

Tesis de Posgrado

Variabilidad morfológica y biogeográfica de las especies argentinas del subgénero *Dioicopoa* (Poaceae)

Giussani, Liliana Mónica

1997

Tesis presentada para obtener el grado de Doctor en Ciencias Biológicas de la Universidad de Buenos Aires

Este documento forma parte de la colección de tesis doctorales y de maestría de la Biblioteca Central Dr. Luis Federico Leloir, disponible en digital.bl.fcen.uba.ar. Su utilización debe ser acompañada por la cita bibliográfica con reconocimiento de la fuente.

This document is part of the doctoral theses collection of the Central Library Dr. Luis Federico Leloir, available in digital.bl.fcen.uba.ar. It should be used accompanied by the corresponding citation acknowledging the source.

Cita tipo APA:

Giussani, Liliana Mónica. (1997). Variabilidad morfológica y biogeográfica de las especies argentinas del subgénero *Dioicopoa* (Poaceae). Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires.

http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis_2988_Giussani.pdf

Cita tipo Chicago:

Giussani, Liliana Mónica. "Variabilidad morfológica y biogeográfica de las especies argentinas del subgénero *Dioicopoa* (Poaceae)". Tesis de Doctor. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires. 1997.

http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis_2988_Giussani.pdf

EXACTAS UBA

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales



UBA

Universidad de Buenos Aires

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

*Variabilidad morfológica y
biogeográfica de las especies
argentinas del subgénero *Dioicopoa*
(*Poaceae*)*

Lic. Liliana Mónica Giussani

Tesis presentada para optar por el grado de Doctor en Ciencias Biológicas

Director de tesis: Dr. Fernando Omar Zuloaga

Instituto de Botánica Darwinion

San Isidro, Buenos Aires

1997

“Variabilidad morfológica y biogeográfica de las especies argentinas del subgénero *Dioicopoa* (Poaceae)”

Palabras clave: *Poa*; dioicismo; taxonomía numérica; variabilidad morfológica; plasticidad fenotípica

“Morphological variability and biogeography of Argentinian species of the subgenus *Dioicopoa* (Poaceae)”

Key words: *Poa*; dioecious; numerical taxonomy; morphological variability; phenotypic plasticity.



*A mis padres
A Silvia
A Vos, Sol ...*

Contenido

RESUMEN _____	iii
ABSTRACT _____	iv
INTRODUCCION _____	1
HIPOTESIS _____	7
OBJETIVOS _____	8
CAPITULO I _____	9
Análisis del patrón de similitud fenética entre las especies del subgénero <i>Dioicopoa</i> _____	9
MATERIALES Y METODOS _____	10
RESULTADOS _____	16
Caracterización de las especies y complejos taxonómicos _____	16
Primer paso _____	16
Complejo <i>Poa dolichophylla</i> _____	23
Complejo <i>Poa bergii</i> y <i>Poa schizantha</i> _____	31
Segundo paso _____	37
Complejo <i>Poa bonariensis</i> , <i>Poa lanigera</i> , <i>Poa pilcomayensis</i> var. <i>pilcomayensis</i> y Complejo <i>Poa resinulosa</i> _____	43
<i>Poa ligularis</i> _____	57
Complejo <i>Poa alopecurus</i> , Complejo <i>Poa pogonantha</i> y Complejo <i>Poa tristigmatica</i> _____	57
Tercer paso _____	68
<i>Poa hubbardiana</i> y Complejo <i>Poa lanuginosa</i> _____	70
Cuarto paso _____	77
<i>Poa holciformis</i> , <i>Poa huecu</i> y <i>Poa indigesta</i> _____	79
Quinto paso _____	85
Complejo <i>Poa denudata</i> _____	87
Complejo <i>Poa rigidifolia</i> _____	92
Patrón de correlación entre caracteres _____	93
Análisis uni y bivariado _____	93
CLAVE MULTIVARIADA _____	105
DISCUSION _____	115
Tablas _____	134
Fotografías _____	150
 CAPITULO II _____	 156
Patrón de distribución de las especies del subgénero <i>Dioicopoa</i> _____	156
MATERIALES Y METODOS _____	157
RESULTADOS Y DISCUSION _____	158
Descripción de las áreas y patrones de distribución _____	158

CAPITULO III	179
<i>El Complejo Poa rigidifolia</i>	179
INTRODUCCION	180
Parte I	183
Estudio de la variación interespecífica y su relación con la variación ambiental en especies dioicas del género <i>Poa</i> de la estepa santacruscense	183
Introducción	184
Materiales y métodos	185
Resultados	189
Discusión	195
Tablas y figuras	198
Parte II	212
Variación fenotípica en el complejo <i>Poa rigidifolia</i> asociada al efecto del pastoreo ovino y al ambiente. Consecuencia taxonómica.	212
Introducción	213
Materiales y métodos	215
Resultados	219
Discusión	223
Conclusiones	225
Tablas y figuras	226
DISCUSION GENERAL Y CONCLUSIONES	239
BIBLIOGRAFIA	245
ANEXOS	259
GLOSARIO	314
AGRADECIMIENTOS	317

RESUMEN

Las especies dioicas del género *Poa* L. son principalmente americanas. El dioicismo está representado por 41 especies en América del Sur, 11 en América del Norte, dos en Nueva Zelanda y una única especie en las Islas Periantárticas. En Sudamérica las especies fueron reunidas en el subgénero *Dioicopoa* (Desv.) Edm. y se distribuyen, en general, en Argentina y Chile.

En el presente estudio de tesis doctoral, se analizó la variación fenética de las especies dioicas de *Poa* de Argentina mediante la utilización de métodos numéricos. Las 38 entidades analizadas fueron reunidas en 10 complejos taxonómicos conformados por taxones de alta similitud morfológica, y se pudieron distinguir claramente 8 de las especies ya descritas. La discriminación entre los complejos y especies taxonómicas está relacionada con la variación fenotípica de los individuos pistilados y estaminados. Debido al dimorfismo sexual, se establecieron los rangos de variación pertinentes en caracteres diagnósticos para cada sexo y se confeccionó una clave para la identificación de los grupos. La distribución de los complejos y especies taxonómicas está relacionada con la variación del clima y la topografía, y se asoció con las diferentes áreas fitogeográficas. Cuando se analizó la variabilidad del complejo *Poa rigidifolia*, se observó que existen distintas escalas de correlación con el ambiente: a nivel regional, se pudieron establecer dos grupos asociados con las precipitaciones y la altitud; a nivel local, se observó que la morfología de las especies varía en función del efecto del pastoreo ovino y la cercanía con el coirón, y de la topografía. Estos resultados fueron utilizados para discutir la estabilidad de los caracteres diagnósticos y su consecuencia sobre la taxonomía del grupo.

Palabras clave: *Poa*; dioicismo; taxonomía numérica; variabilidad morfológica; plasticidad fenotípica

ABSTRACT

Dioecious species of *Poa* L. are mainly American. There are 41 taxa in South America, 11 in North America, two in New Zealand and one species in the Periantartic Islands. South American species, considered within subgenus *Dioicopoa* (Desv.) Edm., usually grow in Argentina and Chile.

The present treatment considers the phenetic variation of dioecious species of *Poa* from Argentina, using numerical techniques. Thirty eight taxa were examined, which were grouped in 10 taxonomic complexes, including closely related species, and eight species. Species and taxonomic groups were differentiated by phenetic characters of pistillate and staminate individuals. These characters were analyzed for staminate and pistillate specimens, and a key is provided for the identification of species and groups. Distribution of groups and species was correlated with variation of climate and topography, and associated with the different phytogeographic areas. Variability was studied within *Poa rigidifolia* complex, concluding that there are different levels of correlation between morphology and the environment. At the regional level, two groups were established, they are associated with altitude and rainfall; at a local scale, the morphological variation is related with grazing, the "coirón" closeness, and topographic variation. These results were used to discuss the stability of diagnostic characters and the taxonomy of the group.

Key words: *Poa*; dioecious; numerical taxonomy; morphological variability; phenotypic plasticity.

INTRODUCCION

El género *Poa* L. pertenece a la familia *Poaceae* (Gramineae), subfamilia *Pooideae* y se ubica dentro de la tribu *Poeae*. Es uno de los géneros más numerosos dentro de las gramíneas y se estima que cuenta con más de 200 especies según Hartley (1961), Nicora (1978) y Kellogg (1985), mientras que Clayton & Renvoize (1986), Soreng (1990), Watson & Dallwitz (1992) y Anton & Connor (1995) postulan la existencia de 400 a 500 taxones. Basta considerar los casi tres mil nombres que fueron registrados para el género por Chase & Niles (1962).

Poa está distribuido ampliamente en las regiones de alta altitud y alta latitud tanto en el hemisferio norte como en el hemisferio sur, estando ausente en las regiones de escasa altura de la región tropical (Hartley, 1961). Este mismo autor sugiere que las temperaturas tendrían una influencia predominante en su distribución y que especialmente mantienen una alta asociación con la temperatura del mes más caluroso.

A pesar de su magnitud y de su amplia distribución es considerado un género morfológicamente bien definido (Clayton & Renvoize, 1986; Nicora & Rúgolo de Agrasar, 1987; Soreng, 1990). Sus características morfológicas y su patrón de distribución sugieren que *Poa* es un género monofilético (Hartley, 1961; Kellogg, 1990). Se distingue por tener el lema comprimido lateralmente formando una quilla donde se localiza el nervio principal y posee otros cuatro nervios laterales (raro 7-nervia); además, posee una cariopsis subtrígona con endosperma seco e hilo oval, espiguilla 2 a pluriflora. En general, las especies pueden ser perennes o anuales, cespitosas o rizomatosas, presentan lígula membranácea y la inflorescencia es una panoja laxa o contraída.

Sin embargo, a pesar de ser un género de fácil reconocimiento, es muy frecuente hallar complejos de especies morfológicamente similares, con número cromosómico variable y definidos por caracteres que, por su variabilidad, se superponen generalmente con los rangos de las otras especies (Åkerberg, 1942; Kellogg, 1985). La gran variación morfológica que caracteriza a las especies dentro del género está representada principalmente por caracteres diagnósticos

cuantitativos (Kellogg, 1990), ya que aquellos de variación discreta son generalmente inconstantes (Kellogg, 1985; Rúa, 1996). Quienes han realizado revisiones taxonómicas en el género (Bor, 1952; Marsh, 1952; Vickery, 1970; Nicora, 1978; Torres, 1969, 1970; Moore, 1983; Kellogg, 1985; Tateoka, 1985; Edgar, 1986) coincidieron en la dificultad que se presenta al querer establecer límites entre las especies, y consideran que este fenómeno puede ser el resultado de procesos biológicos tales como poliploidía, introgresión y apomixis (Clausen, 1961; Soreng, 1990). Otro factor, considerado por Vickery (1970) y Giussani & Collantes (1997) para *Poa*, es la respuesta que las plantas presentan por medio de la plasticidad fenotípica. Este proceso, dependiente del genotipo y del ambiente (Bradshaw, 1965), le permite a las plantas modificar su morfología para adaptarse a las distintas condiciones del medio.

Poa exhibe una amplia variedad en su sistema reproductivo. Principalmente distribuidas en los ambientes montañosos y de clima frío, la diversificación se manifiesta en especies dioicas, ginodioicas y ginomonoicas, además de los taxones apomícticos con plantas exclusivamente pistiladas y de aquellos taxones con flores perfectas y apomixis facultativa (Anton & Connor, 1995). La mayoría de las especies de *Poa* poseen flores perfectas y sólo en este grupo se encontraron especies diploides, las que se distribuyen en Europa. Es posible que, especies europeas hermafroditas migraran a América donde la diversidad del sistema reproductivo alcanzó su máxima expresión (Anton & Connor, 1995). Según estos mismos autores, en América las especies con flores perfectas están bien representadas en el hemisferio norte, mientras que el dioicismo es característico principalmente de Sudamérica. Formas intermedias, como la ginomonoecia, están mejor representadas en América Central hasta los Andes de Perú y Bolivia.

Tratamientos taxonómicos para el subgénero *Dioicopoa* (E. Desv.) J. R. Edm.

En general, los tratamientos taxonómicos del género han sido parciales, incluyendo sólo especies por regiones geográficas (Desvaux, 1853; Hitchcock, 1927; 1935; Marsh, 1952; Vickery, 1970; Edmondson, 1978; Nicora, 1978; Moore, 1983; Soreng, 1985; entre otros). Por tal motivo es poco probable que la selección de caracteres para la subdivisión infragenérica haya sido satisfactoria y, en

consecuencia, existen diferencias notorias en los criterios de clasificación infragenérica utilizados.

La división del género *Poa* en subgéneros o secciones está frecuentemente basada en caracteres poco estables, de variación continua mas que discreta (Soreng, 1990). Hitchcock (1935) agrupó a las especies de *Poa* norteamericanas en siete grupos sobre la base de caracteres vegetativos, como la presencia o ausencia de rizomas, u otros caracteres variables tales como la pubescencia en algunas estructuras reproductivas. Sin embargo, según Marsh (1952) y Anton (1978), el sistema reproductivo tendría mayor significancia filogenética y debería ser utilizado en la división del género.

Las clasificaciones generalmente incluyeron dos grandes grupos basados en el sistema reproductivo: el subgénero *Poa* que reúne a las especies con flores perfectas, y el subgénero *Dioicopoa* que agrupa a las especies con pies pistilados y estaminados. Sin embargo, es posible que el establecimiento de la dioecia en *Poa* provenga de distintas ramas filogenéticas en América y por lo tanto, la clasificación infragenérica no representaría una división natural. Anton & Connor (1995) postulan que este sistema reproductivo derivaría de especies ginodioicas o, más lentamente, vía ginomonoecia, pero que ambos caminos serían independientes en ambos hemisferios.

Un análisis cladístico basado en los sitios de restricción (RS) del DNA cloroplástico (cp DNA) (Soreng, 1990) fue realizado con el propósito de comparar el patrón filogenético resultante con la clasificación infragenérica actual. Este trabajo debe ser tomado sólo en un contexto infragenérico ya que el DNA de cloroplastos evoluciona lentamente y puede ser utilizado para resolver la filogenia sólo para rangos taxonómicos altos. Uno de los resultados más interesantes de este trabajo es la reunión en un grupo monofilético de las especies dioicas sudamericanas y *P. arachnifera* Torr. de norteamérica (especie dioica posiblemente introducida desde Sudamérica en tiempos históricos, Soreng, 1985; Soreng, 1990). Este grupo, definido por cuatro sinapomorfías, estaría menos relacionado con otras especies también dioicas de Norteamérica (sección *Madropoa* Soreng) y especies de otras secciones y sistemas reproductivos. Este resultado convirtió al conjunto

entero de especies dioicas en un grupo parafilético. Sin embargo, si sólo se consideran las especies sudamericanas, este grupo sería consistente dado su origen monofilético (Soreng, 1990) y su acotada distribución geográfica (Anton & Connor, 1995).

Históricamente las categorías infragenéricas no siempre fueron establecidas con un criterio explícito. Desvaux (1853) sólo menciona a *Dioicopoa* como aquella división del género donde se agrupan las especies dioicas, sin mencionar el rango taxonómico ni establecer alguna hipótesis sobre la naturaleza de este grupo. Bentham (1882) reunió a las especies “quizás no siempre dioicas”, agrupando probablemente las especies dioicas y ginodioicas en una sección, *Dioicopoa*. Hackel (1887), en su tratamiento del género, sólo hace mención a tres secciones: *Pseudopoa*, *Eupoa* y *Dioicopoa*. Actualmente, Soreng (en prensa) reconoce distintas categorías dentro del género, y con una visión más evolutiva del grupo, reúne a las especies dioicas en una sección y mantiene al subgénero *Poa*, en el que estaría incluida la sección *Dioicopoa*, como un grupo monofilético (ver Soreng, 1990; en prensa). Parodi (1936) cita dos subgéneros para la Flora Uruguaya: *Eupoa* y *Dioicopoa* sin establecer la cita donde esta categoría fuera válidamente publicada, y es Edmondson, quien recién en 1978, publica correctamente a *Dioicopoa* en la categoría de subgénero. Anteriormente Keng (1959) había seleccionado como lectotipo de la sección *Dioicopoa* a *P. chilensis* Trin.

Dado que en este estudio se siguen los criterios de Parodi, Torres y Nicora en la identificación de las especies (ver más adelante en metodología), se prefiere seguir el tratamiento infragenérico tradicionalmente usado en Argentina donde se reconocen tres subgéneros: *Poa*, *Andinae* y *Dioicopoa*. Parodi (1962) reconoce, además, la sección *Monandropoa*, en la que incluye una especie con flores perfectas con una antera (Nicora & Rúgolo de Agrasar, 1987). El subgénero *Poa* L. reúne a las especies con flores perfectas y también ginomonoicas (Edmondson, 1978); Nicora (1977) reunió en un nuevo subgénero sudamericano, *Andinae*, a las especies ginodioicas.

Estudios del subgénero *Dioicopoa* en Sudamérica

Según Anton & Connor (1995) el dioicismo en el género *Poa* está presente principalmente en el continente americano: 11 especies son del hemisferio norte y 41 especies habitan en América del Sur. Sólo dos especies pertenecen a Nueva Zelanda y otra se encuentra en las islas Peri-Antárticas. Las especies sudamericanas se distribuyen principalmente en Argentina y Chile (Zuloaga et al., 1994; Marticorena & Quesada, 1985). Parodi (1936) y Rosengurtt et al. (1970) describen sólo tres especies exclusivas de Uruguay: *P. arechavaletae* Parodi, *P. uruguayensis* Parodi y *P. megalantha* (Parodi) Herter. Para Brasil, Smith et al. (1981) y Longhi-Wagner & Boldrini (1988) reconocen sólo una especie que es exclusiva de la región sur: *P. reitzii* Swallen. Mientras que, Nicora (1995) describe una nueva especie para Paraguay: *P. pedersenii*, la que no ha sido, por el momento, incluida en ningún tratamiento taxonómico. Finalmente Hitchcock (1927) menciona sólo una especie dioica en Bolivia: *P. buchtienii* Hack.

Es probable que el número de especies sudamericanas pueda incrementarse si se considera que el territorio chileno presenta ambientes favorables para el desarrollo de estos taxones y donde nuevos hábitats podrían favorecer procesos de especiación, y en consecuencia, sería posible encontrar especies endémicas para Chile. Sin embargo el recuento de especies dioicas para Chile está limitado a la presencia de especies descritas para la Argentina (Marticorena & Quesada, 1985) ya que no se realizaron hasta el momento estudios taxonómicos del género en Chile y quedan, sin determinar, numerosos ejemplares en los herbarios de este país (Matthei, Muñoz Schick, com. pers.).

Los estudios taxonómicos realizados en *Dioicopoa* hasta el presente sólo incluyen grupos de especies de algunas regiones sudamericanas. *Dioicopoa* fue estudiado principalmente para la Patagonia argentina, donde está representado por 24 taxones de amplia distribución, comprendiendo tanto la región cordillerana como la región semiárida (Nicora, 1978; Moore, 1983). Otros estudios taxonómicos del subgénero en Argentina comprenden a las especies que habitan en las provincias de Entre Ríos (Torres, 1969) y Buenos Aires (Torres, 1970). Sin embargo, no existen hasta el presente, trabajos que incluyan las especies de la región central y norte del país, excepto tratamientos inéditos para la Flora de Jujuy (Negritto, en prep.), y para la Flora de San Juan (Nicora, en prep.). Otros estudios referidos a

Poa mencionan al género como uno de los taxones de mayor importancia en pasturas naturales, particularmente aquellas especies de la región patagónica (Bonino et al., 1986; Raedeke, 1980; Posse et al., 1996). El caso contrario se presenta para *P. holciformis* Presl., *P. huecu* Parodi y *P. indigesta* Parodi las cuales son tóxicas para el ganado (Parodi, 1950).

Variabilidad de las especies del subgénero *Dioicopoa*

Según las observaciones realizadas por los coleccionistas, las especies de *Dioicopoa* ocupan, en general, ambientes extremos dados por escasas precipitaciones y bajas temperaturas en zonas de alta latitud o de altura. Es frecuente encontrarlas creciendo junto a rocas, en suelos pobres y dunas costeras. Un número menor de especies también crecen en zonas más húmedas, cálidas y en suelos fértiles. En esta diversidad de ambientes las especies dioicas se han adaptado variando su respuesta fisiológica y como consecuencia, expresándose a través de la variación de su morfología.

Como sucede con otras especies del género, la variabilidad se expresa mayormente en caracteres cuantitativos, y de esta manera, es frecuente encontrar una notoria superposición de los rangos en los caracteres utilizados en la clasificación (Parodi, 1936; Torres, 1969; 1970; Nicora, 1978; Moore, 1983). Además, el patrón de variación morfológica presente entre los individuos pistilados no se correspondería con la variación expresada en los pies estaminados (Anton & Connor, 1995). Bajo este concepto, la clasificación de las especies dioicas se basó tradicionalmente en la morfología de los individuos pistilados (Nicora, 1978; Moore, 1983), y en consecuencia la determinación de los ejemplares estaminados sólo puede realizarse sobre la base de la descripción de las especies.

Estas dificultades en la estabilidad de las clasificaciones provocan inconvenientes en la identificación de las especies. Es necesario conocer el patrón de variabilidad en las especies dioicas y qué factores lo modifican. El estudio de las relaciones fenéticas y las asociaciones que se establezcan con factores externos como el ambiente, permitirán reconocer algunos patrones resultantes del proceso de especiación en el subgénero y establecer los límites taxonómicos entre las entidades resultantes.

Hasta el momento no se ha realizado un estudio integral que comprenda un número representativo del subgénero en Sudamérica. Cabe destacar que, siendo éste el objetivo inicial de este trabajo, se consideran 35 especies dioicas (más tres variedades) presentes en Argentina, algunas de las cuales se distribuyen también en Bolivia, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay. Sólo una especie, *P. pedersenii*, es exclusiva de Paraguay. Otras especies de Sudamérica no pudieron ser incluidas en este estudio ya que no fue posible contar con el material correspondiente. Las especies chilenas merecen un estudio particular, previo a un análisis de similitud de especies, dado que el material chileno no está determinado y no se cuenta con un estudio taxonómico de referencia. Sin embargo, se espera que este estudio sea representativo del patrón de variación en las especies dioicas sudamericanas.

En este estudio se plantean las siguientes hipótesis y objetivos de trabajo:

HIPOTESIS

- Las especies del subgénero *Dioicopoa* pueden ser agrupadas en complejos de especies afines según la morfología.
- Las especies o grupos taxonómicos están sustentados por diferencias en el patrón de correlación de los caracteres.
- Existe un patrón de variación morfológica asociado a la distribución geográfica.
- El patrón de variación morfológica en los individuos masculinos es coherente, aunque menos conspicuo, con el patrón morfológico en los individuos femeninos.
- La influencia que ejerce el ambiente y algunas condiciones ecológicas sobre la expresión fenotípica de los taxones genera un incremento en la variación, lo que dificulta la discriminación entre los mismos.

OBJETIVOS

- Estudiar el patrón de variación morfológica dentro del subgénero *Dioicopoa* en Argentina y definir grupos o complejos de especies afines según la morfología, utilizando los pies pistilado y estaminado en forma conjunta.
- Estudiar el patrón de correlación de caracteres en cada grupo taxonómico y seleccionar conjuntos de caracteres que permitan discriminar entre dichos grupos.
- Determinar el grado de variación interespecífica para los caracteres morfológicos seleccionados.
- Confeccionar una clave con la mayor cantidad de caracteres que permitan discriminar los grupos taxonómicos o especies analizadas.
- Comparar el patrón de variación morfológica del subgénero con la distribución geográfica de las especies o grupos de especies afines.
- Analizar el grado de variación entre los sexos dentro de un complejo morfológico y su relación con el ambiente.
- Inferir posibles asociaciones entre la variación intra e interespecífica y las distintas condiciones ambientales y ecológicas, y discutir su consecuencia sobre la taxonomía del grupo.

CAPITULO I

*Análisis del patrón de similitud
fenética entre las especies del
subgénero *Dioicopoa**

MATERIALES Y METODOS

Taxones y ejemplares analizados

Se analizó la variación morfológica de individuos de 35 especies dioicas y tres variedades, las que habitan en territorio argentino. Algunas de las ellas también se distribuyen en Bolivia, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay. Sólo una especie, *P. pedersenii*, es exclusiva de Paraguay. Los 376 individuos analizados corresponden a los 38 taxones reconocidos por Nicora (1978) y Moore (1983) para la región patagónica, Torres (1970) para la provincia de Buenos Aires, Torres (1969) para la provincia de Entre Ríos y Zuloaga et al. (1994) para toda la Argentina. Los ejemplares analizados están depositados en los herbarios BAB, BAA, SI, LP, CTES y LPB. Estos ejemplares fueron seleccionados siguiendo el criterio de determinación de Nicora, Parodi y Torres; aquellos ejemplares que no contaban con la determinación de estos autores, fueron clasificados siguiendo las claves taxonómicas de Torres (1969, 1970) y Nicora (1978). En la Tabla 1 se presenta la lista de especies analizadas y sus respectivos sinónimos, referencia bibliográfica, número de ejemplares analizados y su distribución geográfica. En el Anexo A se presenta la lista completa de los ejemplares analizados, y sus respectivas citas. Entre los ejemplares analizados fueron considerados los ejemplares tipo de aquellas especies para las que estuvieron disponibles (Anexo A).

Terminología adoptada en relación con la sexualidad

Si bien la fase sexuada en las plantas pertenece exclusivamente a los gametofitos masculino y femenino respectivamente (Battaglia, 1982; Coccuci, 1996), generalmente se habla de plantas uni o bisexuadas para la fase esporofítica (portadora de uno o ambos gametofitos, respectivamente). En el caso de las especies dioicas, aquellas que presentan esporofitos portadores de gametofitos femeninos y masculinos en distintos pies, es frecuente encontrar en la literatura (Lloyd & Webb, 1977; Anton, 1978; Connor, 1979, 1981; Bawa, 1980; Doust & Doust, 1988; Kevan, 1990; Anton & Connor, 1995) que se habla de su sexualidad

(plantas unisexuales), y utilizar los términos: flores o pies pistilados o estaminados, o individuos femeninos y masculinos, indistintamente.

Si bien, la fase sexuada es la gametofítica, en este trabajo se adopta el uso más generalizado de la terminología, y se habla de sexualidad, dimorfismo entre sexos, etc. en forma general, involucrando al esporofito portador del individuo masculino o femenino. Se hablará de pies o flores estaminadas o pistiladas cuando se habla en particular de los esporofitos o de sus partes respectivamente.

Variables morfológicas

Fueron medidas 46 variables morfológicas que comprenden caracteres exomorfológicos, anatómicos e histofoliare (Tabla 2). Las variables medidas comprenden aquellas consideradas diagnósticas en tratamientos taxonómicos previos (Torres, 1969, 1970; Nicora, 1978; Moore, 1983) y se agregaron otras variables no citadas por los autores a fin de mejorar la descripción de las entidades. Los caracteres vegetativos fueron medidos en la penúltima hoja de un macollo estéril; los anatómicos se obtuvieron de la sección transversal de la zona media de la misma hoja. Los caracteres histofoliare corresponden al promedio de diez mediciones tomadas sobre la epidermis de la zona media de la lámina. Los caracteres reproductivos fueron medidos sobre la caña florífera más alta.

Ordenación de las OTUs en grupos taxonómicos

Las diferencias interespecíficas fueron analizadas por medio del método de ordenación. Se utilizó el análisis de componentes principales (ACP), ya que éste se caracteriza por representar en forma más apropiada la distancia entre los grandes grupos y no entre los vecinos más cercanos (Rohlf, 1968). El análisis numérico fue realizado a partir de una matriz de datos estandarizados por caracteres, donde los individuos de cada especie fueron considerados como las Unidades Taxonómicas Operacionales (OTUs) (Anexo B). Dicha matriz básica de datos fue convertida en una matriz de similitud basada en el coeficiente de correlación momento-producto de Pearson. A partir de dicha matriz de similitud se obtuvo el análisis de componentes principales.

El análisis de ordenación permitió establecer grupos de especies con mayor similitud morfológica. Los grupos fueron reconocidos utilizando la misma metodología aplicada en distintos pasos. Estos pasos comprenden, en primer término, el reconocimiento de uno o más grupos de especies afines por su similitud morfológica; segundo, la separación de este o estos grupos de especies y su estudio en forma independiente a fin de establecer el grado de afinidad entre las entidades dentro del grupo. Tercero, se procesan nuevamente los datos correspondientes a las especies que restan luego de la separación de los grupos taxonómicos. A partir de este último paso se define un nuevo agrupamiento de especies basado en la variación de caracteres diferentes u otro patrón de variación de los mismos caracteres.

Para el análisis conjunto de los individuos pistilados y estaminados se separaron los caracteres sexuales primarios: longitud de las anteras y longitud del ovario. Aunque ambos caracteres fueron registrados en los dos sexos, los ejemplares pistilados poseen estaminodios mientras que los estaminados poseen un ovario reducido. Estas variables fueron eliminadas del ACP para reducir el efecto que el dimorfismo sexual puede causar sobre el agrupamiento de las Otus. Los caracteres invariantes fueron eliminados previamente del análisis y se comentará en cada etapa cuáles son.

La distorsión del ACP fue medida mediante el coeficiente de correlación cofenético. La correlación fue medida entre la matriz de similitud derivada de los datos originales (MBD) y la matriz de distancia euclideana derivada de la matriz de proyección del ACP. La similitud de las Otus a partir de la MBD fue calculada mediante dos índices: distancia taxonómica y "Manhattan Distance" y los índices r_T y r_M indican la correlación cofenética derivada de las respectivas matrices. En cada caso, sólo se presenta el mayor valor de correlación cofenética.

Como técnica accesoria se construyó el "Minimum spaning tree" (MST) (Gower & Ross, 1969; Rohlf, 1992) basado en la matriz de disimilitud (obtenida con el coeficiente de distancia taxonómica o el coeficiente de distancia de Manhattan) con la que se obtuvo menor distorsión en el ordenamiento. Con este método los pares de Otus se unen por medio de líneas que representan la distancia

mínima total (Clifford & Stephenson, 1975). Este árbol de distancias se sobrepone en el gráfico derivado del ACP y permite visualizar las relaciones de distancias entre las Otus más cercanas. Dicha técnica ofrece otro criterio para la delimitación de los grupos taxonómicos, y es especialmente útil cuando la posición de los ejemplares en el espacio euclideo resulta confusa.

Discriminación entre los grupos taxonómicos

A partir de los resultados del ACP se definen los grupos taxonómicos, los que son utilizados como grupos “*a priori*” para el Análisis discriminante (AD) (Sneath & Sokal, 1973; Affifi & Clark, 1984). En cada uno de los pasos realizados para definir los grupos, se utilizó el AD con el objeto de corroborar la consistencia de los mismos y seleccionar un conjunto de caracteres que permita identificarlos. Cuando se analiza la consistencia de cada grupo taxonómico, se constata también el dimorfismo entre los sexos para cada grupo utilizando la misma metodología explicada más arriba.

Los caracteres que fueron utilizados en el AD cumplen con los siguientes criterios de preselección:

1) Presentan un alto valor de correlación con alguno de los cinco primeros ejes del ACP ($r > 0.5$).

2) Poseen un bajo índice de correlación entre los mismos ($r < 0.5$). Para este procedimiento se construyó una matriz de similitud basada en el coeficiente de correlación momento-producto de Pearson y se obtuvo un fenograma de caracteres (Técnica R; Sneath & Sokal, 1973; Crisci & López Armengol, 1983) basado en el ligamiento promedio no ponderado (UPGMA). La distorsión del fenograma fue medida por medio de la correlación cofenética (Sokal & Rohlf, 1962). Se analizó el patrón de correlación de caracteres en cada caso y se seleccionaron los caracteres de menor correlación. La correcta selección de los mismos fue corroborada con la revisión de los valores directamente sobre la matriz de correlación.

3) De los caracteres que surgieran de los pasos 1 y 2, se priorizan aquellos que fuesen multiestados cuantitativos.

La prueba de Wilk' lambda es un análisis multivariado que pone a prueba la igualdad de las medias de los grupos para la o las variables en la función discriminante. En cada análisis se describen las funciones que presentaron diferencias significativas entre los grupos. Se observó también el coeficiente de correlación canónica entre las variables morfológicas y las variables "dummy" (que representan los grupos *a priori*). La primer variable canónica es la combinación lineal de variables que mejor discriminan entre los grupos, la segunda variable canónica es la siguiente combinación lineal y ortogonal a la primera, etc. La clasificación de los grupos taxonómicos fue estimada por medio del método empírico (Affifi & Clark, 1984) dónde la función discriminante es aplicada sobre los datos y se mide el porcentaje que es correctamente clasificado en el grupo correspondiente. Para la selección de los caracteres discriminantes entre los grupos taxonómicos se utilizaron los coeficientes estandarizados asociados a los caracteres morfológicos.

Patrón de correlación de caracteres

Una vez definidos los grupos taxonómicos se analiza el patrón de correlación de caracteres mediante el empleo de la técnica R, donde los caracteres son tratados como OTUs.

Para la construcción de la matriz de similitud se utiliza el coeficiente de correlación del momento-producto de Pearson. A partir de esta matriz se construye un fenograma utilizando la técnica de ligamiento promedio (UPGMA). La distorsión del análisis fue medida con el coeficiente de correlación cofenético.

Análisis uni y bivariado. Clave para la determinación de las especies y complejos taxonómicos

Se calculó la media y desvío estándar para los caracteres continuos y la moda para los caracteres discretos. El estudio de la variación entre los grupos permite, junto con los resultados del análisis multivariado, establecer los caracteres diagnósticos y confeccionar una clave para la identificación de los mismos. Para ello, se analizó la variación morfológica entre los grupos taxonómicos para cada

carácter considerando el dimorfismo de los sexos y promediando los valores de los mismos. El estudio comparativo entre los grupos taxonómicos a partir de un carácter, permite diferenciar "gaps" entre los mismos o establecer un patrón de variación continua entre los taxones.

El análisis de la variación de los grupos sobre la base de dos caracteres permite visualizar el grado de asociación entre los mismos. La correlación entre los posibles pares de caracteres no es necesariamente lineal y la distribución de las Otus en el espacio bidimensional, puede producir un patrón taxonómicamente útil.

Para el análisis numérico fueron utilizados los siguientes programas: NTSYS-pc (Rohlf, 1992), STATGRAPHICS (Statistical Graphics System by Statistical Graphics Corporation, 1992)

RESULTADOS

Caracterización de las especies y complejos taxonómicos

Para la selección de los grupos taxonómicos se analizaron los cinco primeros ejes del ordenamiento, ya que la distorsión del análisis a partir de estos resultados fue del orden del 10%.

Primer paso

Mediante el ACP se analizaron 376 OTUs sobre la base de las 44 variables morfológicas. Los cinco primeros ejes absorbieron el 52,4 % de la variabilidad total. Sin embargo la distorsión del ordenamiento fue baja: $r_M = 0.92$.

El análisis de la distribución de las especies en los cinco componentes del ACP permitió reconocer dos grupos de especies afines. En los ejes I y II (Fig. 1) se observa el Grupo A o complejo *Poa dolichophylla*, formado por *P. dolichophylla*, *P. pilcomayensis* var. *calamagrostidea*, *P. stuckertii* y *P. iridifolia*. Los ejemplares de estas especies se distribuyen en los extremos negativos de los dos primeros ejes y se asocian con los valores negativos de los ejes III, IV y V. Principalmente se diferencian por presentar los mayores valores para la longitud y ancho de la hoja, mayor número de trabas dobles en la sección transversal de la lámina, mayor tamaño de la inflorescencia y altura de la planta, lígula corta, esclerénquima en forma de casco en corte transversal de la lámina, estomas pequeños y espiguillas, glumas y glumelas pequeñas.

El Grupo B está definido principalmente por los ejes II y III del ordenamiento (Fig. 2). Está conformado por tres especies rizomatosas: *P. bergii* var. *bergii*, *P. barrosiana* y *P. schizantha*. Los ejemplares de estas especies se distribuyen en los extremos positivos de estos ejes y se distinguen por tener hojas, lígulas e inflorescencias largas y láminas gruesas, los mayores valores respecto al tamaño de estomas, espiguillas, glumas y glumelas, mayor número de nervios en la primera gluma y un alto número de trabas en la cara abaxial de la lámina.

La distribución de los ejemplares en los ejes del ordenamiento, reveló algunas disconformidades con respecto a la delimitación previa de los taxones.

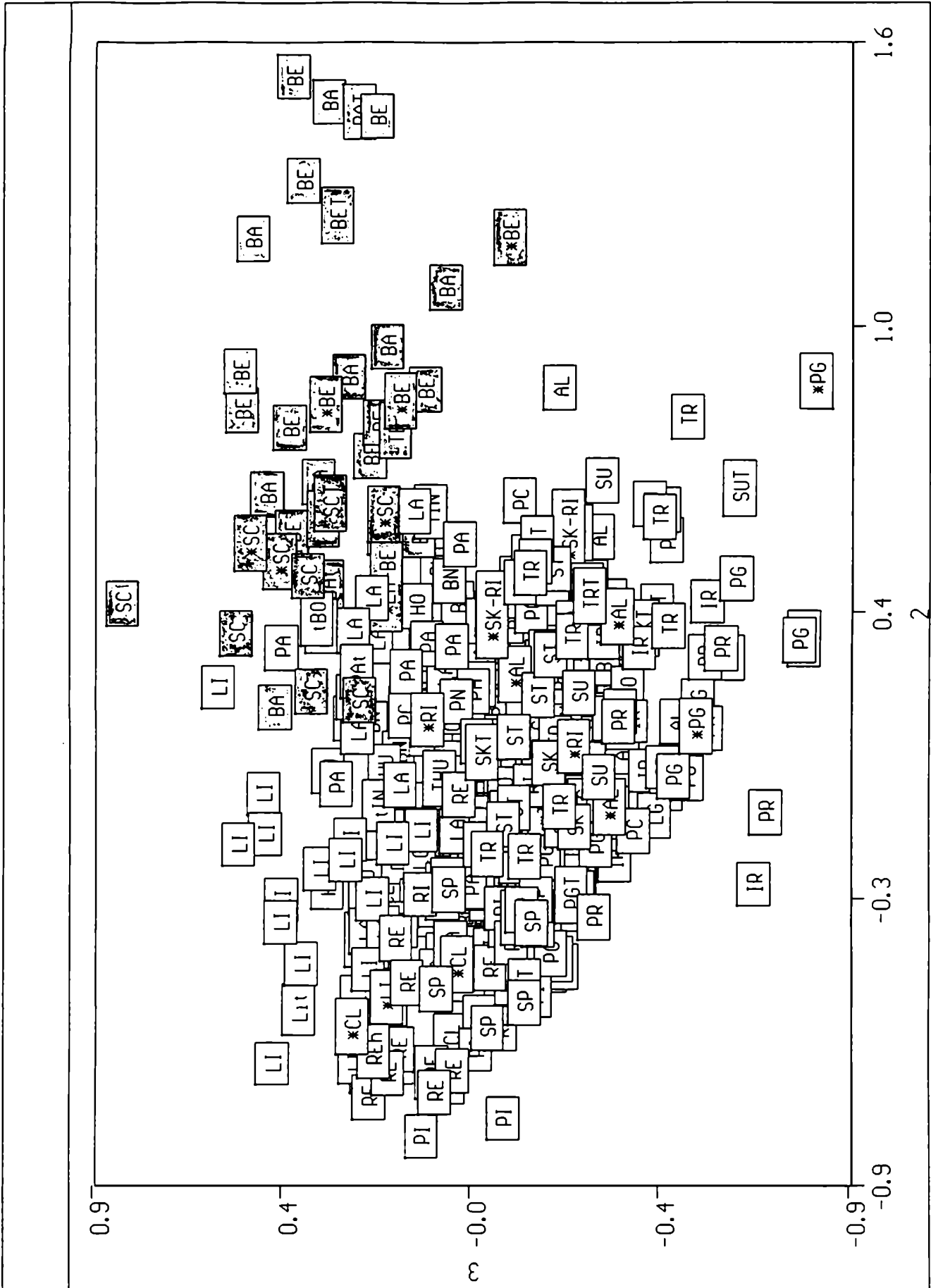


Figura 2. Distribución de las Otus en los ejes II y III del ACP: primer paso, Complejo *Poa bergii* y *Poa schizantha*. Los asteriscos corresponden a nuevas determinaciones, Tabla 3; los labels corresponden a los nombres de las especies según las referencias de la tabla 4.

Por tal motivo, se revisó la determinación de los ejemplares que se agrupaban “erróneamente” (ver ejemplares con “*” en la Figs. 1 y 2) y se estableció en cada caso su ubicación taxonómica (Tabla 3). Así, los ejemplares: Giusti et al. 3863, Parodi 10891 y Calderón 1115 de *P. dolichophylla* (Anexo A, Fig. 1) se separan del Grupo A por ser ejemplares jóvenes y por lo tanto poseen menor tamaño de su estructura en general, pero se considera correcta su determinación y forman parte del grupo mencionado. En cambio otros ejemplares como: Cabrera 3872, determinado como *P. montevidensis*, Cabrera et Fabris 14914 y Cabrera 6948, determinados como *P. lanuginosa* y Cabrera 10707 determinado como *P. boecheri* corresponden a *P. bergii* var. *bergii*; mientras que Villamil 4211, Cabrera 6673 y Cabrera 6948, determinados como *P. lanuginosa*, son ejemplares afines a *P. bergii* var *bergii*-*P. barrosiana*, no pudiéndose distinguir entre las especies dado que son ejemplares estaminados y no presentan pilosidad en el antecio.

En las siguiente tabla se presenta la contribución de las variables para los cinco primeros componentes del ordenamiento. Aquellas variables que aportaron mayor contribución ($r > 0.5$) para alguno de estos ejes se resaltan en negrita:

Variables morfológicas	Eje I	Eje II	Eje III	Eje IV	Eje V
Longitud de la hoja	-0.684	0.614	0.127	-0.019	-0.035
Longitud de la lámina	-0.678	0.557	0.118	0.027	-0.025
Longitud de la vaina	-0.617	0.636	0.134	-0.072	-0.043
Longitud de la lígula	0.350	0.506	0.505	-0.098	-0.182
Forma de la lígula	-0.657	-0.157	-0.246	0.193	0.087
Plegamiento de la lámina	0.590	-0.003	0.181	-0.010	0.196
Semiancho de la lámina	-0.692	0.330	-0.338	-0.306	-0.159
Grosor de la lámina	-0.029	0.608	0.001	-0.348	-0.137
Número de trabas dobles	-0.680	0.199	-0.447	-0.288	-0.152
Número de trabas en la cara abaxial	-0.015	0.291	0.593	0.046	-0.195
Longitud del estoma	0.321	0.525	0.087	-0.036	0.235
Esclerenquima de la lámina	-0.572	0.062	-0.215	-0.222	-0.150
Altura de la planta	-0.680	0.531	-0.057	0.071	0.047
Número de nudos de la caña	-0.559	0.332	-0.006	0.110	0.346

Longitud de la panoja	-0.705	0.518	0.050	0.051	0.033
Ancho de la panoja	-0.710	0.352	-0.203	0.014	0.147
Número de nudos de la panoja	-0.676	0.363	0.272	0.013	-0.065
Ancho de la espiguilla apical	0.090	0.542	0.013	0.246	0.337
Longitud de la gluma I	0.532	0.687	-0.213	0.100	-0.072
Semiancho de la gluma I	0.613	0.622	-0.031	0.004	-0.051
Número de nervios de la gluma I	0.210	0.502	0.227	0.367	-0.062
Longitud del lema	0.564	0.669	-0.249	0.138	-0.065
Semiancho del lema	0.607	0.588	-0.017	-0.098	-0.047
Longitud de la pálea	0.573	0.631	-0.189	-0.010	0.001
Semiancho de la pálea	0.513	0.582	0.062	0.139	0.053
Longitud de las lodículas	0.562	0.305	-0.417	-0.096	-0.044
Pilosidad en el callo del antecio	-0.252	0.058	-0.274	0.617	-0.357
Pilosidad en los nervios del lema	0.004	0.153	-0.380	0.642	-0.437

Discriminación de los grupos taxonómicos

La diferenciación de los Grupos A y B fue analizada por medio del análisis discriminante. Para este fin, se tomaron como grupos *a priori* aquellos resultantes del primer paso y del estudio de la variación dentro del Grupo A y B respectivamente (ver más abajo).

Los grupos son: 1: *Poa iridifolia*; 2: *P. dolichophylla* y *P. pilcomayensis* var. *calamagrostidea*; 3: *P. stuckertii*; 4: *P. barrosiana* y *P. bergii* var. *bergii*; 5: *P. schizantha*; 6: Resto de ejemplares.

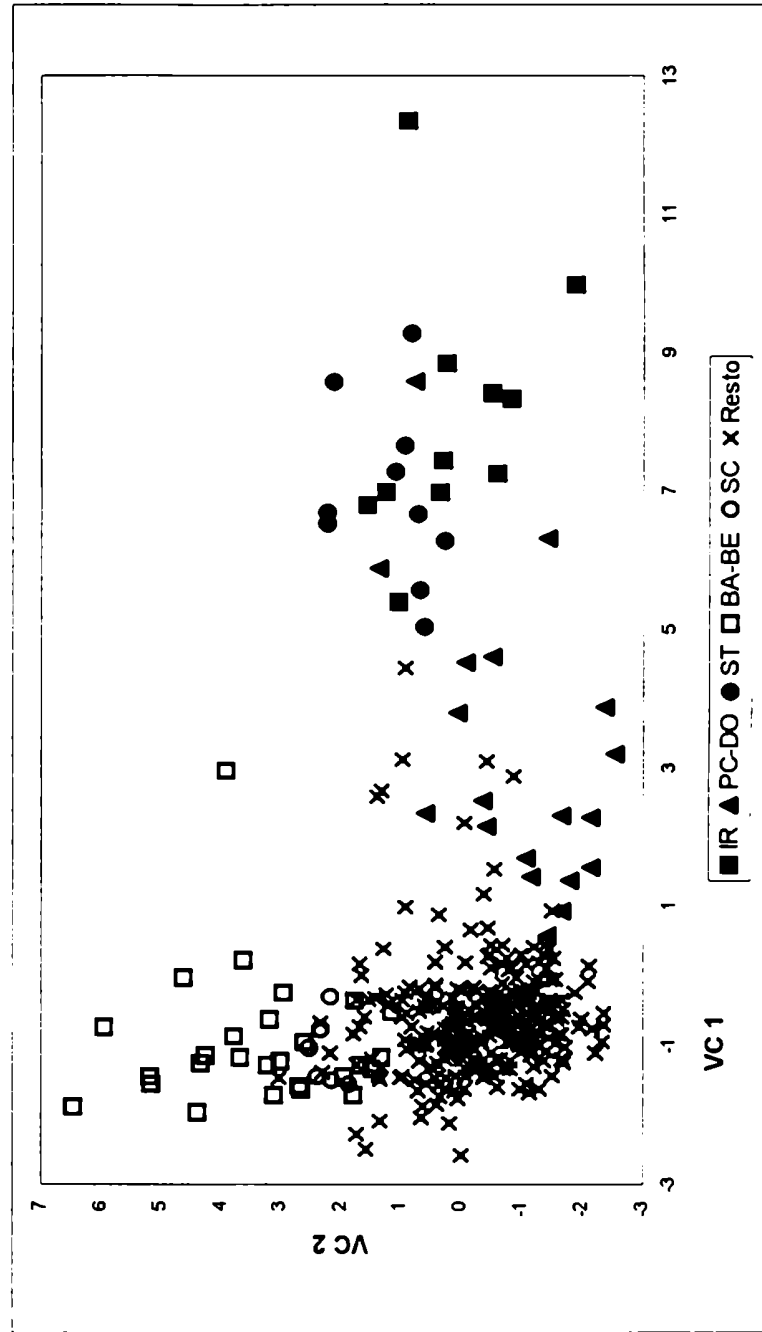
Las tres primeras funciones discriminantes absorbieron el 97% de la variación total con un índice de correlación para las variables canónicas de 0.89, 0.71 y 0.51 respectivamente. La diferencia entre los grupos fue altamente significativas ($p < 0.0001$) en los tres casos.

En la siguiente tabla se muestran los caracteres seleccionados para este análisis y los valores de los coeficientes estandarizados para las tres variables canónicas. (Ver Tabla 2 para la abreviatura de los caracteres y Anexo C1 para el patrón de correlación de los caracteres).

Caracteres	1° VC	2° CV	3° VC
HA	-0.026605	0.279021	-0.131510
LV	-0.011526	0.536629	-0.114565
LL	0.058328	0.397801	-0.087083
HFEA	0.060466	-0.023243	0.064589
NVGI	-0.056140	0.372352	-0.255367
LEMA	-0.210736	0.269573	0.098552
PCA	0.149654	-0.140237	-0.095309
PELA	0.069753	-0.116914	0.128099
AL	0.774288	-0.170258	-0.499426
HTI	-0.051691	-0.057949	0.277351
EST	-0.357476	0.026206	0.627680
ACL	-0.002052	-0.275796	-0.286985
ESCL	0.541111	0.257994	0.724048

La 1° VC separa a *Poa iridifolia*, *P. pilcomayensis* var. *calamagrostidea*-*P. dolichophylla* y *P. stuckertii* por presentar los mayores valores para el ancho de la lámina y esclerénquima en forma de casco. La segunda variable canónica discrimina a *P. bergii* var. *bergii* y *P. barrosiana* por presentar los mayor valores para la longitud de la vaina y lígula y mayor número de nervios en la primer gluma. En la tercer variable se separa *P. pilcomayensis* var. *calamagrostidea*-*P. dolichophylla* por el tamaño del estoma y forma del esclerénquima. La figura 3 muestra la distribución de los ejemplares en las dos primeras variables canónicas.

Figura 3. Complejo *Poa dolichophylla* –Complejo *Poa bergii*- *Poa schizantha*. Análisis discriminante, distribución de las Otus en la 1° y 2° VC. (Abreviatura de las especies, Tabla 4)



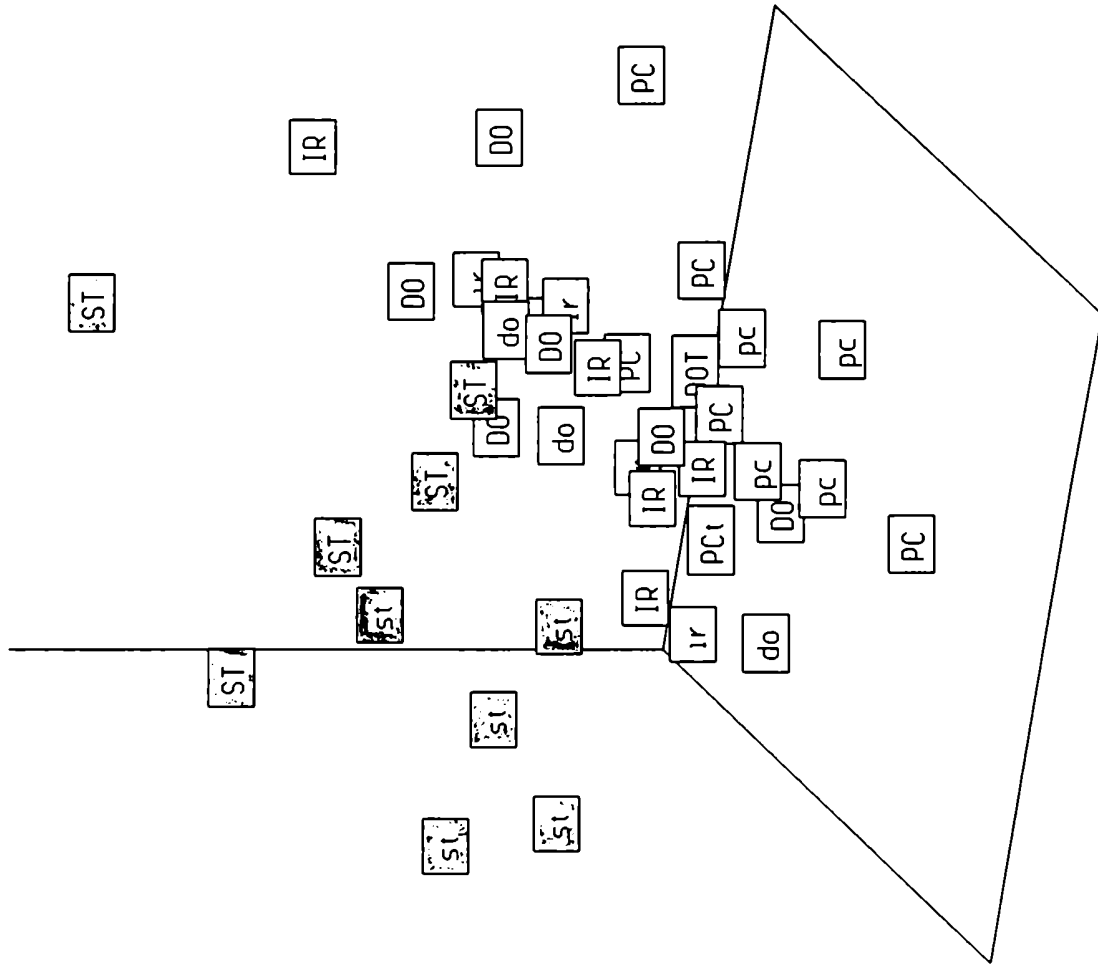
Los resultados de la clasificación de las Otus muestran un buen ajuste de los grupos taxonómicos (número de ejemplares clasificados y porcentaje por grupo):

Grupo	1	2	3	4	5	6	TOTAL
1	8 72.73	0 .00	3 7.27	0 .00	0 .00	0 .00	11 100.00
2	1 5.00	15 75.00	2 10.00	0 .00	0 .00	2 10.00	20 100.00
3	1 10.00	0 .00	9 90.00	0 .00	0 .00	0 .00	10 100.00
4	0 .00	0 .00	0 .00	6 100.00	0 .00	0 .00	6 100.00
5	0 .00	0 .00	0 .00	2 7.41	22 81.48	3 11.11	27 100.00
6	0 .00	3 1.00	6 2.00	10 3.33	8 2.67	273 91.00	300 100.00

Complejo *Poa dolichophylla* (Grupo A)

Se analizó la variación morfológica de las cuatro especies cespitosas que componen este complejo a fin de dilucidar el grado de divergencia entre las mismas. Se realizó el análisis de componentes principales sobre la base de los 41 ejemplares correspondientes a *P. dolichophylla*, *P. iridifolia*, *P. pilcomayensis* var. *calamagrostidea* y *P. stuckertii*, y 44 variables morfológicas. Los cinco primeros componentes absorbieron el 53% de la variabilidad total. El grado de distorsión del ordenamiento fue bajo, $r_T, r_M = 0.89$. Sólo una variable resultó invariante en todo el grupo: la frecuencia de agujones en la epidermis abaxial, que es baja.

La representación de los tres primeros componentes permitió separar a *Poa stuckertii* de las otras tres especies (Fig. 4). Esta especie se orienta hacia el extremo negativo del eje II y positivo del III. Se caracteriza por presentar menor tamaño de las estructuras reproductivas y mayor grosor de las hojas. Por otro lado, se observa el dimorfismo sexual entre los ejemplares de esta especie separándose, hacia el extremo negativo del eje II y III, los ejemplares estaminados.



a=248 b= 25 r=99.0

Figura 4. Distribución de las *Otus* correspondientes sólo a las especies del Complejo *Poa dolichophylla* en los tres primeros ejes del ACP. Los labels corresponden a los nombres de las especies según las referencias de la tabla 4, letra minúscula: individuos examinados, mayúscula: la letra "T o t" al final del labelo indica la posición del ejemplar tipo.

En la siguiente tabla se presenta la contribución de las variables para los cinco primeros componentes del ordenamiento. Aquellas variables que aportaron mayor contribución ($r > 0.5$) para alguno de estos ejes se resaltan en negra:

Variables morfológicas	Eje I	Eje II	Eje III	Eje IV	Eje V
Longitud de la hoja	-0.790	-0.325	-0.198	-0.038	-0.341
Longitud de la lámina	-0.734	-0.197	-0.242	0.026	-0.406
Longitud de la vaina	-0.728	-0.462	-0.093	-0.129	-0.178
Forma de la lígula	-0.132	-0.134	-0.295	0.648	0.066
Semiancho de la lámina	-0.536	-0.273	-0.217	0.450	0.365
Grosor de la lámina	-0.418	-0.664	0.393	0.138	-0.167
Diferen. de las células buliformes	0.218	-0.239	0.324	0.606	-0.294
Número de trabas dobles	-0.322	-0.078	-0.442	0.524	0.279
Número de trabas incompletas	-0.030	-0.551	0.269	-0.307	-0.117
Ancho de las células largas	0.231	0.036	-0.572	-0.351	-0.298
Pares de células sílico-suberosas	0.097	-0.050	0.326	0.633	-0.332
Esclerénquima de la lámina	-0.288	-0.519	0.278	0.351	0.350
Altura de la planta	-0.608	-0.169	-0.423	0.028	-0.288
Número de nudos de la caña	-0.255	0.256	-0.321	-0.079	-0.553
Longitud de la panoja	-0.683	-0.147	-0.156	-0.025	0.135
Ancho de la panoja	-0.134	-0.012	-0.676	0.128	-0.375
Longitud de la espiguilla apical	-0.510	0.688	-0.217	-0.042	0.134
Ancho de la espiguilla apical	-0.522	0.539	0.127	-0.242	0.100
Número de flores de la espiguilla	-0.483	0.525	-0.241	0.074	0.052
Longitud de la gluma I	-0.738	0.405	0.204	0.077	0.201
Longitud del lema	-0.637	0.652	0.175	-0.021	0.098
Semiancho del lema	-0.345	-0.056	0.688	-0.129	-0.089
Longitud de la pálea	-0.590	0.505	0.212	-0.036	0.165
Semiancho de la pálea	-0.126	-0.040	0.643	0.131	-0.068
Longitud de las lodículas	-0.248	0.116	0.603	0.116	-0.236
Ancho de las lodículas	0.063	0.365	0.631	0.120	-0.066

Al analizar separadamente los ejemplares de *P. dolichophylla*, *P. iridifolia* y *P. pilcomayensis* var. *calamagrostidea*, se observó que los individuos de *P. iridifolia* se diferenciaron parcialmente. La figura 5 muestra la distribución de las Otus para los tres primeros componentes del ACP, donde se observa la tendencia señalada. Los ejemplares de *P. iridifolia* se orientan hacia el extremo positivo del eje III por presentar menor tamaño de la lígula, mayor pilosidad en la base y nervios del antecio, mayor grosor de la lámina y células buliformes notorias. Sin embargo ejemplares de las otras especies se superponen con *P. iridifolia* por la similitud en los caracteres antes descriptos.

Los cinco primeros componentes del ACP absorbieron el 55% de la variación total y la distorsión del mismo fue $r_T = 0.92$.

Discriminación de los grupos taxonómicos

El análisis discriminante fue realizado para distinguir los siguientes grupos: 1: *P. dolichophylla* y *P. pilcomayensis* var. *calamagrostidea*; 2: *P. iridifolia*; 3: *P. stuckertii*.

Las dos funciones discriminantes poseen valores de correlación canónica altos, 0.86 y 0.67 respectivamente, y la diferencia entre la media de los grupos fue significativa ($p < 0.01$).

En la siguiente tabla se muestran los caracteres seleccionados para este análisis y los valores de los coeficientes estandarizados para las tres variables canónicas. (Ver Tabla 2 para la abreviatura de los caracteres y Anexo C2 para el patrón de correlación de los caracteres).

Caracteres	1° VC	2° VC
LL	0.03287	-0.50358
LC	-0.21918	-0.04647
NC	0.02548	-0.34165
AP	-0.33926	-0.04736
LG1A	-0.26021	0.50470
ALEMA	0.49072	-0.50451
LLO	-0.18075	0.39879
GL	0.93911	-0.09723
AL	0.33491	0.65947

En la figura 6 se observan los tres grupos discriminados en relación al conjunto de caracteres que se señalan arriba. *Poa stuckertii*, hacia el extremo positivo de la primer variable canónica, se caracteriza por tener mayor grosor y ancho de la lámina y mayor ancho del lema. *P. pilcomayensis var calamagrostidea* y *P. dolichophylla*, hacia el extremo negativo, poseen mayor ancho de la panoja, mayor altura de la planta y longitud de la primer gluma. *P. iridifolia*, hacia el extremo positivo de la segunda variable, se caracteriza por tener láminas anchas y glumas más largas.

La función de clasificación de estos grupos permitió diferenciarlos correctamente:

Grupo	1	2	3	TOTAL
1	17 89.47	1 5.26	1 5.26	19 100.00
2	1 9.09	10 90.91	0 .00	11 100.00
3	0 .00	0 .00	10 100.00	10 100.00

La figura 7 muestra las dos primeras variables canónicas cuando los grupos *a priori* se toman considerando los sexos (1 y 2: individuos pistilados y estaminados de *P. pilcomayensis var calamagrostidea* y *P. dolichophylla*; 3 y 4, individuos pistilados y estaminados de *P. iridifolia*; y 5 y 6, de *P. stuckertii* respectivamente). En este caso, sólo la primer variable presentó un valor de correlación alto: 0.88, y la diferencia entre la media de los grupos fue significativa ($p < 0.0001$).

La función de clasificación de los grupos muestra que *P. stuckertii* presenta un marcado dimorfismo entre los sexos y este dimorfismo es parcial para las otras especies.

Grupo	1	2	3	4	5	6	TOTAL
1	5 62.50	3 37.50	0 .00	1 12.50	0 .00	0 .00	8 100.00
2	2 18.18	8 72.73	0 .00	0 .00	0 .00	0 .00	10 100.00
3	0 .00	0 .00	5 100.00	0 .00	0 .00	0 .00	5 100.00
4	1 16.67	0 .00	2 33.33	3 50.00	0 .00	0 .00	6 100.00
5	0 .00	0 .00	0 .00	0 .00	5 100.00	0 .00	5 100.00
6	0 .00	0 .00	0 .00	0 .00	0 .00	5 100.00	5 100.00

Figura 6. Complejo *Poa dolichophylla* - Análisis discriminante, distribución de las Otus en la 1° y 2° VC. (Abreviatura de las especies, Tabla 4)

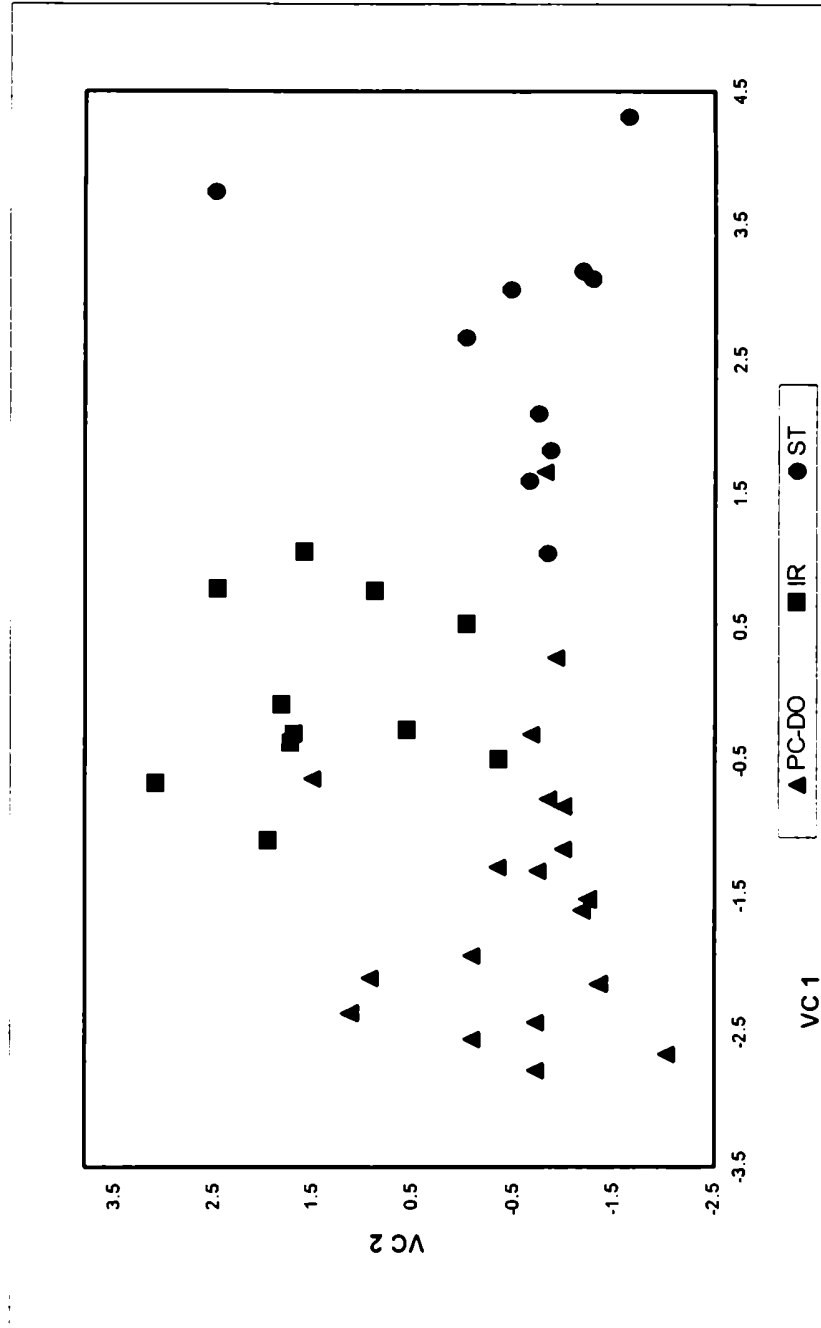
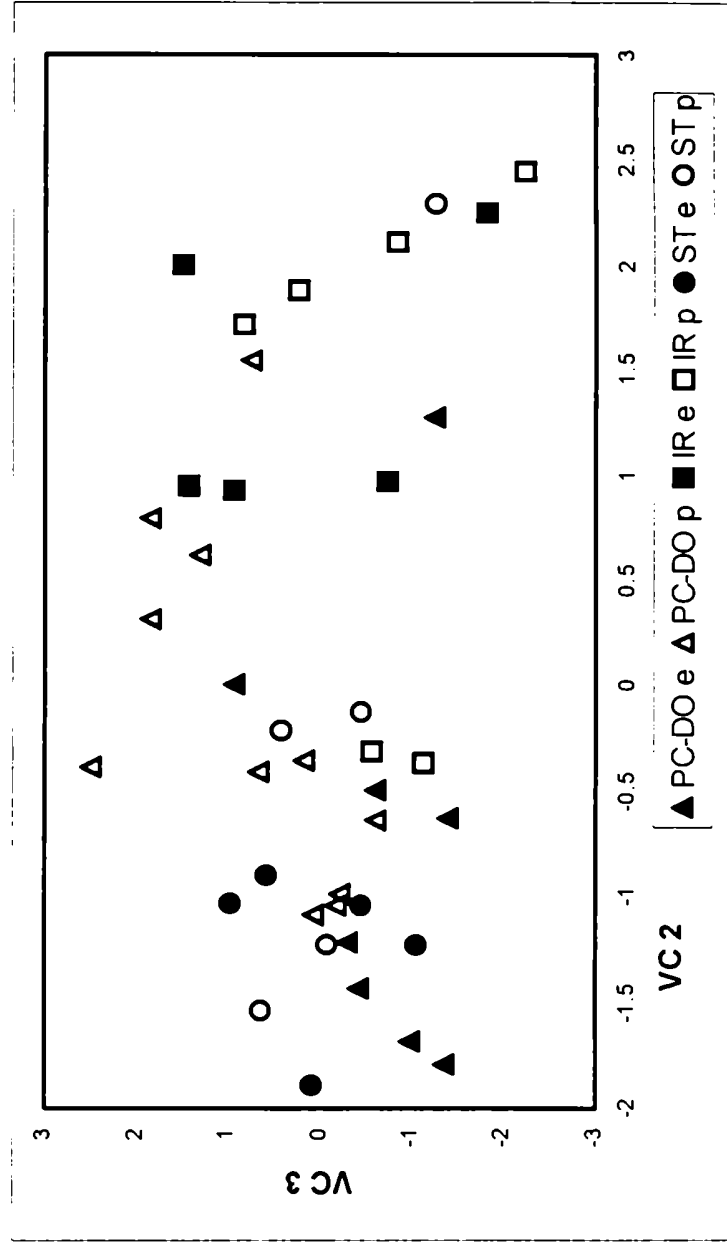


Figura 7. Complejo *Poa dolichophylla*, por sexos - Análisis discriminante, distribución de las Otus en la 2° y 3° VC.
 (Abreviatura de las especies, Tabla 4; p: pistilado, e: estaminado)



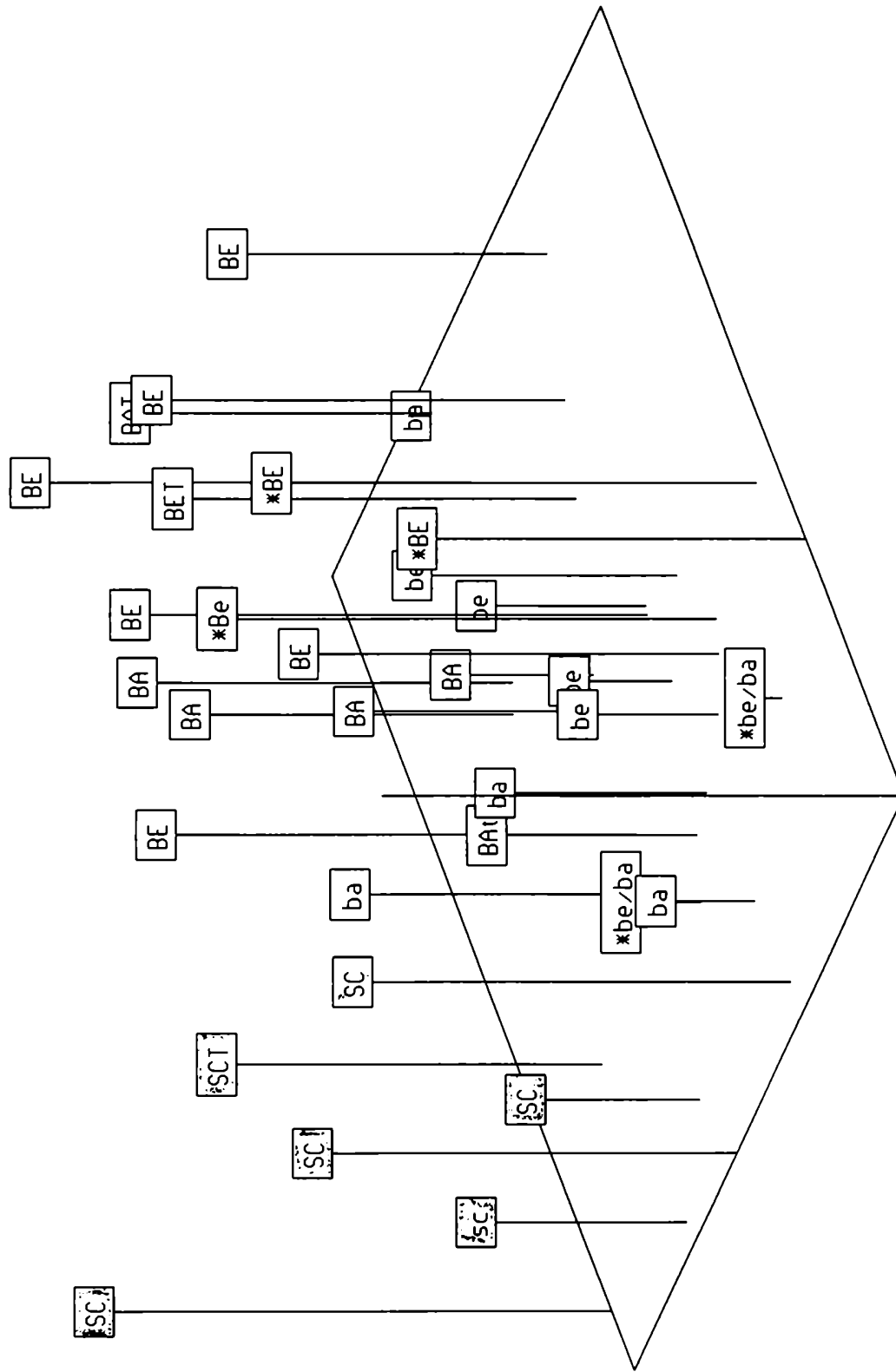
En la siguiente tabla se muestran los caracteres seleccionados para este análisis y los valores de los coeficientes estandarizados para las dos variables canónicas . (Ver Tabla 2 para la abreviatura de los caracteres y Anexo C2 para el patrón de correlación de los caracteres).

Caracteres	1° VC	2° VC
LL	0.022237	-0.44352
LC	-0.17727	0.07673
NC	0.14140	-0.10960
AP	-0.32327	-0.03119
LG1A	-0.10211	0.58992
ALEMA	0.40021	-0.53774
LLO	-0.05225	0.53002
GL	0.89722	-0.14635
AL	0.35797	0.55409

Complejo *Poa bergii* y *Poa schizantha* (Grupo B)

El análisis de componentes principales fue realizado con 33 Otus y 44 variables morfológicas. Los cinco primeros ejes del ACP absorbieron el 55% de la variación total. La distorsión del ordenamiento fue baja: $r_M = 0.93$.

Los ejemplares del Grupo B corresponden a tres especies: *P. barrosiana*, *P. bergii* var. *bergii* y *P. schizantha*. El ordenamiento de los ejemplares de estas especies permitió reconocer ciertas diferencias entre los individuos de *P. schizantha* y los de las otras dos especies: Complejo *Poa bergii* (Fig. 8). Sin embargo las tres especies comparten ciertos atributos que surgen como caracteres invariantes en los resultados del ACP: son especies rizomatosas, las espiguillas no son virescentes, los entrenervios del lema son glabros, no se observaron trabas de esclerénquima sobre la cara adaxial, los haces vasculares secundarios no están rodeados de esclerénquima, y hay numerosos pares de células silico-suberosas sobre la epidermis abaxial. Los ejemplares de *Poa schizantha* se agrupan en el extremo negativo del eje I, y positivo de los ejes II, y III (Fig. 8).



a = 42 b = 25 r = 99.0

Figura 8. Distribución de las Otus correspondientes al Complejo *Poa berggii* y *Poa schizantha* en los tres primeros ejes del ACP. Los asteriscos corresponden a nuevas determinaciones, Tabla 3; los labels corresponden a los nombres de las especies según las referencias de la tabla 4, letra minúscula: individuos estaminados, mayúscula: individuos pistilados. La letra "T o t" al final del labelo indica la posición del ejemplar tipo.

Se caracteriza por presentar menor porte en general, menor tamaño, ancho y grosor de las hojas, menor tamaño de las estructuras reproductivas, láminas convolutas, estomas más pequeños, células buliformes poco diferenciadas de las otras células epidérmicas, y pelos largos y rígidos en el callo del antecio. También se observa en el gráfico (Fig. 8) un claro dimorfismo entre los sexos de las especies del complejo *Poa bergii* (*P. barrosiana* y *P. bergii* var. *bergii*). Los ejemplares pistilados se orientan hacia el extremo positivo del eje I y III, mientras que los ejemplares estaminados se encuentran en el extremo contrario. Los primeros se caracterizan por presentar mayor tamaño en general y mayor pilosidad en el antecio.

