superior de pastizales y bosquecillos de altura	124
Resumen - Summary - Zusammenfassung	138
Bibliografía	140

1. INTRODUCCION

Con motivo de la XVII Excursión Fitogeográfica Internacional fueron recorridas, entre otras zonas del norte y centro de Argentina, las Sierras de Córdoba. En ellas se observó la secuencia de pisos de vegetación a lo largo del gradiente altitudinal desde el Espinal peripampásico (territorio n° 23 de ESKUCHE 1984), hasta pajonales y pastizales en la parte más alta de las montañas cordobesas.

Tradicionalmente incluida dentro del Distrito Chaqueño Serrano (CABRERA 1976), la vegetación de las Sierras de Córdoba ha sido objeto de descripciones (KURTZ 1904, LUTI et al. 1979) que coinciden, en términos generales, en la definición de cinturones o pisos de vegetación esquematizados en fig. 1. Según puede observarse, inmediatamente por encima del

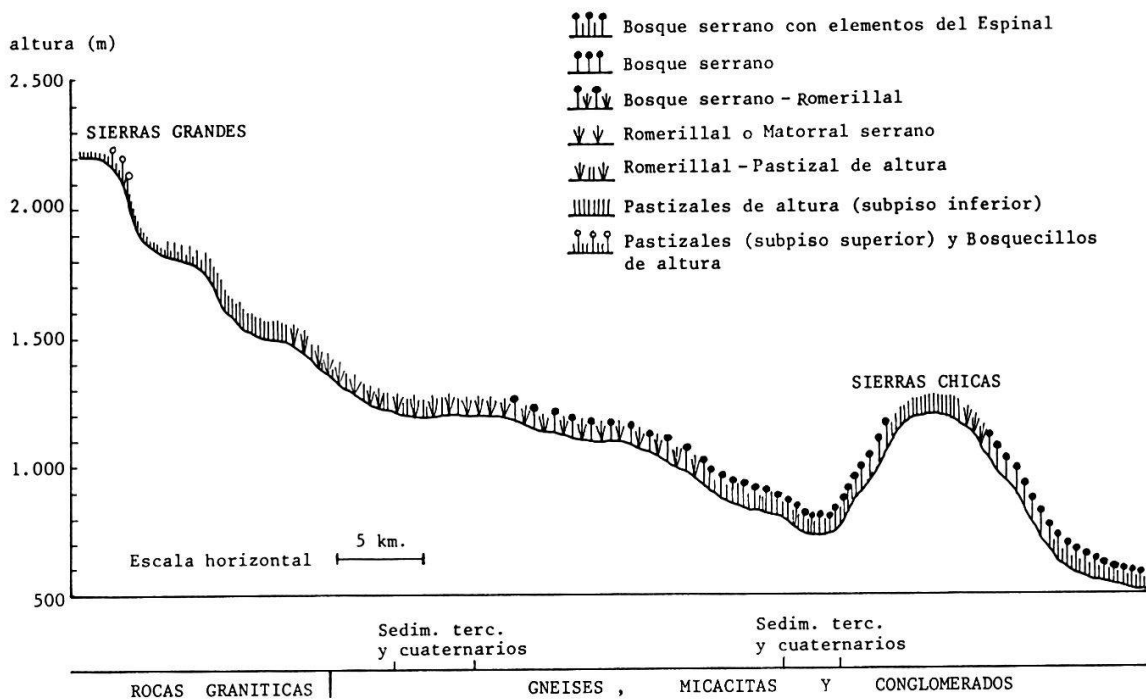


Fig. 1. Perfil esquemático de los pisos de vegetación a lo largo de la vertiente oriental de las Sierras de Córdoba (según LUTI et al. 1979, modificado)

Fig. 1. Diagrammatic cross-section of the vegetation belts of the Sierras de Córdoba (after LUTI et al. 1979, modified)

Abb. 1. Schematisches Profil der Vegetationsstufen am Ostabhang der Sierras de Córdoba (nach LUTI et al. 1979, verändert)

Espinal, a partir de los 500 a 600 m de altitud, se extiende el Bosque serrano (Monte serrano según KURTZ), con una comunidad final dominada alternativamente por Schinopsis haenkeana y Lithraea ternifolia (LUTI et al. 1979) y complejos de comunidades de reemplazo co-dominadas por Fagara coco, Acacia caven, Acacia aroma y Schinus spp., las tres últimas, particularmente en las proximidades del contacto con el Espinal. El límite superior del Bosque serrano varía, según los autores citados, entre los 1000 y 1300 m de altitud.

A partir del límite superior del Bosque serrano, constituyendo con él complejas comunidades de contacto, se extiende el Matorral serrano o Romerillal. Mientras LUTI et al. (1979) le confieren las características de un verdadero piso de vegetación, KURTZ (1904) incluye las manifestaciones del Matorral serrano dentro del piso del Monte serrano. En un trabajo más reciente, MENGHI y LUTI (1982) destacan las discontinuidades del Romerillal y le atribuyen características de comunidad de reemplazo como consecuencia de la intervención humana (tala, fuego y pastoreo) sobre el Bosque serrano y los pastizales. En trabajos a menor escala (CABRERA 1976, RAGONESE 1967, ESKUCHE 1984) el Matorral serrano no es identificado como un piso, sino que es incluido dentro del piso de pastizales. Las especies dominantes son Heterothalamus alienus, Eupatorium buniifolium, Colletia spinosissima y varias especies de Baccharis. Dadas las características discontinuas del Matorral, es difícil establecer con precisión su límite superior que, según LUTI et al. (1979), estaría próximo a los 1700 m; sin embargo, hemos observado elementos del Matorral a casi 1900 m en las proximidades del cerro Los Gigantes.

Finalmente, en un rango altitudinal variable entre 1000 m y las cumbres de las Sierras de Córdoba aparece el piso de Pastizales de altura o Pastizales serranos. El mismo ha sido dividido por LUTI et al. (1979) en dos sub-pisos: el Inferior, extendido hasta los 1700 m aproximadamente, y el Superior o de Pastizales y Bosquecillos de altura, a partir de los 1700 m.

En general, puede considerarse que los estudios fitosociológicos existentes sobre la vegetación de las Sierras de Córdoba son escasos; ello, sumado a las profundas alteraciones provocadas por la actividad humana (generadora de complejos de comunidades de reemplazo de alta heterogeneidad), dificulta el establecimiento de los límites entre los pisos de vegetación y las comunidades que los integran.



Esta contribución pretende aportar al conocimiento fitosociológico del Sub-piso Superior de Pastizales y Bosquecillos de altura según LUTI et al. (1979) o Zona sub-andina de acuerdo a KURTZ (1904).

**Las tablas 1-10 se adjuntan en la solapa al final del volumen**

Die Tabellen 1-10 befinden sich in der Tasche des Bandumschlages

The Tables 1-10 are in the pouch of the cover of the volume

**AGRADECIMIENTOS**

Entre las numerosas personas e instituciones que colaboraron para la realización de este trabajo, queremos destacar nuestro especial agradecimiento al personal del Museo Botánico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba, en el nombre de su director, el Ing.Agr. A.T. Hunziker y en especial al Dr. L. Ariza Espinar; a los científicos del Instituto Darwinion y al Sr. T.M. Pedersen por la identificación de ejemplares de herbario; al Dr. U. Eskuche por la lectura del manuscrito y sus valiosas sugerencias.

Hacemos extensivo nuestro agradecimiento a propietarios y personal de las Estancias San Miguel, La Ilusión y La Trinidad, todas ellas ubicadas en Pampa de Achala.

Este trabajo fue posible gracias a los apoyos parciales del Programa El Hombre y la Biósfera (MAB-UNESCO), la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Nación (SECYT), el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), el Consejo de Investigaciones de la Provincia de Córdoba (CONICOR) y de la Universidad Nacional de Córdoba.

**2. CARACTERIZACION DEL PISO DE PASTIZALES, BREVE REFERENCIA AL SUB-PISO INFERIOR**

La distribución del Piso de Pastizales en el sector serrano de la Provincia de Córdoba se observa en fig. 2.

El Sub-piso Inferior está más vastamente extendido, tanto altitudinal como horizontalmente, y se encuentra sobre diversos tipos de roca (conglomerados, gneises, micacitas y granitos). Esta diversidad ambiental se traduce en heterogeneidad florística intensificada, además, por las actividades agrícola-ganaderas y forestales que se llevan a cabo en sus comarcas (MENGHI y LUTI 1982).

El Sub-piso Superior, contrariamente, está más restringido altitudinalmente, ya que a partir de los 2350 m aproximadamente, sólo se encuentran colonias de su flora aisladas por los afloramientos rocosos dominantes;

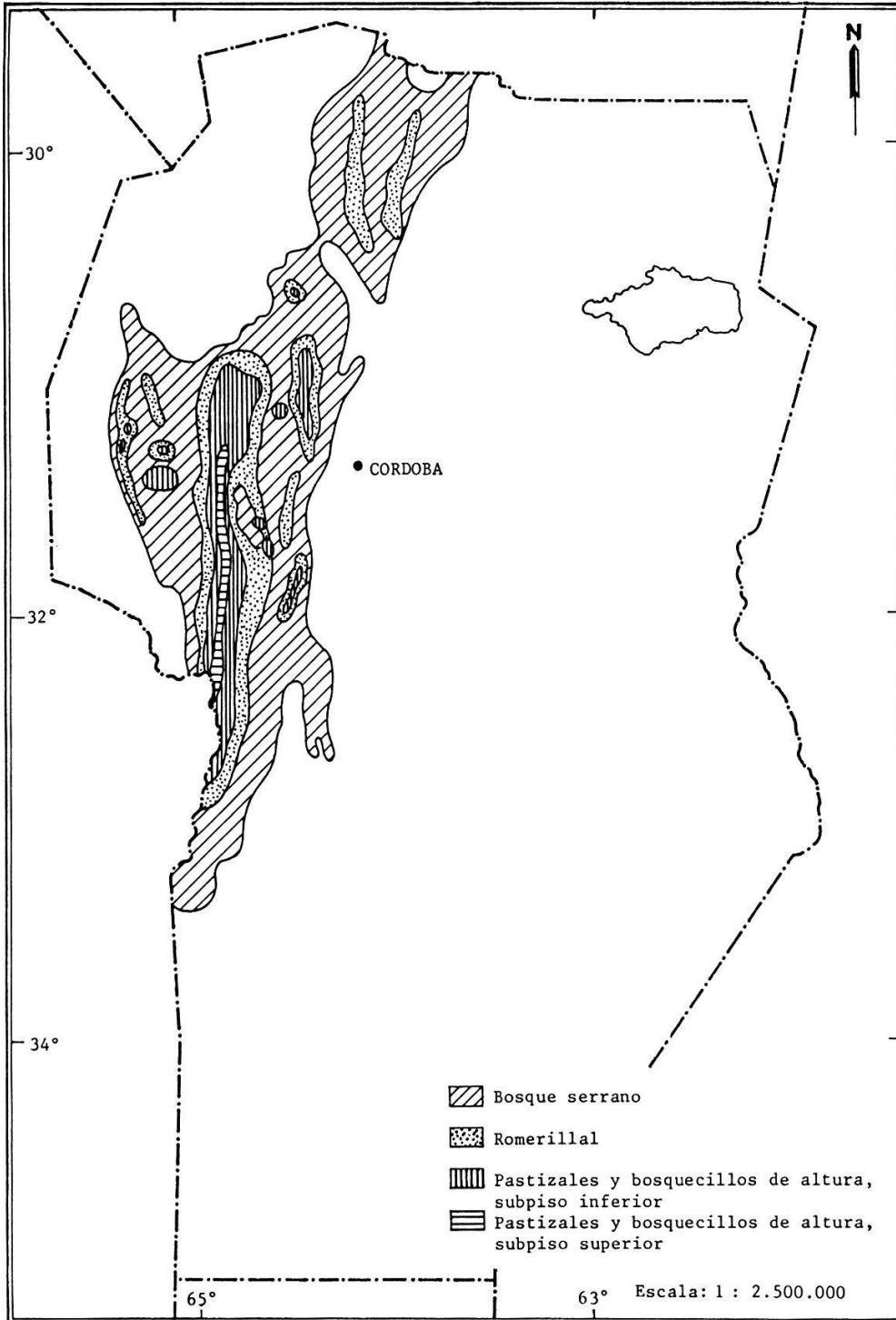


Fig. 2. Mapa de la vegetación serrana en la Provincia de Córdoba; (según LUTI et al. 1979)

Fig. 2. Map of the montane vegetation in the Province of Córdoba (after LUTI et al. 1979)

Abb. 2. Karte der montanen Vegetation in der Provinz Córdoba (nach LUTI et al. 1979)

sus elementos aparecen casi exclusivamente sobre granito. Por otra parte, la imposibilidad de roturar los suelos, en su mayoría de escasa profundidad e inestables, han determinado un complejo vegetacional menos intrincado que en el Sub-piso Inferior.

