

Vegetatio Andinae, I. Datos sobre las comunidades vegetales altoandinas de los Andes Centrales del Perú

S. Rivas-Martínez (*) & O. Tovar (**)

Resumen: Rivas-Martínez, S. & Tovar, O. *Vegetatio Andinae, I. Datos sobre las comunidades vegetales altoandinas de los Andes Centrales del Perú. Lazaroa, 4: 167-187 (1982).*

Se ofrece un resumen de los sintáxones altoandinos de los Andes Centrales del Perú pertenecientes a las clases fitosociológicas *Plantagini rigidae-Distichietea muscoidis* (turberas duras) y *Anthochloo lepidulae-Dielsiochloetea floribundae* (suelos poligonales árticos); también se da a conocer la asociación y unidades sintaxonómicas de rango superior correspondientes a la vegetación zonal altoandina superior (*Azorello diapensioidis-Calamagrostietum minimae, Calamagrostion minimae*). De un modo resumido se enumeran las regiones corológicas andinas así como los pisos bioclimáticos correspondientes a las regiones de la Puna y Desierto costero.

Abstract: Rivas-Martínez, S. & Tovar, O. *Vegetatio Andinae, I. On the altoandean plant communities of the Andes Centrales of Peru. Lazaroa, 4: 167-187 (1982).*

A summary of the altoandean syntaxa of the Andes Centrales of Peru included in the phytosociological classes *Plantagini rigidae-Distichietea muscoidis* (hard peats) and *Anthochloo lepidulae-Dielsiochloetea floribundae* (arctic polygonal soils) is provided. The association and syntaxonomic units of higher rank of the upper altoandean zonal vegetation (*Azorello diapensioidis-Calamagrostietum minimae, Calamagrostion minimae*) are reported. In an abbreviated form, the andean chorological regions and the bioclimatic stages of the Puna and Desierto costero chorological regions are listed.

INTRODUCCION

En la serie *Vegetatio Andinae*, que ahora iniciamos, se irán publicando resúmenes fitosociológicos de la vegetación andina, en especial de la puneña. En

(*) Departamento de Botánica, Facultad de Farmacia, Universidad Complutense, Madrid (España).

(**) Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima (Perú).

esta ocasión se describen asociaciones vegetales procedentes de los Andes Centrales del Perú (departamentos de Lima, Pasco y Junín), que a su vez se encuadran en sus respectivos sintáxones de rango superior.

Aunque uno de nosotros (Rivas-Martínez) comenzó tardíamente (1976) el estudio fitosociológico y biogeográfico de la vegetación de los Andes, ha podido realizar hasta el momento ocho campañas botánicas en la Puna en las que a partir de 1979 se integró el otro firmante del trabajo. En los últimos seis años hemos efectuado en Los Andes cerca de un millar de inventarios fitosociológicos, en su mayoría procedentes de las cordilleras andino-peruanas de los departamentos de Cuzco, Puno, Junín, Lima, Pasco y Ancash. Asimismo se han levantado inventarios en diversas áreas bolivianas de la Cordillera Real, Titicaca y Altiplano de Oruro. También en estas expediciones se han realizado otros estudios florísticos, palinológicos, ecológicos y biogeográficos, gracias a la participación ocasional de expertos iberoamericanos y españoles como los botánicos C. Sáenz Laín, A. Crespo, R. Lara y M. Costa.

En base a la experiencia que estamos adquiriendo directamente sobre el territorio andino, así como a la información existente en numerosos e importantes trabajos florísticos, geográficos, geobotánicos y fitosociológicos, parece llegada la hora de dar a conocer ciertos resultados y efectuar propuestas sintaxonómicas.

Como han sido tantas las personas que nos están ayudando y estimulando en el trabajo que tenemos emprendido no podríamos siquiera hacer una relación medianamente completa de ellas. Sin embargo, pecaríamos de ingratos si en esta primera ocasión no diésemos testimonio de nuestro agradecimiento y admiración a los botánicos A. Cabrera, E. Cerrate, R. Ferreira, P. Seibert y, sobre todo, a nuestro amigo D. José Cuatrecasas, que tan brillantemente inició los estudios fitosociológicos en los Andes. Asimismo, deseamos dejar constancia de nuestro agradecimiento a las instituciones y centros que apoyan y financian este proyecto andino, como son el Instituto Iberoamericano de Cooperación, Programa de Cooperación con Iberoamérica del Ministerio de Educación y Ciencia, Embajada de España en Lima, Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Museo de Historia Natural), Universidad de San Andrés de La Paz y Universidad Complutense de Madrid.

I. ASPECTOS GEOBOTANICOS DE LOS ANDES CENTRALES DEL PERU

En este trabajo consideramos Andes Centrales del Perú los altiplanos, valles, macizos y cordilleras, existentes en los departamentos de Lima, Pasco y Junín; es decir, los territorios elevados que se extienden desde los departamentos de Ancash y Huánuco hasta los de Ica, Huancavélica, Ayacucho y Cuzco. Andes que a su vez quedan comprendidos desde el sur de la Cordillera Huayhuash, cuya cumbre principal es el Yerupajá (6634 m), hasta el norte de

la Cordillera Chonta, que culmina en el nevado Palomo (5750 m), ya en Huancafélica.

Los macizos y cordilleras más importantes de los Andes centrales del Perú, así como sus cumbres nevadas culminantes de norte a sur son: Cordillera Raura (Raura 5717 m), Cordillera Oriental (Huagoruncho 5789 m), Cordillera La Viuda (Rajuntay 5650 m), Macizo del Tunshu (Tunshu 5707 m), Nevados Cochabambas (Tullujuto 5752 m), Cordillera Huaytapallana (Lasuntay 5768 m), Cordillera Yauyos (Ticlla 5817 m) y Nevados de Condoray (Acchi 5261 m).

De acuerdo con CUATRECASAS (1934), SORIANO (1956), CÁRDENAS (1958), CABRERA (1957, 1968, 1971), TROLL (1959, 1968), CABRERA & WILLINK (1973), CLEEF (1978, 1979, 1980) y con lo expuesto por nosotros RIVAS-MARTÍNEZ & TOVAR, in press.) reconocemos dentro del reino Neotropical al menos dos subreinos: Caribeo-Amazónico y Andino. A su vez en el Andino pueden individualizarse varias regiones: 1. *Páramo* (Colombia, Venezuela, Ecuador); 2. *Puna* (Perú, Bolivia, N. Argentina, N. Chile); 3. *Desierto costero* (N. Chile, costa peruana, S. Ecuador); 4. *Chilena* (Chile central); 5. *Patagónica* (S. Argentina).

En las regiones centrales andinas (Perú y Desierto costero), que son las que mejor conocemos, la gran amplitud altitudinal y por ende termoclimática nos ha permitido reconocer hasta seis pisos bioclimáticos (RIVAS-MARTÍNEZ, 1982), es decir, hasta seis espacios o grupos de medios que se suceden en la cliserie altitudinal andina. Para que su denominación sea sencilla hemos propuesto los siguientes nombres, que se corresponden aproximadamente con los intervalos de T (temperatura media anual, en °C), que se expresan: *termoandino inferior* (21 a 18), *termoandino superior* (18 a 15) *mesoandino inferior* (15 a 10), *mesoandino superior* (10 a 6), *altoandino inferior* (6 a 3), *altoandino superior* (3 a 0). Nuestra propuesta de pisos bioclimáticos andinos («pisos de vegetación») está en desacuerdo formal y conceptual con la de ELLEMBERG (1975: 370), pero es armónica con las de HUMBOLDT (1817) y WEBERBAUER (1911).