En la siguiente tabla se presenta la contribución de las variables para los cinco primeros componentes del ordenamiento. Aquellas variables que aportaron mayor contribución ($r > 0.5$) para alguno de estos ejes se resaltan en negrita:

Variables morfológicas	Eje I	Eje II	Eje III	Eje IV	Eje V
Longitud de la hoja	0.745	-0.267	-0.085	0.280	-0.420
Longitud de la lámina	0.620	-0.431	0.027	0.194	-0.406
Longitud de la vaina	0.629	0.095	-0.223	0.293	-0.268
Plegamiento de la lámina	-0.368	0.621	-0.191	-0.103	0.006
Semiancho de la lámina	0.723	0.051	-0.442	0.082	0.068
Grosor de la lámina	0.692	-0.202	-0.179	-0.010	0.097
Diferen. de las células buliformes	0.528	-0.129	-0.296	-0.034	0.400
Número de trabas dobles	0.744	-0.020	-0.050	-0.065	0.187
Longitud del estoma	0.597	-0.564	-0.036	-0.066	0.207
Ancho de las células largas	0.617	-0.198	-0.208	-0.193	0.359
Altura de la planta	0.546	-0.357	-0.001	0.438	0.138
Número de nudos de la caña	0.721	-0.089	-0.311	0.087	0.225
Longitud de la panoja	0.053	0.229	0.103	0.827	-0.041
Ancho de la panoja	0.738	0.385	-0.289	0.029	0.134
Número de nudos de la panoja	0.548	-0.242	-0.210	0.376	-0.112
Longitud de la gluma I	0.672	0.225	0.596	-0.145	0.079
Semiancho de la gluma I	0.804	0.114	0.213	-0.338	0.098
Relación Gluma I/GlumaII	0.112	0.588	-0.017	-0.310	-0.485

Número de nervios de la gluma I	0.585	0.032	0.287	-0.099	-0.298
Longitud del lema	0.671	0.257	0.563	-0.110	0.177
Semiancho del lema	0.852	0.327	0.059	-0.095	-0.051
Longitud de la pálea	0.653	0.298	0.345	-0.258	0.100
Semiancho de la pálea	0.623	0.428	0.086	-0.206	0.121
Ancho de las lodículas	0.616	0.174	-0.091	-0.088	-0.369
Pilosidad en el callo del antecio	0.115	-0.329	0.684	0.329	-0.050
Pilosidad en los nervios del lema	0.091	-0.584	0.632	0.063	0.072
Escabrosidad de la raquilla	-0.505	0.058	-0.223	0.042	0.290

Discriminación de los grupos taxonómicos

El análisis discriminante fue realizado por grupos y por sexos. En el primer caso se consideraron dos grupos de especies: 1: *Poa Barrosiana* y *P. bergii* var *bergii* (Complejo *Poa bergii*); 2: *Poa schizantha*.

Se obtuvo una función discriminante con un índice de correlación canónica de 0.83 siendo, la diferenciación de ambos grupos, altamente significativa ($p < 0.001$).

En la siguiente tabla se muestra los coeficientes estandarizados para la primera variable canónica y los caracteres utilizados en el AD (ver abreviatura y patrón de correlación en Tabla 2 y Anexo C3 respectivamente). *P. bergii* y *P. Barrosiana* presentan mayor altura de la planta y ancho de la lámina, mientras que *P. schizantha* se caracteriza por el mayor tamaño de la inflorescencia.

Caracteres	1° VC
LC	-1.16163
LP	1.29209
LEMA	-0.12022
PCA	0.01752
ALO	-0.33872
GIG2	0.29134
PGH	-0.01203
AL	-0.69403
CB	0.10783

La clasificación de los individuos en los grupos respectivos permitió diferenciar ambos grupos en función del conjunto de caracteres seleccionados:

Grupo	1	2	TOTAL
1	27 100.00	0 .00	27 100.00
2	0 .00	6 100.00	6 100.00

Cuando el análisis fue realizado discriminando los sexos de cada grupo (1 y 2, individuos pistilados y estaminados de *Poa Barrosiana* y *P. bergii* var *bergii*; 3 y 4, individuos pistilados y estaminados de *Poa schizantha* respectivamente).

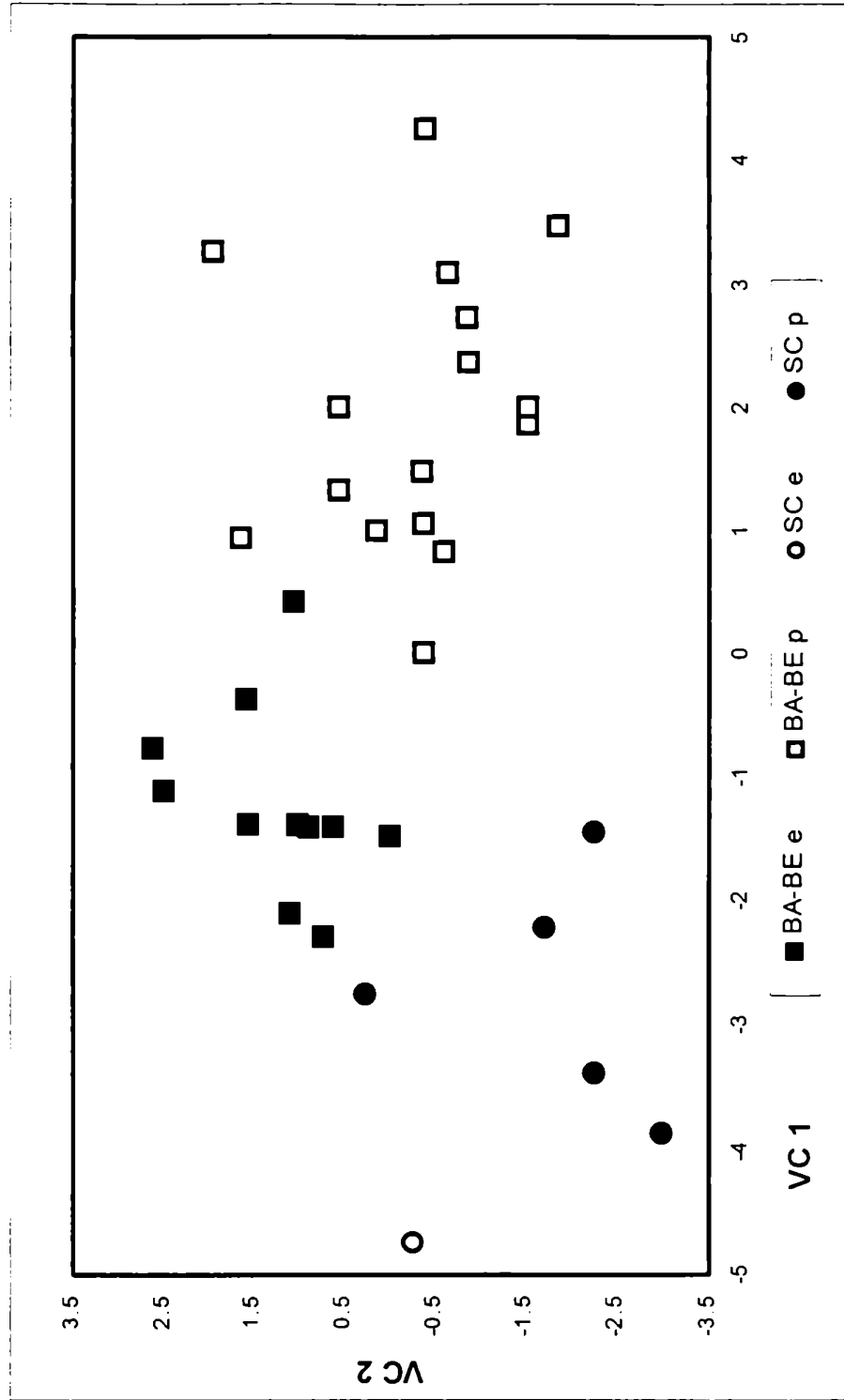
La primera función discriminante presenta un coeficiente de correlación canónica: 0.91 y la diferencia entre los grupos es altamente significativa ($p < 0.00001$), mientras que la segunda y tercera función no presentaron valores altos de correlación y la diferencia entre las medias de los grupos no fue significativa.

La figura 9 muestra la diferenciación de los sexos principalmente a lo largo del primer eje. Los coeficientes estandarizados permiten distinguir que, en general, los ejemplares pistilados de *P. Barrosiana* y *P. bergii* se distinguen del resto por presentar mayor altura de la planta, mayor tamaño del antecio, mayor ancho de la lámina y mayor pilosidad en el callo del antecio.

El siguiente cuadro permite verificar la discriminación de los grupos según los porcentajes de clasificación:

Grupo	1	2	3	4	TOTAL
1	11 100.00	0 .00	0 .00	0 .00	11 100.00
2	0 .00	16 100.00	0 .00	0 .00	16 100.00
3	0 .00	0 .00	1 100.00	0 .00	1 100.00
4	0 .00	0 .00	1 20.00	4 80.00	5 100.00

Figura 9. Complejo *Poa bergii* y *Poa schizanthia*, por sexos - Análisis discriminante, distribución de las Otus en la 1° y 2° VC. (Abreviatura de las especies, Tabla 4; p: pistilado, e: estaminado)



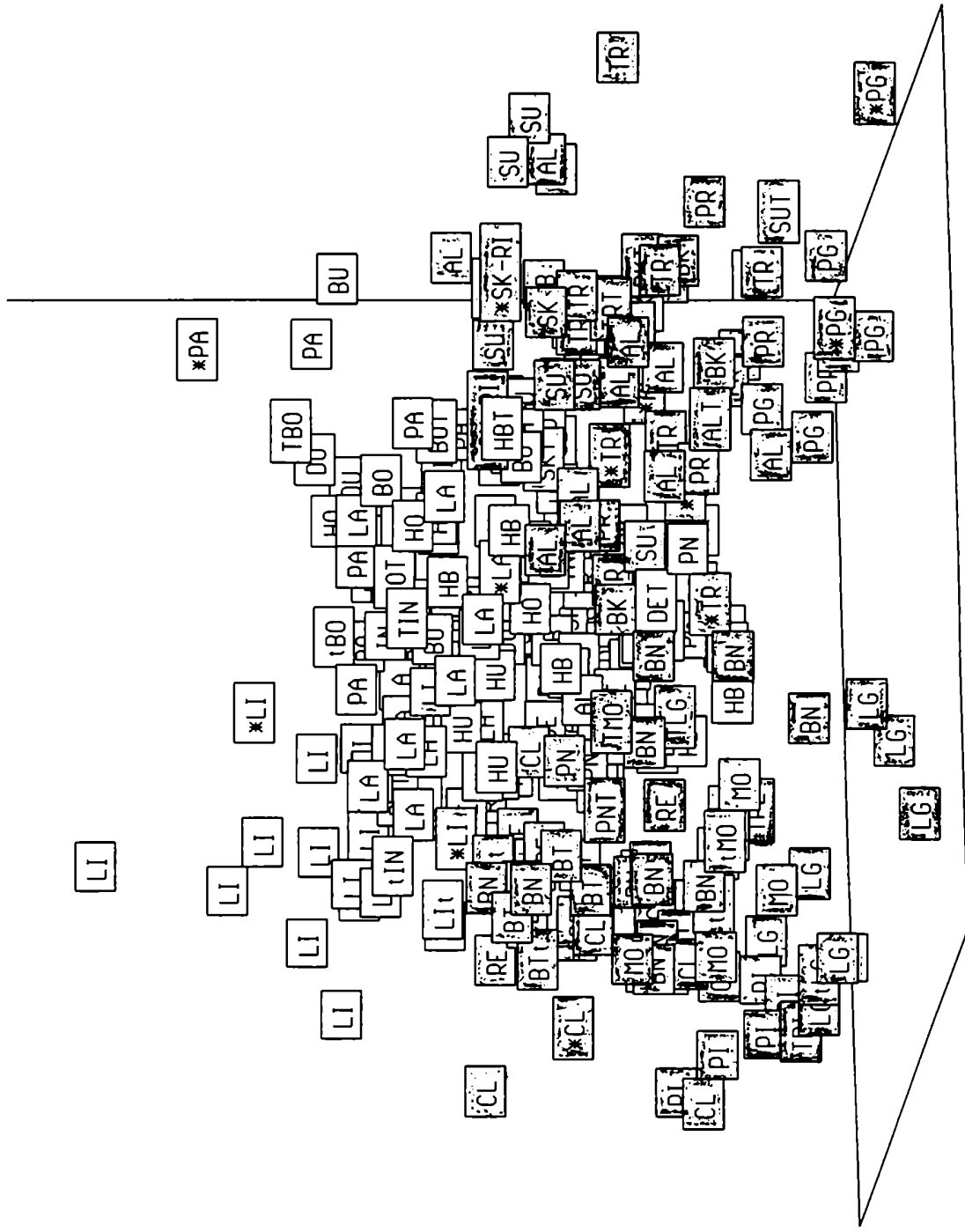
Segundo paso

Una vez completado el análisis del Complejo *Poa dolichophylla*, del Complejo *Poa bergii* y de *Poa schizantha* se realizó el análisis de componentes principales sobre la base de las 302 Otus restantes y los 44 caracteres morfológicos. Los cinco primeros ejes del ACP absorbieron el 49% de la variabilidad total. El ordenamiento presentó baja distorsión: $r_M = 0.89$.

En este ordenamiento, conformado por los tres primeros ejes del ACP (Fig. 10), se destacan tres grupos de especies: el **Grupo C** conformado por: *Poa bonariensis*, *P. buchtienii*, *P. calchaquiensis*, *P. lanigera*, *P. patagonica var neuquina*, *P. pedersenii*, *P. pilcomayensis*, *P. montevidensis* y *P. resinulosa*; el **Grupo D** conformado por *Poa ligularis*; y el **Grupo E**, por *Poa alopecurus*, *P. boelckeii*, *P. pogonantha*, *P. prichardii*, *P. shuka*, *P. superbiens* y *P. tristigmatica*. En los ejes IV y V los ejemplares se ordenan de acuerdo al dimorfismo de los sexos, y estos ejes se asocian con la variabilidad de la pilosidad del antecio.

Las especies del grupo C se distribuyen en el extremo positivo del eje I y negativo del eje III (Fig. 10). Se destacan por presentar lígula corta y truncada, y espiguillas, glumas y glumelas pequeñas. Dentro de este grupo se incluyeron dos ejemplares cuya determinación se considera equivocada. Los ejemplares, pistilado y estaminado, de Villamil 2054 identificados como *Poa ligularis*, se agruparon junto a los ejemplares del grupo C y corresponden a *Poa resinulosa*. (Tabla 3):

Los ejemplares de *Poa ligularis* (grupo D) están ubicados en el extremo positivo del eje I y III, y negativo del eje dos (Fig. 10). Los ejemplares de esta especie se distinguen por presentar lígula larga, espiguillas y antecios pequeños, hojas filiformes y pequeñas, menor longitud de estoma, y menor altura de la planta e inflorescencia. Dos ejemplares se agruparon junto con esta especie y se consideran mal determinados (Tabla 3): el ejemplar León 2232 identificado como *P. bergii var. chubutensis*, y Covas 2097 determinado como *P. resinulosa*; ambos ejemplares corresponden a *Poa ligularis*.



a=196 b= 6 r=99.0

Figura 10. Distribución de las Otus correspondientes a los grupos C, D (*Poa ligularis*) y E en los tres primeros ejes del ACP. Los asteriscos corresponden a nuevas determinaciones, Tabla 3; los labels corresponden a los nombres de las especies según las referencias de la tabla 4, la letra "T o t" al final del labelo indica la posición del ejemplar tipo.

El grupo E, ubicado en el extremo negativo del eje I y III, y positivo del eje II (Fig. 10), se caracteriza por presentar espiguilla, glumas y glumelas generalmente más grandes que en los otros dos grupos (C y D). Son ejemplares robustos, los que presentan mayor número de trabas dobles, ancho y grosor de la lámina, y estomas más grandes. Dentro de este grupo se reubican los siguientes casos (Tabla 3): los ejemplares pistilado y estaminado de Hirschhorn 23, determinados como *P. boecheri*; Villamil 2236, determinado como *P. patagonica* var. *patagonica*, y; Latour 3588, determinado como *P. resinulosa*, corresponden a ejemplares de *P. tristigmatica*. El espécimen Correa et al. 5365 determinado como *P. rigidifolia*, corresponde a *P. pogonantha*. Los ejemplares, Boelcke et al. 682 y Latour et al. 1004, ambos pistilados y estaminados, determinados como *P. rigidifolia*, corresponden a *P. alopecurus*.

En la siguiente tabla se presenta la contribución de las variables para los cinco primeros componentes del ordenamiento. Aquellas variables que aportaron mayor contribución ($r > 0.5$) para alguno de estos ejes se resaltan en negrita:

Variables morfológicas	Eje I	Eje II	Eje III	Eje IV	Eje V
Longitud de la hoja	0.474	0.753	0.214	-0.004	0.043
Longitud de la lámina	0.501	0.712	0.214	-0.023	0.069
Longitud de la vaina	0.374	0.753	0.205	0.080	-0.011
Longitud de la lígula	-0.311	0.128	0.698	-0.056	-0.041
Forma de la lígula	0.518	0.088	-0.424	-0.177	-0.096
Semiancho de la lámina	-0.053	0.723	-0.174	0.336	-0.202
Grosor de la lámina	-0.218	0.647	0.276	0.235	-0.039
Número de trabas dobles	-0.086	0.583	-0.327	0.411	-0.339
Número de trabas en la cara abaxial	0.123	-0.097	0.594	-0.160	-0.163
Longitud del estoma	-0.221	0.554	0.109	0.058	0.267
Altura de la planta	0.366	0.758	0.027	-0.087	0.081
Longitud de la panoja	0.467	0.724	0.086	-0.104	0.110
Ancho de la panoja	0.356	0.661	-0.296	-0.098	-0.016

Número de nudos de la panoja	0.606	0.455	0.294	-0.040	-0.017
Longitud de la espiguilla apical	-0.539	0.368	-0.316	-0.177	0.330
Hábito de las flores	-0.336	0.098	-0.338	-0.003	0.522
Longitud de la gluma I	-0.770	0.392	-0.075	-0.218	-0.072
Semiancho de la gluma I	-0.781	0.268	0.087	-0.200	0.024
Longitud del lema	-0.766	0.424	-0.115	-0.227	-0.118
Semiancho del lema	-0.755	0.276	0.171	0.053	-0.099
Longitud de la pálea	-0.759	0.376	-0.112	-0.001	-0.172
Semiancho de la pálea	-0.644	0.283	0.213	0.137	-0.180
Longitud de las lodículas	-0.691	0.235	-0.202	0.001	-0.045
Ancho de las lodículas	-0.605	0.183	-0.032	0.017	-0.183
Pilosidad del callo	0.172	0.154	-0.187	-0.585	-0.305
Pilosidad en los nervios del lema	-0.164	0.202	-0.107	-0.748	-0.170
Pilosidad entre los nervios del lema	-0.107	-0.116	0.158	-0.531	-0.198

Discriminación de los grupos taxonómicos

El análisis discriminante permitió diferenciar los tres grupos de especies entre sí y del resto de las especies. Se utilizaron como grupos *a priori*: 1 o Grupo C (*P. bonariensis*, *P. buchtienii*, *P. calchaquiensis*, *P. lanigera*, *P. patagonica var neuquina*, *P. pedersenii*, *P. pilcomayensis*, *P. montevidensis* y *P. resinulosa*), 2 o *Poa ligularis* (Grupo D), 3 o Grupo E (*P. alopecurus*, *P. boelckeii*, *P. pogonantha*, *P. prichardii*, *P. shuka*, *P. superbiens* y *P. tristigmatica*), y 4, conformado por los individuos de otras especies.

Las dos primeras funciones presentaron un alto coeficiente de correlación canónica (r : 0.83 y 0.70 respectivamente) y la diferencia entre la media de los grupos es altamente significativa ($p < 0.00001$).

En la siguiente tabla se muestran los coeficientes estandarizados para las dos variables canónicas correspondientes a los caracteres utilizados en el AD (ver abreviatura y patrón de correlación en Tabla 2 y Anexo C4 respectivamente).

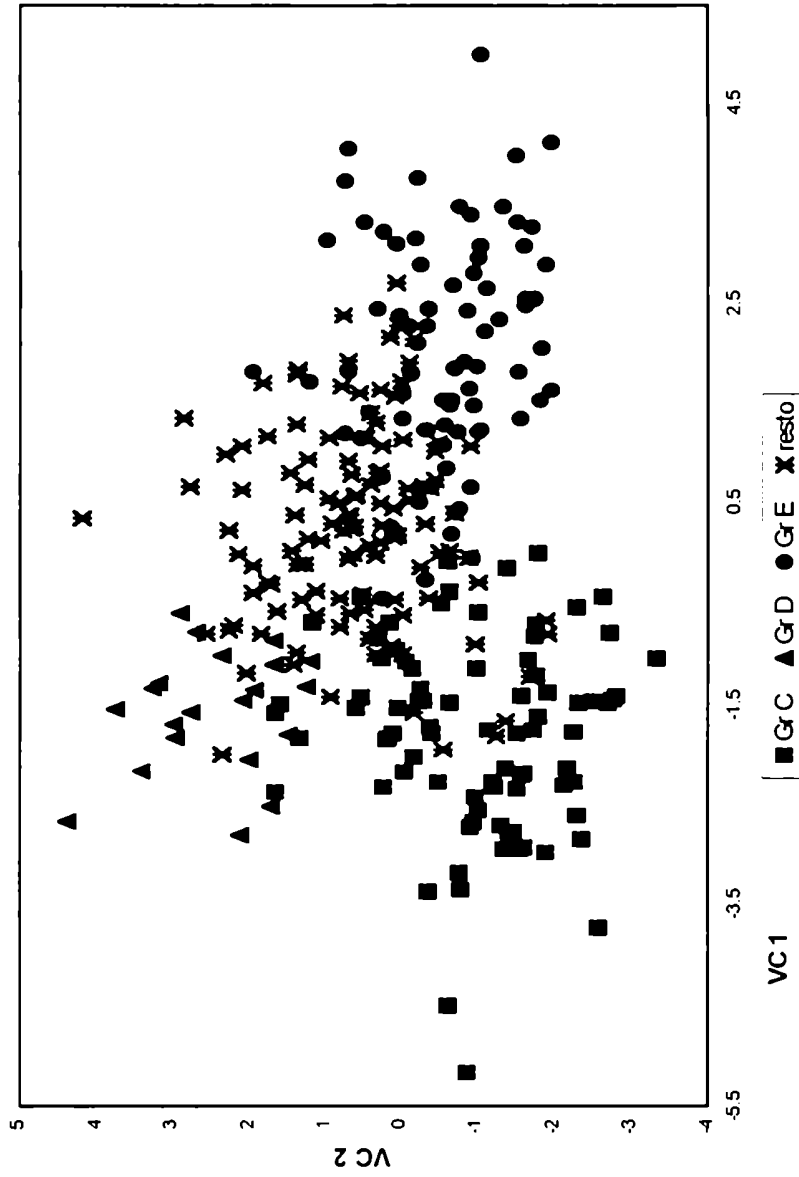
Caracteres	1° VC	2° VC
LAM	-0.48082	-0.03975
LL	0.10731	0.68850
FL	-0.32988	-0.32441
HFEA	0.18280	0.01784
LGIA	0.86196	-0.21287
PNLA	-0.36941	-0.04003
PELA	-0.03122	0.23622
AL	0.27775	-0.44406
TCAB	-0.25465	0.30200
EST	0.14882	0.00940

En el extremo positivo de la primera variable canónica (Fig. 11) se distribuyen los ejemplares del grupo E por presentar glumas más largas, mientras que los grupos C y D se orientan hacia el extremo negativo por presentar láminas más largas, mayor pilosidad en el antecio y láminas con terminación navicular. En la segunda variable se separan el grupo C del D dado que *Poa ligularis*, en el extremo positivo, presenta mayor longitud de la lígula y mayor número de trabas en la cara abaxial. Asimismo, el grupo C se caracteriza por tener láminas más anchas.

La clasificación de los individuos permitió diferenciar los tres grupos en función del conjunto de caracteres seleccionados:

Grupo	1	2	31	4	TOTAL
1	72 85.71	4 4.76	0 .00	8 9.52	84 100.00
2	0 .00	19 90.48	0 .00	2 9.52	21 100.00
3	0 .00	0 .00	61 80.26	15 19.74	76 100.00
4	12 10.00	11 9.17	16 13.33	81 67.50	120 100.00

Figura 11. Grupos C- D (*Poa ligularis*)- E- Análisis discriminante, distribución de las Otus en la 1° y 2° VC.

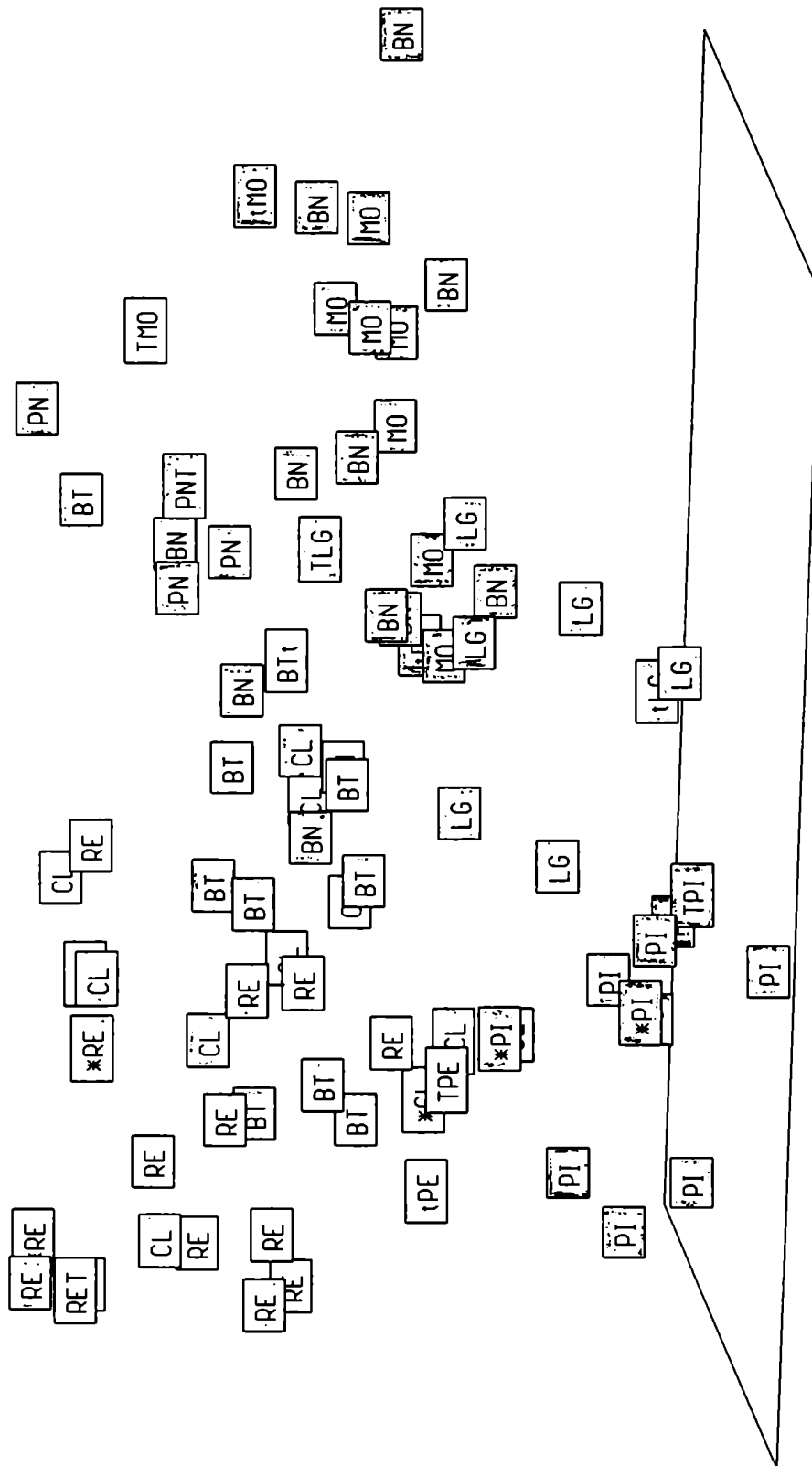


**Complejo *Poa bonariensis*, *Poa lanigera*, *Poa pilcomayensis* var. *pilcomayensis* y
Complejo *Poa resinulosa***

Este grupo está conformado por las siguientes especies: *Poa bonariensis*, *P. buchtienii*, *P. calchaquiensis*, *P. lanigera*, *P. montevidensis*, *P. patagonica* var. *neuquina*, *P. pedersenii*, *P. pilcomayensis* var. *pilcomayensis* y *P. resinulosa*. Para dilucidar las relaciones de similitud fenética dentro del grupo, se realizó el análisis de componentes principales basado en una matriz de 84 Otus y 44 variables morfológicas. Los cinco primeros componentes aportan el 53% de la variación total. La distorsión del ordenamiento es muy baja: $r_M = 0.94$. Sólo un carácter resultó invariante dentro del grupo: ningún ejemplar presenta espiguillas virescentes.

La representación gráfica de los tres primeros ejes del ACP (Fig. 12) permite distinguir al Subgrupo I o Complejo *Poa resinulosa*, formado por *P. buchtienii*, *P. calchaquiensis*, *P. pedersenii* y *P. resinulosa*; al Subgrupo II o Complejo *Poa bonariensis*, conformado por *P. bonariensis*, *P. patagonica* var. *neuquina* y *P. montevidensis*; al Subgrupo III o *Poa pilcomayensis* var. *pilcomayensis*; y al Subgrupo IV o *Poa lanigera*.

El Complejo *Poa resinulosa* se ubica en el extremo negativo del eje I y positivo del eje III. Se caracteriza por presentar ejemplares de bajo porte en general, hojas angostas y pequeñas, espiguillas, glumas, glumelas y estomas también, pequeños. El Complejo *Poa bonariensis* está ubicado en el extremo positivo de los ejes I y III y se caracteriza por incluir ejemplares rizomatosos, ser los de mayor porte, mayor longitud de las estructuras reproductivas, mayor tamaño de los estomas, mayor ancho de la lámina y mayor número de trabas en corte transversal. *Poa pilcomayensis* var. *pilcomayensis* y *Poa lanigera* son especies muy afines; ambas se ubican en el extremo negativo de los ejes II y III, y se separan a lo largo del eje I, siendo *P. pilcomayensis* var. *pilcomayensis* la especie que se orienta hacia el extremo negativo. Los ejemplares pistilado y estaminado, Burkart 17969, identificados como *P. lanigera* se agruparon con los ejemplares de *P. pilcomayensis* var. *pilcomayensis*, y su reclasificación confirmó esta tendencia (Tabla 3).



a=344 b= 7 r=99.0

Figura 12. Distribución de las Otus correspondientes al grupo C en los tres primeros ejes del ACP. Los asteriscos corresponden a nuevas determinaciones, Tabla 3; los labels corresponden a los nombres de las especies según las referencias de la Tabla 4, la letra "T o t" al final del labelo indica la posición del ejemplar tipo.

En la siguiente tabla se presenta la contribución de las variables para los cinco primeros componentes del ordenamiento. Aquellas variables que aportaron mayor contribución ($r > 0.5$) para alguno de estos ejes se resaltan en negrita:

Variables morfológicas	Eje I	Eje II	Eje III	Eje IV	Eje V
Longitud de la hoja	0.802	0.460	-0.058	0.025	-0.037
Longitud de la lámina	0.761	0.449	-0.084	0.024	-0.050
Longitud de la vaina	0.811	0.439	-0.023	0.031	-0.045
Longitud de la lígula	-0.070	0.001	0.611	-0.289	-0.106
Forma de la lígula	0.084	0.029	-0.564	0.319	0.231
Plegamiento de la lámina	-0.357	0.166	0.549	0.163	-0.222
Semiancho de la lámina	0.798	0.148	-0.125	-0.229	0.126
Grosor de la lámina	0.644	0.274	0.453	-0.073	0.117
Número de trabas dobles	0.640	0.171	-0.253	-0.138	0.089
Número de trabas en la cara adaxial	0.511	-0.077	-0.161	-0.102	0.223
Longitud del estoma	0.701	-0.069	0.073	-0.056	0.200
Pares de células sílico-suberosas	0.093	0.430	0.521	0.263	-0.052
Esclerénquima de la lámina	0.009	0.024	-0.290	-0.516	-0.010
Altura de la planta	0.782	0.283	-0.021	0.193	0.033
Número de nudos de la caña	0.615	0.216	-0.148	0.075	0.068
Longitud de la panoja	0.819	0.350	-0.111	0.147	-0.148
Ancho de la panoja	0.799	0.144	-0.197	-0.178	-0.040
Número de nudos de la panoja	0.636	0.401	0.053	0.022	-0.121
Longitud de la espiguilla apical	0.715	-0.512	-0.015	-0.011	-0.269
Número de flores de la espiguilla	0.350	-0.184	-0.271	-0.215	-0.551
Longitud de la gluma I	0.700	-0.503	0.149	-0.078	-0.026
Longitud del lema	0.690	-0.600	0.107	0.050	-0.048
Semiancho del lema	0.487	-0.220	0.612	-0.090	0.090
Longitud de la pálea	0.733	-0.479	0.071	-0.048	0.106
Semiancho de la pálea	0.239	-0.097	0.701	-0.235	-0.062
Pilosidad en el callo del antecio	0.181	-0.540	-0.217	0.367	-0.193
Pilosidad en los nervios del lema	0.346	-0.643	0.070	0.336	-0.114

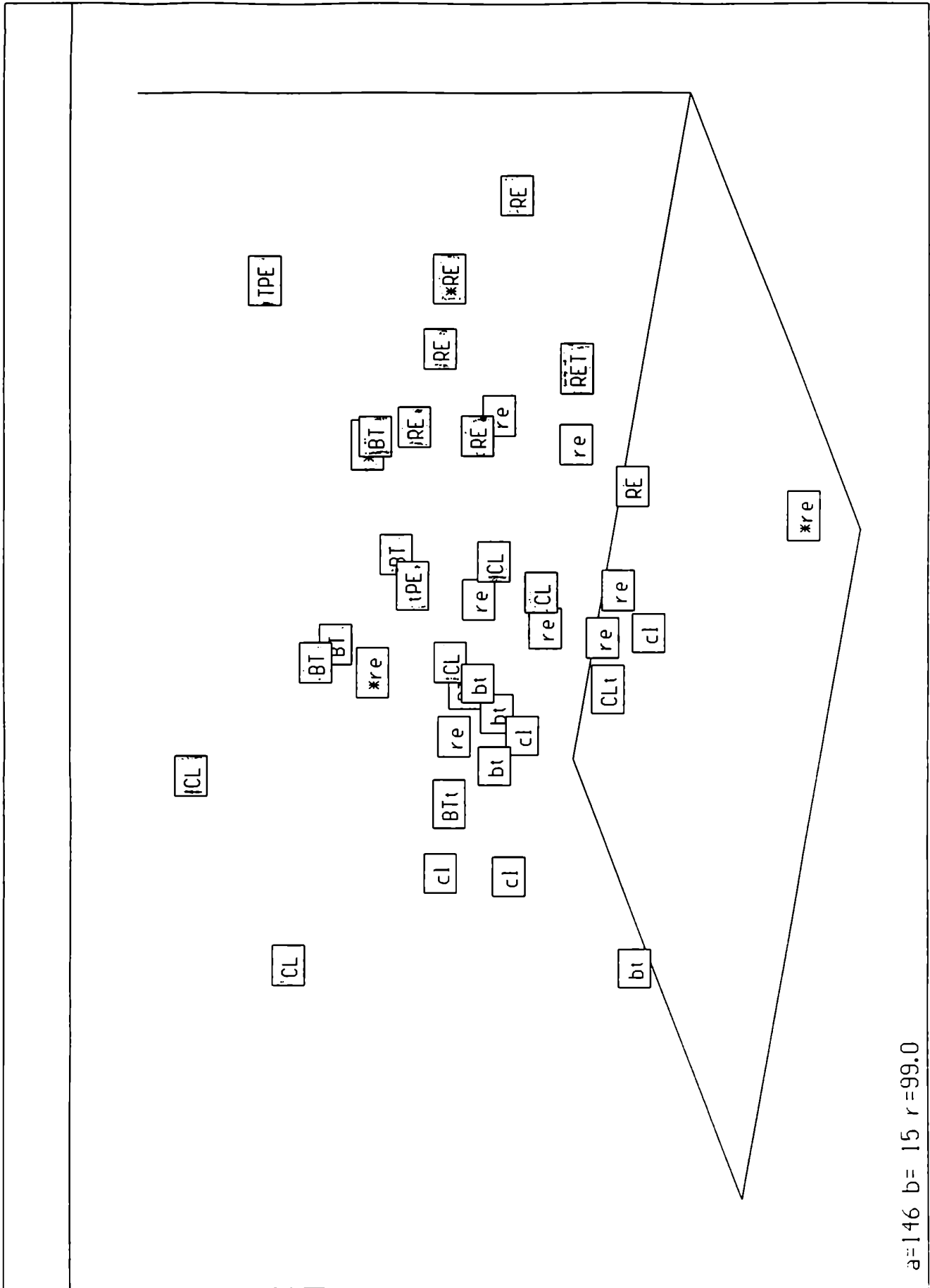
Se realizó un nuevo ordenamiento con los subgrupos conformados por más de un taxón, el **Complejo *Poa resinulosa*** y el **Complejo *Poa bonariensis***, con el fin de clarificar las relaciones fenéticas entre las Otus.

El ACP realizado con los ejemplares del **Complejo *Poa resinulosa***: *P. buchtienii*, *P. calchaquiensis*, *P. pedersenii* y *P. resinulosa*, reveló un agrupamiento basado principalmente en la diferenciación de los ejemplares pistilados y estaminados (Fig. 13). Estos ejemplares se distinguen por el menor tamaño de las estructuras reproductivas y la menor pilosidad asociada con el antecio. En el extremo negativo del componente I se reúnen algunos ejemplares de *P. resinulosa* por ser los de menor porte, y ancho de la lámina.

Los cinco primeros ejes del ACP absorbieron el 54% de la variación total y el coeficiente de correlación cofenético reflejó una baja distorsión para el ordenamiento, $r_M = 0.92$.

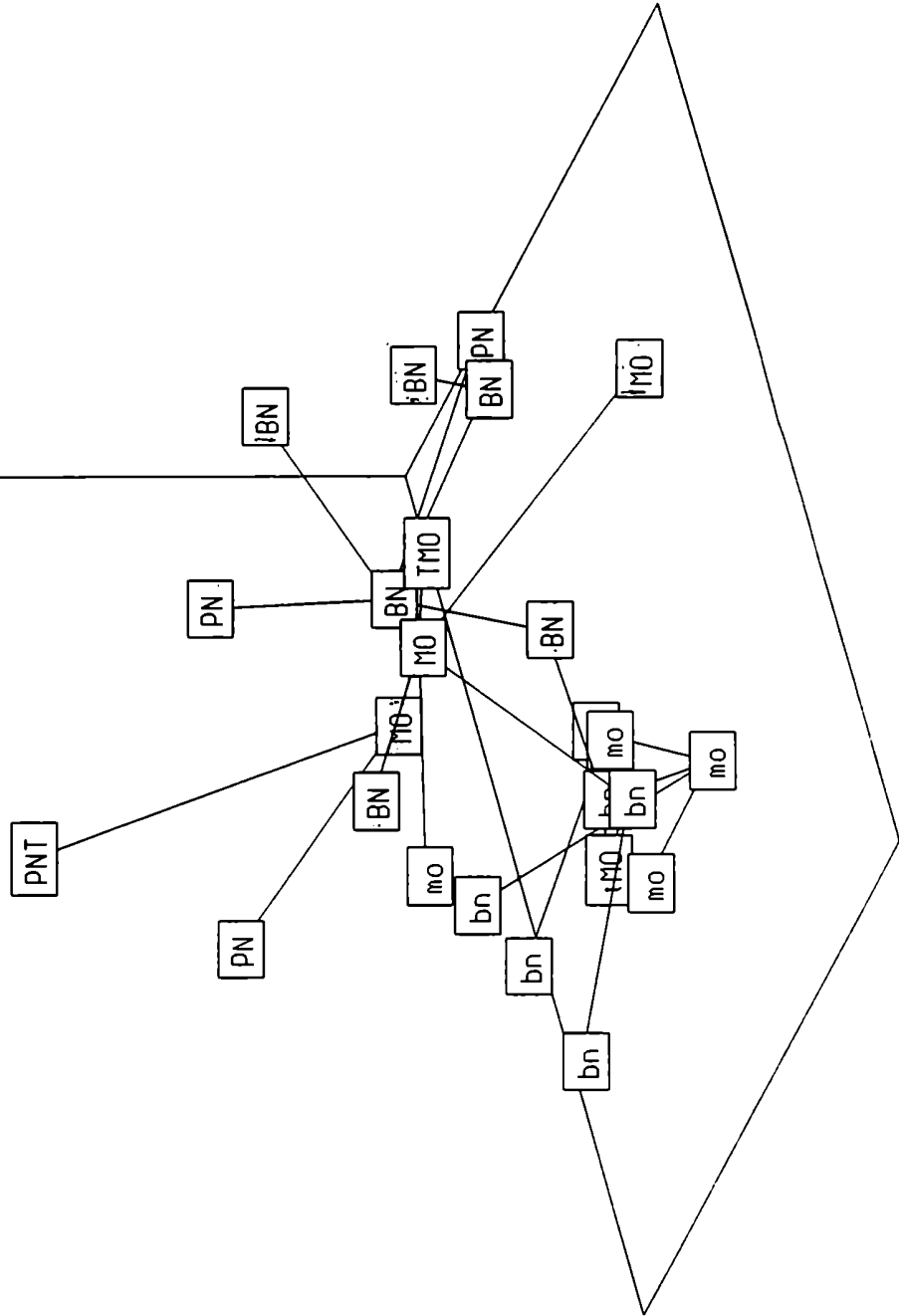
Por otro lado es conveniente destacar que dos ejemplares determinados como *P. resinulosa*, Hunziker 8003 y Alonso 866, corresponden a *P. calchaquiensis* (Tabla 3).

El ACP realizado a partir de los ejemplares que componen el **Complejo *Poa bonariensis***: *P. bonariensis*, *P. patagonica* var *neuquina* y *P. montevidensis* reveló también una baja distorsión $r_M = 0.94$. Los cinco primeros ejes absorbieron el 58% de la variación total. La figura 14 muestra la distribución de las Otus basada en los componentes I, III y IV. Las especies del grupo poseen una morfología similar y no pueden ser distinguidas sobre la base de este ordenamiento. El agrupamiento más notorio es el que se obtiene entre los ejemplares pistilados y estaminados, el que además, está sustentado por el árbol de distancias (basado en el coeficiente de Manhattan Distance) o MST. Los ejemplares estaminados se distinguen de los pistilados por ser los que poseen espiguillas, glumas y glumelas más pequeñas, y los de menor pilosidad del antecio



a=146 b= 15 r=99.0

Figura 13. Distribución de las Otus correspondientes al Complejo *Por resiniflora* en los tres primeros ejes del ACP. Los asteriscos corresponden a nuevas determinaciones, Tabla 3; los labels corresponden a los nombres de las especies según las referencias de la tabla 4., en letra minúscula: individuos estaminados, mayúscula: individuos pistilados; la letra "T o t" al final del labelo indica la posición del ejemplar tipo.



a=216 b= 23 r=99.0

Figura 14. Distribución de las Otus correspondientes al Complejo *Otus bonariensis* en los ejes I, III y IV del ACP y sus distancias mínimas (MST), líneas. Los asteriscos corresponden a nuevas determinaciones, Tabla 3; los labels corresponden a los nombres de las especies según las referencias de la tabla 4, en letra minúscula: individuos estimados, mayúscula: individuos examinados; la letra "T o t" al final del labelo indica la posición del ejemplar tipo.

Discriminación de los grupos taxonómicos

El análisis discriminante se realizó con el fin de diferenciar los subgrupos y validar la diferenciación entre los sexos. Por lo tanto se procedió en dos etapas.

a) Se tomaron los siguiente grupos *a priori*: 1: **Complejo *Poa bonariensis*** (*P. bonariensis*, *P. patagonica* var *neuquina* y *P. montevidensis*); 2: **Complejo *Poa resinulosa***, (*P. buchtienii*, *P. calchaquiensis*, *P. pedersenii* y *P. resinulosa*); 3: ***Poa pilcomayensis* var. *pilcomayensis*** ; y 4: ***Poa lanigera***.

Las figuras 15 y 16 muestran la diferenciación de los grupos sobre la base de 10 caracteres. Las tres funciones discriminantes obtenidas presentaron una alta correlación (r : 0.86; 0.83 y 0.59 respectivamente) y las medias de los grupos fueron altamente significativas ($p < 0.00001$) en los tres casos.

La siguiente tabla muestra los valores para los coeficientes estandarizados que explican la diferenciación entre los grupos (ver abreviatura de los caracteres y patrón de correlación en Tabla 2 y Anexo C5 respectivamente).

Caracteres	1° VC	2° VC	3° VC
LL	0.28019	-0.22446	-0.01962
LP	0.22419	0.62406	-0.15403
NFEA	-0.27222	0.00874	-0.15196
LGIA	-0.59866	0.49072	-0.26456
APA	0.38667	0.48569	0.50607
PNLA	0.28358	-0.13158	0.46103
PGH	0.79011	0.10628	0.31536
TCAD	-0.34790	0.33451	0.24319
FRSISU	0.06137	0.49931	-0.09526
ESCL	-0.59794	-0.03369	0.74051

Figura 15. Grupo C (Complejo *Poa bouariensis*, Complejo *Poa resinulosa*, *P. pilcomayensis* var. *pilcomayensis* y *Poa lauiigera*) - Análisis discriminante de las Otus en la 1° y 2° VC. (Abreviatura de las especies, Tabla 4)

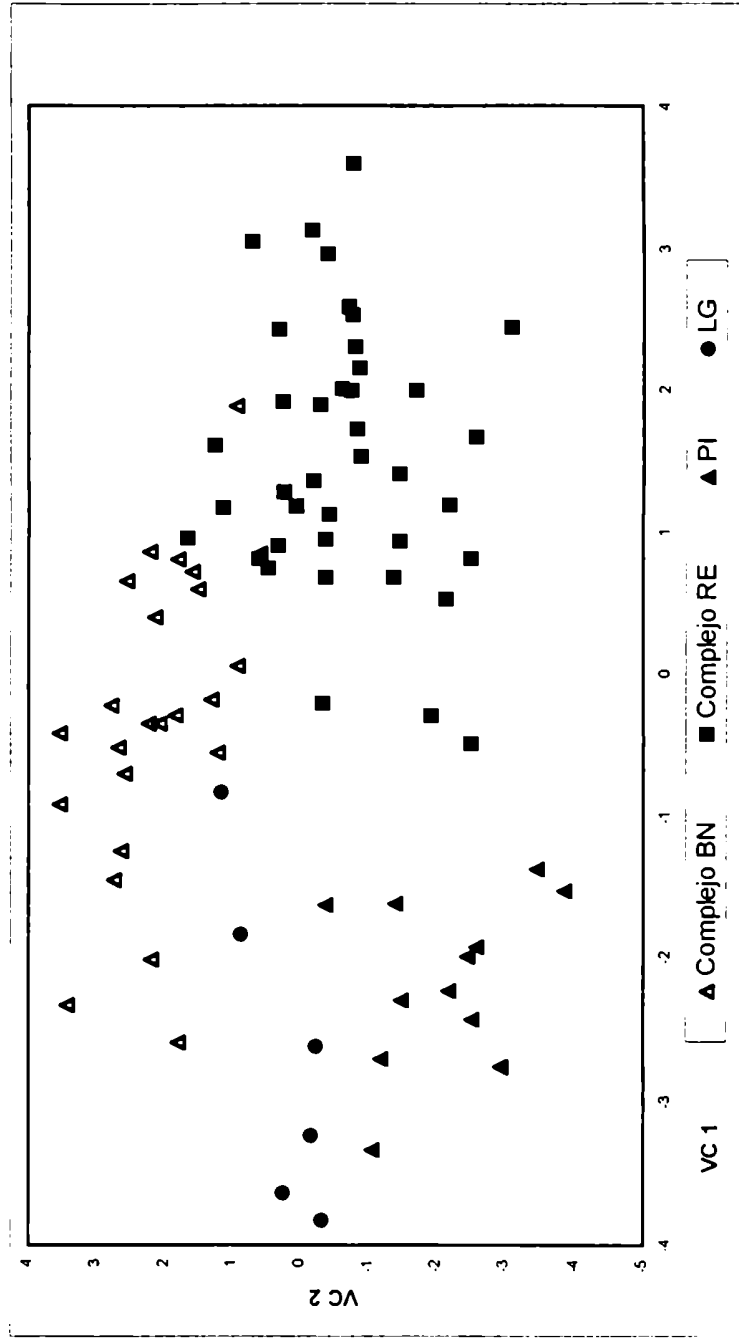
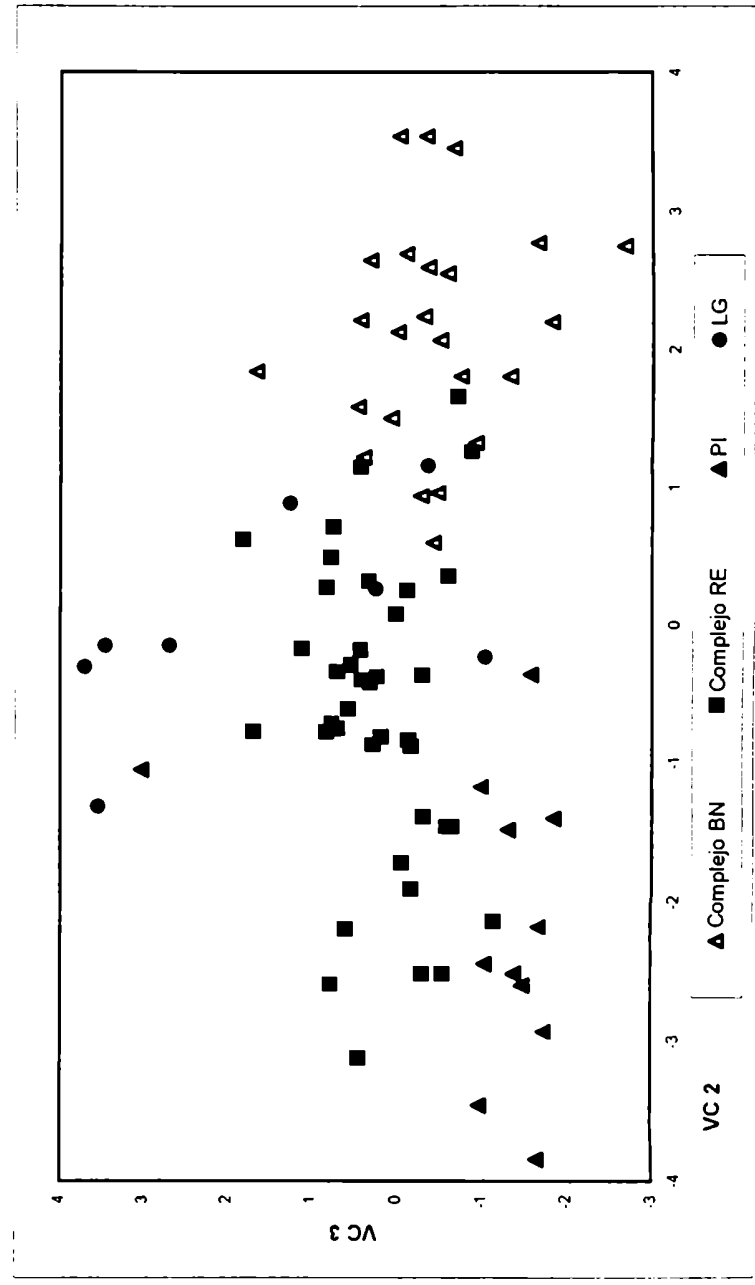


Figura 16. Grupo C (Complejo *Poa bonariensis*, Complejo *Poa resinulosa*, *P. pilcomayensis* var. *pilcomayensis* y *Poa lauiigera*) - Análisis discriminante de las Otus en la 2° y 3° VC. (Abreviatura de las especies, Tabla 4)



La primera variable canónica discrimina principalmente al Complejo *Poa resinulosa* por poseer lígula algo mayor, hojas generalmente plegadas a subconvolutas y glumas pequeñas. El Complejo *Poa bonariensis*, en el extremo positivo del eje II, se caracteriza por tener panojas largas, los valores mayores de longitud de la gluma y ancho de pálea, mayor frecuencia de pares Si/Su y trabas en la cara adaxial. *Poa pilcomayensis* var. *pilcomayensis* y *Poa lanigera* se agrupan por tener lígula más corta y se diferencian entre sí (a lo largo de la tercer variable) porque *P. lanigera* posee páleas más anchas, mayor pilosidad en el antecio y a veces presenta esclerénquima en forma de casco.

La clasificación de los individuos en los grupos respectivos permitió diferenciar los cuatro subgrupos en función del conjunto de caracteres seleccionados:

Grupo	1	2	3	4	TOTAL
1	22 91.67	2 8.33	0 .00	0 .00	24 100.00
2	2 5.13	35 89.74	2 5.13	0 .00	39 100.00
3	0 .00	0 .00	11 91.67	1 8.33	12 100.00
4	1 12.50	0 .00	1 12.50	6 75.00	8 100.00

b) Dado que el análisis de componentes principales permitió diferenciar también los individuos pistilados de los estaminados dentro de cada subgrupo, también se realizó el AD en función de los sexos. De esta manera, se consideraron los siguientes grupos *a priori*: 1: Complejo *Poa bonariensis* individuos pistilados, 2: individuos estaminados; 3: Complejo *Poa resinulosa* individuos pistilados, 4, individuos estaminados; 5, *Poa pilcomayensis* var. *pilcomayensis* individuos pistilados, 6: individuos estaminados; 7, *Poa lanigera* individuos pistilados, 8, individuos estaminados.

Las tres primeras funciones discriminantes absorbieron el 86.7% de la variación y presentaron una correlación canónica alta: $r = 0.93, 0.86, 0.80$ respectivamente. La diferenciación entre los grupos fue significativa en los tres casos ($p < 0.00001$).

La siguiente tabla muestra los valores para los coeficientes estandarizados que explican la diferenciación entre los grupos (ver abreviatura de los caracteres y patrón de correlación en Tabla 2 y Anexo C5 respectivamente).

Caracteres	1° VC	2° VC	3° VC
LL	-0.02101	-0.31969	-0.12962
LP	-0.09796	0.17751	0.53491
NFEA	0.08214	-0.03411	-0.05355
LGIA	0.10114	0.69414	0.08957
APA	-0.32178	-0.05855	0.63977
PNLA	-0.04899	0.34901	-0.36068
PGH	-0.36320	-0.32407	0.29403
TCAD	0.03694	0.36013	0.24496
FRSISU	-0.40295	0.09151	0.36870
ESCL	0.99410	-0.12192	0.24811

Las figuras 17 y 18 muestran los resultados derivados de las tres primeras variables canónicas. La primera variable sólo permite diferenciar los ejemplares estaminados de *Poa lanigera* y uno de *Poa pilcomayensis* var. *pilcomayensis* por ser los que presentan esclerénquima en forma de casco en los márgenes de la lámina. En la figura 18 se observa una clara diferenciación entre los sexos pero dentro de cada grupo (observar las tendencias con respecto a cada grupo a lo largo de la segunda variable canónica). En general los ejemplares pistilados poseen antecios más grandes y mayor pilosidad.

Figura 17. Grupo C-por sexos (Complejo *Poa bonariensis*, Complejo *Poa resinulosa*, *P. pilcomayensis* var. *pilcomayensis* y *Poa lanigera*) - Análisis discriminante, distribución de las Otus en la 1° y 2° VC. (Abreviatura de las especies, Tabla 4; pistilado: p, estaminado, e)

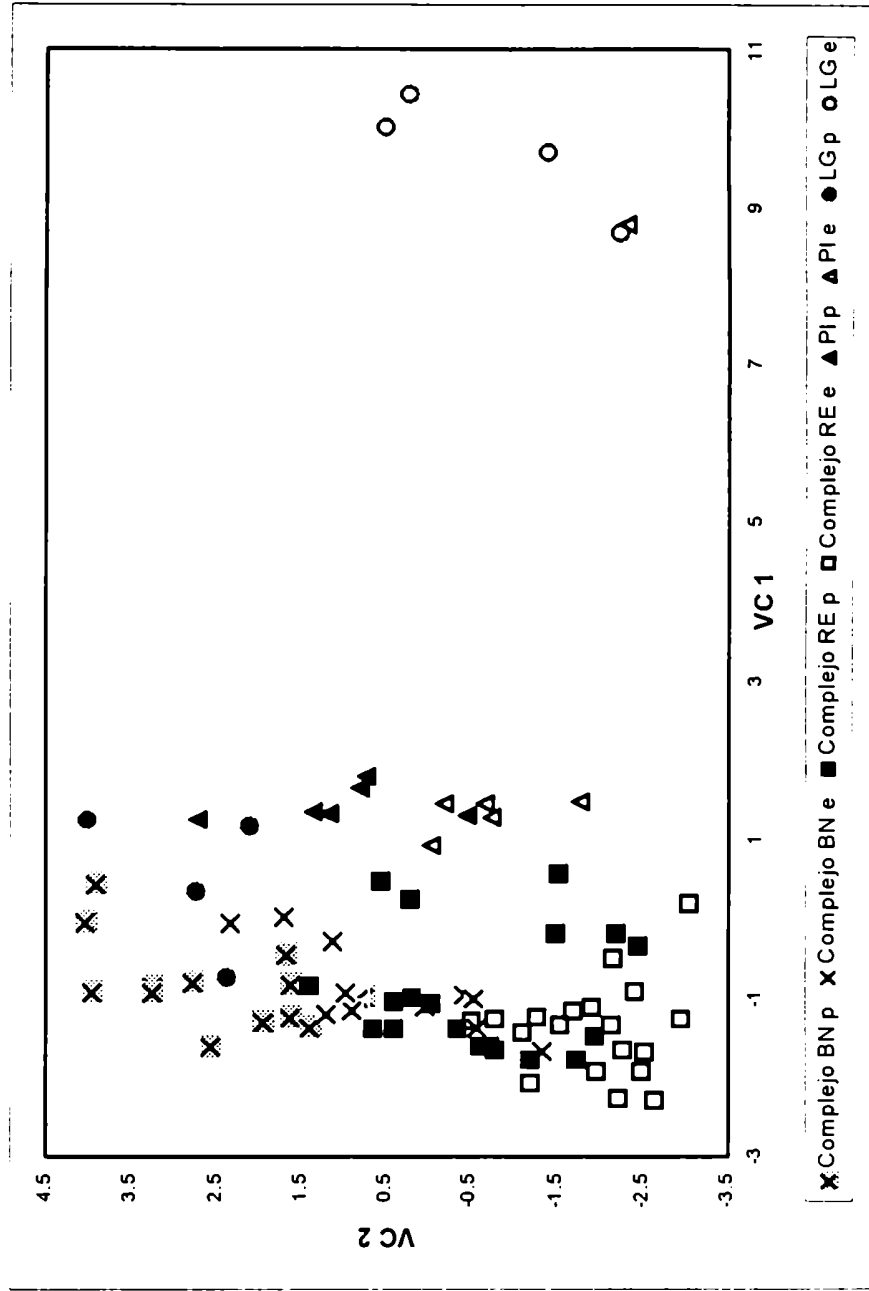
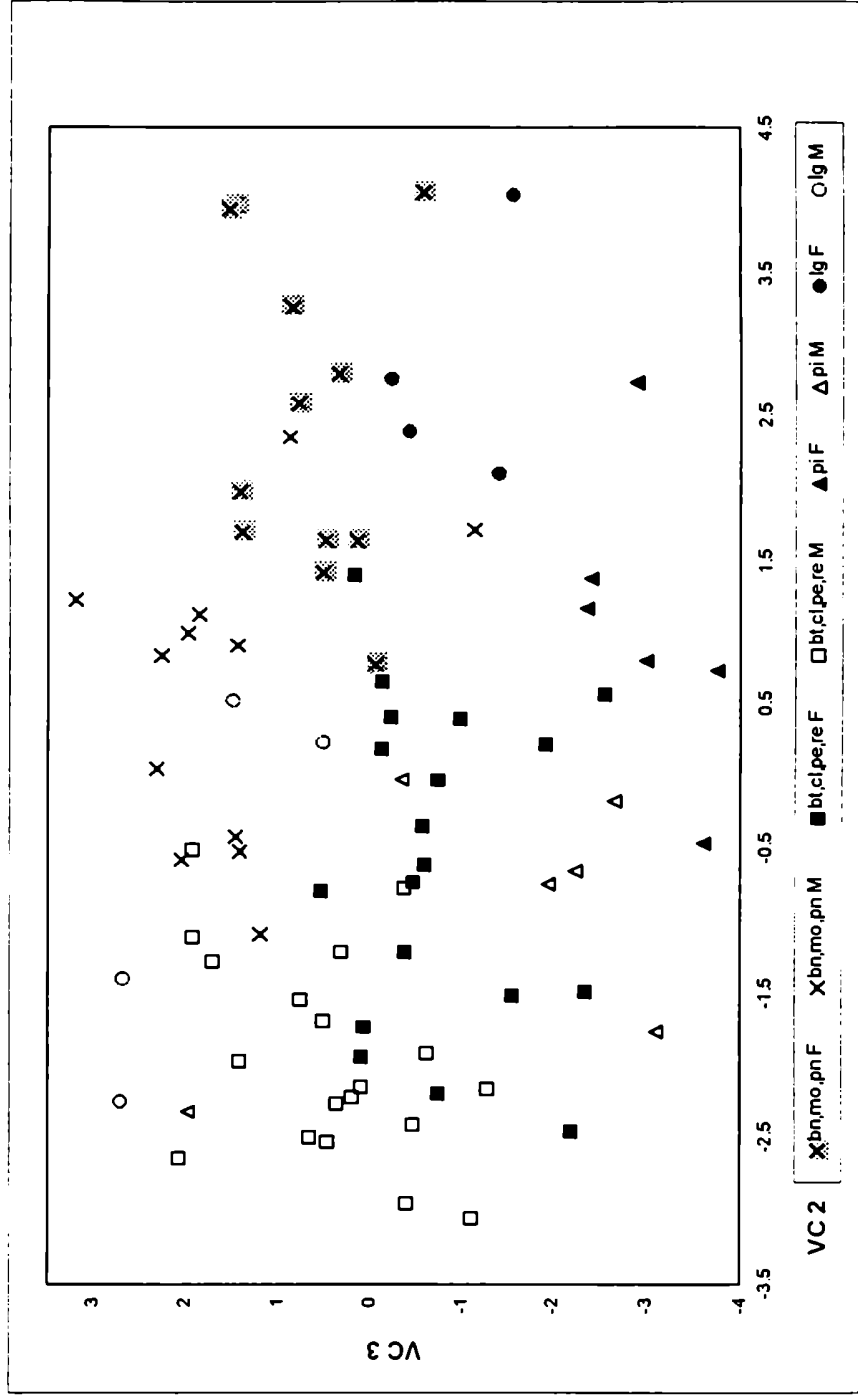


Figura 18. Grupo C-por sexos (Complejo *Poa bouariensis*, Complejo *Poa resinulosa*, *P. pilcomayensis* var. *pilcomayensis* y *Poa lanigera*) - Análisis discriminante de las Otus en la 2° y 3° VC. (Abreviatura de las especies, Tabla 4; pistilado: p, estaminado, e)



Los resultados de la clasificación de los individuos en los grupos respectivos permitió diferenciar los sexos de los subgrupos en función del conjunto de caracteres seleccionados:

Grupo	1	2	3	4	5	6	7	8	TOTAL
1	12 92.31	0 .00	0 .00	0 .00	0 .00	0 .00	1 7.69	0 .00	13 100.00
2	0 .00	10 83.33	0 .00	1 8.33	0 .00	0 .00	1 8.33	0 .00	12 100.00
3	0 .00	0 .00	15 78.95	2 10.53	1 5.26	1 5.26	0 .00	0 .00	19 100.00
4	0 .00	1 5.26	3 15.79	15 78.95	0 .00	0 .00	0 .00	0 .00	19 100.00
5	0 .00	0 .00	0 .00	0 .00	6 100.00	0 .00	0 .00	0 .00	6 100.00
6	0 .00	0 .00	0 .00	0 .00	0 .00	5 83.33	0 .00	1 16.67	6 100.00
7	1 25.00	0 .00	0 .00	0 .00	0 .00	0 .00	3 75.00	0 .00	4 100.00
8	0 .00	0 .00	0 .00	0 .00	0 .00	0 .00	0 .00	4 100.00	4 100.00

Poa ligularis

Ver resultados generales del segundo paso.

Complejo *Poa alopecurus*, Complejo *Poa pogonantha* y Complejo *Poa tristigmatica*

Se realizó el análisis de componentes principales sobre la base de 76 Otus (correspondientes a *Poa alopecurus*, *P. boelckei*, *P. pogonantha*, *P. prichardii*, *P. shuka*, *P. superbiens* y *P. tristigmatica*) y 44 variables morfológicas. Los cinco primeros componentes absorbieron el 47% de la variabilidad total y el coeficiente de correlación cofenético mostró una baja distorsión: $r_M = 0.87$.

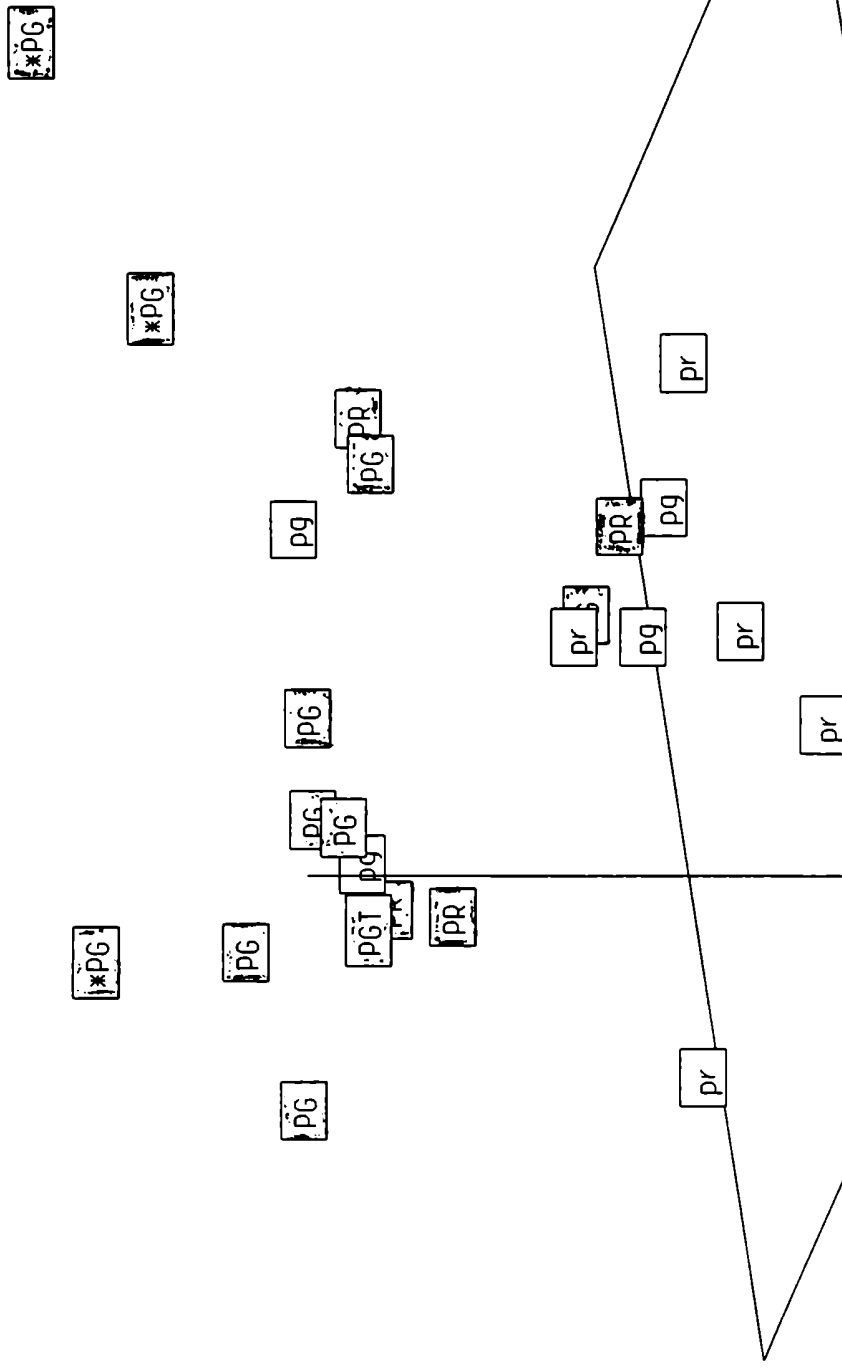
La figura 19 muestra dos subgrupos de especies conformados por: el **Subgrupo I**, *P. pogonantha* y *P. prichardii*; y el **Subgrupo II**, *P. alopecurus*, *P. boelckei*, *P. shuka*, *P. superbiens* y *P. tristigmatica*. Este agrupamiento fue observado principalmente en el gráfico conformado por los ejes I, II y IV. Los ejemplares del primer subgrupo se distinguen principalmente por tener espiguillas virescentes, siendo por lo tanto de mayor tamaño, mayor altura de la planta, panojas más largas y menos trabas dobles, vistas en corte transversal, de la lámina.

Dentro del Subgrupo I se incluyen dos ejemplares determinados como *P. alopecurus*: Moore et Pisano TBPA-1575 y TBPA 1905, que son ejemplares de *P. pogonantha*. Dentro del subgrupo II se incluye al ejemplar de Martinoli et Boggiano 15073 determinado como *P. prichardii* y que corresponde a *P. tristigmatica*.

En la siguiente tabla se presenta la contribución de las variables para los cinco primeros componentes del ordenamiento. Aquellas variables que aportaron mayor contribución ($r > 0.5$) para alguno de estos ejes se resaltan en negrita:

VARIABLES MORFOLÓGICAS	EJE I	EJE II	EJE III	EJE IV	EJE V
Longitud de la hoja	-0.696	-0.070	-0.594	0.091	-0.155
Longitud de la lámina	-0.602	-0.149	-0.595	0.173	-0.235
Longitud de la vaina	-0.761	0.051	-0.434	-0.064	-0.073
Longitud de la lígula	-0.684	0.096	-0.197	-0.345	0.008
Semiancho de la lámina	-0.564	0.384	0.251	0.492	0.078
Número de trabas dobles	-0.384	0.509	0.024	0.340	0.342
Altura de la planta	-0.580	-0.467	-0.266	0.324	-0.205
Número de nudos de la caña	0.024	-0.066	-0.010	0.337	-0.535
Longitud de la panoja	-0.610	-0.428	0.049	0.279	0.079
Número de nudos de la panoja	-0.507	0.139	-0.407	-0.036	0.173
Longitud de la espiguilla apical	-0.206	-0.721	0.201	0.383	0.005
Hábito de las flores	0.173	-0.727	0.241	0.314	0.044
Longitud de la gluma I	-0.628	-0.490	0.080	-0.329	0.142
Semiancho de la gluma I	-0.267	-0.178	0.690	-0.069	-0.257
Longitud del lema	-0.726	-0.340	0.078	-0.234	0.260
Semiancho del lema	-0.405	0.180	0.652	0.007	-0.210
Longitud de la pálea	-0.726	-0.003	0.149	-0.275	0.128
Semiancho de la pálea	-0.524	0.404	0.380	0.013	-0.065
Longitud de las lodículas	-0.196	-0.251	0.676	-0.141	0.252
Ancho de las lodículas	-0.328	0.211	0.549	-0.279	0.028

El ACP basado en los ejemplares del Subgrupo I o Complejo *Poa pogonantha*: *P. pogonantha* y *P. prichardii*, mostró una diferenciación entre los ejemplares pistilados y estaminados dada principalmente a lo largo del eje III (Fig. 20). En su extremo positivo los ejemplares pistilados se caracterizan por presentar mayor pilosidad en la base y en los nervios del antecio, y más trabas en corte transversal de la lámina. En el extremo negativo del eje III se reúnen los individuos estaminados por presentar mayor número de nervios en la gluma y células buliformes más diferenciadas. Los cinco primeros componentes del ACP absorbieron el 57% de la variación y presentaron una baja distorsión, $r_T = 0.92$. Las variables: terminación de la lámina, número de trabas incompletas y tipo de esclerénquima, son invariantes dentro del complejo.



a = 31 b = 15 r = 99.0

Figura 20. Distribución de las Otus correspondientes al Complejo *Poa pogonanthina* en los tres primeros ejes del ACP. Los asteriscos corresponden a nuevas determinaciones, Tabla 3; los labels corresponden a los nombres de las especies según las referencias de la tabla 4., en letra minúscula: individuos estaminados, mayúscula: individuos pistilados; la letra "T o t" al final del labelo indica la posición del ejemplar tipo.

El análisis del Subgrupo II (*P. alopecurus*, *P. boelckei*, *P. shuka*, *P. superbiens* y *P. tristigmatica*) a través del método de ordenación (ACP), reveló un nuevo agrupamiento de especies. Uno de los grupos está conformado por el **Complejo *Poa tristigmatica***: *P. boelckei* y *P. tristigmatica*, y el otro corresponde al **Complejo *Poa alopecurus*** e incluye a las siguientes especies: *P. alopecurus*, *P. shuka* y *P. superbiens*. Los ejemplares del Complejo *Poa tristigmatica* se orientan hacia el extremo positivo del eje I, y los ejemplares del Complejo *Poa alopecurus* lo hacen hacia el extremo contrario (Fig. 21). Las especies del complejo *Poa tristigmatica* se distinguen por ser menores en el porte, el tamaño de hojas y de las estructuras reproductivas. A su vez, los individuos de *P. boelckei* y *P. tristigmatica* se diferenciaron por sexo a lo largo del eje II, siendo los ejemplares pistilados los de mayor ancho de gluma y glumelas, mayor longitud de las lodículas y grosor de la lámina.

Este ordenamiento presentó baja distorsión $r_M = 0.92$ y los cinco primeros ejes absorbieron el 49% de la variación total.

Discriminación de los grupos taxonómicos

Debido a los resultados obtenidos anteriormente, utilizando el método de ordenación (ACP), el análisis discriminante fue realizado sobre la base de los siguientes grupos *a priori*:

a) 1: **Complejo *Poa tristigmatica*** (*P. boelckei* y *P. tristigmatica*); 2: **Complejo *Poa pogonantha*** (*P. pogonantha* y *P. prichardii*); 3: **Complejo *Poa alopecurus*** (*P. alopecurus*, *P. shuka* y *P. superbiens*)

Las dos funciones discriminantes obtenidas poseen una alta correlación canónica ($r = 0.84$ y 0.73 respectivamente), y los grupos son altamente significativos ($p < 0.00001$).

Los caracteres que discriminan mejor entre los grupos se observan en la siguiente tabla donde se muestran los valores para los coeficientes estandarizados que explican dicha diferenciación (ver abreviatura de los caracteres y patrón de correlación en Tabla 2 y Anexo C6 respectivamente).

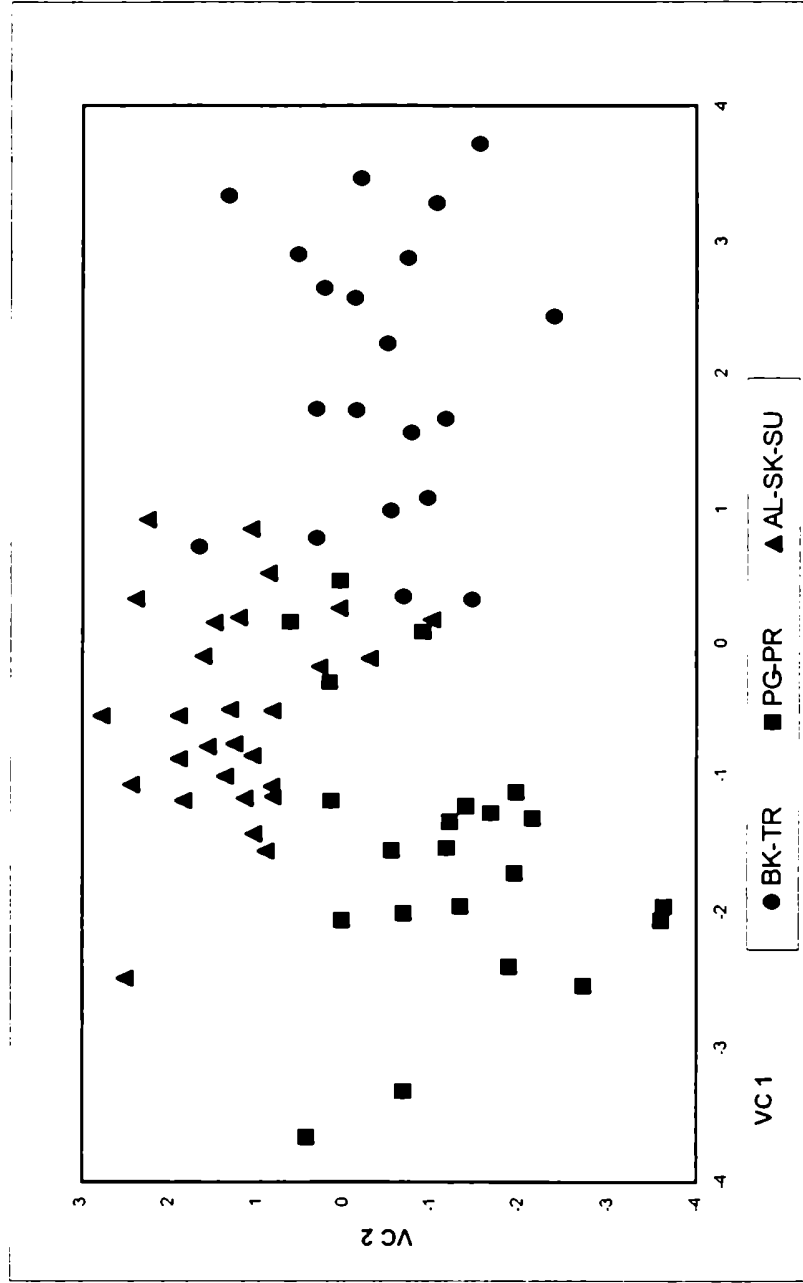
Caracteres	1° VC	2° VC
LAM	-0.56864	-0.10545
NC	0.51963	-0.22018
NP	0.08130	0.45997
NVGI	-0.19935	0.53391
LEA	-0.69433	-0.73971
AGIA	0.47799	-0.23574
LEMA	-0.29076	0.90424
APA	0.47080	0.12729
LLO	-0.04425	-0.20461
AL	0.82136	0.07689

La figura 22 muestra los individuos analizados en el espacio formado por las dos variables canónicas. En el extremo positivo de la primera variable, se agrupan los individuos de *Poa boelckeii* y *P. tristigmatica*, los que se distinguen por tener glumas y glumelas más anchas y mayor ancho de la lámina aunque más cortas. *Poa pogonantha* y *P. prichardii*, en el otro extremo, se diferencian por tener láminas y espiguillas más largas (estando este último carácter asociado con el hábito virescente de la espiguilla). *Poa alopecurus*, *P. shuka*, *P. superbiens* en el extremo positivo de la segunda variable canónica, se caracterizan por tener antecios más grandes, más nudos en la panoja y más nervios en la gluma.