El Sub-piso Inferior presenta como comunidad final al Pajonal de Festuca hieronymi. La revisión de la escasa información florística relacionada a este Sub-piso (GALERA, 1980) y algunos censos realizados por los autores en El Cuadrado, Sierras Chicas, permiten presentar información florística preliminar sobre el Sub-piso Inferior de Pastizales. Los siguientes son dos inventarios realizados en pajonales de Festuca hieronymi en febrero de 1985:

Localidad: "El Cuadrado" (ea. La Sureña), Sierra Chica, Depto. Colón.

Número del censo	1	2
Altitud (m s.m.)	1100	1120
Inclinación (%)	20	17
<u>Exposición</u>	<u>N-NE</u>	<u>N</u>
<i>Festuca hieronymi</i>	4.4	5.4
<i>Stipa tenuissima</i>	2.1	1.1
<i>Agrostis montevidensis</i>	2.2	1.2
<i>Setaria geniculata</i>	1.1	1.1
<i>Stipa filiculmis</i>	1.1	+
<i>Bothriochloa laguroides</i>	1.1	+
<i>Cologamia ovalifolia</i>	+	1.2
<i>Paspalum dilatatum</i>	1.1	+
<i>Sida prostrata</i>	+	1.2
<i>Eryngium horridum</i>	1.1	+
<i>Adesmia corymbosa</i>	+	+
<i>Andropogon ternatus</i>	+	+
<i>Borreria verticillata</i>	+	+
<i>Briza subaristata</i>	+	+
<i>Bromus auleticus</i>	+	+
<i>Conyza bonariensis</i>	+	+
<i>Cuphea glutinosa</i>	+	+
<i>Chevreulia sarmentosa</i>	+	+
<i>Tagetes filifolia</i>	+	+
<i>Taraxacum officinale</i>	+	+
<i>Eragrostis polytricha</i>	+	+
<i>Euphorbia serpens</i>	+	+
<i>Piptochaetium stipoides</i>	+	+

Además se anotaron, con +, en censo 1: *Piptochaetium montevidense*, *Carex spec.*, *Dichondra repens* var. *repens*, *Urtica spec.*, *Ophioglossum spec.*, *Oxalis sexenata*, *Rhynchosia senna*, *Rhynchosia minima*, *Schizachyrium spicatum*; en censo 2: *Schizachyrium microstachyum*, *Schizachyrium imberbe*, *Dichondra repens* var. *holosericea*, *Eragrostis retinens*, *Eryngium nudicaule*, *Margyricarpus pinnatus*, *Paspalum notatum*, *Paspalum plicatulum*, *Poa ligularis*, *Stipa hunzikeri*, *Digitaria adscendens*.

En laderas afectadas por el fuego, la estructura de la comunidad se altera radicalmente, desapareciendo casi en su totalidad el estrato superior constituido principalmente por Festuca hieronymi. En estas condiciones aparece un grupo de especies que estaban ausentes en la comunidad final o bien se presentaban con valores de abundancia-cobertura relativamente bajos; entre ellas pueden mencionarse las siguientes: Aristida spegazzini, Ambrosia tenuifolia, Alternanthera pumila, Galactia marginalis, Glandularia peruviana, Selaginella sp., Stenandrium trinerve, Bouteloua megapotamica, Chloris retusa, Schkuria pinnata, Stipa flexibarbata, Schizachyrium microstachyum, S. spicatum, Evolvulus sericeus, Eragrostis lugens y en menor medida Cynodon hirsutus.

Si bien los pajonales de Festuca hieronymi predominan en el Sub-piso Inferior de Pastizales, en algunos sectores, en lugar de ellos se encuentran comunidades estructuralmente semejantes, dominadas por Stipa tenuissima, Stipa filiculmis y Stipa trichotoma.

En algunos sitios con rellenos loésicos terciarios y cuaternarios como por ejemplo Atum Pampa, Athos Pampa, La Hollada y Mataderos, aparecen manchones de Paspalum quadrifarium, acompañado por otras hierbas de menor porte, entre las que sobresalen Gymnopogon grandiflorum, Duchesnea indica, Trifolium repens, Cirsium vulgare e Hypochaeris sp.

Cabe destacar que a lo largo de este Sub-piso existen numerosos contactos entre comunidades del Pastizal y del Matorral serrano, como así también del Bosque serrano. Se carece aún de inventarios florísticos del Romerillal, información cada vez más necesaria si se pretende una interpretación acabada del origen y distribución de esa formación y de sus relaciones con los Pisos de Pastizales de altura y del Bosque serrano.

### **3. VEGETACION DEL SUB-PISO SUPERIOR DE PASTIZALES Y BOSQUECILLOS DE ALTURA**

Este Sub-Piso se extiende por arriba de los 1700 m, ocupando las altiplanicies o "pampas" que coronan el cordón central de las Sierras de Córdoba y las quebradas que descienden desde ellas hacia el E y el W.

KURTZ (1904) lo denominó Zona subandina debido a los orígenes y conspicuas relaciones de su flora, y sostuvo que en este Sub-piso convergen

elementos de corrientes florísticas diversas: magallánica, andina y subandina principalmente.

Tanto KURTZ (1904) como LUTI et al. (1979) describen dos formaciones principales en esta Zona subandina: los "prados alpinos", "praderas alpestres" o céspedes y pastizales propiamente dichos y los bosquecillos de Polylepis australis.

Los prados ocupan los terrenos más o menos planos ("pampas" y "pampillas").

Los bosquecillos se encuentran hoy prácticamente restringidos a las quebradas abruptas que descienden desde las "pampas" y cumbre de las Sierras Grandes.

Allí encuentran condiciones más propicias que en las altiplanicies vecinas, más expuestas a los fuertes vientos desecantes. Constituye aún un enigma la distribución de los bosques de Polylepis australis en el paisaje con vegetación natural original.

A continuación nos referimos brevemente a las comunidades vegetales de este Sub-piso en base a un estudio fitosociológico realizado durante los años 1984 y 1985. Debido a que estas comunidades, como toda la vegetación serrana, han sido poco estudiadas, no se trató aún su syn-sistemática; para su denominación se utilizan provisoriamente las especies dominantes acompañadas de términos que hacen referencia a su estructura o a características de su habitat.

#### **Bosques de Polylepis australis**

Los bosques de P. australis ("tabaquillo") de las Sierras de Córdoba constituyen las poblaciones más australes de un género netamente andino. La interpretación de la distribución actual y de la evolución durante el Pleistoceno de los Bosques de Polylepis en las montañas de Sudamérica no ha sido abordada aún con éxito, a pesar de haber sido debatida (SIMPSON 1979, MONASTERIO 1980).

Como se expresara anteriormente, los Bosques de Polylepis ocupan en las Sierras de Córdoba las quebradas que descienden desde el macizo central (Sierras Grandes). Si bien su límite inferior ha sido establecido en los 1700 m, estos bosques descienden por las grandes quebradas (del Condorito, del Sur y del Yatán) hasta los 1600 m; individuos aislados de P. australis pueden encontrarse inclusive por debajo de los 1000 m. En forma arbórea no supera los 2300 m, pero ejemplares aislados de Polylepis australis de forma achparrada por efectos de los vientos, se observan en

las paredes rocosas del Cerro Champaquí por arriba de los 2600 m. Esta formación actualmente no mantiene relaciones de contacto con el Bosque serrano, y sus relaciones florísticas se restringen principalmente a la flora pteridofítica; sin embargo, en los stands del Bosque de P. australis ubicados en los niveles altitudinales inferiores, aparecen algunos elementos del Matorral serrano y aún del Bosque serrano. Este hecho fue observado por KURTZ (1904) quién lo explicó argumentando que las quebradas constituyen las vías de migración más propicias, ascendiendo y descendiendo por ellas, especies de los pisos inferiores y superiores respectivamente.

A través del estudio fitosociológico se han detectado en el Bosque de Polylepis australis dos comunidades: el Bosque y el Matorral de Polylepis.

El Bosque de Polylepis australis ocupa laderas y fondos de las quebradas que descienden desde el macizo central de las Sierras hacia el E y el W. A juzgar por los stands que sobrevivieron es un Bosque bajo (entre 3 y 7 m de altura) que forma "isletas" de distintas dimensiones, generalmente rodeadas por afloramientos rocosos que protegen al bosque del fuego.

El estrato arbustivo está formado por elementos presentes también en el Matorral de Polylepis, como Berberis hieronymi, Stevia achalensis, Pernettya poeppigii, Solanum incisum y otros ausentes en el Matorral como Satureja odora y Satureja parvifolia, esta última frecuente en los Bosques de Polylepis tomentella del NW argentino descriptos por RUTHSATZ (1977). Además, es rara la presencia de Stevia satureiaefolia, contrariamente a lo observado en el Matorral de Polylepis australis.

A menor altitud se presentan en el estrato arbustivo del Bosque de Polylepis algunos arbustos y sufrútices que ascienden desde el Bosque serrano y del Romerillal; entre ellos se destacan Collaea argentina, Eupatorium argentinum, Desmodium uncinatum y Psoralea higuierilla.

El estrato herbáceo alto es ralo y está dominado por Deyeuxia hieronymi y Polystichum montevidense.

En algunos stands ubicados en los fondos de las quebradas más profundas, aparece como dominante en el estrato herbáceo del Bosque de Polylepis, una robusta ciperácea, Uncinia phleoides, exclusiva del Bosque.

En los stands ubicados por debajo de los 1750 m se agregan al estrato herbáceo alto algunos elementos como Eryngium horridum y Tagetes minuta,

acompañantes en comunidades del Sub-piso Inferior de Pastizales y del Bosque serrano.

En el estrato herbáceo bajo predominan cuatro pteridófitos: Woodsia montevidensis, Blechnum penna-marina, Polypodium argentinum y Asplenium gilliesii; asociadas a ellos crecen muchas otras hierbas entre las cuales Relbunium hypocarpium y Bowlesia lobata son exclusivas del Bosque. En numerosos stands del Bosque de Polylepis australis, Blechnum penna-marina forma densas "alfombras", en algunos casos de notable pureza y en otros, asociado a Uncinia phleoides.

En los stands del Bosque de Polylepis australis ubicados en los fondos de las quebradas, Blechnum penna-marina y Uncinia phleoides alcanzan valores de abundancia-cobertura mayores que en los rodales que ocupan las laderas.

También la presencia de epífitos se destaca particularmente en los stands del Bosque en los fondos de las quebradas. Entre los helechos que crecen sobre Polylepis pueden mencionarse a Polypodium argentinum, Asplenium gilliesii, Elaphoglossum gayanum y E. lorentzii. Entre los líquenes, Punctelia subrudecta, P. flaventor y Everniastrum lipidiferum abundan sobre Polylepis australis; menos conspicuos son Parmotrema bangii y Usnea sp.; Ramalina celastrii y en menor proporción Punctelia flaventor, P. subrudecta y Dictionema pavonia dominan sobre la corteza de Maytenus boaria y Berberis hieronymi.

En su composición florística el Bosque de Polylepis australis de las Sierras de Córdoba está relacionado con los Bosques de Polylepis australis de la Provincia Fitogeográfica de las Yungas a juzgar según las descripciones de LILLO (1919) y CABRERA (1976). En las listas florísticas suministradas por LILLO para los Bosques de Polylepis y los Prados alpinos de Tucumán, se observan numerosos elementos que crecen también en nuestros bosques. Entre ellos pueden nombrarse a Ranunculus praemorsus, Carex boliviensis, Cerastium arvense, Hypericum connatum, Trifolium amabile, Psoralea hiquerilla, Vicia graminea, Cassia hookeriana, Alchemilla pinnata, Hypoxis decumbens, Elaphoglossum gayanum, Luzula hieronymi, Perezia multiflora y Eryngium ebracteatum (aunque no presente en nuestros censos, hemos recolectado materiales de esta especie en laderas con Bosque de Polylepis), y gran cantidad de géneros como Berberis, Desmodium, Escallonia, Osmorrhiza, Baccharis, Siphocampylus, Uncinia, Asplenium, Cheilanthes, Polygala, Tibouchina, Oenothera, Stevia, Gerardia, etc.

También existen algunas relaciones florísticas, aunque menos conspicuas,



entre nuestros Bosques y Matorrales de Polylepis australis con los Bosques y Matorrales de Polylepis tomentella descritos por RUTHSATZ (1977).

El Matorral de Polylepis australis (tabla 2) constituye la comunidad de reemplazo del Bosque de Polylepis originada a partir de su destrucción por tala y fuego.

El Matorral se encuentra en laderas relativamente más expuestas que las pobladas hoy por el Bosque de Polylepis en las cuales el acceso del hombre es más fácil y el efecto de su actividad más evidente.

La cobertura de la comunidad oscila entre 50 y 90%. El estrato arbóreo es ralo y los árboles de Polylepis australis y Maytenus boaria que aún se observan son sobrevivientes del Bosque anterior.

El estrato arbustivo está dominado por ejemplares bajos de Polylepis australis cuya altura varía entre 1 y 2 m; los acompañan un grupo de arbustos y sufrútices más bajos entre los que sobresalen Berberis hieronymi, Stevia achalensis, Stevia satureiaefolia, Pernettya poeppigii. También aparecen con frecuencia Heterothalamus alienus, Colletia spinosissima y Baccharis flabellata, elementos del Matorral serrano o Romerillo, y renuevos de Maytenus boaria.