II. SINTAXONOMIA

A pesar de que la Fitosociología braunblanquetista sólo hace pocas décadas que fue ensayada con éxito en el territorio andino (HUECK, 1950; OBERDORFER, 1960) existen ya algunos trabajos que describen con precisión algunas áreas o tipos de vegetación. Por su valor sintético y amplia información deben destacarse dos excelentes monografías: una referente a las comunidades vegetales de los semidesiertos andinos del Noroeste de la Argentina (RUTHSATZ, 1977) y otra dedicada a los Páramos de la Cordillera Oriental de Colombia (CLEEF, 1981). Otros trabajos dignos de mención para el área andina peruana son los de GUTTE (1978, 1980). Desafortunadamente toda esa valiosa información fitosociológica está publicada en alemán y en inglés, por lo que su influencia en la cultura y ciencia latino-americana es limitada.

A. Vegetación de las turberas duras andinas

Classis PLANTAGINI RIGIDAE-DISTICHIEA MUSCOIDIS *nova*

Sinónimos: *Plantaginetea rigidae* Gutte 1980, nom. inval. (art. 8b), *Wernerietea* Cleef 1981 (prov.), nom. inval. (art. 3b).

Estructura, ecología y distribución: Vegetación de las turberas duras andinas, yacentes o flotantes, en las que son comunes y con frecuencia preponderantes ciertos caméfitos pulviniformes compactos (*Distichia muscoides* y *Plantago rigida*), que colonizan o incluso llegan a colmatar lagunas, arroyos y otros biótotos encharcados. Comunidades de esta clase de vegetación existen tanto en la región del Páramo, en los pisos eupáramo y superpáramo (*Oritrophio-Wernerietalia pygmaeae*), como en la región de la Puna, en los pisos altoandino superior, inferior y mesoandino superior (*Calamagrostio-Distichietalia muscoidis*).

Características: *Castilleja fissifolia* L. f. (*Scrophulariaceae*), *Distichia muscoides* Nees & Meyen (*Juncaceae*), *Gentiana sedifolia* H. B. K. (syn. *G. prostata* Haenke) (*Gentianaceae*), *Luziliopsis argentina* Cabrera (*Compositae*), *Plantago rigida* H. B. K. (*Plantaginaceae*), *Oritrophium limnophillum* (Schultz-Bip.) Cuatrec. (*Compositae*), *Ourisia muscosa* Bentham (*Scrophulariaceae*), *Scirpus hieronymi* Phil. (*Cyperaceae*), *Werneria pygmaea* Gillies (*Compositae*).

Síntipo: *Calamagrostio jamesoni-Distichietalia muscoidis ordo novus*.

Observaciones: El nombre «*Plantaginetea rigidae*» propuesto por GUTTE (1980: 333) no es válido porque no dio a conocer ningún nombre para el orden fitosociológico subordinado (artículo 8b del Código de Nomenclatura Fitosociológico; Vegetatio, 32 (3): 131-185. 1976). El nombre «*Wernerietea*» propuesto por CLEEF (1981: 127) tampoco es válido según el Código porque fue propuesto como provisional y en consecuencia está en contradicción con el artículo 3b.

Dentro de la nueva clase *Plantagini-Distichietea muscoidis*, cuyo síntipo es el nuevo orden *Calamagrostio-Distichietalia muscoidis*, de distribución puneña y óptimo ecológico y corológico peruano-norteboliviano, se incluye también el orden *Oritrophio-Wernerietalia* Cleef 1981, florísticamente desviante y de distribución paramuna. Sobre sus características, ecología y sintaxonomía véase CLEEF (1981: 128).

Ordo CALAMAGROSTIO JAMESONI-DISTICHIEA MUSCOIDIS *novus*

Estructura, ecología y distribución: Vegetación turfófila de fisonomía pulviniforme compacta (*Calamagrostio-Distichion*, *Hypsello-Plantaginion rigidae*) o amacollada (*Calamagrostion chrysanthae*), que parece tener su óptimo en los pisos altoandinos del Perú y Norte de Bolivia (punas húmedas y subhúmedas).

Características: *Bartsia diffusa* Bentham (*Scrophulariaceae*), *Calamagrostis curvula* (Weddel) Pilger, *C. jamesoni* Steudel, *C. ovata* (Presl) Steudel, *C. preslii* (Kunth) Hitchc., *C. rigescens* (Presl.) Scribn. (*Gramineae*), *Eleocharis albibracteata* Nees (*Cyperaceae*), *Erigeron mandonii* Schultz-Bip (*Compositae*), *Gentianella carneorubra* (Gilg.) Fabris (*Gentianaceae*), *Oxychloe andina* Phil. (*Juncaceae*), *Poa perligulata* Pilger, *P. spicigera* Tovar (*Gramineae*), *Scirpus acaulis* Phil., *S. hieronymi* Phil. (*Cyperaceae*), *Stylites andicola* E. Ams-tutz (*Isoetaceae*).

Síntipo: *Calamagrostio jamesoni-Distichion muscoidis* *aliancia nova*.

Observaciones: Por el momento en el seno del orden *Calamagrostio-Distichietalia* reconocemos tres nuevas alianzas: 1. *Calamagrostio-Distichion muscoidis*: turberas pulviniformes compactas de aspecto convexo, existentes en los pisos altoandinos; 2. *Hypselo-Plantaginion rigidae*: turberas pulviniformes compactas, de aspecto plano, en general de biótupos algo más secos que la alianza anterior, existentes en los pisos altoandinos (puna superior y media) y mesoandino superior (puna inferior); 3. *Calamagrostion chrysanthae*, turberas amacolladas de ríos y lagunas.

Se incluyen también en este orden, a pesar de ser bastante desviantes desde el punto de vista florístico, las asociaciones de las turberas duras altoandinas del Norte de Argentina, agrupadas provisionalmente por RUTHSATZ (*Dissertationes Botanicae*, 39: 112. 1977) en la alianza *Wernerion pygmaeae*. Serian características de este sintaxon meridional: *Gentianella pseudocrassula* (Gilg.) Fabris (*Gentianaceae*), *Hypochoeris stenocephala* (A. Garay) O. Kuntze (*Compositae*), *Hypsela oligophylla* (Wedd.) Bentham & Hooker (*Campanulaceae*) y *Scirpus deserticola* Phil. (*Cyperaceae*).

Es necesario destacar que la vegetación incluida en este orden es una activa formadora de turba que el hombre andino explota como combustible.

Aliancia 1. CALAMAGROSTIO JAMESONI-DISTICHION MUSCOIDIS *nova*

Sinónimos: *Distichion muscoidis* Gutte 1980 (prov.), p.p., nom. inval. (art. 3b).

Estructura, ecología y distribución: Vegetación turfófila de los pisos altoandinos propia de la región de la Puna, o más concretamente subregión Peruano-Norteboliviana (punas húmedas y subhúmedas), pero que desaparece en la subregión del Altiplano andino; es decir, de los antiplanos bolivianos, norargentinos y norchilenos (punas semiáridas y áridas). Su principal biomasa está formada por la juncacea *Distichia muscoides*, que origina turberas duras u «oconales» de superficie convexa yacentes o flotantes en lagunas glaciares, arroyos nacientes o depresiones encharcadas. En los pisos bioclimáticos altoandinos se pone catenalmente en contacto con las turberas planas de *Plantago ri-*

gida o «champa estrella» (*Hypsello-Plantaginion rigidae*), que ocupan biótotos algo más secos.

Características: *Altensteinia weberbaueri* (Schlechter) C. Schw. (*Orchidaceae*), *Carex macloviana* D'Urv. (*Cyperaceae*), *Cerastium behmianum* Muschle (*Caryophyllaceae*), *Distichia muscoides* Nees & Meyen, característica territorial (*Juncaceae*), *Stylites gemmifera* W. Rauh (*Isoetaceae*).