En la siguiente tabla se muestra los resultados de la clasificación de los individuos en los grupos respectivos:

Grupo	1	2	3	TOTAL
1	20 90.91	1 4.55	1 4.55	22 100.00
2	0 .00	18 81.82	4 18.18	22 100.00
3	0 .00	1 3.57	27 96.43	28 100.00

Figura 22. Grupo E (*Complejo Poa alopecurus*, *Complejo Poa pogonantha*, *Complejo Poa tristigmatica*) - Análisis discriminante, distribución de los Otus en la 1° y 2° VC. (Abreviatura de las especies, Tabla 4)



b) Cuando la discriminación fue realizada por sexos, se consideraron los siguientes grupos *a priori*:

1: Complejo *Poa tristigmatica* individuos pistilados, 2: individuos estaminados; 3: Complejo *Poa pogonantha* individuos pistilados, 4: individuos estaminados; 5: Complejo *Poa alopecurus* individuos pistilados; 6: individuos estaminados.

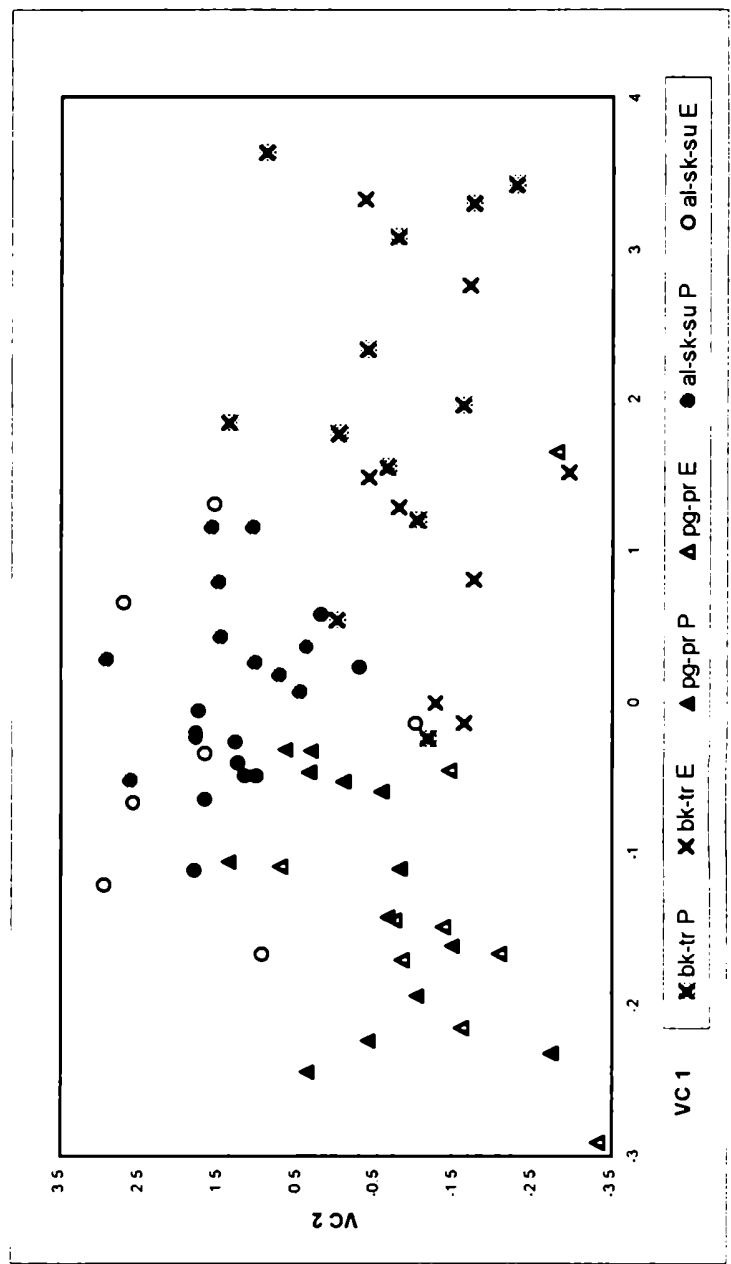
Se obtuvieron dos funciones discriminantes con alta correlación ($r= 0.80$ y 0.76 respectivamente) y los grupos resultaron altamente significativos ($p < 0.00001$).

En la siguiente tabla se muestran los coeficientes estandarizados para las dos primeras variables canónicas, las que absorbieron el 87% de la variación total (ver abreviatura de los caracteres y patrón de correlación en Tabla 2 y Anexo C6 respectivamente).

Caracteres	1° VC	2° VC
LAM	-0.50045	-0.17581
NC	-0.01790	-0.41408
NP	0.08682	0.39333
NVGI	-0.01353	0.43188
LEA	-0.75627	-0.54635
AGIA	0.40992	-0.30230
LEMA	0.06945	1.11806
APA	0.36683	-0.09395
LLO	-0.09923	-0.24108
AL	0.84596	-0.08541

En la figura 23 se ilustra la distribución de los ejemplares analizados sobre las dos primeras variables canónicas, sin embargo la diferenciación por sexos no es tan clara. Ambas variables mantienen la diferenciación de los grupos explicada anteriormente (Fig. 22).

Figura 23. Grupo E - por sexos (Complejo *Poa alopecurus*, Complejo *Poa pogonantha*, Complejo *Poa tristigmatica*) - Análisis discriminante, distribución de las Otus en la 1° y 2° VC. (Abreviatura de las especies, Tabla 4)



Los resultados de la clasificación de los individuos en los grupos respectivos, diferenciados por sexos, se muestran en la siguiente tabla:

Grupo	1	2	3	4	5	6	TOTAL
1	8 66.67	2 16.67	1 8.33	0 .00	1 8.33	0 .00	12 100.00
2	2 25.00	6 75.00	0 .00	0 .00	0 .00	0 .00	8 100.00
3	0 .00	0 .00	9 64.29	2 14.29	1 7.14	2 14.29	14 100.00
4	0 .00	1 10.00	2 20.00	7 70.00	0 .00	0 .00	10 100.00
5	0 .00	0 .00	0 .00	0 .00	16 76.19	5 23.81	21 100.00
6	0 .00	1 14.29	0 .00	0 .00	1 14.29	5 71.43	7 100.00

Tercer paso

El siguiente análisis fue realizado con las 121 Otus restantes luego de separar los ejemplares de los Grupos C, D y E, y las 44 variables morfológicas. Los cinco primeros ejes del ordenamiento (ACP) absorbieron el 48% de la variabilidad total, sin embargo la distorsión del mismo fue baja: $r_T = 0.91$.

La representación de los ejes I, II y V en el espacio euclideo (Fig. 24), permitió reconocer al Grupo F, conformado por las siguientes especies: *Poa bergii* var. *chubutensis*, *P. boecheri*, *P. hubbardiana*, *P. lanuginosa* y *P. patagonica* var. *patagonica*. Los ejemplares de este grupo se orientan principalmente hacia el extremo negativo del eje I. El eje II muestra una subdivisión dentro del grupo que marca el dimorfismo sexual y el eje V separa algunos ejemplares de *P. hubbardiana* por poseer mayor tamaño de lodículas. A excepción de esta última especie, el resto de las especies poseen rizoma y se caracterizan por presentar hojas e inflorescencias largas, mayor ancho y grosor de la lámina y mayor tamaño del estoma.. Dentro de este grupo se incluyó un ejemplar mal determinado: Hauman et al. 152 determinado como *P. prichardii* que corresponde a *P. patagonica* var. *patagonica*.

En la siguiente tabla se presenta la contribución de las variables para los cinco primeros componentes del ordenamiento. Aquellas variables que aportaron mayor contribución ($r > 0.5$) para alguno de estos ejes se resaltan en negrita:

Variables morfológicas	Eje I	Eje II	Eje III	Eje IV	Eje V
Hábito de la planta	0.561	0.056	0.026	0.187	0.381
Longitud de la hoja	0.865	-0.037	-0.148	-0.185	-0.097
Longitud de la lámina	0.863	0.003	-0.176	-0.154	-0.078
Longitud de la vaina	0.771	-0.068	-0.098	-0.210	-0.158
Forma de la lígula	-0.086	-0.093	-0.562	0.328	-0.148
Terminación de la lámina	0.592	0.146	-0.183	0.130	0.069
Semiancho de la lámina	0.535	-0.264	0.237	-0.036	-0.280
Grosor de la lámina	0.734	0.040	0.207	0.034	-0.057
Longitud del estoma	0.547	0.157	0.247	0.258	0.385

Pares de células sílico-suberosas	0.048	0.020	0.544	-0.519	0.106
Altura de la planta	0.862	-0.047	-0.056	-0.102	-0.131
Número de nudos de la caña	0.562	-0.323	-0.183	-0.099	0.134
Longitud de la panoja	0.880	-0.006	-0.013	0.078	-0.180
Ancho de la panoja	0.635	-0.018	-0.035	0.122	-0.010
Número de nudos de la panoja	0.795	-0.215	0.064	0.076	0.025
Longitud de la espiguilla apical	0.052	0.803	-0.273	-0.052	-0.048
Longitud de la gluma I	0.022	0.792	-0.092	-0.417	-0.086
Semiancho de la gluma I	0.093	0.764	0.351	0.038	0.047
Longitud del lema	-0.002	0.846	-0.150	-0.350	-0.063
Semiancho del lema	0.004	0.662	0.253	0.123	0.114
Longitud de la pálea	-0.111	0.578	-0.081	-0.183	-0.061
Semiancho de la pálea	0.118	0.503	0.388	0.196	0.274
Longitud de las lodículas	-0.024	0.374	0.054	0.132	-0.644
Ancho de las lodículas	-0.081	0.230	0.221	0.116	-0.613
Pilosidad en los nervios del lema	0.050	0.582	-0.271	-0.201	0.019
Escabrosidad de la raquilla	-0.121	0.048	-0.256	-0.059	0.538

Poa hubbardiana y Complejo *Poa lanuginosa*

Al analizar separadamente los individuos del grupo F (*P. bergii* var. *chubutensis*, *P. boecheri*, *P. hubbardiana*, *P. lanuginosa* y *P. patagonica* var. *patagonica*), mediante el ACP, se pudo diferenciar claramente a *Poa hubbardiana* del resto de las especies. La figura 25 muestra la distribución de las Otus en los tres primeros ejes del ordenamiento. La distorsión del mismo fue baja $r_M = 0.86$, y los cinco primeros componentes absorbieron el 52% de la variación total.

Poa hubbardiana se diferencia claramente del resto de las especies, principalmente a lo largo del tercer eje. Se caracteriza por ser cespitosa, tener lígula corta, estomas más pequeños y pelos largos entre los nervios del antecio.

Poa bergii var. *chubutensis*, *P. boecheri*, *P. lanuginosa* y *P. patagonica* var. *patagonica* forman un complejo donde no se reconocen otros agrupamientos de especies: el Complejo *Poa lanuginosa*. Al igual que *P. hubbardiana*, presenta dimorfismo entre los sexos. En general, los ejemplares pistilados son los de mayor porte, sus espiguillas, glumas y glumelas son de mayor tamaño y poseen mayor pilosidad en el antecio.

Discriminación de los grupos taxonómicos

Para validar los grupos establecidos se realizó el análisis discriminante tomando como grupos *a priori*:

a) 1: Complejo *Poa lanuginosa*: *P. bergii* var. *chubutensis*, *P. boecheri*, *P. lanuginosa* y *P. patagonica* var. *patagonica*; 2: *Poa hubbardiana*; 3; especies restantes.

Los grupos fueron diferenciados sobre la base de las dos funciones discriminantes obtenidas. La primera función presentó un valor de correlación canónica, $r=0.79$ y la segunda, $r=0.59$. La diferencia entre las medias entre los grupos fue altamente significativa ($p < 0.00001$) en ambos casos.

Los coeficientes estandarizados permiten interpretar la base morfológica de su diferenciación (ver abreviatura de los caracteres y patrón de correlación en Tabla 2 y Anexo C7 respectivamente).

Caracteres	1° VC	2° VC
FL	-0.18124	-0.61254
TL	0.53550	-0.56378
NC	0.00770	-0.12639
LP	0.40732	-0.04763
APA	0.33735	0.19966
LEMA	-0.39614	-0.20534
PNLA	0.51155	-0.32103
LLO	-0.31977	-0.04011
AL	-0.52698	-0.24247
EST	0.56657	0.44147

El Complejo *Poa lanuginosa* (*P. bergii* var. *chubutensis*, *P. boecheri*, *P. lanuginosa* y *P. patagonica* var. *patagonica*) se distingue por tener panojas más largas y estomas más grandes; mientras que *Poa hubbardiana* presenta antecios más grandes, mayor ancho de la lámina, lígula truncada, láminas con terminación en una punta aguda y estomas pequeños (Fig. 26).

Los grupos fueron, en general, correctamente clasificados:

Grupo	1	2	3	TOTAL
1	31 91.18	0 .00	3 8.82	34 100.00
2	1 11.11	7 77.78	1 11.11	9 100.00
3	4 5.19	5 6.49	68 88.31	77 100.00

b) También se realizó el AD diferenciando los grupos por sexo:

1: Complejo *Poa lanuginosa* individuos pistilados, 2: individuos estaminados; 3: *Poa hubbardiana*, individuos pistilados, 4: individuos estaminados; 5: especies restantes.

Se obtuvieron tres funciones discriminantes con un alto valor de correlación canónica: $r = 0.84$, 0.75 y 0.58 respectivamente, y la diferencia entre los grupos fue altamente significativa ($p < 0.00001$).

La figura 27 muestra la discriminación entre los grupos basada en las variables canónicas 1 y 2. Los ejemplares pistilados de ambos grupos (Complejo *Poa lanuginosa* y *Poa hubbardiana*) se diferencian de los estaminados claramente por tener antecios más grandes y más pilosos. Los ejemplares pistilados de *Poa hubbardiana* además, presentan los mayores valores para el ancho de la lámina, y los estaminados presentan hojas con terminación en punta.

Figura 26. Complejo *Poa lanuginosa* y *Poa lubbardiana*. Análisis discriminante, distribución de las Otus en la 1° y 2° VC (Abreviatura de las especies, Tabla 4)

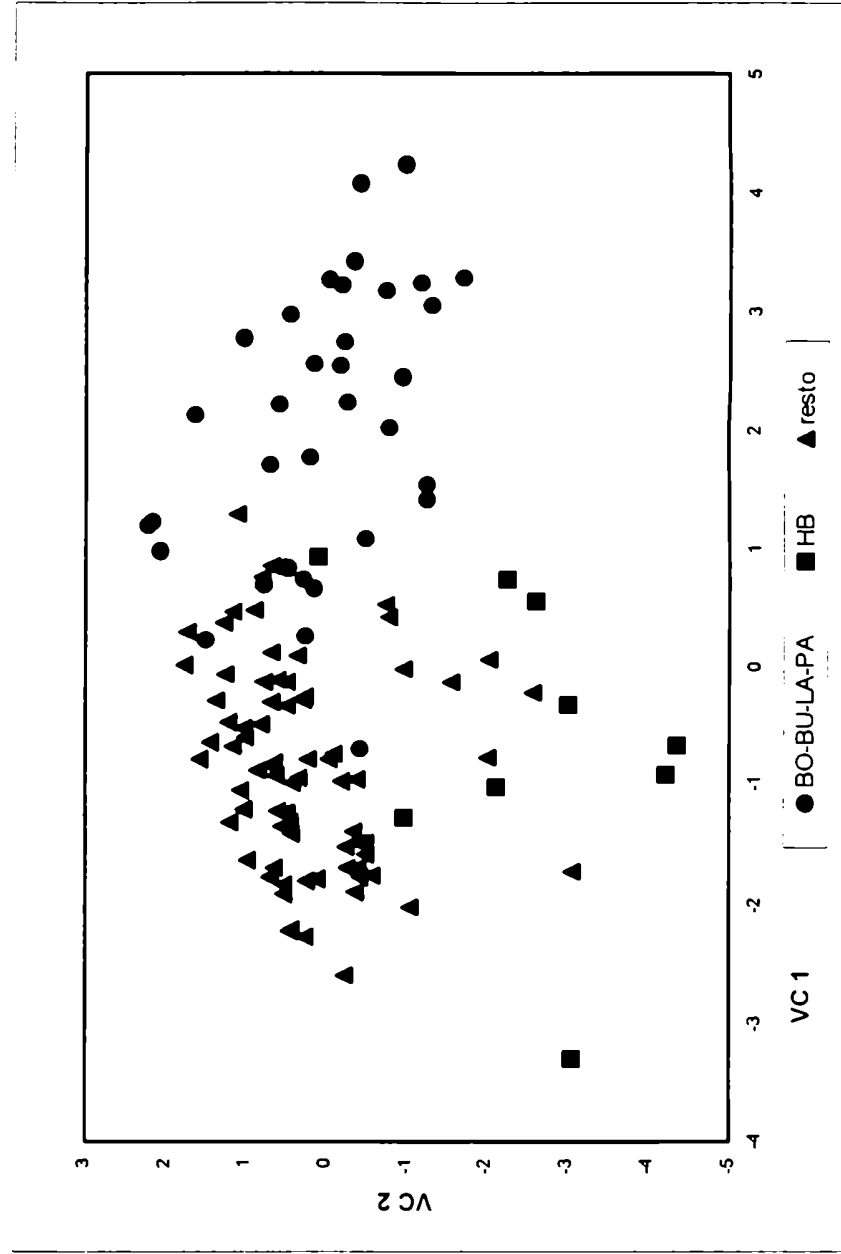
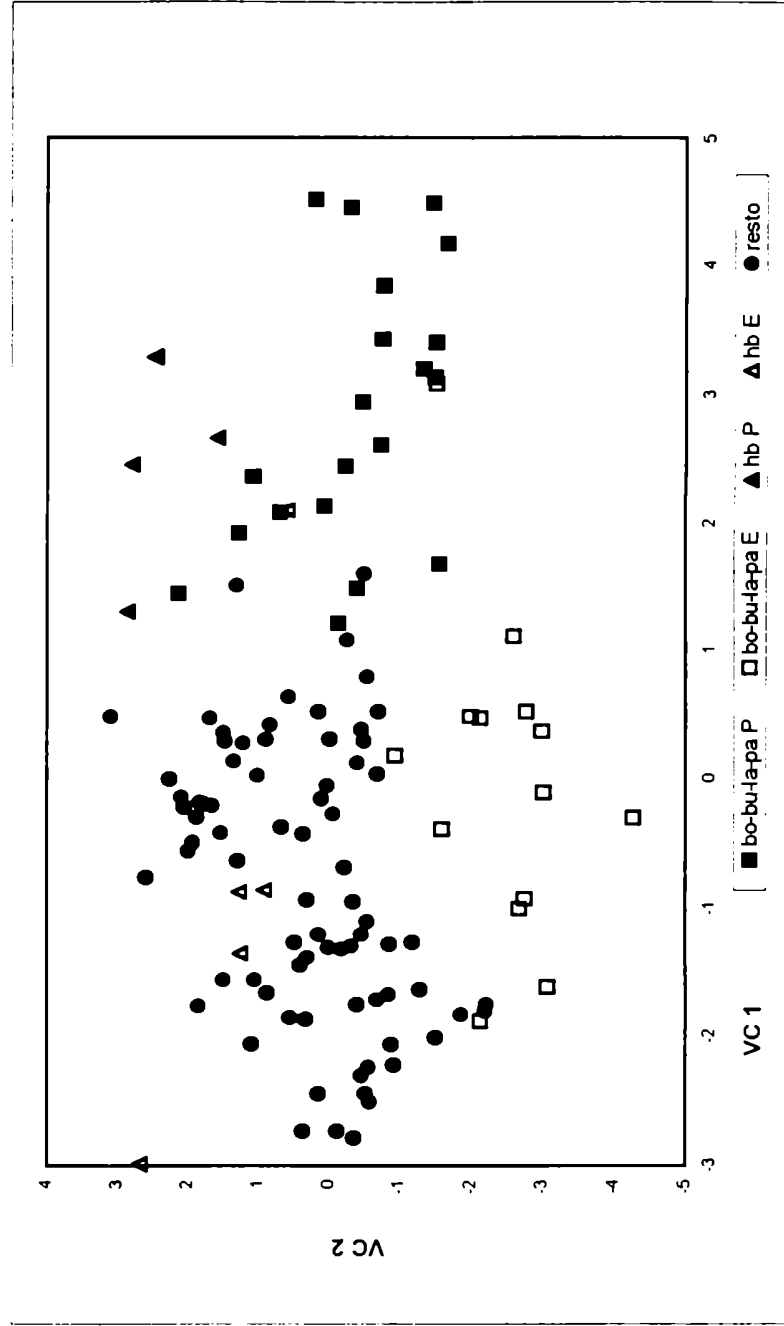


Figura 27. Complejo *Poa lanuginosa* y *Poa lubbardiana* – por sexos. Análisis discriminante, distribución de las Otus en la 1° y 2° VC (Abreviatura de las especies, Tabla 4; P: pistilado, E: estaminado)



En la siguiente tabla se muestran los coeficientes estandarizados para las tres variables canónicas correspondientes a los caracteres utilizados en el AD (ver abreviatura y patrón de correlación en Tabla 2. y Anexo C7 respectivamente).

Caracteres	1° VC	2° VC	3° VC
FL	-0.14483	0.28100	-0.76343
TL	0.41251	-0.26757	-0.51497
NC	-0.17376	-0.17176	-0.08391
LP	0.51265	-0.03096	-0.12365
APA	0.13757	-0.36438	0.11376
LEMA	-0.08243	0.40520	0.07720
PNLA	0.95922	0.37059	0.14000
LLO	-0.13701	0.31056	-0.05467
AL	0.08629	0.76359	0.20343
EST	0.17195	-0.64662	0.07231

La tabla siguiente muestra la clasificación de los individuos en los grupos correspondientes:

Grupo	1	2	3	4	5	TOTAL
1	19 95.00	0 .00	0 .00	0 .00	1 5.00	20 100.00
2	1 7.14	11 78.57	0 .00	0 .00	2 14.28	14 100.00
3	0 .00	0 .00	4 100.00	0 .00	0 .00	4 100.00
4	1 20.00	0 .00	0 .00	4 80.00	0 .00	5 100.00
5	1 1.29	2 2.59	2 2.59	3 3.89	69 89.61	77 100.00

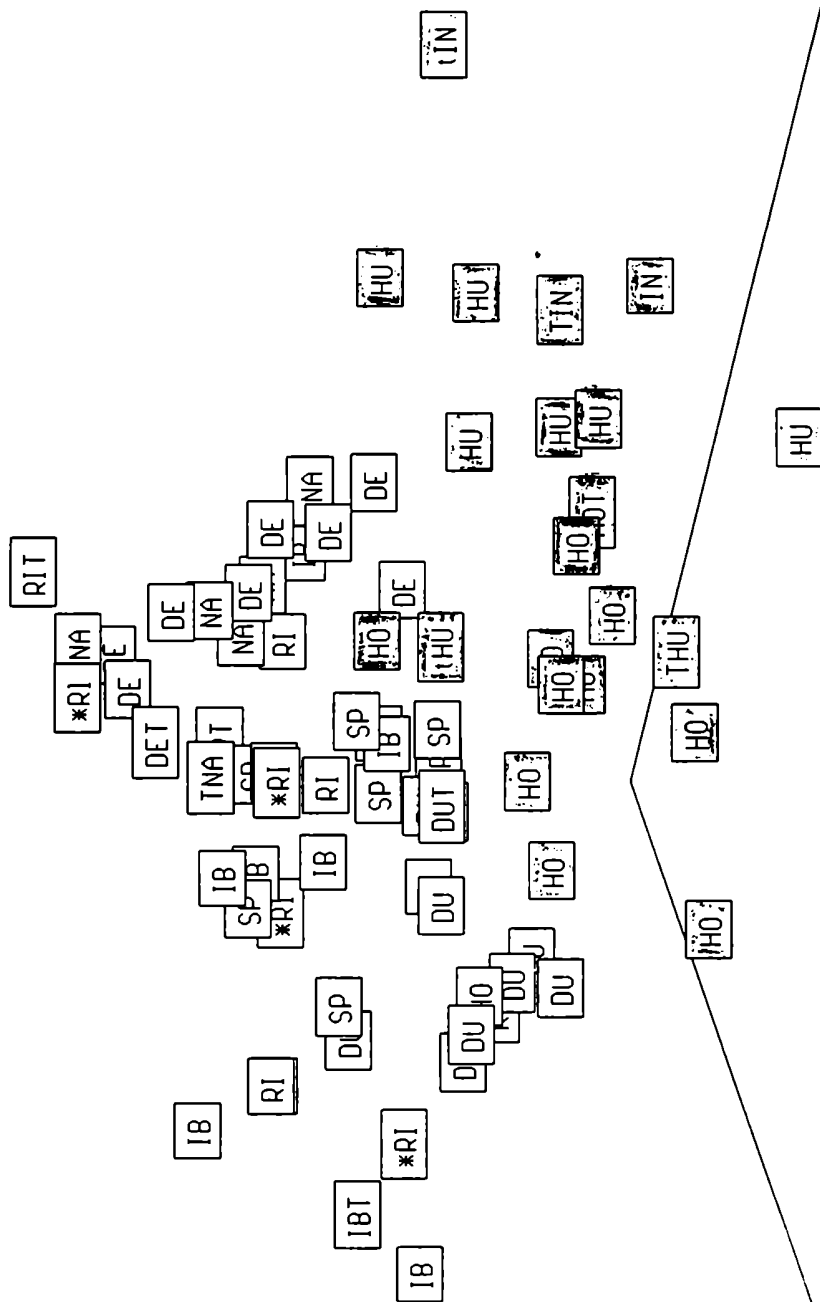
Cuarto paso

Luego de separar los ejemplares pertenecientes al Grupo F, se realizó el ACP, el que está basado en 78 Otus y 44 caracteres. Los cinco primeros ejes del ACP absorbieron el 49% de la variabilidad total; la distorsión del método fue baja: $r_M = 0.91$. Una de las variables morfológicas, la presencia de esclerénquima del tipo triangular en el margen de la lámina, resultó invariante para todo el grupo.

La distribución de las Otus en los tres primeros componentes permitió definir un grupo conformado por tres especies cespitosas, **Grupo G** (Fig. 28): *Poa holciformis*, *P. huecu* y *P. indigesta*. Este se ubica principalmente en el extremo positivo del eje I y negativo del eje II y III. Se distingue por presentar los mayores valores para la longitud de la hoja e inflorescencia, hojas más anchas y gruesas, espiguillas, glumas y glumelas pequeñas, y carecen de pilosidad en la estructura reproductiva.

En la siguiente tabla se presenta la contribución de las variables para los cinco primeros componentes del ordenamiento. Aquellas variables que aportaron mayor contribución ($r > 0.5$) para alguno de estos ejes se resaltan en negrita:

VARIABLES MORFOLÓGICAS	Eje I	Eje II	Eje III	Eje IV	Eje V
Longitud de la hoja	0.833	-0.153	0.230	-0.168	0.018
Longitud de la lámina	0.851	-0.166	0.236	-0.150	0.029
Longitud de la vaina	0.806	-0.186	0.201	-0.205	0.035
Semiancho de la lámina	0.762	-0.222	-0.127	-0.034	-0.349
Grosor de la lámina	0.670	-0.358	-0.090	0.011	-0.237
Número de trabas dobles	0.607	0.001	0.319	-0.203	-0.162
Número de trabas en la cara adaxial	0.141	0.085	0.508	-0.063	-0.222
Pares de células sílico-suberosas	0.054	-0.163	-0.151	-0.509	-0.065
Altura de la planta	0.828	-0.168	0.168	0.065	0.147
Número de nudos de la caña	0.636	0.155	0.295	0.079	-0.068
Longitud de la panoja	0.847	-0.284	0.074	0.102	0.233
Ancho de la panoja	0.559	-0.175	0.174	0.213	0.038
Número de nudos de la panoja	0.812	-0.009	-0.023	0.121	0.092



a=320 b= 17 r=99.0

Figura 26: Distribución de las *Otus* correspondientes a *Otus holciformis*, *Otus macrurus* y *Otus alpestris* en los ejes I, II y III del ACP. Los asteriscos corresponden a nuevas determinaciones, Tabla 3; los labels corresponden a los nombres de las especies según las referencias de la tabla 4., en letra minúscula: individuos examinados, mayúscula: individuos pistilados; la letra "T o t" al final del labelo indica la posición del ejemplar tipo.

Longitud de la espiguilla apical	-0.561	-0.565	0.259	-0.069	0.009
Longitud de la gluma I	-0.501	-0.612	0.341	-0.318	0.118
Semiancho de la gluma I	-0.275	-0.736	-0.204	-0.013	-0.229
Longitud del lema	-0.538	-0.589	0.423	-0.197	0.049
Semiancho del lema	-0.317	-0.637	-0.152	0.027	-0.320
Longitud de las lodículas	0.077	-0.615	-0.006	0.015	0.520
Pilosidad en el callo del antecio	-0.129	0.174	0.573	0.277	0.180
Pilosidad en los nervios del lema	-0.482	-0.192	-0.501	0.254	0.278

Poa holciformis, *Poa huecu* y *Poa indigesta*

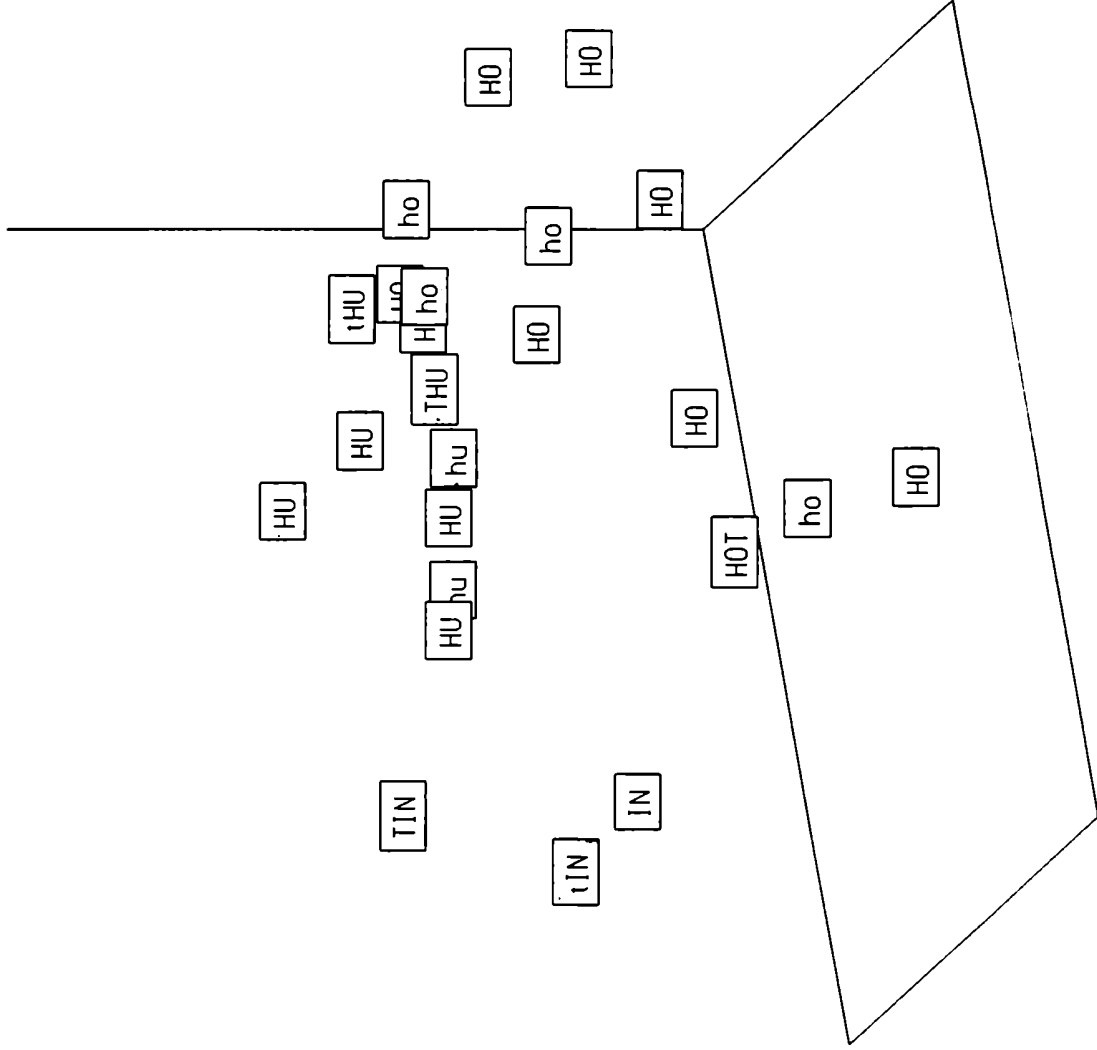
Al analizar la distribución de los ejemplares de *Poa holciformis*, *P. huecu* y *P. indigesta* en los tres primeros ejes de un nuevo ordenamiento (ACP) (Fig. 29), se pudieron reconocer ciertas diferencias entre las tres especies. *Poa indigesta* se caracteriza por presentar hojas más largas, anchas y gruesas, y mayor porte en general. *Poa holciformis* se diferencia de *Poa huecu* por tener espiguillas, glumas y glumelas más grandes y hojas más anchas.

En este análisis se tomaron en cuenta los cinco primeros ejes del ACP, los que absorbieron el 59% de la variación total, y presentaron escasa distorsión, $r_M = 0.93$.

Discriminación de los grupos taxonómicos

Las tres especies fueron tomadas como grupos *a priori* para el análisis discriminante: 1: *Poa holciformis*; 2: *Poa huecu* y 3: *Poa indigesta*.

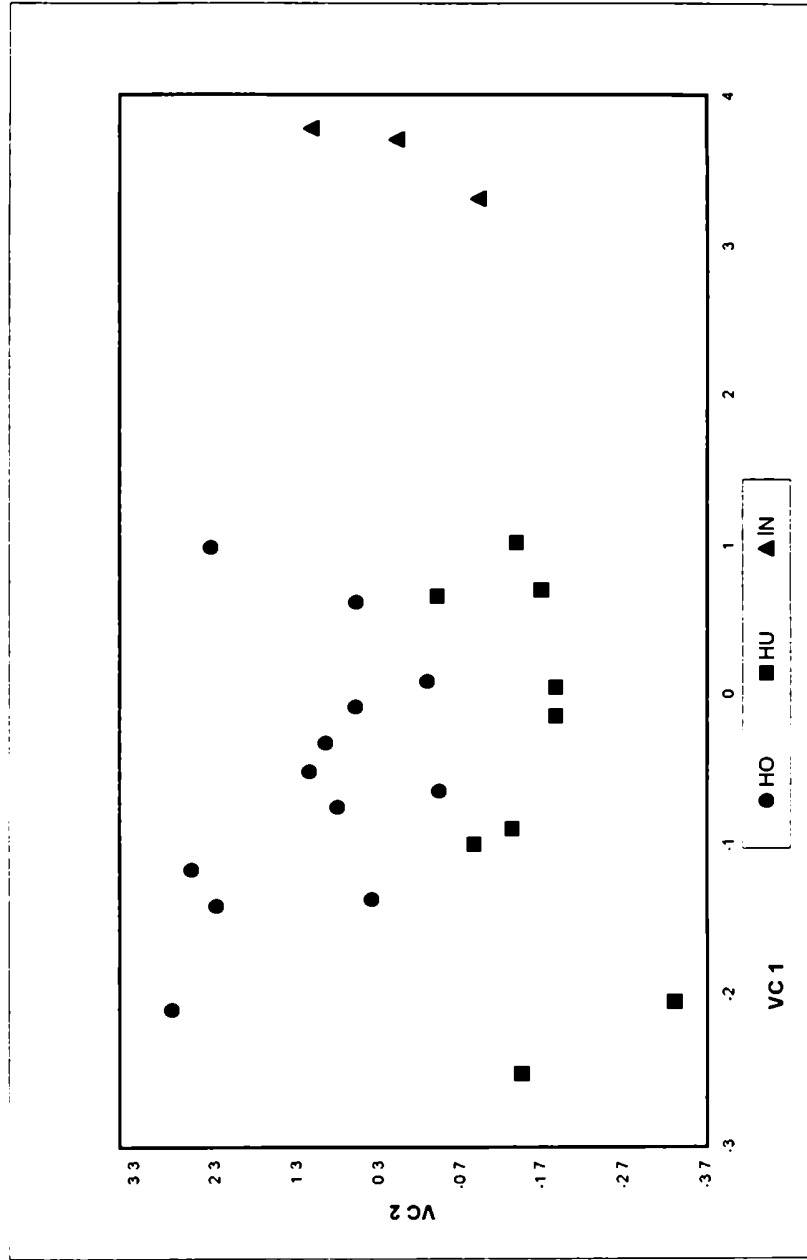
Las dos funciones obtenidas presentaron una alta correlación canónica ($r = 0.82$ y 0.80 respectivamente) y la diferencia entre las especies fue significativa ($p < 0.01$). La figura 30 muestra la distribución de los ejemplares en el gráfico formado por las dos variables canónicas.



a=202 b= 26 r =99,0

Figura 29. Distribución de las Otus correspondientes sólo a *Poa Italciformis*, *Poa Ituccu* y *Poa indigesta* en los ejes I, II y III del ACP. Los labels corresponden a los nombres de las especies según las referencias de la tabla 4., en letra minúscula: individuos estaminados, mayúscula: individuos pistilados; la letra "T o t" al final del labelo indica la posición del ejemplar tipo.

Figura 30. *Poa loliiformis*- *Poa huacra*- *P. indigesta* - Análisis discriminante, distribución de las Otus en la 1° y 2° VC.
 (Abreviatura de las especies, Tabla 4)



Los coeficientes estandarizados permiten reconocer los caracteres discriminantes entre las especies (ver abreviatura y patrón de correlación en Tabla 2 y Anexo C8 respectivamente).

Caracteres	1° VC	2° VC
LAM	1.03056	0.22724
LL	0.22615	0.59347
AP	0.74787	-0.04229
HFEA	0.05574	0.06125
NVGI	-0.88267	-0.71221
LEMA	0.02921	1.22130
ACL	-0.08875	0.45357
FRAGUI	0.63446	-0.10713

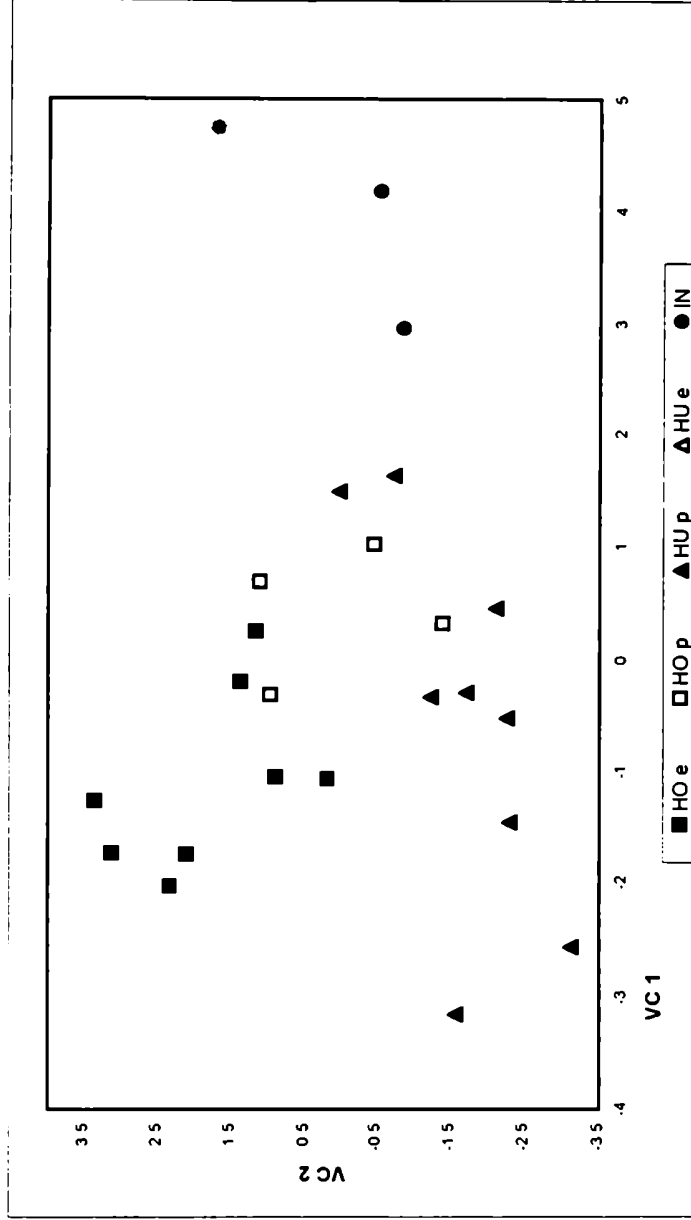
Poa indigesta presenta los mayores valores para el ancho de la lámina y ancho de la panoja y *P. holciformis* se distingue de *P. huecu* por tener antecios más grandes.

Los resultados de la clasificación de los individuos en los grupos respectivos se muestran en la siguiente tabla:

Grupo	1	2	3	TOTAL
1	10 83.33	2 16.67	0 .00	12 100.00
2	0 .00	9 100.00	0 .00	9 100.00
3	0 .00	0 .00	3 100.00	3 100.00

Cuando las especies fueron divididas por sexo, las principales tendencias observadas se relacionan con la diferenciación por especies más que por sexos (Fig. 31), sin embargo la clasificación de los individuos en los grupos respectivos muestra un marcado dimorfismo para *P. huecu* y menor en *P. holciformis*. Sólo las dos primeras funciones presentaron una alta correlación ($r= 0.89$ y 0.86) y los grupos son significativamente distintos ($p < 0.05$).

Figura 31. *Poa holciformis*- *Poa huacri*- *P. indigesta* - Por sexos- Análisis discriminante, distribución de las Otus en la 1° y 2° VC. (Abreviatura de las especies, Tabla 4; P: pistilado, E: estaminado)



Los grupos *a priori* son: 1: *Poa holciformis* individuos pistilados, 2: individuos estaminados; 3: *Poa huecu* individuos pistilados, 4, individuos estaminados y 5: *Poa indigesta*

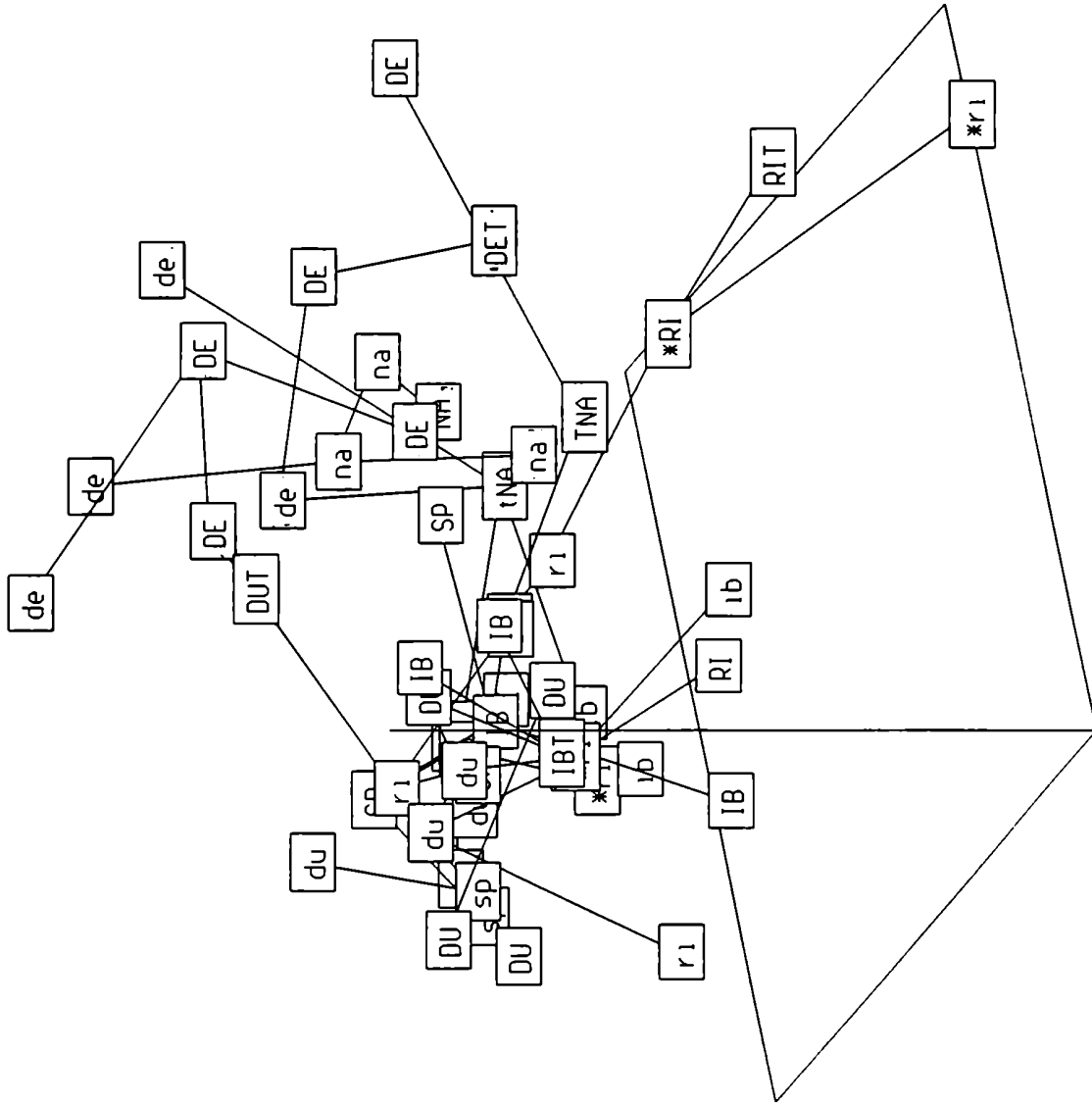
Grupo	1	2	3	4	5	TOTAL
1	6 75.00	2 25.00	0 .00	0 .00	0 .00	8 100.00
2	0 .00	3 75.00	0 .00	1 25.00	0 .00	4 100.00
3	0 .00	0 .00	6 100.00	0 .00	0 .00	6 100.00
4	0 .00	0 .00	0 .00	3 100.00	0 .00	3 100.00
5	0 .00	0 .00	0 .00	0 .00	3 100.00	3 100.00

Quinto paso

Al separar los individuos del Grupo G, los 54 ejemplares restantes fueron analizados con el método de ordenación, sobre la base de las 44 variables morfológicas. Los primeros cinco ejes absorbieron el 50% de la variabilidad total, mientras que la distorsión del análisis fue baja: $r_T = 0.91$. Tres variables morfológicas resultaron invariantes en todo el grupo: la terminación de la lámina, que es siempre navicular, la ausencia de espiguillas virescentes y la presencia de esclerénquima en el margen de la lámina que es del tipo triangular.

En la figura 32, conformada por los tres primeros ejes del ACP, se observan dos grupos de especies: **Grupo H** (o **Complejo *Poa rigidifolia***, el que será analizado en detalle en el capítulo III) y **Grupo I** o **Complejo *Poa denudata*** (*P. denudata* y *P. nahuelhuapiensis*). Ambos grupos se hallan separados principalmente a lo largo del eje I y ocupan posiciones intermedias en los otros ejes. El **Complejo *Poa rigidifolia***, en el extremo negativo del eje I, está formado por las siguientes especies cespitosas: *P. dusenii*, *P. ibari*, *P. spicaeformis* y *P. rigidifolia*. En la figura 32 dos ejemplares junto con el tipo de *Poa rigidifolia*, y el tipo de *Poa dusenii* parecen separarse del Grupo H. Sin embargo, la sobreimposición del "MST" (árbol de distancias mínimas) permitió, conjuntamente con la revisión de los ejemplares mencionados, confirmar su pertenencia al grupo. Este grupo se caracteriza por presentar espiguillas, glumas y glumelas más grandes mientras que, en el otro extremo, las especies del **Complejo *Poa denudata*** se caracterizan por tener hojas e inflorescencias más largas, y mayor número de trabas dobles y ancho de la lámina.

Dentro del Complejo *Poa rigidifolia* se incluyeron cuatro ejemplares mal determinados (Tabla 3): Latour et al. 536 determinado como *P. bergii* var. *chubutensis*, Boelcke et al. 15093 determinado como *P. shuka*, y Roig et al. 2950 y BAB, 1198 (sin colector) determinados como *P. spicaeformis*, son ejemplares de *Poa rigidifolia*.



a= 26 b= 25 r =99.0

Figura 32. Distribución de las Otus correspondientes los Complejos *Poa denudata* y *Poa rigidifolia* en los ejes I, II y III del ACP y sus distancias mínimas (MST), líneas. Los asteriscos corresponden a nuevas determinaciones, Tabla 3; los labels corresponden a los nombres de las especies según las referencias de la tabla 4., en letra minúscula: individuos estaminados, mayúscula: individuos pistilados; la letra "T o t" al final del labelo indica la posición del ejemplar tipo.

En la siguiente tabla se presenta la contribución de las variables para los cinco primeros componentes del ordenamiento. Aquellas variables que aportaron mayor contribución ($r > 0.5$) para alguno de estos ejes se resaltan en negrita:

VARIABLES MORFOLÓGICAS	EJE I	EJE II	EJE III	EJE IV	EJE V
Longitud de la hoja	0.711	-0.450	-0.232	0.157	-0.221
Longitud de la lámina	0.718	-0.499	-0.216	0.127	-0.280
Longitud de la vaina	0.620	-0.508	-0.342	0.051	-0.257
Semiancho de la lámina	0.528	-0.433	0.030	-0.088	0.408
Grosor de la lámina	0.235	-0.508	0.217	-0.011	0.233
Número de trabas dobles	0.632	-0.258	-0.161	-0.204	0.511
Longitud del estoma	0.092	-0.337	0.622	0.142	0.181
Altura de la planta	0.646	-0.311	0.100	-0.090	-0.378
Número de nudos de la caña	0.657	0.128	0.080	-0.059	-0.113
Longitud de la panoja	0.695	-0.482	0.127	-0.150	-0.306
Ancho de la panoja	0.586	-0.028	0.234	0.321	0.130
Número de nudos de la panoja	0.710	-0.103	0.190	-0.059	-0.245
Longitud de la espiguilla apical	-0.472	-0.549	-0.151	-0.147	0.132
Longitud de la gluma I	-0.452	-0.706	-0.315	-0.014	0.100
Semiancho de la gluma I	-0.490	-0.531	0.220	0.392	-0.038
Longitud del lema	-0.442	-0.700	-0.219	-0.219	0.284
Semiancho de la pálea	-0.221	-0.291	0.592	0.381	0.044
Pilosidad en el callo del antecio	0.369	-0.132	0.107	-0.677	0.027
Pilosidad en los nervios del lema	-0.206	-0.470	0.276	-0.582	-0.045

Complejo *Poa denudata*

El ordenamiento de los ejemplares de este grupo (*P. denudata* y *P. nahuelhuapiensis*) permitió reconocer un claro dimorfismo entre los sexos, dentro del grupo (Fig. 33). Los cinco primeros componentes del ACP absorbieron el 61% de la variación total y la distorsión fue baja $r_T = 0.89$.

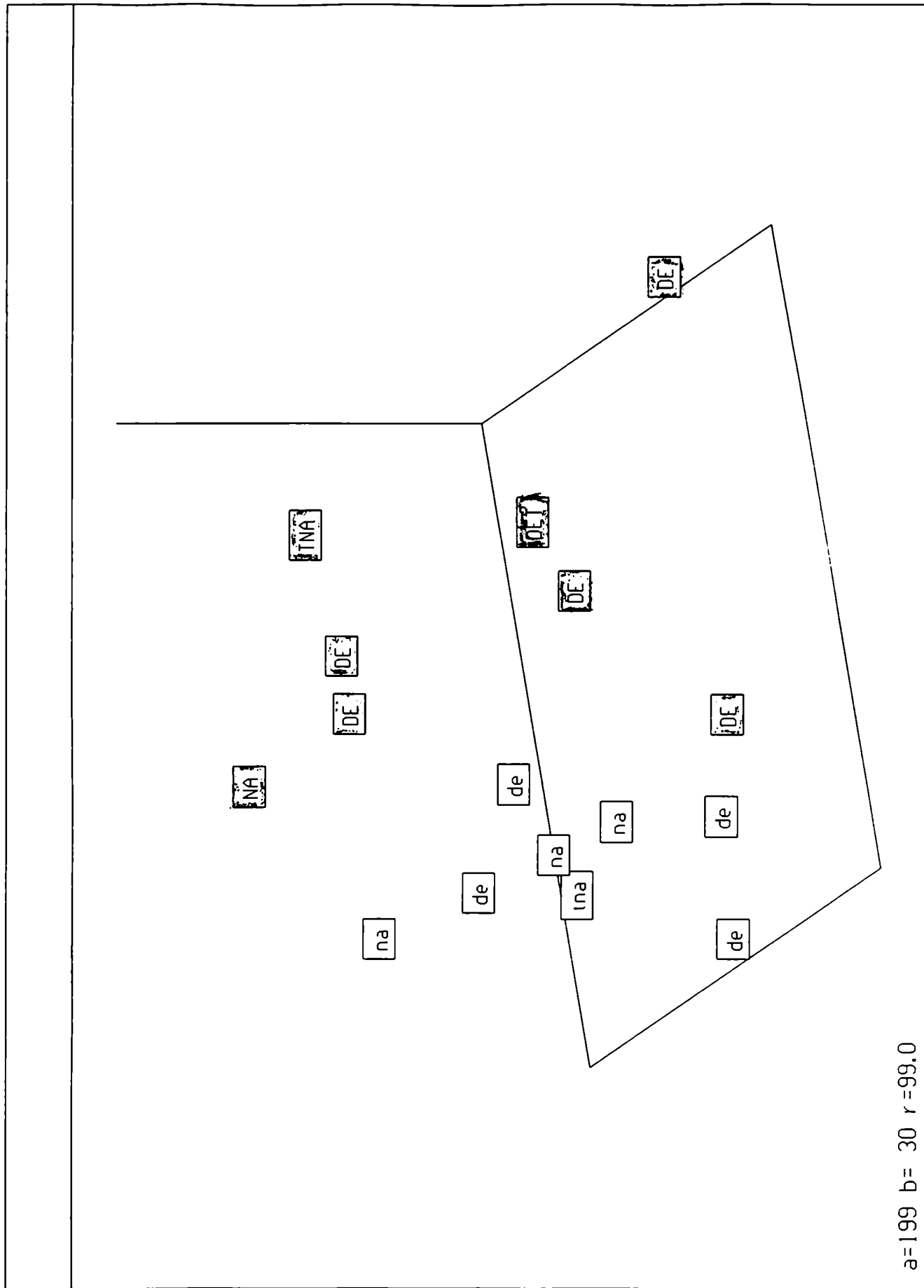


Figura 33. Distribución de las Otus correspondientes al Complejo *Poa denudata* en los ejes I, II y III del ACP. Los labels corresponden a los nombres de las especies según las referencias de la tabla 4., en letra minúscula: individuos estaminados, mayúscula: individuos pistilados; la letra "T o t" al final del labelo indica la posición del ejemplar tipo.

En la figura 33 se presenta la distribución de las Otus en los tres primeros ejes del ACP. Los ejemplares pistilados se separan principalmente de los estaminados a lo largo del eje I y III, y se distinguen por presentar mayor tamaño de hojas y estructuras reproductivas y mayor pilosidad en el antecio.

Discriminación de los grupos taxonómicos

El análisis discriminante entre el Complejo *Poa rigidifolia* (1) y el complejo *Poa denudata* (2), permitió reconocer algunas diferencias entre ambos grupos. *Poa denudata* y *P. nahuelhuapiensis* presentan láminas más largas, panojas más anchas y estomas algo mayores. Mientras que las especies del Complejo *Poa rigidifolia* se distinguen por presentar antecios más grandes. La función discriminante obtenida presenta un valor de correlación canónica alto: $r = 0.77$ y la diferencia entre las medias de ambos complejos fue altamente significativa ($p < 0.00001$).

Coefficientes estandarizados para la primer variable canónica (ver abreviatura y patrón de correlación en Tabla 2 y Anexo C9 respectivamente).

Caracteres	1° VC
LAM	0.50701
AP	0.43144
AGIA	-0.37355
LEMA	-0.63078
PCA	0.05451
PNLA	0.14210
NTD	0.26401
EST	0.44898

La clasificación de los individuos en los grupos respectivos arrojó los siguientes resultados:

Grupos	1	2	TOTAL
1	34 89.47	4 10.53	38 100.00
2	1 6.25	15 93.75	16 100.00

En la figura 34 se muestra la distribución de los ejemplares pistilados y estaminados de los Complejo *Poa denudata* y Complejo *Poa rigidifolia* en las dos primeras variables canónicas. El AD fue realizado a partir de los siguientes grupos:

1: Complejo *Poa rigidifolia* individuos pistilados, 2: individuos estaminados; 3: Complejo *Poa denudata* individuos pistilados; 4: individuos estaminados.

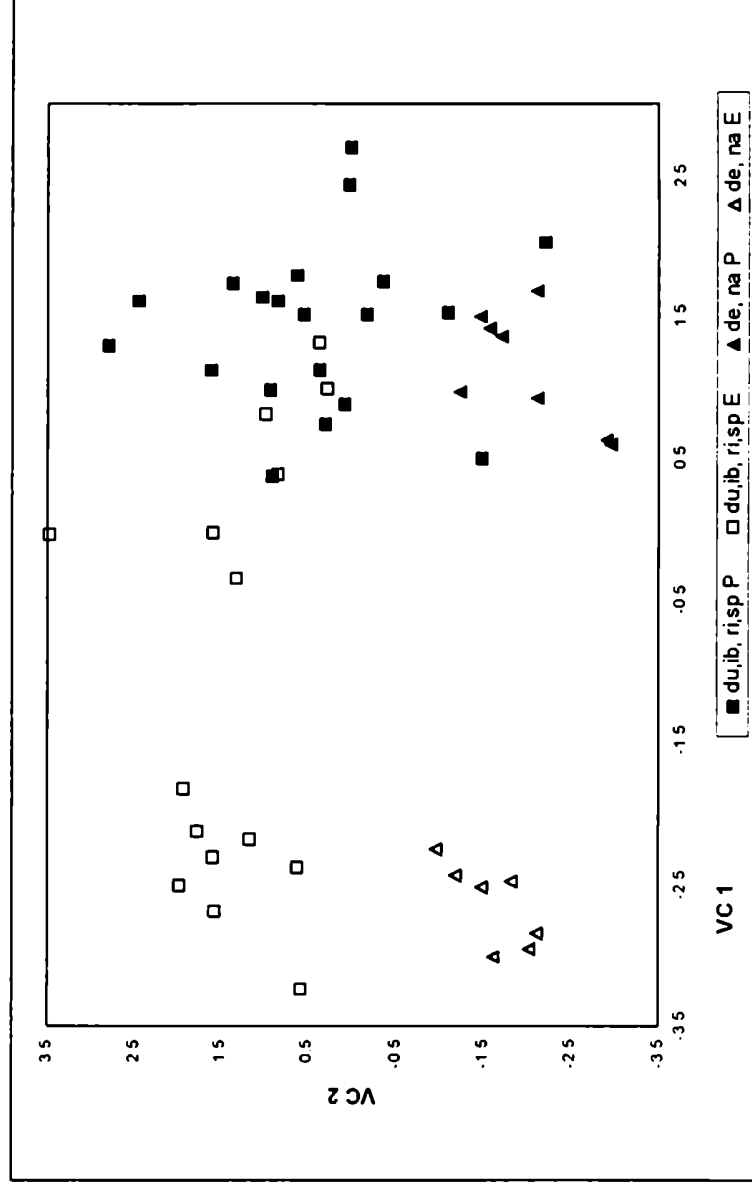
Las dos primeras funciones discriminantes presentaron alta correlación ($r=0.83$ y 0.77 respectivamente) y la diferencia entre las medias es altamente significativa ($p < 0.00001$).

Los caracteres que discriminan mejor entre los grupos se observan en la siguiente tabla donde se muestran los valores para los coeficientes estandarizados que explican dicha diferenciación (ver abreviatura de los caracteres y patrón de correlación en Tabla 2 y Anexo C9 respectivamente)..

Caracteres	1° VC	2° VC
LAM	0.02514	-0.51021
AP	0.02443	-0.44437
AGIA	0.14276	0.35586
LEMA	0.16410	0.56347
PCA	0.43221	-0.05401
PNLA	0.97304	-0.33510
NTD	0.17752	-0.31651
EST	-0.36738	-0.37752

La primer variable canónica discrimina claramente los sexos de ambos grupos sobre la base de la pilosidad en el antecio. En la segunda variable se diferencian ambos complejos entre sí.

Figura 34. Complejo *Poa denudata* y Complejo *Poa rigidifolia*– Por sexos- Análisis discriminante, distribución de las Otus en la 1° y 2° VC. (Abreviatura de las especies, Tabla 4; P: pistilado, E: estaminado)



Los resultados de la clasificación de los individuos en los grupos respectivos permitió diferenciar los sexos de los subgrupos en función del conjunto de caracteres seleccionados:

Grupo	1	2	3	4	TOTAL
1	17 85.00	0 .00	3 15.00	0 .00	20 100.00
2	4 22.22	12 66.67	0 .00	2 11.11	18 100.00
3	0 .00	0 .00	8 100.00	0 .00	8 100.00
4	1 12.50	0 .00	0 .00	7 87.50	8 100.00

Complejo *Poa rigidifolia*

Ver resultados generales del quinto paso.

Patrón de correlación entre caracteres

Análisis uni y bivariado

A partir del análisis multivariado, utilizando la técnica de análisis de componentes principales, la que se basa en la combinación lineal de caracteres, se pudieron definir grupos taxonómicos de similitud fenética, los que fueron corroborados por medio del AD. La matriz de correlación de caracteres para la totalidad de Otus (376) fue procesada por medio del análisis de agrupamiento con el fin de determinar el patrón de correlación de caracteres en la totalidad de las especies (Anexo C1). De los resultados obtenidos, surgen algunos grupos de caracteres altamente correlacionados ($r > 0.5$). La correlación entre ellos responde principalmente a un patrón lineal de distribución. Los principales "grupos de correlación" son (ver abreviatura de caracteres en Tabla 2):

a) caracteres relacionados con el tamaño de la planta (LH, LAM, LV, LC, LP, NP, AP, AL, NTD, NC);

b) caracteres relacionados con el tamaño de glumas y glumelas (LG1A, AG1A, LEMA, ALEMA, LPA, APA, LLO Y ALO);

c) el hábito de la espiguilla con la longitud de la misma. Esta correlación es poco significativa dado que se asocia con dos especies donde se presenta el fenómeno de la virescencia: *P. prichardii* y *P. pogonantha* (Grupo E, Complejo *Poa pogonantha*);

d) el grosor de la lámina con el tamaño del estoma;

e) la pilosidad del callo del antecio con la pilosidad en los nervios.

Por medio del análisis bivariado entre las distintas combinaciones de caracteres de los grupos de correlación, surgen distintas asociaciones taxonómicas. Los caracteres relacionados con las estructuras reproductivas presentan correlación lineal, la que se ejemplifica en la figura 35 entre la longitud del lema y la longitud de la gluma. Otros caracteres linealmente correlacionados, son los referidos al tamaño de la planta. Sin embargo puede distinguirse un discontinuo entre dos grupos de taxones:

Figura 35. Caracteres reproductivos: asociación entre los valores medios de los complejos y especies taxonómicas para la longitud de la gluma inferior (LG1A, mm) y la longitud del lema (LEMA, mm).

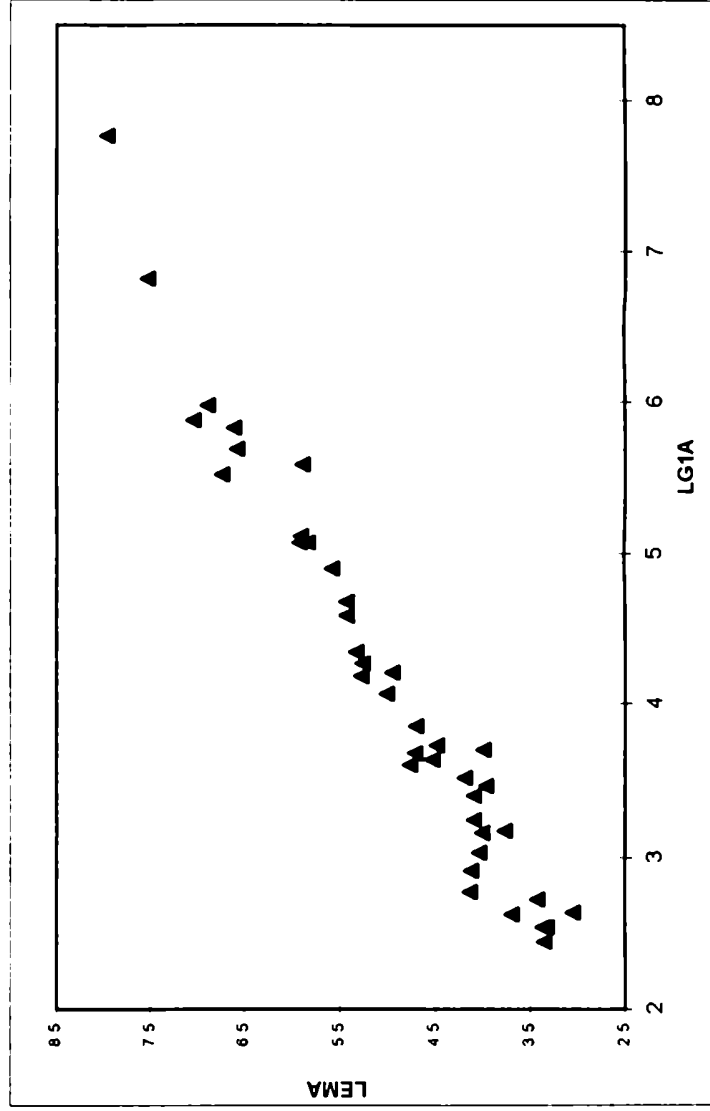


Figura 36. Caracteres vegetativos: asociación entre los valores medios de los complejos y especies taxonómicas para la altura de la planta (LC, cm) y la longitud de la hoja (LH, cm)

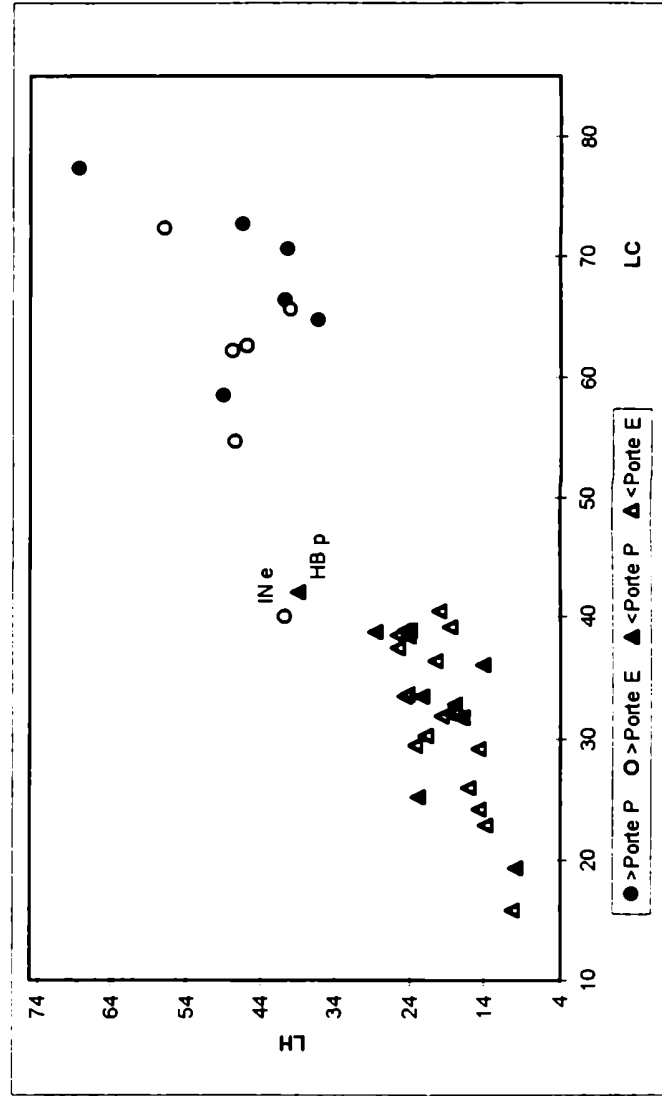


Figura 37. Caracteres vegetativos: asociación entre los valores medios de los complejos y especies taxonómicas para la longitud de la lígula (LL, ± 4 mm) y la longitud de la hoja (LH, ± 30 cm).

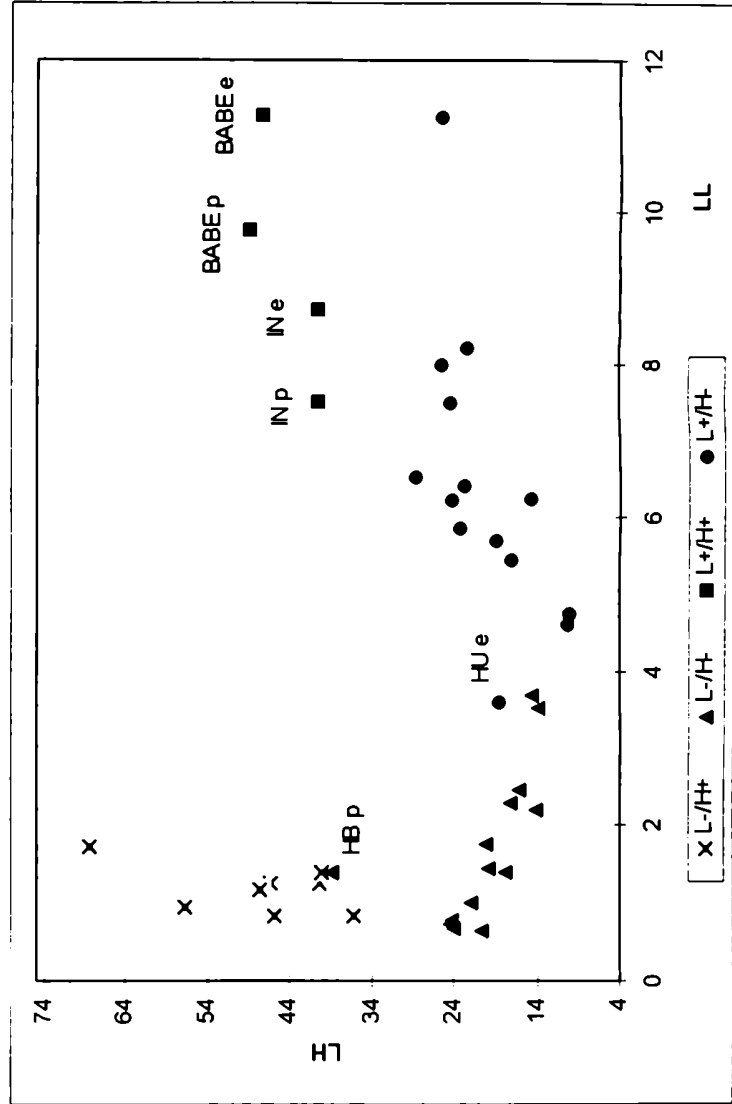
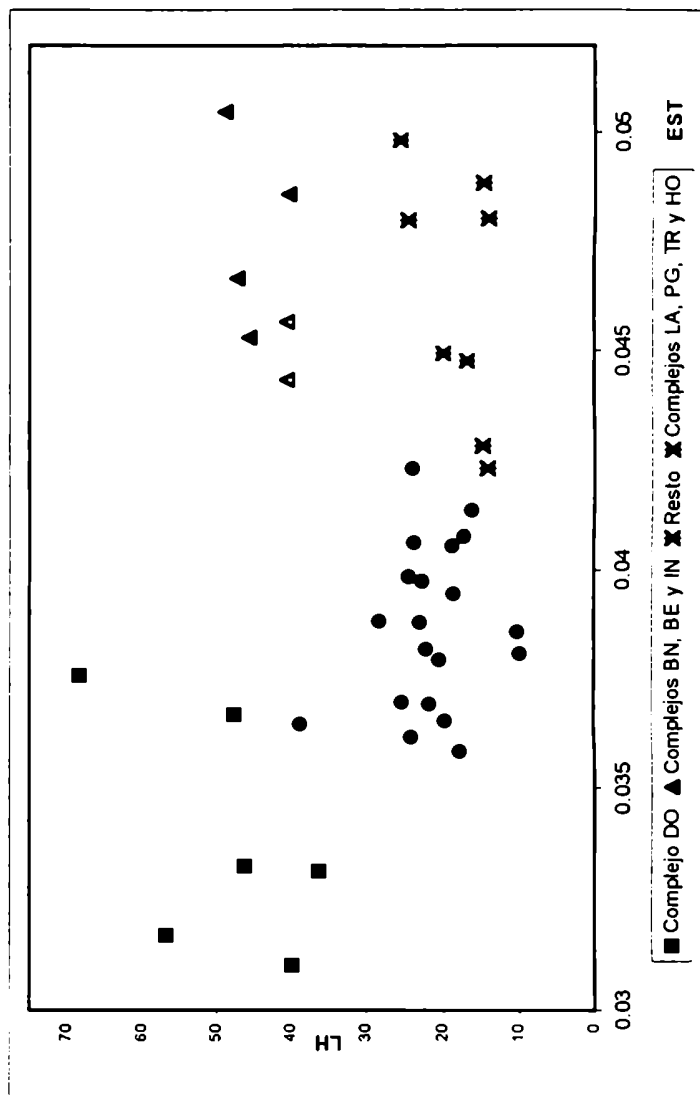


Figura 38. Caracteres vegetativos: asociación entre los valores medios de los complejos y especies taxonómicas para la longitud de los estomas (EST, mm) y la longitud de la hoja (LH, cm).



a) aquellos grupos de especies que poseen mayor tamaño: Complejo *Poa dolichophylla* (*P. stuckertii*, *P. iridifolia*, *P. pilcomayensis* var. *calamagrostidea*, *P. dolichophylla*) complejo *Poa bergii* (*P. barrosiana* y *P. bergii* var. *bergii*), complejo *Poa bonariensis* (*P. bonariensis*, *P. montevidensis*, *P. patagonica* var. *neuquina*), *Poa indigesta*;
b) las especies que se agrupan por su menor porte. En la figura 36 se observa el grado de asociación entre la longitud de la hoja y la altura de la planta. Este patrón se repite para otras combinaciones entre los caracteres relacionados con el tamaño de la planta.