Existe un estrato herbáceo alto de escasa cobertura cuya altura oscila entre 50 y 90 cm aproximadamente; está constituido en su mayor parte por elementos provenientes de las comunidades que ocupan las pampas y pampillas de los sectores más altos de las sierras; predominan algunos pastos como Deyeuxia hieronymi, Festuca lilloi y Festuca hieronymi.

Ocupando los espacios entre los arbustos, subarbustos, gramíneas y otras hierbas de los estratos superiores, se presentan numerosas especies integrantes del estrato herbáceo bajo y del estrato rasante; forma parte de esos estratos un grupo de plantas adaptadas a terrenos pedregosos y arenosos; Sorghastrum pellitum, Stipa flexibarbata, Eragrostis lugens, Alternanthera pumila, Plantago brasiliensis var. cordobensis, Schizachyrium spicatum y Bulbostylis juncooides son las más conspicuas integrantes de ese grupo. Estas especies están ausentes en los stands censados del Bosque de Polylepis australis y aparecen en pastizales degradados sobre terrenos arenosos y pedregosos en las planicies más expuestas del Sub-piso Superior de Pastizales y también del Sub-piso Inferior.

Junto a estas especies xerófilas, integran los estratos más bajos del Matorral de Polylepis numerosas especies acompañantes que se presentan en casi todas las comunidades descritas en este estudio.



El desarrollo de helechos y epífitos es insignificante en el Matorral de Polylepis australis en relación con lo observado en los rodales del Bosque. No obstante, Woodsia montevidensis, Polypodium argentinum y Pellaea ternifolia son frecuentes también en el Matorral.

#### **Las comunidades de las pampas**

La vegetación de las altiplanicies es poco conocida y ha recibido distintas denominaciones; LORENTZ (1876) y KURTZ (1904) se refieren a ella como "prados alpinos" y "praderas alpestres" mientras RINGUELET (1947) la denomina "estepa herbácea de altiplanicie". Ocupa, además de las "pampas" y "pampillas", áreas planas de superficie reducida, que a modo de penínsulas separan las quebradas habitadas por Bosque de Polylepis australis; también se la encuentra formando pequeñas "islas" entre stands del Bosque. Los límites entre las comunidades que forman los "prados alpinos" y el Bosque de Polylepis australis son por lo general netos, excepto para el Pajonal de Festuca, y el Pastizal-pedregal de Sorghastrum y Stipa, que comparte numerosas especies con el Matorral y el Bosque de Polylepis australis.

#### **Pastizal de Deyeuxia hieronymi (tabla 3)**

El Pastizal de Deyeuxia hieronymi es la comunidad que abarca mayor superficie en las altiplanicies del Sub-piso Superior de Pastizales; se extiende en un amplio rango de condiciones edáficas y de tipos de relieve, ocupando desde laderas moderadamente escarpadas con pendientes menores al 15%, hasta terrazas fluviales.

Pueden distinguirse dos o tres estratos en esta comunidad. En el estrato herbáceo alto predomina Deyeuxia hieronymi, gramínea perenne densamente cespitosa, entre 40 y 60 cm de altura que representa más del 60% de la cobertura de toda la comunidad. Forman parte del mismo estrato otros pastos como Stipa pseudopampagrandensis, Poa stuckertii, Stipa niduloides y S. nidulans, asociados a otras hierbas como Eryngium agavifolium y Conyza burkartii.

La presencia de arbustos es rara en el Pastizal de Deyeuxia hieronymi.

El estrato herbáceo bajo está constituido por numerosas gramíneas y otras hierbas que no superan los 40 cm de altura; cubren en conjunto al-

rededor del 25% del suelo y una buena parte de ellas son especies acompañantes entre las cuales las más frecuentes son Agrostis montevidensis, Briza subaristata, Bromus unioloides, Bidens triplinervia var. macrantha, Poa scaberula, Gnaphalium gaudichaudianum, Gamochaeta spicata, Carex fuscata var. distenta y Sisyrinchium unguiculatum.

El estrato rasante está formado por fanerógamas rastreras y pigmeas. Predomina Alchemilla pinnata asociada a Rumex acetosella, Relbunium richardianum, Daucus pusillus, Trifolium amabile, Stenandrium trinerve y Oxalis cordobensis, entre otras especies menos frecuentes.

Debido al efecto de quemazones y del sobrepastoreo, la estructura del Pastizal de Deyeuxia puede verse sensiblemente modificada quedando transformado en un césped dominado por Alchemilla pinnata con algunas matas aisladas de Deyeuxia hieronymi. Así mismo, en algunos stands que se queman todos los años, Eryngium agavifolium se destaca por su abundancia-cobertura. Algo semejante ocurre con Eryngium horridum en los Pajonales de Festuca hieronymi del Sub-piso Inferior de Pastizales.

El Pastizal de Deyeuxia hieronymi aparece sobre varios tipos de suelo que en general varían desde bien drenados, moderadamente profundos y francos, a imperfectamente drenados, profundos, franco-arcillosos y con un horizonte B arcilloso desarrollado. El contenido de materia orgánica es alto en el horizonte A, oscilando entre 8 y 13%.

Un caso especial lo constituyen las estrechas terrazas fluviales en las que Deyeuxia hieronymi forma stands casi puros. En las terrazas el suelo es bien drenado y se observa una estratificación bien marcada resultante de la deposición de sedimentos acarreados por los ríos y arroyos.

A juzgar por los registros de humedad realizados en los suelos del Pastizal de Deyeuxia en distintas épocas del año, estos parecen ser sitios mesofíticos dentro del gradiente local; en los 20 cm superiores del perfil donde se halla concentrada la mayor parte de las raíces, la tensión de agua en el suelo excede durante casi todo el año los valores a 15 Bar.

En el extremo más húmedo de su amplitud ecológica el Pastizal de Deyeuxia mantiene contactos con el Pajonal de Poa stuckertii y con céspedes dominados por Alchemilla pinnata, separados generalmente por discontinuidades más o menos bruscas. En posiciones de alta pendiente el Pastizal de Deyeuxia mantiene contactos con el Pajonal de Festuca.

A juzgar por nuestras observaciones el Pastizal de Deyeuxia hieronymi es la comunidad final, o al menos la más próxima a tal condición, en las

planicies del Sub-piso Superior de Pastizales. Si bien puede asumirse que el Bosque de Polylepis australis cubría superficies más extensas en el paisaje con vegetación natural original, en los terrenos cubiertos hoy por el Pastizal de Deyeuxia hieronymi no existen árboles ni arbustos aislados que testimonien que esos sitios estuvieron cubiertos por bosque. Por otra parte, las relaciones florísticas del Bosque de Polylepis son mucho más conspicuas con el Pajonal de Festuca.

**Césped de Muhlenbergia peruviana (tabla 4)**

Esta comunidad constituye la fase de cicatrización en stands del Pastizal de Deyeuxia hieronymi cuyos suelos sufrieron la pérdida de la cubierta vegetal y una parte de su capa superior como consecuencia de procesos erosivos puestos en marcha por obra de la actividad del hombre.

El Césped de Muhlenbergia peruviana se distribuye contiguamente al Pastizal de Deyeuxia en terrenos con poca inclinación donde el granito basal está próximo a la superficie y es más o menos horizontal.

El Césped de Muhlenbergia peruviana se compone de un estrato herbáceo bajo y rasante, inferior a 15 cm de altura con una cobertura que varía entre 80 y 100%. Sobrepasan a este estrato algunos pastos aislados como Deyeuxia hieronymi, Stipa niduloides, Briza subaristata y Agrostis montevidensis.

La especie dominante es Muhlenbergia peruviana, pequeña gramínea presente también en los Andes del NW argentino, Bolivia y Perú; asociada a ella crece una gran cantidad de pequeñas plantas cespitosas y rastreras entre las cuales las más frecuentes son Stenandrium trinerve, Margyri-carpus pinnatus, Eragrostis lugens, Daucus pusillus, Eryngium nudicaule, Alchemilla pinnata, Cardionema ramosissimum, Mitracarpus cuspidatum y un pteridófito abundante, Selaginella peruviana. También deben mencionarse Spergula ramosa y Tagetes argentina, de cierto valor diagnóstico local para esta comunidad.

Al igual que en el Pastizal-pedregal de Sorghastrum pellitum y Stipa flexibarbata, son frecuentes en el Césped de Muhlenbergia peruviana tres especies de líquenes que crecen sobre el suelo desnudo: Diploschistes scruposus, Teloschistes nodulifer y Xanthoparmelia sp.

El suelo del Césped de M. peruviana es poco profundo (15 a 20 cm), con drenaje excesivo, textura arenosa y contenido de materia orgánica relativamente alto en la proximidad a la superficie. Los registros de con-

tenido hídrico muestran a este suelo más seco en comparación al suelo del Pastizal de Deyeuxia.

El Césped de M. peruviana mantiene relaciones de contacto con el Pastizal de Deyeuxia hieronymi. Es frecuente observar en el Sub-piso Superior de Pastizales un zonación desde el Pastizal de Deyeuxia hasta superficies planas de granito expuesto y en el límite entre ambos puede observarse la presencia de Muhlenbergia peruviana. Estos sitios estaban anteriormente cubiertos en su totalidad por Pastizal de Deyeuxia cuyo tapiz vegetal fue destruido por la acción del fuego seguido por pastoreo y pisoteo del ganado; de esta forma quedaron superficies desnudas que fueron invadidas por Muhlenbergia peruviana y otras especies asociadas.

**Pastizal-pedregal de Sorghastrum pellitum y Stipa flexibarbata** (tabla 5)

Esta comunidad se encuentra en cumbres rocosas y en laderas rocosas escarpadas donde ocupa terrenos pedregosos y arenosos con suelos poco desarrollados.

A excepción de algunos arbustos aislados y pastos de mayor porte que aparecen esporádicamente en la comunidad, el Pastizal-pedregal de Sorghastrum y Stipa se compone de un estrato herbáceo bajo que no cubre más que un 10 a 50% del suelo. Predominan Sorghastrum pellitum y Stipa flexibarbata acompañadas por Briza subaristata y Bidens triplinervia var. macrantha. Asociadas a las especies dominantes crecen numerosas fanerógamas pequeñas, en general xerófilas, como Hypochaeris caespitosa, Plantago brasiliensis var. cordobensis, Noticastrum argenteum, Alternanthera pumila, Cardionema ramosissimum, Mitracarpus cuspidatum, Eragrostis lugens y otras. Este grupo de especies aparece con frecuencia también en la mayoría de los stands del Matorral de Polylepis australis; Eragrostis lugens y Mitracarpus cuspidatum son frecuentes, además, en el Césped de Muhlenbergia peruviana y en el Pajonal de Festuca. También son frecuentes en el Pastizal-pedregal de Sorghastrum y Stipa un pequeño pteridófito, Selaginella peruviana, y algunos líquenes que crecen sobre el escaso suelo o sobre la roca desnuda.

Los procesos de denudación son severos en los sitios donde crece el Pastizal-pedregal de Sorghastrum y Stipa; cuando no existe suelo o bien su desarrollo es mínimo, las especies cespitosas pigmeas y rastreras del estrato rasante extienden sus raíces directamente en las fisuras y grietas de la roca. El aporte de materia orgánica al suelo o a la roca en

estas condiciones es escaso, lo que resulta en una débil influencia de la comunidad vegetal sobre el desarrollo edáfico; la erosión por el viento y el agua es siempre más importante que el desarrollo edáfico en los sitios ocupados por el Pastizal-pedregal de Sorghastrum y Stipa.

LEON Y MARANGON (1980) han descripto como climácicos a pastizales de Sorghastrum pellitum en la provincia de San Luis, con especies que crecen también en nuestra comunidad; los elementos que integran los distintos grupos florísticos reconocidos por LEON y MARANGON y que se presentan en nuestra comunidad son Sorghastrum pellitum, Stipa flexibarbata, Stevia satureiaefolia, Glandularia pulchella, Relbunium richardianum, Eragrostis lugens y Euphorbia portulacoides; entre las acompañantes comunes puede mencionarse a Gamochaeta calviceps, Oenothera indecora y Cardionema ramosissimum.

El Pastizal-pedregal de Sorghastrum y Stipa mantiene contactos con el Pajonal de Festuca y con el Matorral de Polylepis australis. Se observan a numerosos elementos del Pastizal-pedregal invadiendo stands del Bosque de Polylepis australis luego de que la mano del hombre a través de hacha y fuego desencadena procesos erosivos; por esta razón en el estrato herbáceo alto y en el estrato rasante del Matorral de Polylepis australis predominan elementos comunes con el Pastizal-pedregal de Sorghastrum y Stipa.

#### **Pajonal de Festuca (tabla 6)**

El Pajonal de Festuca ocupa superficies reducidas protegidas por afloramientos graníticos, constituyendo "islas" en sitios expuestos de la alta pendiente.

El estrato herbáceo alto está dominado por Festuca hieronymi y Festuca lilloi, pastos que alcanzan entre 70 y 90 cm de altura y contribuyen con casi las dos terceras partes de la cobertura de la comunidad. En algunos stands Deyeuxia hieronymi aparece como co-dominante.