Síntipo: *Calamagrostio jamesoni-Distichietum muscoidis associatio nova*

Observaciones: Por el momento reconocemos dos asociaciones: 1.1. *Calamagrostio jamesoni-Distichietum nova*, de amplia distribución altoandina; 1.2. *Stylito andicola-Distichietum* Gutte 1980, algo heterogénea, localizada en algunas lagunas del Macizo del Tunshu y Cordillera La Viuda.

1.1. *Associatio Calamagrostio jamesoni-Distichietum muscoidis nova*

Sinónimos: «Asocios de *Distichia muscoides* y *Plantago rigida*» Tovar 1973, p.p.

Estructura, ecología y distribución: Asociación turfófila en la que domina el caméfito pulviniforme *Distichia muscoides*, que forma amplias almohadillas compactas ligeramente convexas, donde arraigan ciertos hemicriptófitos cespitosos y arrosetados, así como algún que otro geófito o caméfito decumbente. Ocupa con frecuencia bordes de lagunas glaciares, que llega a colmatar de turba puesto que puede formar turberas flotantes o yacentes, y continuar la sucesión en la hidroserie lacustre altoandina tras los céspedes hidrófilos pertenecientes a la asociación *Calamagrostietum nitidulo-chrysanthae*. También se presenta el *Calamagrostio-Distichietum* en depresiones anegadas, fuentes, arroyos de aguas nacientes, etc. La asociación se halla exclusivamente en los pisos altoandinos (superior e inferior) pero, a diferencia del *Hypsello-Plantaginietum rigidae*, no desciende al piso mesoandino superior (puna inferior).

El *Calamagrostio-Distichietum muscoidis* se encuentra ampliamente distribuido por los Andes Centrales del Perú y, con muy pocas variaciones florísticas, alcanza las Cordilleras de Urubamba y Vilcanota. También tenemos inventarios muy próximos a esta asociación procedentes de la Cordillera Real de Bolivia.

La catena hidrófila altoandina superior de las lagunas glaciares de los Andes Centrales del Perú (lagunas de Ticlio, Anticona, etc.), sobre sustratos silíceos, se puede esquematizar de los medios acuáticos a los terrestres del siguiente modo: *Calamagrostietum nitidulo-chrysanthae* — *Calamagrostio-Distichietum muscoidis* — *Hypsello-Plantaginietum rigidae calamagrostietosum preslii* — *Azorello diapensioidis-Calamagrostietum minimae*. La última asociación representa la vegetación zonal o climax.

Síntipo: Tabla 1, inventario núm. 6.

Variabilidad: A pesar de que la asociación es bastante homogénea se pueden reconocer algunas subasociaciones: a-*calamagrostietosum preslii* (invent. 1 y 9), propia del piso altoandino superior; b-*calamagrostietosum chrysanthae* (invent. 3 y 4), que representa el ecótono o contacto con la asociación *Calamagrostietum nitidulo-chrysanthae*; c-*oxychloetosum andinae* (invent. 7 y 8), propia de turberas por las que fluyen aguas frías nacientes; d-*plantagnetosum rigidae* (invent. 2), que representa el ecotono o contacto frecuente con la asociación *Hypselo-Plantagnetum rigidae*.

1.2. *Associatio Stylito andicolae-Distichietum muscoidis* Gutte 1980

Estructura, ecología y distribución: En los bordes de ciertas lagunas glaciares del piso altoandino superior de la Cordillera La Viuda y Macizo de Tunshu, en ligeras depresiones o discontinuidades de las turberas duras de *Distichia muscoides* o *Plantago rigida*, en ocasiones en contacto con la asociación helofítica *Alchemillo diplophyllae-Liliaeopsidetum andinae* (inéd.), aparecen comunidades turfófilas presididas por las especies camefiticas pulvinícolas del género andino *Stylites*: *S. andicola* E. Amstutz, *S. gemmifera* W. Rauh (RAUH & FALK, 1959), que han sido descritas como una asociación particular: *Stylito andicolae-Distichietum muscoidis*.

La asociación propuesta por GUTTE (1980: 33) se sitúa catenalmente en contacto tanto con la asociación de helófitos anfibios ya mencionada (*Alchemillo-Liliaeopsidetum andinae*), como con las turfófilas pulviniformes de las turberas duras altoandinas (*Calamagrostio-Distichietum muscoidis*, *Hypselo-Plantagnetum rigidae*).

Síntipo: P. GUTTE, Feddes Repert. 91 (5-6): 330, tb. 2, invent. 6. 1980 (holo-síntipo).

Observaciones: Los inventarios publicados por GUTTE (1980: 330, tb. 2) como individuos de asociación, así como el tipo propuesto parecen representar parcelas algo heterogéneas que englobarían al menos parcialmente comunidades distintas. Eso explicaría no sólo el número elevado de especies por inventario sino también la presencia en los mismos de plantas de ecología diversa.

Tabla 1

Calamagrostis jamesoni-*Distichietum muscoidis* as. nova
(*Calamagrostis*-*Distichion muscoidis*, *Distichietalia*, *Distichietea*)

Altitud 1 = 10 m:	485	414	465	476	432	443	434	479	471	438	468
Exposición:	SO	N	E	O	E	N	SE	N	O	E	S
Área m cuadrados:	10	2	10	10	4	4	10	10	10	10	4
Núm. de especies:	9	7	6	6	6	9	9	9	7	6	7
Núm. de orden:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Características de asociación y unidades superiores:											
<i>Distichia muscoides</i>	5.5	4.5	5.5	5.5	5.5	5.5	4.4	4.5	5.5	5.5	5.5
<i>Werneria pygmaea</i>	1.2	1.1	+2	1.2	2.2	2.2	1.1	2.3	1.2	1.1	+2
<i>Calamagrostis jamesoni</i>	+2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	2.2	.
<i>Calamagrostis rigescens</i>	.	1.1	.	.	1.2	1.1	.	.	.	1.2	2.2
<i>Gentiana prostrata</i>	1.1	.	.	+2	1.1	1.1	.	.	.	.	1.1
<i>Castilleja fissifolia</i>	.	1.1	+2	.	.	.	.	1.1	.	.	.
<i>Calamagrostis chrysantha</i>	.	.	+2	1.1	.	.	.	.	+2	.	.
<i>Cerastium behmianum</i>	.	.	.	.	.	1.2	1.1	1.2	.	.	.
<i>Poa perligulata</i>	+2	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.
<i>Calamagrostis preslii</i>	2.2	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.
<i>Oxychloe andina</i>	.	.	.	.	.	.	2.2	1.2	.	.	.
<i>Oritrophium limnophilum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	1.1
Compañeras:											
<i>Alchemilla diplophylla</i>	1.1	.	.	.	1.1	1.1	.	.	+2	.	1.2
<i>Luzula racemosa</i>	+2	1.1	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.
<i>Hypochoeris taraxacoides</i>	.	.	.	.	.	.	2.2	1.1	1.1	.	.

Además: Características: *Calamagrostis ovata* 2.2 en 1, *Plantago rigida* .3 en 2, *Chevreulia sp.* +.2 en 3, *Altensteinia weberbaueri* +.2 en 4, *Poa spicigera* +.2 en 4, *Calamagrostis nitidula* +.2 en 7, *Gentianella carneorubra* +.2 en 7. Compañeras: *Senecio hohenackerii* +.2 en 1, *Festuca humilior* +.2 en 8, *Calamagrostis sp.* +.2 en 8, *Alchemilla pinnata* 1.1 en 10, *Lupinus sp.* 1.2 en 11, *Calamagrostis antoniana* +.2 en 6.