La combinación de caracteres que no presentó correlación lineal, permitió reconocer otros patrones de correlación: así cuando se grafica la longitud de la lígula vs la longitud de la hoja (Fig. 37) se forman cuatro grupos de taxones: a) especies de lígula breve y hojas largas; b) especies de lígula breve y hojas cortas; c) especies de lígula larga y hojas largas; d) especies de lígula larga y hojas cortas. Esta asociación se mantiene cuando se grafican los caracteres: longitud de la lígula con cualquiera los caracteres relacionados con el tamaño de la planta (ver más arriba). Otra relación interesante es la que resulta de graficar la longitud de la hoja con el tamaño del estoma (Fig. 38). En este caso, surgieron grupos de especies que presentan estomas pequeños y hojas largas; estomas grandes y hojas largas; estomas grandes, hojas cortas y otras de hojas cortas y estomas intermedios en longitud.

El análisis univariado permitió reconocer algunos caracteres diagnósticos entre las especies y delimitar en qué caracteres está presente el dimorfismo entre los sexos.

Las figuras 39 a 42 muestran las diferencias más notorias entre los grupos de especies para los caracteres vegetativos, considerando el promedio entre los ejemplares pistilados y estaminados de cada grupo (A) o discriminando cada caso (B). En la figura 43 A y B se observa la diferenciación de los grupos basada en el promedio entre los sexos para la longitud del lema (A) o discriminando los valores para los ejemplares pistilados y estaminados (B).

Figura 39 A. Análisis univariado. Valores medios y desvío estándar para la longitud de la hoja. (Abreviatura de las especies, Tabla 4)

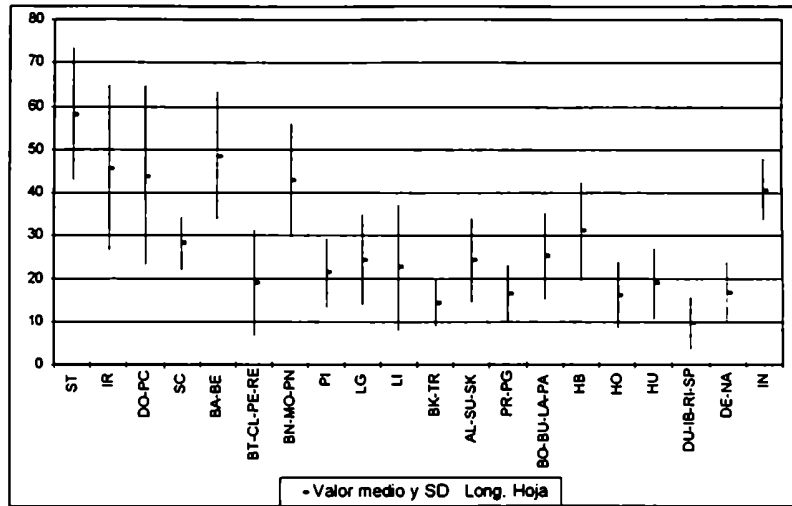


Figura 39 B. Análisis univariado. Valores medios y desvío estándar para la longitud de la hoja- por sexos. (Abreviatura de las especies, Tabla 4)

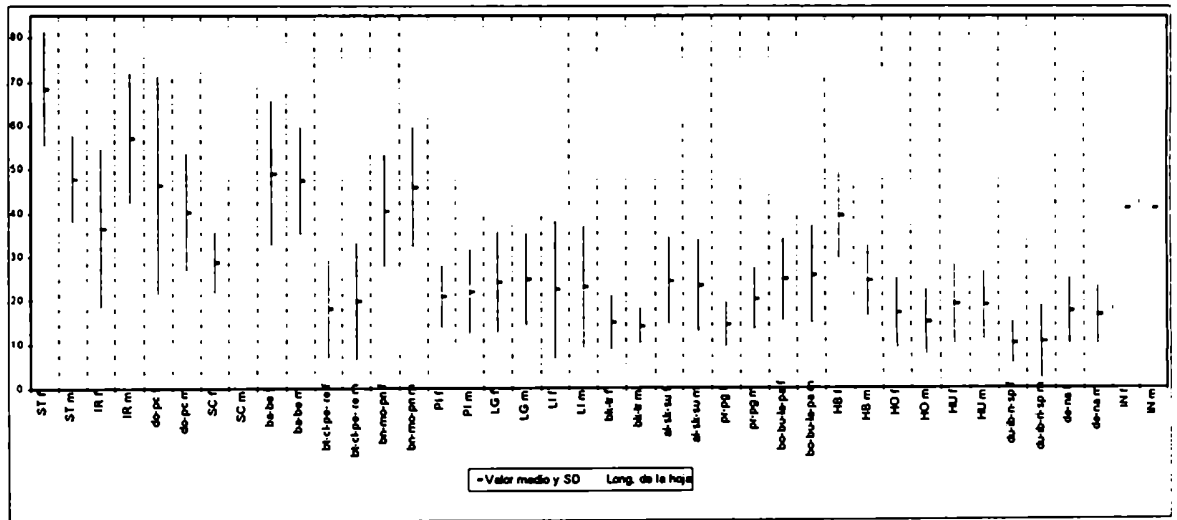


Figura 40 A. Análisis univariado. Valores medios y desvío estándar para la longitud de la ligula. (Abreviatura de las especies, Tabla 4)

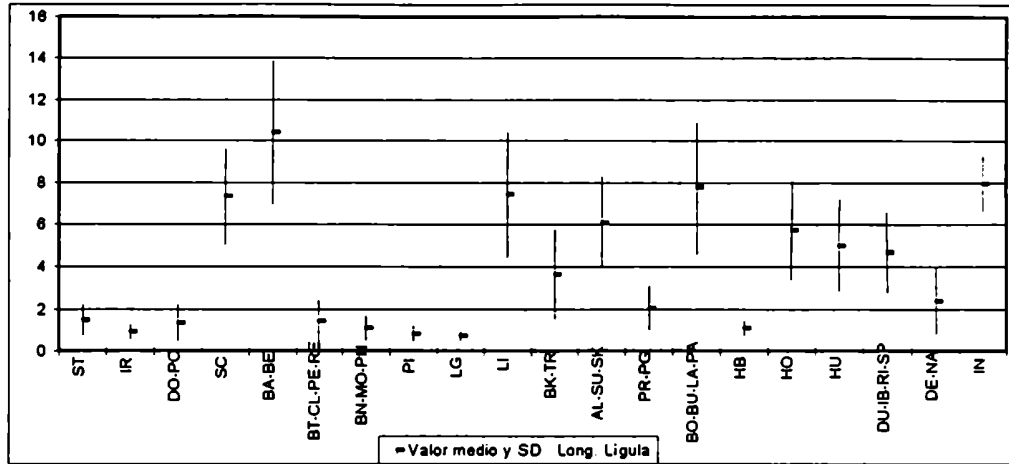


Figura 40 A. Análisis univariado. Valores medios y desvío estándar para la longitud de la ligula. (Abreviatura de las especies, Tabla 4; f: pistilado, m: estaminado)

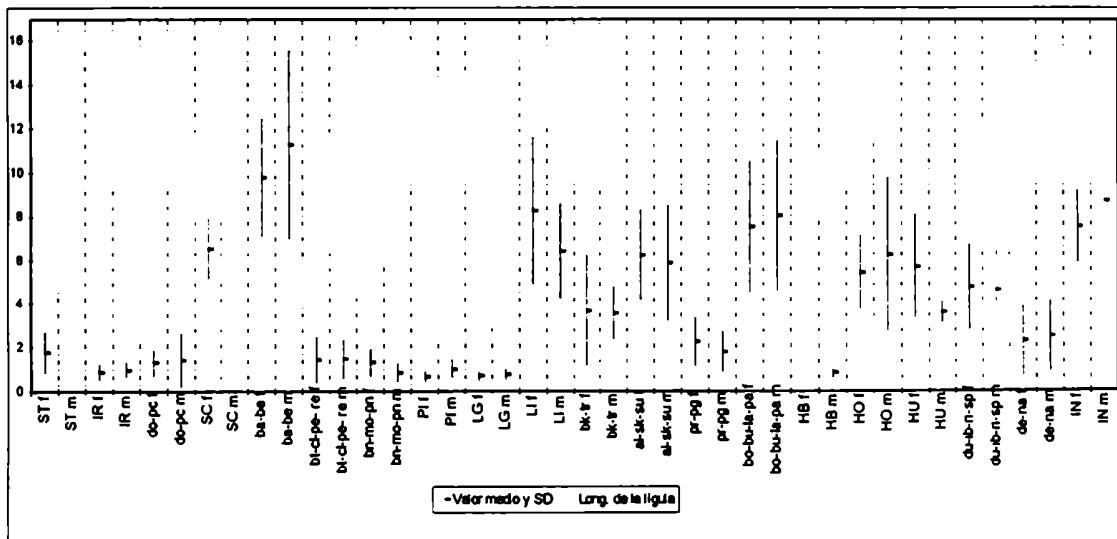


Figura 41 A. Análisis univariado. Valores medios y desvío estándar para el semiancho de la lámina-. (Abreviatura de las especies, Tabla 4)

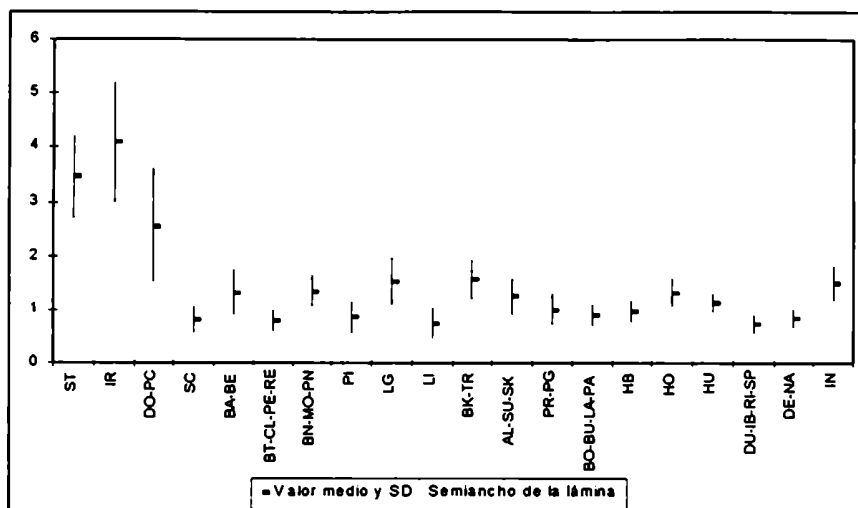


Figura 41 B. Análisis univariado. Valores medios y desvío estándar para el semiancho de la lámina-por sexos. (Abreviatura de las especies, Tabla 4; f: pistilado, m: estaminado)

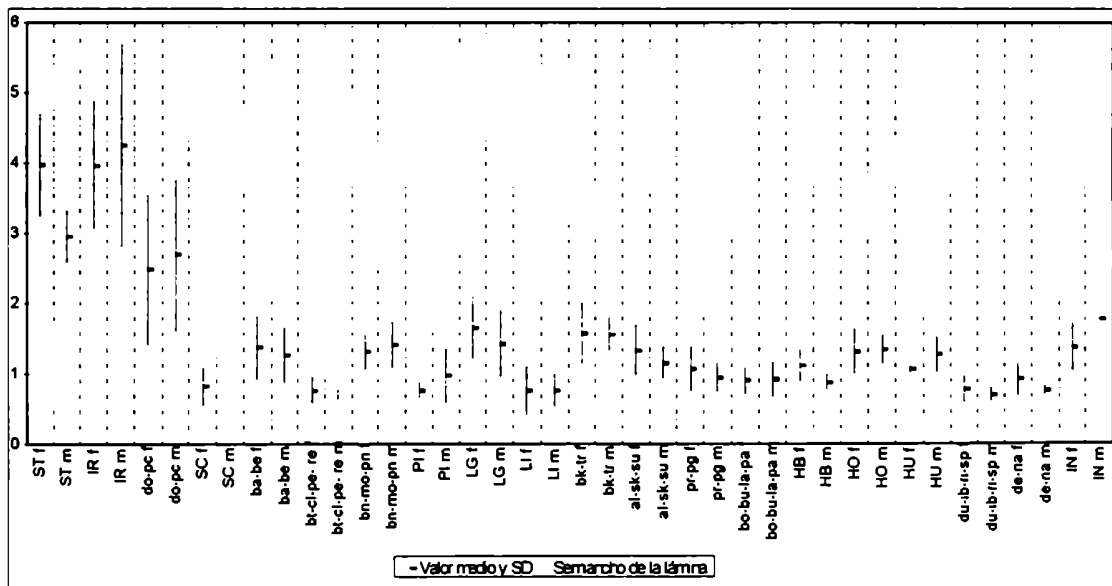


Figura 42 A. Análisis univariado. Valores medios y desvío estándar para la longitud de los estomas- (Abreviatura de las especies, Tabla 4)

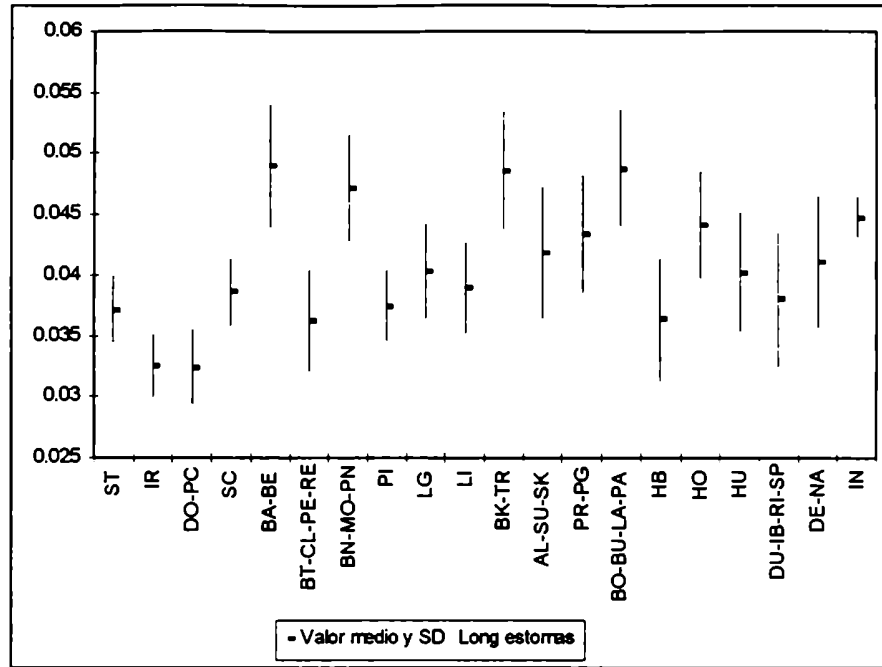


Figura 42 B. Análisis univariado. Valores medios y desvío estándar para la longitud de los estomas-por sexos. (Abreviatura de las especies, Tabla 4; f: pistilado, m: estaminado)

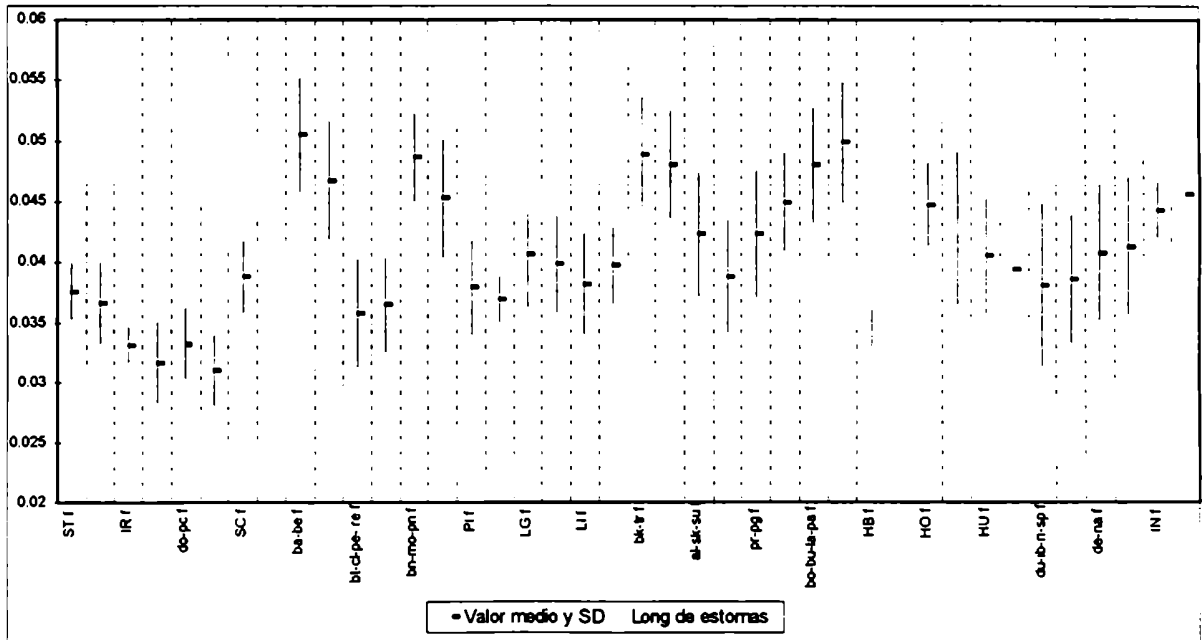


Figura 43 A. Análisis univariado. Valores medios y desvío estándar para la longitud del lema- (Abreviatura de las especies, Tabla 4)

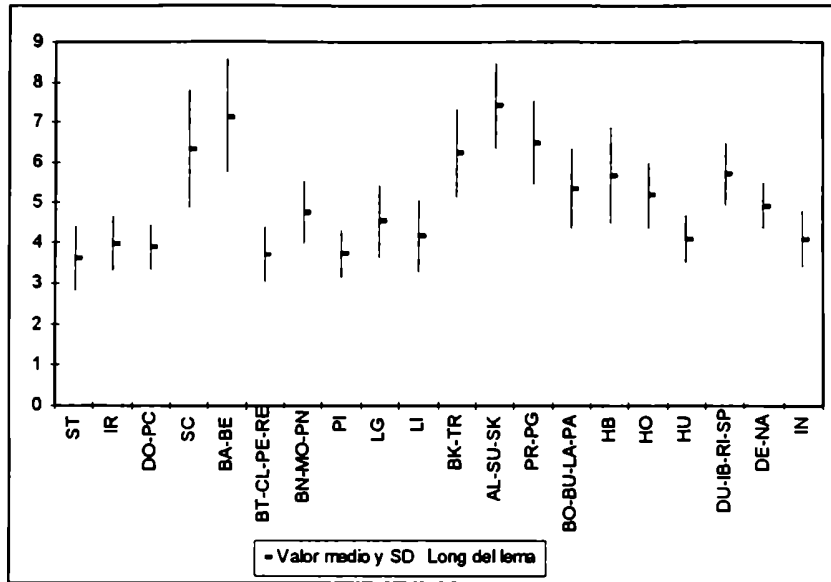
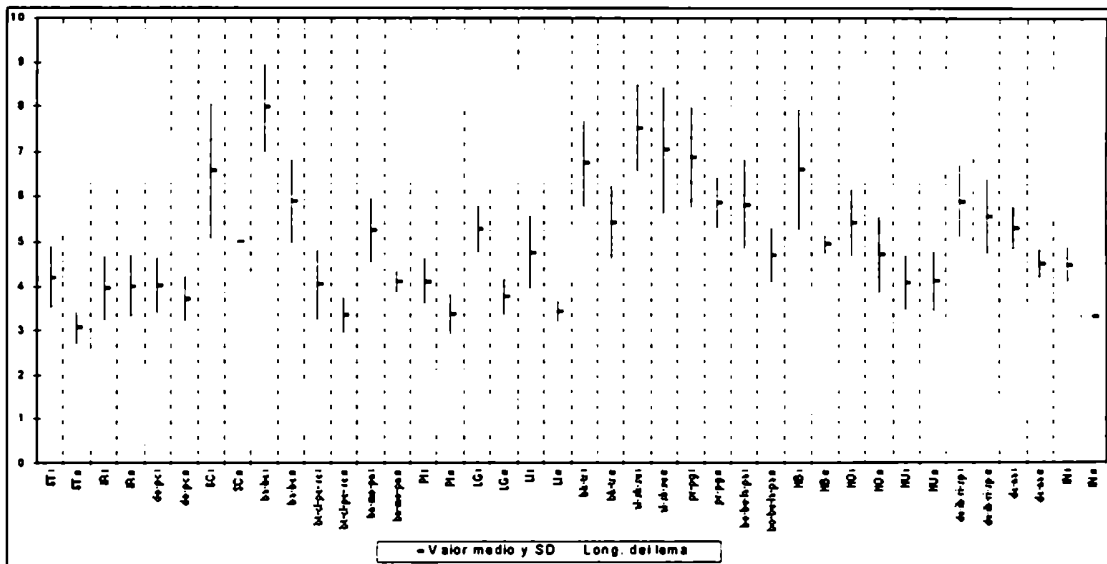


Figura 43 B. Análisis univariado. Valores medios y desvío estándar para la longitud del lema-por sexos. (Abreviatura de las especies, Tabla 4; f: pistilado, m: estaminado)



Del análisis de los caracteres vegetativos y reproductivos, considerando los sexos en forma conjunta o separadamente, surge que el dimorfismo sexual se presenta principalmente en aquellos caracteres relacionados con el tamaño y pilosidad de los antecios. El valor de estos caracteres como diagnósticos es considerado sólo si se toman en cuenta los ejemplares pistilados y estaminados separadamente.

Como resultado final del análisis numérico se pudieron seleccionar los caracteres diagnósticos entre los grupos taxonómicos. A continuación se presenta una clave para identificar los grupos taxonómicos.

CLAVE MULTIVARIADA

para la determinación de las especies y complejos taxonómicos de *Dioicopoa* en Argentina.

La diferenciación de los grupos taxonómicos está basada en el análisis multivariado. De esta manera, los taxones fueron establecidos sobre la base de un conjunto de caracteres y no de caracteres únicos. Por lo tanto, la clave está conformada por el conjunto de caracteres correlacionados que permite su distinción. En cada paso se establece el rango de variación más frecuente y entre paréntesis (en las mismas unidades que el rango), la media o moda para los caracteres cuantitativos o cualitativos respectivamente, y el valor mínimo y máximo encontrado dentro del grupo en cuestión. El uso de la clave debe ser orientado principalmente al rango de valores más frecuentes (negrita). El valor medio da idea de lo más representativo, mientras que el valor mínimo y máximo muestra el rango máximo encontrado en los ejemplares estudiados.

Para mayor seguridad en la determinación de los ejemplares dioicos del género *Poa* en Argentina, se recomienda poseer los dos pies (P: pistilado; E: estaminado) de la población donde se realice la colección. Esto es necesario ya que, de poseer sólo el pie pistilado, existe la posibilidad de que la especie pertenezca al grupo de las especies ginodioicas (especies conformadas por un pie con flores pistiladas y otro pie con flores perfectas, separadamente). Por otro lado, las especies dioicas presentan dimorfismo entre ambos pies y de esta manera es importante considerar separadamente a los ejemplares de cada sexo para la determinación de los mismos.

La distribución geográfica, cuando es incorporada en la clave, debe tomarse como un carácter auxiliar en la clasificación de los ejemplares hasta tanto se disponga de un número mayor de ejemplares que permitan confirmar los límites geográficos entre las entidades.

1. Altura de la planta: **45-80 cm** (64 (31-136)); longitud de la hoja: **35-70 cm** (46.7 (14-93)); long. de la lámina: **20-40 cm** (28.2 (8-61)); long. de la vaina: **12-28 cm** (18.4 (5.5-39)); long. de la panoja: **13-25 cm** (18.4 (6-37)); nudos de la panoja: **13-18** (16 (10-20)).

2

1'. Altura de la planta: **15-55 cm** (32.4 (4.3-75)); longitud de la hoja: **5-35 cm** (20.5 (3.5-54.5)); long. de la lámina: **5-20 cm** (12.8 (1.3-37)); long. de la vaina: **4-12 cm** (7.6 (1.7-22)); long. de la panoja: **5-13 cm** (8.6 (1.7-29)); nudos de la panoja: **9-13** (11 (6-20)).

5

2. Longitud de la lígula: **0.6-2 mm** (1.2 (0.4-4.5)); ancho de la panoja **2.5-6 cm** (4 (0.8-10)); nro de trabas en cara abaxial (CT): **1-3** (5).

3

2'. Longitud de la lígula: **6-12 mm** (6.6 (4.5-19.6)); ancho de la panoja **1.5-3 cm** (2.5 (1-4.5)); nro de trabas en cara abaxial: **3-7**.

4

3. Plantas cespitosas iridáceas, robustas. Vainas comunmente comprimidas lateralmente y coriáceas (duras). Panojas laxas y amplias. Gluma inferior 1-nervia; longitud de la gluma I: P y E: **2.5-4 mm** (3.2 (1.4-5.2)); semiancho de la gluma I: P y E: **0.4-0.7 mm** (0.6 (0.3-0.8)); long. del lema: P y E: **3-4.5 mm** (4 (2.5-5)); semiancho del lema: P y E: **0.7-0.9 mm** (0.8 (0.6-1.1)); long. de la pálea: P y E: **2.5-3.5 mm** (3 (2-3.8)); ancho de la pálea: P y E: **0.45-0.65 mm** (0.5 (0.35-0.8)). Antecio pistilado con pelos menores a 0.5 mm en los nervios (con pelos largos en el callo y glabro entre-nervios, antecio estaminado generalmente glabro). Lámina, en general, plana. Ancho de la lámina: **3.5-8 mm** (6.6 (1.8-13)); nro. de trabas dobles (CT): **15-35** (23 (6-45)). En corte transversal (CT), los márgenes de la lámina (CT) presentan forma de "casco"; haz medio sobresaliente y triangular; estomas escasos en la cara abaxial, long. de los estomas (epid.adaxial): **0.03-0.037 mm** (0.034 (0.027-0.042)).

Complejo *Poa dolichophylla* (Foto 1 a, b)

P. dolichophylla

P. iridifolia

P. pilcomayensis var. *calamagrostidea*

P. stuckertii

3'. Plantas con rizomas alargados formando, generalmente, macollos poco densos. No presenta aspecto iridáceo. Vainas herbáceas, no comprimidas lateralmente. Panoja laxa o contraída. Gluma inferior 1-3 nervia; longitud de la gluma I: P: 3.7-5 mm (4.3 (3.4-5.4)), E: 2.8-3.7 mm (3.2 (2.6-4)); semiancho de la gluma I: P y E: 0.6-0.8 mm (0.7 (0.6-0.9)); long. del lema: P: 4.5-6 mm (5.3 (4-6.7)), E: 3.8-4.2 mm (4 (3.7-4.5)); semiancho del lema: P y E: 0.85-1.1 mm (1 (0.8-1.3)); long. de la pálea: P: 3.4-4.2 mm (3.8 (3-4.6)), E: 3.1-3.6 mm (3.4 (3-4)); ancho de la pálea: P y E: 0.6-0.7 mm (0.65 (0.5-0.9)). Antecio pistilado con pelos mayores a 0.5 mm en los nervios (con pelos largos en el callo y glabro entre-nervios, antecio estaminado generalmente glabro). Lámina, en general, conduplicada; ancho de la lámina: 2-3.5 mm (2.7 (1.2-4)); nro. de trabas dobles (CT): 5-15 (9); margen de la lámina (CT) presenta forma "triangular"; estomas frecuentes en la cara abaxial, long. de los estomas (epid. abaxial): 0.042-0.050 mm (0.047 (0.037-0.054));

Complejo *Poa bonariensis*

P. bonariensis

P. montevidensis

P. patagonica var. *neuquina*.

4. Plantas con rizomas alargados y profundos. Espiguillas multifloras, generalmente, 6; longitud de la espiguilla: P y E: 8-11 mm (9 (6-12)); ancho de la espiguilla: P y E: 3.5-8 mm (6 (3-10)); Gluma inferior 3-5 nervia (7); long. de la gluma I: P: 6.5-9 mm (8 (6-10)), E: 4-6 mm (5 (4-7)); semiancho de la gluma I: P: 1.1-1.45 mm (1.3 (1-1.7)), E: 0.8-1.1 mm (1 (0.7-1.4)); long. del lema: P: 7-9 mm (8 (6-10)), E: 5-7 mm (6 (4.5-8)); semiancho del lema: P y E: 1.1-1.6 mm (1.4 (1-2)); long. de la pálea: P: 4.6-6 mm (5.4 (4-6.7)), E: 3.6-5.3 mm (4.7 (3.3-6.3)); ancho de la pálea: P: 0.9-1.3 mm (1.1 (0.7-1.8)), E: 0.6-1.1 mm (0.9 (0.6-1.7)). Habita en dunas costeras de la provincia de Buenos Aires.

Complejo *Poa bergii*

P. barrosiana

P. bergii var. *bergii*

4'. Plantas cespitosas. Espiguilla 3-flora; longitud de la espiguilla: P: 4.5 a 6 mm. (E: 4 mm); ancho de la espiguilla: P y E: 1.6-3.5 mm; Gluma inferior 3-nervia; long. de la gluma I: P: 3.5-4 mm, E: 2.5 mm; semiancho de la gluma I: P: 0.7-0.8 mm (E: 0.5 mm); long. del lema: P: 4-5 mm, E: 3 mm; semiancho del lema: P y E: 0.9-1.1 mm; long. de la pálea: P: 3.5-4 mm, E: 3 mm; ancho de la pálea: P: 0.6-0.8 mm, E: 0.5 mm. Sólo fue hallada en los alrededores de la ciudad de Zapala, Neuquén.

Poa indigesta

5. Longitud de la lígula: 3-8 mm (5.7 (1-16)).

6

5'. Longitud de la lígula: 0.5-2 mm (1.5 (0.2-5.8)).

(Sólo *P. denudata*-*P. nahuelhuapiensis* y *P. pogonantha* - *P. prichardii*, especies rizomatosas, presentan lígulas de 2 a 3 mm (5)).

13

6. Plantas con rizomas alargados y profundos. Láminas subconvolutas; grosor de la lámina: 0.14-0.21 mm (0.17 (0.12-0.24)); células buliformes (CT) no diferenciadas de otras células epidérmicas; tricomas numerosos y largos en la cara adaxial. Longitud de la panoja: 15-25 cm (20.5 (13-29)); panoja contraída e interrumpida, las ramas del nudo inferior no alcanzan el verticilo floral siguiente. Lema bilobado, el callo de los antecios pistilados presentan un mechón de pelos largos y rígidos, nervios y entre-nervios del lema, glabros. Antecios estaminados glabros. Hallada sólo en dunas de la localidad de Monte Hermoso y Bahía Blanca, Buenos Aires.

Poa schizantha

6'. Plantas cespitosas o con rizomas alargados. Láminas conduplicadas; grosor de la lámina: 0.15-0.35 mm (0.25 (0.11-0.5)); células buliformes (CT) diferenciadas de otras células epidérmicas por tener al menos el doble de su tamaño; tricomas frecuentes y cortos en la cara adaxial. Longitud de la panoja: 5-15 cm (7.2 (2-20)); panojas densas, espiciformes, las ramas del nudo inferior alcanzan el verticilo floral siguiente. Lema nunca bilobado, el callo de los antecios pistilados nunca presentan un mechón de pelos largos y rígidos, glabro o con pelos largos y lanosos; nervios y entre-nervios del lema glabros o con pelos menores de 0.5 mm. Antecios estaminados glabros o con escasa pilosidad.

7

7. Plantas cespitosas. Antecios pistilados y estaminados glabros. Habitan en Neuquén y Cuyo, (zona principalmente de estepa, hasta los 2000 m s.m. aproximadamente).

8

7'. Plantas cespitosas o con rizomas. Antecio pistilado con pelos en callo, nervios y/o entre-nervios Patagonia y Cuyo.

9

8. Longitud de la gluma I: P: **4-5.5 mm** (4.7 (3.6-5.8)), E: **3-4 mm** (3.7 (2.6-4.2)); semiancho de la gluma I: P y E: **0.9-1.1 mm** (1 (0.8-1.2)); long. del lema: P: **4.5-6 mm** (5.4 (4.4-7)), E: **4-5.5 mm** (4.7 (3.7-5.7)); semiancho del lema: P y E: **1.1-1.4 mm** (1.2 (1-1.5)); long. de la pálea: P y E: **3.5-4.5 mm** (4.2 (3.2-4.6)); ancho de la pálea: P y E: **0.75-0.9 mm** (0.85 (0.7-0.9)).

Poa holciformis (Foto 2 a y b)

8'. Longitud de la gluma I: P: **2.7-4 mm** (3.4 (2.4-4.4)), E: **2.2-3.2 mm** (2.8 (2.1-3.5)); semiancho de la gluma I: P y E: **0.6-0.8 mm** (0.7 (0.5-1)); long. del lema: P y E: **3.5-4.5 mm** (4 mm (3-5)); semiancho del lema: P y E: **0.8-1.1 mm** (1 (0.6-1.3)); long. de la pálea: P y E: **2.8-3.8 mm** (3.3 (2.8-4)); ancho de la pálea: P y E: **0.6-0.8 mm** (0.7 (0.5-0.9)).

Poa huecu (Foto 3)

9. Longitud de la espiguilla: P: **5-7 mm** (6.3 (4-8)), E: **4.5-5.5 mm** (4.8 mm (4-6)); long. de la gluma I: P: **3-4 mm** (3.6 (2.6-4.4)), E: **2.5-3 mm** (2.7 (2-3.2)); semiancho de la gluma I: P y E: **0.45-0.75 mm** (0.65 (0.4-1.1)); long. del lema: P: **4-5.5 mm** (4.8 (3.8-6.4)), E: **3.2-3.6 mm** (3.4 (3-3.8)); semiancho del lema: P y E: **0.8-1.1 mm** (0.95 (0.7-1.3)); long. de la pálea: P: **2.5-4 mm** (3.2 (1.8-4.2)), E: **2.3-2.7 mm** (2.6 (2.3-2.9)); ancho de la pálea: P y E: **0.55-0.75 mm** (0.62 (0.4-0.85)).

Poa ligularis

9'. Longitud de la espiguilla: P y E: **5.5-10 mm** (7.5 (4-18)); long. de la gluma I: P: **4-8 mm** (5.6 (3.2-9)), E: **3-7 mm** (4.8 (2.8-8.2)); semiancho de la gluma I: P y E: **0.7-1.2 mm** (0.9 (0.5-1.4)); long. del lema: P: **5-7 mm** (6.5 (5.5-8.5)), E: **4.5-6 mm** (5.5 (4-8.5)); semiancho del lema: P y E: **1-1.5 mm** (1.2 (0.7-2.2)); long. de la pálea: P y E: **3-6 mm** (4.5 (2.6-6.7)); ancho de la pálea: P y E: **0.7-1.2 mm** (0.8 (0.5-1.5)).

10

10. Ancho de la lámina: **2-4 mm** (2.8 (1.6-5)). Espiguillas, a veces, virescentes. Longitud de la gluma I: P: **5.5-8 mm** (6.2 (3.7-9)), E: **4.5-6.5 mm** (5.2 (3.6-8)); long. del lema: P: **6-8 mm** (7.1 (5.5-9.2)), E: **4.7-7.5 mm** (6.2 (4.4-9)); long. de la pálea: P y E: **4-6 mm** (5 (3.7-6.7)); ancho de la pálea: P y E: **0.7-1.2 mm** (0.9 (0.5-1.5)). Habitan en la precordillera y cordillera patagónica. Al sur de Santa Cruz se extienden sobre la estepa.

11

10'. Ancho de la lámina: **1-2.5 mm** (1.6 (0.8-3)). Espiguillas nunca virescentes. Longitud de la gluma I: P: **4-6 mm** (5.1 (3.1-6.8)), E: **3-5.5 mm** (4.4 (2.8-6.3)); long. del lema: P: **5-6.5 mm** (6 (4.1-7.1)), E: **4-6 mm** (5.1 (4-7.3)); long. de la pálea: P y E: **3.5-4.5 mm** (4 (2.6-6)); ancho de la pálea: P y E: **0.65-1 mm** (0.75 (0.5-1.4)). Habitan en la estepa patagónica y en zonas semiáridas de Cuyo y centro de Argentina.

12

11. Longitud de la lígula: **2-5.5 mm** (3.6 (1.2-9)); long. de la hoja: **8-18 cm** (14 (5.5-30)); long. de la lámina: **5-10 cm** (8.3 (3-15)); long. de la vaina: **4-8 cm** (6 (2.5-16)); altura de la planta: **18-38 cm** (26 (15-62)). Grosor de la lámina (CT): **0.25-0.40 mm** (0.33 (0.14-0.5)); long. de los estomas (epid. abaxial): **0.044-0.053 mm** (0.048 (0.042-0.062)). Long. de la gluma I: P: **4.5-6.2 mm** (5.5 (3.7-7)), E: **4-5.3 mm** (4.5 (3.6-5.6)); long. del lema: P: **5.8-7.8 mm** (6.7 (5.5-9)), E: **4.7-6 mm** (5.4 (4.4-6.7)); long. de la pálea: P y E: **4-5.5 mm** (4.7 (3.8-6)). Provincia altoandina en Patagonia.

Complejo *Poa tristigmatica*

P. boelckei

P. tristigmatica

11'. Longitud de la lígula: **4-8 mm** (6 (1.5-11)); long. de la hoja: **15-35 cm** (24 (4.5-52)); long. de la lámina: **8-20 cm** (13.4 (2.2-30)); long. de la vaina: **6-14 cm** (10 (2.5-22)); altura de la planta: **25-50 cm** (34 (9-73)). Grosor de la lámina (CT): **0.20-0.28 mm** (0.25 (0.17-0.36)); long. de los estomas (epid. abaxial): **0.036-0.046 mm** (0.040 (0.032-0.052)); Long. de la gluma I: P: **6-8 mm** (6.8 (4.8-9)), E: **4.7-7 mm** (6 (4.3-

8.2)); long. del lema: P: **6.5- 8.5 mm** (7.5 (5.7-9.2)), E: **5.5-8 mm** (7 (5-9)); long. de la pálea: P y E: **4.5-6 mm** (5.2 (4.2-6.7)). Suroeste de Patagonia y Chile.

Complejo *Poa alopecurus*

P. alopecurus

P. shuka

P. superbiens

12. Plantas con rizomas alargados. Altura de la planta: **20-50 cm** (38 (13-61)); longitud de la hoja: **15-35 cm** (25 (7.2-47)); long. de la lámina: **7-27 cm** (17 (4.7-35)); long. de la vaina: **4-14 cm** (8.25 (2.5-20)); long. de la lígula: **5-11 mm** (7.8 (3.3-16.4)); long. de la panoja: **7-14 cm** (10.3 (4.5-19.8)); nro. de nudos de la panoja: **11-15** (13 (9-18)). Grosor de la lámina (CT): **0.23-0.34 mm** (0.28 (0.18-0.41)); long. de los estomas: **0.044-0.054 mm** (0.048 (0.040-0.060)). Antecio pistilado generalmente con pelos largos y lanos en la base del antecio, nervios con pelos mayores a 0.5 mm y entre-nervios glabros; antecio estaminado glabro o escasamente piloso. Patagonia semiárida.

Complejo *Poa lanuginosa* (Foto 4)

P. bergii var. *chubutensis*

P. boecheri

P. lanuginosa

P. patagonica var. *patagonica*

12'. Plantas cespitosas. Altura de la planta: **8-25 cm** (17.6 (6-42)); longitud de la hoja: **5-18 cm** (10.2 (3.5-36.5)); long. de la lámina: **3-8 cm** (5.6 (1.3-24)); long. de la vaina: **2-7 cm** (4.6 (1.7-14.8)); long. de la lígula: **3-7 mm** (4.7 (1.1-10.3)); long. de la panoja: **3-7 cm** (4.4 (1.7-9)); nro. de nudos de la panoja: **7-11** (8 (6-14)). Grosor de la lámina (CT): **0.15-0.023 mm** (0.19 (0.11-0.28)); long. de los estomas: **0.033-0.044 mm** (0.038 (0.030-0.054)). Antecios pistilado con pelos largos y lanosos a glabro, nervios con pelos menores a 0.5 mm y entre-nervios pilosos o glabros.; antecio estaminado glabro o escasamente piloso. Estepa patagónica austral.

Complejo *Poa rigidifolia* (Foto 5 a y b)

P. dusenii

P. ibari

P. rigidifolia

P. spicaeformis

13. Espiguillas no virescentes. Longitud de la gluma I: P: **2.5-4.5 mm** (3.4 (1.8-4.8)), E: **2-3.5 mm** (2.7 (1.5-3.8)); semiancho de la gluma I: P y E: **0.45-0.8 mm** (0.58 (0.33-1)); long. del lema: P: **3-5.5 mm** (4.5 (2.8-6)), E: **3-4 mm** (3.5 (2.8-4.1)); semiancho del lema: **0.6-1 mm** (0.78 (0.54-1.2)); long. de la pálea: P y E: **2.8-3.8 mm** (3.1 (1.8-4.1)); ancho de la pálea: **0.4-0.7 mm** (0.54 (0.3-1)).

14

13'. Espiguillas, a veces, virescentes. Longitud de la gluma I: P: **4-7 mm** (5.4 (3.3-7.5)), E: **3.5-6.5 mm** (4.5 (2.9-7.5)); semiancho de la gluma I: P y E: **0.7-1.1 mm** (0.82 (0.52-1.3)); long. del lema: P: **4.5-8 mm** (6.3 (5-8.8)), E: **4-6.5 mm** (5.1 (4-7)); semiancho del lema: **0.9-1.3 mm** (1.1 (0.72-1.5)); long. de la pálea: P y E: **3.5-5 mm** (4.1 (2.6-5.3)); ancho de la pálea: **0.7-0.8 mm** (0.75 (0.5-1)).

16

14. Plantas cespitosas o con rizomas. Ancho de la lámina: **1-2 mm** (1.6 (0.9-3.2)); longitud de los estomas (epid. abaxial): **0.032-0.040 mm** (0.037 (0.027-0.046)). Long. de la espiguilla: P: **4-6.5 mm** (5.6 (3.3-7.2)), E: **4-5 mm** (4.6 (3.4-5.4)); long. de la gluma I: P: **2.5-3.5 mm** (3 (1.8-4.8)), E: **2-3** (2.5 (1.5-3.3)); semiancho de la gluma I: P y E: **0.4-0.7 mm** (0.54 (0.33-1)); long. del lema: P: **3-5 mm** (4.1 (2.8-5.4)), E: **2.8-3.5 mm** (3.4 (2.8-4.1)); long. de la pálea: P y E: **2.5-3.5 mm** (2.9 (1.8-3.7)).

15

14'. Plantas cespitosas. Ancho de la lámina: **2-4 mm** (3.1 (2-4.4)); longitud de los estomas (epid. abaxial): **0.037-0.044 mm** (0.040 (0.036-0.046)). Long. de la espiguilla: P: **6.4-7 mm** (6.8 mm (6.3-7.2)), E: **4.5-6 mm** (5.6 (4.8-6.3)); long. de la gluma I: P: **3.5-4.5 mm** (4.2 (3.8-4.6)), E: **2.8-3.5 mm** (3.2 (2.8-3.8)); semiancho de la gluma I: P y E: **0.5-0.8 mm** (0.67 (0.40-0.9)); long. del lema: P: **4.8-5.8 mm** (5.3 (4.7-6)), E: **3.5-4 mm** (3.8 (3.2-4.1)); long. de la pálea: P: **3.2-4 mm** (3.6 (3.1-4.1)), E: **2.8-3.5 mm** (3.2 (2.8-3.8)).

Poa lanigera (Foto 6)

15. Plantas cespitosas o con rizomas. Láminas conduplicadas; grosor de la lámina (CT): **0.15-0.24 mm** (0.20 (0.17-0.48)). Gluma inferior **1-nervia**; semiancho del lema: P y E: **0.7-0.9 mm** (0.8 (0.65-1.2)); ancho de la pálea: P y E: **0.45-0.7 mm** (0.6 (0.4-1)).

Complejo *Poa resinulosa*

P. buchtienii

P. calchaquiensis

P. pedersenii

P. resinulosa

- 15''. Plantas cespitosas. Láminas planas; grosor de la lámina (CT): **0.13-0.17 mm** (0.15 (0.13-0.48)); Gluma inferior **3-nervia** (1); semiancho del lema: P y E: **0.6-0.7 mm** (0.65 (0.54-0.86)); ancho de la pálea: P y E: **0.35-0.45 mm** (0.4 (0.3-0.7)).

Poa pilcomayensis* var. *pilcomayensis

16. Plantas cespitosas. Las inflorescencias no sobrepasan la altura de las hojas, o lo hacen cortamente. Longitud de la lígula: **0.6-1 mm** (1.1 (0.5-1.9)); estomas poco frecuentes en la epidermis abaxial, long. de los estomas (epid. adaxial): **0.33-0.040 mm** (0.036 (0.027-0.045)). Láminas terminando en una punta aguda y punzante. Espiguillas nunca virescentes. Antecio pistilado piloso, con aspecto algodonoso: callo con pelos largos y lanosos, nevios y entrenervios con pelos de longitud mayor a 1 mm. Antecio estaminado glabro o con escasos pelos largos y lanosos en el callo. Habitan en las sierras de Córdoba y San Luis, por encima de los 1500 m. de altitud.

***Poa hubbardiana* (Foto 7)**

- 16'. Plantas con rizomas. Las inflorescencias sobrepasan notoriamente la altura de las hojas. Longitud de la lígula: **1-4 mm** (2.2 (0.5-5.8)); estomas frecuentes en epidermis abaxial, long. de los estomas: **0.035-0.045 mm** (0.042 (0.034-0.055)); Láminas terminando en una punta navicular. Espiguillas, a veces, virescentes. Antecio pistilado con el callo glabro, con pelos cortos o pelos largos y lanosos; nevios y entrenervios glabros o con pelos menores a 0.5 mm; antecio estaminado glabro o escasamente piloso. Habitan en la precordillera y cordillera patagónica, desde la base hasta los 1000 m de altitud.

17. Espiguillas frecuentemente virescentes. Longitud de la espiguilla: P y E: 7-20 mm (14 (5.6-28.6)); long. de la gluma I: P: 5-6.8 mm (6 (4.3-7.1)), E: 4-6.5 mm (5.6 (3.9-7.5)); semiancho de la gluma I: P y E: 0.7-1 mm (0.90 (0.64-1.3)); long. del lema: P: 5.5-8 mm (7 (5-8.8)), E: 5-6.5 mm (6 (4.8-6.9)). Callo del antecio pistilado con pelos cortos, o largos y lanosos; antecio estaminado, generalmente, glabro.

Complejo *Poa pogonantha*

P. pogonantha

P. prichardii

17'. Espiguillas raramente virescentes. Longitud de la espiguilla: P y E: 5-7 mm (6 (5-7.7)); long. de la gluma I: P: 3.5-5 mm (4.3 (3.3-5.3)), E: 3-4 mm (3.6 (3-4.1)); semiancho de la gluma I: P y E: 0.6-0.8 mm (0.72 (0.51-0.83)); long. del lema: P: 4.5-5.5 mm (5.3 (4.3-5.8)), E: 4-5 mm (4.5 (4-5.2)). Callo del antecio pistilado con pelos largos y lanosos; antecio estaminado, generalmente, glabro.

Complejo *Poa denudata*

P. denudata

P. nahuelhuapiensis

DISCUSION

Una de las frases que mejor sintetizan el problema taxonómico que se presenta en el género *Poa* fue producida por Bor (1952) y rescatada por distintos investigadores (Vickery, 1970; Soreng 1990); aún hoy, a más de cuatro décadas de haber sido formulada, la misma permanece vigente:

“The systematic treatment of the species is one of the most bewildering and difficult of taxonomic studies. While many species are clear-cut and can be recognized at a glance, there are groups of species about which one can only conclude that their evolutionary history has been so complex that they do not lend themselves to systematic treatment by present taxonomic methods. One can not rely upon a single character to separate species in such groups, but combinations of more or less variable characters must be used ...”

En el presente trabajo se analizó la variación interespecífica sobre la base de 46 caracteres morfológicos utilizando las técnicas de la taxonomía numérica, una metodología diferente al tratamiento taxonómico tradicional y con la que se intentó alcanzar resultados más objetivos. Esta metodología ha sido empleada pocas veces para resolver problemas taxonómicos en *Poa* (Kellogg, 1985; Rúa, 1994, 1996) pero no hay antecedentes en las especies dioicas argentinas. Los resultados obtenidos permitieron describir las relaciones de similitud fenética entre las especies del subgénero *Dioicopoa*, establecer complejos de especies de alta similitud y reconocer claramente otras especies taxonómicas, y confeccionar una clave multivariada para la identificación de las entidades.

Los métodos multivariados se basaron en el conjunto de ejemplares estaminados y pistilados conformado por 376 Otus (38 entidades taxonómicas). El conjunto de especies dioicas de argentina se mantuvo como un conjunto muy homogéneo; sólo dos de los grupos (A y B) fueron diferenciables del conjunto de especies dioicas en un primer paso. El resto de las especies fueron agrupadas en sucesivos pasos de análisis multivariado. El análisis de la variación de un sólo carácter en el conjunto de especies analizadas y la relación de los caracteres tomados de a pares permitieron distinguir “gaps” entre los grandes grupos, los

que luego fueron utilizados en los primeros niveles de división en la clasificación. La distribución de las especies fue, en algunos casos, utilizada para facilitar la identificación de las mismas cuando ésta estuviera restringida a áreas particulares y de fácil reconocimiento.

Finalmente se pudieron reconocer, mediante métodos de la taxonomía numérica, los siguientes complejos y especies taxonómicas:

Complejo *Poa alopecurus*:

P. alopecurus, *P. shuka* y *P. superbiens*.

Complejo *Poa bergii*:

P. bergii var. *bergii* y *P. barrosiana*

Complejo *Poa bonariensis*:

P. bonariensis, *P. montevidensis* y *P. patagonica* var. *neuquina*.

Complejo *Poa denudata*:

P. denudata y *P. nahuelhuapiensis*.

Complejo *Poa dolichophylla*:

P. dolichophylla, *P. iridifolia*, *P. pilcomayensis* var. *calamagrostidea* y *P. stuckertii*.

Especie: *Poa holciformis*.

Especie: *Poa hubbardiana*.

Especie: *Poa huecu*.

Especie: *Poa indigesta*.

Especie: *Poa lanigera*.

Complejo *Poa lanuginosa*:

P. bergii var. *chubutensis*, *P. boecheri*, *P. lanuginosa* y *P. patagonica* var. *patagonica*.

Especie: *Poa ligularis*

Especie: *Poa pilcomayensis* var. *pilcomayensis*

Complejo *Poa pogonantha*:

P. pogonantha y *P. prichardii*.

Complejo *Poa resinulosa*:

P. buchtienii, *P. calchaquiensis*, *P. pedersenii* y *P. resinulosa*.

Complejo *Poa rigidifolia*:

P. dusenii, *P. ibari*, *P. rigidifolia* y *P. spicaeformis*.

Especie: *Poa schizantha*

Complejo *Poa tristigmatica*:

P. boelckeii y *P. tristigmatica*.

En algunos casos, la variación encontrada dentro de los complejos taxonómicos permitió separar alguna de las especies que lo conforman (por ejemplo, *P. stuckertii* se diferencia de las otras tres especies del complejo, ver texto, grupo A), pero se prefiere mantener la agrupación de los taxones hasta tanto se realicen otros estudios de carácter poblacional, experimental, molecular, etc. que permita resolver sobre la base biológica el grado de diferenciación entre las especies.

Patrón de variación morfológica

La estructura de los datos está relacionada por un patrón de covariación muy similar entre los grupos o especies taxonómicas. El patrón de correlación lineal entre los caracteres permite reconocer dos grandes grupos que covarían: los caracteres vegetativos relacionados con el tamaño de la planta, y los caracteres reproductivos relacionados con el tamaño del antecio. El conjunto de caracteres vegetativos de alta correlación está conformado por los siguientes caracteres: longitud de la hoja, longitud de la lámina, longitud de la vaina, altura de la planta,

número de nudos de la caña, longitud de la panoja, número de nudos de la panoja, ancho de la lámina y número de trabas dobles. El conjunto de caracteres reproductivos lo forman: la longitud de la primer gluma, lema y pálea, el semiancho de la primer gluma, lema y ancho de la pálea, y la longitud y ancho de las lodículas. Los caracteres que conforman cada uno de estos subconjuntos covarían en función de los factores ambientales o genéticos que los determinan. La variación de los mismos está determinada por factores que alteran la expresión del conjunto tal como si estos caracteres dependieran de genes pleiotrópicos (Grant, 1975, 1989). Otro factor que influye en la notoria homogeneidad del grupo, es que los caracteres más variables son cuantitativos; asimismo, los rangos de variación entre las especies o grupos taxonómicos se superponen notablemente. Por lo tanto por ser éstos, en general, caracteres diagnósticos (Torres, 1969, 1970; Nicora, 1978), la diferenciación entre las entidades taxonómicas resulta difícil.

Caracteres vegetativos

Cuando se analiza la variación morfológica en poblaciones naturales (Giussani & Collantes, 1997) se observa que los caracteres más variables, aquellos que presentaron mayor coeficiente de variación, son los relacionados con el tamaño de las plantas más que los caracteres relacionados con la estructura reproductiva. Estos caracteres tienen poco valor a nivel taxonómico cuando se intenta resolver relaciones cercanas entre las especies. Sin embargo, al analizar la variación del conjunto de especies dioicas, surgen discontinuidades importantes que permiten diferenciar dos grandes grupos: especies de porte menor a 50 cm y aquellas de porte mayor a 50 cm. Esta separación está correlacionada con otros caracteres como la longitud de la hoja, longitud de la lámina, la longitud de la vaina, la longitud de la panoja y el número de nudos de la panoja.

Otros caracteres de variación no lineal, permitieron reconocer otras discontinuidades en el conjunto de especies. La longitud de la lígula puede, si bien fue considerado un carácter cuantitativo, ser tratado como un carácter discreto con rangos bien diferenciables; esto permite reunir a las especies en subconjuntos de taxones con lígula corta (generalmente menor a 2 mm) y taxones con lígula larga (generalmente mayor a 4 mm).

La presencia de esta discontinuidad está asociada a distintas áreas geográficas. En términos generales, se podría relacionar a las especies patagónicas con la presencia de lígula larga y las especies del norte del país, con la presencia de lígula breve. En la región pampeana coexisten dos grupos con distinta longitud de lígula, el complejo *P. bergii* de lígula larga y el complejo *P. bonariensis* de lígula corta, pero ambos se diferencian por el hábitat que ocupan; el primero es exclusivo de las dunas costeras y el segundo de la llanura y sierras (excepto *P. patagonica* var. *neuquina* que habita en las cercanías de San Martín de los Andes, Neuquén).

El hábito de la planta no presentó un patrón de variación muy claro. La presencia de estolones es poco frecuente y poco estable como para ser considerado diagnóstico; este carácter surgiría como respuesta a condiciones microambientales. El hábito cespitoso está determinado por la producción de macollos intravaginales y el conjunto de éstos forman una mata compacta. En cambio, a partir de los rizomas se forman macollos que dan origen a plantas poco densas y espaciadas como en el complejo *P. lanuginosa* u originan matas densas como en el complejo *P. tristigmatica*, otorgándole a la planta, un aspecto cespitoso.

Algunas especies, dentro de los complejos taxonómicos, sólo podrían ser distinguidas por la presencia o ausencia del rizoma. Parodi (1936) comenta la importancia del rizoma en la separación de las especies y propuso dividir a las especies dioicas en dos categorías sobre la base del hábito de la planta: especies cespitosas y especies rizomatosas. Este autor basó esta observación en el cultivo de varias especies rizomatosas, en las que observó la persistencia del rizoma y el gran vigor con el que se desarrollaban, lo que le permitió sugerir que este carácter es heredable. Cuando dentro de los complejos taxonómicos existen especies cespitosas y rizomatosas, éste carácter es el único por el que es factible separar las especies, como en el caso del complejo *P. resinulosa* donde *P. pedersenii* y *P. resinulosa* son especies cespitosas, mientras que *P. buchtienii* y *P. calchaquiensis* son rizomatosas. Es posible que exista dentro de *Dioicopoa* algunas especies en las que el rizoma tenga una herencia simple y su manifestación dependa de la dominancia de un gen, o que existan especies donde la aparición de rizomas sea facultativa. En este sentido, Hunziker (1978) observó que el cruzamiento entre especies dioicas rizomatosas y cespitosas dentro del género *Poa* producen descendencia fértil,

aunque la dominancia del carácter en la descendencia es dependiente de las especies que se crucen.

En un estudio taxonómico numérico de la variación morfológica de especies pertenecientes al subgénero *Poa*, Rúa (1996) sugiere que la presencia de rizoma sólo permite diferenciar algunas especies especialmente cuando es utilizado en asociación con otros caracteres; y que éste carácter no clarifica la estructura taxonómica por encima del nivel de especie.

Sin embargo, se prefiere mantener a las especies en un mismo complejo hasta tanto se resuelva el valor taxonómico del carácter.

Caracteres reproductivos

Mediante los resultados obtenidos del análisis conjunto de los ejemplares estaminados y pistilados, se pudo comprobar que los rangos de variación de estos individuos en forma conjunta, permiten distinguir a las especies o complejos de especies afines. El reconocimiento de los mismos fue realizado de a pasos, separando del análisis los individuos una vez confinados en algún grupo o taxon. Dentro de la variación de estos complejos o especies los individuos se agruparon por sexos y la variación observada fue atribuible al dimorfismo dentro de una entidad taxonómica.

Los caracteres que manifiestan mayores diferencias entre el pie pistilado y el pie estaminado se relacionan con el tamaño y la pilosidad de las glumas y glumelas. El dimorfismo sexual fue evidente en el Complejo *P. bergii* (Fig. 8), en el Complejo *P. resinulosa* (Fig. 13), en el Complejo *P. bonariensis* (Fig. 14), en *P. pilcomayensis* y en *P. lanigera*, corroborado a partir del análisis discriminante, en el Complejo *P. pogonantha* (Fig. 20), en el complejo *P. tristigmatica* (Fig. 21), en el Complejo *P. rigidifolia* (ver tercer capítulo), en el Complejo *P. lanuginosa* y en *P. hubbardiana* (Fig. 25), en *P. holciformis* y *P. huecu* (ver resultados del análisis discriminante), y en el Complejo *P. denudata* (Fig. 33). Dentro del complejo *Poa dolichophylla* sólo *P. stuckertii* presentó un claro dimorfismo (Fig. 4). En las otras tres especies del complejo, *P. iridifolia*, *P. dolichophylla* y *P. pilcomayensis* var.

calamagrostidea, el dimorfismo se atenúa en parte, porque tanto el antecio pistilado como el antecio estaminado presentan algún grado de pilosidad en y entre los nervios, y en el callo del antecio. En el complejo *P. alopecurus* la escasa diferenciación de los sexos puede estar relacionada con la alta variabilidad de la pilosidad del antecio pistilado, o con un muestreo escaso de la variación de estas especies.

Los caracteres que mejor discriminan entre las especies son los referidos al tamaño de las estructuras reproductivas (ver clave). Cuando se utilizaron estos caracteres fue necesario establecer rangos de variación separadamente para los ejemplares pistilados y estaminados. Esto se debe a que el conjunto de caracteres reproductivos está fuertemente ligado con la morfología de cada sexo. Según Nicora (1978) es posible clasificar las especies dioicas sólo a través de los individuos pistilados. De hecho, en los herbarios consultados existe gran parte del material sin determinar conformado por ejemplares estaminados. Sin embargo la morfología del pie estaminado también permite reconocer a las especies o grupos taxonómicos. La confusión surge si no se toma en cuenta que el tamaño de las estructuras pistiladas de una determinada entidad se puede superponer con el tamaño de las mismas estructuras en los individuos estaminados de otra entidad. Por lo tanto surge del análisis que la discontinuidad entre las especies es más clara cuando se toman separadamente a los individuos de un mismo sexo para comparar la morfología de taxones diferentes.

Tradicionalmente se consideró la variación de la pilosidad del antecio pistilado en la discriminación de las entidades (Torres, 1970; Nicora, 1978); dado que los antecios estaminados son generalmente glabros, resultaba imposible establecer límites interespecíficos sobre la base de estos caracteres en el sexo masculino. En el presente estudio se observó una gran variación en la pilosidad del antecio pistilado dentro y entre los grupos analizados, por lo que en el análisis de componentes principales no surgieron como caracteres informativos en cuanto a la variabilidad interespecífica, y tampoco presentaron discontinuidades importantes en los análisis uni y bivariado. Según Kellogg (1990) la lanosidad del callo pistilado podría representar una sinapomorfía común para todo o gran parte del género *Poa*, y por lo cual no sería un carácter informativo de la variación

interespecífica. Sólo la ausencia total de pelos en el antecio pistilado es un carácter poco variable y característico de *P. huecu*, *P. holciformis* y *P. indigesta*. Los antecios de los individuos pistilados y estaminados de estas especies son completamente glabros y, la ausencia de pelos representaría, probablemente, una pérdida durante la filogenia del grupo (Kellogg, 1990). En el caso de *P. hubbardiana* el antecio pistilado presenta un grado de pilosidad notablemente mayor que en el resto de las especies. Los pelos en el callo del antecio son numerosos, largos y plegados mientras que los pelos en los nervios y entre los nervios son rizados y poseen una longitud dos o tres veces mayor que en otras especies. El tipo de pilosidad presente en esta especie puede ser distinguido a simple vista ya que los pelos sobresalen de la espiguilla pistilada otorgándole un aspecto algodonoso.

La presencia o ausencia de pelos en el callo del antecio, sobre los nervios o entre los nervios del lema está ligada al dimorfismo entre los sexos y es importante como un carácter diagnóstico para distinguir a los ejemplares pistilados de los estaminados en una misma especie o complejo taxonómico. En general, los ejemplares pistilados presentan distinto grado de pilosidad, y la longitud y posición de los mismos puede ser variable. En cambio, los ejemplares estaminados son glabros o presentan pocos pelos en el callo del antecio o escabrosidad sobre la quilla y entre los nervios.

Coincidencias y discrepancias con el tratamiento taxonómico previo de las especies

El subgénero *Dioicopoa* ha sido estudiado hasta el presente por medio de la taxonomía tradicional. En general, en estos trabajos se observa que el criterio aplicado por los taxónomos condujo a la descripción de nuevas especies sobre la base de ligeras variaciones presentes en pocos individuos. Sólo para la Argentina fueron reconocidas 34 especies más tres variedades (Zuloaga et al., 1994), pero los tratamientos nunca fueron integrales y es posible que la variación detectada en una región geográfica fuera descripta años más tarde para otra región y bajo un nuevo nombre. En este estudio se pudieron reconocer algunas de las especies por caracteres diagnósticos concretos, pero otras especies presentaron gran similitud morfológica aún perteneciendo a áreas distintas, por lo que fueron agrupadas en

un mismo complejo taxonómico.

El criterio taxonómico aplicado en la descripción de nuevas variedades para una especie es poco claro en los tres casos presentes en *Dioicopoa*: *P. bergii* y *P. bergii* var. *chubutensis*, *P. patagonica* y *P. patagonica* var. *neuquina*, y *P. pilcomayensis* y *P. pilcomayensis* var. *calamagrostidea*. Cuando se intenta encontrar una interpretación o explicación a la selección de caracteres diagnósticos aplicada entre las variedades se encontró que estos caracteres presentan suficientes discontinuidades como para separarlas en complejos o especies distintas. En los resultados del presente estudio las variedades, en los tres casos, nunca se agruparon por similitud y fueron incluidas en complejos diferentes o mantenidas como entidades únicas. Así *P. bergii* var. *bergii* fue agrupada junto con *P. barrosiana* en un complejo que lleva su nombre, mientras que *P. bergii* var. *chubutensis* se relaciona por su similitud con las especies del complejo *P. lanuginosa*. En el caso de *P. patagonica* var. *patagonica* esta variedad se asemeja más a las especies del complejo *P. lanuginosa* que con *P. patagonica* var. *neuquina*, la que se reunió, por su similitud, con otras especies en el complejo *P. bonariensis*. Finalmente, *P. pilcomayensis* var. *pilcomayensis* pudo ser reconocida como una entidad independiente, mientras que *P. pilcomayensis* var. *calamagrostidea* presenta caracteres únicos junto con las especies del complejo *P. dolichophylla* y se distingue claramente de su variedad.

La validez de la categoría varietal resultó cuestionable tanto como la validez de las especies reunidas, por su similitud fenética, en un mismo complejo taxonómico.

A continuación se discuten las afinidades entre las especies a la luz de las observaciones publicadas por los taxónomos que realizaron estudios en el subgénero, y se describen someramente sus características distintivas. Para más detalles sobre la diferenciación entre complejos y especies taxonómicas, remitirse a la clave multivariada.

Complejo *Poa alopecurus*

P. alopecurus, *P. shuka* y *P. superbiens*.

Estas tres especies presentaron una alta similitud morfológica y comparten el mismo área de distribución geográfica (ver Capítulo II).

Sin embargo es notoria también la afinidad de este complejo con otros dos: el de *P. pogonantha* y *P. tristigmatica* de los que se separa, a simple vista, por su hábito cespitoso. Si los ejemplares de estos dos últimos complejos se coleccionan sin rizoma, es posible confundir su determinación como sucede con algunos ejemplares determinados como *P. alopecurus* y que corresponden a *P. pogonantha* (ver Tabla 3). En estos tres complejos es frecuente hallar individuos con espiguillas virescentes en cualquiera de sus especies. Dudley & Crow (1983) prefieren incluir a los ejemplares virescentes afines a *P. alopecurus* bajo el nombre de *P. fuegiana* (Hooker f.) Hack. in Dúsen, mientras que Moore & Doggett (1976) y Moore (1983) agrupan a los ejemplares virescentes en una variedad de *P. alopecurus* e incluyen a *P. pogonantha* como su sinónimo. Pero dado que este fenómeno podría aparecer en respuesta a las condiciones ambientales adversas como otra forma de propagación vegetativa, concuerdo con el criterio de Nicora (1978) cuando dice que “es un fenómeno muy común entre las especies patagónicas y que no se pueden hacer taxones independientes sobre la base de ese carácter”.

Las especies de este complejo presentan una gran variación morfológica y tanto Hauman y Parodi (1929), como Moore (1983), consideran a *P. alopecurus* y sus especies cercanas como entidades polimórficas. Tal es la dificultad en establecer límites taxonómicos entre estos taxones que Moore (1983) reúne a todas las especies dioicas presentes en Tierra del Fuego en el grupo *P. alopecurus*, y sugiere la necesidad de realizar estudios experimentales y de campo para clarificar las relaciones entre los principales formas morfológicas. En éste grupo incluyó a las dos variedades de *P. alopecurus*, *P. rigidifolia*, *P. spicaeformis*, *P. shuka* y *P. patagonica*. A esta última especie prefiere mantenerla como una especie distinta hasta tanto se conozca el valor del rizoma en la distinción de taxones.

Nicora (1978) también describe su afinidad con *P. rigidifolia*, de la que se diferencia principalmente por el tamaño del antecio.

La gran variación de las especies de este complejo hacen que frecuentemente las especies fueran erróneamente determinadas, y cuando el porte de la planta es menor, se las confunda también con *P. rigidifolia* (Tabla 3).

Complejo *Poa bergii*

P. bergii var. *bergii* y *P. barrosiana*

Las especies de este complejo poseen características distintivas que permiten distinguirlas claramente de otros complejos o especies. Así el tamaño y vigor de las plantas, el hábito rizomatoso, y el hábitat donde se desarrollan (dunas costeras de la costa atlántica) permiten reconocerlas fácilmente. Sin embargo, *P. bergii* fue confundida con *P. lanuginosa* (Tabla 3), especie característica de suelos arenosos pero de menor porte. Parodi (1932) describe la afinidad entre *P. barrosiana* y *P. lanuginosa*, las que dice difieren en la lanosidad del callo del antecio; mientras que Nicora (1978) reconoce la afinidad entre *P. bergii* var. *bergii* y *P. lanuginosa*, la que, según su criterio, podría ser una variedad de ésta, separándose por sus piezas florales más grandes y el ancho de sus antecios. La relación de *P. bergii* y *P. barrosiana* con el complejo *P. lanuginosa*, surge también por la preferencia por suelos pobres y arenosos.

Poa schizantha

Según los comentarios de Parodi (1940) y los resultados obtenidos en este estudio, *P. schizantha* presenta gran similitud con las especies del complejo *P. bergii*. Se distingue a grandes rasgos por el lema bilobado, la panoja interrupta y el porte menor, entre otras características (ver clave). Resulta interesante la simpatria de estos tres taxones, además de su similitud morfológica, ya que esta especie podría ser un híbrido entre el complejo *P. bergii* y alguna especie de otro género. Sin embargo los caracteres distintivos de *P. schizantha* no tienen correlación con otras gramíneas. Otra posibilidad en relación al origen de esta especie podría ser la aparición de una mutación en el mismo taxon. Es posible que cualquiera fuera el caso, híbrido o mutante, la descendencia presentara baja fertilidad y por lo tanto

sólo fuera hallada en la década del '40 y restringida a Monte Hermoso, Buenos Aires. Sólo existe un ejemplar fuera de esta localidad (Zaffanella, 286 BAB; Anexo A), el que fue coleccionado en Bahía Blanca y determinado por Martínez-Crovetto como *P. schizantha*, determinación que concuerda con su ubicación en el espacio euclideo del ACP (Fig. 8) junto a otros ejemplares de la misma especie.

Complejo *Poa bonariensis*

P. bonariensis, *P. montevidensis* y *P. patagonica* var. *neuquina*.

Las especies de este complejo se caracterizan por su mayor tamaño, longitud y ancho de la lámina, lígula breve y la presencia de rizomas estoloniformes.

Poa bonariensis fue descrita como una especie afín a *P. lanuginosa* (Hauman & Parodi, 1929) pero se diferencia, además del tamaño de la lígula, por encontrarse en suelos fértiles y húmedos. Las especies del complejo también pueden ser confundidas con *P. lanigera* (Fig. 12) si no se observa la presencia de rizomas y el tamaño del estoma. Estos resultados concuerdan con las observaciones de Hauman & Parodi (1929) y Parodi (1936) quienes citan tempranamente su parecido. Sin embargo la hibridación entre *P. bonariensis* y *P. lanigera* resultó difícil obteniéndose híbridos de muy baja fertilidad (Parodi, 1936).

Si bien *P. patagonica* var. *neuquina* pertenece al complejo *P. bonariensis*, resulta sorprendente que sólo 4 individuos fueran coleccionados de esta variedad y se encontraran en ambientes notoriamente distintos a los característicos para las otras dos especies del complejo.

Complejo *Poa denudata*

P. denudata y *P. nahuelhuapiensis*

Las especies de este complejo se caracterizan por ser rizomatosas, de lígula breve y tener antecios relativamente pequeños. Nicora (1978) citó el parecido entre ambas especies, separándolas por el callo glabro y las espiguillas escabrosas. En el presente estudio no fue posible distinguir diferencias entre ambas especies, más que por su hábitat (ver Capítulo II). *P. denudata* también fue considerada semejante

a *P. lanigera* (Hauman & Parodi, 1929) y a *P. bonariensis* Nicora (1978), sin embargo estas afinidades no son sostenidas por los resultados del presente estudio.

Complejo *Poa dolichophylla*

P. dolichophylla, *P. iridifolia*, *P. pilcomayensis* var. *calamagrostidea* y *P. stuckertii*

Este complejo de especies presenta una morfología única con respecto a las otras especies del subgénero. Se distinguen por su gran porte, conformado por la altura y el tamaño de la mata. Presentan césped iridáceo, panoja ancha, lígula breve, antecios y estomas pequeños.

Hauman (1917) reconoce el parecido entre *P. iridifolia* y *P. dolichophylla*, y anticipa la existencia de esta entidad en las sierras de Córdoba, la que posteriormente fue descrita como *P. stuckertii* Parodi (1932). Este último autor, en ensayos preliminares, obtuvo híbridos entre *P. stuckertii* (ejemplares de Córdoba) y *P. iridifolia*. Además cita su vinculación con *P. dolichophylla*, y *P. iridifolia*, diciendo que ésta última es la más afín por el vigor de la planta y el tamaño de sus hojas.

La similitud morfológica de *P. pilcomayensis* var. *calamagrostidea* con las especies del complejo es fácilmente reconocible, pero no ocurre lo mismo con la otra variedad de la especie. Es posible que este taxon, *P. pilcomayensis* var. *calamagrostidea*, corresponda a un sinónimo de *P. dolichophylla* ya que, además de su similitud, uno de los sintipos citados por Hackel (1911) corresponde exactamente a la misma localidad que el tipo de *P. dolichophylla*: Tucumán, Dep. Tafi, Bajo de Anfama a 1600 m de altitud.

Poa holciformis, *Poa huecu* y *Poa indigesta*.

Estas tres especies pueden ser reconocidas como entidades independientes, pero presentan algunas características comunes por lo que estarían muy relacionadas. Son las únicas especies de *Dioicopoa* que poseen el antecio pistilado completamente glabro y según Parodi (1950), *P. holciformis* y *P. huecu* son las únicas especies tóxicas dentro del género en Argentina causantes de la enfermedad conocida localmente como el huecu y que provoca la muerte del ganado.

Además estas especies presentan una distribución restringida en las provincias de Neuquén y Mendoza (ver Capítulo II).

Poa indigesta es una especie muy afín a *P. huecu*; ambas especies fueron coleccionadas en la localidad de Zapala, Neuquén (Parodi, 1950; Nicora, 1978). Si bien en la "clave multivariada" *P. indigesta* estaría más relacionada con *P. bergii* y *P. barrosiana* en función del tamaño de la planta, inflorescencia y hojas, en los resultados del ACP se observa una gran similitud con *P. huecu*, principalmente por el tamaño semejante y la escasez de pelos en las estructuras reproductivas. Es posible que los únicos tres ejemplares coleccionados de esta especie, al crecer en condiciones diferenciales ("en lugares protegidos junto al cementerio" Parodi, 1950), fueran casos extremos de la variación de *P. huecu*. Otro factor que hace suponer poca consistencia en la validez de esta especie, es que no fue coleccionada nuevamente y, en particular, en viajes realizados por Giussani en 1994, en las cercanías del cementerio, Zapala, sólo se encontraron poblaciones de *P. huecu*.

Poa hubbardiana.

Esta especie presenta características distintivas que permiten reconocerla fácilmente. El hábito de la planta es cespitoso, con hojas filiformes agudas, lígula breve y las inflorescencias no sobrepasan la altura de la planta. La relación entre la longitud de la hoja y la longitud de la caña florífera, como la longitud y calidad de los pelos del antecio pistilado, sólo fueron observados en esta especie. Parodi (1937) cita su afinidad morfológica con *P. lanigera* pero se la separa fácilmente durante la floración por la altura de las inflorescencias y el tamaño y pilosidad de los antecios.

Complejo *Poa lanuginosa*

P. bergii var. *chubutensis*, *P. boecheri*, *P. lanuginosa* y *P. patagonica* var. *patagonica*

Incluye especies xerófilas, muy similares entre sí, las que se caracterizan por su hábito rizomatoso del que nacen macollos intravaginales aislados, de pocas

hojas y una o dos cañas floríferas por macollo. El rizoma le permite extenderse en suelos generalmente arenosos o pobres y degradados. Presentan lígula larga y antecios relativamente grandes. Nicora (1978) reconoce la similitud entre *P. bergii* var. *chubutensis* y *P. patagonica*, y las separa por la pilosidad del antecio; de *P. lanuginosa*, distingue a *P. bergii* var. *chubutensis* por el tamaño de las espiguillas y por el semiancho de sus antecios. Tanto Parodi (1961) como Nicora (1978) cuando describen a *P. boecheri* también registran la similitud de ésta con *P. patagonica* y *P. lanuginosa*.

Poa lanuginosa puede ser confundida con *P. arechavaletae* Parodi, *P. bonariensis* y *P. montevidensis* (Parodi, 1936), pero se reconoce fácilmente por la longitud de la lígula y el tamaño de la planta y caracteres reproductivos. *Poa boecheri* y *P. lanuginosa* son parecidas también a *P. bergii* y la confusión en la determinación de estos ejemplares (Tabla 3), se debe a la similitud en el hábito de la planta y al ambiente donde se desarrolla; se reconocen principalmente por la diferencia en el tamaño de la planta y de las estructuras reproductivas. Las especies del complejo *P. lanuginosa* son afines al complejo *P. rigidifolia* (Tabla 3) del que se diferencia por su hábito, tamaño de estomas y longitud, ancho y grosor de las hojas.