Se observan en el Pajonal de Festuca algunos arbustos y sufrútices entre los cuales los más frecuentes son Stevia achalensis y Berberis hieronymi.

El estrato herbáceo bajo y el estrato herbáceo rasante están constituidos por pastos y otras hierbas entre las cuales Sorghastrum pellitum, Eragrostis lugens y Mitracarpus cuspidatum son frecuentes también en el Matorral de Polylepis australis y en el Pastizal-pedregal de Sorghastrum pellitum y Stipa flexibarbata.

El suelo del Pajonal de Festuca está cubierto por vegetación en un 70 a 90%; el resto está desnudo o cubierto por rocas.

El Pajonal de Festuca comparte numerosos elementos con el Matorral de Polylepis australis; además de las ya nombradas Berberis hieronymi y Stevia achalensis, pueden mencionarse otras especies como Heterothalamus alienus, Muhlenbergia angustata, Pernettya poeppigii y Woodsia montevidensis, ausentes o presentes esporádicamente en las restantes comunidades de las pampas. Esto quizás pueda explicarse por los contactos que mantienen ambas comunidades y por la semejanza de sus hábitats.

Los suelos del Pajonal de Festuca son predominantemente bien a excesivamente drenados, poco profundos a profundos (30 a 60 cm), franco-arenosos y con contenidos de materia orgánica en el horizonte A entre 6 y 14%. Localmente el suelo de esta comunidad puede alcanzar profundidades de hasta 80 cm como consecuencia de acumulación en sitios protegidos por afloramientos rocosos.

El Pajonal de Festuca parece dominar en los sectores inferiores del Sub-piso Superior de Pastizales, en la zona de contacto con el Sub-piso Inferior, como por ejemplo en las proximidades de la Pampa de San Luis, al norte del cerro Los Gigantes, a altitudes cercanas a los 1800 m. Es una comunidad estructuralmente semejante al Pajonal de Festuca considerado comunidad final en el Sub-piso Inferior (GALERA 1980). Se parece, además, a los pajonales dominados por Festuca hieronymi citados por TUERPE (1969) y por MEYER Y WEIHRAUCH (1966) extendidos por arriba de los 2000 m s.m. entre la Quebradita y El Infiernillo en la provincia de Tucumán. MEYER Y WEIHRAUCH mencionan algunos géneros comunes con nuestros pajonales como Festuca, Poa, Bromus, etc. También CABRERA (1976) menciona en las praderas de Festuca hieronymi de las montañas tucumanas la presencia de algunos elementos comunes con los pajonales de Festuca de nuestras sierras, como por ejemplo Ranunculus praemorsus, Alchemilla pinnata y numerosos géneros como Stevia, Deyeuxia, Polygala, Gentiana, etc.

Según nuestras observaciones preliminares opinamos que el Pajonal de Festuca no mantiene relaciones sucesionales con el Pastizal de Deyeuxia hieronymi, al cual no hemos encontrado en terrenos con las características de los ocupados hoy por el Pajonal de Festuca. Las relaciones entre ambas comunidades proponen sin duda, un interesante enigma a resolver en futuros estudios en el Piso de Pastizales.



**Pajonal de Poa stuckertii (tabla 7)**

Esta comunidad se encuentra en las proximidades y en márgenes de ríos y arroyos y cubre el fondo de los valles y depresiones con suelos hidromórficos donde aquellos se originan.

El Pajonal de Poa stuckertii se compone de un estrato herbáceo alto dominado por Poa stuckertii, gramínea de gran porte que frecuentemente supera la altura de 1 m. Los individuos de esta especie forman pajonales casi puros y los escasos intersticios entre las matas están ocupados por un denso mantillo. Circunstancialmente estos intersticios pueden estar ocupados por algunas hierbas entre las que sobresalen Eryngium agavifolium, Alchemilla pinnata y Eleocharis albibracteata. Son frecuentes también algunas especies con cierto valor diagnóstico local para el Pajonal de Poa stuckertii como Prunella vulgaris, Deyeuxia eminens y Geranium patagonicum.

El suelo del Pajonal de Poa stuckertii es profundo y tiene un drenaje imperfecto a pobre; es un suelo franco-arcilloso a franco limoso, con un horizonte B arcilloso con abundante moteado. El contenido en materia orgánica en el horizonte A es alto, con porcentajes entre 15 y 20%.

Esta comunidad mantiene estrechos contactos con los céspedes de Alchemilla y Eleocharis y de Alchemilla-Festuca y Carex, y en menor medida con el Pastizal de Deyeuxia hieronymi.

**Césped de Alchemilla-Festuca y Carex (tabla 8)**

Esta es una comunidad poco expandida que aparece en sitios de baja pendiente con escasos afloramientos rocosos y en la proximidad de valles y depresiones.

El Césped de Alchemilla-Festuca y Carex se compone de un solo estrato del cual únicamente las varas floríferas de Festuca circinata, una de las especies dominantes, y de otros pastos bajos, sobrepasan los 15 cm de altura; la cobertura alcanza en casi todos los stands al 100%. Predominan junto a F. circinata, Alchemilla pinnata y en algunos stands Carex fuscula var. distenta. Grindelia globulariaefolia aparece asociada a Festuca circinata.

El Césped de Alchemilla-Festuca y Carex se distribuye como comunidad de enlace entre el Pastizal de Deyeuxia hieronymi y el Césped de Alchemilla pinnata y Eleocharis albibracteata; se diferencia florísticamente de este por la presencia de Festuca circinata y de varias especies del Pas-

tizal de Deyeuxia como por ejemplo D. hieronymi, Briza subaristata y Eryngium nudicaule. Además, el Césped de Alchemilla-Festuca y Carex carece de las especies que localmente caracterizan al Césped de Alchemilla y Eleocharis.

El suelo del Césped de Alchemilla-Festuca y Carex se caracteriza por un drenaje imperfecto, textura franco-arcillosa, la presencia de un horizonte B arcilloso y por una profundidad generalmente superior a 90 cm; el contenido en materia orgánica del horizonte A es alto, variando entre 8 y 13%.

#### **Césped de Alchemilla pinnata y Eleocharis albibracteata (tabla 9)**

Esta comunidad se encuentra en fondos de valles y depresiones sobre terrenos "empapados" de agua durante la mayor parte de la estación lluviosa. El suelo del Césped de Alchemilla y Eleocharis es hidromórfico, franco-arcillo-limoso a franco limoso. En este suelo, en consecuencia de la escasez de oxígeno y de bajas temperaturas se produce acumulación de materia orgánica en los niveles superficiales. Esto determina la presencia de un horizonte hístico de 5 a 10 cm de espesor con contenido de materia orgánica de hasta 30%. El Césped de Alchemilla y Eleocharis se compone de un estrato herbáceo bajo y rasante, que es sobrepasado solamente por algunos pastos y otras hierbas aisladas.

Dominan Alchemilla pinnata, pequeña rosácea de origen andino cuyas propiedades como forrajera han sido destacadas por RINGUELET (1941), y Eleocharis albibracteata que parece ser más abundante en años con mayores precipitaciones y, por lo tanto, mayor anegamiento del césped.

Asociado a las dominantes aparece un grupo de especies localmente características del Césped de Alchemilla y Eleocharis; entre ellas, Carex gayana var. densa, Agrostis breviculmis y Cyperus rivularis subsp. lagu-netto son exclusivas del Césped de Alchemilla y Eleocharis.

Esta comunidad fué comparada por KURTZ (1904) con las vegas cordilleras. En un trabajo referido a la vegetación de la puna argentina, RUTHSATZ (1977) describe provisoriamente una asociación de Alchemilla pinnata y Eleocharis albibracteata constituyendo vegas rodeadas por un cinturón dominado por Festuca scirpifolia. El suelo de la asociación de RUTHSATZ es también muy humoso, y se observa empapado de agua en verano. Las relaciones florísticas más notables están dadas por la presencia en todas los stands de ambas comunidades, de Alchemilla pinnata y Eleocha-



ris albibracteata. También puede mencionarse a Muhlenbergia peruviana como característica de una variante sobre suelos más secos de la asociación descrita por RUTHSATZ y frecuente en nuestra comunidad. Con los restantes elementos integrantes citados por RUTHSATZ y por nosotros solo existen coincidencias a nivel genérico.

El Césped de Alchemilla y Eleocharis también se relaciona florísticamente con las "vegas húmedas" citadas por MEYER Y WEIHRAUCH (1966) en los prados de montañas tucumanas entre 2200 y 3000 m de altitud; como elementos en común pueden nombrarse Alchemilla pinnata, Castilleja fissifolia, Sisyrinchium macranthum y géneros como Oxalis, Nothoscordum y Gentiana.

El Césped de Alchemilla y Eleocharis mantiene contactos estrechos con el Pajonal de Poa stuckertii y con el Césped de Alchemilla, Festuca y Carex.

El Césped de Alchemilla y Eleocharis y el Pajonal de Poa stuckertii están fuertemente asociados a suelos hidromórficos con elevados porcentajes de arcilla. Los mayores valores de humedad registrados para el Césped en relación al Pajonal, se deben a contenidos en materia orgánica correspondientemente mayores en los niveles superficiales del suelo del Césped de Alchemilla y Eleocharis.

#### **Comunidad de Limosella lineata y Crassula peduncularis (tabla 10)**

Esta comunidad ocupa una suerte de piletones con fondo rocoso de poca profundidad (rara vez superan los 15 cm) que permanecen con agua durante el período de lluvias y se secan paulatinamente a partir de su finalización. Estas "piletas" se originan como consecuencia de la destrucción de la cubierta vegetal y del suelo por fuego, pastoreo y pisoteo en sitios planos en donde el granito se encuentra próximo a la superficie. Generalmente están rodeados por comunidades de Césped; desde su interior hacia las comunidades circundantes se observa una zonación que probablemente tenga significado sucesional.

Localmente caracterizan a la comunidad Limosella lineata y Crassula peduncularis; también aparecen con frecuencia Rorippa aff. bonariensis, Soliva triniifolia, Juncus achalensis y Nostoc commune, un Cianófito, que en períodos secos forma una suerte de cáscaras que contribuyen a la acumulación de arenas y limos y de materia orgánica.

En piletones sin drenaje, se observó una mayor acumulación de materiales

finos y en consecuencia las posibilidades de un nuevo desarrollo edáfico son mayores. En estos sitios aparecen 2 especies características: Lilaea scilloides y Callitriche sp.

En el trabajo de KURTZ (1904) se encuentra una lista florística confeccionada a partir de materiales coleccionados en dichos piletones.

En general, la lista de KURTZ coincide con la nuestra; sin embargo, no incluye a especies que hemos observado en estos sitios, como Rorippa aff. bonariensis, Veronica sp., Spergula ramosa y Chara sp. Por otra parte, KURTZ consigna la presencia de Heteranthera reniformis y de Isoetes socia, ambas observadas por nosotros en depósitos de agua y arroyos de mayor profundidad.

Consideramos a nuestra contribución un paso inicial en el estudio fitosociológico del Sub-piso Superior de Pastizales y Bosquecillos de altura. Sería oportuno que estos estudios se extendieran a los prados y bosques de Polylepis australis del Distrito de los Bosques Montanos de la Provincia Fitogeográfica de las Yungas de Tucumán, ya que al decir de CABRERA (1976), son muchos de sus elementos los que reaparecen en las Sierras Grandes de Córdoba, conformando las comunidades vegetales que han sido objeto de este trabajo.

## RESUMEN

A lo largo del gradiente altitudinal de las Sierras de Córdoba se observa una secuencia de pisos o cinturones de vegetación extendidos desde aproximadamente 500-600 m hasta sus sectores más altos (2700 m). Por encima del Bosque serrano y del Matorral serrano se encuentra el Piso de Pastizales de altura formado a su vez por dos Sub-pisos: el Inferior y el Superior.

El Sub-piso Superior de Pastizales y Bosques de altura se extiende a partir de los 1700 m y se compone de la vegetación de las altiplanicies o "pampas", tradicionalmente conocidas como praderas alpestres, y de los bosques de Polylepis australis en las quebradas que descienden desde el macizo central de las Sierras de Córdoba hacia el E y el W.

Los bosques de Polylepis australis que se observan en la actualidad son probablemente stands que han subsistido a la acción del hombre. En contacto con los rodales de bosque se encuentra el Matorral de Polylepis australis que constituye una fase de destrucción del bosque.

En las altiplanicies se definen 8 comunidades relacionadas con diferencias en suelo y régimen de agua. El Pastizal de Deyeuxia hieronymi es considerada la comunidad final y el Césped de Muhlenbergia peruviana su fase de cicatrización luego de la destrucción por fuego, pastoreo y pisoteo del ganado. El Pastizal-pedregal de Sorghastrum pellitum y Stipa flexibarbata ocupa los terrenos arenosos y pedregosos con poco desarrollo edáfico. El Pajonal de Festuca hieronymi se encuentra en sitios de la alta pendiente protegidos por afloramientos graníticos. El Pajonal de

Poa stuckertii, el Césped de Alchemilla-Festuca y Carex y el Césped de Alchemilla y Eleocharis ocupan distintas posiciones en fondos de valles y depresiones, con suelos generalmente hidromórficos. Finalmente, la comunidad de Limosella lineata y Crassula peduncularis ocupa una suerte de piletones con fondo rocoso y de escasa profundidad, originados a partir de la destrucción del tapiz vegetal y del suelo.