Localidades: 1. Anticona, Yauli (Junín). P. 134: 1979. 2. Carhuamayo, Junín (Junín). P. 89: 1979. 3. Ticlio bajo, Huarochirí (Lima), P. 33: 1979. 4. Paso de Ticlio, Huarochirí (Lima). P. 41: 1979. 5 y 6. Abra de La Viuda, Canta (Lima). P. 46, 58: 1981. *Syntypus* núm. 6. 7. Valle de Antacocha, Huarochirí (Lima). P. 32: 1982. 8. Abra de Marcapomacocha, Yauli (Junín). P. 36: 1982. 9. Paso de Ticlio, Huarochirí (Lima). P. 44: 1982. 10. Abra de Carhuamayo a Paucartambo, Junín (Junín). P. 56: 1982. 11. De Huarón a Acococha, Cerro de Pasco (Pasco). P. 77: 1982.

Alliancia. 2. HYPSELO RENIFORMIS-PLANTAGINION RIGIDAE nova

Estructura, ecología y distribución: Vegetación turfófila de los pisos altoandino superior, inferior y mesoandino superior, propia sobre todo de las punas de ombroclima húmedo y subhúmedo de la región de la Puna y más concretamente de la subregión Peruano-Norteboliviana. En estas turberas, en general más secas y de menor profundidad que las de la alianza anterior (*Calamagrostio-Distichion*), la «champa estrella» o *Plantago rigida* es la especie dominante así como por su continuo crecimiento apical la más activa formadora de turba.

Características: *Gentianella limoselloides* (H. B. K.) Fabris (*Gentianaceae*), *Hypsela reniformis* (H. B. K.) Presl (*Campanulaceae*), *Plantago rigida* H. B. K.: característica territorial (*Juncaceae*).

Síntipo: *Hypsello reniformis-Plantaginetum rigidae associatio nova*.

Observaciones: Por el momento sólo reconocemos una amplia asociación: *Hypsello-Plantaginetum rigidae*, que probablemente podrá ser subdividida cuando se profundice más en su conocimiento.

2.1. *Associatio Hypsello reniformis-Plantaginetum rigidae nova*

Sinónimos: «*Carex microglochis-Plantago rigida* Gess.» Gutte 1980, p.p.

Estructura, ecología y distribución: Asociación en la que domina el caméfito pulviniforme *Plantago rigida*, «champa estrella», que forma turberas planas y duras en lagunas, arroyos, depresiones, y otros medios frecuentemente encharcados. El *Hypsello-Plantaginetum rigidae* es relativamente común en los Andes Centrales del Perú entre los 3800 y 4800 m, es decir desde la zona media de la Puna superior (piso altoandino superior) y Puna media (piso altoandino inferior), hasta media altura de la Puna inferior (piso mesoandino superior). En territorio altoandino esta asociación ocupa biótopos más secos o ligeramente más elevados respecto al nivel freático que los del *Calamagrostio-Distichietum muscoidis*.

Síntipo: Tabla 2, inventario núm. 7.

Variabilidad: Además de la subasociación típica: a-*plantaginetosum rigidae* invent. 7, se pueden distinguir las subasociaciones: b-*eleocharidetosum albibracteatae* (invent. 1 al 6) de cotas menos elevadas; c-*oxychloetosum andinae* (invent. 8), bastante desviante, propia de biótopos inclinados por los que fluye habitualmente agua; d-*calamagrostietosum preslii* (invent. 9 al 11) existente en las áreas más frías o localidades altitudinalmente elevadas.

Tabla 2

Hypselo-reniformis-Plantaginetum rigidae as. nova
(*Hypselo-Plantaginion rigidae*, *Distichietalia*, *Distichietea*)

	400	401	414	414	383	419	432	439	443	445	475
Altitud l = 10 m:											
Exposición:	S	S	E	E	SO	S	O	SO	S	S	O
Area m cuadrados:	10	10	4	4	10	10	10	20	20	20	10
Núm. de especies:	7	7	8	8	11	10	9	7	9	10	8
Núm. de orden:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Características de asociación y unidades superiores:											
<i>Plantago rigida</i>	5.5	4.4	4.5	4.4	4.4	4.4	4.5	4.5	4.5	4.4	4.4
<i>Hypsela reniformis</i>	1.1	2.2	+ .2	2.2	.	1.2	1.1	.	+ .2	1.2	.
<i>Calamagrostis jamesoni</i>	.	.	2.2	1.1	1.2	.	.	2.2	1.1	1.1	2.2
<i>Eleocharis albibracteata</i>	2.3	2.3	1.2	2.2	1.2	2.2	.	.	.	.	.
<i>Gentiana prostrata</i>	1.1	+ .2	.	.	1.1	1.1	1.1	.	.	+ .2	.
<i>Calamagrostis rigescens</i>	.	.	+ .2	1.2	2.2	1.2	1.2	.	1.1	.	.
<i>Calamagrostis curvula</i>	1.2	1.2	.	.	1.2	.	.	.	.	.	1.2
<i>Castilleja fissifolia</i>	+ .2	+ .2	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.
<i>Werneria pygmaea</i>	.	.	.	.	.	1.1	2.2	.	.	1.1	.
<i>Calamagrostis preslii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	2.3	2.2
<i>Gentianella carneorubra</i>	2.2	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.
Compañeras:											
<i>Alchemilla diplophylla</i>	.	+ .2	1.1	+ .2	.	1.2	.	.	1.1	.	.
<i>Carex ecuadorica</i>	.	.	1.2	1.2	2.2	.	.	1.2	.	.	.
<i>Luzula racemosa</i>	.	.	.	.	.	+ .2	+ .2	.	1.1	.	1.2
<i>Alchemilla pinnata</i>	.	.	.	.	.	.	1.2	.	+ .2	1.2	1.1
<i>Festuca rigescens</i>	.	.	.	.	.	1.2	1.2	.	2.2	2.2	.
<i>Hypochoeris taraxacoides</i>	.	.	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cotula mexicana</i>	.	.	.	.	1.1	.	2.2	.	.	.	.
<i>Poa aequigluma</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	2.2

Además: Características: *Calamagrostis fuscata* 1.2 en 8, *Oxychloe andina* 2.2 en 8; compañeras: *Equisetum* sp. 1.2 en 5, *Polypogon interruptus* + .2 en 5, *Senecio hohenackerii* 1.2 en 11, *Loricaria graveolens* + .2 en 8, *Werneria nubigera* 1.1 en 8, *Agrostis breviculmis* 1.1 en 10.

Localidades: 1 y 2. De Pachacacha a Yauli, Yauli (Junín). P. 122, 123: 1979. 3 y 4. Carhuamayo, Junín (Junín). P. 90, 91: 1979. 5. De Huaros a La Viuda, Canta (Lima). P. 38: 1981. 6. Pampa de Huayllay, Cerro de Pasco (Pasco). P. 74: 1982. 7 y 8. Abra de Carhuamayo a Paucartambo, Junín (Junín). P. 54, 59: 1982. *Syntypus* núm. 7. 9 y 10. Laguna de Yana Mate, Cerro de Pasco (Pasco). P. 60, 63: 1982. 11. Paso de Ticlio, Huarochiri (Lima). P. 45: 1982.

Alliancia 3. CALAMAGROSTION CHRYSANTHAE nova

Estructura, ecología y distribución: Vegetación cespitosa amacollada, a veces flotante, que se desarrolla como neocolonizadora de bordes de lagunas glaciares y cursos de aguas frías poco mineralizadas, con la que se suele iniciar la formación de las turberas duras del territorio altoandino. En la sucesión puede ocupar los nichos de las comunidades helofíticas del *Alchemillo-Liliaeopsidetum andinae* o ser sustituida por las turberas abombadas del *Calamagrostio-Distichietum muscoidis*.

Síntipo: *Calamagrostietum nitidulo-chrysanthae* Gutte, Feddes Repert. 91 (5-6): 335. 1980.