Poa ligularis

Es una especie xerófila de hábito cespitoso, láminas filiformes con lígula larga y antecios relativamente pequeños. Es afín a las especies del complejo *P. rigidifolia* y del complejo *P. lanuginosa*. Del primero se diferencia por el menor tamaño de sus estructuras reproductivas y la distribución geográfica (Capítulo II). Del otro complejo también se separa por el menor tamaño de los caracteres reproductivos, por el hábito de la planta y el tamaño de los estomas. Por su aspecto es afín a *P. hubbardiana*, pero se distingue por la longitud de la lígula y el tamaño y pilosidad del antecio.

Complejo *Poa pogonantha*

P. pogonantha y *P. prichardii*.

Son especies rizomatosas de ambientes fríos y húmedos. En ellas es frecuente encontrar individuos virescentes, generalmente presentan panojas poco densas y

plantas de aspecto delicado.

Presentan afinidades con el complejo *P. alopecurus* y *P. tristigmatica* (descrito más arriba) y se las confunde fácilmente cuando presentan espiguillas virescentes. Son, en general, menos vigorosas que las especies de estos complejos. Pueden también ser confundidas con las especies del complejo *P. denudata* de las que se distinguen por el mayor tamaño de los caracteres reproductivos. Según Nicora (1978) *P. pogonantha* es una especie cercana a *P. rigidifolia*, aunque se la separa fácilmente por el hábito, longitud de la lígula y el área de distribución (Capítulo II). Según otras observaciones de Nicora, *P. prichardii* es afín a *P. patagonica* var. *patagonica*. Sin embargo estas dos últimas especies se distinguen claramente por la longitud de la lígula, el tamaño del antecio y el tamaño de los estomas.

Complejo *Poa resinulosa*

P. buchtienii, *P. calchaquiensis*, *P. pedersenii* y *P. resinulosa*

Poa lanigera

Poa pilcomayensis var. *pilcomayensis*

De los resultados del ordenamiento (Fig. 12) surgieron afinidades entre las especies del complejo *P. resinulosa*, *P. lanigera* y *P. pilcomayensis* var. *pilcomayensis*; se caracterizan por ser plantas de porte intermedio, presentar lígula muy breve y antecios pequeños. Sin embargo, es posible diferenciar al complejo *P. resinulosa*, y a las especies *P. lanigera* y *P. pilcomayensis* var. *pilcomayensis* (ver clave). Las diferencias entre las especies del complejo *P. resinulosa* y *P. pilcomayensis* var. *pilcomayensis* son menores y se basan en el grosor y tipo de plegamiento de la lámina, y en el ancho de las glumelas. Mientras que éstas se diferencian de *P. lanigera* porque las estructuras reproductivas, el ancho de la lámina y la longitud de los estomas son algo mayores.

Dentro del complejo *P. resinulosa*, *P. buchtienii* y *P. calchaquiensis* son especies rizomatosas que habitan en el noroeste argentino, mientras que *P. resinulosa* y *P. pedersenii* presentan hábito cespitoso y otro patrón de distribución (Capítulo II). *P. resinulosa* es una entidad de difícil delimitación y abarca áreas de distribución superpuestas con otras especies afines. Generalmente se la relacionó con *P. ligularis*

(Parodi, 1936) de la que difiere por la longitud de la lígula, y con *P. lanigera* de la que se aparta, según el mismo autor, por sus hojas convolutas y filiformes. Torres (1970) también reconoce el parecido de este taxon con *P. lanigera* y *P. pilcomayensis*, las que poseen láminas más anchas. En los ejemplares analizados se encontraron varias determinaciones equivocadas (Tabla 3) y que reflejan la dificultad en diferenciar a esta entidad.

De acuerdo a Parodi (1936) *P. pilcomayensis* es una especie afín a *P. lanigera* y se aparta de ella por los antecios lineares y estrechos. Estas especies se distribuyen en la misma área geográfica (Capítulo II) y en ambientes similares. Nicora (1995) las relaciona también con *P. pedersenii* que se reconoce por el mayor tamaño de los estaminodios en el antecio pistilado.

Este grupo de taxones conviene ser estudiado en mayor detalle para establecer la similitud, diferencias y validez de las entidades taxonómicas.

Complejo *Poa rigidifolia*

P. dusenii, *P. ibari*, *P. rigidifolia* y *P. spicaeformis*

Las especies de este complejo son las que presentan menor porte; son cespitosas, de lígula larga y tienen una distribución restringida a la porción más austral de la Patagonia (Capítulo II). Son afines en su morfología a *P. ligularis*, la que se distingue por tener antecios más pequeños y habitar en la porción central y norte de la Patagonia; otras similitudes fueron descritas previamente, con los complejos *P. denudata*, *P. alopecurus* y *P. lanuginosa*.

En los estudios taxonómicos realizados por Nicora (1978) para las especies dioicas de Patagonia, esta autora realiza valiosas observaciones con respecto a la similitud entre las especies del complejo y con otras especies afines. Reconoció la similitud de *P. dusenii* con *P. ibari* y de *P. rigidifolia* con *P. spicaeformis* (ver Capítulo III). Además menciona la relación de similitud con *P. ligularis*, *P. alopecurus* y con *P. patagonica*.

Es poco frecuente encontrar espiguillas virescentes en estas especies, y los

ejemplares con estas características determinados como *P. rigidifolia* es probable que estén relacionados con otros complejos, como los complejos *P. pogonantha* o *P. alopecurus* (Tabla 3).

La similitud entre las cuatro especies del complejo *P. rigidifolia* será discutida en profundidad en el Capítulo III. En este apartado se presenta un estudio a nivel regional y otro a nivel local en relación con las características del medio, lo que permite discutir y evaluar la categoría taxonómica de las especies que componen el complejo.

Complejo *Poa tristigmatica*

P. boelckei y *P. tristigmatica*

Estas especies, características de la alta montaña, presentan una gran similitud morfológica y no pueden ser distinguidas más que por la diferencia en el tamaño de los estaminodios. Se caracterizan por ser ejemplares robustos de porte menor y por presentar un fuerte rizoma que les permite crecer entre grietas y suelos rocosos.

Se considera que *P. boelckei* estaría relacionada, por la presencia de estaminodios grandes, con el subgénero *Andinae*, pero Nicora (1978) la mantuvo dentro de *Dioicopoa* por su similitud con *P. tristigmatica*.

Poa boelckei sólo fue hallada por encima de los 1700 msn, en el Cerro Chapelco, pero dado que *P. tristigmatica* crece en esta localidad y que es muy similar en su morfología, es probable que se trate de un mismo taxon. Además, Nicora (1978) menciona la existencia de un ejemplar de *P. tristigmatica* que presenta estaminodios con anteras de 0.5-1.2 mm y ovario con 3 estilos y 3 estigmas, y reconoce que estos caracteres: anteras grandes y 3 estilos, no se presentan en todas las espiguillas de una misma planta y no es un carácter valedero para separa especies.

El complejo patrón de variación morfológica que presentan las especies dioicas se manifiesta en las múltiples asociaciones de especies y afinidades entre los grupos. Es necesario tener en cuenta que no será posible reconocer los taxones sin antes esclarecer la validez de los complejos y especies taxonómicas en función de los procesos biológicos que originan la gran homogeneidad existente entre las entidades.

Tablas

Tabla 1. Especies analizadas, sinonimia, referencia bibliográfica y distribución geográfica.

<p><i>Poa</i> subg. <i>Dioicopoa</i> (E. Desv.) J. R. Edm. Bot. J. Linn. Soc. 76: 331. 1978</p>	
<i>Poa alopecurus</i> (Gaud.) Kunth.	Rev. Gram. 1: 116. 1829
Distribución geográfica: Argentina, Chile	
Basada en: <i>Arundo alopecurus</i> Gaud. , 1825.	
<p>Aceptada por: Moore (1968, 1983), Nicora (1978), Zuloaga et al. (1994)</p> <p>Sinónimos:</p> <p><u>Sensu Nicora (1978)</u>: <i>Arundo alopecurus</i> Gaud.; <i>Festuca alopecurus</i> (Gaud.) Brongn.; <i>F. arundo</i> Hook. f.; <i>F. fuegiana</i> Hook. f.; <i>F. antarctica</i> var. <i>γ</i> Hook.; <i>P. fuegiana</i> (Hook. f.) Hack. in Dusén.</p> <p><u>Sensu Moore (1968)</u>: <i>Arundo alopecurus</i> Gaud.; <i>Arundo antarctica</i> d'Urv.; <i>Festuca antarctica</i> (d'Urv) Kunth; <i>F. arenaria</i> Lam.; <i>F. arundo</i> Hook. f.; <i>P. antarctica</i> (d'Urv.) St. Yves; <i>P. flabellata</i> var <i>antarctica</i> (d'Urv) Raspail;</p> <p><u>Sensu Moore (1983)</u>: <i>Arundo alopecurus</i> Gaud.; <i>Festuca arenaria</i> Lam.; <i>F. arundo</i> Hook f.; <i>P. magellanica</i> (Phil.) Speg.</p> <p><u>Sensu Zuloaga et al (1994)</u>: idem Nicora (1978) mas <i>Festuca antarctica</i> var <i>g</i> Hook. f.; <i>F. fueguiana</i> var <i>vivipara</i> Hook.; <i>Poa alopecurus</i> subssp. <i>fuegiana</i> (Hook. f.) D. M. Moore & Dogg.; <i>P. magellanica</i> Phil.</p>	
<i>Poa Barrosiana</i> Parodi	Physis (Buenos Aires) 11: 134. 1932
Distribución geográfica: Argentina	
Aceptada por: Torres, 1970; Zuloaga et al., (1994).	

<i>Poa bergii</i> Hieron. var. <i>bergii</i>	Bol. Acad. Nac. Ci.3: 374. 1879
Distribución geográfica: Argentina.	
Aceptada por: Nicora (1978); Torres (1970); Zuloaga et al. (1994)	
<i>Poa bergii</i> var. <i>chubutensis</i> Speg.	Revista Fac. Agron. y Vet. La Plata. 3: 628. 1897
Distribución geográfica: Argentina	
Aceptada por: Nicora (1978); Zuloaga et al. (1994)	
<i>Poa boecheri</i> Parodi	Revista Argent. Agron. 28: 100. f. l. 1961
Distribución geográfica: Argentina	
Aceptada por: Nicora (1978); Torres (1970); Zuloaga et al. (1994)	
<i>Poa boelckei</i> Nicora	Hickenia 1 (18): 104. 1977
Distribución geográfica: Argentina	
Aceptada por: Nicora (1978); Zuloaga et al. (1994)	
<i>Poa bonariensis</i> (Lam.) Kunth.	Revis. Gramin. 1: 115. 1829
Distribución geográfica: Argentina-Uruguay	
Aceptada por: Rosengurtt et al. 1970; Torres 1969, 1970; Marticorena & Quesada, 1985; Longhi-Wagner & Boldrini, 1988; Zuloaga et al. 1994.	
Basionimo: <i>Festuca bonariensis</i> Lamarck 1791.	
<i>Poa buchtienii</i> Hack.	Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 11: 29. 1912
Distribución geográfica: Argentina-Bolivia	
Aceptada por: Hitchcock, 1927; Zuloaga et al., (1994).	
Sinónimos: Sensu Hitchcock (1927): <i>P. buchtienii</i> var. <i>subacuminata</i> Hack.	

<i>Poa calchaquiensis</i> Hack.	Anales Mus. Nac. Bs. As. 21: 148. 1911
Distribución geográfica: Argentina	
Aceptada por Zuloaga et al. (1994).	
<i>Poa denudata</i> Steud.	Syn. Pl. Glumac. 1: 259. 1854
Distribución geográfica: Argentina-Chile	
Aceptado por: Marticorena & Quesada (1985); Nicora (1978); Zuloaga et al. (1994)	
Sinónimos <u>Sensu Nicora (1978), Zuloaga et al. (1994):</u> <i>P. chilensis</i> Trin.; <i>P. vaginiflora</i> Steud.	
<i>Poa dolichophylla</i> Hack.	Anales Mus. Nac. Bs. As. 21: 150. 1911
Distribución geográfica: Argentina	
Aceptada por: Zuloaga et al. (1994)	
<i>Poa dusenii</i> Hack.	Ark. Bot. 7 (2) 8. 1908
Distribución geográfica: Argentina	
Aceptada por: Nicora (1978); Zuloaga et al. (1994)	
<i>Poa holciformis</i> Presl.	Rel. Haenk. 1: 272. 1830
Distribución geográfica: Argentina-Chile	
Aceptado por: Marticorena & Quesada (1985); Nicora (1978); Zuloaga et al. (1994)	
Sinónimos <u>Sensu Nicora (1978):</u> <i>Festuca elliotti</i> Hack; <i>Koeleria poneoides</i> Nees ex Steud.; <i>Poa chilensis</i> Desv. in Gay.; <i>P. chilensis</i> Trin. var <i>robustior</i> Phil.	
<i>Poa hubbardiana</i> Parodi	Notas Mus. La Plata, Bot. 2: 10. 1937
Distribución geográfica: Argentina	

Aceptada por: Zuloaga et al. (1994).	
<i>Poa huecu</i> Parodi	Revista Argent. Agron. 17 (3): 183. 1950
Distribución geográfica: Argentina	
Aceptada por: Nicora (1978); Zuloaga et al. (1994).	
<i>Poa ibari</i> Phil.	Anales Univ. Chile 94: 176. 1896
Distribución geográfica: Argentina-Chile	
Aceptado por: Marticorena & Quesada (1985); Nicora (1978); Zuloaga et al. (1994)	
<i>Poa indigesta</i> Parodi	Revista Argen. Agron. 17 (3): 187. 1950
Distribución geográfica: Argentina	
Aceptada por: Nicora (1978); Zuloaga et al. (1994).	
<i>Poa iridifolia</i> Hauman	Anales Mus. Nac. Hist. Nat. Buenos Aires 29: 407. 1917
Distribución geográfica: Argentina	
Aceptada por: Torres, 1970; Zuloaga et al. (1994).	
Sinónimos: Sensu <u>Torres</u> : <i>P. lanigera</i> Nees var. <i>tandilensis</i> Hack. (1911).	
<i>Poa lanigera</i> Nees	Fl. Bras. Enum. Pl. 2: 491. 1829
Distribución geográfica: Argentina-Brasil-Uruguay-Paraguay	
Aceptada por: Doell, 1878; Rosengurtt et al., 1970; Torres, 1969, 1970; Zuloaga et al., (1994).	
Sinónimo: Sensu <u>Rosengurtt et al.</u> (1970): <i>P. lanigera</i> var. <i>vaginata</i> Doell; <i>P. vaginata</i> (Doell) Herter.	

<i>Poa lanuginosa</i> Poiret ap. Lam.	Encycl. Meth. 5: 91. 1804
Distribución geográfica: Argentina-Brasil-Chile-Uruguay	
Aceptada por: Doell (1878); Marticorena & Quesada (1985); Rosengurtt et al. (1970); Torres (1969); Nicora (1978); Zuloaga et al.(1994)	
Sinónimos Sensu <u>Rosengurtt et al. (1970)</u> , <u>Nicora (1978)</u> : <i>Festuca lanata</i> Spreng.	
<i>Poa ligularis</i> Nees ap. Steud.	Syn. Glumac.: 257. 1854
Distribución geográfica: Argentina-Brasil	
Aceptada por: Doell (1878); Torres (1969, 1970); Nicora (1978); Zuloaga et al. (1994).	
Sinónimos Sensu <u>Nicora (1978)</u> y <u>Zuloaga et al. (1994)</u> : <i>P. denudata</i> Steud. var. <i>minor</i> Ball.	
<i>Poa montevidensis</i> Arechav.	Gramín. Urug. 1: 479. 1897
Distribución geográfica: Argentina-Uruguay	
Aceptada por: Rosengurtt et al. (1970); Torres (1969, 1970); Zuloaga et al. (1994).	
<i>Poa nahuelhuapiensis</i> Nicora	Hickenia 1(18): 106. 1977
Distribución geográfica: Argentina	
Aceptada por: Nicora (1978); Zuloaga et al. (1994).	
<i>Poa patagonica</i> var. <i>patagonica</i> Phil.	Anales Univ. Chile 94: 168. 1896
Distribución geográfica: Argentina-Chile	
Aceptada por: Moore (1983); Nicora (1978); Zuloaga et al. (1994).	
Sinónimos: Sensu <u>Moore (1983)</u> : <i>P. bonariensis</i> auct. non (Lam.) Kunth.; <i>P. lanuginosa</i> auct. non Poiret.	

<i>Poa patagonica</i> var <i>neuquina</i> Nicora	Hickenia 1 (18): 107. 1977
Distribución geográfica: Argentina	
Aceptada por: Nicora (1978); Zuloaga et al. (1994).	
<i>Poa pedersenii</i> Nicora	Candollea 50: 544. 1995
Distribución geográfica: Paraguay	
<i>Poa pilcomayensis</i> var. <i>pilcomayensis</i> Hack. in Fedde	Repert. Nov. Spec. 6: 346. 1909
Distribución geográfica: Argentina-Brasil-Paraguay	
Aceptada por: Rosengurtt et al., (1970); Torres, (1969, 1970); Zuloaga et al., (1994).	
<i>P. pilcomayensis</i> var <i>calamagrostidea</i> Hack.	Anales Mus. Nac. Bs. As. 21: 157. 1911
Distribución geográfica: Argentina	
Aceptada por: Zuloaga et al., (1994).	
<i>Poa pogonantha</i> (Franchet) Parodi	Revista Argent. Agron. 20: 180. 1953
Distribución geográfica: Argentina-Chile	
Basada en: <i>Festuca pogonantha</i> Franch., 1889.	
Aceptada por: Nicora (1978); Zuloaga et al. (1994).	
Sinónimos: Sensu Nicora (1978) y Zuloaga et al. (1994): <i>Festuca pogonantha</i> Franch.	
<i>Poa prichardii</i> Rendle	J. Bot. 42: 324. 1904
Distribución geográfica: Argentina-Chile	
Aceptada por: Ackerman (1985); Nicora (1978); Zuloaga et al. (1994).	

<i>Poa resinulosa</i> Nees ap. Steud.	Syn. Glumac. 1: 259. 1854
Distribución geográfica: Argentina-Uruguay	
Aceptada por: Rosengurtt et al. (1970); Torres (1970); Nicora (1978); Zuloaga et al. (1994)	
Sinónimos: Sensu <u>Nicora (1978)</u> y <u>Zuloaga et al. (1994)</u> : <i>Koeleria rigidula</i> Steud.; <i>Poa decolorata</i> Pilg.; <i>Trisetum rigidulum</i> (Steud.) Domin.	
<i>Poa rigidifolia</i> Steud.	Syn. Glumac.:1: 260. 1854
Distribución geográfica: Argentina-Chile	
Aceptada por: Marticorena & Quesada (1985); Nicora (1978); Zuloaga et al. (1994)	
Sinónimos: Sensu <u>Nicora (1978)</u> y sensu <u>Zuloaga et al. (1994)</u> : <i>Arundo antarctica</i> d' Urv.; <i>Calamagrostis macloviana</i> Steud.; <i>Festuca antarctica</i> (d' Urv.) Kunth.; <i>Poa antarctica</i> (d' Urv.) Pilg.; <i>Poa antarctica</i> (d' Urv.) St. Ives; <i>P. commersonii</i> Franch.; <i>P. flabellata</i> var. <i>antarctica</i> (d' Urv.) Raspail.	
<i>Poa schizanthla</i> Parodi	Notas Mus. La Plata, Bot. 5:325. 1940
Distribución geográfica: Argentina	
Aceptada por: Torres (1970); Zuloaga et al. (1994).	
<i>Poa shuka</i> (Speg.) Parodi	Revista Argen. Agron. 20 (4): 180. 1953
Distribución geográfica: Argentina-Chile	
Basada en: <i>Festuca shuka</i> Speg., 1896.	
Aceptada por: Marticorena & Quesada (1985); Nicora (1978); Zuloaga et al. (1994)	
<i>Poa spicaeformis</i> (Steud.) Hauman et Parodi	Physis (Buenos Aires) 9: 344. 1929
Distribución geográfica: Argentina-Chile	

Basada en : <i>Aira spicaeformis</i> Steud., 1854.	
Aceptada por: Giussani (1993)	
Sinónimos: Sensu <u>Giussani (1993)</u> : <i>Aira spicaeformis</i> Steud.; <i>Koeleria sterilis</i> Steud.; <i>P. poecila</i> Phil.	
<i>Poa stuckertii</i> (Hack.) Parodi	Physis (Buenos Aires) 11: 137. 1932
Distribución geográfica: Argentina	
Basada en: <i>P. lanigera</i> var <i>stuckertii</i> Hack., 1911.	
<i>Poa superbiens</i> (Steud.) Hauman et Parodi	Physis 9: 344. 1929
Distribución geográfica: Argentina-Chile	
Basada en: <i>Aira superbiens</i> Steud., 1854.	
Aceptada por: Marticorena & Quesada (1985); Nicora (1978); Zuloaga et al. (1994)	
<i>Poa tristigmatica</i> Desvaux ap. Gay.	Hist. Chile, Bot. 6:419. 1853
Distribución geográfica: Argentina-Chile	
Aceptada por: Marticorena & Quesada (1985); Nicora (1978); Zuloaga et al. (1994)	
Sinónimos Sensu <u>Nicora (1978)</u> y <u>Zuloaga et al. (1994)</u> : <i>Deyeuxia vulcanica</i> Phil.; <i>Poa curva</i> Nees; <i>P. obvallata</i> Steud.; <i>P. pachypogon</i> Nees; <i>P. subaristata</i> Phil.	

Tabla 2. Variables morfológicas seleccionadas para el estudio de la variación entre las especies.

VARIABLES MORFOLÓGICAS	CODIFICACIÓN
Hábito de la planta (HA)	1= cespitosa o con rizoma breve 2= con rizoma bien desarrollado 3= con estolón
Longitud de la hoja (en cm.) (LH)	
Longitud de la lámina (en cm.) (LAM)	
Longitud de la vaina (en cm.) (LV)	
Longitud de la lígula (en mm.) (LL)	
Forma de la lígula (FL)	1= aguda 2= truncada/obtusa
Terminación de la lámina (TL)	1= navicular/obtusa 2= punzante/aguda
Plegamiento de la lámina (en Corte Transversal) (PGH)	1= plana 2= conduplicada 3= convoluta/subconvoluta
Semiancho de la lámina (C.T., en mm.) (AL)	
Grosor de la lámina en la traba más ancha (C.T., en mm.) (GL)	
Diferenciación de las células buliformes (respecto a las células epidérmicas) (CB)	1= nada o poco diferenciadas 2= bien desarrolladas
Número de trabas dobles (C.T.) (NTD)	
Número de trabas en la cara abaxial (C.T.) (TCAB)	
Número de trabas en la cara adaxial (C.T.) (TCAD)	
Número de trabas incompletas (C.T.) (HTI)	
Longitud del estoma (en mm.) (EST)	

Ancho de las células largas (epidermis, en mm.) (ACL)
Agujones (epidermis abaxial) (FRAGUI) 1= ausentes o pocos 2= presentes a numerosos
Pares de células sílico-suberosas (epidermis abaxial) (FRSISU) 1= ausentes o pocas 2= presentes a numerosas
Esclerénquima en el margen de la lámina (C.T.) (ESCL) 1= triangular 2= copete o casco
Altura de la planta (en cm.) (LC)
Número de nudos de la caña (NC)
Longitud de la panoja (en cm.) (LP)
Ancho de la panoja (en cm.) (AP)
Número de nudos de la panoja (NP)
Longitud de la espiguilla apical (en mm.) (LEA)
Ancho de la espiguilla apical (en mm.) (AEA)
Número de flores de la espiguilla apical (NFEA)
Hábito de las flores (HFEA) 0= ninguna virescente 1= alguna virescente
Longitud de la gluma I (en mm.) (LGIA)
Semiancho de la gluma I (en mm.) (AGIA)
Relación Gluma I/GlumaII (GIG2) 0= igual a 1 1= menor a 1 2= mayor a 1
Relación GlumaII/ Antecio (G2ANT) 0= igual a 1 1= menor a 1 2= mayor a 1
Número de nervios de la gluma I (NVGI)

Longitud del lema (en mm.) (LEMA)
Semiancho del lema (en mm.) (ALEMA)
Longitud de la pálea (en mm.) (LPA)
Semiancho de la pálea (en mm.) (APA)
Longitud de las lodículas (en mm.) (LLO)
Ancho de las lodículas (en mm.) (ALO)
Longitud de las anteras (en mm.) (ANT)
Longitud del ovario (en mm.) (OV)
<p>Pilosidad en el callo del antecio (PCA)</p> <p>0= glabro</p> <p>1= rígidos y cortos (menores a 1/2 del antecio)</p> <p>2= rígidos y largos (mayores a 1/2 del antecio)</p> <p>3= lanosos y cortos (menores a 1/2 del antecio)</p> <p>4= lanosos y largos (mayores a 1/2 del antecio)</p>
<p>Pilosidad en los nervios del lema (PNLA)</p> <p>0= glabros</p> <p>1= escabrosos</p> <p>2= menores a 0.5 mm.</p> <p>3= mayores a 0.5 mm.</p>
<p>Pilosidad entre los nervios del lema (PELA)</p> <p>0= glabros</p> <p>1= escabrosos</p> <p>2= menores a 0.5 mm.</p> <p>3= mayores a 0.5 mm.</p>
<p>Escabrosidad de la raquilla (RAQ)</p> <p>0= ausente/poca</p> <p>1= presente/numerosa</p>

Tabla 3. Material redeterminado

Determinación original	Cita del ejemplar medido	Nueva determinación
<i>Poa alopecurus</i> (AL)	Moore et Pisano TBPA-1575, BAB	<i>Poa pogonantha</i> (PG)
<i>P. alopecurus</i> (AL)	Moore et Pisano TBPA-1905, BAB	<i>P. pogonantha</i> (PG)
<i>P. boecheri</i> (BO)	Hirschhorn 23, BAA	Ejemplares pistilado y estaminado: <i>P. tristigmatica</i> (TR)
<i>P. boecheri</i> (BO)	Cabrera 10707, LP	<i>P. bergii</i> var. <i>bergii</i> (BE)
<i>P. bergii</i> var. <i>chubutensis</i> (BU)	Latour et al. TBPA-536, BAB	<i>P. rigidifolia</i> (RI)
<i>P. bergii</i> var. <i>chubutensis</i> (BU)	León 2232, BAA	<i>P. ligularis</i> (LI)
<i>P. lanuginosa</i> (LA)	Villamil 4211, SI s/m	<i>P. bergii</i> var <i>bergii</i> - <i>P. barrosiana</i> (BE/BA)
<i>P. lanuginosa</i> (LA)	Cabrera 6948, LP	<i>P. bergii</i> var <i>bergii</i> (BE)
<i>P. lanuginosa</i> (LA)	Cabrera et Fabris 14914, LP	<i>P. bergii</i> var <i>bergii</i> (BE)
<i>P. lanuginosa</i> (LA)	Cabrera 6673, LP	<i>P. bergii</i> var <i>bergii</i> - <i>P. barrosiana</i> (BE/BA)
<i>P. lanigera</i> (LG)	Burkart 17969, BAA	Ejemplares pistilado y estaminado: <i>P. pilcomayensis</i> var. <i>pilcomayensis</i> (PI).
<i>P. ligularis</i> (LI)	Villamil 2054, SI s/m,	Ejemplares pistilado y estaminado: <i>P. resinulosa</i> (RE)
<i>P. montevidensis</i> (MO)	Cabrera 3872, BAA	<i>P. bergii</i> var <i>bergii</i> (BE)
<i>P. patagonica</i> var. <i>patagonica</i> (PA)	Villamil 2236, SI s/m	<i>P. tristigmatica</i> (TR)
<i>P. prichardii</i> (PR)	Hauman et al. 152, BAA	<i>P. patagonica</i> var. <i>patagonica</i> (PA)
<i>P. prichardii</i> (PR)	Martinoli et Boggiano 15073, BAA	<i>P. tristigmatica</i> (TR)

<i>P. resinulosa</i> (RE)	Latour 3588, SI s/m	<i>P. tristigmatica</i> (TR)
<i>P. resinulosa</i> (RE)	Hunziker A. 8003, SI	<i>P. calchaquiensis</i> (CL)
<i>P. resinulosa</i> (RE)	Covas 2097, SI s/m	<i>P. ligularis</i> (LI)
<i>P. resinulosa</i> (RE)	Alonso 866, SI	<i>P. calchaquiensis</i> (CL)
<i>P. rigidifolia</i> (RI)	Correa et al. 5365, BAA	<i>P. pogonantha</i> (PG)
<i>P. rigidifolia</i> (RI)	Boelcke et al. 682, BAB	<i>P. alopecurus</i> (AL)
<i>P. rigidifolia</i> (RI)	Latour et al. 1004, BAB.	<i>P. alopecurus</i> (AL)
<i>P. shuka</i> (SK)	Boelcke et al. 15093, BAB	<i>P. rigidifolia</i> (RI)
<i>P. spicaeformis</i> (SP)	Roig et al. 2950, BAB	<i>P. rigidifolia</i> (RI)
<i>P. spicaeformis</i> (SP)	BAB, 1198 (sin colector)	<i>P. rigidifolia</i> (RI)

S/m: son ejemplares no montados.

Las letras entre paréntesis corresponden a las abreviaturas de las especies en los gráficos (ver Tabla 4).

Tabla 4. Abreviaturas utilizadas en los labels de las figuras como referencia de las especies.

Abreviatura	Especie
AL	<i>Poa alopecurus</i> (Gaud.) Kunth
BA	<i>P. barrosiana</i> Parodi
BE	<i>P. bergii</i> var. <i>bergii</i> Hieron.
BU	<i>P. bergii</i> var <i>chubutensis</i> Speg.
BO	<i>P. boecheri</i> Parodi
BK	<i>P. boelckei</i> Nicora
BN	<i>P. bonariensis</i> (Lam.) Kunth
BT	<i>P. buchtienii</i> Hack.
CL	<i>P. calchaquiensis</i> Hack.
DE	<i>P. denudata</i> Steud.
DO	<i>P. dolichophylla</i> Hack.
DU	<i>P. dusenii</i> Hack.
HO	<i>P. holciformis</i> Presl.
HB	<i>P. hubbardiana</i> Parodi
HU	<i>P. huecu</i> Parodi
IB	<i>P. ibari</i> Phil.
IN	<i>P. indigesta</i> Parodi
IR	<i>P. iridifolia</i> Hauman
LG	<i>P. lanigera</i> Nees
LA	<i>P. lanuginosa</i> Poirlet ap. Lam.
LI	<i>P. ligularis</i> Nees ap. Steud.
MO	<i>P. montevidensis</i> Arechav.
NA	<i>P. nahuelhuapiensis</i> Nicora
PA	<i>P. patagonica</i> var. <i>patagonica</i> Phil.
PN	<i>P. patagonica</i> var <i>neuquina</i> Nicora
PE	<i>P. pedersenii</i> Nicora
PI	<i>P. pilcomayensis</i> var. <i>pilcomayensis</i> Hack.
PC	<i>P. pilcomayensis</i> var <i>calamagrostidea</i> Hack.

PG	<i>P. pogonantha</i> (Franchet) Parodi.
PR	<i>P. prichardii</i> Rendle.
RE	<i>P. resinulosa</i> Nees ap. Steud.
RI	<i>P. rigidifolia</i> Steud.
SC	<i>P. schizantha</i> Parodi.
SK	<i>P. shuka</i> (Speg.) Parodi.
SP	<i>P. spicaeformis</i> (Steud.) Hauman et Parodi.
ST	<i>P. stuckertii</i> (Hack.) Parodi.
SU	<i>P. superbiens</i> (Steud.) Hauman et Parodi.
TR	<i>P. tristigmatica</i> Desvaux ap. Gay.

Fotografías

Foto 1a. Pastizal de *Poa stueckertii*, Pampa de Achala, Córdoba.



(Foto: Giussani)

Foto 1b. *Poa stueckertii*. Pampa de Achala, Córdoba.



(Foto: Giussani)

Foto 2a. Pastizal de *Poa holciformis*, cerca del Volcán Tromen, a 1900 m s.m., Chos Malal, Neuquén



(Foto: Giussani)

Foto 2b. *Poa holciformis*, cerca del Volcán Tromen, a 1900 m s.m., Chos Malal, Neuquén.



(Foto: Giussani)

Foto 3. *Poa Huecu*. El Huecu, Neuquén.



(Foto: Giussani)

Foto 4. *Poa patagonica* var. *patagonica*, en médanos, Charles Fuhr, Santa Cruz.



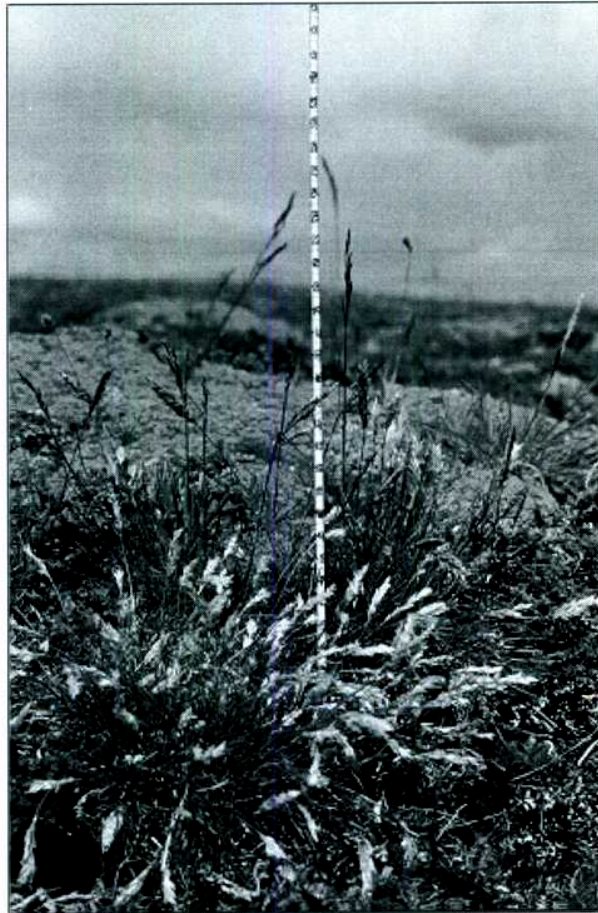
(Foto: Giussani)

Foto 5a. Pastizal de *Poa duseinii* en la Ea. Moy Aike chico, Santa Cruz.



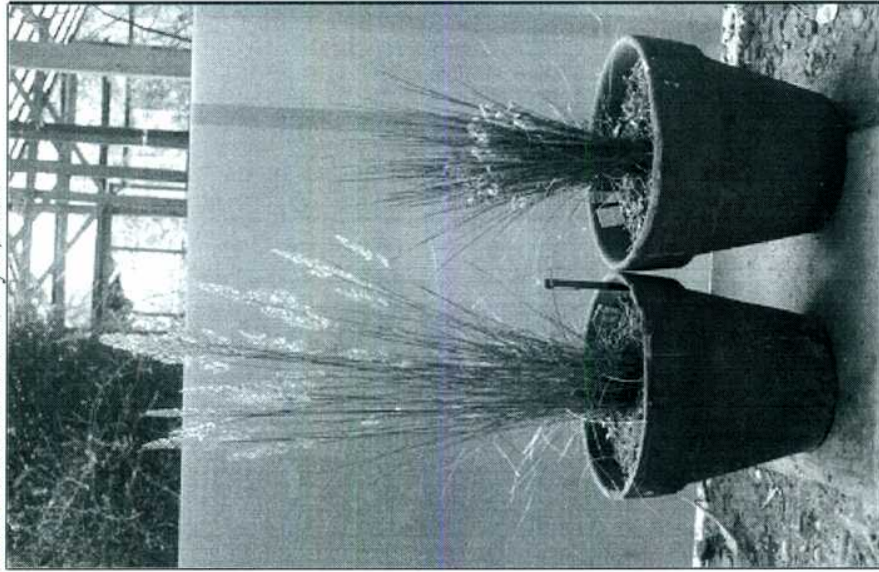
(Foto: Giussani)

Foto 5b. *Poa rigidifolia*, en un murtillar de la Ea. María Behety, Tierra del Fuego.



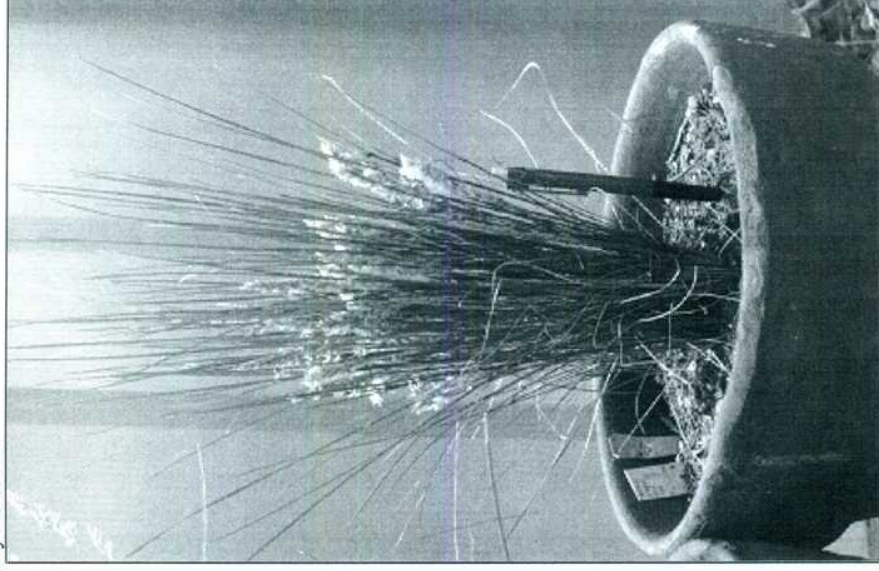
(Foto: Giussani)

Foto 6. *Poa lanigera* (izq.) de Entre Ríos, *Poa hubbardiana* (der.) de Pampa de Achala, Córdoba. Cultivo en la FCEyN, UBA



(Foto: Giussani)

Foto 7. *Poa hubbardiana*, de Pampa de Achala, Córdoba. Cultivo en la FCEyN, UBA



(Foto: Giussani)

CAPITULO II

*Patrón de distribución de las especies
del subgénero *Dioicopoa**

MATERIALES Y METODOS

Se analizaron los ejemplares utilizados en el análisis morfológico (Capítulo 1, Anexo A) correspondientes a los 38 taxones estudiados. La ubicación geográfica de los mismos fue obtenida de la información encontrada en las etiquetas, y cuando no se encontraron las coordenadas geográficas, se localizaron los sitios de muestreo mediante la utilización del Diccionario Geográfico de Chile (Patron, 1924), el Atlas de la República Argentina (1972), Atlas Universal y de Bolivia, De Fina (1992), y de mapas y cartas geográficas del Instituto Geográfico Militar; (Anexo D).

Los ejemplares analizados fueron localizados en mapas de la República Argentina y países limítrofes, agrupados de acuerdo a los complejos y especies taxonómicas a los que pertenecen. A partir de estos mapas y de la información bibliográfica disponible (Parodi, 1936; 1950; 1961; Torres, 1969; 1970; Moore, 1968; 1983; Nicora, 1978; 1995; Dudley & Crow, 1983; Boelcke et al., 1985), fue estimada el área de distribución de los complejos y especies taxonómicas. A través del análisis de estas áreas en relación con las regiones fitogeográficas (Cabrera & Willink, 1973; Soriano et al., 1983; Cabrera, 1994), el clima (Atlas climático de la República Argentina, 1962; Hoffmann, 1975); y con la orografía (Bonorino, 1958), se buscaron patrones de distribución. Otras características ambientales y relacionadas con el hábitat de las especies fueron registradas a campo en los viajes de colección realizados a: Santa Cruz, Departamento de Güer Aike y Río Chico (1989; 1994); Tierra del Fuego, Departamento de Río Grande (1992; 1993); Chubut, Departamento de Biedma (1993); Neuquén, Departamentos Los Lagos, Lácar, Catan Lil, Zapala, Ñorquín y Chos Malal (1995); Córdoba, Departamento San Alberto, Pampa de Achala (1995); Mendoza, Departamentos San Carlos y San Rafael (1996).

RESULTADOS Y DISCUSION

Existe un patrón de distribución geográfica, especialmente en aquellas especies distribuidas en la región patagónica, coincidente con las regiones fitogeográficas, con las formaciones geológicas y con la presencia de suelos arenosos.

El mayor número de especies están distribuidas en la región patagónica, y la porción más austral del monte y el espinal. En la porción comprendida entre los 30° y 50° S crecen las especies de amplia distribución: *P. ligularis* y el complejo *P. lanuginosa*. La distribución de otras especies está restringida a zonas geográficas mejor definidas y asociadas con la geología, el clima y/o las regiones fitogeográficas y las que, en la mayoría de los casos, representan endemismos bien definidos.

Descripción de las áreas y patrones de distribución

Complejo *Poa alopecurus*:

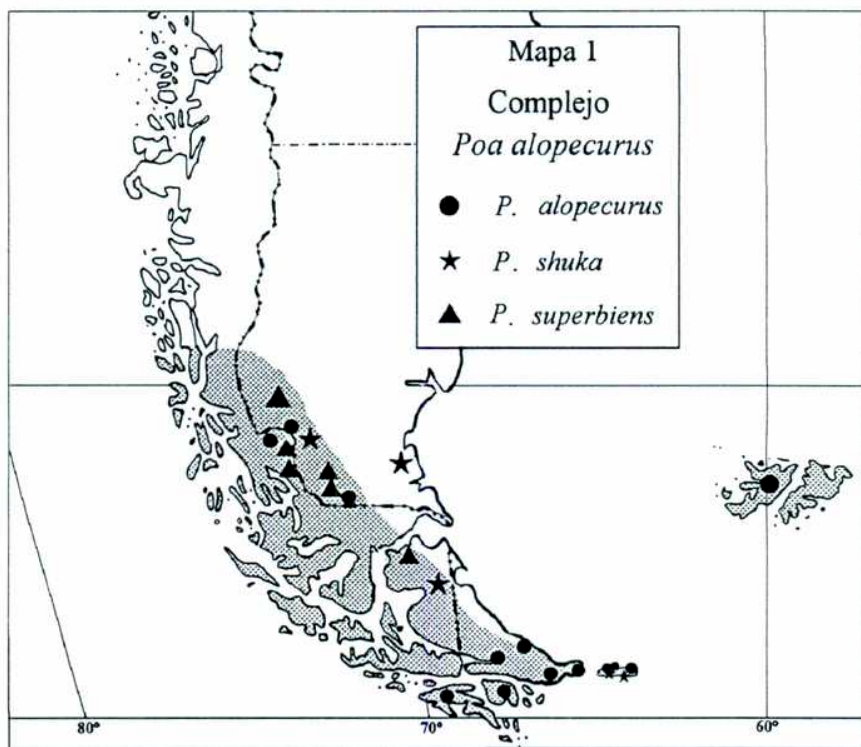
P. alopecurus, *P. shuka* y *P. superbiens*.

Mapa 1

Se distribuye en la porción más austral de la Patagonia. Abarca la región occidental y sur de Santa Cruz, la porción occidental de Tierra del Fuego, las Islas del Atlántico Sur incluyendo las Islas Malvinas, en Argentina y la zona limítrofe correspondiente al dpto. Última Esperanza, en Chile.

El área de distribución de este complejo presenta una alta asociación con las siguientes regiones fitogeográficas: el distrito Patagónico Subandino de la provincia Patagónica, el distrito Magallánico de la provincia Subantártica y la Provincia Insular. Estas especies se distribuyen principalmente en la estepa gramínea formando parte de pastizales, generalmente al borde de los bosques de *Nothofagus*. El clima es frío y húmedo. La precipitación varía entre a los 400 y 800 mm anuales, siendo superior en la región chilena. La temperatura media anual es inferior a 6°C, y la mínima anual es inferior a los -10°C.

Mapa 1



**Complejo *Poa bergii*: *P. bergii* var. *bergii* y *P. barrosiana*
*Poa schizantha***

Mapa 2

Estas especies habitan en las dunas costeras de la provincia de Buenos Aires y médanos de Río Negro, en Argentina. No se descarta que puedan crecer también en ambientes similares de Uruguay y Brasil.

Son especies adaptadas a vivir en la arena arraigándose a través de sus profundos rizomas y forman, junto con otras especies la primera asociación consolidadora de las arenas (Parodi, 1940).

Complejo *Poa bonariensis*:

P. bonariensis, *P. montevidensis* y *P. patagonica* var. *neuquina*.

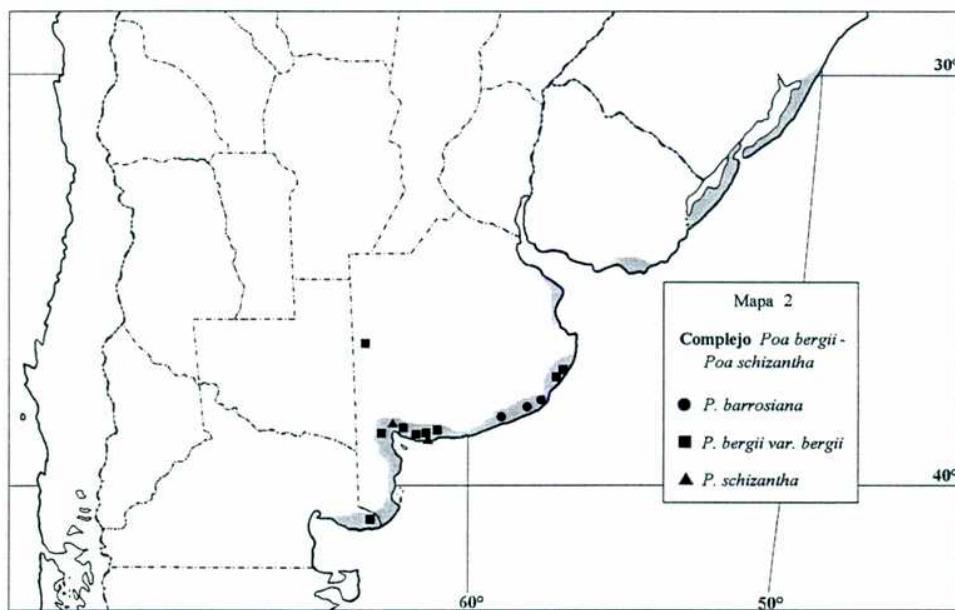
Mapa 3

Dos de las tres especies de este complejo (*P. bonariensis* y *P. montevidensis*) se distribuyen al noreste de la provincia de Buenos Aires, alcanzando su límite austral en el Sistema de Tandilia y Sierras Australes; continúan al Sur de Entre Ríos y se extienden hacia Uruguay y Brasil.

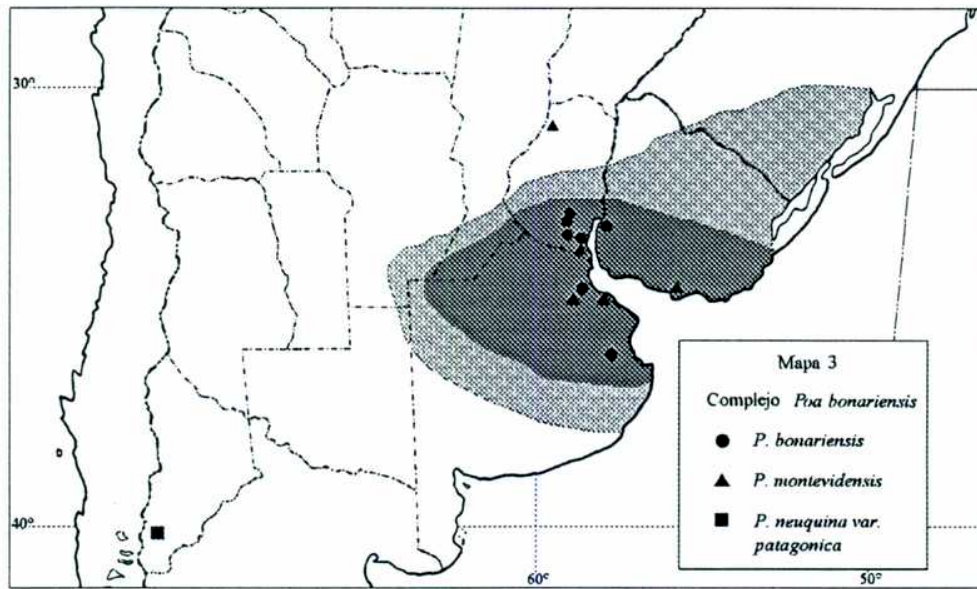
En relación con la fitogeografía, crecen en el área comprendida por la Región Pampeana, principalmente en los distritos Uruguayense y Pampeano Oriental. Esta región se caracteriza por su clima templado-cálido, con lluvias todo el año variando entre los 1200-1600 mm, con una temperatura media anual que oscila entre los 13 y 17°C (Cabrera & Willink, 1973). Habitan en praderas y suelos fértiles (Parodi, 1936), prefiriendo parajes húmedos, orilla de arroyos y lagunas (Arechavaleta, 1897).

Poa patagonica var. *neuquina*, si bien presenta una gran afinidad morfológica con las otras especies del complejo, sólo fue hallada en bosques de Ciprés en las cercanías de San Martín de Los Andes, Neuquén, fuera del área de las otras especies del complejo.

Mapa 2



Mapa 3



Complejo *Poa denudata*
P. denudata y *P. nahuelhuapiensis*.
Mapa 4

Estas especies fueron halladas en la región occidental de Neuquén y el territorio chileno limítrofe. Se podrían extender a Río Negro y Chubut en ambientes similares.

En relación con las regiones fitogeográficas, pertenecen principalmente al distrito Valdiviano, y se las encuentra en orillas de lagos, entre rocas o en pastizales a menos de 1000 m de altitud. Ambas especies podrían representar variedades diferenciadas por el hábitat, siendo *P. nahuelhuapiensis* característica de los bordes de lagos y *P. denudata* de los pastizales bajos o bordes de montaña.

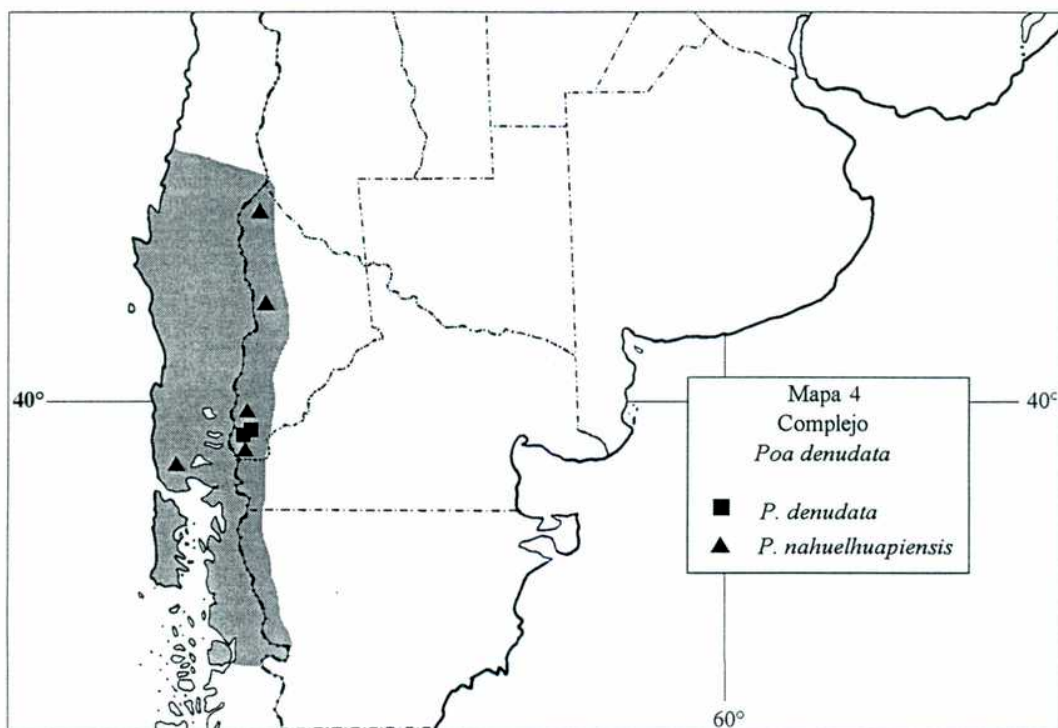
Complejo *Poa dolichophylla*:
P. dolichophylla, *P. iridifolia*, *P. pilcomayensis* var. *calamagrostidea* y *P. stuckertii*.
Mapa 5

Son especies que tienen su distribución restringida a las Sierras de Buenos Aires y Tandilia, Sierras de Córdoba y San Luis y a las Sierras Pampeanas, en alturas que varían desde los 500 msm en las Sa. de Buenos Aires hasta los 4000 msm en las Sa. del noroeste argentino.

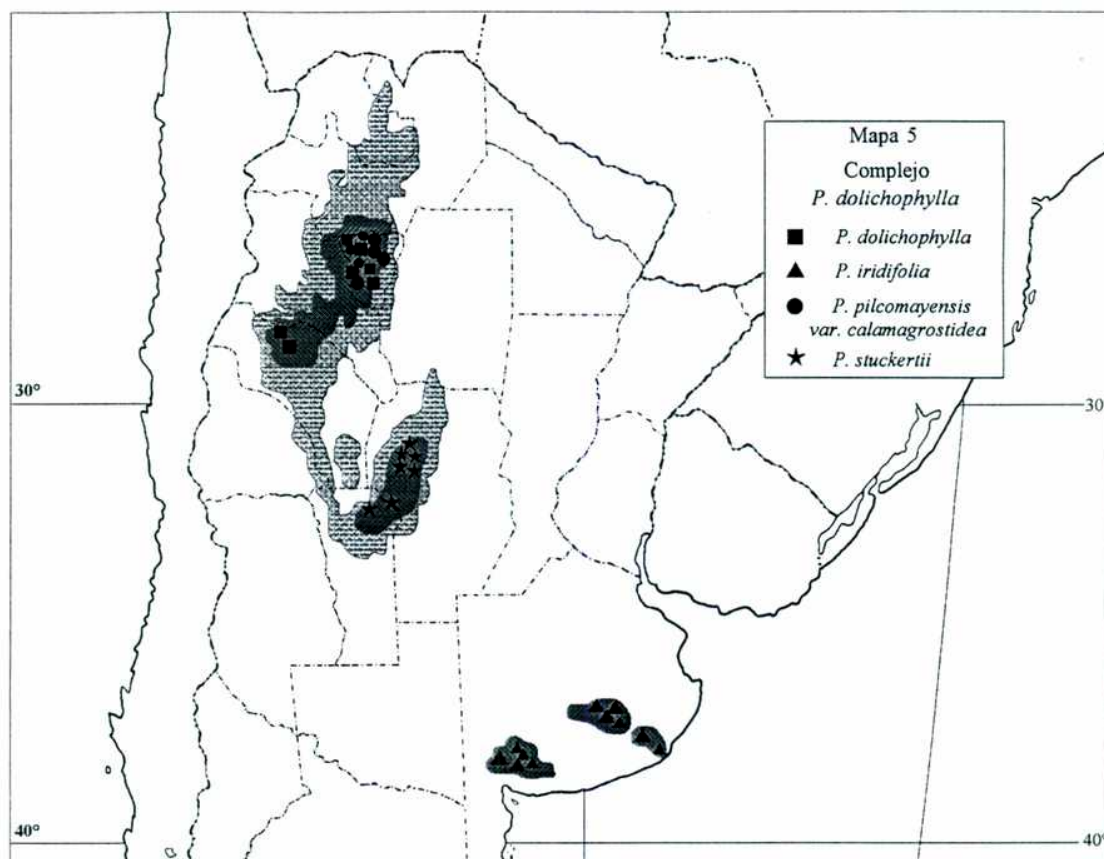
Poa dolichophylla y *P. pilcomayensis* var. *calamagrostidea* se distribuyen principalmente en el Sistema de Cumbres Calchaquies-Aconquija-Famatina de las Sierras Pampeanas. Estas sierras comprenden un conjunto orográfico con características geológicas comunes: rocas muy antiguas, ígneas y metamórficas y han sido elevadas durante la última parte del período Terciario (Bonorino, 1958).

Poa stuckertii, del mismo complejo, se distribuye en las Sierras de Córdoba y San Luis, también perteneciente al mismo sistema orográfico, las Sierras Pampeanas. Esta especie vive en suelos generalmente deprimidos y anegados, formando pastizales densos de 1 m de altura, a más de 1500 msm.

Mapa 4



Mapa 5



Mientras que *P. iridifolia* crece en las sierras de Buenos Aires. Estas sierras comprenden dos grupos bien definidos: las Sierras Australes con su mayor exponente las Sierras de la Ventana, las que pertenecen a un sistema único en Argentina por su constitución (cuarcitas y pizarras) y antigüedad (edad Paleozoica); y el Sistema de Tandilia que se extiende desde Olavarría hasta Cabo Corrientes (Mar del Plata).

La distribución de *P. dolichophylla*, *P. pilcomayensis* var. *calamagrostidea* y *P. stuckertii* puede explicarse por una continuidad en los sistemas orográficos. Pero es notoria la discontinuidad entre este grupo y *P. iridifolia* que habita en las sierras de Buenos Aires, siendo estos sistemas orográficos los más antiguos y de menor altitud.

Poa holciformis, *Poa huecu* y *Poa indigesta*

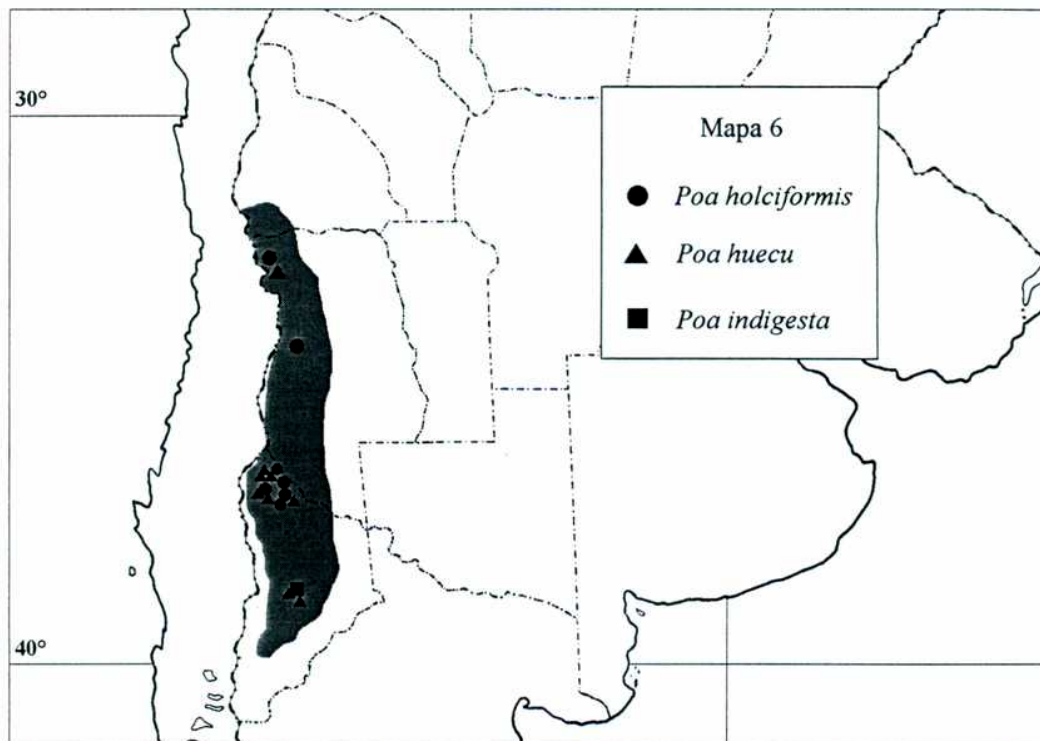
Mapa 6

Habitan en la estepa y Andes de Neuquén hasta el Norte de Mendoza, pudiendo ser encontradas en ambientes similares de San Juan. Hasta el presente no han sido registradas en Chile, pero no se descarta la presencia de alguno de estos taxones en zonas limítrofes en este país (Nicora, 1978).

Poa huecu habita en valles, faldas gramíneas, y campos ondulados en la zona occidental y cordillera andina del Neuquén (Nicora, 1978). Esta especie es característica de la estepa, en regiones de poca altura en los distritos Patagónico Occidental y de la Payunia, de la Provincia Patagónica. Cabe destacar que *P. indigesta*, especie afín a *P. huecu*, sólo fue hallada hasta el presente en Zapala, Neuquén (Parodi, 1950).

Poa holciformis se encuentra en los altivalles andinos entre los 2000 y 4000 m (Parodi, 1950) y forma pastizales en suelos de origen volcánico. Según las regiones fitogeográficas, se la encuentra en el distrito de la Payunia, provincia Patagónica.

Mapa 6



Poa hubbardiana

Mapa 7

Esta especie se distribuye en las Sierras de Córdoba y San Luis, pertenecientes al sistema orográfico de las Sierras Pampeanas y tiene la misma distribución que *P. stuckertii*, diferenciándose, además de su morfología, por el hábitat que ocupa. Es endémica de las Sierras de Achala y Comechingones (Córdoba y San Luis, respectivamente), en pastizales a más de 1500 msm, y se caracteriza por crecer en suelos bien drenados.

Complejo *Poa lanuginosa*:

P. bergii var. *chubutensis*, *P. boecheri*, *P. lanuginosa* y *P. patagonica* var. *patagonica*

Mapa 8

Este complejo de especies tiene amplia distribución. Las mismas crecen principalmente al sur del paralelo 35°S hasta la estepa de Tierra del Fuego. En relación a la fitogeografía, se hallan en la Provincia Patagónica y la porción sur de las provincias del Monte y del Espinal. El clima de esta región es seco y templado-frío, con vientos fuertes, nevadas y heladas durante casi todo el año (Cabrera & Willink, 1973). La temperatura media anual varía entre los 6° y 14°C, y la precipitación oscila entre los 200 a 300 mm anuales, o es menor.

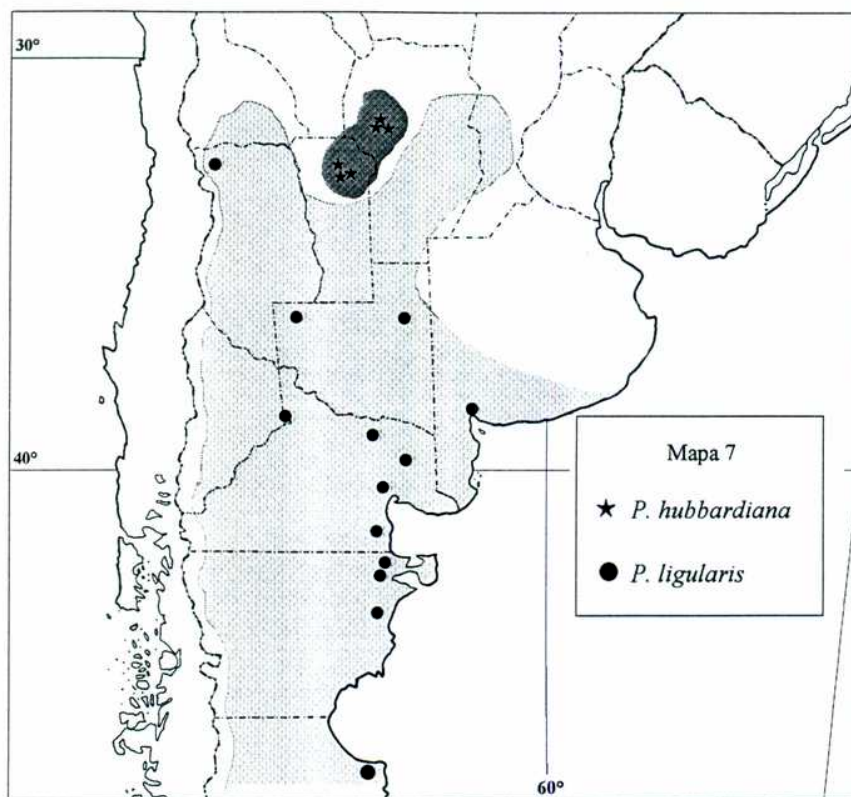
Este grupo, afín al complejo *P. bergii* pero de menor porte, habita en los suelos altamente degradados, médanos y suelos arenosos de la Patagonia.

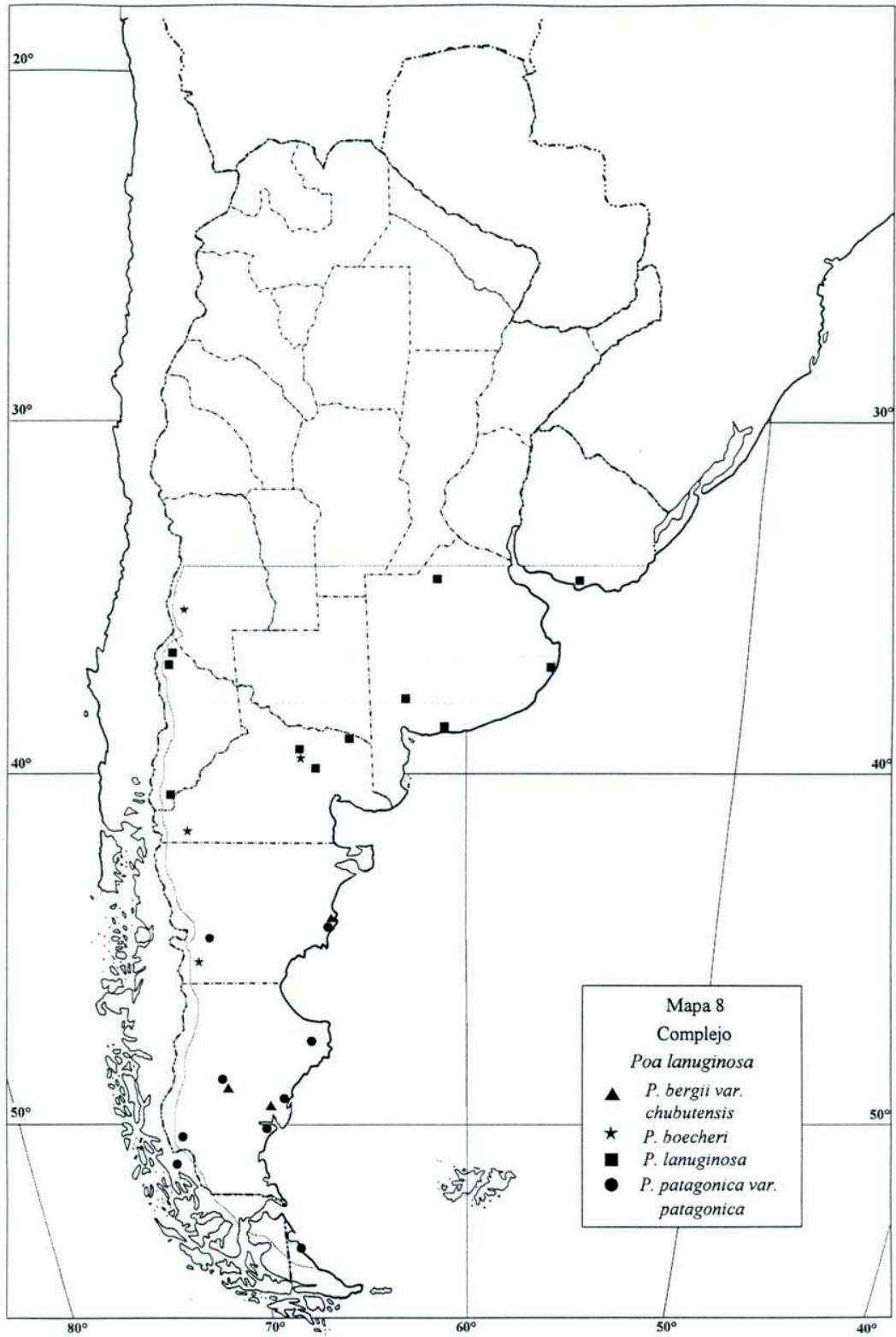
Poa ligularis

Mapa 7

Es una especie de amplia distribución, similar a la del complejo *P. lanuginosa*, desde el centro de la Argentina pero sólo llega hasta la región septentrional de la provincia de Santa Cruz. Se halla principalmente distribuida dentro de la provincia Patagónica, en el distrito Patagónico Occidental, el distrito Patagónico Central y el distrito del Golfo de San Jorge, y en la porción sur de las provincias del Monte y del Espinal.

Mapa 7





Es común en la estepa, siendo una especie muy plástica que se encuentra en ambientes variados, desde la cordillera de los Andes hasta el Océano Atlántico (Nicora, 1978).

Poa lanigera

Poa pilcomayensis var. *pilcomayensis*

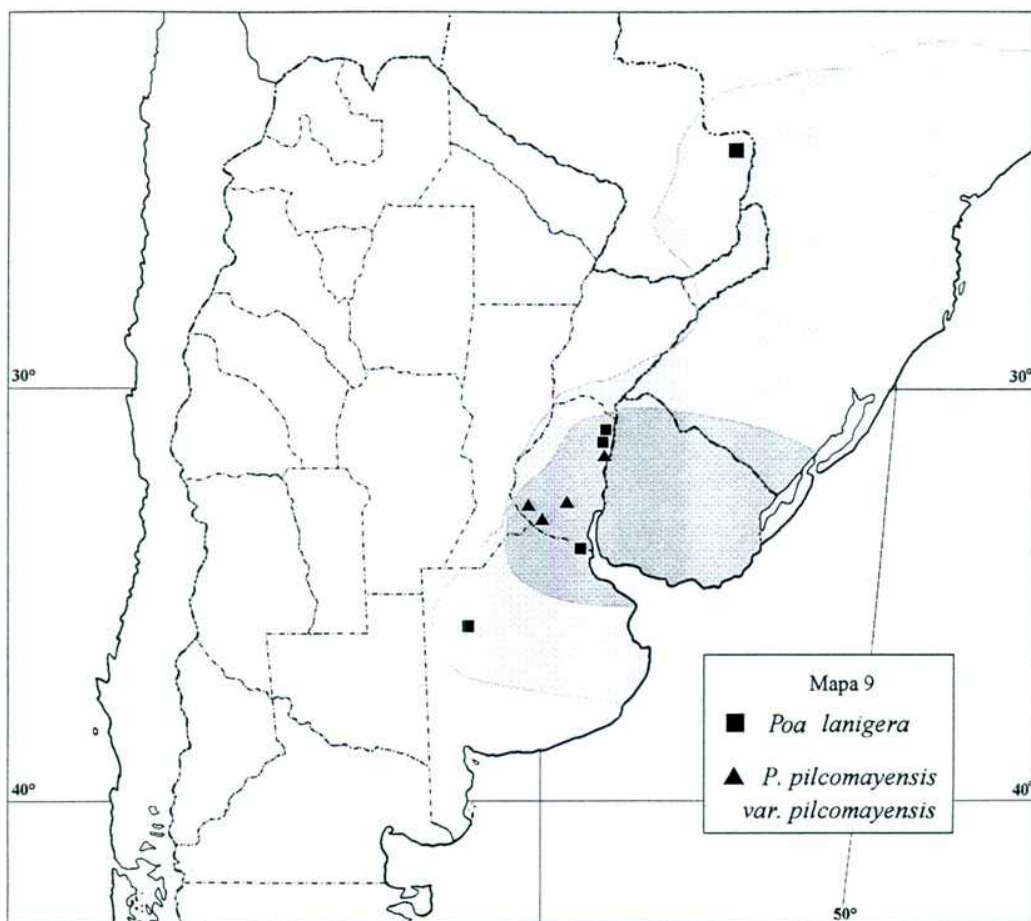
Mapa 9

Estas dos especies poseen comparten una misma área de distribución: comprende a la provincia de Entre Ríos, noreste de Buenos Aires y sudeste de Santa Fé, (Argentina), Uruguay y sur de Brasil. Esta área se corresponde fitogeográficamente con los distritos Uruguayense y Pampeano Oriental de la provincia Pampeana. Ambos taxones también se encuentran en Paraguay, en territorio de la provincia Paranaense y pueden crecer también al norte de Corrientes y en Misiones, Argentina, en la zona comprendida por la misma provincia fitogeográfica.

Se hallan en zonas de clima templado-cálido, con temperaturas que oscilan entre los 14° a 22°C promedio, con precipitaciones entre los 800 a 2000 mm anuales.

En la provincia Pampeana, *P. lanigera*, es un elemento florístico importante de las praderas de flechillas, donde predominan distintas especies del género *Stipa*, *Paspalum*, *Panicum*, etc. (Cabrera & Willink, 1973). En la provincia Paranaense, se encuentra en el distrito de los Campos, caracterizado por las sabanas de gramíneas.

Mapa 9



Complejo *Poa pogonantha*:

P. pogonantha y *P. prichardii*

Mapa 10

Estas especies crecen junto a los bosques húmedos de Río Negro, Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego, en Argentina (Nicora, 1978) y en la provincia de Magallanes en Chile. Pertenecen principalmente al distrito Valdiviano, Caducifolio, y Magellánico, de la provincia Subantártica. Esta región fitogeográfica se caracteriza por tener un clima frío y húmedo, donde la temperatura media anual es inferior a los 8°C y la precipitación es superior a los 800 mm anuales.