#### SUMMARY

Along the altitudinal gradient of Córdoba mountains a sequence of vegetation belts ranging from approximately 600 m up the highest parts (2700 m) is observed.

Above the Montane Woodland and the Montane Shrubland, the Grassland belt is extended. The latter (locally called Sub-piso Superior de Pastizales y Bosquecillos de altura) has its lower limit next to 1700 m and comprises the Polylepis australis woodlands and the vegetation of the high plateaus ("pampas") traditionally known as alpine meadows.

The Polylepis woodlands occur on the ravines descending from the Central chain of Córdoba mountains towards the E and the W. The stands of P. australis observed at present are probably a relic of a previously more extended formation seriously affected by man activity. The P. australis shrubland (Matorral de P. australis) is considered as the replacing community originated after the devastation of Polylepis woodland.

In the high plateaus eight communities which differ according to soil and water regime are defined. The Deyeuxia hieronymi grassland is considered the final community and the Muhlenbergia peruviana turf its cicatrization phase after fire, grazing and trampling. The Sorghastrum pellitum and Stipa flexibarbata grassland occurs on sandy, gravelly and rocky sites while the Festuca hieronymi tall grassland is found in protected sites on upper slopes. The Poa stuckertii tall grassland and the Alchemilla-Festuca-Carex and Alchemilla-Eleocharis turfs appear in valley bottoms and bottomlands over hydromorphic soils. Finally, the Limosella lineata-Crassula peduncularis community occurs in the inner part of a sort of shallow cavities with rocky base originated from the destruction of the vegetation cover and the soil.

#### ZUSAMMENFASSUNG

Entlang des Gradienten der Meereshöhe beobachtet man in den Sierras de Cordoba verschiedene Vegetationsstufen ab ungefähr 500-600 m bis zu den höchsten, 2700 m erreichenden Erhebungen. Oberhalb des Bergwaldes ("Bosque Serrano") und des montanen Gebüsches ("Matorral Serrano") befindet sich die Stufe der hochmontanen Wiesen. Man kann sie in eine obere und eine untere Unterstufe gliedern.

Die obere Unterstufe der hochmontanen Wiesen und Wälder erstreckt sich oberhalb von 1700 m und besteht aus der Vegetation der Hochebenen oder "Pampas", seit jeher als alpine Wiesen bekannt, und den Polylepis australis-Wäldern der Schluchten, die vom Zentralmassiv der Sierras de Córdoba nach Osten und nach Westen reichen. Die heutigen Polylepis-Wälder sind vermutlich Bestände, welche der zerstörenden Tätigkeit des Menschen widerstanden. Im Kontakt mit den waldartigen Beständen findet sich das Polylepis-Gebüsch als Zerstörungsphase des Waldes.

Auf den Hochebenen kann man 8 Gesellschaften erkennen, die sich nach Boden und Wasserhaushalt unterscheiden. Die Deyeuxia hieronymi-Wiese wird als Schlussgesellschaft betrachtet und der Muhlenbergia peruviana-Rasen als seine Vernarbungsphase nach Zerstörung durch Feuer, Beweidung und Tritt. Die Sorghastrum pellitum - Stipa flexibarbata-Wiese bedeckt wenig

entwickelte, sandig-steinige Boden. An steilen Hängen, geschützt durch anstehenden Granit, wächst die Festuca hieronymus-Wiese. Die meist hydromorphen Böden der Talgrunde und der Senken werden von der Poa stuckertii-Wiese, dem Alchemilla-Festuca-Rasen mit Carex und dem Alchemilla-Eleocharis-Rasen besiedelt. Die Limosella lineata-Crassula peduncularis-Gesellschaft wächst in seichten Wannen des Gesteins, welche durch Zerstörung der Pflanzendecke und des Bodens blossgelegt wurden.

#### BIBLIOGRAFIA

- CABRERA A., 1976: Regiones fitogeográficas argentinas. (2.ed.). Enciclop.Arg.Agric. y Jardinería **2(1)**, 85 pp.
- ESKUCHE U., 1964: Vegetationsgebiete von Nord- und Mittelargentinien. Phytocoenologia **12(2/3)**, 185-199.
- GALERA M., 1980: Estudio ecológico de la estepa serrana en las Sierras Chicas de Córdoba. Ecología, Mendoza, **5**, 49-58.
- KURTZ F., 1904: Flora. En RIO y ACHAVAL (Ed.), Geografía de la Provincia de Córdoba. Buenos Aires. **1**, 270-343.
- LEON R. y MARANGON N., 1980: Delimitación de comunidades en el pastizal puntano. Sus relaciones con el pastoreo. Bol.Soc.Arg.Bot. **19**, 277-288.
- LUTI R., SOLIS M., GALERA F., FERREIRA M., HERRERA M. y BARRERA J.C., 1979: Vegetation. En VAZQUEZ J., MIATELLO R. y ROQUE M. (ed.), Geografía física de la Provincia de Córdoba. Buenos Aires. 297-368.
- MENGI M. y LUTI R., 1982: Mapa fisionómico de vegetación de la cuenca de alimentación del Embalse Rio Tercero. Ecología **7**, 185-194.
- MEYER T. y WEIHRAUCH W., 1966: Guía para dos excursiones biológicas en la Provincia de Tucumán. Inst. Miguel Lillo, Tucumán, Miscelánea **23**, 127 pp.
- MONASTERIO M., 1980: Las formaciones vegetales de los Páramos de Venezuela. En MONASTERIO M. (ed.), Estudios ecológicos en los Páramos Andinos. Univ. de los Andes, Mérida, 93-158.
- MUELLER-DOMBOIS D. y ELLENBERG H., 1974: Aims and methods of vegetation ecology. Wiley and Sons, New York. 547 pp.
- RAGONESE A., 1967: Vegetación y ganadería en la República Argentina. Colección científica del INTA, Buenos Aires, **5**, 218 pp.
- RINGUELET E., 1941: Forrajera indígena (Alchemilla pinnata, fam. Rosáceas). Darwiniana **5**, 299-315.
- RINGUELET E., 1947: Geobotánica y ecología de las Altas Sierras de Córdoba. Anales de la Soc.Arg. de Est.Geográficos. GAEA **8**, 81-95.
- RUTHSATZ B., 1977: Pflanzengesellschaften und ihre Lebensbedingungen in den Andinen Halbwüsten Nordwest-Argentiniens. Cramer, Vaduz. Diss. Bot. **39**, 168 pp.
- SIMPSON B., 1979: A revision of the Genus Polylepis. Smithsonian Contributions to Bot., Washington, **43**, 1-62.
- TUERPE A.M., 1969: Las especies argentinas de Festuca. Darwiniana, **15(1-2)**, 189-274.

Adress of the authors: Biol. Marcelo R. Cabido  
Alicia Acosta  
CERNAR, Fac.de Cienc.Exact.Físicas y Nat.  
Univ. Nac. de Córdoba  
C.C. 395  
5000 Córdoba / ARGENTINA



NUMERO DE CENSO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EXPOSICION	E	W	W	NNE	W	N	ESE	NE	W	ESE
ALTITUD ( m )	2070	2000	1980	2025	2025	2000	2025	2050	2025	2050
COBERTURA ( % )	65	70	70	65	75	65	85	90	95	85
TAMAÑO DEL CUADRADO ( m <sup>2</sup> )	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
<b>ESTRATO ARBOREO</b>										
<i>Polylepis australis</i>	.	2.3	.	.	2.2	3.2	.	.	2.3	2.2
<i>Maytenus boaria</i>	+1	+2	+2	.	+3	+2	.	1.2	+2	.
<b>ESTRATO ARBUSTIVO Y SUBARBUSTIVO</b>										
<i>Polylepis australis</i>	3.3	4.4	3.3	2.3	3.3	2.3	3.4	4.4	5.4	2.3
<i>Berberis hieronymi</i>	1.1	+2	+1	+1	1.1	+1	1.1	1.1	+2	+1
<i>Stevia achalensis</i>	1.1	+1	+2	+1	+1	+1	+1	+1	1.1	1.1
<i>Stevia satyrioides</i>	+1	+1	+1	1.2	+1	.	1.1	+1	+1	+1
<i>Pernettya poeppigii</i>	2.3	1.2	+2	+1	2.3	.	.	1.3	1.2	.
<i>Baccharis flabellata</i>	1.1	+1	.	+1	1.1	+1	.	.	+1	+1
<i>Heterothalamus alienus</i>	1.1	+2	1.1	1.1	.	+2	.	+1	+1	.
<i>Colletia spinosissima</i>	.	.	+1	+1	+1	+1	.	+1	+1	.
<i>Solanum incisum</i>	.	r.1	+1	.	+1	+1	.	.	+1	+1
<i>Achyrocline alata</i>	+2	r.1	r.1	+1	.	.	.	.	.	+1
<i>Satureja odora</i>	.	.	.	(+)	.	.	+1	.	.	+1
<i>Senecio retanensis</i>	.	.	.	.	+2	.	.	1.2	.	.
<i>Senecio sectilis</i>	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	.
<i>Baccharis myrtilloides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	r.1	.
<b>ESTRATO HERBACEO ALTO</b>										
<i>Deyeuxia hieronymi</i>	1.2	1.2	.	+1	+1	.	3.2	2.2	1.1	3.3
<i>Festuca lilloi</i>	1.2	+1	1.1	.	r.1	.	.	+1	+1	+1
<i>Festuca hieronymi</i>	1.1	1.2	1.1	1.1	2.2	1.1	.	.	.	+1
<i>Poa resinulosa</i>	1.1	.	+1	+1	1.2	.	+1	.	.	+1
<i>Stipa pseudopampagrandensis</i>	r.1	.	+1	.	.	+1	1.1	.	+1	+1
<i>Oenothera siamensis</i>	r.1	+1	.	.	+1	.	.	+1	+1	+1
<i>Conyza albida</i>	+1	.	+1	.	+2	.	+1	.	+1	+1
<i>Muhlenbergia angustata</i>	.	.	(+)	+1	1.1	1.2	.	.	.	.
<i>Stipa nidulans</i>	.	.	.	+1	+1	1.1	.	.	.	.
<i>Stipa niduloides</i>	.	.	.	.	+1	.	+1	.	.	.
<i>Polystichum montevidense</i>	r.1	+3	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eryngium agavifolium</i>	.	.	.	.	+3	.	.	+1	.	.
<i>Conyza sp.</i>	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	1.2
<i>Poa stuckertii</i>	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	+1
<i>Stipa tenuissima</i>	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.
<i>Conyza burkartii</i>	.	.	.	.	.	+1	.	.	.	.
<i>Thalictrum vesiculosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	r.1	.
<b>ESTRATO HERBACEO BAJO</b>										
<i>Gnaphalium gaudichaudianum</i>	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1
<i>Hieracium giganteum var. setulosum</i>	1.1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1
<i>Sorghastrum pellitum</i>	2.3	+3	2.2	2.3	2.2	2.3	.	+2	+1	(+)
<i>Carex fuscua var. distenta</i>	+1	+2	+2	+1	+2	+1	1.3	.	+1	+3
<i>Woodsia montevidensis</i>	+3	+2	+2	+2	+3	+3	.	.	+2	+3
<i>Noticastrum aff. marginatum</i>	+1	+1	+2	+1	+3	+3	+2	+1	.	.
<i>Acyrocline tribuloides</i>	.	+2	+1	.	+1	+1	+2	+1	+1	+2
<i>Silene argentina</i>	r.1	+1	+1	+1	+2	+3	+1	.	+1	.
<i>Stipa flexibarata</i>	+1	+2	1.1	1.2	+2	.	(+)	.	.	(+)
<i>Bidens triplinervia var. macrantha</i>	+1	+1	+1	+1	+1	.	.	.	+1	+2
<i>Oenothera indecora</i>	+1	+1	+1	+1	.	+1	+1	.	.	1.1
<i>Sisyrinchium unguiculatum</i>	+1	+1	+1	.	+2	.	+2	+1	.	+2
<i>Geranium melanopotamicum</i>	.	.	.	.	.	.	+1	.	+1	+2
<i>Poa scaberula</i>	.	+2	.	.	.	+1	+1	+1	+1	+1
<i>Briza subaristata</i>	+1	.	.	+1	+1	+1	+1	.	.	+1
<i>Bromus auleticus</i>	+2	.	+2	+3	1.2	+2	+1	.	.	.
<i>Briza paleapilifera</i>	.	+1	+1	.	.	.	+1	+1	+1	+1
<i>Polypodium argentinum</i>	+2	.	.	+2	+3	+3	.	.	+2	+3
<i>Bulbostylis juncoideus</i>	+1	+1	+1	1.2	.	1.3	.	.	.	.
<i>Pellaea ternifolia</i>	+3	.	+2	+2	1.3	+3	.	.	.	.
<i>Nierenbergia hippomanica</i>	.	.	r.1	.	+3	+2	(+)	.	.	.
<i>Schizachyrium spicatum</i>	+2	+2	1.2	.	.	+2	.	.	.	(+)
<i>Luzula hieronymi</i>	+1	.	r.1	.	+2	.	.	.	.	(+)
<i>Plantago australis</i>	.	.	+2	.	.	+1	+1	.	.	+2
<i>Gamochaeta americana</i>	r.1	+3	r.1	+1	.	.	.	.	.	.
<i>Hypochaeris aff. argentina</i>	r.1	.	.	+2	r.1	+1	.	.	.	.
<i>Nothoscordum inodorum</i>	r.1	.	r.1	.	+3	.	r.1	.	.	.
<i>Descurainia sp.</i>	.	.	.	.	.	+1	.	.	r.1	r.1
<i>Arjona tuberosa</i>	+1	.	r.1	+1	.	.	.	.	.	.
<i>Wahlenbergia linarioides</i>	.	.	r.1	+1	.	.	r.1	.	.	.
<i>Rumex acetosella</i>	.	.	+2	.	.	.	1.3	.	.	+3
<i>Polypodium gilliesii</i>	.	.	.	(+)	.	+3	+2	.	.	.
<i>Sisyrinchium chilense</i>	.	.	+1	+1	.	.	+1	.	.	.
<i>Gamochaeta filaginea</i>	r.1	.	.	.	.	.	+1	.	+1	.
<i>Pfaffia gnaphaloides</i>	+1	.	+1	1.2	.	.	.	.	.	.
<i>Adesmia incana</i>	.	1.2	+2	.	.	.	+1	.	.	.
<i>Lepidium bonariense</i>	.	r.1	+1	.	.	+1	.	.	.	.
<i>Schizachyrium microstachyum</i>	.	.	+2	1.3	.	+2	.	.	.	.
<i>Aristida circinalis</i>	.	+2	+2	1.3	.	.	.	.	.	.
<i>Calceolaria losgenii</i>	.	.	.	.	.	+1	r.1	.	.	.
<i>Gerardia communis</i>	r.1	.	.	.	.	.	.	.	+1	.
<i>Gamochaeta spicata</i>	.	.	.	.	.	.	(+)	.	.	+1
<i>Elaphoglossum gayanum</i>	.	+3	.	.	+3	.	.	.	.	.
<i>Habenaria achalensis</i>	r.1	.	.	.	.	+3	.	.	.	.
<i>Notholaena squamosa</i>	+2	.	.	.	.	+3	.	.	.	.
<i>Muhlenbergia peruviana</i>	.	.	2.3	.	.	.	1.3	.	.	.
<i>Ranunculus praemorsus</i>	.	.	.	.	.	r.1	.	.	.	+1
<i>Bromus unioloides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Geranium magellanicum</i>	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	.
<i>Agrostis montevidensis</i>	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	.
<i>Geranium patagonicum</i>	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex macrorrhiza</i>	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.
<i>Cyperus reflexus</i>	.	.	.	.	.	.	(+)	.	.	.
<i>Dallea elegans</i>	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Blechnum penna-marina</i>	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.
<i>Cirsium vulgare</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1
<i>Asplenium gilliesii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2
<i>Eryngium nudicaule</i>	.	.	.	.	.	.	+3	.	.	.
<i>Zephyranthes longistyla</i>	.	.	.	.	.	.	r.1	.	.	.
<i>Schizachyrium imberbe</i>	.	.	.	+3	.	.	.	.	.	.
<i>Aa achalensis</i>	.	.	.	.	.	.	r.1	.	.	.
<i>Carex boliviensis</i>	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	.
<i>Sporobolus indius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gentiana achalensis</i>	.	.	(+)	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cyperus phaeocephalus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	r.1	.
<b>ESTRATO RASANTE</b>										
<i>Relbunium richardianum</i>	+2	+2	+2	+3	+3	.	1.3	+3	+2	+3
<i>Eragrostis lugens</i>	+1	+2	+1	+2	1.2	+2	+2	.	.	(+)
<i>Gymnocalycium sp.</i>	+1	+2	+1	+2	+2	+2	.	.	.	.
<i>Plantago brasiliensis var. cordobensis</i>	+2	.	1.2	+2	+2	.	+1	.	.	+1
<i>Mitracarpus cuspidatum</i>	.	+1	+2	+1	.	.	(+)	+3	+2	.
<i>Arenaria megalantha var. tucumanensis</i>	+1	r.1	r.1	.	.	.	+2	.	r.1	+2
<i>Alternanthera pumila</i>	+1	+2	+1	1.2	.	.	(+)	.	.	.
<i>Plantago argentina</i>	+2	.	+2	r.1	.	.	+1	.	.	.
<i>Cardionema ramosissimum</i>	.	+2	+1	+2	.	.	.	+2	.	.
<i>Selaginella sellowii</i>	+3	.	(+)	+2	+3	.	.	.	.	.
<i>Hypochaeris caespitosa</i>	+1	.	.	.	r.1	.	.	.	.	(+)
<i>Taraxacum officinale</i>	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	r.1
<i>Daucus pusillus</i>	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	(+)
<i>Lesquerella mendocina</i>	.	+1	r.1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Glandularia pulchella</i>	.	.	.	+1	+1	.	.	.	.	.
<i>Noticastrum argenteum</i>	.	.	.	.	.	.	(+)	.	.	.
<i>Piptochaetium montevidense</i>	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.
<i>Alchemilla pinnata</i>	.	.	.	.	.	.	.	+3	.	.
<i>Grißelia globulariaefolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.
<i>Vulpia megalura</i>	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.
<i>Bouteloua simplex</i>	.	.	r.1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polygala aspalatha</i>	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.