Observaciones: Hemos tomado con sumo gusto como tipo de nuestra alianza la asociación *Calamagrostietum nitidulo-chrysanthae* descrita por GUTTE (1980), ya que coincidía en todo con nuestra propuesta original inédita (incluso en el nombre). De un modo provisional se denuncia otra asociación de grandes hierbas anfibias radicales, desviante respecto al tipo, *Poo-Calamagrostietum eminentis*, que hemos observado en varias lagunas y arroyos del departamento de Junín.

3.1. *Associatio Calamagrostietum nitidulo-chrysanthae* Gutte 1980

Sinónimos: *Calamagrostietum nitidulo-chrysanthae* Rivas-Martínez & Tovar, Vegetación de los Andes de Junín, Ministerio de Educación y Ciencia, inéd.

Estructura, ecología y distribución: Asociación común en las lagunas glaciares de las Cordilleras occidentales de los Andes Centrales del Perú, con la que suele iniciarse la colmatación orgánica o turbosa de tales medios acuáticos en los pisos bioclimáticos altoandinos en especial en el superior.

Síntipo: P. GUTTE, Feddes Repert. 91 (5-6): 334, tb. 3, invent. 4. 1980

Variabilidad: Además de la subasociación típica: *a-calamagrostietosum chrysanthae* (invent. 1 al 7) donde se pueden apreciar ciertas variantes como la de *Alchemilla diplophylla* más juvenil, reconocemos la subasociación *b-distichietosum muscoidis* (invent. 8 y 9) más evolucionada y con la que se inicia la aparición de la turbera pulviniforme compacta del *Calamagrostio-Distichietum muscoidis*.

Tabla 3

Calamagrostietum nitidulo-chrysanthae Gutte 1980
(*Calamagrostion chrysanthae*, *Distichietalia*, *Distichietea*)

Altitud 1 = 10 m:	485	485	472	475	465	465	443	472	471	450
Exposición:	SO	SO	O	NO	O	O	NO	N	O	—
Area m cuadrados:	4	4	10	10	10	10	4	6	10	30
Núm. de especies:	5	5	5	5	6	7	3	5	3	4
Núm. de orden:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Características de asociación y unidades superiores:

<i>Calamagrostis chrysantha</i>	5.5	4.5	4.4	3.4	3.3	3.4	3.3	4.4	5.5	5
<i>Calamagrostis jamesoni</i>	+ .2	2.2	3.3	2.2	.	.	3.3	1.2	1.1	.
<i>Calamagrostis nitidula</i>	1.2	1.2	1.1	+ .2	.	+ .2	.	1.1	.	1
<i>Calamagrostis curvula</i>	.	.	+ .2	.	+ .2	1.2	.	.	.	.
<i>Poa spicigera</i>	+ .2	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.
<i>Castilleja fissifolia</i>	.	.	.	.	+ .2	1.1	.	.	.	.
<i>Werneria pygmaea</i>	.	.	.	.	1.2	1.1	.	.	.	.
<i>Calamagrostis rigescens</i>	.	.	.	1.2	.	.	.	1.2	.	.
<i>Distichia muscoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	2.2	1.2	.
<i>Poa gymnantha</i>	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.
<i>Plantago rigida</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

Compañeras:

<i>Poa aequiguma</i>	.	+ .2	.	.	2.2	1.2	.	.	.	.
<i>Alchemilla diplophylla</i>	.	+ .2	+ .2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eleocharis sp.</i>	.	.	.	.	1.2	1.2	.	.	.	.
<i>Senecio hohenackerii</i>	+ .2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Senecio aff. serpens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

Localidades: 1 y 2. Anticona, Yauli (Junín). P. 137, 138: 1979. 3 y 4. Paso de Ticlio, Huarochiri (Lima). P. 140, 43: 1979. 5 y 6. Ticlio bajo, Huarochiri (Lima). P. 30, 31: 1979. 7. Abra de La Viuda, Canta (Lima). P. 56: 1981. 8. Abra de Marcapomacocha, Yauli (Junín). P. 38: 1982. 9. Paso de Ticlio, Huarochiri (Lima). P. 43: 1982. 10. Hacienda Cochás, Yauli (Junín). Gutte (1980: 334, tb. 3, inv. 4. *typus*).

3.2. *Associatio Poo glaberrimae-Calamagrostietum eminentis as. nova prov.*

Estructura, ecología y distribución: Asociación formada por grandes hierbas vivaces amacolladas, que viven radicadas en los bordes de lagunas temporales o permanentes con fuerte estiaje, así como en arroyos de aguas vivas, en el piso altoandino inferior. La conocemos de diversas localidades de las pampas de Junín y Yauli.

Síntipo: Tabla 4, sin designar inventario tipo, por ser provisional.

Tabla 4

Poa glaberrimae-Calamagrostietum eminentis as. nova prov.
(*Calamagrostion chrysanthae*, *Distichietalia*, *Distichietea*)

Altitud 1 = 10 m:	431	431	431	431	393
Exposición:	N	N	O	O	SO
Area m cuadrados:	4	4	2	4	4
Núm. de especies:	3	3	4	5	2
Núm. de orden:	1	2	3	4	5

Características de asociación y unidades superiores:

<i>Calamagrostis eminentis</i>	3.3	4.4	4.5	5.5	5.5
<i>Poa glaberrima</i>	+ .2	1.1	1.1	+ .2	.
<i>Calamagrostis brevifolia</i>	.	.	.	+ .2	.

Compañeras:

<i>Myriophyllum elatinoides</i>	2.2	1.2	1.1	.	.
<i>Alchemilla diplophylla</i>	.	.	1.2	.	.
<i>Calamagrostis antoniana</i>	.	.	.	1.2	.
<i>Festuca rigescens</i>	.	.	.	1.2	.
<i>Alopecurus hitchcockii</i>	.	.	.	.	+ .2

Localidades: 1 al 4. Lagunas de Marca y Bolsac, Tarma (Junin). P. 101, 102, 103, 104: 1979. 5. Vegas de Casaraca, río Huarco, Tarma (Junin). P. 112: 1979.

B. Vegetación de los suelos brutos crioturbados altoandinos

Classis ANTHOCHLOO LEPIDULAE-DIELSIOCHLOETEA FLORIBUNDAE *nova*

Estructura, ecología y distribución: Vegetación altoandina superior, formada principalmente por caméfitos y hemicriptófitos muy especializados, propia de los suelos poligonales crioturbados así como de ciertos pedregales y grietas de rocas gelifractadas, situada en el límite superior de la vegetación cormofítica (zona subnival) en la región de la Puna.

Característica: *Anthochloa lepidula* Nees & Meyen (*Gramineae*), *Dielsiochloa floribunda* (Pilger) Pilger (*Gramineae*), *Poa humilima* Pilger (*Gramineae*), *Valeriana nivalis* Weddel (*Valerianaceae*).

Sintipo: *Anthochloa lepidulae-Dielsiochloetalia floribundae ordo novus*

Observaciones: Esta nueva clase de vegetación sólo se conoce de la región de la Puna (Perú, Bolivia, N. de Argentina), precisamente del límite superior (zona subnival) del piso bioclimático altoandino superior. Por el momento consta de un único orden (*Anthochloa-Dielsiochloetalia*), dos alianzas y tres asociaciones.

Ordo ANTHOCHLOO LEPIDULAE-DIELSIOCHLOETALIA FLORIBUNDAE *novus*

Estructura, ecología y distribución: (véase clase).