Complejo *Poa resinulosa*:

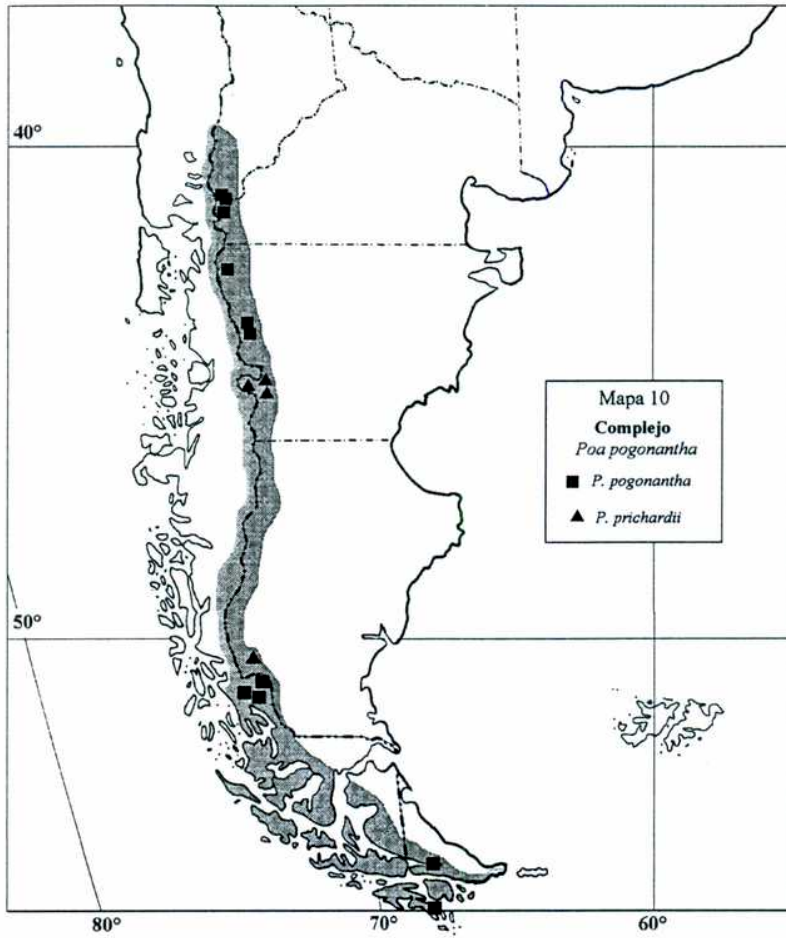
P. buchtienii, *P. calchaquiensis*, *P. pedersenii* y *P. resinulosa*

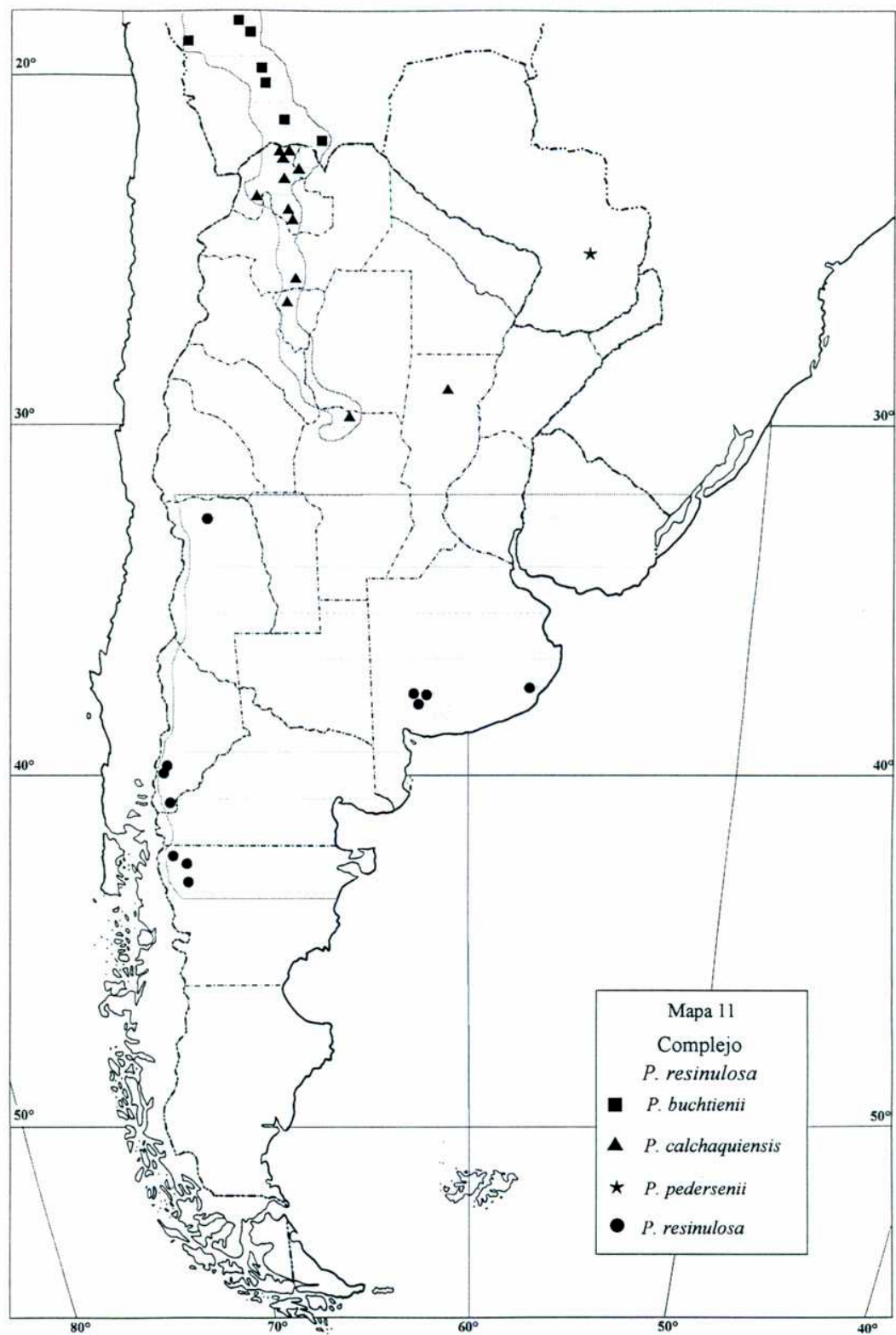
Mapa 11

P. calchaquiensis crece en la Puna argentina (extremo austral del altiplano peruano-boliviano) en las provincias de Jujuy, Salta, Tucumán, La Rioja y podría extenderse también en Catamarca. En Bolivia, *P. buchtienii*, crece en el Altiplano y en la cordillera Oriental. *P. calchaquiensis* y *P. buchtienii* corresponden, por la altitud a la que fueron coleccionadas (3500-4500 msm), a las siguientes regiones fitogeográficas: provincia Puneña y provincia Altoandina. Estas provincias se caracterizan por su clima frío y seco, con grandes contrastes de temperatura durante todo el año.

Las otras dos especies del complejo no coinciden en el área de distribución arriba descrito para *P. buchtienii* y *P. calchaquiensis*. *Poa pedersenii* sólo fue hallada en Paraguay, y *Poa resinulosa* habita en la zona central del territorio argentino entre los 30° y 45°S, asociada a comunidades de estepa, en suelos pedregosos y secos (Nicora, 1978) y está representada también en las Sierras de Tandil y Ventana, en Buenos Aires.

Mapa 10





Complejo *Poa rigidifolia*:

P. dusenii, *P. ibari*, *P. rigidifolia* y *P. spicaeformis*

Mapa 12

Las especies de este complejo se distribuyen en las provincias de Santa Cruz y Tierra del Fuego, en las zonas adyacente en Chile y en las Islas Malvinas.

Se relacionan con las siguientes regiones fitogeográficas: distritos Patagónico Subandino y Fueguino de la provincia Patagónica y con la provincia Insular. De las cuatro especies del complejo, sólo *P. dusenii* crece también en la región septentrional de Santa Cruz, subdistrito santacruscense de la provincia Patagónica (Soriano et al. 1983). Los distritos y subdistritos mencionados de la Provincia Patagónica y la Provincia Insular, se caracterizan por el clima frío y seco, con fuertes vientos y vegetación achaparrada de bajo porte. Las especies del complejo son características de la estepa de *Festuca gracillima* y *F. pallescens*.

Complejo *Poa tristigmatica*:

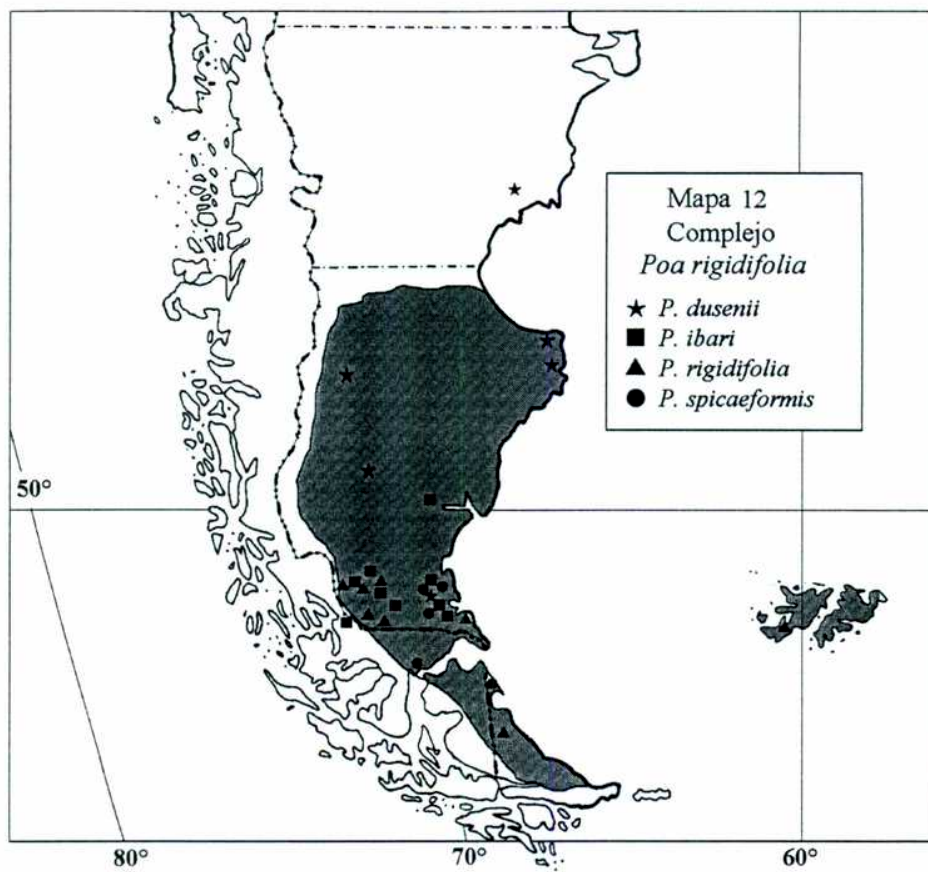
P. boelcke y *P. tristigmatica*

Mapa 13

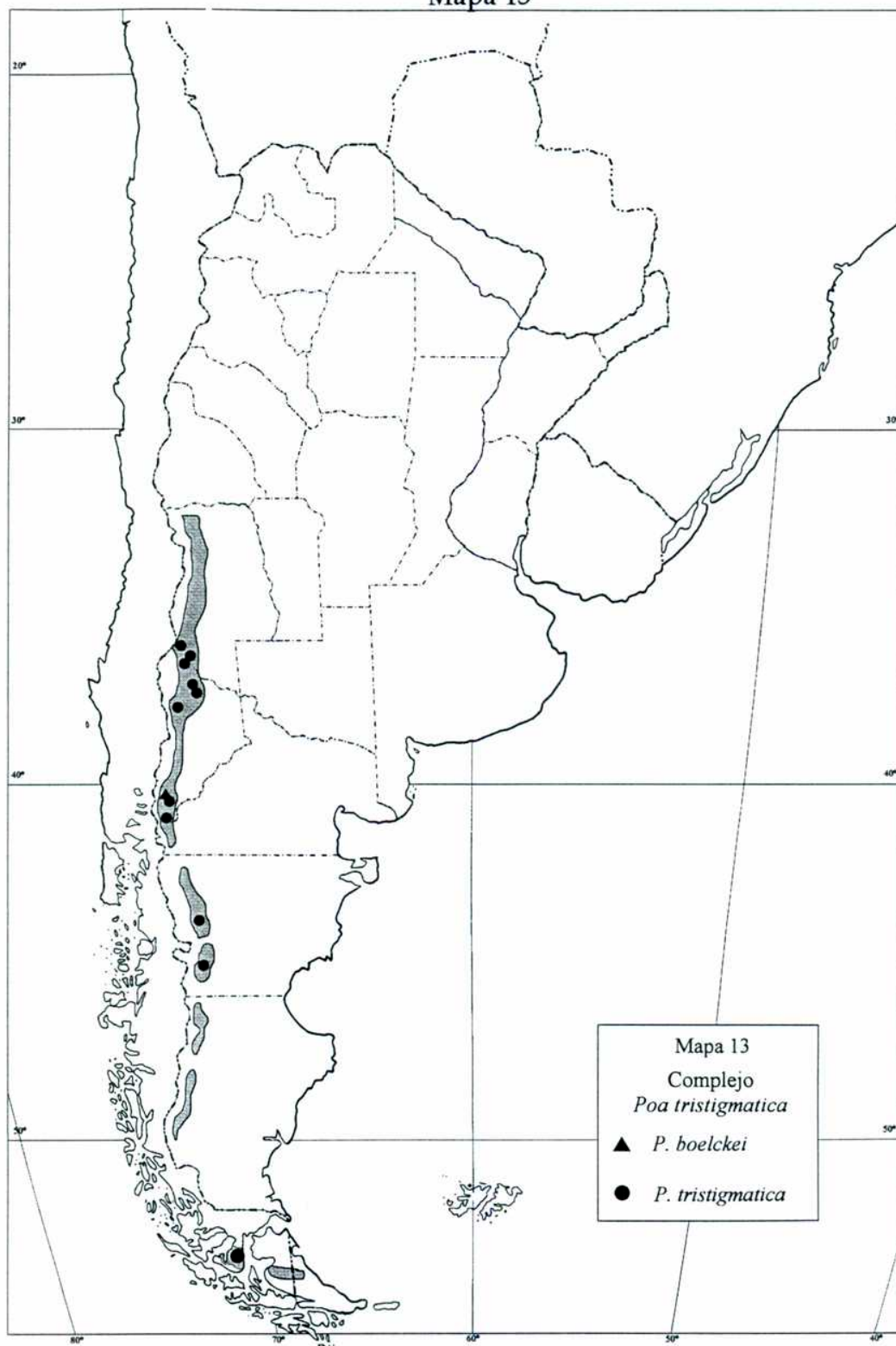
Crece principalmente en la provincia de Neuquén y se extienden al norte hasta Mendoza, y al sur alcanzan el territorio fueguino. Habitan en la provincia Altoandina. Esta provincia abarca las altas montañas de la Cordillera Andina por encima de la línea de crecimiento de árboles, a más de 1700 m en Neuquén y por encima de los 500 m en Tierra del Fuego. El clima es frío todo el año y las precipitaciones son en forma de nieve o granizo.

Crece en suelos sueltos y pedregosos, en fisuras entre las rocas donde se arraigan gracias al desarrollo de sus fuertes rizomas (Nicora, 1978). Permanecen cubiertas de nieve gran parte del año y en verano fueron observadas en la zona de nieve permanente.

Mapa 12



Mapa 13



Capitulo III

El Complejo Poa rigidifolia

INTRODUCCION

En el primer capítulo pudieron ser diferenciadas 8 especies de las 38 entidades analizadas, y se establecieron 10 complejos taxonómicos en los que se reúnen 2 o más especies por su similitud morfológica. Las especies que fueron incluidas dentro de cada grupo taxonómico presentan escasas diferencias según la muestra de ejemplares obtenida de los distintos herbarios consultados. Dichos ejemplares corresponden a colecciones antiguas realizadas por diferentes investigadores, obtenidos de distintos sitios y en distintas épocas del año. La variación en estos registros permite tener un panorama general de la variación interespecífica y reconocer un patrón general de similitud entre las especies.

Una vez resuelta las relaciones de similitud queda preguntarse por qué, si las especies son distintas, la morfología converge en un fenotipo similar y por lo tanto son reunidas en un grupo taxonómico; o bien, si las especies del complejo pertenecen a una misma entidad biológica, a qué factor se le atribuye el rango de variación detectado por los taxónomos?

Sin duda, para conocer el rango de variación de las especies y los factores asociados a dicha variación, es necesario diseñar otro tipo de estudio que se centre en un número menor de taxones y que permita el registro de las variables ambientales asociadas en forma directa con los individuos analizados. Así, para resolver estos interrogantes dentro del marco de la ecología, es necesario realizar muestreos que detecten la variación debida al ambiente o ensayos experimentales donde se puedan controlar las variables externas. El segundo aspecto presenta ciertas dificultades en el manejo del material y control de las variables ya que es necesario utilizar un número suficiente de plantas madres de las distintas especies y de distintas poblaciones, y a su vez, obtener de ellas suficientes réplicas como para lograr resultados significativos en los ensayos a realizar. Sin duda este tipo de trabajo se escapa a los objetivos de esta tesis, principalmente por el tiempo necesario en poner a punto el experimento y evitar el efecto materno en las réplicas.

Por lo tanto se optó por 1) realizar muestreos orientados en detectar la variación morfológica a nivel regional, y 2) a nivel local. En el primer caso la variación se relacionó con variables climáticas y la altitud de los sitios de muestreo; y en el segundo caso se investigaron otros factores derivados de agentes bióticos y abióticos locales (cercanía de otras hierbas o arbustos, efecto del pastoreo, diferencias en los tipos de suelos, pendiente, exposición, etc.).

Se eligió para este ensayo, uno de los grupos taxonómicos: el complejo *Poa rigidifolia*, conformado por: *P. rigidifolia*, *P. spicaeformis*, *P. ibari* y *P. dusenii*. Este grupo fue seleccionado por recomendación de otros grupos de investigación (EEA INTA-Río Gallegos; Sta Cruz) quienes detectaron una alta similitud entre las especies y, en consecuencia, dificultad en su determinación. Estos trabajos contaron con el apoyo del INTA-Río Gallegos y el equipo de trabajo en Ecología del CEVEG (CONICET).

Las especies del complejo se hallan distribuidas en la porción más austral de la Patagonia, desde Santa Cruz hasta Tierra del Fuego en Argentina, y pueden presentarse en las Islas Malvinas y otras islas aledañas. Habitan en la estepa, en comunidades herbáceas y de matorrales. Se distribuyen principalmente en zonas de bajas temperaturas y escasas precipitaciones a lo largo de todo el año.

El estudio de este grupo en particular, permitió describir la variabilidad morfológica considerando la variación interespecífica e intraespecífica bajo distintas condiciones ambientales, y la validez de las entidades taxonómicas. A continuación se presentan dos etapas de análisis en este complejo, y las mismas permiten ejemplificar el tratamiento a seguir para el análisis de los grupos taxonómicos definidos en el presente estudio.

1. Se analiza la variación de las cuatro especies del complejo *Poa rigidifolia* a partir de un muestreo en diez localidades de la estepa austral donde las especies están ampliamente representadas, abarcando la zona costera hasta la precordillera. Ver Giussani et al., 1996.

2. Se seleccionaron dos de las cuatro especies del complejo: *P. rigidifolia* y *P. spicaeformis*, y se analizó la variación morfológica en distintas situaciones ecológicas: sitio de muestreo, topografía, condición de pastoreo y relación de vecindad con el coirón (*Festuca gracillima*). Ver Giussani & Collantes, 1997.

Los resultados presentados en el primer punto fueron publicados por Giussani et al. (1996) y parte de los mismos fueron presentados como parte del seminario de licenciatura en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires (Giussani, 1992). En este seminario fueron tratadas seis especies, dos de las cuales (*P. superbiens* y *P. shuka*) no integran el complejo. En el estudio de seminario se trató particularmente la diferenciación morfológica entre las cuatro especies del complejo y las otras dos, encontrándose además, diferencias en el número de ploidía. Otros de los resultados del seminario indican un claro dimorfismo de los sexos dentro de cada grupo. Durante los estudios de esta tesis, parte de los resultados fueron procesados nuevamente con el fin de comparar las clasificaciones de los individuos pistilados y estaminados. El análisis de la variación ambiental también fue reprocesado utilizando un metodología diferente: el análisis de redundancia (Ter Braak, 1992). Dado las diferencias en el tratamiento de los datos entre los estudios de seminario y los actuales, y la originalidad de lo resultados que se exponen a continuación, se decidió su incorporación en la tesis ya que permiten visualizar en forma integral el proceso de estudio: desde la definición y diferenciación de los grupos taxonómicos, continuando con la descripción de la variación dentro del grupo, y finalizando con la justificación de la validez de las entidades taxonómicas.

Ambos tratamientos (puntos 1 y 2) forman parte del presente estudio en el marco de las investigaciones sobre las especies dioicas del género *Poa* en Argentina, y son presentados en la forma de su publicación.

Parte I

*Estudio de la variación interespecífica y su relación
con la variación ambiental en especies dioicas del
género *Poa* de la estepa santacruscense*

Introducción

En este trabajo son analizadas cuatro especies del subgénero *Dioicopoa* ampliamente distribuidas en la estepa austral patagónica de la República Argentina: *Poa rigidifolia* Steudel 1854, *P. ibari* Philippi 1896, *P. dusenii* Hackel in Dúsen 1908 y *P. spicaeformis* (Steudel) Hauman et Parodi 1929 (= *P. poecila* Phil., Giussani, 1993). Según la clasificación realizada por Nicora (1978), basada en la morfología del pie pistilado, las diferencias más conspicuas entre las cuatro especies se presentan en el largo y el grado de pilosidad del callo del antecio inferior. En este sentido, *Poa dusenii* y *P. ibari* presentan pelos muy cortos en el callo del antecio o están ausentes. Mientras que en *P. spicaeformis* y *P. rigidifolia* los pelos son largos y están siempre presentes. Sin embargo, las mayores dificultades en la identificación de las especies se presentan cuando se intenta separar a *Poa dusenii* de *P. ibari* y a *P. spicaeformis* de *P. rigidifolia*. La separación taxonómica entre *Poa dusenii* y *P. ibari* está basada en el grado de pilosidad entre los nervios del lema y de la pálea y en el tamaño del antecio y de las glumas. Mientras que las diferencias entre *P. spicaeformis* y *P. rigidifolia* son debidas al aspecto de la base de las innovaciones, al ancho y forma de la lámina y a la longitud de la lígula.

En el presente trabajo se analizó la morfología de las especies mediante el uso de técnicas numéricas con el fin determinar las relaciones de similitud entre las mismas. Con este propósito se utilizaron tanto los individuos pistilados como de los estaminados. También se propone hallar en qué medida la variación morfológica está asociada con un patrón de variabilidad ambiental dentro del área de distribución de las especies.

Materiales y métodos

El análisis morfológico se realizó en 5 ejemplares pistilados y 5 estaminados coleccionados en cada una de las diez localidades muestreadas de la provincia de Santa Cruz, República Argentina (Fig. 1 y tabla 1). Los 100 ejemplares fueron depositados en el herbario: BAB (Tabla 1). Seis localidades (1, 2, 4, 5, 6 y 10; tabla 1) fueron elegidas de acuerdo a los mapas de distribución de las especies en estudio publicados en la Transecta Botánica de la Patagonia Austral (TBPA), Boelcke et al. (1985). Se agregaron también cuatro localidades más (3, 7, 8 y 9; tabla 1) que están situadas al norte de la Transecta (Boelcke et al., 1985) de acuerdo a Borelli (datos no publicados) y al catálogo de semillas del Instituto Nacional de Tecnología Agrupecuaria.

Cada individuo fue considerado como una Unidad Taxonómica Operacional (OTU). En cada OTU fueron medidas 48 variables morfológicas, entre las que se incluyeron los caracteres diagnósticos utilizados por Nicora (1978), y otros caracteres adicionales (Tabla 2). Los caracteres vegetativos se midieron en la penúltima hoja de un macollo estéril. Para analizar los caracteres vegetativos anatómicos se siguieron las descripciones de Metcalfe (1960) y Ellis (1976; 1979). Estos fueron estimados en la sección transversal de la zona media de la lámina de la hoja citada. Mientras que los histofoliareos corresponden al promedio de diez mediciones tomadas sobre la epidermis de la zona media de la misma lámina. A estos se suman los caracteres reproductivos medidos sobre la caña florífera más alta.

También se realizó el recuento cromosómico en raíces de individuos cultivados o de cariopses germinados. Los recuentos fueron realizados en los meristemas subapicales de raíces pretratadas con paclosol y luego fijadas en Carnoy (6 etanol: 3 cloroformo: 1 ácido acético). Luego de la coloración con fucsina básica se realizaron los aplastados en orceína acética al 2% donde se contaron los cromosomas metafásicos.

Para analizar la variabilidad ambiental en relación con la morfología, fueron seleccionadas cinco variables climáticas y la altitud correspondientes a las estaciones meteorológicas más próximas a las localidades muestreadas según los registros realizados por De Fina et al. (1992), (Tabla 2).

Análisis numérico de los datos

Las matrices básicas de datos fueron estandarizadas por caracteres y luego se procedió con las respectivas técnicas de agrupamiento u ordenación.

Para el análisis numérico fueron utilizados los siguientes programas: NTSYS-pc (Rohlf, 1992), STATGRAPHICS (Statistical Graphics System by Statistical Graphics Corporation, 1992) y CANOCO (Ter Braak, 1991).

Análisis morfológico

El Análisis de Componentes Principales (ACP) fue utilizado para describir la variabilidad morfológica entre los individuos y formular hipótesis sobre la existencia de grupos taxonómicos relevantes.

Esta técnica fue realizada a partir de una matriz de similitud basada en el coeficiente de correlación de momento-producto de Pearson.

Para validar la existencia de los grupos taxonómicos y seleccionar las variables diagnósticas fue utilizado el Análisis Discriminante (AD). Sólo fueron incorporados al AD los caracteres que aportan mayor variabilidad a los tres primeros ejes del ACP ($r > 0.5$) y que están poco correlacionados entre sí ($r < 0.5$). Los únicos caracteres discontinuos utilizados en el análisis discriminante fueron aquellos considerados diagnósticos en la clasificación realizada por Nicora (1978).

Los caracteres discriminantes entre los grupos taxonómicos fueron seleccionados a partir de la evaluación de los coeficientes discriminantes asociados a las variables morfológicas. El AD fue utilizado para obtener una aproximación a la solución del problema taxonómico y señalar tendencias más que para evaluar estadísticamente los resultados.

Las variables seleccionadas por medio del análisis discriminante, así como también las variables correlacionadas con ellas ($r > 0.5$) fueron consideradas individualmente utilizando el análisis de varianza de una vía para las variables continuas (ANOVA) y el análisis no paramétrico de Kruskal-Wallis por rangos para las variables discretas. La totalidad de las variables continuas utilizadas en el análisis numérico fueron evaluadas previamente por medio del test de Kolmogorov-Smirnov para testear la bondad de ajuste con la función de probabilidad normal. La homecedacia entre los grupos establecidos fue verificada por medio del test de Bartlett.

Debido a la relativamente baja proporción de variación absorbida por los tres primeros ejes del análisis de componentes principales, fue medida la distorsión de dicho análisis. Para ello fueron comparadas las matrices de distancia euclideana obtenidas a partir de los tres primeros ejes del ACP, con las matrices de similitud originales obtenidas por medio del coeficiente de distancia taxonómica. La concordancia entre las mismas fue medida por medio del coeficiente de correlación cofenética (r) descrito por Sokal y Rohlf (1962).

Para estimar la bondad del ajuste de la clasificación obtenida con el análisis discriminante, se utilizó el método empírico por medio del cual se aplica la función discriminante a los mismos datos usados para obtenerla. Luego se computó la proporción de individuos correctamente clasificados para cada grupo (Affifi & Clark, 1984).

Congruencia entre las clasificaciones

Mediante el método de correlación cofenética (Sneath y Sokal, 1973) fue estimado el grado de correspondencia entre el ordenamiento de OTUs obtenido en el análisis de componentes principales para los individuos pistilados y el obtenido con los individuos estaminados. Con este fin las matrices de distancia euclideana respectivas, basadas en los tres primeros ejes del ACP, fueron comparadas mediante el coeficiente de correlación cofenético (r). Por el mismo método fue medida la congruencia entre las matrices de similitud originales basadas en el coeficiente de distancia taxonómica para cada conjunto de datos.

Análisis ambiental

El análisis de agrupamiento fue utilizado para visualizar las relaciones de similitud entre las localidades de muestreo en función de las variables climáticas y la altitud. La matriz de similitud fue construida a partir del coeficiente de distancia "Manhattan Distance" para datos multiestados (Crisci y López Armengol, 1983). La elaboración del dendrograma fue realizada por medio del método de ligamiento promedio utilizando medias aritméticas (UPGMA). Mediante el empleo del coeficiente de correlación cofenética fue medida la distorsión de la técnica.

Asociación entre la variabilidad morfológica y el ambiente

La relación entre la variabilidad morfológica encontrada en cada sexo y el ambiente fue analizada por medio de un método de ordenación canónico: el análisis de redundancia (RDA). Esta técnica opera (como el ACP) sobre un modelo lineal y estima la regresión de las variables morfológicas sobre las variables ambientales (Ter Braak, 1991). En dicho análisis fueron utilizadas todas las variables morfológicas que fueron seleccionadas previamente para el análisis discriminante, y las variables climáticas y la altitud. El gráfico obtenido está basado en la distribución de las OTUs y muestra flechas para las variables ambientales que indican el grado de correlación con las variables morfológicas indicadas como puntos.

El test de Monte Carlo fue utilizado para evaluar la significancia del ordenamiento (Ter Braak, 1991). Fueron realizadas 3000 permutaciones en los datos observados a fin de lograr conjuntos de datos al azar. El test de significancia para el primer eje y para el test completo, permite comparar estos conjuntos de datos con los datos observados y testear la hipótesis nula que presupone que los datos originales son una combinación al azar.

Resultados

1. Análisis morfológico y su implicancia taxonómica

La figura 2, definida por los tres primeros ejes del análisis de componentes principales, muestra la distribución de los 50 individuos estaminados y los 50 individuos pistilados obtenida sobre la base de las 48 variables morfológicas. Dicho análisis mostró una clara diferenciación entre los sexos pero ninguna diferenciación entre las cuatro especies (*Poa rigidifolia*, *P. spicaeformis*, *P. dusenii* y *P. ibari*) descritas por Nicora, 1978.

Al extremo positivo del eje 1 se asocian los caracteres secundarios reproductivos y cuantitativos, el tamaño del ovario y la pilosidad presente en los nervios de las glumelas y en el callo del antecio. Mientras que al extremo negativo sólo se asoció el tamaño de las anteras. El extremo positivo del eje 2 representa al grosor de la lámina y la pilosidad presente entre los nervios de las glumelas, y su extremo negativo al tamaño de hoja y de anteras. El eje 3 separó hacia el extremo positivo a los individuos con mayor grosor en el valle de la lámina y número de flores por espiguilla. Mientras que hacia el extremo negativo se situaron los individuos con mayor número de nudos por panoja y mayor pilosidad en el callo del antecio. La diferenciación morfológica entre los individuos pistilados y los estaminados sobre la base de los tres primeros ejes es clara. Sólo un individuo estaminado perteneciente a la localidad 5 (Fig. 2) se agrupó con los individuos pistilados debido a la similitud presentada en el tamaño de los caracteres secundarios reproductivos.

Los tres primeros ejes absorbieron el 46.5 % de la variabilidad total. Debido al escaso porcentaje de absorción obtenido se estimó la distorsión por medio del coeficiente de correlación cofenética para los tres primeros ejes del ACP. El valor obtenido fue alto: $r = 0.876$.

1.1 Dimorfismo sexual

Para evaluar las diferencias morfológicas entre los sexos fueron seleccionadas nueve variables de los resultados del ACP descripto anteriormente y asignadas al análisis discriminante.

La clasificación de los individuos realizada a partir de los resultados del AD determinó que el 100 % de los individuos pistilados y estaminados fueron correctamente asignados a cada sexo.

En la Tabla 3 son presentados los caracteres secundarios que discriminan entre los individuos pistilados y los individuos estaminados y las variables morfológicas correlacionadas con estos.

El análisis de varianza de una vía y el de Kruskal-Wallis por rangos mostraron diferencias altamente significativas en las variables discriminantes y las correlacionadas con estas, excepto para la longitud de la vaina y sus variables correlacionadas.

Debido a estos resultados, se decidió analizar separadamente los individuos pistilados y estaminados con el fin de dilucidar las relaciones fenéticas entre los taxones.

1.2 Análisis morfológico de los individuos pistilados

La distribución de los 50 individuos pistilados sobre la base de las 48 variables morfológicas en el espacio euclideo conformado por los tres primeros ejes del ACP (Fig. 3), permitió distinguir claramente dos grupos: Grupo I y Grupo II. El primero de estos grupos incluiría a los individuos de las localidades 1, 2, 3, 4, 5 y 6; y el otro a los individuos de las localidades 7, 8, 9 y 10 (Fig 1 y tabla 1).

El extremo positivo del componente 1 absorbió la variabilidad debida a los caracteres reproductivos y vegetativos cuantitativos. El extremo positivo del eje 2 agrupó a los individuos con los mayores valores para la lanosidad presente en el callo del antecio. En cambio, la pilosidad entre los nervios de la lemma y la pálea y algunos caracteres anatómicos están asociados al extremo negativo. El extremo positivo del eje 3 se asoció con la longitud de la caña, la longitud de la lígula y la longitud y el número de nudos de la panoja. El extremo negativo del tercer eje absorbió gran parte de la variabilidad residual de la lanosidad del callo del antecio y la variabilidad relacionada con la longitud de las células buliformes y el ancho de las células largas.

Los tres primeros ejes del ACP absorbieron sólo el 44 % de la variabilidad total. Pero el coeficiente de correlación cofenética obtenido a partir de estos ejes es $r = 0.888$, por lo que se asume una escasa distorsión para el ACP.

Ambos grupos fueron asignados al análisis discriminante junto con las doce variables morfológicas seleccionadas del ACP. Por medio del método de clasificación se obtuvo que el 100 % de los individuos evaluados estaban contenidos en los grupos originales.

La tabla 4 muestra las variables discriminantes entre ambos grupos y las variables correlacionadas con estas.

Todas las variables discriminantes mostraron diferencias altamente significativas como así también las correlacionadas con estas excepto el ancho de las células largas.

1.3 Análisis morfológico de los individuos estaminados

La distribución de los 50 individuos estaminados sobre la base de las 48 variables morfológicas en el gráfico formado por los tres primeros componentes del ACP, no mostró una clara diferenciación entre los mismos. A pesar de esto fueron considerados dos posibles grupos de individuos de difícil delimitación: Grupo I y Grupo II en forma similar con el agrupamiento observado para los

individuos pistilados (Fig. 4).

Los tres primeros ejes del ACP absorbieron el 41 % de la variabilidad total. A pesar de la escasa absorción, la distorsión del ordenamiento fue baja: $r = 0.823$.

Para verificar la existencia del agrupamiento entre los individuos estaminados fueron asignados ambos grupos al análisis discriminante junto con las trece variables morfológicas seleccionadas de los resultados del análisis de componentes principales.

Por medio del método de clasificación se observó que el 83 % de los individuos fueron correctamente asignados al Grupo I y el 95 % correctamente al Grupo II. La tabla 5 presenta las variables discriminantes más importantes entre ambos grupos.

Sólo la longitud de la segunda espiguilla y el ancho de la lámina presentaron diferencias significativas, junto con la longitud de la lemma del antecio inferior de s.e. que está correlacionada con la primer variable.

1.4 Estimación de la congruencia entre las clasificaciones

Por medio del análisis de los individuos pistilados fue posible distinguir dos grupos o taxones que presentan claras diferencias morfológicas. La diferenciación de ambos grupos taxonómicos por medio de los individuos estaminados fue menos evidente. Las variables diagnósticas, en este caso, no coincidieron con las variables que discriminan entre los individuos pistilados. Así, el método de correlación cofenética permitió evaluar la congruencia entre ambas clasificaciones.

El valor obtenido para el coeficiente de correlación cofenética al comparar las matrices de distancia euclídeana fue bajo: $r = 0.081$. También fue bajo el valor obtenido para dicho coeficiente cuando se compararon las matrices de similitud originales basadas en el coeficiente de distancia taxonómica, $r = -0.037$.

2. Análisis ambiental

El análisis de la morfología tanto de los individuos pistilados como estaminados, permitió distinguir dos posibles taxones. El origen de esta variación podría ser una consecuencia de la adaptabilidad a la variabilidad ambiental. El análisis ambiental para las diez localidades de muestreo permitirá verificar la existencia de un patrón de variación ambiental similar al observado según la morfología.

En la figura 5 se observan dos grupos de localidades. Estos grupos coincidieron con la procedencia de los individuos de los grupos morfológicos: Grupo I y Grupo II. La distorsión de este análisis fue baja dado que el coeficiente de correlación cofenética obtenido fue $r = 0.882$.

Al Grupo I o de localidades subhúmedas pertenecen las localidades 1, 2, 3, 4, 5 y 6 (Fig. 1 y tabla 1). Las precipitaciones en estas localidades superan los 250 mm anuales excepto para la localidad 3 donde alcanzan en promedio 180 mm. En el trimestre más caluroso su promedio alcanza aproximadamente los 70 mm (48 mm para la localidad 3), mientras que en el trimestre más frío no supera los 60 mm. Las temperaturas son más homogéneas dentro del grupo, al igual que la altura sobre el nivel del mar. La temperatura media del mes más caluroso no supera los 13° C, mientras que para el mes más frío es inferior a los 2°C. Respecto a la altitud estas localidades están situadas por debajo de los 50 m s.n.m.

El grupo II o de localidades xéricas están representados por las localidades 7, 8, 9 y 10 (Fig. 1 y tabla 1). En estas localidades la precipitación media anual es menor a los 180 mm, mientras que durante los meses más cálidos y fríos no superan los 50 mm por trimestre. La temperatura media del mes más caluroso es superior a los 14°C excepto para la localidad 10 donde alcanza los 10°C. Durante el mes más frío la temperatura es inferior a los 3°C. La altitud para estas localidades varía entre 90 y 325 m s.n.m.

3. Asociación entre la variabilidad morfológica y el ambiente

La figura 6 muestra la relación entre las doce variables morfológicas para los individuos pistilados y las variables climáticas y la altitud. Las variables diagnósticas para los grupos I y II obtenidas del análisis discriminante presentaron la mayor asociación con el ambiente. De esta manera, los individuos que presentan altos valores para la lanosidad en el callo del antecio y en menor proporción para la longitud de la vaina están relacionados con los mayores valores de precipitación. En el otro extremo del gráfico la posición, especialmente para los individuos que presentan altos valores para la pilosidad entre los nervios de la pálea, el grosor del valle y el tamaño del estoma, indica una alta correlación con los mayores valores para la altitud y la temperatura de las localidades muestreadas.

El gráfico realizado con las trece variables morfológicas para los individuos estaminados y las seis variables ambientales, mostró una alta correlación entre ambos conjuntos de variables. Así, los individuos que presentan los mayores valores para el tamaño de las anteras y el número de flores de la espiguilla apical están asociados con las localidades que presentan altos valores para la altitud. Mientras que aquellos que presentan valores altos para el ancho de la lámina y en menor grado el ancho de las células largas y la longitud de la espiguilla lo están con las localidades donde las precipitaciones son mayores.

Tanto para el análisis de redundancia realizado con los individuos pistilados como para el análisis realizado con los estaminados, el test de Monte Carlo fue altamente significativo ($p < 0.0001$) para el primer eje y para el test completo, por lo que se rechaza la hipótesis nula en ambos casos.

4. Recuentos cromosómicos

Con el objeto de hallar más información que permita definir las relaciones taxonómicas, se contaron los cromosomas de los individuos pertenecientes a algunas de las poblaciones analizadas. Los individuos de las poblaciones 1, 2, 4, 5 y 10 presentaron $2n = 28$.

Discusión

Debido a la naturaleza de la variación observada en los individuos analizados y al número cromosómico encontrado, es conveniente incluirlos dentro de un complejo en el cual se reconoce un patrón de variación morfológica asociado al ambiente. Por consiguiente, se incorporó a los cuatro taxones analizados: *P. rigidifolia* Steudel 1854, *P. ibari* Philippi 1896, *P. dusenii* Hackel in Dúsen 1908 y *P. spicaeformis* (Steudel) Hauman et Parodi 1929, dentro del complejo *Poa rigidifolia*.

Sólo la variación de la pilosidad en el callo del antecio pistilado observada entre el grupo I y el grupo II (Tabla 4 y Fig. 7) es coincidente con la variación descrita por Nicora (1978) entre los pares de especies: *P. spicaeformis* y *P. rigidifolia* y, *P. dusenii* y *P. ibari* respectivamente. Sin embargo, otros caracteres diagnósticos pueden ser descriptos entre los grupos (Tablas 4 y 5). El valor taxonómico de los caracteres relacionados con la pubescencia como el valor de los caracteres continuos debe ser considerado cuidadosamente. Kellogg (1985) encontró que, para otras especies del género *Poa*, caracteres diagnósticos similares a los estudiados en el presente trabajo varían dentro y entre poblaciones, así como también dicha variación podría ser debida a las condiciones ambientales del sitio donde crecen. Para comprobar la naturaleza de los caracteres, su validez taxonómica y el origen de la variación morfológica observada, es necesario realizar el cultivo experimental de ambos grupos simultáneamente bajo condiciones ambientales diferentes y realizar el cruzamiento entre ambos genotipos. De esta manera se verá si el patrón de variabilidad morfológica es debido a diferencias genéticas entre dos ecotipos, a diferencias debidas a la plasticidad fenotípica dentro de una misma especie o si ambos grupos pertenecen a dos especies adaptadas a distintas condiciones ambientales.

Además estas entidades pueden ser distinguidas principalmente sobre la base de los individuos pistilados y en menor grado por la morfología de los estaminados porque las diferencias entre estos últimos fueron menos conspicuas. La falta de congruencia entre las clasificaciones obtenidas con los individuos pistilados y estaminados separadamente reflejó la existencia de distintas estrategias adaptativas en la morfología de cada sexo.

El dimorfismo sexual debido a caracteres del antecio fue citado por Nicora (1978) para las especies patagónicas. Sin embargo, en Norteamérica sólo *P. arachnifera* Torr. es dimórfica y en Nueva Zelanda no existe tal correlación para las especies dioicas del género *Poa* (Anton & Connor, 1995).

La causa de la diferenciación morfológica entre los sexos podría atribuirse en parte, a la presencia de genes ligados al sexo como los que regulan la expresión de la pilosidad de las glumelas. La presencia de pelos en las estructuras reproductivas del pie pistilado facilitaría la diseminación del propágulo (Connor, 1981 y Davidse, 1987). Por otro lado la diferenciación de los sexos en el complejo es consecuencia también del tamaño de los caracteres reproductivos, el tamaño del estoma y el grosor de la lámina. Diversos autores (ver Lloyd y Webb, 1977) sugieren que los caracteres sexuales secundarios tendrían un valor adaptativo asociado con las distintas funciones de los individuos pistilados y estaminados para la reproducción sexual. Por esta razón es probable que estos caracteres estén diferencialmente modificados por las condiciones ambientales locales en asociación con el esfuerzo reproductivo requerido a cada sexo.

De esta manera, el valor taxonómico de los caracteres que discriminan entre los grupos de individuos provenientes de las localidades subhúmedas (Grupo I) y de las localidades xéricas (Grupo II) debe ser analizado separadamente para cada sexo. En este sentido, las diferencias observadas para ambos grupos en el grosor de la lámina de los individuos pistilados y en el ancho de la lámina de los individuos estaminados, podrían ser consideradas una adaptación de las plantas al grado de aridez local. Esto podría implicar un aumento del volumen en relación a la superficie de la hoja lo que fue frecuentemente observado en las hojas de plantas xeromórficas (Shields, 1950). La longitud de la hoja de los individuos pistilados y el tamaño de la espiguilla de los estaminados estaría también asociada a la disponibilidad de agua en las poblaciones respectivas. Debido a que estos caracteres cuantitativos presentaron una alta correlación con el ambiente (Fig. 6), su variación podría ser una consecuencia de la adaptación de las plantas al ambiente por medio de la plasticidad fenotípica (Bradshaw, 1965; Platenkamp, 1990; Cheplick, 1991) como fue observado también para otras especies de *Poa* en Nueva Zelanda (Vickery, 1970).

Otros caracteres que discriminan entre los grupos I y II (Tablas 4 y 5) estarían menos influenciados por el ambiente y de esta manera, la diferenciación taxonómica podría ser establecida sobre la base de diferencias genéticas entre los mismos. Estos caracteres están relacionados con la estrategia reproductiva y la longitud del estoma. Respecto a los caracteres asociados con la función reproductiva, la presencia de pelos en los antecios pistilados es muy probable que esté asociada con el transporte de la estructura reproductiva por medio del viento (Davidse, 1987). Pero es difícil interpretar el sentido adaptativo de que esta presencia sea diferencial en el callo del antecio o se encuentre entre los nervios de la pálea y lemma (Fig. 7). Estos caracteres no se encuentran en los individuos estaminados porque la función de los mismos estaría centrada en la producción de polen incrementando su producción en los ambientes más rigurosos. Esta característica estaría relacionada con la variación del número de flores y del tamaño de las anteras entre los grupos de individuos de las localidades subhúmedas y de las localidades xéricas. También la diferencia encontrada en la longitud del estoma entre los individuos pistilados de ambos grupos es un carácter diagnóstico poco influenciado por el ambiente y cuya función estaría probablemente relacionada con alguna función fisiológica.

Tablas y figuras

TABLA 1. Posición geográfica de las localidades muestreadas y números de los ejemplares analizados.

N° refeencia	Localidades muestreadas	Latitud Sur	Longitud Oeste	Individuos pistiladost	Individuos estaminadost
1	Ea. Chumen Aike	51° 44'	69° 18'	<u>P. rigidifolia</u> : 8, 1; <u>P. spicaeformis</u> : 9, 14*, 27	<u>P. aff. rigidifolia</u> : 4, 12, 18; <u>P. aff. spicaeformis</u> : 10, 21
2	Ea. Glencross	51° 51'	71° 37'	<u>P. rigidifolia</u> : 80*, 81, 231, 235*; <u>P. spicaeformis</u> : 229	<u>P. aff. rigidifolia</u> : 225, 256; <u>P. aff. spicaeformis</u> : 232, 251, 253
3	Ea. Moy Aike Chico	51° 15'	69° 33'	<u>P. rigidifolia</u> : 61; <u>P. spicaeformis</u> : 198*; <u>P. ibari</u> : 50*, 54*, 62	<u>P. aff. rigidifolia</u> : 56, 59; <u>P. aff. spicaeformis</u> : 57, 200; <u>P. aff. ibari</u> : 51
4	Ea. Cóndor, ladera expo.norte.	52° 10'	69° 02'	<u>P. rigidifolia</u> : 100; <u>P. spicaeformis</u> : 95*, 105, 106*; <u>P. ibari</u> : 99	<u>P. aff. rigidifolia</u> : 101, 111; <u>P. aff. spicaeformis</u> : 107, 114; <u>P. aff. ibari</u> : 98
5	Ea. Cóndor, ladera expo. sur.	52° 10'	69° 02'	<u>P. rigidifolia</u> : 82; <u>P. spicaeformis</u> : 72*, 84, 86*; <u>P. ibari</u> : 78	<u>P. aff. rigidifolia</u> : 68, 73; <u>P. aff. spicaeformis</u> : 66, 69; <u>P. aff. ibari</u> : 76
6	Punta Loyola	51° 45'	68° 54'	<u>P. rigidifolia</u> : 37, 44, 48*; <u>P. spicaeformis</u> : 34, 47	<u>P. aff. rigidifolia</u> : 32, 36, 53; <u>P. aff. spicaeformis</u> : 31, 35
7	Ea. El Baile, no pastoreado.	49° 48'	69° 06'	<u>P. ibari</u> : 282; <u>P. duseunii</u> : 264, 273, 275, 278	<u>P. aff. ibari</u> : 265, 270, 279; <u>P. aff. duseunii</u> : 269, 276
8	Ea. El Baile, pastoreo.	49° 48'	69° 06'	<u>P. ibari</u> : 102, 108, 111; <u>P. duseunii</u> : 105, 106	<u>P. aff. ibari</u> : 287; <u>P. aff. duseunii</u> : 285, 297, 306, 309
9	Bella Vista	49° 05'	68° 17'	<u>P. duseunii</u> : 315, 326, 329, 331, 338	<u>P. aff. ibari</u> : 322; <u>P. aff. duseunii</u> : 319, 324, 335, 336
10	Puesto El Zurdo	51° 58'	71° 12'	<u>P. ibari</u> : 213, 219; <u>P. duseunii</u> : 209, 217, 220	<u>P. aff. ibari</u> : 215, 218; <u>P. aff. duseunii</u> : 207, 208, 222

* Especímenes clasificados por Nicora.

† Specimens collectors: Giussani L. M., Oliva G., Humano G., Kofalt R. and Cheppi C.

TABLA 2. Caracteres morfológicos y ambientales examinados, su estado y codificación.

Caracteres morfológicos vegetativos	
1	Longitud de la lámina (cm)
2	Semiancho de la lámina (mm)
3	Grosor de la lámina medida en la traba más ancha entre la epidermis abaxial y la adaxial. (0.1 mm)
4	Grosor de la lámina en el valle más cercano al haz medio (0.1 mm)
5	Grosor de la lámina sobre el haz medio (0.1 mm)
6	Prefoliación de la lámina (conduplicada, 1; subconvuta, 2)
7	Longitud de la vaina (cm)
8	Longitud de la lígula (mm)
9	Escabrosidad de la lígula (ausencia, 0; presencia, 1)
10	Número de haces vasculares
11	Tamaño de las células buliformes en corte transversal (0.01 mm)
12	Promedio de la longitud de diez estomas (0.01 mm)
13	Promedio del ancho de diez células largas (0.01 mm)
Caracteres morfológicos reproductivos	
14	Longitud de la caña
15	Longitud de la lámina de la caña (cm)
16	Longitud de la lígula de la hoja de la caña (mm)
17	Número de nudos de la caña
18	Longitud de la panoja (cm)
19	Número de nudos de la panoja
20	Longitud de la primer rama de la panoja (cm)
21	Número de espiguillas de la primer rama de la panoja
22	Longitud de la segunda espiguilla (s.e.) de la primer rama de la panoja (mm)
23	Longitud del pedicelo de la s.e. (mm)
24	Número de flores de la s.e.
25	Longitud de la raquilla entre los dos primeros antecios de la s.e. (mm)
26	Longitud de la primer gluma de la s.e. (mm)
27	Longitud de la segunda gluma de la s.e. (mm)
28	Longitud de la lema del antecio inferior de la s.e. (mm)
29 *	Pubescencia sobre el callo del antecio inferior de la s.e. (glabro, 0; pocos y cortos, 1; mucho y cortos, 2; pocos y largos, 3; muchos y largos, 4)

30	Pilosidad entre el nervio principal y los secundarios de la lema de la s.e. (glabro, 0; pocos, 1; numerosos, 2)
31	Pilosidad en los nervios de la lema de la s.e. (glabro, 0; pocos, 1; numerosos, 2)
32	Pilosidad entre los nervios de la pálea de la s.e. (glabro, 0; pocos, 1; numerosos, 2)
33	Pilosidad en los nervios de la pálea de la s.e. (glabro, 0; pocos, 1; numerosos, 2)
34	Longitud del ovario del primer antecio de la s.e. (mm)
35	Promedio de la longitud de las anteras del antecio inferior de la s.e. (0.1 mm)
36	Longitud de la espiguilla apical (e.a.; mm)
37	Número de flores de la e.a.
38	Longitud de la raquilla entre los dos primeros antecios de e.a. (mm)
39	Longitud de la primer gluma de la e.a. (mm)
40	Longitud de la segunda gluma de la e.a. (mm)
41	Longitud de la lema del antecio inferior de la e.a. (mm)
42 *	Pubescencia sobre el callo del antecio inferior de la e.a. (glabro, 0; pocos y cortos, 1; mucho y cortos, 2; pocos y largos, 3; muchos y largos, 4)
43	Pilosidad entre el nervio principal y los secundarios de la lema de la e.a. (glabro, 0; pocos, 1; numerosos, 2)
44	Pilosidad en los nervios de la lema de la e.a. (glabro, 0; pocos, 1; numerosos, 2)
45	Pilosidad entre los nervios de la pálea de la e.a. (glabro, 0; pocos, 1; numerosos, 2)
46	Pilosidad en los nervios de la pálea de la e.a. (glabro, 0; pocos, 1; numerosos, 2)
47	Longitud del ovario del primer antecio de la e.a. (mm)
48	Promedio de la longitud de las anteras del antecio inferior de e.a. (0.1 mm)
Variables ambientales	
I	Precipitación media anual (mm)
II	Precipitación media del trimestre más caluroso (mm)
III	Precipitación media del trimestre más frío (mm)
IV	Temperatura media del mes más caluroso (°C)
V	Temperatura media del mes más frío (°C)
VI	Altitud sobre el nivel del mar (m)

* Pelos cortos: menor que 1/6 del largo de la lema

Pelos largos: mayor que 1/6 del largo de la lema

TABLA 3. Caracteres morfológicos discriminantes entre los individuos pistilados y estaminados, valor medio, desvío estandar y caracteres correlacionados ($r > 0.5$). Las unidades de medida son presentadas en la Tabla 2.

Caracteres morfológicos discriminantes	Ejemplares pistilados		Ejemplares estaminados		Caracteres correlacionados
	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	
Pilosidad en los nervios de la pálea de la segunda espiguilla ***	1.94	0.24	0.38	0.53	46***, 31***, 44***
Pubescencia del callo del antecio inferior de las. e. ***	2.06	1.84	0.58	0.90	42***
Longitud de la panoja ***	5.23	1.33	3.85	1.16	14,20***, 22,26***,27***,28*** 36***,39***,40***,41***
Pilosidad entre los nervios de la pálea de la s.e.***	0.82	0.82	0.14	0.35	45***, 30***, 43***
Promedio de la longitud de estomas **	0.035	0.0043	0.032	0.0041	3***, 4
Longitud de la vaina	4.21	1.66	4.23	1.87	1, 8

*** $p < 0.0001$

** $p < 0.001$

† Números como en la tabla 2.

TABLA 4. Caracteres morfológicos discriminantes entre los Grupos I y II de individuos pistilados, valor medio, desvío estándar, y caracteres correlacionados ($r > 0.5$). Las unidades de medida son presentadas en la Tabla 2.

Caracteres morfológicos discriminantes	Grupo I		Grupo II		Caracteres correlacionados †
	Localidades Subhúmedas		Localidades xéricas		
	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	
Pubescencia sobre el callo del antecio inferior de la e. a. ***	3.37	1.35	0.3	0.73	29***
Grosos de la lámina en el surco próximo al haz medio***	0.092	0.014	0.14	0.021	3***, 17***
Longitud de la vaina**	4.81	1.52	3.32	1.49	1***, 8**
Promedio de la longitud de los estomas **	0.033	0.0038	0.038	0.0035	13
Pilosidad entre los nervios de la pálea de la s.e.***	0.6	0.89	1.6	0.82	30***, 43***, 45***

*** $p < 0.0001$

** $p < 0.001$

† Número como en la tabla 2.

TABLA 5. Caracteres morfológicos discriminantes entre los grupos I y II de individuos estaminados, valor medio, desvío estandar, y caracteres correlacionados ($r > 0.5$). Las unidades de medida son presentadas en la Tabla 2.

Caracteres morfológicos discriminantes	Grupo I Localidades Subhúmedas		Grupo II Localidades xéricas		Caracteres correlacionados †
	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	
Longitud de la segunda espiguilla *	6.6	1.16	5.6	0.89	26, 27, 28*, 36, 39, 40, 41
Número de flores de la e.a.	3.3	0.83	3.8	1.15	24
Semiancho de la lámina*	0.61	0.13	0.52	0.11	
Promedio de la longitud de anteras del antecio inferior de la e.a.	2.64	0.64	3.01	0.85	35

* $p < 0.05$

† Números como en la tabla 2.

Figura 1. Distribución geográfica de las diez localidades muestreadas en la provincia de Santa Cruz, Argentina. 1: Ea. Chimen Aike, 2: Ea. Glencross, 3: Ea. Moy Aike Chico, 4: Ea. Cóndor, ladera expo-norte, 5: Ea. Cóndor, ladera expo-sur, 6: Punta Loyola, 7: Ea. El Baile, pastoreado, 8: Ea. El Baile, no pastoreado, 9: Bella Vista, 10: Puesto El Zurdo (ver Tabla 1).

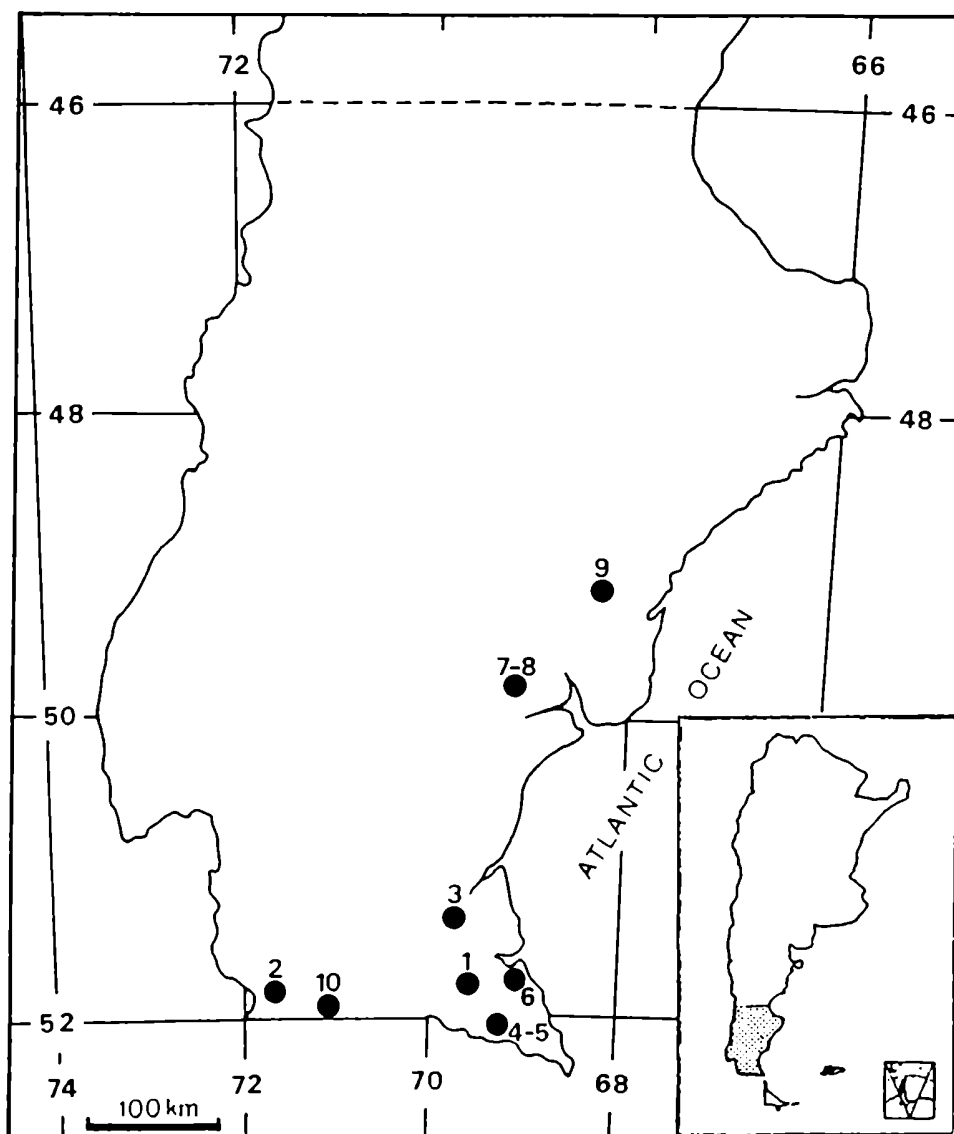


Figura 2. Distribución de los ejemplares pistilados (F) y estaminados (M) en los tres primeros ejes del análisis de componentes principales.

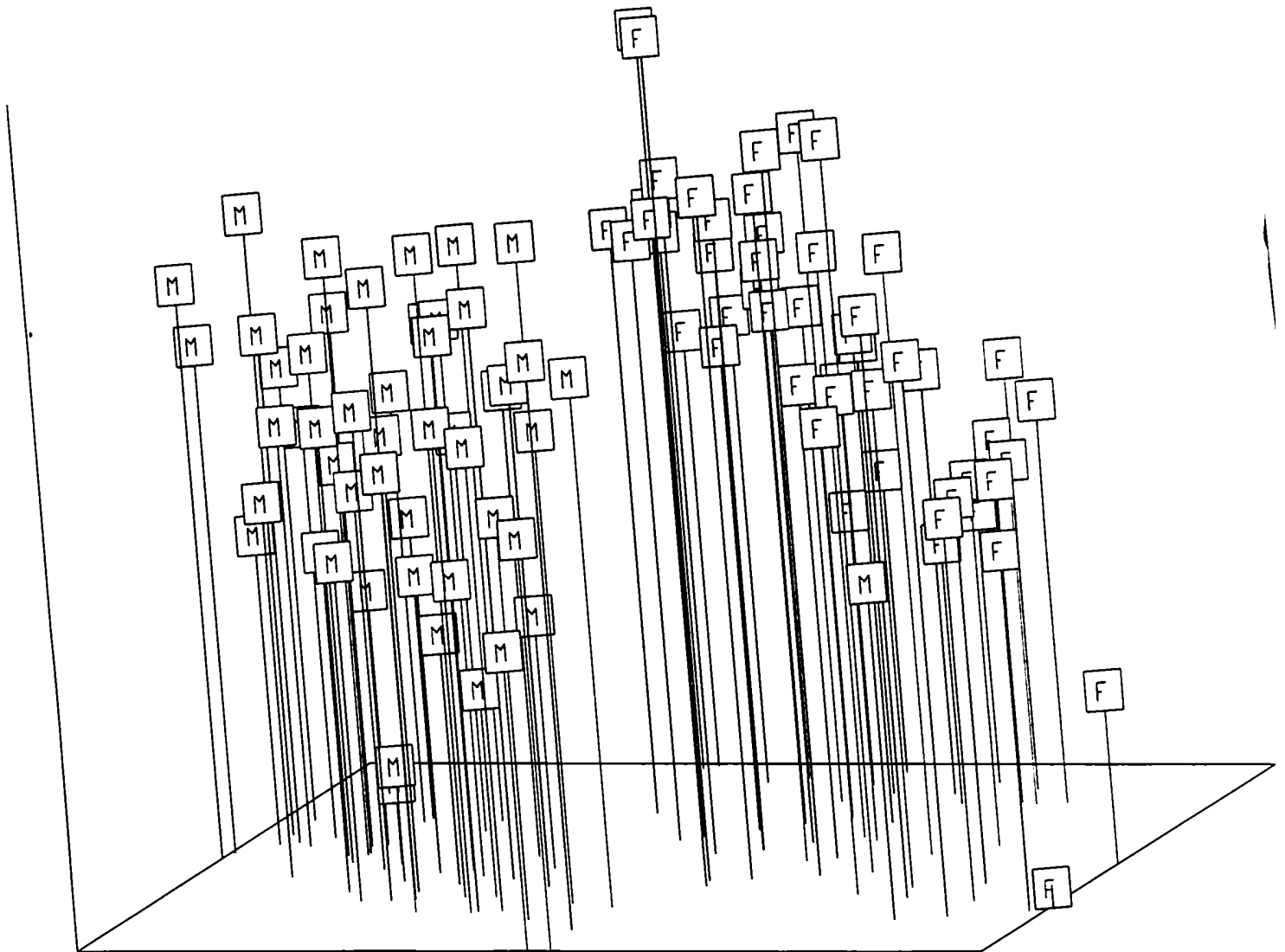


Figura 3. Distribución de los ejemplares pistilados en los tres primeros ejes del análisis de componentes principales. El Grupo I (1) reúne a los individuos de las localidades 1, 2, 3, 4, 5 y 6; el Grupo II (2) reúne a los individuos de las localidades 7, 8, 9 y 10.

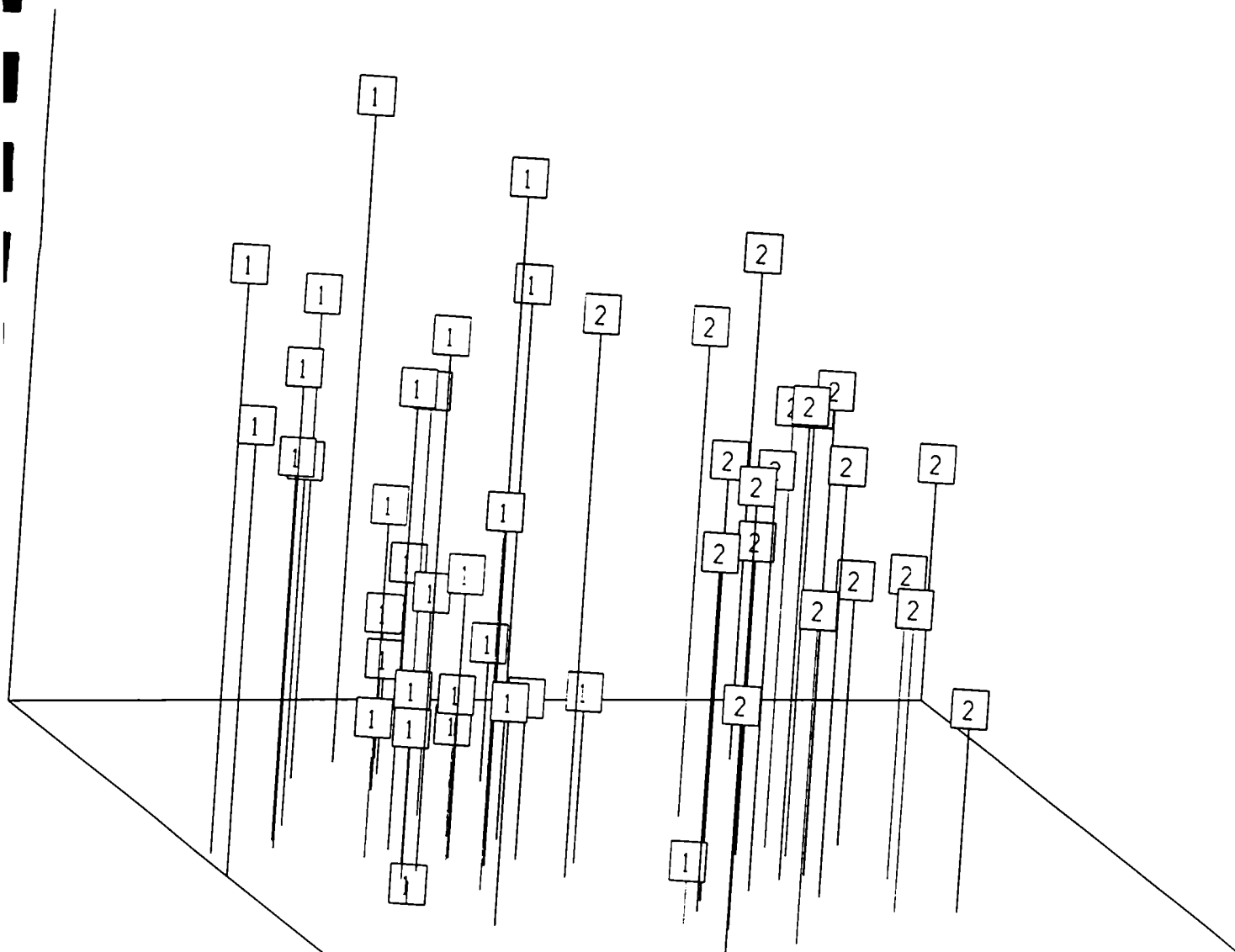


Figura 4. Distribución de los ejemplares estaminados en los tres primeros ejes del análisis de componentes principales. El Grupo I (1) reúne a los individuos de las localidades 1, 2, 3, 4, 5 y 6; el Grupo II (2) reúne a los individuos de las localidades 7, 8, 9 y 10.

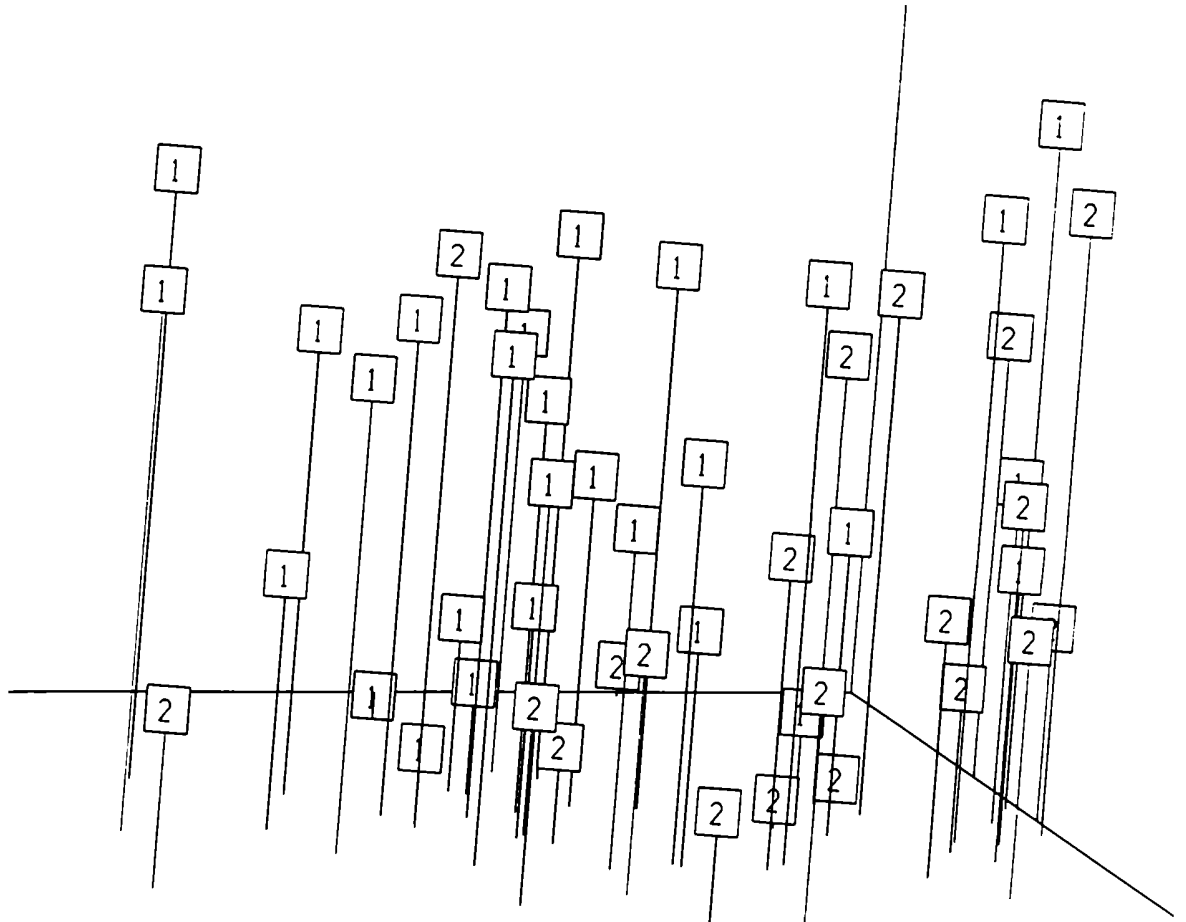


Figura 5. Dendograma de las diez localidades resultante del análisis de agrupamiento (UPGMA), basado en variables de clima y altitud. Los números corresponden a las localidades de muestreo, ver Fig. 1 y Tabla 1.

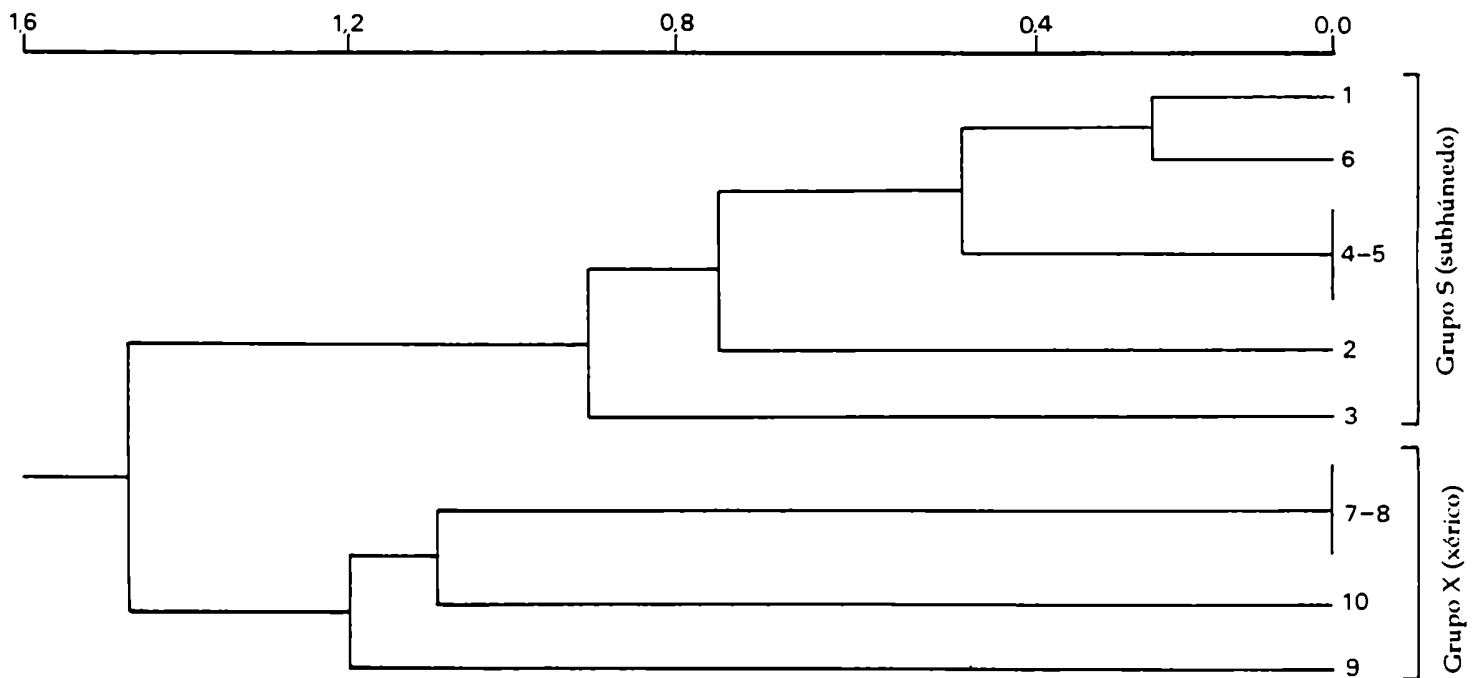


Figura 6. "Biplot" de las variables morfológicas seleccionadas en el AD (puntos, ver números de referencia en Tabla 2) y variables climáticas y de altitud (flechas), utilizando los dos primeros ejes del análisis de redundancia.

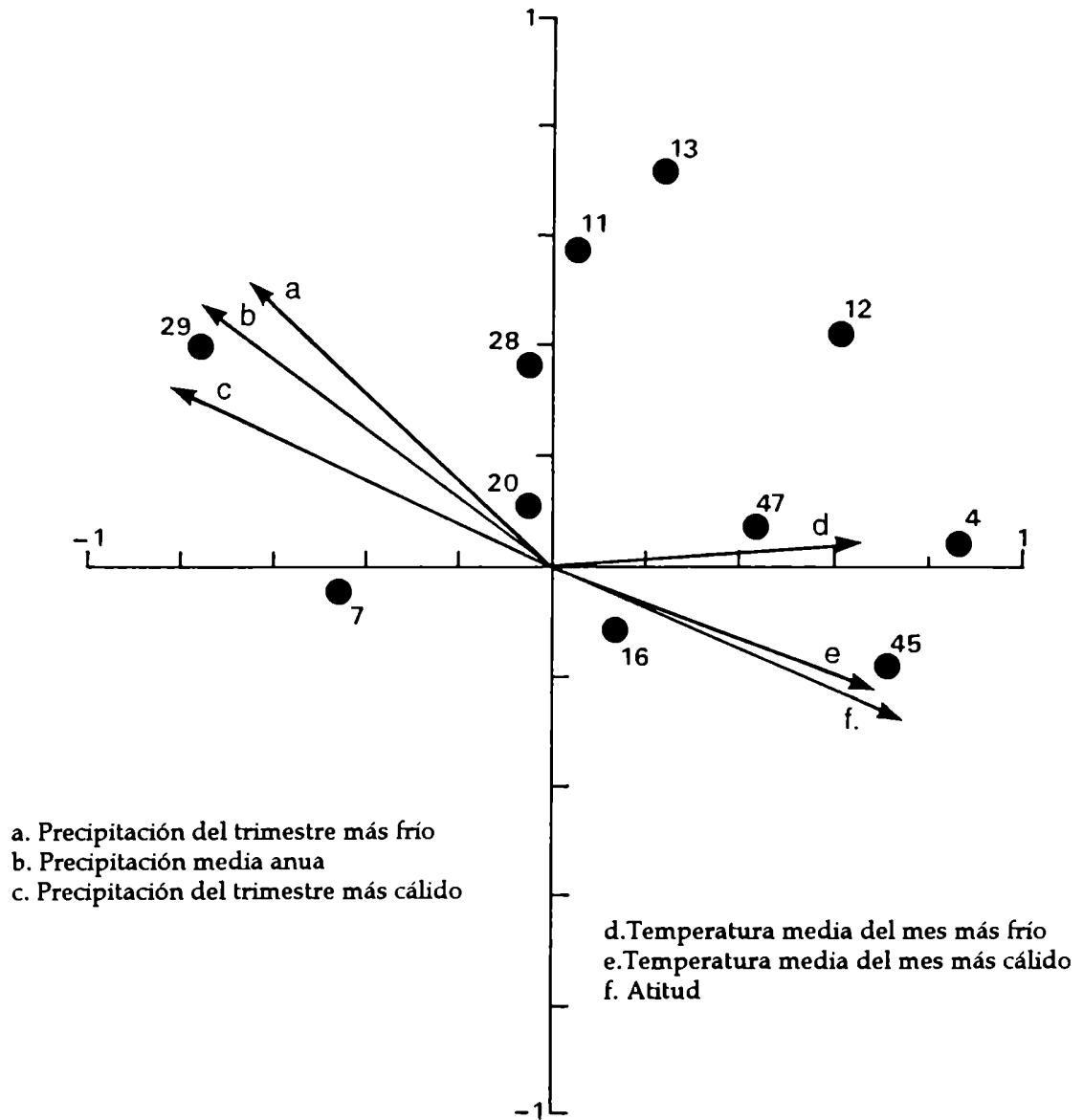
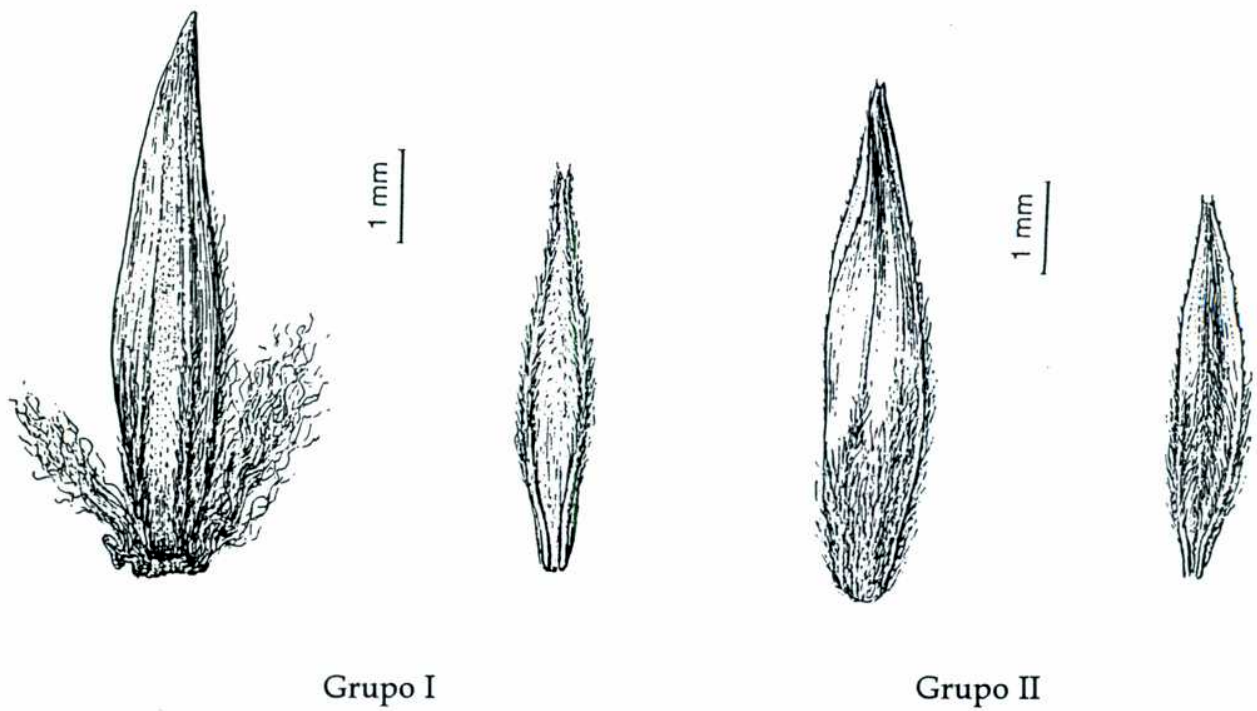


Figura 7. Distribución de la pubescencia del lema y la palea en los individuos pistilados. Grupo I (localidades subhúmedas) y II (localidades xéricas).