Tabla 4. Césped de *Muhlenbergia peruviana* - *Muhlenbergia peruviana* turf  
*Muhlenbergia peruviana*-Rasen

NUMERO DE CENSO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
EXPOSICION	-	-	-	W	W	E	E	W	-	-	-	-
ALTITUD ( m )	2000	2000	2070	2090	2050	2100	2100	2060	2020	2160	2160	2100
COBERTURA ( % )	95	87	80	90	95	100	98	90	96	95	95	90
TAMAÑO DEL CUADRADO ( m <sup>2</sup> )	16	16	25	16	9	16	16	14	16	20	25	25
ESTRATO ARBUSTIVO Y SUBARBUSTIVO												
<i>Stevia satuireiaefolia</i>	(+)	+1	.	.	r.1	.	.	1.3	.	.	.	.
ESTRATO HERBACEO ALTO												
<i>Deyeuxia hieronymi</i>	(+)	+1	+1	(+)	+1	+1	+1	+1	.	1.1	.	(+)
<i>Stipa niduloides</i>	.	.	.	.	.	1.1	+1	.	.	1.2	1.1	.
<i>Poa resinulosa</i>	+1	.	+1	.	.	+1	.	.	.	.	1.1	1.1
<i>Poa stuckertii</i>	r.1	.	r.1	.	.	.	.	r.1	.	.	.	r.1
<i>Stipa nidulans</i>	.	.	.	(+)	.	.	r.1	.	r.1	.	.	+1
<i>Poa hubbardiana</i>	.	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	.
ESTRATO HERBACEO BAJO												
<i>Eryngium nudicaule</i>	2.2	2.2	2.3	.	+2	1.2	2.2	2.3	.	(+)	(+)	1.2
<i>Carex fuscua var. distenta</i>	+1	+2	1.2	+1	+1	+1	+2	+2	.	.	.	+1
<i>Rumex acetosella</i>	+1	.	+1	.	+1	+1	+1	+1	+1	.	1.2	(+)
<i>Agrostis montevidensis</i>	+1	+1	+1	+2	+2	+1	+1	+1	.	.	.	+1
<i>Gamochaeta filaginea</i>	+1	+2	+1	.	+1	.	r.1	+1	+1	.	1.1	.
<i>Sporobolus indicus</i>	.	+2	+1	.	.	.	+2	+1	+1	(+)	.	(+)
<i>Gentiana achalensis</i>	+1	+1	+1	+2	+1	+2	.	.	.	.	.	+2
<i>Juncus uruguensis</i>	+1	.	+2	+2	+2	1.2	+2	.	.	.	.	(+)
<i>Euphorbia portulacoides</i>	.	(+)	r.1	.	.	r.1	.	r.1	.	+1	+1	.
<i>Briza subaristata</i>	+1	+1	.	.	+1	r.1	.	+1	.	.	.	(+)
<i>Bidens triplinervia var. macrantha</i>	.	+1	r.1	.	r.1	.	(+)	+1	.	.	.	+1
<i>Carex boliviensis</i>	2.3	.	.	+2	+2	.	.	+2	1.2	.	.	.
<i>Gnaphalium gaudichaudianum</i>	r.1	.	+1	.	+1	+1	+1	.	.	.	.	+1
<i>Gamochaeta spicata</i>	r.1	.	+1	+2	.	1.2	+1	.	.	.	.	+1
<i>Plantago argentina</i>	.	1.2	1.2	.	1.2	.	.	+2	.	.	.	.
<i>Gamochaeta calviceps</i>	+1	.	+1	.	.	+1	1.1	.	.	.	.	.
<i>Acicarpa tribuloides</i>	r.1	.	+1	.	.	.	.	.	.	(+)	+1	.
<i>Cyperus reflexus</i>	+1	.	1.3	+1	.	1.2	.	.	.	.	.	.
<i>Gamochaeta americana</i>	.	+1	.	.	r.1	.	.	+1	.	.	.	+1
<i>Apium leptophyllum</i>	r.1	.	r.1	.	.	r.1	.	.	.	+1	.	.
<i>Plantago australis</i>	.	.	.	.	.	1.1	1.2	+1	.	.	.	.
<i>Aa achalensis</i>	.	r.1	.	.	(+)	.	.	r.1	.	.	.	.
<i>Juncus achalensis</i>	.	.	+2	+2	+2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Noticastrum aff. marginatum</i>	.	.	.	.	.	.	+1	+2	.	.	.	r.1
<i>Sisyrinchium unguiculatum</i>	+1	+1	+1	r.1	+1	+1	.	+1	+1	.	.	+1
<i>Poa scaberula</i>	.	.	.	.	+1	.	.	+1	.	.	.	.
<i>Sorghastrum pellitum</i>	(+)	.	.	.	.	.	.	(+)	.	.	.	.
<i>Cyperus sp.</i>	.	(+)	.	.	.	.	.	(+)	.	.	.	.
<i>Grindelia globulariaefolia</i>	.	+1	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypochoeris aff. argentina</i>	.	.	.	.	+1	+1	.	.	.	.	.	.
<i>Hypoxis decumbens</i>	+1	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stipa neesiana</i>	.	.	.	(+)	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stipa flexibarbata</i>	.	.	.	.	.	.	.	(+)	.	.	.	.
<i>Bromus auleticus</i>	.	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	.
<i>Bromus unioloides</i>	.	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	.
<i>Eryngium agavifolium</i>	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cerastium arvense</i>	.	.	.	.	.	.	r.1	.	.	.	.	.
<i>Cerastium humifusum</i>	.	.	.	.	.	.	r.1	.	.	.	.	.
<i>Poa annua</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.
<i>Veronica peregrina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.
ESTRATO RASANTE												
<i>Muhlenbergia peruviana</i>	5.5	3.3	5.5	5.5	5.5	4.4	3.3	3.3	4.4	4.4	4.4	5.5
<i>Stenandrium trinerve</i>	2.3	1.3	1.2	+1	1.2	1.3	+2	2.3	+1	2.3	(+)	2.2
<i>Spergula ramosa</i>	+2	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	(+)	.	+1	+1
<i>Margyricarpus pinnatus</i>	+2	+1	+2	.	+1	+1	+1	+1	+1	1.1	+1	+2
<i>Daucus pusillus</i>	1.1	+2	+1	.	+2	+1	+1	+2	+2	1.1	1.1	+1
<i>Eragrostis lugens</i>	+2	+1	+1	.	+1	r.1	+1	+1	.	1.1	1.2	+1
<i>Alchemilla pinnata</i>	1.3	1.3	3.3	1.2	.	+2	+2	+1	2.2	.	1.2	+1
<i>Tagetes argentina</i>	(+)	+1	.	.	1.3	1.3	1.2	1.2	2.2	+1	+1	(+)
<i>Plantago myosurus var. myosurus</i>	+2	+1	1.2	.	.	1.3	1.2	+2	1.1	.	1.2	1.2
<i>Selaginella peruviana</i>	+3	1.3	1.3	.	.	1.3	+2	1.3	.	2.2	+2	2.2
<i>Trifolium amabile</i>	r.1	.	+2	(+)	.	+2	+2	.	1.3	1.1	+1	.
<i>Mitracarpus cuspidatum</i>	.	+2	+2	.	+2	.	+2	+2	.	+1	1.2	+1
<i>Lepidium bonariense</i>	r.1	(+)	+2	.	r.1	r.1	.	+2	.	.	.	+1
<i>Relbunium richardianum</i>	.	+2	.	.	+2	.	+3	+3	.	(+)	.	1.3
<i>Oxalis cordobensis</i>	.	.	.	.	.	+1	+1	+2	.	+1	1.2	+1
<i>Ophioglossum crotalophoroides var nanum</i>	r.1	.	r.1	.	.	r.1	.	r.1	.	r.1	.	.
<i>Noticastrum argenteum</i>	.	.	+1	.	(+)	.	.	+3	.	+2	.	.
<i>Vulpia megalura</i>	+1	.	r.1	.	.	+1	.	.	.	.	.	.
<i>Bulbostylis tenuispicata</i>	+2	+1	(+)	.	.	.	.	+1	.	.	.	.
<i>Piptochaetium montevidense</i>	+2	(+)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Erodium cicutarium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	(+)	+1	.
<i>Bouteloua simplex</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	+1	(+)
<i>Plantago brasiliensis var. cordobensis</i>	.	+1	.	.	.	.	.	+1	.	.	.	.
<i>Alternanthera pumila</i>	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	.	1.3	.
<i>Alchemilla sp.</i>	.	.	r.1	r.1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Nostoc commune</i>	.	.	.	2.2	1.3	.	.	.	.	.	.	+2
<i>Taraxacum officinale</i>	.	.	.	.	.	+1	.	.	+1	.	.	.
<i>Tripogon spicatus</i>	.	.	.	.	r.1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Danthonia cirrata</i>	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypochoeris caespitosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	(+)	.	.	.	.
<i>Polygala aspalatha</i>	.	r.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Paronychia brasiliensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	.
<i>Paronychia setigera</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1
LIQUENES												
<i>Xanthoparmelia sp.</i>	.	.	.	.	1	2	.	2	.	.	.	1
<i>Teloschistes nodulifer</i>	.	.	.	.	1	.	.	(+)	.	.	.	.