Características: (las mismas que las de la clase)

Síntipo: Wernerio ciliolatae-Englerocharion peruvianaes alianza nova

Observaciones: Además de la alianza andino-peruana 1. *Wernerio-Englerocharion peruvianaes* se incluye en este orden y clase la alianza 2. *Wernerion pseudodigitatae* Ruthsatz 1977 (prov.), dada a conocer de los suelos crioturba-dos del «piso subnival» del Macizo de Aguilar, entre los 4900 y 5200 m, en los Andes del Noroeste (RUTHSATZ, 1977: 104, tb. 12). Parecen ser probables características de la alianza: *Belloa argentea* (Weddel) Cabrera (*Compositae*), *Nototriche friesii* Hillan (*Malvaceae*), *Parodiodoxa chionophila* (Speg.) O. E. Schulz (*Cruciferae*), *Senecio aquilaris* Cabrera (*Compositae*) y *Werneria pseudodigitata* Rockh (*Compositae*).

Alianza 1. WERNERIO CILIOLATAE-ENGLEROCHARION PERUVIANAE nova

Estructura, ecología y distribución: Vegetación quionófila de poca cobertura pero muy rica en endemismos que prospera sobre los suelos brutos poligonales «árticos». La ordenación geométrica de las piedras o materiales groseros del suelo que se observa con frecuencia en estos biótopos se debe a la alternación de hielo y deshielo de la superficie del suelo (crioturba-ción). Por el momento damos a conocer la alianza de los Andes Centrales del Perú, pero comunidades en principio adjudicables a este mismo sintaxon hemos podido estudiarlos tanto en la Cordillera Vilcanota (departamento de Cuzco) como en la Cordillera Real (Bolivia), por lo que su areal probable sería la subregión Peruano-Bolivia-na.

Características: *Bromus villosissimus* Hitchc. (*Gramineae*), *Catadysia rosulans* O. E. Schultz (*Cruciferae*), *Chaetanthera cochlearifolia* (A. Gray) Robins (*Compositae*), *Draba mackleanii* Hooker (*Cruciferae*), *Englerocharis peruviana* Mushler (*Cruciferae*), *Plettkea cryptantha* Mattf. (*Caryophyllaceae*), *Stangea rhizantha* (*Valerianaceae*), *Werneria ciliolata* A. Gray, *W. dactylophylla* Schultz-Bip. (*Compositae*).

Síntipo: Wernerio ciliolatae-Plettkeetum cryptantae asociatio nova

Observaciones: En los Andes Centrales del Perú reconocemos dos aso-ciaciones 1.1. *Wernerio-Plettkeetum*, de suelos poligonales pedregosos y 1.2. *Stangeo-Catadysietum rosulantis*, de suelos arcillosos poligonales profundos.

Associatio 1.1. *Wernerio ciliolatae-Plettkeetum cryptanthae nova*

Estructura, ecología y distribución: Asociación en la que son preponderantes los caméfitos suffruticosos provistos de raíces adventicias algo carnosas, como *Werneria ciliolata*, *W. dactylophylla*, etc. (PAVLICH & TOVAR, 1977: 35). Prospera en los suelos brutos poligonales más o menos pedregosos y en ocasiones calcáreos del horizonte superior o zona subnival del piso bioclimático altoandino superior (4800-5000 m). Conocemos esta asociación de diversas localidades de la Cordillera La Viuda y Macizo de Tunshu. En los suelos terrestres no crioturbados el *Wernerio-Plettkeetum cryptanthae* es sustituido por la vegetación zonal del territorio que corresponde a la nueva asociación *Azorello diapiensoidis-Calamagrostietum minimae* Rivas-Martínez & Tovar as. nova. *Syntypus* (*).

Síntipo: Tabla 5, inventario núm. 1.

Variabilidad: Asociación bastante homogénea pero que puede presentar facies diversas por dominio de alguna característica en particular de *Dielsiochloa floribunda*, *Plettkea cryptantha* o *Werneria dactylophylla*. El inventario núm. 7 parece transicional con la asociación *Stangeo-Catadysietum rosulantis*.

Associatio 1.2. *Stangeo rhizanthae-Catadysietum rosulantis nova*

Estructura, ecología y distribución: Asociación en la que son comunes los hemicriptófitos arrosados y los geófitos tuberigenos radicales. Conocemos la asociación de pocas localidades, entre los 4800 y los 4950 m, todas ellas próximas al collado existente entre los Cerros Antaputo y Antaccasa, que denominamos como Abra de de Marcapomacocha ya que es el paso más elevado entre Casapalca o Chinchán y la Laguna y poblado de Marcapomacocha. El *Stangeo-Catadysietum rosulantis* prospera sobre suelos brutos poligonales, ricos en arcillas pardo-rojizas, en el límite superior de la vegetación cormofítica. La in-

(*) *Azorello diapiensoidis-Calamagrostietum minimae* Rivas-Martínez & Tovar as. nova (*Calamagrostion minimae* Rivas-Martínez & Tovar all. nova). *Syntypus*: Anticona, Yauli (Junín). P. 124: 1979. Altitud: 4870 m, expos.: E, area m cuadrados: 50. Características de asociación y alianza (*Azorello-Calamagrostietum minimae*, *Calamagrostion minimae*): 2.3 *Azorella diapiensoides* A. Gray, 2.3 *Calamagrostis minima* (Pilger) Tovar, 2.2 *Dissanthelium breve* Swallen & Tovar, 2.2 *Lupinus ananaenus* Ulrich, 1.2 *Nototriche aretioides* (A. Gray) Hill, 1.2 *Werneria aretioides*, +.2 *Poa chamaecinos* Pilger, +.2 *Poa spicigera* Tovar; características de orden y clase (*Calamagrostietalia vicunari*, *Calamagrostietea vicunari*, ordo et classis nov.): +.2 *Calandrinia acaulis* H. B. K., 1.2 *Paronychia andina* A. Gray, +.2 *Perezia pygmaea* (H. & B.) Lees., 1.2 *Pycnophyllum molle* Remy, 1.2 *Senecio graveolens* Schultz-Bip., +.2 *Silene andicola* Gill.; compañeras: +.2 *Arenaria* sp., +.2 *Luzula macusaniensis* Steudel.

Tabla 5

Wernerio ciliolatae-Plettkeetum cryptanthae as. nova
(*Wernerio-Englerocharion, Dielsiochloetalia, Dielsiochloetea*)

Altitud 1 = 10 m:	484	485	485	481	489	486	483
Exposición:	S	S	O	O	E	O	NO
Area m cuadrados:	20	20	10	10	10	20	10
Núm. de especies:	8	6	5	6	7	5	7
Núm. de orden:	1	2	3	4	5	6	7

Características de asociación y unidades superiores:

<i>Dielsiochloa floribunda</i>	1.2	2.2	1.1	1.2	2.3	1.1	1.2
<i>Plettkea cryptantha</i>	2.3	2.2	2.3	1.2	1.2	2.2	.
<i>Englerocharis peruviana</i>	1.1	1.1	1.2	.	+2	1.2	+2
<i>Werneria ciliolata</i>	+2	.	+2	1.2	2.2	2.2	2.2
<i>Draba macleanii</i>	1.2	1.1	.	.	+2	.	+2
<i>Werneria dactylophylla</i>	2.3	2.3	.	1.2	.	.	.
<i>Bromus villosissimus</i>	.	.	.	.	+2	.	+2
<i>Poa humillima</i>	.	.	1.2	.	.	.	.
<i>Chaetanthera cochlearifolia</i>	.	.	.	.	.	1.1	.
<i>Valeriana nivalis</i>	.	.	.	.	.	.	+2

Compañeras:

<i>Dissanthelium breve</i>	+2	.	.	+2	.	.	.
<i>Perezia pinnatifida</i>	+2	.	.	.	.	.	.
<i>Saxifraga magellanica</i> var.	.	+2	.	.	.	.	.
<i>Calamagrostis ovata</i>	.	.	.	+2	.	.	.
<i>Lupinus ananaenus</i>	.	.	.	.	+2	.	.
<i>Nototriche aretioides</i>	.	.	.	.	.	.	+2

Localidades: 1-2. Anticona, Yauli (Junin). P. 46, 47: 1982. *Syntypus* 1. 3-4. Paso de Ticlio, Huarochiri (Lima). P. 94: 1982; P. 47: 1979. 5. Anticona, Yauli (Junin). P. 126: 1979. 6. Paso de Ticlio, Huarochiri (Lima). P. 93: 1982. 7. Abra de Marcapomacocha, Yauli (Junin). P. 40: 1982.

dependencia florística de esta asociación queda asegurada por la extraña crucífera característica de la asociación: *Catadysia rosulans*.