Parte II

*Variación fenotípica en el complejo *Poa rigidifolia*
asociada al efecto del pastoreo ovino y al ambiente.*

Consecuencia taxonómica.

Introducción

Varias especies del subgénero *Dioicopoa* Desv. presentan gran importancia como forrajeras nativas debido a su palatabilidad y a su amplia distribución en la región patagónica de América del Sur (Nicora, 1978; Raedeke, 1980; Bonino et al. 1986; Posse et al., 1996). Algunas de ellas son las especies que componen el complejo *Poa rigidifolia*: *P. rigidifolia* Steud., *P. spicaeformis* (Steud.) Hauman et Parodi (= *P. poecila*, Giussani, 1993), *P. dusenii* Hack. y *P. ibari* Phil. (Giussani et al., 1996). Estas especies se distribuyen desde la provincia de Chubut hasta la provincia de Tierra del Fuego e Islas del Atlántico Sur en Argentina, y en regiones próximas al Estrecho de Magallanes y la Isla Grande de Tierra del Fuego en Chile (Nicora, 1978).

La distribución de las cuatro especies del complejo *P. rigidifolia* está asociada a un patrón de variación ambiental descrito para la región austral de la provincia de Santa Cruz, Argentina. Sólo dos especies (*P. rigidifolia* y *P. spicaeformis*) de las cuatro especies del complejo se distribuyen en la Isla Grande de Tierra del Fuego, Argentina (Moore, 1983; Nicora, 1978); siendo ésta el área elegida en el presente estudio para el análisis comparativo de ambas entidades. La presencia exclusiva de estas especies en la estepa fueguina puede explicarse si se considera que las características ambientales de esta región (Korembliit & Forte Lay, 1991) son similares a las descritas para las localidades del grupo subhúmedo de la estepa de Santa Cruz (Giussani et al., 1996) donde también predominan.

La diferenciación morfológica entre *P. rigidifolia* y *P. spicaeformis* sensu Nicora (1978) está basada en los individuos pistilados, y la clasificación es frecuentemente ambigua debido a la variabilidad intraespecífica de los caracteres diagnósticos. A continuación se transcribe la clave que discrimina ambas especies (Nicora, 1978).

1. Base de las innovaciones no subbulbosas, láminas conduplicadas, subfiliformes de 1,5-2,5 mm de ancho; lígula 3-6 (8) mm.

P. rigidifolia

1'. Base de las innovaciones subbulbosas, láminas filiformes de 1 mm o menores de ancho, apenas más anchas las caulinares; lígula de 1-5 mm.

P. spicaeformis

Materiales y métodos

Colección de ejemplares

En tres localidades de Tierra del Fuego se coleccionaron 61 ejemplares pistilados y 50 ejemplares estaminados de dos especies del Complejo *Poa rigidifolia*: *P. spicaeformis* y *P. rigidifolia*, los que fueron depositados en SI.

Los tres sitios de colección fueron seleccionados para representar los principales tipos de paisajes descriptos para el área en la que se distribuyen las especies en cuestión (Frederiksen, 1988; Collantes et al., 1985; Collantes et al., 1989; Collantes & Anchorena, en prensa; Posse et al., 1996). Los sitios 1 y 2 se ubican en depósitos de origen cuaternario, el primero en una planicie glacifluvial y donde el ganado ovino fue excluído durante dos años. El segundo representa a una catena topográfica entre el valle y la meseta con orientación norte-sur. El sitio 3 se encuentra sobre depósitos de origen terciario y representa una catena entre dos mesetas con la misma orientación. En cada posición topográfica de los sitios dos y tres existían clausuras de 10 x 15 m para la exclusión del pastoreo ovino (excepto en la ladera de exposición sur, sitio 3), lo que permitió un muestreo diferencial. Las clausuras contaban con una antigüedad de cuatro años. Los ejemplares fueron coleccionados al azar en el sitio 1 y dentro y fuera de las clausuras en cada una de las situaciones topográficas de los sitios 2 y 3 (Tabla 1). En el sitio 3 las colecciones tuvieron en cuenta la posición del ejemplar en relación a la especie dominante *Festuca gracillima* Hooker f. (coirón).

Para describir la variación del ambiente entre los sitios y las posiciones topográficas muestreadas, se utilizaron como fuente bibliográfica los estudios realizados por Collantes et al. (en prensa) y se consideraron además otras variables (Tabla 2). La temperatura del suelo fue medida a 5 cm mediante un termómetro digital y se registró el valor más elevado documentado a lo largo del día. La cobertura de *F. gracillima* y de las especies del género *Poa* fue estimada por el método de los puntos en líneas (Levy & Madden, 1933).

Los ejemplares pistilados coleccionados fueron determinados siguiendo la clasificación realizada por Nicora (1978) y la determinación de los ejemplares estaminados se estableció por medio de la descripción de las especies (Tabla 1). Estos ejemplares cubren el rango de variación morfológica descrita para los taxones analizados.

En cada ejemplar se registraron 20 variables morfológicas (Tabla 3) entre las cuales se consideraron aquellas utilizadas en la clasificación según Nicora (1978). Todos los caracteres vegetativos fueron medidos sobre la penúltima hoja de un macollo estéril. Los caracteres anatómicos se midieron sobre el corte transversal de la región media de la lámina. La longitud del estoma es el resultado del promedio de diez mediciones tomadas en la epidermis abaxial de la lámina. Los caracteres reproductivos fueron medidos sobre la inflorescencia más larga.

Análisis taxonómico

El análisis multivariado fue realizado sobre datos estandarizados por caracteres y se utilizaron los siguientes programas: NTSYS-pc (Rohlf, 1992) y STATGRAFICS (Statistical Graphics Corporation, 1992). La matriz básica de datos fue depositada en SI y está disponible bajo requerimiento. Debido a la diferenciación morfológica de los sexos de las especies en estudio el análisis numérico fue realizado separadamente para los individuos estaminados y pistilados.

Para describir la variabilidad morfológica entre los ejemplares analizados se utilizó el análisis de componentes principales (ACP). El ACP fue realizado sobre una matriz de similitud basada en el coeficiente de correlación momento-producto de Pearson (Sneath & Sokal, 1973; James & McCulloch, 1990).

Para seleccionar caracteres diagnósticos entre los grupos establecidos *a priori* a partir de los resultados del ACP se utilizó el análisis discriminante (AD). Sólo se incluyeron en el análisis aquellos caracteres que presentaron una alta contribución a la variabilidad de los tres primeros ejes del ACP ($r > 0.5$) y la menor correlación entre ellos ($r < 0.5$). Los caracteres discriminantes entre los grupos *a priori* fueron seleccionados utilizando los coeficientes de la función discriminante asociados a

cada carácter. Para estimar la bondad de la clasificación se utilizó el método empírico descrito por Affifi & Clark (1984).

La distribución de frecuencias de los caracteres diagnósticos: caracteres seleccionados con el AD y caracteres utilizados en la clasificación sensu Nicora, permite verificar la existencia de un discontinuo en la totalidad de los individuos coleccionados para cada sexo (Sokal & Rohlf, 1969). El ajuste a la distribución normal para las variables continuas confirmaría la existencia de un sólo valor modal correspondiente al valor más frecuente de un único taxon. En caso de existir dos entidades, la distribución de los caracteres se desviaría de la normalidad ajustándose a una distribución bimodal (Sokal & Rohlf, 1969). El ajuste a la distribución normal fue medido con el Kolmogorov-Smirnov test. La asimetría de la curva se midió con el estadístico g_1 .

Relación con el ambiente

La localidad de muestreo (sitios 1, 2, y 3), la posición topográfica, la relación con respecto al pastoreo ovino y la relación de vecindad con el coirón fueron consideradas situaciones ambientales distintas para analizar la variación morfológica de los individuos en relación al ambiente.

El análisis de la varianza de una vía (ANOVA) para los caracteres continuos y el análisis no paramétrico de Kruskal-Wallis de una vía por rango para caracteres discretos, fueron utilizados para determinar cuáles de los caracteres diagnósticos y sus variables correlacionadas varían entre las distintas situaciones ambientales. Las diferencias fueron analizadas con el estadístico LSD (Least Significant Differences) entre los pares de medias de aquellas situaciones donde existen cuatro o más individuos (Tabla 1). La bondad de ajuste a la distribución normal fue medida con la prueba de Kolmogorov-Smirnov para los caracteres continuos. La homogeneidad de la varianza entre los grupos fue analizada con la prueba de Bartlett.

La cantidad de variación de los caracteres diagnósticos y sus variables correlacionadas entre las situaciones ambientales consideradas, fue medida con el coeficiente de variación (CV), que es el desvío estandar expresado como un

porcentaje de la media (Sokal & Rohlf, 1969). El CV fue calculado con el valor medio para cada situación ambiental en las que estuvieran representados ambos sexos. El valor medio fue utilizado con el fin de eliminar la variación dentro de cada situación ambiental (Schlichting & Levin, 1984). Se utilizó el análisis de la varianza para evaluar la diferencia entre la cantidad total de variación de ambos sexos.

La similitud del patrón de variación morfológica en las plantas pistiladas y estaminadas en respuesta a las distintas situaciones ambientales, fue estimada con el análisis de correlación basado en el coeficiente momento-producto de Pearson. Dicha correlación fue medida sobre cada carácter, utilizando el valor medio para cada situación ambiental.

Resultados

Distribución de las especies del complejo *Poa rigidifolia* en los ambientes estudiados

Algunas posiciones topográficas presentan características ambientales distintivas y la presencia y cobertura de *P. rigidifolia* y *P. spicaeformis* es variable en las distintas comunidades analizadas (Tabla 2). En casi todos los ambientes estudiados se documentó la presencia conjunta de ambas especies. Sólo en el valle y la ladera de exposición norte del sitio 3 la presencia de estas especies fue escasa. Así, en el valle sobre depósitos terciarios se encontró una alta frecuencia de *P. pratensis* L. (especie con flores hermafroditas) y una muy baja cobertura de las especies del complejo *P. rigidifolia*; mientras que en el valle del sitio 2 la cobertura de *P. rigidifolia* y *P. spicaeformis* es del 18.33%. En la ladera de exposición norte del sitio 3 se registró la presencia de *P. bergii* var. *chubutensis* Speg., especie dioica con crecimiento vegetativo a partir de rizomas. Sólo tres ejemplares de hábito cespitoso (especies del complejo *P. rigidifolia*, Tabla 1) fueron encontrados dentro de la clausura ubicada sobre la mencionada ladera y un ejemplar pistilado fuera de la misma. En cambio en la ladera de exposición norte, sobre depósitos cuaternarios, se coleccionaron ejemplares de *P. rigidifolia* y *P. spicaeformis*, especies codominantes de la comunidad junto con *F. gracillima* (Tabla 2).

Tanto el valle como la ladera de exposición norte del sitio 3 poseen algunas características ambientales y de vegetación que las diferencian con otras topografías y con situaciones similares en distinta litología (Tabla 2). Así, el valle desarrollado sobre sedimentos terciarios posee un alto valor de CIC, carbono orgánico y alto contenido de calcio. Además, en este valle se observó un alto contenido de humedad durante la mayor parte del año contrastando con las características xéricas que se presentan en el valle de geología cuaternaria (Collantes et al., en prensa). La ladera de exposición norte dentro del paisaje terciario presenta la mayor temperatura en el horizonte superficial del suelo, mayor pendiente y, según Anchorena & Collantes (1989), una alta degradación debido al sobrepastoreo ovino. En cambio en la ladera de exposición norte del paisaje cuaternario la temperatura del suelo y la pendiente son menores.

Análisis taxonómico

El análisis de componentes principales fue realizado con 61 individuos pistilados de ambas especies y las 20 variables morfológicas. Los tres primeros ejes del ACP explicaron el 46% de la variabilidad total. Los ejemplares pertenecientes a *P. spicaeformis* y a *P. rigidifolia* se distribuyen en un continuo morfológico donde los extremos reúnen a los ejemplares más representativos de cada taxon (Fig. 1). Aquellos individuos de difícil determinación adoptan una posición intermedia entre ambos extremos. Los individuos de *P. rigidifolia*, distribuidos en el extremo positivo del eje I, se asocian a los valores más altos para los caracteres reproductivos y vegetativos cuantitativos. En el extremo opuesto los ejemplares de *P. spicaeformis* presentan los valores más bajos para dichos caracteres. El extremo negativo del eje II se asocia con valores altos para la longitud del lema y el número de flores por espiguilla.

El ordenamiento de los individuos estaminados presentó una tendencia similar entre las especies. El ACP fue realizado sobre la base de 50 individuos y 19 variables morfológicas (la pilosidad entre los nervios del antecio fue eliminada del análisis por resultar invariante, todos los ejemplares presentaron ausencia de pelos). Los tres primeros ejes absorbieron el 43% de la variabilidad total. Los ejemplares afines a *P. rigidifolia* se encuentran en el extremo positivo del eje I por presentar los mayores valores para los caracteres vegetativos y reproductivos cuantitativos en general; mientras que los ejemplares afines a *P. spicaeformis* se hallan en el extremo opuesto del mismo eje (no se muestra la figura).

El análisis de componentes principales separó parcialmente a los individuos de cada especie. Debido a esta primera diferenciación, los individuos de cada taxon fueron considerados como grupos preliminares para el análisis discriminante. Dicho análisis permitió seleccionar los caracteres que discriminan entre ambos grupos. Los ejemplares que presentaron dificultad en la determinación (Tabla 1) fueron separados del análisis para que no interfirieran en la selección de los caracteres. El AD para los ejemplares pistilados fue realizado sobre la base de 54 individuos y siete variables seleccionadas, mientras que para los individuos estaminados fue realizado con 46 individuos y seis variables

morfológicas. Los caracteres discriminantes entre los grupos de ejemplares pistilados son la longitud de la vaina, longitud del lema y longitud del estoma. Los caracteres seleccionados para los individuos estaminados son la longitud de la lígula, semiancho de la lámina, longitud del estoma, longitud del lema y semiancho del lema. Las Tablas 4 y 6 muestran los caracteres diagnósticos entre *P. rigidifolia* y *P. spicaeformis* y sus variables correlacionadas. El procedimiento clasificatorio mostró que el 82% de los ejemplares pistilados fue correctamente clasificado como *P. rigidifolia*, mientras que el 93% como *P. spicaeformis*. La clasificación de los ejemplares estaminados mostró que el 92% fue reunido en *P. rigidifolia* y 100% en *P. spicaeformis*.

Los caracteres seleccionados por medio del AD, en ambos sexos, permiten discriminar parcialmente a los individuos de ambas especies. Sin embargo al analizar la distribución de frecuencias de los caracteres diagnósticos (Fig.s 3 y 4) se observó que todos los caracteres presentan un solo valor modal y una distribución normal ($p > 0.01$ para la longitud de la vaina, y $p > 0.05$ para los demás caracteres en ambos sexos). La curva presentó un desvío a la derecha en ambos sexos para la longitud de la vaina y la longitud de la lígula. Este desvío puede explicarse debido a que estos caracteres responden a la variación ambiental muestreada (ver ítem siguiente).

Relación con el ambiente

Los resultados anteriores señalan la existencia de una única entidad taxonómica. Mediante el siguiente análisis se estudia la variación del taxon en ambientes diversos y bajo condiciones de pastoreo distintas.

La longitud de la vaina en los individuos pistilados y la longitud de la lígula y la longitud de las anteras en los estaminados, al igual que las variables con las que están correlacionadas, presentaron diferencias significativas entre todas las situaciones ambientales estudiadas (Tablas 4 a 7). En particular, estos caracteres varían por la presencia o ausencia del pastoreo y por la ubicación del individuo respecto al coirón cuando se los compara en la misma localidad y posición topográfica (Tablas 5 y 7). La longitud del lema y el semiancho de la lámina en los

ejemplares estaminados presentaron también algunas diferencias cuando se considera el efecto del pastoreo y de la vecindad con el coirón en un mismo sitio y topografía (Tabla 7). Otros caracteres como la longitud del estoma, la longitud del lema y el semiancho de la lámina en ambos sexos (y las variables correlacionadas), presentan diferencias significativas entre algunos sitios de muestreo y algunas posiciones topográficas (Tablas 4 y 6).

La Tabla 8 presenta los valores de los coeficientes de variación de los caracteres diagnósticos y sus variables correlacionadas en ambos sexos entre las diferentes situaciones ambientales. Los caracteres vegetativos asociados con la longitud de la hoja y la inflorescencia presentaron los valores más altos de CVs, mientras que la longitud del estoma, los caracteres anatómicos y algunos reproductivos presentaron menor variación entre las situaciones ambientales consideradas. Aunque los promedios de los coeficientes de variación de los individuos pistilados y estaminados son similares ($p < 0.05$), existen algunas diferencias cuando se compara cada carácter (Tabla 8). La longitud de la primer gluma, el número de flores, la variación presente en anteras y estaminodios, la longitud de la panoja, la longitud de la lígula, y la longitud de la vaina son los casos más divergentes.

En general, no se encontró similitud entre los sexos en el patrón de respuesta a la variabilidad ambiental. Sólo se observó correlación significativa entre los sexos ($p < 0.05$) para los caracteres relacionados con la longitud de la hoja, longitud de la caña, longitud de la panoja y semiancho del lema (Tabla 9).

Discusión

La distribución de *P. rigidifolia* y *P. spicaeformis* sensu Nicora está restringida a determinados ambientes dentro de la estepa de Tierra del Fuego. En sitios donde una alta temperatura del suelo está asociada a un uso intensivo del hábitat por los ovinos o donde se evidencia agua en superficie gran parte del año, la presencia de estas especies es escasa. En situaciones ambientales intermedias, fue registrada la presencia conjunta de ambas taxa. La distribución de *P. rigidifolia* y *P. spicaeformis* no presentó una diferenciación entre ambas entidades en los sitios y topografías analizadas, aunque existe una tendencia a encontrar una mayor proporción de ejemplares de *P. rigidifolia* dentro de las clausuras o junto a un coirón (Tabla 1).

El reconocimiento de *P. rigidifolia* y *P. spicaeformis* mediante los caracteres utilizados en la clasificación (Nicora, 1978) es limitado. La variación encontrada en la longitud de la lígula y el semiancho de la lámina (caracteres diagnósticos sensu Nicora) es continua y, en el primer caso, está asociada a la variación del ambiente. Otros caracteres discriminantes entre ambas entidades fueron analizados tanto en los individuos pistilados como en los estaminados. Estos caracteres presentaron una distribución continua con un valor modal que se aproxima al valor medio. El análisis de frecuencias de cada carácter diagnóstico permitió confirmar la hipótesis de una única entidad donde, en general, los extremos de la variación morfológica representan los valores asignados a las dos especies en la clasificación tradicional (Nicora, 1978). La similitud en el patrón de distribución de ambas taxa, sólo diferenciado en función del pastoreo o vecindad con el coirón, apoya esta hipótesis.

El pastoreo es considerado un factor importante que influye sobre la respuesta fenotípica de las plantas (Bradshaw, 1965; Painter et al., 1989). Diferencias fisiológicas y morfológicas intraespecíficas comparando situaciones de presencia y ausencia de pastoreo o defoliación fueron documentadas por numerosos autores (Detling & Painter, 1983; Carman & Briske, 1985; Oesterheld & McNaughton, 1988; Painter et al., 1989; Painter & al. 1993). En el presente estudio se registraron diferencias morfológicas asociadas a la condición de pastoreo y vecindad del individuo con el coirón, en una misma localidad y topografía. Estas

serían una clara evidencia del efecto que ocasiona el pastoreo ovino aún a corto plazo, ya que el período de exclusión de ovinos en las clausuras analizadas es de 2 a 4 años. La influencia del coirón sobre los individuos de *Poa* que crecen junto a él, sería similar al efecto provocado por la exclusión del pastoreo, aunque otras variables fisiológicas en adaptación a la menor cantidad de luz disponible en una mata densa puede alterar la expresión fenotípica (Painter et al., 1989). Las diferencias morfológicas observadas se presentaron en caracteres tales como la longitud de la vaina en los ejemplares pistilados, y en la longitud de la lígula, la longitud de las anteras y el semiancho del lema en los ejemplares estaminados; y sus variables correlacionadas. En general estos caracteres presentaron un coeficiente de variación alto ($CVs > 24$). Los cambios que se manifiestan en una especie en ambientes que varían en muy cortas distancias, son atribuibles a la adaptación por plasticidad más que a diferencias genéticas interpopulacionales (Bradshaw, 1965; Davis, 1983). En este sentido la variación morfológica observada entre los individuos analizados en las situaciones de inclusión y exclusión del pastoreo, y vecindad del individuo respecto al coirón en un mismo sitio y topografía, podrían tener un alto componente de variación por plasticidad fenotípica, y por lo tanto, los caracteres afectados poseen poco valor taxonómico.

La variación observada en la longitud del lema, longitud del estoma y semiancho de la lámina en ambos sexos ocurre principalmente entre poblaciones de distintas localidades y distintas topografías. Sin embargo los resultados no permiten establecer suficientes discontinuidades como para relacionar dicha variación con ecotipos o taxa de distinto rango. Ensayos experimentales controlados son necesarios para establecer el grado de plasticidad y/o variabilidad genética expresado en los caracteres diagnósticos estudiados.

El patrón de respuesta de ambos sexos a la variabilidad ambiental difiere según los caracteres comparados. Los caracteres que presentan mayor variación: longitud de la vaina, longitud de la lámina, longitud de la inflorescencia, longitud de la caña y semiancho del lema, poseen un patrón similar de respuesta. Los demás caracteres, entre ellos el número de flores y la longitud de la gluma y lema, no presentaron correlación significativa (Tabla 9). Este último hecho muestra que el ambiente ejerce una presión de selección diferencial en ambos sexos, y que esta selección estaría asociada principalmente con la función reproductiva.

Conclusiones

De acuerdo al presente estudio se considera que existe una única entidad taxonómica válida que es:

P. rigidifolia Steudel, Syn. Pl. Gram.: 260. 1854.

= *P. spicaeformis* (Steudel) Hauman et Parodi, Physis IX: 344. 1929.

El rango de variación morfológica presente en esta especie está determinado por los resultados obtenidos en el presente estudio y aquellos publicados por Giussani et al. (1996) y Guillin et al. (1995).

Tablas y figuras

Tabla 1. Localización de los ejemplares coleccionados en los tres sitios de muestreo.

Localidad de muestreo	SITIO 1			SITIO 2			SITIO 3					
	53° 45'S 67° 57' O	53° 26'S 68° 13' O	53° 41'S 68° 09' O	Planicie	Loma aterrazada	Lad. expo norte	Valle	Loma aterrazada	Lad. expo norte	Valle	Lad. expo sur	
Posición topográfica	c		c		c		c		c		c	
Clausura (c)/Pastoreo (p)												
Coirón (Co)/ Intercoirón (Ico)												
Nro ej. femeninos: <i>P. rigidifolia</i>	3	1	2	3	1	4	3	4	-	5	1	4
Nro ej. fem.: <i>P. spicaeformis</i>	1	-	2	1	3	-	2	-	1	2	-	2
Nro ej. fem.: <i>P. rigidifolia-P. spicaeformis</i>	1	-	1	1	1	1	-	-	2	1	-	-
Nro ejemplares masculinos: <i>P. aff rigidifolia</i>	4	2	1	-	1	4	-	4	2	4	-	4
Nro ej. masc.: <i>P. aff spicaeformis</i>	1	1	5	4	1	-	2	-	3	1	-	2
Nro ej. masc.: <i>P. aff rigidifolia-P. aff.spicaeformis</i>	-	-	-	1	-	1	-	-	-	1	-	1

Tabla 2. Características de la vegetación y del ambiente de los sitios de muestreo.

Localidad	SITIO 1			SITIO 2			SITIO 3			
	Planicie	Depósitos cuaternarios		Loma	Ladera	Valle	Loma	Ladera	Valle	Lad. expo sur
Geología										
Posición topográfica				aterrazada	expo norte	Valle	aterrazada	expo norte	Valle	
Comunidad	Murtillar			Coironal-murtillar con mata negra	Coironal abierto	Pastizal de pastos cortos	Coironal neutrófilo	Pastizal de pastos cortos	Pastizal de pastos cortos y <i>Caltha</i>	Coironal neutrófilo
Especies dominantes	<i>Empetrum rubrum</i> , <i>Bolax gummifera</i>			<i>Festuca gracillima</i> , <i>Empetrum rubrum</i> , <i>Chiliodictyon diffusum</i>	<i>Festuca gracillima</i> , <i>Poa spicataeformis</i> y <i>P. rigidifolia</i>	<i>Festuca magellanica</i> , <i>Agrostis</i> spp., <i>Azorella</i> spp.	<i>Festuca gracillima</i> , <i>Poa rigidifolia</i> y <i>Azorella trifurcata</i>	<i>Poa bergii</i> var. <i>chubutensis</i> , <i>Festuca magellanica</i> , <i>Carex andina</i>	<i>Caltha sagittata</i> , <i>Hordeum pubiflorum</i> , <i>Carex vallis-pulchrae</i>	<i>Festuca gracillima</i> , <i>Azorella trifurcata</i>
Cobertura de <i>P. rigidifolia</i> y <i>P. spicataeformis</i> (%)	6.0			29.0	32.67	18.33	20.67	0.5	0.1	19.47
Cobertura de coirón (%)	1			50.33	55	0.33	90	0.1	0	75
Temperatura del suelo (° C)	—			9.0	13.3	8.9	11.3	15.6	8.8	10.1
Pendiente (%)	0			4	14	0	1	19	1	12
pH	4.9			5.8	6.2	5.9	6.6	6.8	6.5	7.0
Carbono (%)	16.31			5.14	4.49	5.74	5.1	4.46	12.38	4.25
C/N	23.98			12.23	11.23	8.70	11.31	10.37	9.79	11.18
CIC (meq 100 g)	29.24			16.54	19.39	34.33	24.63	26.02	52.8	29.8
Calcio (meq 100 g)	8.6			8.2	12.0	16.5	21.5	20.1	34.0	22.2

Tabla 3. Caracteres morfológicos usados en el análisis de las especies *P. rigidifolia* y *P. spicaeformis* y su codificación.

	Abreviatura	Carácter morfológico y codificación
1	LLAM	Longitud de la lámina (mm)
2	LV	Longitud de la vaina (mm)
3	LL	Longitud de la lígula (mm)
4	SLAM	Semiancho de la lámina (mm)
5	GL	Grosor de la lámina en la región más ancha entre la epidermis abaxial y adaxial (mm)
6	NTD	Número de haces trabados
7	TABX	Número de haces semitrabados en cara abaxial
8	EST	Longitud del estoma (mm)
9	LC	Longitud de la caña (cm)
10	LP	Longitud de la panoja (cm)
11	AP	Ancho de la panoja (cm)
12	NF	Número de flores de la espiguilla apical (e.a.)
13	LGI	Longitud de la primer gluma de e.a. (mm)
14	NER	Número de nervios de la primer gluma de e.a.
15	LEMA	Longitud del lema inferior de e.a. (mm)
16	SLEMA	Semiancho del lema inferior de e.a. (mm)
17	ANT	Longitud de los estaminodios/anteras (mm)
18	PCA	Lanosidad en el callo del antecio inferior: 0, glabro; 1, pocos y cortos; 2, numerosos y cortos; 3, pocos y largos; 4, numerosos y largos.
19	PEN	Pilosidad entre los nervios del antecio inferior: 0, glabro; 1, escabroso; 2, piloso.
20	PNN	Pilosidad sobre los nervios del antecio inferior: 0, glabro; 1, escabroso; 2, piloso.

Tabla 4. Valor medio de los caracteres diagnósticos y las variables correlacionadas de los individuos femeninos en las distintas situaciones ambientales: localidad de muestreo, posición topográfica y situación con respecto al pastoreo. Abreviatura y codificación de los caracteres, ver Tabla 3.

Localidad	SITIO 1			SITIO 2			SITIO 3			
	Planicie	Loma aterrizada	Lad. expo norte	Valle		Loma aterrizada	Lad. expo sur			
Posición topográfica				c	P	c	P	c	P	
Clausura (c) / Pastoreo (p)	c	P	c	c	P	c	P	c	P	
Situación ambiental	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Caracteres morfológicos										
LV ^a	3.3 (*:7,9)	4.1 (*:7,9)	4.7 (*:7,9)	2.9 (*:7,9)	5.6 (*:7)	2.9 (*:7,9)	9.9 (*:8,9)	5.3 (*:9)	7.3	5.1
LC ^a	19.7 (*:7)	20.3 (*:7)	23.8 (*:4,6,7)	12.6 (*:5,7,9)	28.5 (*:6,7,8)	14.3 (*:9)	38.1 (*:8,9)	20.2	24.8	22.5
LL ^a	4.8	5.5	6.2	3.8 (*:7,9)	4.2	5.2	6.8	5.1	6.3	5.3
LLAM ^a	5.4 (*:7,9)	6.8 (*:7,9)	6.5 (*:7,9)	4.9 (*:5,7,9)	8.6 (*:6)	4.1 (*:7,8,9)	11.7 (*:8)	7.9	10.0	7.3
LP ^a	4.5 (*:4)	3.9 (*:4,7)	3.6 (*:7)	2.4 (*:5,7,8,9)	5.0 (*:6)	3.3 (*:7)	5.7 (*:8)	4.2	4.5	4.1
LEMA ^{a,b}	6.5 (*:2,3)	5.3 (*:5)	5.5	5.6	6.4	5.6	6.1	5.9	6.1	5.9
LG1 ^b	5.9 (*:2,6)	4.7 (*:5,7)	5.3	4.9 (*:5,7)	6.0 (*:6)	4.5 (*:7)	6.0	5.2	5.3	5.3
EST ^{a,c}	0.035 (*:5)	0.033 (*:5,7,8)	0.035 (*:5)	0.031 (*:5,6,7,8,9)	0.038	0.036	0.037	0.036	0.036	0.035
GL ^c	0.19	0.17 (*:5,6,7,9)	0.18	0.17 (*:5,6,7)	0.21	0.20	0.21	0.18	0.20	0.19
SLAM ^a	0.73	0.73	0.72	0.67 (*:5,7)	0.86	0.73	0.86	0.76	0.74	0.76

* , indica diferencias significativas ($p>0.05$) entre la situación ambiental considerada y el número indicado.
& indica las variables diagnósticas.

Igual letra indica variables con alta correlación ($r>0.5$)

Tabla 5. Valores medios para los caracteres diagnósticos y las variables correlacionadas de los individuos femeninos en las distintas situaciones ambientales del sitio 3: topografía, situación con respecto al pastoreo y vecindad con el coirón. Abreviatura y codificación de caracteres, ver Tabla 3.

Localidad	SITIO 3					
	Loma aterrazada			Lad. expo sur		
Posición topográfica						
Clausura (c) /Pastoreo (p)	c	p		p		
Coirón (Co) /Intercoirón (Ico)	Co	Ico	Co	Ico	Co	
Situación ambiental	1	2	3	4	5	Media
Caracteres morfológicos						
LV ^{&a}	9.9 (*: 2, 3, 4)	3.3 (*: 3, 5)	6.7 (*: 4, 5)	4.3 (*: 5)	10.9	7.0
LC ^a	38.1 (*: 2, 3, 4)	12.9 (*: 3, 5)	25.1 (*: 4, 5)	18.6 (*: 5)	32.1	25.4
LL ^a	6.8 (*: 2, 4, 5)	3.4 (*: 3, 5)	6.3 (*: 4, 5)	3.9 (*: 5)	9.1	5.9
LLAM ^a	11.7 (*: 2, 4)	4.7 (*: 3, 5)	10.1 (*: 4, 5)	6.9 (*: 5)	13.7	9.4
LP ^a	5.7 (*: 2, 4)	2.6 (*: 3, 5)	5.3 (*: 4)	3.7 (*: 5)	5.3	4.5
LEMA ^{&b}	6.1	5.3	6.3	6.1	6.1	6.0
LGI ^b	6.0	4.8	5.5	5.1	5.6	5.4
EST ^{&c}	0.037	0.035	0.037	0.034	0.036	0.036
GL ^c	0.21 (*: 2)	0.17	0.19	0.19	0.21	0.19
SLAM ^{&}	0.86	0.78	0.76	0.69	0.80	0.79

* , indica diferencias significativas ($p>0.05$) entre la situación ambiental considerada y el número indicado.

&, indica las variables diagnósticas.

Igual letra indica variables con alta correlación ($r>0.5$)

Tabla 6. Valores medios para los caracteres diagnósticos y las variables correlacionadas de los individuos masculinos en las distintas situaciones ambientales: localidad de muestreo, topografía y situación con respecto al pastoreo. Abreviatura y codificación de los caracteres, ver Tabla 3.

Localidad	SITIO 1			SITIO 2			SITIO 3		
	Planicie	Loma aterrazada	Lad. expo norte	Valle	Loma aterrazada	Lad. expo sur	Loma aterrazada	Lad. expo sur	Media
Posición topográfica									
Clausura (c) /Pastoreo (p)	c	c	c	c	c	c	c	c	P
Situación ambiental	1	2	3	4	5	6	7	8	Media
Caracteres morfológicos									
LL ^a	3.6 (*: 5, 6, 8)	5.8	5.6 (*: 6)	5.7	7.9 (*: 7)	8.3 (*: 7)	4.0	6.3	5.9
LLAM ^a	8.0 (*: 6)	8.0 (*: 6)	7.0 (*: 6)	6.3 (*: 6)	8.8 (*: 6)	12.7	6.7 (*: 6)	8.4 (*: 6)	8.2
LV ^a	3.9 (*: 6)	4.8 (*: 6)	5.1 (*: 6)	5.4 (*: 6)	6.3 (*: 6)	11.5	6.5 (*: 6)	5.0 (*: 6)	6.1
SLAM ^{a b}	0.87	0.74	0.80	0.71	0.79	0.85	0.74	0.72	0.78
GL ^b	0.20	0.21	0.19	0.17	0.19	0.20	0.18	0.19	0.19
EST ^{a c}	0.035	0.033	0.034	0.031 (*: 7, 8)	0.035	0.034	0.036	0.036	0.034
NF ^c	4.0 (*: 3, 4, 5, 7, 8)	3.1	2.2 (*: 6, 8)	3.0	3.0	3.5	2.7	3.0	3.1
AP ^c	1.0 (*: 2, 4)	0.7 (*: 3, 6)	1.0 (*: 4)	0.7 (*: 6, 7)	0.8 (*: 6)	1.1 (*: 8)	0.9	0.8	0.9
LEMA ^{a d}	5.6	5.7	5.2 (*: 6)	5.4	5.9	6.2 (*: 8)	5.7	5.3	5.6
LGI ^d	4.7	4.6 (*: 6)	4.5	4.4 (*: 6)	4.9	5.3	4.8	4.9	4.8
ANT ^d	3.2 (*: 3, 5, 7, 8)	2.8	2.6 (*: 6)	2.8	2.6 (*: 6)	3.2 (*: 7, 8)	2.5	2.5	2.8
SLEMA ^a	1.1 (*: 3)	1.0 (*: 3)	1.4 (*: 4, 5, 6, 8)	1.1 (*: 4)	1.0	1.1 (*: 7, 8)	0.9	0.9	1.1

* , indica diferencias significativas ($p > 0.05$) entre la situación considerada y el número indicado.

&, indica las variables diagnósticas.

Igual letra indica variables con alta correlación ($r > 0.5$)

Tabla 7. Valores medios para los caracteres diagnósticos y las variables correlacionadas de los individuos masculinos en las distintas situaciones ambientales del sitio 3: topografía, situación con respecto al pastoreo y vecindad con el coirón. Abreviatura y codificación de caracteres, ver Tabla 3.

Localidad	SITIO 3				
	Loma aterrazada			Lad. expo sur	
Posición topográfica	p			p	
Clausura (c) /Pastoreo (p)	c	p		p	
Coirón (Co) /Intercoirón (Ico)	Co	Ico	Co	Ico	
Situación ambiental	1	2	3	4	Media
Caracteres morfológicos					
LL ^a	9.3 (*: 2, 3, 4)	3.7	4.4	5.6	5.8
LLAM ^a	13.6 (*: 2, 3, 4)	4.9 (*: 3, 4)	8.3	7.7	8.6
LV ^a	13.9 (*: 2, 3, 4)	3.9 (*: 3)	9.1 (*: 4)	4.3	7.8
SLAM ^{a b}	0.92 (*: 2, 4)	0.67	0.82	0.68	0.77
GL ^b	0.22 (*: 2)	0.18	0.19	0.19	0.20
EST ^{a c}	0.034	0.035	0.037	0.036	0.036
NF ^c	3.5	2.7	2.7	3.0	3.0
AP ^c	1.0	0.9	1.0	0.8	0.9
LEMA ^{a d}	6.5 (*: 2, 4)	5.4	5.9	5.3	5.8
LGI ^d	5.3	4.7	4.8	5.0	5.0
ANT ^d	3.2 (*: 2, 3, 4)	2.6	2.4	2.4	2.7
SLEMA ^a	1.2 (*: 2, 4)	0.9	1.0	0.9	1.0

*, indica diferencias significativas ($p > 0.05$) entre la situación ambiental considerada y el número indicado.

&, indica las variables diagnósticas.

Igual letra indica variables con alta correlación ($r > 0.5$)

Tabla 8. Coeficiente de Variación de los caracteres analizados entre las situaciones ambientales: localidad de muestreo, topografía, situación con respecto al pastoreo y vecindad con el coirón. Abreviatura de caracteres y codificación, ver Tabla 3.

Caracteres morfológicos	Individuos femeninos	Individuos masculinos
LV	41.8	51.5
LL	24.0	34.6
LLAM	31.2	31.2
LP	23.7	18.9
LC	32.4	29.9
SLAM	8.3	10.8
GL	7.6	8.3
EST	5.3	4.5
AP	11.0	11.7
ANT	24.0	11.0
LEMA	8.2	7.9
LG1	9.9	5.8
NF	13.7	17.9
SLEMA	10.3	13.7
Media y desvío estándar	17.9 (\pm 11.4)	18.4 (\pm 13.5)

Tabla 9. Coeficiente de correlación entre los valores medios de los caracteres analizados de los individuos femeninos y masculinos correspondientes a las situaciones ambientales consideradas. Abreviatura de caracteres y codificación, ver Tabla 3.

Caracteres morfológicos	Ind. femeninos/ masculinos
LV	0.99*
LL	0.35
LLAM	0.85*
LP	0.7*
LC	0.83 *
SLAM	0.41
GL	0.62
EST	0.29
AP	0.39
ANT	-0.08
LEMA	0.54
SLEMA	0.76*
LG1	0.59
NF	0.06

* Indica correlación significativa ($p < 0.05$).

Figura 1. Distribución de los individuos pistilados en los dos primeros ejes del análisis de componentes principales. ■: *Poa rigidifolia*, □: *P. spicaeformis*

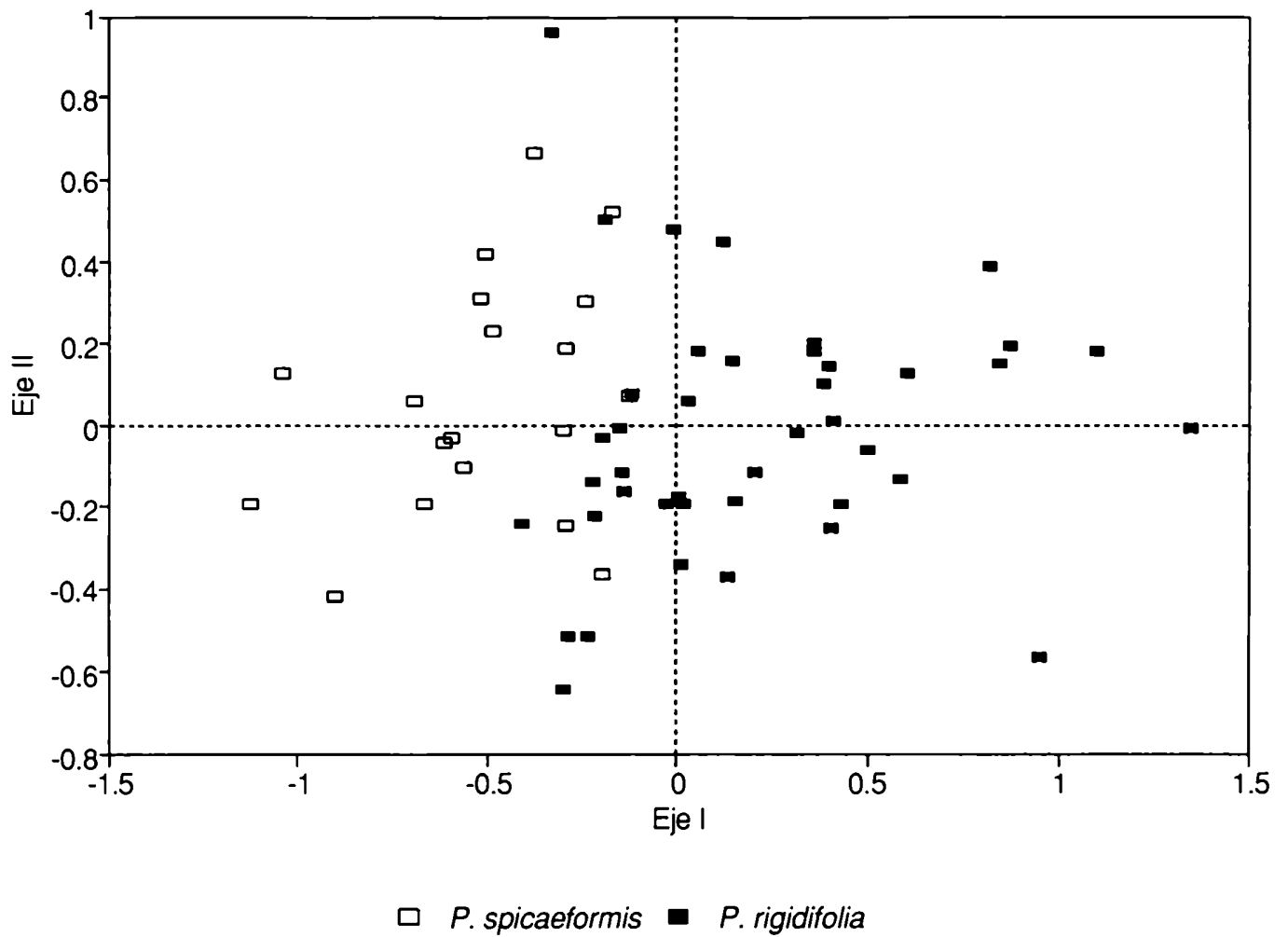


Figura 2. Distribución de frecuencias de los caracteres diagnósticos para los ejemplares pistilados

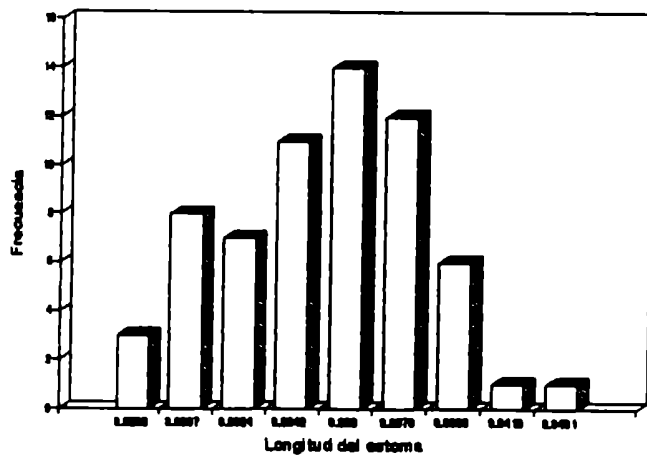
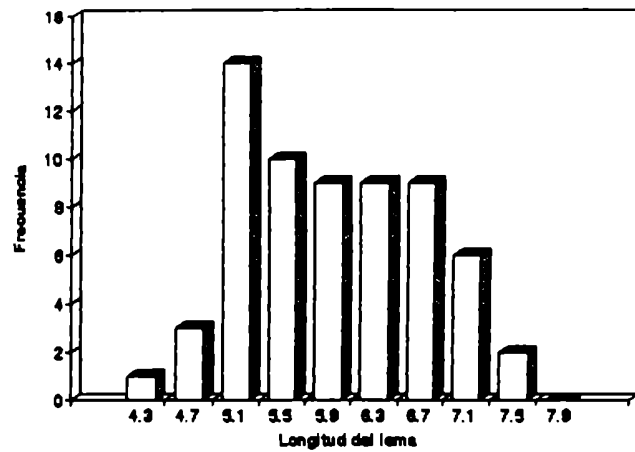
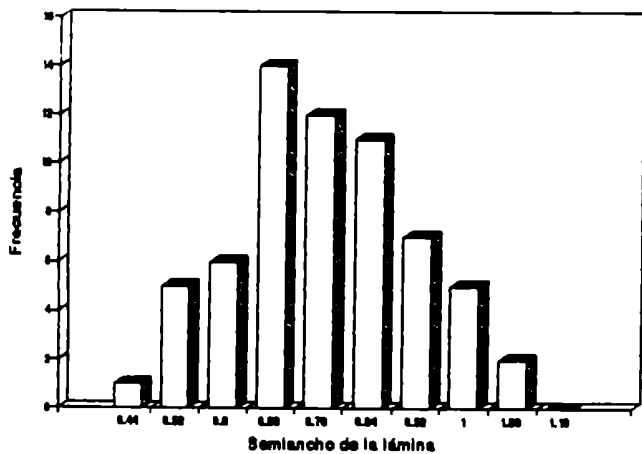
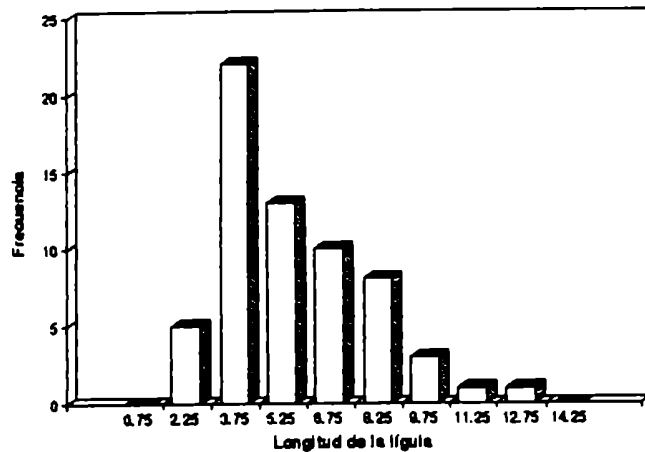
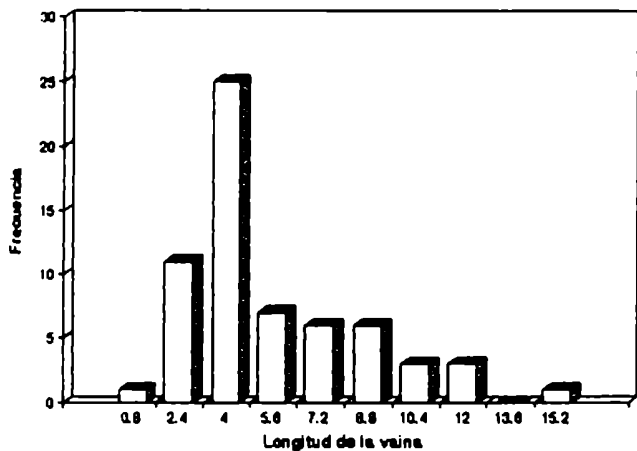
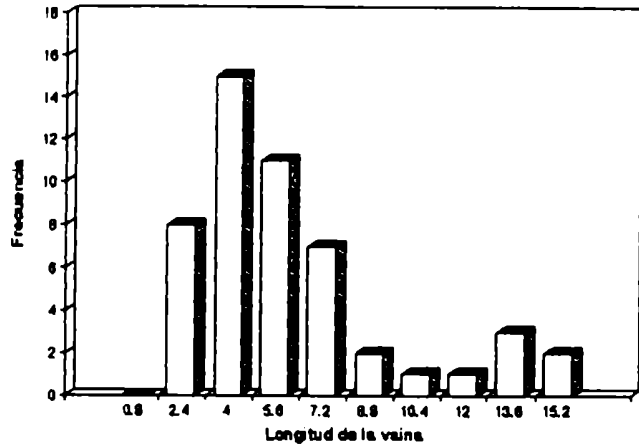
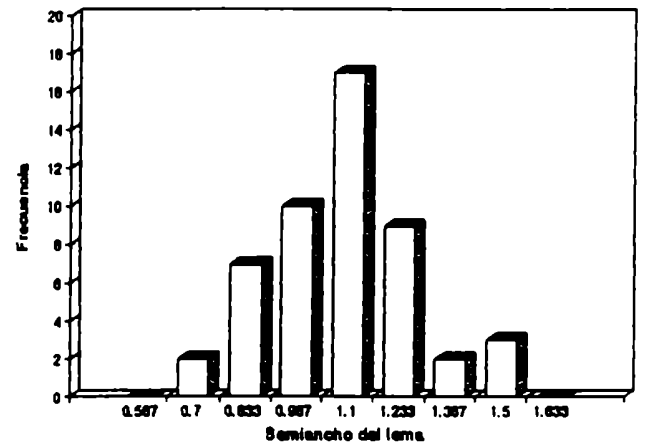
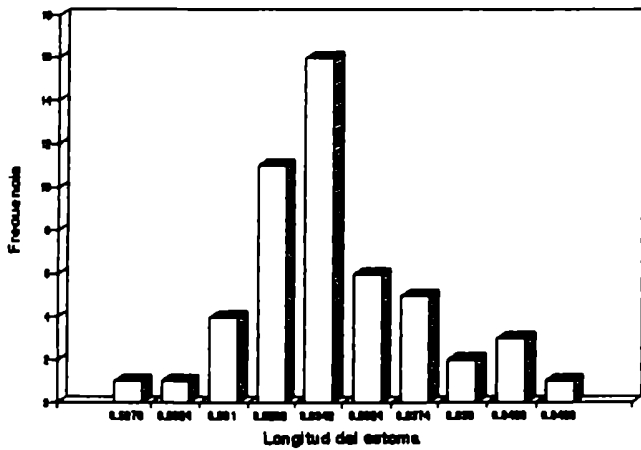
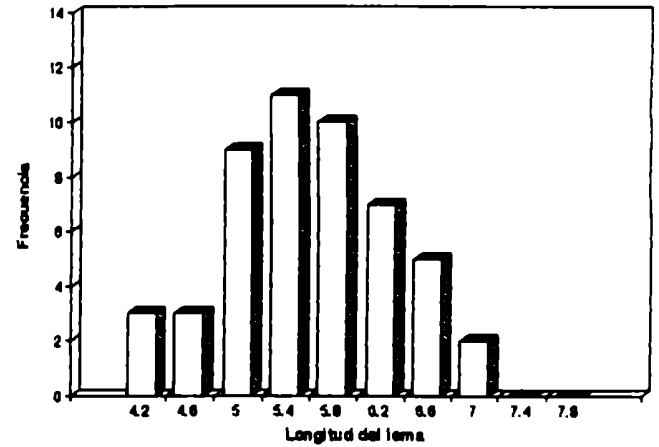
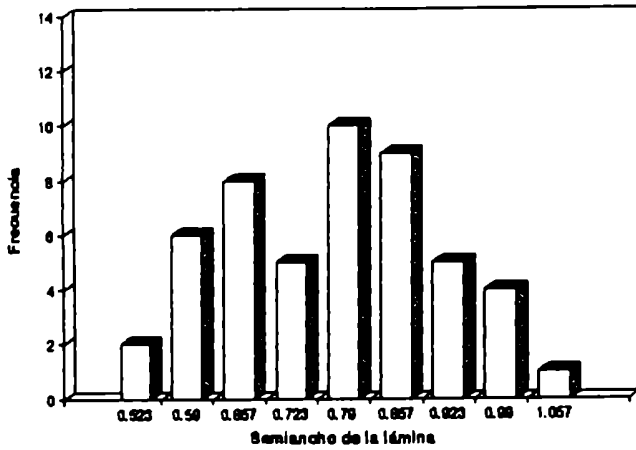
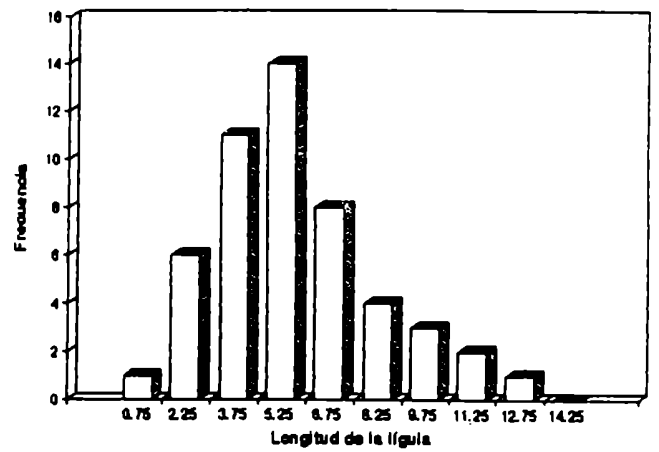


Figura 3. Distribución de frecuencias de los caracteres diagnósticos para los ejemplares examinados

Individuos Masculinos



Individuos Masculinos



Discusión general y conclusiones

DISCUSION GENERAL

Se han postulado diversos procesos biológicos que han operado durante la evolución del género *Poa*, y que condujeron a la formación de taxones de difícil reconocimiento. Recuentos cromosómicos realizados en especies de Europa y Norteamérica (Ornduff, 1967, 1968, 1969; Moore, 1973; Soreng 1991) y ensayos experimentales (Clausen, 1961; Hiesey & Nobs, 1982) llevaron a los investigadores a creer que los procesos de poliploidía e introgresión actúan en la homogeneización del género (Soreng, 1990). Es probable que estos mismos procesos continúen operando activamente entre las entidades biológicas debido a que muchas de ellas son simpátricas o que las barreras reproductivas entre las mismas sean escasas.

Por los resultados obtenidos por Hunziker (ver Anton & Connor, 1995) en los cruzamientos interespecíficos de varias especies del subgénero *Dioicopoa*, es posible que exista un flujo génico entre las especies que conduzca a la similitud de la morfología del grupo; sin embargo no existen evidencias de poblaciones naturales donde se presenten números cromosómicos intermedios entre los dos niveles de ploidía más frecuentes en las especies dioicas: $2n=28$ y 56 ; aunque no se descarta que la hibridización ocurra entre especies con igual nivel de ploidía. En este sentido se conocen los siguiente números cromosómicos para las especies dioicas argentinas:

P.boecheri: $2n=56$, (Parodi, 1961); *P. iridifolia*, *P. lanigera*, y *P. ligularis*: $2n=28$, *P. bonariensis*: $2n=56$, (Hunziker, 1978); *P. stuckertii* $2n=28$ (Guillin, com. pers.); *P. dusenii* y *P. ibari*: $2n=28/56$, *P. rigidifolia* y *P. spicaeformis* $2n=28$; *P. shuka* y *P. superbiens*: $2n=56$, (Giussani, 1992, 1996; Guillin et al., 1995)

Sin embargo no puede, sobre la base de los escasos experimentos y recuentos cromosómicos realizados, llegarse a una conclusión firme acerca de los procesos biológicos que conducen al origen de la variación morfológica observada en *Dioicopoa*. Sólo es posible hipotetizar a este respecto los posibles caminos que condujeron a la homogeneización del grupo.

Es posible que la poliploidía juegue un papel importante en la formación de especies de alta similitud y por ello las mayores diferencias estén relacionadas con el tamaño, como consecuencia del efecto gigas en poliploides (Stebbins, 1971). Esto podría explicar la similitud entre grupos afines como el complejo *Poa alopecurus* ($2n= 56$) y el complejo *Poa rigidifolia* ($2n= 28$), donde además se encontraron algunas poblaciones con ambos números cromosómicos (Giussani, 1992; Guillin et al., 1995). El primer complejo está adaptado a zonas más frías de la precordillera; mientras que el segundo se halla distribuido en zonas más cálidas de la estepa austral. El complejo *Poa rigidifolia* también está altamente relacionado con el complejo *Poa lanuginosa* ($2n= 56$), con el que difiere por el tamaño y el hábito de la planta. Este último complejo se distribuye en la porción más árida de la Patagonia, generalmente asociados a suelos arenosos. El origen de ambos complejos octoploides podría explicarse en función de su adaptabilidad a condiciones extremas del medio. Stebbins (1971) explica el valor adaptativo de los poliploides en función de un incremento en el tamaño de las vacuolas, y en el contenido de agua celular, otorgándole una mayor resistencia al frío y la sequía. Según ese autor, es frecuente también observar en las gramíneas una correlación entre el nivel de ploidía y la reproducción vegetativa. Tal parece ser el caso del complejo *Poa lanuginosa* que sería octoploide y presenta hábito rizomatoso.

La variación morfológica entre las especies de un mismo complejo taxonómico puede no estar asociada con el aislamiento reproductivo de las especies, por lo que estas entidades se tornarían en variantes ecotípicas o en un mismo taxon polimórfico. En el capítulo III se presentaron dos estudios focalizados en el análisis de la variabilidad de uno de los complejos taxonómicos: el complejo *Poa rigidifolia*. Las mayores diferencias entre las cuatro especies del complejo estuvieron relacionadas con la variación del ambiente (Giussani et al., 1996) y así, caracteres utilizados en la discriminación de estos taxones, como la pilosidad del antecio pistilado (Nicora, 1978), se convertirían en caracteres marcadores de variantes adaptadas a distintas condiciones de humedad y altitud. Cuando se analizó la variación de *P. rigidifolia* y *P. spicaeformis* en poblaciones naturales de la estepa fueguina (Capítulo III, Giussani & Collantes, 1997), se pudo observar otro nivel de variabilidad en relación con factores bióticos y abióticos locales. Parte de la variación morfológica estudiada se debe al efecto del pastoreo o cercanía con el

coirón y sería atribuible a la adaptación por plasticidad más que a diferencias genéticas interpoblacionales (Bradshaw, 1965; Davis, 1983). Este proceso biológico, le permite a las especies adaptarse a los cambios temporales y espaciales sólo a través de la variación de su fenotipo, sin que esto le implique un costo mayor como el intercambio genético y la recombinación en poliploides o híbridos interespecíficos. La plasticidad fenotípica estaría actuando en forma independiente del origen poliploide, pero éste fenómeno se sumaría al aporte de la variabilidad morfológica finalmente observada en el fenotipo.

El fenotipo es la resultante de tres componentes: la variabilidad genética (V_g), la variabilidad ambiental (V_e) y la variabilidad debida a la interacción genotipo-ambiente (V_{ge}) (Stearns, 1993). La variabilidad fenotípica debe ser analizada en todos sus términos. Estudios citogenéticos y moleculares permitirán describir la variabilidad genotípica de los complejos y especies afines. Pero es necesario poner énfasis también en otros experimentos donde el componente genético se mantenga fijo y se pueda cuantificar la plasticidad en un complejo o especie a lo largo de distintos ambientes. Este componente de la variación fenotípica ha sido pocas veces considerado en *Poa* (Vickery, 1970) pero puede ser muy importante en la formación de complejos taxonómicos polimórficos.

CONCLUSIONES

El estudio de las especies del subgénero *Dioicopoa* de Argentina, mediante la utilización de métodos numéricos, permitió reconocer 8 de las especies previamente descritas y 10 complejos taxonómicos compuestos por especies de alta similitud morfológica. La categoría taxonómica correspondiente al rango de variedad en tres de los taxones estudiados, no fue sustentada por el análisis fenético realizado. Es así que, *P. bergii* var. *bergii* y *P. bergii* var. *chubutensis*, *P. patagonica* var. *patagonica* y *P. patagonica* var. *neuquina*, y *P. pilcomayensis* var. *pilcomayensis* y *P. pilcomayensis* var. *calamagrostidea*, nunca se agruparon por similitud. Cinco de las entidades mencionadas fueron incluidas en complejos diferentes, mientras que sólo *P. pilcomayensis* var. *pilcomayensis* fue considerada como una entidad diferenciable a nivel específico.

La discriminación entre los complejos y especies taxonómicas está relacionada con la variación fenotípica de los individuos pistilados y estaminados. Se establecieron los rangos de variación pertinentes en caracteres diagnósticos para cada sexo y se confeccionó una clave para la identificación de los grupos.

Los complejos taxonómicos y las especies diferenciadas en el presente trabajo son:

Complejo *Poa alopecurus*: *P. alopecurus*, *P. shuka* y *P. superbiens*.

Complejo *Poa bergii*: *P. bergii* var. *bergii* y *P. barrosiana*

Complejo *Poa bonariensis*: *P. bonariensis*, *P. montevidensis* y *P. patagonica* var. *neuquina*.

Complejo *Poa denudata*: *P. denudata* y *P. nahuelhuapiensis*.

Complejo *Poa dolichophylla*: *P. dolichophylla*, *P. iridifolia*, *P. pilcomayensis* var. *calamagrostidea* y *P. stuckertii*.

Especie: *Poa holciformis*.

Especie: *Poa hubbardiana*.

Especie: *Poa huecu*.

Especie: *Poa indigesta*.

Especie: *Poa lanigera*.

Complejo *Poa lanuginosa*: *P. bergii* var. *chubutensis*, *P. boecheri*, *P. lanuginosa* y *P. patagonica* var. *patagonica*.

Especie: *Poa ligularis*

Especie: *Poa pilcomayensis* var. *pilcomayensis*

Complejo *Poa pogonantha*: *P. pogonantha* y *P. prichardii*.

Complejo *Poa resinulosa*: *P. buchtienii*, *P. calchaquiensis*, *P. pedersenii* y *P. resinulosa*.

Complejo *Poa rigidifolia*: *P. dusenii*, *P. ibari*, *P. rigidifolia* y *P. spicaeformis*.

Especie: *Poa schizantha*

Complejo *Poa tristigmatica*: *P. boelckeii* y *P. tristigmatica*.

La similitud entre los complejos y especies taxonómicas se debe a la existencia de grupos de caracteres altamente correlacionados y cuyo patrón se mantiene constante entre los mismos. La variabilidad dentro de cada grupo taxonómico está asociada a un patrón de variación fitogeográfica y a la influencia que ejerce el ambiente y algunas condiciones ecológicas sobre la expresión fenotípica de los taxones.

Excepto casos particulares, se corroboró el dimorfismo entre los pies pistilados y estaminados sobre la base de otros caracteres, además de aquellos debidos a la pilosidad del antecio.

En la evaluación de un complejo particular, el complejo *Poa rigidifolia*, se pudieron inferir asociaciones entre la variación intra e interespecífica y las distintas condiciones ambientales y ecológicas, lo que finalmente permitió discutir la taxonomía del grupo.



DR. FERNANDO D. ZULAGA
SUB-DIRECTOR

Bibliografia

- Affifi, A. A. & V. Clark. 1984. *Computer-Aided Multivariate Analysis*. Wadsworth, Inc., California, USA.
- Åkerberg, E. 1942. Cytogenetic studies in *Poa pratensis* and its hybrid with *Poa alpina*. *Hereditas* 28: 1-126.
- Anchorena, J. & M. B. Collantes. 1989. Utilización del paisaje por ovinos en Tierra del Fuego. XVI Reunión de la Asociación Argentina de Ecología, San Salvador de Jujuy, Argentina.
- Anton, A. M. 1978. Notas críticas sobre gramíneas de Argentina. III. Contribución al conocimiento de la sexualidad en *Poa*. *Bol. Acad. Nac. Ci.* 52 (3-4): 267-275.
- Anton, A. M. & H. E. Connor. 1995. Floral Biology and Reproduction in *Poa* (Poeae: Gramineae). *Aust. J. Bot.* 43: 577-599.
- Arechavaleta, J. 1894. *Las gramíneas uruguayas*. Montevideo.
- Battaglia, E. 1982. Embryological questions: 4. Gynogonium versus Archegonium and the generalization of the prefixes andro and gyno- in plant reproduction. *Ann. Bot. (Rome)* 40: 1-7.
- Bawa K. S. 1980. Evolution of dioecy in flowering plants. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 11: 15-39.
- Bentham, G. 1882. Notes on Gramineae. *J. Linn. Soc., Bot.* XIX: 14-134.
- Boelcke, O., Correa M. N., Moore D. A., and Roig F. A. 1985. Catálogo de plantas vasculares. En: *Transecta Botánica de la Patagonia Austral*. Boelcke, O., Moore D. A., and Roig F. A. (eds.) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Argentina), Instituto de la Patagonia (Chile), and the Royal Society (United Kingdom), Buenos Aires. pp. 129-255.

- Bonino, N., Bonvissuto, A. Pelliza Sbriller & R. Somlo. 1986. Hábitos alimentarios de los herbívoros en la zona central del área ecológica Sierras y Mesetas Occidentales de Patagonia. *Rev. Argent. Prod. Anim.* 6 (5-6): 275-287.
- Bonorino, F. G. 1958. Capítulo I, Orografía. En: La Argentina Suma de Geografía. Tomo III. Francisco de Aparicio (ed.). Ediciones Peuser, Buenos Aires. 369 pp.
- Bor, N. L. 1952. The genus *Poa* L. in India. *J. Bombay Nat. Hist. Soc.*, 50: 787-838; 51: 61-103.
- Bradshaw, A. D. 1965. Evolutionary significance of phenotypic plasticity in plants. *Advances Genet.* 13: 115-155.
- Cabrera, A. L. 1971. Fitogeografía de la República Argentina. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 14 (1-2): 1-43.
- Cabrera, A. L.; Willink, A. 1973. Biogeografía de América Latina. OEA, Washington, D. C.
- Cabrera, A. L. 1994 (Primera reimpresión) Regiones Fitogeográficas Argentinas Fascículo I. En: Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería, II. Ed. Acme S.A.C.I., Buenos Aires.
- Carman, J. G. & D. D. Briske. 1985. Morphologic and allozymic variation between long-term grazed and non-grazed populations of the bunchgrass *Schizachyrium scoparium* var. *frequens*. *Oecologia* 66: 332-337.
- Chase A. & Niles C. D. 1962. Index to Grass Species.3: 103-186. Hall G. K. & Co., Massachusetts.
- Cheplick, G. P. 1991. A conceptual framework for the analysis of phenotypic

- plasticity and genetic constraints in plants. *Oikos* 62: 283-291.
- Clausen, J. 1961. Introgression facilitated by apomixis in polyploid Poas. *Euphytica* 10: 87-94.
- Clayton W. D & S. A. Renvoize. 1986. Genera Graminum. Grasses of the World. Kew Bulletin Additional Series 13: 1-389.
- Clifford H. T. & W. Stephenson. 1975. An introduction to Numerical Classification. Academic Press, Inc. New York. 229 pp.
- Coccuci, A. E. 1996. La esporidad, la sexualidad y los distintos tipos de copulación en Angiospermas. En: Conferencias. VI Congreso Latinoamericano de Botánica. R. H. Fortunato (ed.). Royal Botanical Garden, Kew. 17-27.
- Collantes, M. B., J. Anchorena, J. Ontivero & O. Bianciotto. 1985. Mapa de vegetación del Norte de Tierra del Fuego. XX Jornadas de la Sociedad Argentina de Botánica, Salta, Argentina.
- Collantes, M. B., J. Anchorena, J. & G. Koremblit. 1989. A soil nutrient gradient in Magellanic *Empetrum* headlands. *Vegetatio* 80: 183-193.
- Collantes, M. B. & J. Anchorena, J. (en prensa). La estepa magallánica. En: García Novo, F. Puigdefábregas, J., Vila, A., Rucabado, J. & J. L. Frangi, (Eds.), *Resultados preliminares del Proyecto Subantarctis*. Convenio CONICET (Argentina) y CSIC (España), CSIC, (en prensa).
- Collantes, M. B., F. García Novo, A. Cavaneiro & G. Koremblit (en prensa). Gradientes de vegetación y suelos en los pastizales de Tierra del Fuego. En: García Novo, F. Puigdefábregas, J., Vila, A., Rucabado, J. & J. L. Frangi, (Eds.), *Resultados preliminares del Proyecto Subantarctis*. Convenio CONICET (Argentina) y CSIC (España), CSIC, (en prensa).

- Connor, H. E. 1979. Breeding systems in the grasses: A survey. *New Zealand J. Bot.* 17: 547-574.
- Connor, H. E. 1981. Evolution of reproductive systems in the gramineae. *Annual Miss. Bot. Garden* 68: 48-74.
- Crisci, J. V., and López Armengol M. F. 1983. Introducción a la teoría y práctica de la taxonomía numérica. Prog. Reg. Des. Cient. y Tecn. OEA, Monog. Cient. Serie Biol., N° 26. Washington.
- Davidse, G. 1987. Fruit dispersal in the Poaceae. En: Grass Systematics and Evolution. Ed. Soderstrom, T.R., Hilu K.W., Campbell Ch.S., and Barkworth M. E. Smithsonian Institution Press, Washington, D. C. pp. 143-155.
- Davis, J. I. 1983. Phenotypic Plasticity and the Selection of Taxonomic Characters in *Puccinellia* (Poaceae). *Syst. Bot.* 8(4): 341-353.
- De Fina, A. L. 1992. Aptitud Agroclimática de la República Argentina. Ed. Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria. Buenos Aires.
- Desvaux, E. 1853. Gramíneas. En: C. Gay. Historia física y política de Chile. Botánica 6: 233-469.
- Detling, J. K. & E. L. Painter. 1983. Defoliation responses of western wheatgrass populations with diverse histories of prairie dog grazing. *Oecologia* 57: 65-71.
- Doust J. L. & L. L. Doust. 1988. Plant Reproductive Ecology. Patterns and strategies. Eds. Doust J. L. & L. L. Doust. Oxford University Press, New York, Oxford. 344 pp.
- Dudley T. R. & Crow G. E. 1983. A contribution to the Flora and Vegetation of Isla de los Estados (Staten Island), Tierra del Fuego, Argentina. En *Terrestrial*

- Biology II. Antarctic Research Series. Vol. 37. Ed. B. Parker. American Geophysical Union. Washington, D. C. 184 pp.
- Edgar, E. 1986. *Poa* L. en New Zeland. *New Zeland J. Bot.* 24: 425-503.
- Edmondson, J. R. 1978. Infrageneric taxa in European *Poa* L. *J. Linn. Soc., Bot.* 76: 329-334.
- Ellis, R. P. 1976. A procedure for standardizing comparative leaf anatomy in the Poaceae. I. The leaf-blade as view in transverse section. *Bothalia* 12 (1):65-109.
- Ellis, R. P. 1979. A procedure for standardizing comparative leaf anatomy in the Poaceae. II. The epidermis as seen in surface view. *Bothalia* 12 (4): 641-671.
- Frederiksen, P. 1988. Soils of Tierra del Fuego. A satellite-based land survey approach. *Folia Geographica Danica* XVIII.
- Giussani, L. M. 1992. Biosistemática del complejo de especies afines a *Poa ibari* Philippi 1896 de Patagonia. Seminario de Licenciatura de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires.
- Giussani, L. M. 1993. Sobre la validez de *Poa breviculmis* y *P. spicaeformis*. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 29 (3-4): 249.
- Giussani, L. M., A. J. Martínez & M. B. Collantes. 1996. Morphological variation associated with environment in four dioecious Patagonian *Poa* species: the *Poa rigidifolia* complex. *Can. J. Bot.* 74:762-772.
- Giussani L. M. & M. B. Collantes. 1997. Variación fenotípica en el complejo *Poa rigidifolia* asociada al efecto del pastoreo ovino y al ambiente. *Revista Chilena Hist. Nat.*
- Gower, J. C. & G. J. S. Ross. 1969. Minimum spanning trees and single-linkage

- cluster analysis. *Applied Statistics*. 18: 54-64.
- Grant, V. 1975. *Genetics of Flowering Plants*. Columbia Univ. Press, Nueva York. 514 pp.
- Grant, V. 1989. *Especiación Vegetal*. Noriega (ed.) Editorial Limusa. México, D. F. 587 pp.
- Guillin, E. A., L. M. Giussani, & G. Oliva. 1995. Estudios morfológicos y citológicos en especies dioicas del género *Poa*. I Jornada Argentino-Chilena de Genética. San Carlos de Bariloche, Río Negro, Argentina.
- Hackel, E. 1887. Gramineae. En: Engler & Prantl. *Die natürlichen Pflanzenfamilien* II 2: 1-97.
- Hackel, E. 1911. *Poa* L. *Anales Mus. Nac. Bs. As.* 21: 147-161
- Hartley, W. 1961. Studies on the origin, evolution, and distribution of the Gramineae 4: the genus *Poa*. *Austral. J. Bot.* 9: 152-161.
- Hauman, L. 1917. Notes Floristiques. Quelques cryptogames, gymnospermes et monocotylédones de L'Argentine *Anales Mus. Nac. Bs. As.* 29: 407-408.
- Hauman, L. & L. R. Parodi. 1929. Notas sobre gramíneas críticas. *Physis IX*, Buenos Aires.
- Hiesey, W. M. & M. A. Nobs, 1982. Experimental studies on the nature of species. VI. Interspecific hybrid derivatives between facultatively apomictic species of bluegrasses and their responses to contrasting environments. Carnegie Institution of Washington, Washington, D.C.
- Hitchcock A. S. 1927. *Poa* L. Bluegrass En: *The grasses from Ecuador, Perú and Bolivia*. Contributions from the United States National Herbarium. 24 (8):

326-333.