Tabla 5. Pastizal-pedregal de *Sorghastrum pellitum* y *Stipa flexibarbata* -

*Sorghastrum pellitum* - *Stipa flexibarbata* grassland -  
*Sorghastrum pellitum* - *Stipa flexibarbata*-Halde

NUMERO DE CENSO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EXPOSICION	-	E	E	-	-	E	E	E	E	W
ALTITUD ( m )	2000	2000	2020	2050	2020	1950	1970	2100	2070	2050
COBERTURA ( % )	15	10	20	50	25	55	50	30	70	50
TAMAÑO DEL CUADRADO ( m <sup>2</sup> )	20	25	16	25	25	25	25	16	25	16
<b>ESTRATO ARBUSTIVO Y SUBARBUSTIVO</b>										
<i>Stevia satureiaefolia</i>	+1	1.2	+1	1.1	1.1	+1	+1	(+)	1.2	1.1
<i>Berberis hieronymi</i>	.	.	.	.	.	(+)	.	.	1.1	.
<i>Polylepis australis</i>	.	.	.	.	.	r.1	.	.	.	.
<i>Achyrocline alata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	.
<b>ESTRATO HERBACEO ALTO</b>										
<i>Deyeuxia hieronymi</i>	(+)	r.1	.	+1	(+)	+1	(+)	.	+1	+1
<i>Poa resinulosa</i>	.	+1	r.1	.	+1	.	.	.	.	(+)
<i>Poa stuckertii</i>	.	r.1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca lilloi</i>	.	.	.	.	.	(+)	.	.	.	.
<i>Festuca hieronymi</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(+)
<i>Poa hubbardiana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r.1
<i>Stipa niduloides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2
<i>Stipa pseudopampagrandensis</i>	(+)	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Conyza burkartii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	.
<b>ESTRATO HERBACEO BAJO</b>										
<i>Agrostis montevidensis</i>	+1	+1	+1	+2	+2	+1	+1	r.1	+1	+2
<i>Sorghastrum pellitum</i>	(+)	(+)	+1	2.2	2.2	2.3	2.2	3.3	3.3	+2
<i>Stipa flexibarbata</i>	1.2	1.2	1.2	1.2	2.2	1.1	2.2	1.2	2.2	.
<i>Bidens triplinervia</i> var. <i>macrantha</i>	r.1	.	+1	+1	+1	+1	+1	(+)	+1	+1
<i>Briza subaristata</i>	r.1	r.1	+1	.	+1	+1	r.1	r.1	+1	.
<i>Rumex acetosella</i>	+2	+2	+1	+2	+1	r.1	+1	.	+1	.
<i>Gnaphalium gaudichaudianum</i>	.	r.1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	.
<i>Eryngium nudicaule</i>	.	+2	+1	+2	+1	+1	+2	+1	.	+1
<i>Hieracium giganteum</i> var. <i>setulosum</i>	r.1	r.1	+1	+1	r.1	.	.	+1	+1	.
<i>Noticastrum</i> aff. <i>marginatum</i>	.	.	+1	.	.	+1	1.2	+1	+2	1.2
<i>Sisyrinchium unguiculatum</i>	r.1	+1	+1	+1	+1	.	.	+1	.	.
<i>Carex fuscua</i> var. <i>distenta</i>	.	.	r.1	1.2	+1	.	+1	+2	.	.
<i>Lepidium bonariense</i>	.	+1	r.1	.	r.1	.	.	r.1	.	+1
<i>Gamochaeta filaginea</i>	.	.	.	+1	+1	.	.	r.1	.	+1
<i>Gamochaeta calviceps</i>	.	r.1	+2	.	.	+1	+1	.	.	.
<i>Gamochaeta spicata</i>	.	.	r.1	.	.	+1	.	.	+1	.
<i>Cyperus</i> sp.	.	.	.	+2	.	.	.	.	+1	+2
<i>Gentiana achalensis</i>	.	.	.	+1	+1	.	.	.	.	(+)
<i>Sporobolus indicus</i>	.	+2	.	.	.	+1	.	.	.	.
<i>Luzula hieronymi</i>	.	.	.	r.1	.	r.1	.	.	.	.
<i>Aa achalensis</i>	.	r.1	.	.	r.1	.	.	.	.	.
<i>Schizachyrium microstachyum</i>	.	.	.	.	.	+2	1.2	.	.	.
<i>Hypochaeris</i> aff. <i>argentina</i>	.	.	.	.	.	+1	.	.	+1	.
<i>Bromus auleticus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	+1
<i>Poa scaberula</i>	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	.
<i>Oenothera indecora</i>	.	.	.	.	.	+1	.	.	.	.
<i>Woodsia montevidensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.
<i>Wahlenbergia linarioides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	.
<i>Schizachyrium spicatum</i>	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.
<i>Bulbostylis juncooides</i>	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.
<i>Plantago australis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	.
<i>Gamochaeta americana</i>	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	.
<i>Grindelia globulariaefolia</i>	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.
<i>Pellaea ternifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.
<b>ESTRATO RASANTE</b>										
<i>Hypochaeris caespitosa</i>	2.4	+2	1.3	1.3	1.2	+3	1.3	1.3	+3	1.2
<i>Plantago brasiliensis</i> var. <i>cordobensis</i>	+2	r.1	+1	+1	+1	+2	2.2	+2	+1	.
<i>Cardionema ramosissimum</i>	+2	+1	+2	.	+1	+1	+1	+1	+1	+1
<i>Relbunium richardianum</i>	+2	.	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+1
<i>Muhlenbergia peruviana</i>	+2	+2	1.3	1.2	.	+1	1.2	+2	.	r.1
<i>Eragrostis lugens</i>	.	1.2	+1	.	+1	+2	+1	+1	+1	+1
<i>Mitracarpus cuspidatum</i>	+3	+2	+2	+2	+2	+2	1.2	.	.	+2
<i>Margyricarpus pinnatus</i>	+1	+1	+2	+1	+1	.	+1	+2	.	+1
<i>Alternanthera pumila</i>	+1	+2	+1	.	+1	+1	+1	+1	.	+1
<i>Selaginella peruviana</i>	.	1.3	1.3	+2	.	+2	1.3	+2	1.2	+2
<i>Noticastrum argenteum</i>	1.3	+2	+2	1.3	1.2	+3	.	.	.	2.3
<i>Plantago argentina</i>	r.1	1.2	+1	1.2	+1	+1	+1	.	.	.
<i>Daucus pusillus</i>	.	+1	r.1	+1	+1	.	.	.	.	(+)
<i>Stenandrium trinerve</i>	+1	.	+1	.	.	.	+1	.	.	.
<i>Polygala aspalatha</i>	.	.	(+)	r.1	.	.	r.1	.	.	.
<i>Astragalus parodii</i>	.	.	.	.	.	.	+2	+2	.	1.2
<i>Plantago myosurus</i> var. <i>myosurus</i>	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	+1
<i>Alchemilla pinnata</i>	.	+2	.	+1	.	.	.	.	.	.
<i>Oxalis cordobensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	r.1
<i>Cerastium arvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	+1
<i>Tripogon spicatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.
<i>Bulbostylis tenuispicata</i>	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.
<i>Spergula ramosa</i>	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	.
<i>Gymnocalycium</i> sp.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vulpia megalura</i>	.	.	.	r.1	.	.	.	.	.	.
<i>Crassula connata</i>	.	r.1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lesquerella mendocina</i>	.	.	r.1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Paronychia setigera</i>	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.
<i>Tagetes argentina</i>	.	.	.	.	.	.	.	(+)	.	.
<i>Facelis retusa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1
<b>LIQUENES</b>										
<i>Xanthoparmelia</i> sp.	1	.	+	1	+	+	.	2	1	1
<i>Teloschistes nodulifer</i>	+	.	+	.	+	.	.	+	.	.
<i>Diploschistes scruposus</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.

Tabla 6. Pajonal de Festuca hieronymi y F. lilloi - Festuca hieronymi -  
F. lilloi tall grassland - Festuca hieronymi - F. lilloi-Wiese

NUMERO DE CENSO	1	2	3	4	5	6	7
EXPOSICION	E	E	E	S	-	SW	S
ALTITUD ( m )	2000	1950	1980	2100	2050	2100	1900
COBERTURA ( % )	80	100	90	95	85	100	92
TAMAÑO DEL CUADRADO ( m <sup>2</sup> )	25	25	25	36	20	25	20

ESTRATO ARBUSTIVO Y SUBARBUSTIVO

Stevia achalensis	1.1	+1	1.1	(+)	+1	.	+1
Berberis hieronymi	r.1	+1	2.1	.	+1	.	.
Satureja odora	+1	.	.	.	(+)	.	.
Senecio retanensis	+1	.	+1	.	.	.	.
Baccharis flabellata	.	.	r.1	.	.	+1	+1
Satureja parvifolia	1.1	(+)	.	.	.	.	r.1
Heterothalamus alienus	.	.	r.1	.	.	.	+1
Pernettya poeppigii	.	.	3.3	.	.	.	.
Polylepis australis	.	.	+1	.	.	.	.
Stevia satureiaefolia	1.1	.	.	.	.	.	.
Solanum incisum	.	.	.	+1	.	.	.
Nierenbergia hippomanica	.	.	+2	.	.	.	.
Baccharis articulata	.	.	.	.	.	+1	.

ESTRATO HERBACEO ALTO

Festuca hieronymi	3.3	(+)	3.2	1.2	2.1	2.2	.
Festuca lilloi	+1	3.2	.	4.3	3.2	4.4	4.4
Deyeuxia hieronymi	2.3	2.2	1.1	1.1	1.1	1.1	2.2
Stipa niduloides	+1	1.1	+1	+1	1.1	.	.
Conyza burkartii	+1	.	+1	+1	+1	.	+1
Poa resinulosa	+1	+1	.	+1	.	.	.
Stipa pseudopampagrandsis	.	1.1	+1	.	.	.	.
Oenothera siambonensis	.	.	.	.	.	+1	r.1
Stipa nidulans	.	.	.	+1	.	.	.
Stipa eriostachya	.	.	.	.	(+)	.	.
Muhlenbergia angustata	.	.	3.2	.	.	.	.
Conyza albida	+1	.	.	.	.	.	.

ESTRATO HERBACEO BAJO

Agrostis montevidensis	1.2	+2	+1	+2	+1	+1	+1
Rumex acetosella	+2	+2	+1	+1	+1	+2	+2
Bidens triplinervia var. macrantha	+1	+1	+1	+2	.	+1	+1
Hieracium giganteum var. setulosum	+1	+1	.	+1	+1	+1	+1
Eryngium nudicaule	1.2	+1	.	1.2	+1	1.1	+1
Noticastrum aff. marginatum	+1	+1	+1	2.2	.	1.1	+1
Briza subaristata	.	+1	.	+1	(+)	+1	+1
Sorghastrum pellitum	r.1	3.3	.	+2	.	+1	2.3
Sisyrinchium unguiculatum	+1	+1	.	+1	+1	+1	.
Gamochaeta spicata	+1	+1	.	+1	.	1.2	+1
Oenothera indecora	.	+1	r.1	+1	.	+1	1.1
Gamochaeta americana	.	+1	+1	+1	.	+1	.
Hypochaeris aff. argentina	.	+1	+1	+1	.	.	+1
Carex fuscua var. distenta	+2	1.2	.	.	.	+1	+2
Adesmia incana	.	+1	.	+1	.	1.1	+1
Agrostis pyrogea	.	r.1	.	+1	.	+1	.
Bromus auleticus	.	+1	.	(+)	.	+1	.
Woodsia montevidensis	(+)	.	.	(+)	.	.	+1
Gentiana achalensis	.	+1	.	+1	.	1.2	.
Calceolaria lossenii	.	.	.	+1	.	+1	.
Lepidium bonariense	+1	+1	.	.	.	.	.
Aa achalensis	.	r.1	.	+1	.	.	.
Acicarpa tribuloides	+2	.	.	.	1.1	.	.
Schizachyrium spicatum	.	+1	.	.	.	.	+1
Cyperus sp.	.	.	.	+1	.	+1	.
Wahlenbergia linarioides	.	.	+1	.	.	.	.
Descurainia sp.	.	.	.	r.1	.	.	.
Gerardia communis	.	.	.	r.1	.	.	.
Bothriochloa saccharoides	.	.	.	.	.	1.2	.
Gamochaeta calviceps	+1	.	.	.	.	.	.
Euphorbia portulacoides	.	r.1	.	.	.	.	.
Vicia graminea	.	.	.	+1	.	.	.
Lathyrus subulatus	.	.	.	+1	.	.	.
Gamochaeta filaginea	.	.	.	.	+1	.	.
Plantago australis	.	.	.	.	.	+1	.
Pfaffia gnaphaloides	.	.	.	.	.	+1	.
Croton sp.	.	.	.	.	.	+1	.