Sintipo: Tabla 6, inventario núm. 1.

Tabla 6

Stangeo rhizanthae-Catadysietum rosulantis as. nova
(*Wernerio-Englerocharion, Dielsiochloetalia, Dielsiochloetea*)

Altitud l = 10 m:	483	483
Exposición:	0	0
Area m cuadrados:	20	40
Núm. de especies:	6	8
Núm. de orden:	1	2

Características de asociación y unidades superiores:

<i>Catadysia rosulans</i>	2.2	2.2
<i>Stangea rhizantha</i>	1.1	+.2
<i>Werneria dactylophylla</i>	+.2	2.2
<i>Chaethantera cochlearifolia</i>	+.2	1.2
<i>Dielsiochloa floribunda</i>	+.2	1.1
<i>Bromus villosissimus</i>	+.2	.
<i>Werneria ciliolata</i>	.	1.2
<i>Englerocharis peruviana</i>	.	+.2

Compañeras:

<i>Dissanthelium breve</i>	.	+.2
----------------------------	---	-----

Localidades: 1-2. Abra de Marcapomacocha, Yauli (Junín). P. 39, 42: 1982. *Syntypus* 1.

RESUMEN SINTAXONOMICO

En estos momentos el edificio sintaxonómico de las clases *Plantagini-Distichietea* y *Anthochloo-Dielsiochloetea* puede resumirse del siguiente modo:

I. PLANTAGINI RIGIDAE-DISTICHIEA MUSCOIDIS cl. nov.

Syn. *Plantaginea rigidae* Gutte 1980, nom. inval., p.p., *Wernerietea* Cleef 1981 (prov.), nom. inval., p.p.

A. *Calamagrostio jamesoni-Distichietalia muscoidis* ord. nov. (Perú, N. Bolivia).

1. *Calamagrostio jamesoni-Distichion muscoidis* al. nova
Syn. *Distichion muscoidis* Gutte 1980 (prov.), nom. inval., p.p.
- 1.1. *Calamagrostio jamesoni-Distichietum muscoidis* as. nov.
- 1.2. *Stylito andicolae-Distichietum muscoidis* Gutte 1980

2. *Hypsello reniformis-Plantaginion rigidae* al. nov.
 - 2.1. *Hypsello reniformis-Plantaginetum rigidae* as. nov.
 3. *Calamagrostion chrysanthae* al. nova
 - 3.1. *Calamagrostietum nitidulo-chrysanthae* Gutte 1980
 - 3.2. *Poo glaberrimae-Calamagrostietum eminentis* as. nov. prov.
 4. (incl.) *Wernerion pygmaeae* Ruthsatz 1977 (prov.) (N. Argentina)
 - 4.1. *Hypseletum oligophyllae* Ruthsatz 1977 (prov.)
 - 4.2. *Alchemillo pinnatae-Eleocharidetum albibracteatae* Ruthsatz 1977 (prov.)
- B. *Oritrophio-Wernerietalia* Cleef 1981 (Colombia, Venezuela)
1. *Wernerion crasso-pygmaeae* Cleef 1981
 - 1.1. *Carici peucophilae-Wernerietum crassae* Cleef 1981
 - 1.2. *Oritrophio limnophilli-Wernerietum pygmaeae* Cleef 1981
 2. *Gentiano-Oritrophion* Cleef 1981 (prov.)
 - 2.1. *Floscaldasio hypsophilae-Distichietum muscoidis* Cleef 1981
 - 2.2. *Hyperico lancioidis-Plantaginetum rigidae* Cleef 1981
 - 2.3. *Oritrophio peruviana-Oreoboletum obtusanguli* Cleef 1981
- II. ANTHOCHLOO LEPIDULAE-DIELSIOCHLOETEA floribundae cl. nov.
- A. *Anthochloo lepidulae-Dielsiochloetalia floribundae* ord. nov.
1. *Wernerio ciliolatae-Englerocharion peruviana* al. nov. (Perú, N. Bolivia).
 - 1.1. *Wernerio ciliolatae-Plettkeetum cryptanthae* as. nov.
 - 1.2. *Stangeo rhizanthae-Catadysietum rosulantis* as. nov.
 2. *Wernerion pseudodigitatae* Ruthsatz 1977 (prov.) (N. Argentina).

III. INDICE FLORISTICO

Se relacionan aquí las familias, géneros y especies, citadas en el texto y recolectadas por nosotros en los Andes Centrales del Perú.

Aciachne (Gramineae)
 A. pulvinata Buth.
 Agrostis (Gramineae)
 A. breviculmis Hitchcock
 Alchemilla (Rosaceae)
 A. diplophylla Diels
 A. pinnata Ruiz et Pavón

Alopecurus (Gramineae)
 A. hitchcockii Parodi
 Altensteinia (Orchidaceae)
 A. weberbaueri (Schlechter)
 Anthochloa (Gramineae)
 A. lepidula Nees et Meyen
 Arenaria (Caryophyllaceae)

- Bromus* (Gramineae)
B. villosissimus Hitchcock
- Calamagrostis* (Gramineae)
C. antoniana (Griseb.) Steudel
C. brevifolia (Presl) Steudel
C. curvula (Wedd.) Pilger
C. chrysantha (Presl) Steudel
C. eminens (Presl) Steudel
C. fuscata (Presl) Steudel
C. jamesonii Steudel
C. minima (Pilger) Tovar
C. nitidula Pilger
C. ovata (Presl) Steudel
C. preslii (Kunth) Hitchcock
C. rigescens (Presl) Scribn.
C. vicunarum (Wedd.) Pilger
- Calandrinia* (Compositae)
C. acaulis H. B. K.
- Callitriche* (Callitrichaceae)
- Carex* (Cyperaceae)
C. ecuadorica Kunkenh
- Castilleja* (Scrophulariaceae)
C. fissifolia Linn. f.
- Catadysia* (Cruciferae)
C. rosulans O. E. Schultz
- Cerastium* (Caryophyllaceae)
C. behmianum Muschler
- Chaetanthera* (Compositae)
Ch. cochlearifolia (Gray) Robins.
- Chevreulia* (Compositae)
- Cotula* (Compositae)
C. mexicana (DC.) Cabrera
- Dielsiochloa* (Gramineae)
D. floribunda (Pilger) Pilger
- Dissanthelium* (Gramineae)
D. breve Swallen et Tovar
- Distichia* (Juncaceae)
D. muscoides Nees et Meyen
- Draba* (Cruciferae)
D. macleanii Hooker f.
- Eleocharis* (Cyperaceae)
E. albibracteata Nees et Meyen
- Englerocharis* (Cruciferae)
E. peruviana Mushler
- Equisetum* (Equisetaceae)
Equisetum sp.
- Festuca* (Gramineae)
F. humilior Nees et Meyen
F. rigescens (Presl) Kunth
- Gentiana* (Gentianaceae)
- Gentianella* (Gentianaceae)
- Hypsella* (Campanulaceae)
H. reniformis (H. B. K.) Presl
- Hypochoeris* (Compositae)
H. taraxacoides (Walp.) Benth. et Hook.
- Liliaeopsis* (Umbelliferae)
L. andina A. W. Hill
- Loricaria* (Compositae)
L. graveolens Wedd.
- Lupinus* (Leguminosae)
L. ananeanus Ulbrich
Lupinus sp.
- Luzula* (Juncaceae)
L. macusaniensis Steudel
L. racemosa Desvauz
- Myriophyllum* (Halorrhagaceae)
M. elatinoides Gaud.
- Nototriche* (Malvaceae)
N. aretioides (Gray) Hill.
- Orithrophium* (Compositae)
O. limnophilum (Schultz-Bip.) Cuatrec.
- Ourisia* (Scrophulariaceae)
O. muscosa Bentham
- Oxychloe* (Juncaceae)
O. andina Phil.
- Paronychia* (Caryophyllaceae)
P. andina A. Gray
- Perezia* (Compositae)
P. pygmaea (H. & B.) Less.
P. pinnatifida Lag. ex D. Don
- Plantago* (Plantaginaceae)
P. rigida H. B.K.
- Plettkea* (Caryophyllaceae)
P. cryptantha Matf.
- Poa* (Gramineae)
P. aequigluma Tovar
P. chamaeclinis Pilger
P. glaberrima Tovar
P. gymnantha Pilger
P. humillima Pilger
P. perligulata Pilger
P. spicigera Tovar
- Polypogon* (Gramineae)
P. interruptus H. B. K.
- Pycnophyllum* (Caryophyllaceae)
P. molle Remy
- Scirpus* (Cyperaceae)
S. hieronymi Phil.
- Saxifraga* (Saxifragaceae)
S. magellanica Poir. var.
- Senecio* (Compositae)
S. graveolens Schultz-Bip.
S. hohenackerii Schultz-Bip.
- Silene* (Caryophyllaceae)
S. andicola Gill.
- Stangea* (Valerianaceae)
S. rhizantha

Stylites (Isoetaceae)
 S. andicola E. Amstutz
 S. gemmifera W. Rauh
 Valeriana (Valerianaceae)
 V. nivalis Wedd.

Werneria (Compositae)
 W. ciliolata A. Gray
 W. dactylophylla Sch. Bip.
 W. nubigera H. B. K.
 W. pygmaea Gillies

BIBLIOGRAFIA

- Cabrera, A. L. —1957— La vegetación de la Puna argentina — Revista Invest. Agricol. 11 (4): 317-412.
- Cabrera, A. L. —1968— Ecología Vegetal de la Puna — Colloquium Geogr. 9: 91-116.
- Cabrera, A. L. —1971— Fitogeografía de la República Argentina — Bol. Soc. Arg. Bot. 14, 1-2, 1-42.
- Cabrera, A. L. & Willink, A. —1973— Biografía de América Latina — Organización de los Estados Americanos, Ser. Biología. Monogr. 13: 1-120. Washington.
- Cárdenas, M. —1958— Formaciones fitogeográficas de Bolivia — Ministerio de Agricultura. Cochabamba.
- Cleef, A. M. —1978— Characteristics of neotropical paramo vegetation and its subantarctic relations. — In: Geocological relation between the southern temperate zone and the tropical mountains (C. Troll & W. Lauer, eds.) — Erdwiss. Forsch. 11: 365-390. Weisbaden.
- Cleef, A. M. —1979— The phytogeographical position of the Neotropical Vascular Paramo Flora with special Reference to the Colombian Cordillera Oriental — In Tropical Botany (K. Larsen & L. B. Holm-Nielsen, Eds.): 175-184.
- Cleef, A. M. —1980— La vegetación del páramo neotropical y sus lazos Australo-Antárticos — Revista Inst. Geogr. «Agustín Codazzi», 7 (2): 1-49. Bogotá.
- Cleef, A. M. —1981— The vegetation of the Paramos of the Colombian Cordillera Oriental — Dissertationes Botanicae 61: 1-320.
- Cuatrecasas, J. —1934— Observaciones geobotánicas en Colombia — Trabajos Mus. Nac. Cienc. Nat. (Madrid), Bot. 27: 1-144.
- Elleberg, H. —1975— Vegetationsstufen in perhumiden bis perariden Bereichen der tropischen Anden — Phytocoenologia, 2 (3-4): 368-387. Stuttgart.
- Gutte, P. —1976— Vegetationskundlich-floristische Studien in Peru — Wiss. Karl-Marx-Univ. Leipzig, Math.-Naturwiss. R., 25 (3): 323-331.
- Gutte, P. —1978— Beitrag zur Kenntnis zentralperuanischer Pflanzengesellschaften I. Ruderalpflanzengesellschaften von Lima und Huánuco — Feddes Repertorium, 89 (1): 75-97. Berlin.
- Gutte, P. —1980— Beitrag zur Kenntnis zentralperuanischer Pflanzengesellschaften II. Die hochandinen Moore und ihre Kontaktgesellschaften — Feddes Repert. 91 (5-6): 327-336.
- Hueck, K. —1950— Estudio ecológico y fitosociológico de los médanos de Cafayate (Salta). Posibilidades de su fijación — Lilloa 23: 63-115.
- Humboldt, A. von —1817— De distributione Geographica plantarum secundum coeli temperiem et altitudinem montium. Prelegomena. Paris.
- Oberdorfer, E. —1960— Pflanzensoziologische Studien in Chile — Verlag von J. Cramer, Weinheim, 208 pp.
- Pavlich, M. & Tovar, O. —1977— Ecomorfología de algunas plantas de la Puna del Perú Central — Archivos Biol. Andina, Univ. Nac. M. S. Marcos 7 (1): 28-53, Lima.
- Pulgar-Vidal, J. — Geografía del Perú. Las ocho regiones naturales del Perú. Edit. Universo S. A. Lima.
- Rauh, W. & Falk, H. —1959— Stylites E. Amstutz, eine neue Isoetaceae aus den Hochlanden Perus — Sitzungsber. Heidelb. Ak. Wiss., Math. Naturw. Kl. 1. Abh.: 1-83.
- Rauh, W. —1979— Perú país de los contrastes — Separata del Boletín de Lima, 1-2: 1-24, Lima.

- Rivas-Martínez, S. —1982— Mapa de las series de vegetación de Madrid — Servicio Forestal, del Medio Ambiente y Contra Incendios. Diputación de Madrid.
- Ruthsatz, B. —1977— Pflanzengesellschaften und ihre Lebensbedingungen in den andinen Halbwüsten Nordwest-Argentiniens. — Diss. Bot. 39. 168 pp.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), Dirección de Meteorología, Lima.
- Soriano, A. —1956— Los Distritos Florísticos de la Provincia Patagónica, Rev. Invest. Agric. (Bs. Aires), 10: 32-348.
- Tovar, O. —1973— Comunidades vegetales de la reserva nacional de Vicuñas de Pampa Galeras, Ayacucho, Perú — Publ. Mus. Hist. Nat. J. Prado, B (Bot.) 27: 1-32, Lima.
- Troll, C. —1950— Die tropischen Gebirge — Bonn. Geogr. Abh. 25: 1-93.
- Troll, C. —1968— The Cordilleras of the Tropical Americas. — In: Geocology of the mountainous regions of the Tropical Americas (C. Troll, ed.): 15-56.
- Weberbauer, A. —1911— Die Pflanzenwelt der peruanischen Anden — Die Vegetation der Erde 12. Leipzig.
- Weberbauer, A. —1912— Pflanzengeographische Studien im südlichen Peru — Bot. Jahrb. 48: 27-46.
- Weberbauer, A. —1945— El mundo vegetal de los Andes peruanos — Estac. Exper. Agric. La Molina, Lima, 776 pp.
- Werner, D. —1974— Landschaftsökologische Untersuchungen in der argentinischen Puna — Deutscher Geographentag Kassel, 1973. Tagungsber. u. wissensch. Abh., S. 508-528.