ESTRATO RASANTE

Eragrostis lugens	+1	+2	+2	+1	+1	.	+1
Mitracarpus cuspidatum	+2	+2	+2	+2	+1	+1	.
Cardionema ramosissimum	+2	+1	.	+1	+1	.	+1
Relbunium richardianum	+3	+2	.	+2	+3	+2	+2
Daucus pusillus	+1	1.2	.	+2	+1	+1	+1
Alchemilla pinnata	1.3	+2	.	+1	(+)	+2	.
Plantago myosurus var. myosurus	+2	.	.	2.2	1.2	+1	.
Selaginella peruviana	.	+2	.	1.3	2.2	+2	.
Plantago argentina	+2	.	.	.	1.2	+1	.
Margyricarpus pinnatus	+2	+1	.	.	.	+1	.
Plantago brasiliensis var. cordobensis	.	+1	.	.	.	1.2	+2
Stenandrium trinerve	+3	.	.	.	.	.	1.2
Polygala aspalatha	.	+1	.	.	.	+1	.
Trifolium amabile	.	.	.	+1	.	r.1	.
Taraxacum officinale	.	.	.	.	.	r.1	r.1
Muhlenbergia peruviana	.	+1	.	.	.	.	.
Noticastrum argenteum	.	.	.	(+)	.	.	.
Hypochaeris caespitosa	+2	.	.	.	.	.	.
Gymnocalcium sp.	.	(+)	.	.	.	.	.
Astragalus parodii	.	+1	.	.	.	.	.
Cerastium arvense	.	.	.	+1	.	.	.
Facelis retusa	.	.	.	+1	.	.	.
Apium leptophyllum	.	.	.	r.1	.	.	.
Pratia hederacea	.	+1	.	.	.	.	.
Oxalis cordobensis	.	.	.	.	+1	.	.
Ophioglossum crotalophoroides var. nanum	.	.	.	.	.	+1	.
Borreria ostenii	.	.	.	.	.	.	+1

LIQUENES

Xanthoparmelia sp.	.	1	.	1	.	1	.
--------------------	---	---	---	---	---	---	---

Tabla 7. Pajonal de Poa stuckertii - Poa stuckertii tall grassland  
- Poa stuckertii-Wiese

NUMERO DE CENSO	1	2	3	4	5
EXPOSICION	E	-	E	W	-
ALTITUD ( m )	2000	2000	2100	2040	2000
COBERTURA ( % )	100	100	100	100	100
TAMAÑO DEL CUADRADO ( m <sup>2</sup> )	25	36	36	36	36

ESTRATO HERBACEO ALTO

<i>Poa stuckertii</i>	4.3	5.5	5.5	5.5	5.5
<i>Eryngium agavifolium</i>	2.3	+1	+1	+1	+2
<i>Deyeuxia eminens</i>	+2	(+)	.	3.2	.
<i>Deyeuxia hieronymi</i>	.	+1	+1	.	+1
<i>Conyza</i> sp.	.	.	.	+1	.

ESTRATO HERBACEO BAJO

<i>Geranium patagonicum</i>	.	+1	+1	+1	+1
<i>Agrostis montevidensis</i>	+1	.	.	r.1	+1
<i>Geranium melanopotamicum</i>	.	.	+1	+1	+1
<i>Carex fuscua</i> var. <i>distenta</i>	.	+1	.	+2	+1
<i>Rumex acetosella</i>	.	+2	+1	+1	.
<i>Juncus achalensis</i>	+2	.	.	+1	+1
<i>Gamochoeta spicata</i>	.	r.1	+1	.	(+)
<i>Rumex crispus</i>	.	r.1	.	r.1	.
<i>Chaetotropis elongatus</i>	1.2	(+)	.	.	.
<i>Cyperus reflexus</i>	+1	.	+1	.	.
<i>Geranium magellanicum</i>	+1	.	+1	.	.
<i>Ranunculus praemorsus</i>	+1	.	1.2	.	.
<i>Plantago australis</i>	2.2	.	+1	.	.
<i>Sisyrinchium chilense</i>	r.1	.	.	.	+1
<i>Gentiana achalensis</i>	.	r.1	.	.	+1
<i>Juncus uruguensis</i>	+1	.	.	.	+1
<i>Juncus brevis</i>	+1	.	.	+2	.
<i>Gnaphalium gaudichaudianum</i>	.	.	+1	.	.
<i>Bidens triplinervia</i> var. <i>macrantha</i>	.	.	+1	.	.
<i>Elymus angulatus</i>	.	.	.	+1	.
<i>Epilobium brasiliense</i>	.	.	.	+1	.
<i>Hypochoeris</i> aff. <i>argentina</i>	+1	.	.	.	.
<i>Vicia graminea</i>	.	r.1	.	.	.
<i>Veronica peregrina</i>	.	+2	.	.	.
<i>Sisyrinchium macranthum</i>	.	+1	.	.	.
<i>Acicarpa tribuloides</i>	.	.	.	.	+1
<i>Cirsium vulgare</i>	.	.	+1	.	.
<i>Carex macrorrhiza</i>	r.1	.	.	.	.
<i>Carex macloviana</i>	.	.	.	.	+1

ESTRATO RASANTE

<i>Alchemilla pinnata</i>	2.2	2.3	1.3	1.3	1.2
<i>Eleocharis albibracteata</i>	2.3	+2	r.1	+2	+1
<i>Prunella vulgaris</i>	.	(+)	+2	+2	+2
<i>Trifolium amabile</i>	+2	+2	+1	.	.
<i>Muhlenbergia peruviana</i>	+1	+2	.	.	+2
<i>Crassula peduncularis</i>	.	+2	.	.	r.1
<i>Oxalis cordobensis</i>	.	.	+2	.	.
<i>Taraxacum officinale</i>	1.2	.	+1	.	.
<i>Cotula mexicana</i>	.	r.1	.	.	+2
<i>Roripa</i> aff. <i>bonariensis</i>	.	r.1	.	.	r.1
<i>Ranunculus flagelliformes</i>	.	r.1	.	2.3	.
<i>Apium leptophyllum</i>	.	.	r.1	.	.
<i>Alchemilla</i> sp.	.	.	.	r.1	.
<i>Dichondra repens</i>	.	.	r.1	.	.
<i>Lillaea scilloides</i>	.	.	.	.	r.1
<i>Soliva triniifolia</i>	.	r.1	.	.	.
<i>Cardamine</i> sp.	.	+2	.	.	.
<i>Geranium pusillum</i>	.	r.1	.	.	.
<i>Chenopodium chilense</i>	.	.	+2	.	.

Tabla 8. Césped de Alchemilla-Festuca y Carex - Alchemilla-  
Festuca-Carex turf - Alchemilla-Festuca und Carex-Rasen

NUMERO DE CENSO	1	2	3	4	5
EXPOSICION	W	E	E	-	-
ALTITUD ( m )	2000	2020	2100	2210	2200
COBERTURA ( % )	98	100	100	100	100
TAMAÑO DEL CUADRADO ( m <sup>2</sup> )	25	25	25	20	25
<hr/>					
ESTRATO HERBACEO ALTO					
Eryngium agavifolium	+2	.	1.1	+1	+1
Deyeuxia hieronymi	+1	+1	+1	.	.
Poa stuckertii	+1	+1	.	.	.
ESTRATO HERBACEO BAJO					
Festuca circinata	2.3	3.3	3.3	4.4	4.4
Grindelia globulariaefolia	+2	2.3	1.2	1.1	+1
Carex boliviensis	1.2	1.2	+2	1.1	(+)
Sisyrinchium unguiculatum	+1	+1	+1	+2	1.2
Carex fuscula var. distenta	1.2	2.3	1.2	1.2	1.2
Gentiana achalensis	+1	+1	2.2	.	+1
Juncus achalensis	2.3	+2	+2	.	+2
Juncus uruguensis	1.2	+2	1.2	.	.
Agrostis montevidensis	1.2	+1	1.2	.	.
Cyperus reflexus	.	1.2	(+)	(+)	.
Ranunculus praemorsus	r.1	r.1	+1	.	.
Hypochaeris aff. argentina	+1	+1	1.2	.	.
Bromus unioloideus	(+)	(+)	.	.	.
Briza subaristata	.	+1	(+)	.	.
Gamochaeta spicata	.	+1	+1	.	.
Gamochaeta filaginea	(+)	.	.	.	+1
Eryngium nudicaule	.	+2	1.1	.	.
Aa achalensis	r.1	r.1	.	.	.
Acicarpa tribuloides	.	+2	.	(+)	.
Agrostis pyrogea	.	.	+2	.	.
Bidens triplinervia var. macrantha	.	r.1	.	.	.
Geranium magellanicum	.	.	+1	.	.
Carex macrorrhiza	.	.	.	.	+1
Plantago australis	.	.	+1	.	.
Rumex acetosella	+2	.	.	.	.
Gamochaeta americana	.	+1	.	.	.
Sisyrinchium chilense	.	r.1	.	.	.
Prunella vulgaris	.	.	+3	.	.
Carex brachycalama	.	.	.	(+)	.
ESTRATO RASANTE					
Alchemilla pinnata	2.3	3.3	3.3	1.1	1.1
Eleocharis albibracteata	+2	1.3	1.3	1.2	+2
Stenandrium trinerve	.	+2	r.1	1.2	1.1
Trifolium amabile	.	r.1	+1	+1	+1
Taraxacum officinale	.	+2	+1	(+)	+1
Relbunium richardianum	.	+3	.	+2	1.2
Daucus pusillus	.	+2	.	2.2	1.2
Muhlenbergia peruviana	1.2	1.2	.	.	.
Plantago myosurus var. myosurus	.	+2	+1	.	.
Piptochaetium montevidense	.	+3	.	.	.
Ophioglossum crotalophoroides var nanum	.	r.1	.	.	.
Nostoc commune	.	.	1.2	.	.
Chaptalia integerrima	.	r.1	.	.	.
Roripa aff. bonariensis	.	.	.	(+)	.
Azorella biloba	.	.	.	.	r.1



Tabla 10. Asociación de *Limosella lineata* y *Crassula peduncularis*

*Limosella lineata* - *Crassula peduncularis* community  
*Limosella lineata* - *Crassula peduncularis*-Gesellschaft

NUMERO DE CENSO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
EXPOSICION	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ALTITUD ( m )	2000	2100	2040	2010	2000	2000	2200	2000	2000	2000	2100	2000	2100
COBERTURA ( % )	25	15	20	8	10	12	7	12	10	12	20	20	25
TAMAÑO DEL CUADRADO ( m <sup>2</sup> )	0,6	1	1	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
<i>Limosella lineata</i>	1.2	+2	1.2	1.2	+1	1.2	1.2	1.2	1.1	2.2	+1	1.2	2.2
<i>Crassula peduncularis</i>	2.2	2.3	2.3	1.3	1.3	1.2	1.3	2.3	1.3	.	1.3	2.3	2.3
<i>Roripa</i> aff. <i>bonariensis</i>	2.2	+1	2.1	+1	1.1	1.1	.	+1	.	1.1	.	+1	.
<i>Juncus achalensis</i>	+2	+3	+2	+1	.	+3	.	+2	+1	.	+2	+1	.
<i>Nostoc commune</i>	2.2	2.3	2.3	.	1.3	2.3	+2	.	.	2.2	.	.	1.2
<i>Soliva triniifolia</i>	2.1	+1	1.2	.	1.1	1.1	+1	.	.	1.1	.	.	.
<i>Juncus uruguensis</i>	+2	.	.	.	+3	.	.	+2	+2	.	+2	+2	.
<i>Veronica peregrina</i>	.	.	+1	+2	.	.	.	+1	.	.	.	.	+1
<i>Ranunculus flagelliformes</i>	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	+2	+2	.	.
<i>Lilaea scilloides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	1.2	+2
<i>Callitriche</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.3	+2	1.2
<i>Stenandrium trinerve</i>	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alchemilla pinnata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	r.1	.	.	.	.
<i>Chara</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	r.1	.	.	.	.	.