- Hitchcock A. S. 1935. Manual of the grasses of the United States. U.S.D.A. Misc. Pub. 200, Washington, D. C. 1051 pp.
- Hoffmann, J. A. J. (Dir.) 1975. Atlas Climático de América del Sur. I. Mapas de temperaturas y precipitaciones medias. Cartografía Bonyak Ter. 5, OMN-UNESCO, Budapest.
- Hunziker J. H. 1978. Cytogenetics and evolution of some species of *Poa* (*Gramineae*). En: M. E. Drets, N. Brum-Zorrilla & G. A. Folle (eds.). Actas del III Congreso Latinoamericano de Genética. Montevideo. Pags. 144- 148.
- James, F. C. & C. E. McCulloch. 1990. Multivariate analysis in ecology and systematics: panacea or Pandora's box? *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 21: 129-166.
- Kellogg, E. A. 1985. A biosystematic study of the *Poa secunda* complex. *J. Arnold Arbor.* 66: 201-242.
- Kellogg, E. A. 1990. Ontogenetic studies of florets in *Poa* (*Gramineae*): allometry and heterochrony. *Evolution* 44(8): 1978-1989.
- Keng Y. L. 1959. Fl. Ill. Pl. Prim. Sinic. 163.
- Kevan P. G. 1990. Sexual differences in temperatures of blossoms on a dioecious plant, *Salix Arctica*: significance for life in the arctic. *Arctic Alpine Res.*, 22 (3): 283-289.
- Koremblit, G. & J. A. Forte Lay. 1991. Contribución al estudio agroclimático del norte de Tierra del Fuego (Argentina). *Ans. Ins. Pat. Ser. Cs. Nats.* 20: 125-134.
- Levy, E. B. & E. A. Madden. 1933. The point method of pasture analysis. *New Zeland J. Agr. Res.* 46: 267-279.

- Lloyd, D. G., and Webb C. J. 1977. Secondary sex characters in seed plants. *Bot. Rev.* 43: 177-216.
- Longhi-Wagner & Boldrini. 1988. Poa. En Flora Ilustrada de Río Grande do Sul. 126-136.
- Marsh, V. L. 1952. A Taxonomic Revision of the Genus Poa of United States and Southern Canada. *American Midl. Naturalist*, 47 (1): 202-250.
- Martcorena C. & M. Quesada. 1985. Catálogo de la flora vascular de Chile. *Gayana, Bot.* 42(1-2): 1-157.
- Metcalf, C. R. 1960. Anatomy of Monocotyledons I. Gramineae. Clarendon Press, Oxford.
- Moore, D. M. 1968. The Vascular Flora of the Falkland Islands. *Sci. Rep. Brit. Antarct. Surv.* 60: 1-202 pp + VI pl, London.
- Moore, D. M. 1983. Flora de Tierra del Fuego. Ed. Anthony Nelson, England. Missouri Bot. Garden, U.S.A. 396 pp.
- Moore, D. M. & M. C. Doggett. 1976. Pseudo-vivipary in Fuegian and Falkland Islands. *Br. Antarct. Surv. Bull.*, 43: 103-110.
- Moore, R. J. 1973. Index to plant chromosome numbers 1967-1971. IAPT, Utrecht, Netherlands.
- Negritto, M. A. En prep. Poa. En: A. L. Cabrera (ed.), Flora de la provincia de Jujuy.
- Nicora, E. G. 1977. Gramíneas argentinas nuevas. *Hickenia* 1 (18): 99-108.
- Nicora, E. G. 1978. Gramíneas. En: Flora Patagónica. Ed. M. N. Correa. III.

Colección Científica del I.N.T.A. Buenos Aires.

- Nicora, E. G. 1995. *Poa pedersenii* Nicora, una nueva especie para la Flora del Paraguay. *Candollea* 50: 544-546.
- Nicora, E. En prep. *Poa*. En: R. Kiesling (ed.), Flora de la provincia de San Juan.
- Nicora, E. G. & Z. Rúgolo de Agrasar. 1987. *Poa* L. En: Los géneros de gramíneas de América Austral. Argentina, Chile, Uruguay y áreas limítrofes de Bolivia, Paraguay y Brasil. Ed. Hemisferio Sur S. A., Buenos Aires.
- Oesterheld, M. & S. J. McNaughton. 1988. Intraspecific variation in the response of *Themeda triandra* to defoliation: the effect of time of recovery and growth rates on compensatory growth. *Oecologia* 77: 181-186.
- Ornduff, R. 1967. Index to plant chromosome numbers for 1965. IAPT (eds.) Utrecht, Netherlands.
- Ornduff, R. 1968. Index to plant chromosome numbers for 1966. IAPT, Utrecht, Netherlands.
- Ornduff, R. 1969. Index to plant chromosome numbers for 1967. IAPT, Utrecht, Netherlands.
- Painter, E. L., J. K. Detling & D. A. Steingraeber. 1989. Grazing history, defoliation, and frequency-dependent competition: effects on two north american grasses. *Amer.J.Bot.* 76(9):1368-1379.
- Painter, E. L., J. K. Detling & D. A. Steingraeber. 1993. Plant morphology and grazing history: Relationships between native grasses and herbivores. *Vegetatio* 106: 37-62.
- Parodi L. R. 1932. Algunas gramíneas argentinas nuevas o críticas. *Physis* XI,

Buenos Aires: 129-138.

- Parodi, L. R. 1936. Contribución al conocimiento de las especies del género *Poa* de la flora uruguaya. *Revista Argent. Agron.* 3 (3): 133-152.
- Parodi, L. R. 1937. Gramíneas argentinas nuevas o críticas. *Notas Mus. La Plata, Bot.* 2 (1): 13-16.
- Parodi, L. R. 1940. Una nueva especie de *Poa* para la Flora Argentina. *Notas Mus. La Plata, Bot.* 31 (5): 325-330.
- Parodi, L. R. 1950. Las gramíneas tóxicas para el ganado en la República Argentina. *Revista Argent. Agron.* 17 (3): 163-229.
- Parodi, L. R. 1961. Gramíneas argentinas nuevas o críticas. *Revista Argent. Agron.* 28 (3-4): 100-105.
- Parodi, L. R. 1962. Gramíneas argentinas nuevas o críticas IV. *Revista Argent. Agron.* 29 (1-2): 12-22.
- Patron, L. R. 1924. Diccionario Jeográfico de Chile. Imprenta Universitaria, Santiago. 959 pp.
- Platenkamp, G. A. 1990. Phenotypic plasticity and genetic differentiation in the demography of the grass *Anthoxanthum odoratum*. *J. Ecol.* 78: 772-778.
- Posse, G., J. Anchorena & M. B. Collantes. 1996. Seasonal diets of sheep in the steppe region of Tierra del Fuego. *J. Range Manage.* 49: 24-30.
- Raedeke, K. J. 1980. Food habits of the guanaco (*Lama guanicoe*) of Tierra del Fuego, Chile. *Turrialba* 30 (2): 177-181.
- Rohlf F. J. 1968. Stereograms in numerical taxonomy. *Systematic Zool.*, 17: 246-255.

- Rohlf, F. J. 1992. NTSYS-pc Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System. Applied Biostatistics Inc., New York.
- Rohlf, F. J. & R. R. Sokal, 1962. The description of taxonomic relationships by factor analysis. *Systematic Zool.* 11:1-16.
- Rosengurtt, B.; Arrillaga de Maffei, B.; Izaguirre de Artucio, P. 1970. Gramíneas uruguayas. Universidad de la República, Montevideo.
- Rúa, G. H. 1994. The genus *Poa* in Patagonia: a phenetic analysis of monoclinal caespitose expanded-panicled species. *J. Linn. Soc., Bot.* 114: 271-281.
- Rúa, G. H. 1996. The genus *Poa* in Patagonia (Argentina): a phenetic analysis of species of *Poa* subgenus *Poa*. *J. Linn. Soc., Bot.* 121: 229-241.
- Schlichting, C. D. & D. A. Levin. 1984. Phenotypic plasticity of annual *Phlox*: tests of some hypotheses. *Amer. J. Bot.* 71(2): 252-260.
- Shields, L. M. 1950. Leaf xeromorphy as related to physiological and structural influences. *Bot. Rev.* 16 (8): 399-446.
- Smith, L. B.; Wasshausen, D. C.; Klein, R. M. 1981. Flora ilustrada Catarinense. Gramíneas. Parte 1. Itajaí, Santa Catarina.
- Sneath, P. H. A. y R. R. Sokal. 1973. Numerical Taxonomy. The Principles and Practice of Numerical Classification. Freeman, San Francisco, Ca., XV, 573 pp.
- Sokal, R. R., & F. J. Rohlf. 1962. The comparison of Dendrograms by Objective Methods. *Taxon* 11: 33.
- Sokal, R. R. & F. J. Rohlf. 1969. Biometry. The principles and practice of statistics in biological research. Emerson, R., Kennedy, D., Park, R. B., Beadle, G. W. & Whitaker, D. M. (Eds.). H. Freeman and Company, San Francisco. 776 pp.

- Soreng, R. J. 1985. *Poa* L. in New Mexico, with a key to middle and southern rocky mountain species (Poaceae). *Great Basin Naturalist* 45 (3): 395-417.
- Soreng, R. J. 1990. Chloroplast-DNA phylogenetics and biogeography in a reticulating group: study in *Poa* (Poaceae). *Amer. J. Bot.* 77(11): 1383-1400.
- Soreng, R. J. 1991. Systematic of the "Epiles" Group of *Poa* (Poaceae). *Syst. Bot.* 16(3): 507-528.
- Soreng, R. J. (en prensa). An outline of Infrageneric taxa in North American *Poa* L. north of Mexico, and Other Notes on Sections, Species, and Subspecies of *Poa*, *Puccinellia* Parl., and *Dissanthelium* Trin. (Poaceae: Pooideae: Poodae: Poeae).
- Soriano A, C. P. Movia & R. J. C. León. 1983. Deserts and semi-deserts of Patagonia. Vegetación. En Soriano A. Ed. N. E. West. (ed.) Temperate deserts and semi-deserts. Elsevier Publ. Co. Reg. Patag. N° 5. 36 pp
- Statistical Graphics Corporation. 1992. Statgraphics user's guide. STSC Inc.
- Stearns, S. C. 1993 (Reimpresión de 1992). The evolution of life histories. Oxford University Press, New York. 249 pp.
- Stebbins, L. G. 1971. Chromosomal Evolution in Higher Plants. En: Contemporary Biology. Barrington, E. J. W. & A. J. Willis (eds.) Edward Arnold, Ltd. London. 216 pp.
- Tateoka, T. 1985. Chromosome Numbers and Their Taxonomic Implications in the Genus *Poa* of Japan. *Bot. Mag. (Tokyo)* 98: 413-437.
- Ter Braak. C. J. F. 1991. CANOCO - a FORTRAN program for canonical community ordination by [partial] [detrended] [canonical] correspondence analysis, principal components analysis and redundancy analysis. ITI-

TNO.Wageningen.

- Torres, M. A. 1969. *Poa*. Parte II. Gramíneas. La Familia Botánica de los Pastos. En: Flora ilustrada de Entre Ríos (Argentina). Ed. Burkart, A. Colección Científica del I.N.T.A. Buenos Aires.
- Torres, M. A. 1970. *Poa*. Parte II. Gramíneas. En: Flora de la Provincia de Buenos Aires. Ed. A. L. Cabrera. Colección Científica del I.N.T.A. Buenos Aires.
- Vickery, W. 1970. A taxonomic study of the genus *Poa* L. in Australia. Contrib. N. S. W. National Herbarium 4 (4): 145-169.
- Watson, L. & M. J. Dallwitz. 1992. The Grass Genera of the World. C A B International, Wallingford, UK. 1038 pp.
- Zuloaga, F.O., Nicora, E. G., Rúgolo de Agrasar, Z. E., Morrone, O., Pensiero, J. y A. M. Ciadella. 1994. Catálogo de la familia Poaceae en la República Argentina. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden 47: 1-178.

Anexas

ANEXO A. Ejemplares utilizados en el estudio fenético, capítulos I y II, y su determinación. Los datos corresponden a las etiquetas de herborización.					
<i>Poa alopecurus</i>					
	Col. tipo de BAA: <i>Arundo alopecurus</i> , clastotipo, Gaudichaud				ALT
	Col. tipo BAA <i>Festuca antarctica</i> Hook., clastotipo				1alh/1alm
	BAA, 2838				alh2
	BAA, 161				alm2
	Boelcke et al. 682, BAB	18/12/1975			*AL/al
	Latour et al. 1004, BAB	1976			*AL/al
	Dudley et al. 1301, BAB	2/11/1971			alm3
	Castellanos 12868, BAB	16/1/1934			alm4
	Rojg et al., BAB TBPA-5097	5/12/1979			alh6
	Holmberg et Calcagnini 3604, BAB	3/1902		Parodi et Hauman	alh7
	Castellanos 7579, BAB	21/12/1932		Parodi	alh8
	Castellanos 12829, BAB	4/1/1934		Parodi	alh9
	Moore 1373, BAB	8/1/1968		Parodi	alh10
	Moore 1875, BAB	19/2/1968		Giussani	alh11
<i>P. barrosiana</i>					
	Col. tipo BAA, holotipo Parodi 9820	31/1/1930			TBA
	Cabrera 1317, SI	1/1930		Torres	tBA
	Boelcke 2838, BAA	9/12/1947		Parodi	bah2
	Parodi 6398, BAA	2/1925		Parodi	bam2
	BAA 4898 Barros	1/1923		Parodi	bah4
	1 SI, Boelcke	7/11/1943		Parodi	3bah/3bam
	Cabrera 5555, BAA	11/11/1939		Parodi	bam4
	Hauman 5762, BAA	9/1922		Parodi	bah5
	Boelcke 2837, BAA	9/12/1947		Parodi	bam5
<i>P. bergii</i> var. <i>bergii</i>					
	Col. tipo BAA, clastotipo, Berg 205	10/181974		Hieronymus	BET
	Spegazzini et al. 2381, BAB	2/1902		Nicora	beh1
	Villamil 3393 (b) y (a), SI	30/10/1985		Nicora	6beh/6bem
	Villamil 3413, SI	31/10/1985		Nicora	beh2
	Cabrera 3872, BAA	12/10/1936		Parodi	*BE
	Cabrera et al. 17063, LP	30/10/1965		Torres	bem2
	Villamil 4291, SI	9/11/1986		Nicora	beh3

Epiteto	Localidad y País	Fecha de recolección	Detentador del material	Colores
	Villamil 4211, SI s/m	8/11/1986	Nicora	*BA/BE
	Cabrera et al. 17061, LP	30/10/1965	Torres	bem3
	Villamil 3432, SI	31/10/1986	Torres	bem4
	Cabrera et al. 17065 1/2, LP	30/10/1965	Torres	bem4
	Fabris et Schwabe 4821, LP	24/11/1963	Torres	bem7
	Cabrera 6948, LP	28/11/1940	Parodi	*BE
	Cabrera y Fabris 14914, LP	19/11/1962	Giussani	*BE
	Cabrera 6673, LP	6/11/1940	Torres vidi Giussani	*BE
	Cabrera 10707, LP	11/12/1950	Torres	*BE
<i>P. bergii</i> var <i>chubutensis</i>				
	Col. tipo BAA, clastotipo, Spegazzini 938			BUT
	Boelcke et al 15345, BAB	3/12/1971	Nicora	buh3
	Cittadini 21, BAA	ver/1951-52	Nicora	buh4
<i>P. boechei</i>				
	Col. tipo BAA, holotipo, Böcher et al. 801	4/11/1955	Parodi	TBO/tBO
	Bacigalupo y Nicora 11651 1/2, BAA		Nicora	boh2
	Grondona 3545, BAA	4/2/1954	Nicora	boh3
	Bacigalupo et Nicora 11651, BAA		Nicora	bom3
	Soriano 3751, BAA	9/11/1949	Nicora	4boh /4bom
<i>P. boelckeri</i>				
	Col tipo BAB, holotipo, Correa et al. 5926	23/2/1974	Nicora	TBK
	Correa et al. 5928, BAB	23/2/1974	Nicora	bkh1
	Gentili M. 695, BAB	13/2/1978	Nicora	bkm1
	León y Calderón 963, BAA	2/1961	Nicora	bkh2
	Eskuche 23011, BAA	26/1/1966	Giussani	bkm2
	León y Calderón 903, BAA	12/2/1961	Giussani	bkh3
	Eskuche 603-1, BA	26/1/1966	Giussani	bkm3
	Eskuche 599-3, BAA	26/1/1966	Giussani	bkh5
<i>P. bonariensis</i>				
	Col. tipo BAA, clastotipo de Festuca bonariensis s/n.			
	Burkart 18132, SI	23/10/1949	Torres; Parodi	buh1
	Ragonese et Crovetto 25, BAB	10/1949	Torres	2buh /2buh
	Burkart 18068, SI	21/10/1949	Torres; Parodi	buh3
	Ruiguellet 409, BAA	9/1934	Torres	4buh /4buh
	Parodi 4747 (A-B-C), BAA	14/10/1922	Parodi	5buh /5buh
	Meyer 1037	5/10/1934	Parodi	buh7
	Cano 1	11/10/1962	Parodi	buh8
	Parodi 9445, BAA	2/12/1930	Parodi	6buh /6buh

Epítipo	Ejemplar / referencia	Fecha de colección	Depositar / autor	Código
<i>P. buchtienii</i>	Col. tipo 2467 BAA, isosintipo, Buchtien	2/1911	Nicora	Bt1
	Ceballos et al. 236, SI	2/1979	Nicora	bth1
	Peterson et al. 12714, LPB	6/3/1993	Soreng	2bth/2btm
	Bastión 614, LPB	29/1/1986	Renvoize	3bth/3btm
	Peterson et Annable 11823, LPB	21/3/1992	Giussani	4bth/4btm
	Beck 9076, LPB	19/1/1983	Renvoize	bth5
	Liberman 1289, LPB	26/1/1986	Beck	btm5
<i>P. calchaquiensis</i>	Col. tipo BAA (LIL: 45417), isotipo, Lillo 5605	29/1/1907	Hackel	CL1
	Holmberg 2616, BAA	3/1900	Nicora	clh1
	Meyer 14926, BAA	7/3/1940	Nicora	clm1
	Cabrera et al. 22236, BAA	18/2/1972	Nicora	clh2
	Ruthsatz 14577, BAA	23/2/1972	Nicora	clh3
	Ruthsatz 14589, BAA	25/1/1972	Nicora	clm3
	Cabrera 15369, SI s/m	20/2/1963	Nicora	clh4
	Venturi 4905, SI	2/1927	Nicora	clm4
	Werner 76, LP	3/3/1967	Nicora	clh5
	Hunziker 8003, SI	7/11/1949	Nicora	*cl
	Alonso 866, SI	7/6/1965	Giussani	*CL
	Correa et al. 6106, SI s/m	3/11/1974	Nicora	clm5
<i>P. denudata</i>	Col. tipo BAA, clastotipo, Lechler 578			TDE
	Valla et al. 3024, BAA	22/1/1963	Nicora	1deh/1dem
	Boelcke y Hunziker 3418, BAA	28/10/1949	Nicora	2deh/2dem
	Diem 3190, BAA	8/12/1963	Nicora	3deh/3dem
	Diem 3009, BAA	25/11	Nicora	4deh/4dem
	Boelcke et al. 11003, SI s/m	18/1/1964	Nicora-Giussani	deh7
<i>P. dolichophylla</i>	Col. tipo BAA, isotipo, Lillo 5066	8/6/1906	Hackel	DOT
	Parodi 10926, BAA	27/1/1933	Nicora	doh6
	Giusti et al. 3863, BAA	19/1/1964	Nicora	doh2
	Parodi 10891, LP	29/1/1933	Parodi	dom2
	Calderón 1115, BAA	6/2/1956	Nicora	doh3
	Calderón 1168, BAA	7/2/1956	Nicora	doh4
	Parodi 10927, BAA	27/1/1933	Nicora	5doh/5dom
	Boelcke et al. 5505, BAA	14/10/1966	Nicora	1doh/1dom
<i>P. dusenii</i>				

Epíteto	Ejemplar y localidad	Fecha de recolección	País de origen	Colección
	Col. tipo BAA, clastotipo, Dusen 5318	jan/1905		DUT
	Correa et al. 2888, BAA	28/11/1963	Nicora	1duh
	Soriano 1915, BAA	19/10/1946	Nicora	2duh
	Correa y Nicora 3511, BAA	20/11	Nicora	3duh/3dum
	Correa et al. 2590, BAA	18/11/1963	Nicora	4duh/4dum
	Roig et al. 2488, BAB		Nicora	duh5
<i>P. holciiformis</i>				
	Col. tipo 2564 BAA, clastotipo, Haenke			HOT
	Gomez-Sosa 345, SI	23/1/1989	Nicora	hoh1
	Boelcke et al. 11265, BAB	27/1/1964	Nicora	hoh2
	Boelcke et al. 14087, BAA	29/1/1970	Nicora	hom2
	Boelcke et al. 11157, BAA	24/1/1964	Nicora	3hoh/3hom
	Boelcke et al. 11175, BAA/BAB	25/1/1964	Nicora	hoh4
	Boelcke et al. 11540, BAB	2/2/1964	Nicora	5hoh
	Boelcke et al. 9983, BAB	17/1/1963	Parodi	hoh7
	Boelcke et al. 9720, BAB/ SI s/m	10/1/1963	Nicora	8hoh/8hom
<i>P. hubbardiana</i>				
	Col. tipo BAA, holotipo, Parodi 7501	1-4/12/1926	Parodi	HBT
	Hieronymus S/N°, BAA	15/11/1878	Parodi	1hbh/1hbm
	Castellanos S/N° (ex BA 25/2541)	23/11/1925	Anton	hbm3
	Burkart 10792, SI	8/11/1940	Parodi	4hbh/4hbm
	Parodi 2615, BAA		Parodi	hbm6
	Burkart 10781, SI	8/11/1940	Parodi	hbm5
	Giussani 21cp6, SI s/m	9/12/1995	Giussani	hbm5
<i>P. huecti</i>				
	Col. tipo BAA, holotipo, Ragonese 284 A	25/1/1935	Parodi	THU
	Ragonese 284, BAA	25/1/1935	Parodi	tHU
	SI 16564, Hicken	12-2-?	Nicora	huh2
	Boelcke et al. 14061, BAB	29/1/1970	Nicora	hum2
	Boelcke et al. 14036, BAB	28/1/1970	Nicora	huh3
	Boelcke et al. 9818, BAB	12/1/1963	Nicora	hum3
	Boelcke et al. 11323, BAA	28/1/1964	Nicora	huh5
	Cabrera 11175, LP	11/12/1952	Parodi	huh6
	Boelcke et al. 11424, BAB	31/1/1964	Nicora	huh7
<i>P. iburi</i>				
	Col. tipo BAA 533, isotipo	1/1844		IBT
	2790	24/11/1963	Nicora	ibh2
	2865	20/1/1978	Nicora-Rúgolo	ibm2

Epítipo	Material y herbario	Fecha de recolección	Suministrador	Clasificación
	790/(8)	26/11/1950	Nicora	ibh3
	3747	5/2/1978	Nicora-Rúgolo	ibh4
	2756	19/1/1978	Nicora-Rúgolo	5ibh/5ibm
	877	(8/12/1976)	Nicora	ibm1
	2436	1977	Nicora	ibm3
	TBPA-2877	21/1/1978	Nicora-Rúgolo	ibm4
<i>P. indigesta</i>				
	Col. tipo BAA, holotipo, Dawson G. 1227	7/12/1946	Parodi/Nicora	TIN/tIN
	Parodi 2721, BAA	5/2/1920	Parodi	2inh
<i>P. iridifolia</i>				
	Col. tipo SI, clastotipo (BA 40030), Hauman s/n	11/1914		
	Cabrera 4687, SI	7/11/1938	Torres; Parodi	irh1
	Cabrera 4756, SI	12/11/1938	Torres; Parodi	irm1
	Cabrera 6810, SI	21/11/1940	Torres	irh2
	Hunziker 8971, BAA	20/11/1929	Parodi	irm2
	Burkart 19263, SI	15/11/1953	Parodi	irh3
	Hunziker 3930, BAA	12-25/10/1943	Parodi	irm3
	Hicken 40, SI	4/12/1930	Giussani	irh4
	Hicken 21, SI	1/11/1919	Parodi	irm4
	Cabrera 5336, SI	7/10/1939	Parodi	irh5
	Cabrera 4746, SI	9/11/1938	Giussani	irm5
	Gomez et al. 11719, BAA	17/11/1972	Nicora	irh6
<i>P. lanigera</i>				
	Col. tipo BAA, tipo, Selow s/n			TLG/tLG
	Burkart 22437, BAA	23/9/1961	Torres; Parodi	3lgh/3lgm
	Bertoni 1706, BAA/SI	4/8/1945	Nicora	lgh4
	Burkart 18465, SI	15/10/1950	Torres	lgm4
	Hunziker 4431, SI	10/10/1950	Torres	lgh5
	Lanfranchi 535, SI	13/10/1946	Burkart/Torres	lgm5
<i>P. lanuginosa</i>				
	Col. tipo BAA, clastotipo, Commerson			
	Bacigalupo y Nicora 11676, BAA	7/11/1972	Nicora	lah1
	Boelcke et al. 13676, BAA	23/1	Nicora	2lah/2lam
	Correa y Nicora 3168, BAA	7/11/1965	Nicora	3lah/3lam
	Boelcke y Hunziker 3492, BAA	3/11/1949	Nicora	lah4
	Boelcke et al. 10772, BAA	14/1/1964	Nicora	*LA
	Bacigalupo y Nicora 11654, BAA	7/11/1972	Nicora	5lah/5lam
	Cabrera 6503, LP	17/10/1940	Parodi	lam6

Epíteto	Material y número	Fecha de recolección	Localidad	Material	Epíteto
	Zardini 215, LP	13/10/1973	Torres	lah8	
	Cabrera 5309, LP	6/10/1939	Parodi	lam8	
	Cabrera et al. 17065, LP	30/10/1965	Torres	9lah/9lam	
<i>P. ligularis</i>					
	Col. tipo BAA, clastotipo, Hanslow 552			Llt	
	Piccinini et Leguizamón 1610, BAA		Nicora	lih1	
	Col. tipo BAA, clastotipo de <i>P. denudata</i> var <i>minor</i> , Claraz G. 34		Nicora	lim1	
	Correa et al. 3362, BAA		Nicora	2lih / 2lim	
	Bacigalupo y Nicora 12503, BAA		Nicora	3lih / 3lim	
	Correa y Nicora 3193, BAA		Nicora	4lih / 4lim	
	León 2257, BAA		Nicora	5lih / 5lim	
	Bacigalupo et Nicora 11646, SI s/m	6/11/1972	Nicora	lih7	
	Bertiller et Beeskow 1132, SI s/m	18/10/1990	Giussani	lim7	
	Soriano 1867, SI s/m	16/10/1946	Nicora	lih8	
	Bertiller 3395, SI s/m	11/10/1995	Bertiller- Giussani	lim8	
	Bertiller 3411, SI s/m	8/11/1995	Giussani	lih9	
	Cano 1119, BAB	10/1960	Giussani	lim9	
	Bertiller 3150, SI s/m	30/10/1992	Giussani	lih10	
	Ragonese et Piccinini 18205, BAB	10/1/1995	Parodi	lih11	
	G. Covas 2097, SI	20/11/1943	Nicora	*LI	
	León 2232, BAA	1/1978	Nicora	*LI	
<i>P. montevicensis</i>					
	Col. tipo LP, fototipo (Arechavaleta, MVM 5101, hoja 202 A)	Noviembre	Parodi	MOT	
	Arechavaleta, MVM 5102, hoja 202/B	Noviembre	Parodi	MOT	
	Burkart 15044, SI	10/1944	Torres	mom2	
	Burkart 15043, SI	10/1944	Torres	mom3	
	Rosengurt 2294 1/2, BAA	19/11/1937	Parodi	moh3	
	Torres 1023, LP	11/1962	Torres; Parodi	mom4	
	Cano-Cámara 3, SI	13/11/1962	Parodi	moh4	
	Muñoz 1353, SI s/m	17/10/1980	Nicora	5moh/5mo	
<i>P. nahuelhuapiensis</i>					
	Col tipo BAA, holotipo, Boelcke et Hunziker 3458	1/11/1949	Nicora	TNA/tNA	
	Diem 285, BAA	7/11/1940	Nicora	2nah/2nam	
	Diem 415, BAA	30/11/1942	Nicora	nam4	
	BAA 15212, Perrone	11/11/1946	Nicora	nam3	
<i>P. patagonica</i> var <i>nequina</i>					
	Col. tipo BAA, holotipo varietal, Ruiz Leal 20315	18 a	Nicora	PNT	
	BAA 12961, Giacobbi	6/1/1938	Nicora	2pnh	

Epoca	Nombre y País	Fecha de recolección	Material de herbario	Epoca
	Eskuche 591-23, BA	22/1/1966	Nicora	3pnh
	Dawson 1287 1/2, BAA	10/12/1946	Nicora	4pnh
<i>P. patagonica</i>	Col tipo BAA 2650, clastotipo, Ibar	11/12/1877		PAI
	Moore 1493, BAA	13/1/1968	Nicora	pah1
	Soriano 3849, BAA	18/1/1949	Nicora	pah2
	Grether 3447, BAA	1/1922	Nicora	pah3
	Cittadini 18, BAA	3/1952	Nicora	pam3
	Hauman et al. 152, BAA	3/2/1914	Nicora	*pa
	Dauber 165, BAA	11/1922	Nicora	4pah/4pam
	Correa et al. 2683, BAB	22/11/1963	Nicora	pah5
	Correa et Nicora 3317, BAA	12/11/1965	Nicora	pam5
<i>P. pedersenii</i>	Col. tipo SI, holotipo, Pedersen 15049	19/9/1988	Nicora	TPE/tPE
<i>P. pilcomayensis</i> var.	Col. tipo SI, fototipo (ex HB Lillo 45407), Lillo 5064	9/6/1906		PCt
	Scheiter 1855, BAA	23/11/1921	Giussani	pchl
	Venturi 3077, SI	3/1924	Nicora	pcm1
	BAA 22098, Burkart	12/1960	Nicora	pch2
	Venturi 2540, SI	12/1923	Nicora	pcm5
	Venturi 3074, SI	3/1924	Nicora	pch3
	BAA 14980, Meyer	26/8/1939	Parodi	4pch/4pcm
	Venturi 2540, LP	12/1923	Nicora	pch5
	Venturi 9066, LP	11/5/1929	Parodi	pcm6
	Burkart 17969, BAA	17/10/1949	Parodi	*PI/pi
<i>P. pilcomayensis</i> var.	Col. tipo 279 BAA, clastotipo	Jul.	Hackel	TPI/tPI
	Burkart 18064, SI	21/11/1949	Torres	2pnh /2pim
	Burkart 8854, SI	15/12/1937	Torres	3pnh /3pim
	Burkart 8817	15/12/1937	Torres; Parodi	pih4
	Burkart 12874	30/12/1941	Torres; Burkart	pih4
	Burkart 22456	22/9/1961	Torres; Parodi	5pnh /5pim
<i>P. pogonantha</i>	BAB TBPA-1575 Moore et Pisano	10/1/1977	Nicora	*PG
	Col. tipo BAA clastotipo de Festuca pogonantha, Savatier 1844	24/1/1879	Parodi	PGT
	Roquero 5389, BAA	16/12/1962	Nicora	pgh1
	Pisano 5112, SI s/m	23/2/1980	Nicora	pam1
	Boelcke et Correa 5500, BAB	13/1/1952	Nicora	2pgh /2pam

Epiteto	Completivo	Fecha de recolección	País	Colección
	BAB TPBA-1739, Latour et al.	18/1/1977	Nicora	pgh3
	Correa et al. 5365, BAA	9/12/1962	Nicora	*PG
	Nicora 9473 b. SI s/m	2/2/1989	Nicora	phm3
	BAB TBPA-1905, Moore et Pisano	23/1/1977	Nicora	*PG
	Boelcke et. Correa. 5373, BAB	8/1/1952	Nicora	pgh4
	Boelcke et Correa 6045 1/2, BAA	26/1/1952	Nicora	pgm4
	Boelcke et Correa 5380, BAA	8/1/1952	Nicora	pgh5
	TBPA-1905, Moore 367, SI s/m	23/1/1977	Nicora	pgh7
	Nicora 9537, SI s/m	7/2/1989	Nicora	pgh8
<i>P. prichardii</i>				
	Col. tipo 2669 BAA, clastotipo, Prichard	1900-1		
	Soriano 5662, BAA	29/1/1960	Nicora	prh1
	Martinoli et Boggiano 15080, BAA		Nicora	2prh /2prm
	Martinoli et Boggiano 15079, BAA		Nicora	prm5
	Castellanos 9968, BAA	11/2/1932	Nicora	prh6
	Martinoli et Boggiano 15077, BAA		Nicora	prm3
	Martinoli et Boggiano 15078, BAA		Nicora	prm4
	Soriano 2618, BAA	29/1/1960	Nicora	prh4
<i>P. resinulosa</i>				
	Col. tipo 535 BAA, clastotipo, Gillies			RET
	Col. tipo BAA, clastotipo de P.decolorata Pilg., Skottsberg		Nicora	rem1
	Lahitte et al. 606, BAA		Nicora	2reh /2rem
	BAA: 52276, Lahitte		Nicora	reh3
	Lahitte et Roquero 192, BAA		Nicora	rem3
	Neumeyer 31, BAA		Nicora	rem4
	Boelcke 3210 1/2, BAA		Nicora	5reh /5rem
	Villamil 2054, SI s/m	17/11/1981	Giussani	*RE/re
	Villamil 2073, SI s/m	17/11/1981	Nicora	6reh/6rem
	Villamil 2110, SI s/m	18/11/1981	Nicora	rem8
	Boelcke et al. 791, SI s/m	18/11/1977	Giussani	reh10
	BAB TBPA-536, Latour et al.	24/1/1976	Nicora	*RI
<i>P. rigidifolia</i>				
	Col. tipo BAA, clastotipo, Lechler	9/1950		RII
	Nicora 828, BAB	1976	Nicora	rh3
	Roig et Méndez 2494, BAB	1977	Nicora	4rh/4rim
	Latour et al. 1057, BAB	14/12/1976	Nicora	rim6
	Boelcke et al. 15093, BAB	20/11/1971	Nicora	*RI
	Roig et al. 2950, BAB	25/1/1978	Nicora	*RI

Epoca	Genere / Material	Paese / Data	Autore	Collez.
	BAB 1198	1976	Nicora	*RI
	BAB TPBA-906, Latour et al.	6/12/1976	Nicora	rim7
<i>P. schizanthia</i>				
	Col tipo BAA, holotipo, Parodi 13672	8/11/1940	Parodi	SCT
	Parodi 13673, BAA	8/11/1940	Parodi	scm1
	Cabrera 6752	8/11/1940	Torres	sch2
	Parodi 13675, BAB	8/11/1940	Parodi	sch3
	BAA 14402, Zaffanella	1/1941	Giussani	sch4
	Zaffanella 268, BAB	11/1941	Martinez-	sch5
<i>P. shuka</i>				
	Col. tipo 1345 LP, tipo de Festuca shuka, Spegazzini 280			SKT
	Castellanos 12829, SI	4/1/1934	Nicora	skh1
	BAB TBPA-1493, Latour et al.	14/1/1977	Nicora	skh2
	BAB TBPA-382, Latour et al.	13/1/1976	Nicora	skh3
	BAB TBPA-2361, Roig et Méndez	5/11/1977	Nicora	4skh/4skm
<i>P. spicaeformis</i>				
	Col. tipo BAA, clastotipo de <i>Aira spicaeformis</i> 1068 b, Lechler	10/1852	Parodi; Nicora	SPT
	Col. tipo BAA, clastotipo de <i>Poa poecilata</i> , Philippi	3/1936	Nicora	sph2
	Boelcke et al. 15156, BAA	21/11/1971	Nicora	sph3
	BAB TBPA-2437, Roig et Méndez	11/11/1977	Nicora	spm3
	Castellanos 7597, BAA	1/1933	Nicora	sph4
	Arroyo et al. 410, BAB	10/12/1975	Nicora	spm4
	Roig et Méndez 2485, BAB	14/11/1977	Nicora	5sph/5spm
<i>P. stueckertii</i>				
	Col. tipo BAA, clastotipo, Stueckert 21057	20/12/1909		
	Burkart 10787	8/11/1940	Parodi	sth1
	Hicken 16565	10/11/1925	Giussani	stm1
	Parodi 7582, BAA	1-4/12/1926	Parodi	sth2
	Castellanos s/n, BAA	15/11/1925	Parodi	sth3
	Burkart 20901, SI s/m	7/12/1958	Giussani	stm3
	Parodi 7621, BAA	1-4/12/1926	Parodi	4sth /4stm
	Giussani 1 (masc) Muestreo para cultivo, SI s/m	9/12/1995	Giussani	stm6
	Nicora 6642, BAA	5/12/1958	Nicora	sth5
	Giussani 3 (masc) Muestreo para cultivo, SI s/m	9/12/1995	Giussani	stm6
<i>P. superbiens</i>				
	Col. tipo BAA, clastotipo de <i>Aira superbiens</i> , Lechler 1194			SUT
	BAB TBPA-1367, Latour et al.	12/1/1977	Nicora	sum1
	Correa et al. 3032, BAA		Nicora	suh2

Epitipo	Temple y Urbans	Finalización	Decoración	Colores
	Arroyo et al. 2428, BAB	25/1/1977	Nicora	sub3
	BAB TBPA-2643, Arroyo et al.	29/1/1977	Nicora	sub4
	BAB TBPA-1600, Latour et al.	14/1/1977	Nicora	sub5
	BAB TBPA-1574, Latour et al.	14/1/1977	Nicora	sub6
	Villamil 2236, SI s/m	3/12/1981	Nicora	*tr
<i>P. tristigmatica</i>				
	Col. tipo BAA, clastotipo, Gay	2/1831		TRT
	Boelcke et al. 13931, BAA	26/1/1970	Nicora	trh1
	Boelcke et al. 13926, BAA	26/1/1970	Nicora	trm1
	Boelcke et al. 14281, BAA	1/11/1970	Nicora	trh2
	Boelcke et al. 11568, BAB	3/11/1964	Nicora	trm2
	Boelcke et al. 14168, BAA	31/1/1970	Nicora	3trh/3trm
	Parodi 15343, BAA	2/1954	Nicora	trh5
	Martinoli et Boggiano 15073, BAA		Nicora	*TR
	Latour 3588, SI s/m	14/12/1972	Nicora	*TR
	Parodi 15323, BAB	2/1954	Nicora	trh4
	Boelcke et al. 11567, BAA	3/11/1964	Nicora	trm4
	Hirschhorn 23, BAA	3/2/1930	Parodi	*TR/tr

ANEXO B: Matriz básica de datos compuesta por los 376 individuos analizados (filas) y las 44 variables morfológicas (col.). Ver codificación de los ejemplares en el Anexo A y la abreviatura de los caracteres en la Tabla 2.

	HA	LH	LAM	LV	LL	FL	TL	LC	NC	LP	AP	NP	HFEA	NFEA	NVGI	LEA	AEA	LGIA	AGIA	LEMA	ALEMA	LPA	APA	CG2
1ALm	1	35,1	25,6	9,5	4,0	1	1	nc	nc	7,5	1,8	11	0	4	1	7,0	6,7	4,3	0,43	5,4	0,97	4,8	0,54	1
ALm2	1	19,5	11,5	8	4,4	1	1	24	1	6,3	2,5	12	0	3	1	9,5	3,7	6,5	0,86	7,3	1,18	5,7	0,81	0
ALm3	3	20,8	9,3	11,5	6,0	1	1	20,6	1	8,4	1,6	10	0	4	1	10,3	3,9	8,2	0,98	9,1	1,44	6,7	1,03	1
1ALh	1	37,2	15,2	12	4,0	1	1	30,5	1	5,9	2	13	0	4	1	8,1	2,9	4,8	0,54	6,9	0,70	4,4	1,19	1
ALh2	1	52	30	22	8,7	1	1	73	2	7	2	10	0	4	3	11,9	2,8	8,9	0,97	8,3	1,45	6,5	1,43	0
*ALh3	3	23,6	14,5	9,1	4,0	1	1	62,3	2	11,5	3	12	1	2	3	28,6	6,0	6,8	1,13	8,1	1,18	5,3	0,63	1
ALT	1	nc	17	nc	5,2	1	1	45	2	14	3	nc	0	5	1	10,5	3,7	7,3	0,81	8,2	1,24	5,4	0,87	1
*ALh5	1	21,7	14,5	7,2	3,6	1	1	52	1	9	4	12	1	3	1	24,8	3,6	5,8	0,70	7,7	1,51	3,9	0,95	1
ALh6	3	20,7	11,5	9,2	2,3	1	1	17,8	2	9,5	1,7	13	0	3	1	8,3	2,3	6,8	0,92	7,5	1,08	5,0	0,60	1
ALh7	1	33	20	13	10,0	1	1	59	2	8	1,7	12	0	4	3	9,2	2,9	6,5	0,80	6,7	1,00	4,8	0,68	1
ALh8	1	20,3	10	10,3	4,6	1	1	41	2	7,5	2	9	0	5	1	10,0	4,2	6,5	0,92	7,6	1,32	5,0	0,80	1
ALh9	1	26,5	13,5	13	6,1	1	1	40	2	7	3	10	0	5	1	11,2	7,5	7,1	0,80	8,5	1,16	6,3	1,00	1
ALh10	1	20	11	9	7,5	1	1	37,5	2	7,2	2	10	0	4	3	10,0	3,3	7,6	0,88	7,1	1,24	5,6	0,80	1
ALh11	1	23	14	9	7,1	1	1	30	2	6,3	1,8	11	0	4	1	9,8	3,5	6,3	0,68	7,5	1,20	4,7	0,80	1
ALm4	3	20,3	9,4	10,9	10,8	1	1	28	2	6	1,5	12	0	2	1	9,2	4,2	6,2	0,60	8,1	0,92	5,7	0,64	1
BAT	2	32,5	14	18,5	13,2	1	2	44	2	11,5	2	11	0	nc	3	7,3	3,4	5,2	1,05	6,3	1,11	5,0	0,84	1
BAm2	2	64	34	30	13,2	1	2	65	4	25	4,5	20	0	9	3	9,6	8,4	6,9	1,35	7,9	1,65	6,3	1,65	1
3BAm	2	42	29	13	16,3	1	2	38	2	13	2	15	0	4	3	7,2	4,2	5,9	1,14	6,3	1,26	5,5	1,05	1
BAT	2	63	24	39	11,9	1	2	77,5	4	15	4,5	14	0	6	5	9,7	7,2	9,7	1,68	9,1	1,95	6,3	1,50	1
BAh2	2	32	17,5	14,5	8,8	1	2	66	4	13	3,5	12	0	7	4	9,4	7,2	6,9	1,65	7,7	1,50	5,6	1,26	1
BAh4	2	36	25	11	8,1	1	2	31,5	3	9,5	3,5	12	0	7	4	9,0	6,6	6,4	1,08	7,2	1,38	5,3	1,08	1
BAh5	2	29	21	8	7,5	1	2	35	2	11,5	3	13	0	6	3	10,8	8,4	8,4	1,41	8,4	1,59	6,6	1,80	1
3BAh	2	42,5	22,5	20	11,6	1	2	46	4	12	2,5	15	0	7	7	9,4	8,4	9,4	1,50	8,4	1,74	5,9	1,05	1
BAm4	2	38,7	18,7	20	7,5	1	2	54	3	15	3,5	16	0	8	4	11,7	5,8	6,4	1,00	6,7	1,20	5,6	0,68	1
BAm5	2	29,5	17,5	12	6,7	1	2	31	3	8,3	2,5	15	0	5	3	5,8	2,9	3,8	0,92	4,6	1,20	3,3	0,80	1
6BEh	2	59,3	37,5	21,8	19,6	1	2	57	3	12	2	13	0	6	5	7,7	4,0	4,9	1,00	5,8	1,44	4,6	0,89	1
BEh1	2	80,8	59,8	21	14,3	1	2	55	3	21	3	17	0	3	7	9,1	5,3	7,9	1,34	7,1	1,45	5,6	0,70	1
BEh2	2	81	55	26	8,3	1	2	71,5	4	22	3,5	18	0	8	5	6,7	4,2	7,2	1,39	8,9	1,67	5,8	1,39	1
BEh3	2	39	22,5	16,5	6,7	1	2	62	3	19	2	18	0	6	3	10,0	4,7	7,7	1,33	8,3	1,39	5,4	0,94	1
BEh4	2	36,5	26,5	10	10,8	1	2	70	3	18	2	15	0	8	3	10,8	5,0	5,8	1,11	7,1	1,11	4,6	0,83	1
BET	2	47	22	25	8,0	1	2	48	3	7	2	nc	0	8	7	12,0	5,0	7,9	1,32	8,3	1,60	5,0	1,20	1
6BEh	2	63	35	28	14,2	1	2	69	3	21	3,5	17	0	11	7	7,5	7,1	10,3	1,40	10,3	1,72	6,7	1,40	1

	HA	LH	LAM	LV	LL	FL	TL	LC	NC	LP	AP	NP	HFEA	NFEA	NVGI	LEA	AEA	LGIA	AGIA	LEMA	ALEMA	LPA	APA	GG2
BEh7	2	47,5	25	22,5	8,3	1	2	42	2	11,7	2	12	0	6	3	10,2	9,2	7,9	1,04	7,5	1,48	5,2	1,08	1
BEEm2	2	57	28	29	11,7	1	2	62	4	14	2,3	14	0	5	3	11,7	10,8	3,8	0,68	4,8	1,36	3,6	0,72	1
BEEm3	2	65	39,5	25,5	13,3	1	2	82	3	18,5	2,3	19	0	9	3	8,3	5,4	5,4	0,96	6,3	1,44	4,9	0,88	1
BEEm4	2	46,5	19,5	27	7,1	1	2	69	3	21	2	19	0	7	3	6,7	4,8	4,6	0,84	5,4	1,20	4,2	0,68	1
*BUh2	1	21,8	12,8	9	7,1	1	1	32	2	7	0,8	10	0	3	1	6,0	2,3	4,8	0,86	5,6	1,13	4,5	0,81	1
BUT	2	nc	nc	10	9,5	1	1	48	2	7,7	2,3	11	0	7	3	8,3	5,0	5,5	0,97	6,5	1,34	4,9	0,81	0
BUh3	2	17,8	11,5	6,3	5,8	1	1	29,5	2	7,5	1,4	12	0	4	3	7,7	5,3	6,7	0,94	5,9	1,11	4,3	1,00	1
BUh4	2	11,8	7,8	4	7,5	1	2	23	1	7,5	0,9	11	0	6	3	8,5	2,3	5,6	1,22	6,5	2,17	5,1	1,17	1
*BUh5	1	47,3	28	19,3	10,0	1	2	65,5	2	13,2	1,4	18	0	6	3	8,3	2,3	4,3	0,89	6,4	1,28	4,2	0,72	1
tBO	2	25,9	21,5	4,4	8,3	1	2	33	1	12,5	2,8	14	0	9	3	8,0	6,0	2,8	0,81	4,9	1,18	3,4	0,75	1
4BOm	2	16,1	11,6	4,5	7,8	1	1	24	1	7,2	1	13	0	8	3	7,3	4,9	3,4	0,98	4,5	1,15	3,4	0,80	1
TBO	2	38	29	9	8,9	1	2	46,5	2	19,8	2,5	15	0	6	3	7,0	4,3	5,8	1,13	6,7	1,61	4,4	1,02	1
BOh2	2	26,8	19,3	7,5	10,8	1	2	56,5	2	13,5	2,2	12	0	6	3	8,5	5,1	6,7	1,06	6,7	1,11	4,6	1,00	1
BOh3	2	20	12	8	8,3	1	1	54	1	14	1	15	0	3	2	5,6	2,9	4,3	0,78	4,3	1,00	3,4	0,94	0
4BOh	2	31	20,5	10,5	4,2	1	1	24,5	2	9	1	13	0	5	3	6,3	3,8	4,3	1,00	5,0	1,11	3,6	0,72	1
*5BOh	2	13	6	7	2,9	1	1	17	4	7,7	1,5	10	0	5	1	9,3	6,0	5,6	0,92	7,1	1,36	4,8	0,80	1
*BOh6	2	49,5	31	18,5	11,7	1	2	57	2	16	1,5	16	0	6	6	10,0	5,0	8,0	1,12	7,2	1,12	5,4	1,00	1
BOm3	2	24,5	17,5	7	6,3	1	2	47	2	14,5	2,5	15	0	6	3	6,3	2,3	3,5	0,80	4,3	0,92	3,3	0,68	1
*5BOm	2	17,6	11,6	6	3,8	1	1	21	4	6	2	10	0	5	1	6,8	6,7	3,6	0,88	5,1	1,24	4,2	0,80	1
BKh1	2	14,6	7,6	7	1,2	1	1	24,7	2	6,5	1,2	10	1	5	1	7,9	1,8	3,7	0,91	5,6	1,83	4,1	1,29	1
BKh2	1	10,3	4,3	6	1,3	1	1	23	2	5	1,7	9	0	3	1	7,1	2,7	5,3	1,00	5,8	1,28	4,9	1,42	1
BKh3	2	8,6	5,6	3	2,5	1	1	23,5	2	6,5	1,8	9	0	3	1	7,3	3,9	4,5	1,22	5,5	1,44	4,8	1,00	0
BKT	2	11,8	6,8	5	1,3	1	1	22,5	2	6	1,8	10	0	3	1	7,9	4,6	5,6	1,20	6,7	1,48	5,4	1,00	1
BKh5	1	8,6	5,6	3	1,3	1	1	22	2	5	1,5	8	0	4	3	8,8	5,0	4,7	1,08	6,0	1,40	4,6	0,96	1
BKml1	1	23,5	14,5	9	2,2	1	1	38	3	5,7	2	11	0	4	1	6,3	4,8	4,3	0,80	5,0	1,28	4,3	0,68	1
BKml2	2	13,5	6,5	7	2,3	1	1	31	3	6	1,8	9	0	4	1	9,2	3,3	5,6	0,88	6,7	1,40	5,8	0,88	1
BKml3	2	13	7	6	2,9	1	1	25	2	4,5	1,3	8	0	4	1	9,6	3,3	5,3	1,00	6,2	1,40	5,4	1,08	1
2BNm	2	23,2	14	9,2	0,6	2	1	35	3	13,5	2	12	0	5	1	5,8	3,1	2,9	0,60	3,9	0,90	3,1	0,60	1
4BNm	2	48,9	33,3	15,6	1,9	1	1	57,5	4	15,5	3,5	15	0	6	1	6,6	2,2	3,4	0,72	4,2	0,90	3,1	0,75	1
5BNm	2	69,5	47	22,5	1,3	1	2	75	3	25	4,5	16	0	7	3	6,6	5,6	3,8	0,66	4,1	0,75	3,3	0,60	1
BNh1	2	33,5	20	13,5	0,9	2	2	72	3	13,5	2,5	12	0	5	3	6,6	4,7	3,9	0,81	5,1	0,90	3,7	0,69	1
BNh3	2	19,8	13	6,8	0,5	2	1	58	3	14	4	10	0	6	3	7,2	6,3	4,2	0,84	5,2	1,05	3,9	0,63	1
2BNh	2	28,5	19	9,5	1,4	1	1	32	3	11	1,7	13	0	4	3	7,5	6,9	5,2	0,57	6,4	0,90	4,1	0,66	1
4BNh	2	26,5	17,5	9	0,8	2	1	34,5	3	11,6	2,5	16	0	5	3	8,4	2,5	5,4	0,84	5,9	0,99	4,6	0,63	1
5BNh	2	33	21	12	0,6	2	1	48	3	14	2,5	14	0	7	3	7,5	3,4	3,4	0,66	4,4	0,81	3,1	0,54	1
6BNh	2	66	50	16	1,0	2	1	104	3	19	2,5	17	0	nc	3	6,7	4,2	3,6	0,68	5,0	0,92	3,9	0,68	1

	HA	LH	LAM	LV	LL	FL	TL	LC	NC	LP	AP	NP	HFEA	NFEA	NVGI	LEA	AEA	LGIA	AGIA	LEMA	ALEMA	LPA	APA	GIG2
BNm7	2	50,6	36,6	14	0,4	2	1	50,5	3	14	3	14	0	7	3	6,7	4,8	2,9	0,56	4,2	0,80	3,8	0,64	1
BNm8	2	56,5	37,5	19	0,7	2	2	67,5	3	20,5	6	17	0	6	1	6,3	5,8	4,0	0,72	4,4	1,08	3,3	0,64	1
6BNm	2	30,2	21	9,3	0,5	2	1	78	3	11	2,5	13	0	3	1	4,4	3,3	2,7	0,48	3,8	1,08	3,2	0,80	1
BT	1	46,5	30	16,5	1,9	1	2	61,2	3	17,2	2,3	15	0	4	1	5,4	3,1	3,1	0,48	4,1	0,84	3,0	0,66	1
BTn1	2	29	23	6	1,0	2	1	46	4	14,5	2	14	0	4	1	5,5	4,8	3,0	0,60	4,1	0,90	2,9	0,54	1
2BTn	1	18	12	6	0,7	1	1	44	3	15	2,5	14	0	5	1	5,6	2,5	2,8	0,56	4,2	0,80	3,3	0,48	1
3BTn	2	16	7	9	1,7	1	2	51	3	14,5	1,7	15	0	6	3	6,3	4,8	2,5	0,52	3,8	0,96	2,7	0,56	1
4BTn	2	8,5	5	3,5	0,4	2	1	21	2	8	1,5	12	0	5	3	6,3	4,2	2,9	0,52	3,9	0,84	3,1	0,60	1
BTn5	2	25,8	18	7,8	1,7	1	1	38,5	2	11	2	14	0	4	1	4,3	4,2	2,6	0,48	3,8	0,80	2,7	0,64	1
2BTm	2	8,5	5,5	3	0,5	2	1	27	3	6	0,8	11	0	3	1	3,8	1,7	1,8	0,52	2,8	0,88	2,5	0,40	1
3BTm	2	38,5	26,5	12	0,8	1	1	43	3	8,5	1,8	10	0	4	1	5,0	3,3	2,7	0,56	4,0	0,80	2,8	0,68	1
4BTm	2	8,7	6,7	2	0,4	2	1	23	2	8	1,3	14	0	4	1	4,5	3,1	2,3	0,48	3,3	0,80	2,8	0,64	1
BTm5	2	51	30	21	4,2	1	1	75	3	20	3	16	0	4	1	4,7	2,5	2,8	0,52	3,9	0,88	2,9	0,60	1
CLm1	2	19,2	13,7	5,5	0,9	1	1	23,5	3	5,5	1,5	15	0	4	1	4,7	2,3	2,3	0,45	3,4	0,75	3,1	0,60	1
CL1	2	19,5	11,2	8,3	1,9	1	1	22	2	9,5	1,7	14	0	6	1	4,7	2,6	2,5	0,60	2,9	1,05	2,5	0,81	1
CLm3	1	27,5	17,5	10	2,1	1	1	29,5	3	7	1,5	13	0	3	1	5,0	1,9	3,0	0,75	3,9	0,93	3,3	0,69	1
CLm4	2	23,5	16,5	7	1,3	2	1	49,5	4	8	1,5	12	0	3	1	4,2	3,8	2,1	0,39	3,1	0,75	2,9	0,48	1
CLH1	2	32,5	24,5	8	0,9	2	1	54	3	7,8	1,7	12	0	5	1	4,6	3,9	1,8	0,33	3,1	0,54	2,3	0,45	1
CLH2	2	52	37	15	0,5	2	2	69,5	3	12,7	1,4	15	0	5	1	4,1	2,8	1,9	0,33	2,8	0,66	2,2	0,54	1
CLH3	2	15,9	8,7	7,2	1,4	1	2	17	3	4,5	1,3	12	0	4	1	5,0	3,4	3,3	0,66	4,2	0,90	3,0	0,60	1
CLH4	1	25,7	19,3	6,4	0,9	2	1	41,5	2	10	2	13	0	4	1	3,8	3,8	2,4	0,54	2,9	0,81	2,6	0,75	1
CLH5	2	11,9	6,1	5,8	2,3	1	1	16	2	3,7	1	11	0	2	1	3,3	3,3	2,5	0,60	2,9	0,88	2,4	0,68	0
CLm5	2	31	23	8	1,2	2	1	65	3	13,5	3,5	13	0	3	1	4,0	3,2	2,1	0,48	2,9	0,88	2,5	0,68	1
2DEm	2	17,3	10,3	7	3,3	1	1	28,5	3	7,5	1,8	13	0	4	1	5,4	3,9	3,5	0,72	4,5	1,11	3,3	0,78	1
4DEm	2	11	7	4	1,7	1	1	23	2	4,5	2	9	0	3	1	5,0	3,8	3,9	0,83	4,3	1,06	3,2	0,78	1
1DEn	1	14,6	10,1	4,5	1,7	2	1	43	2	9,8	1,2	12	0	4	3	5,4	3,6	3,3	0,78	4,3	1,00	3,4	0,78	1
2DEn	2	27,7	17,7	10	5,8	1	1	27	2	10,5	1,3	14	0	3	3	5,4	6,3	4,6	0,78	5,5	0,94	3,7	0,61	1
3DEn	2	7,2	4,5	2,7	0,8	1	1	27,5	2	6,5	1,5	11	0	4	3	6,3	4,2	3,9	0,83	5,2	0,94	4,0	0,89	0
4DEn	1	16,7	10,2	6,5	1,0	2	1	38,5	2	7	1,7	9	0	3	3	6,5	3,3	4,8	0,78	5,7	1,11	3,9	0,67	1
*DEH5	2	29,5	20,7	8,8	6,0	1	1	40,5	2	11,5	1,5	15	0	4	1	7,9	2,8	4,3	0,83	5,8	1,11	5,0	0,83	1
DET	1	28	18	10	1,0	1	1	35	nc	7,5	1,5	nc	0	5	1	7,7	7,5	4,6	0,80	5,6	1,04	4,3	0,76	1
DEH7	1	16	10,5	5,5	2,9	1	1	32,5	3	6,2	1,3	10	0	4	1	6,0	4,6	3,3	0,68	4,9	0,88	3,6	0,76	1
1DEm	1	11,5	8	3,5	1,7	1	1	31,5	3	7	1,5	12	0	4	1	5,9	3,0	2,9	0,57	4,1	1,15	3,8	0,80	1
3DEm	2	8	4,5	3,5	0,5	2	1	23	2	4	0,8	11	0	3	1	5,6	3,4	3,4	0,75	4,7	0,98	4,1	0,80	1
1DOm	1	29,8	18,5	11,3	0,9	2	1	52,5	2	16,5	4,5	14	0	3	1	5,0	1,4	1,4	0,45	2,8	0,75	2,2	0,66	1
DOH6	2	17,1	11,6	5,5	0,6	2	2	36	3	8,5	2,5	13	0	4	1	5,2	3,2	2,4	0,33	3,3	0,66	2,7	0,45	1

HA	LH	LAM	LV	LL	FL	TL	LC	NC	LP	AP	NP	HFEA	NFEA	NVGI	LEA	AREA	LGIA	AGIA	LEMA	ALEMA	LPA	APA	GG2
DOh2	1	19,5	11	8,5	1,3	1	32	3	6	2,8	12	0	4	1	5,3	3,9	2,7	0,39	4,1	0,81	3,1	0,60	1
DOh3	2	20,7	13,5	7,2	1,5	1	39,5	2	14,6	1,9	12	0	4	3	5,6	2,5	3,6	0,72	4,4	0,87	2,8	0,54	1
DOh4	1	7,9	5,0	2,9	2,0	2	120	3	28	3,2	17	0	4	1	5,3	2,3	3,2	0,60	3,9	0,90	3,1	0,45	1
5DOh	1	43,7	31	12,7	1,1	2	71	5	18	5,5	12	0	6	1	6,3	6,3	3,4	0,39	4,7	0,90	3,4	0,57	1
1DOh	1	33	22	11	1,3	2	54	4	11	4,5	13	0	6	1	5,0	2,7	2,5	0,54	2,9	0,66	2,0	0,54	1
DOT	1	93	61	32	0,6	2	77,5	4	17	8,5	11	0	4	3	5,2	3,2	3,2	0,60	4,2	0,75	3,1	0,45	1
DOm2	1	31,5	19	12,5	1,3	1	54	2	19	3,5	13	0	5	2	6,0	5,0	3,2	0,56	4,2	0,92	3,4	0,56	1
5DOm	1	36,5	22	14,5	1,3	1	67,5	4	14,5	4,5	15	0	4	1	5,5	3,3	2,8	0,56	3,8	0,80	3,0	0,56	1
1DUm	1	6,5	3	3,5	3,0	1	10,5	1	4,3	1,1	10	0	3	3	6,9	2,2	5,6	1,03	5,8	1,44	4,5	0,86	0
2DUm	1	4,2	2,4	1,8	4,3	1	6,8	1	2,8	1,3	8	0	5	3	6,1	4,9	3,9	0,98	4,7	1,26	3,6	1,09	1
1DUh	1	9	4,6	4,4	4,0	1	10,6	1	5,4	1	11	0	4	3	7,0	2,1	5,4	0,91	6,7	1,29	4,0	0,91	1
2DUh	1	4,8	3	1,8	5,6	1	8,4	1	3,3	0,9	6	0	4	1	6,4	2,9	4,6	0,91	5,3	1,40	3,7	0,86	0
3DUh	1	15,5	8	7,5	10,3	1	17,4	1	5	1,2	10	0	5	3	5,6	4,4	5,3	0,97	5,3	1,61	2,9	0,86	0
4DUh	1	9,7	5,7	4	6,7	1	23,8	2	5,3	1	9	0	4	3	6,6	3,0	4,0	0,75	4,9	0,91	4,0	0,54	1
DUR5	1	3,8	1,3	2,5	3,2	1	8,1	1	3,5	0,6	6	0	4	3	7,1	3,4	4,8	0,75	6,2	1,13	4,0	0,65	0
DUT	1	7,9	4,8	3,1	4,2	1	4,2	2	8	2	9	0	5	1	6,7	3,3	3,8	0,80	4,7	1,20	3,4	0,88	1
3DUm	1	6,8	2,8	4	3,9	1	16,5	2	3,5	1,1	9	0	5	3	7,0	3,0	4,3	0,92	5,2	1,03	4,3	0,75	1
4DUm	1	5,8	3	2,8	5,6	1	18,5	2	4,3	1,5	11	0	5	1	7,0	3,5	4,8	0,86	5,1	1,03	3,9	0,69	0
5HOm	1	6,9	4,2	2,7	2,8	1	7,2	1	3,2	1,5	9	1	2	1	5,3	2,9	2,6	0,97	3,7	1,08	4,6	0,91	0
HOh1	1	12,2	6,2	6	6,7	1	17,5	2	3,5	0,9	7	0	3	1	5,6	2,6	3,6	0,75	4,4	1,13	3,2	0,81	1
HOh2	1	11,1	6	5,1	3,7	1	23	1	7,5	1,1	10	1	5	3	8,3	2,5	5,8	1,13	6,0	1,29	4,1	0,70	1
3HOh	1	18,3	12,3	6	8,3	1	37,7	2	10	1	14	0	3	3	6,0	1,9	5,0	0,97	5,0	1,24	3,7	0,81	0
HOm4	1	27,7	17,8	9,9	6,2	1	33,7	2	9,2	1,3	11	0	3	3	6,1	2,1	4,2	1,08	5,2	1,34	3,7	0,81	0
5HOh	1	7,9	3,7	4,2	3,1	1	9,8	1	4,8	0,8	9	0	4	1	7,7	2,5	5,2	1,18	7,0	1,40	4,5	0,75	1
HOT	1	30	20	10	5,4	1	50	3	15	2	nc	0	3	3	6,7	3,8	4,2	1,04	5,0	1,08	3,8	0,72	1
HOh7	1	17,3	10,3	7	4,2	1	4,7	2	9	1,3	10	0	3	1	6,8	2,9	4,8	0,88	5,3	1,12	4,2	0,84	1
8HOh	1	10,5	6	4,5	5,8	1	35	2	7,3	1,3	10	0	5	1	7,2	3,9	4,7	1,04	5,5	1,52	4,2	0,92	1
3HOm	1	25	15	10	11,2	1	45	3	10	2,5	14	0	4	3	6,0	3,4	4,1	0,86	5,7	1,15	4,6	0,92	1
HOm2	1	13,2	6,2	7	6,0	1	23,5	2	6	1,5	12	0	4	1	5,9	3,2	3,8	0,92	4,5	1,26	4,1	0,86	2
8HOm	1	14	8,5	5,5	5,0	1	21,5	2	6	1,2	10	0	4	1	7,2	2,7	4,2	0,88	5,0	1,40	4,2	0,84	1
1HBm	1	33,5	26	17,5	0,9	1	49	2	11	1,8	11	0	5	1	7,8	7,5	5,0	0,75	5,2	0,96	4,3	0,60	1
4HBm	1	14,1	9,8	4,3	0,9	2	28,5	2	6,5	1,1	8	0	3	1	5,8	3,4	3,9	0,69	4,6	1,02	3,1	0,60	1
HBT	1	49	30	19	1,3	1	64	2	10	1,5	11	0	5	3	11,3	4,1	7,5	1,20	8,4	1,44	3,4	0,75	1
1HBh	1	44	35	9	1,3	1	36	2	7	1,5	8	0	5	3	7,5	6,3	4,9	0,78	6,8	1,14	3,6	0,60	1
4HBh	1	25,5	18	7,5	1,3	1	30	2	7,5	0,8	10	0	4	3	8,1	2,5	4,7	0,75	5,3	0,96	4,5	0,75	1
HBh5	1	38,5	29,5	9	1,9	1	38	2	13	1,3	12	0	4	3	8,8	3,3	6,3	0,93	5,9	1,05	4,4	0,60	1

	HA	LH	LAM	LV	LL	FL	TL	LC	NC	LP	AP	NP	HFEA	NFEA	NVGI	LEA	AEA	LGIA	AGIA	LEMA	ALEMA	LPA	APA	GIG2
HBm3	1	21,1	17,6	3,5	0,6	2	2	17,5	2	5,5	1	12	0	3	1	6,3	5,0	4,3	0,84	5,0	1,20	4,3	0,60	1
HBm6	1	20,5	12	8,5	0,5	2	2	30	2	11	1,5	11	0	6	1	9,0	6,5	3,7	0,60	5,0	1,20	4,4	0,68	1
HBm5	1	32,2	22	10,2	1,0	1	1	43	2	10,8	1,5	13	0	4	1	6,8	2,3	4,2	0,72	5,0	1,08	4,2	0,60	1
tHU	1	15,2	8,1	7,1	3,2	1	1	32	1	7,8	1,3	12	0	5	1	6,4	4,3	3,5	0,75	4,9	0,97	3,6	0,86	1
HUm2	1	27,7	19	8,7	3,4	1	1	59	2	8,5	1,2	11	0	4	1	4,3	2,6	2,8	0,63	3,7	1,15	3,1	0,80	1
THU	1	16,8	9	7,8	4,0	1	2	31,3	1	8,5	1	12	0	3	3	5,0	3,1	3,5	0,81	4,8	1,08	4,0	0,81	1
HUh2	1	10,7	6,4	4,3	9,5	1	1	31,5	1	8,2	1	13	1	4	3	4,4	2,0	2,4	0,54	2,9	0,65	3,0	0,59	1
HUh3	3	32,4	23,4	9	6,3	1	2	50,5	3	10,7	1,2	10	0	4	3	5,2	3,7	3,3	0,65	4,2	0,81	3,8	0,48	1
HUh5	1	27,7	12,2	5,5	4,4	1	1	27	1	10	1,4	15	0	3	3	6,7	1,9	4,4	0,97	4,5	1,29	4,0	0,75	1
HUh6	1	16	9,5	6,5	7,1	1	1	25	2	8,5	1,5	16	0	3	3	4,6	2,0	3,2	0,84	4,0	0,96	2,9	0,52	1
HUh7	1	9,5	6,5	3	2,9	1	1	27,5	2	7,5	0,6	12	0	2	3	4,5	2,5	3,6	0,68	4,1	0,72	3,2	0,56	1
HUm3	1	13	8	5	4,2	1	1	26,5	2	9	1,3	12	0	4	1	5,4	2,7	2,1	0,60	3,8	1,08	2,8	0,76	1
IBm1	1	14,2	7,5	6,7	7,5	1	1	23	2	6	1,1	10	0	3	1	7,9	2,5	6,3	0,67	6,9	1,00	5,0	0,56	1
SIBm	1	7	3,5	3,5	2,1	1	1	11,5	2	2,1	1,2	7	0	3	1	6,0	2,5	3,9	0,78	5,7	1,11	4,3	0,67	1
IBT	1	6,2	3,6	2,6	3,6	1	1	15	1	4,5	1,1	7	0	3	3	8,3	3,2	6,2	1,08	7,1	1,45	4,8	0,91	1
IBh2	1	6,8	4	2,8	6,0	1	1	28,5	1	5,8	0,6	7	0	4	3	9,5	1,7	6,6	0,75	7,2	0,97	4,8	0,75	1
IBh3	1	11,2	7,2	4	6,3	1	1	26	2	5,4	1,1	7	0	6	4	9,1	5,1	6,7	1,24	6,4	1,56	3,9	0,91	1
IBh4	1	6,6	3,6	3	4,4	1	1	9,7	1	3	1,4	8	0	3	1	8,3	4,1	5,4	0,91	7,1	1,24	5,3	0,91	1
SIBh	1	9,4	5,1	4,3	3,2	1	1	19,2	1	3,5	0,8	9	0	4	1	7,1	3,3	4,8	0,86	5,6	1,02	4,1	0,75	1
IBm2	1	5,4	2,7	2,7	4,2	1	1	10	2	2	1	6	0	2	3	6,8	4,8	5,8	0,80	5,8	1,04	4,8	0,88	1
IBm3	1	13,5	5,5	8	3,8	1	1	19,5	2	4,5	1,3	9	0	3	3	6,5	3,4	4,7	0,72	5,1	1,08	4,4	0,88	2
IBm4	1	10,5	5,3	5,2	2,5	1	1	15	2	3	1	9	0	2	1	5,4	2,9	4,2	0,60	4,6	0,88	3,8	0,56	1
tIN	1	40,8	23	17,8	8,7	1	1	40	3	11,5	2	17	0	3	0	4,0	1,9	2,5	0,54	3,3	0,91	3,0	0,54	1
TIN	3	33,5	21	12,5	6,3	1	1	71,7	3	29	4,5	20	0	4	3	6,1	3,4	4,0	0,75	4,8	0,91	4,0	0,65	1
INh2	1	48	29,5	18,5	8,7	1	1	61	2	15	1	15	0	3	3	4,5	1,6	3,4	0,81	4,2	1,08	3,4	0,81	1
IRm1	1	32	19	13	0,6	2	2	56	2	25	3,5	17	0	3	1	3,9	1,2	2,5	0,42	3,3	0,63	2,3	0,39	1
IRm2	1	66	43	23	1,3	2	2	85	3	17	5	15	0	7	1	6,3	4,7	2,9	0,48	3,2	0,57	2,8	0,51	1
IRm3	1	67	44	23	0,9	2	2	72	3	22,5	5	17	0	5	3	6,6	5,1	5,2	0,36	4,7	0,81	3,4	0,45	0
IRm4	1	54	29,5	24,5	0,6	2	2	77	4	17,5	5	17	0	5	2	5,9	4,4	4,1	0,57	4,4	0,78	3,8	0,57	1
IRh1	1	14	8	6	0,6	2	2	33	2	13,5	3	17	1	5	1	5,2	1,9	3,1	0,54	3,8	0,60	3,0	0,48	1
IRh2	1	34,5	18	16,5	0,8	2	2	64	3	17,5	4	18	0	3	1	4,8	2,5	3,6	0,45	4,1	0,57	2,8	0,45	1
IRh3	1	32	19	13	0,6	2	2	63	3	17,5	3,4	18	0	6	3	5,9	4,4	4,4	0,51	4,1	0,75	3,3	0,48	1
IRm5	2	65,5	39	26,5	1,4	2	2	72	3	18,5	6	14	0	5	1	6,7	3,3	3,8	0,40	4,4	0,80	3,2	0,64	1
IRh4	2	34,5	22,5	12	0,6	2	1	88	3	21	3,5	17	0	5	1	5,8	3,3	3,3	0,40	3,8	0,68	3,1	0,52	1
IRh5	2	33	21	12	1,7	1	2	50	2	18	3	14	0	5	1	7,7	5,0	4,3	0,72	5,2	1,08	3,9	0,68	1
IRh6	1	70	46	24	0,8	2	2	90	3	23	8	20	0	4	1	4,2	2,9	2,0	0,40	2,9	0,80	2,7	0,52	1

	HA	LH	LAM	LV	LL	FL	TL	LC	NC	LP	AP	NP	HFEA	NFEA	NVGI	LEA	AEA	LGIA	AGIA	LEMA	ALEMA	LPA	APA	GIG2
1LG	1	37	25	12	0,8	2	1	38	3	13	2,5	13	0	6	3	6,1	2,6	3,8	0,75	4,1	0,75	3,3	0,51	1
2LGm	1	10,7	6,5	4,2	0,4	2	1	19	3	4,1	1,3	10	0	5	1	4,8	3,4	2,8	0,51	3,5	0,75	2,9	0,57	1
3LGm	1	31,3	23,3	8	0,9	1	1	43	3	7	4,5	13	0	5	3	6,3	5,6	3,5	0,81	4,1	0,90	3,8	0,60	1
LGm4	1	26,6	17	9,6	1,1	2	1	29,5	3	9,5	3,5	15	0	7	3	6,3	3,1	2,9	0,69	4,1	0,90	2,9	0,60	1
TLC	1	30	19	11	1,0	2	1	19	2	10	3	16	0	6	3	6,9	3,1	4,4	0,90	5,1	0,90	4,1	0,60	0
2LGh	1	7,9	5,3	2,6	0,5	2	1	21	2	6,8	1,7	11	0	7	3	6,9	5,6	4,6	0,54	4,7	0,72	3,1	0,39	2
3LGh	1	33	21,5	11,5	0,9	1	1	52	3	9,5	3	13	0	5	3	7,2	7,5	3,8	0,60	5,6	0,99	4,1	0,81	1
LGm4	1	34,1	16,8	17,3	0,6	2	1	54	3	13	3	14	0	6	3	7,1	4,8	3,8	0,39	4,9	0,63	3,2	0,54	2
LGh5	1	15,1	9,8	5,3	0,3	2	1	48,5	3	7,5	3	15	0	4	3	6,3	3,8	4,4	0,93	6,0	0,93	3,6	0,57	0
LGm5	1	17,5	11,5	6	0,4	2	1	37,5	2	11,5	2,3	18	0	5	1	4,8	4,6	2,8	0,60	3,2	0,88	2,8	0,60	1
2LAM	2	24	15,3	8,7	8,6	1	2	41	2	8,5	1,4	12	0	5	1	6,0	5,6	4,3	0,86	4,8	1,32	3,4	1,03	1
3LAM	2	24	17	7	6,0	1	2	17	1	8	1	12	0	2	1	4,3	2,6	3,0	0,69	3,9	0,80	3,2	0,57	1
LAh1	2	24,8	15,8	9	8,8	1	1	55,5	2	11,2	1,5	16	0	5	3	6,1	3,6	3,8	0,72	4,2	1,11	3,5	0,72	1
2LAh	1	23,4	16,7	6,7	7,5	1	2	50	2	11	1	13	0	4	1	5,9	2,9	3,9	0,72	4,8	1,00	3,8	0,67	1
3LAh	2	23,7	17,4	6,3	8,8	1	2	26	2	7	0,9	14	0	2	3	5,0	3,8	4,4	0,67	5,0	0,72	3,5	0,56	1
4LAh	2	37,5	23,5	14	3,3	1	1	45	2	11	1,5	13	0	4	3	6,7	5,0	4,8	0,89	5,7	1,11	4,2	0,67	1
5LAh	2	9,3	6	3,3	3,3	1	2	17,5	1	7	1	9	0	5	3	6,9	2,7	3,3	0,83	4,6	1,06	3,8	0,72	1
*LAh6	2	27	19	8	10,8	1	2	72	3	17	1,5	15	0	5	3	8,8	4,2	6,0	0,96	6,2	1,20	4,2	0,80	0
*LAh7	2	50	36	14	11,3	1	2	63	2	17,5	2	14	0	5	3	10,0	5,0	7,5	1,20	7,7	1,12	4,9	0,92	0
*LAh8	2	47	35	12	7,1	1	2	59	2	17	2,5	18	0	4	3	5,8	5,4	5,2	0,92	5,4	0,72	3,3	0,68	0
9LAh	2	27,5	19	8,5	12,1	1	2	58,5	3	18,5	2	15	0	4	3	9,6	6,3	6,8	1,00	7,5	1,20	5,0	0,92	1
5LAM	2	14,2	9,7	4,5	4,7	1	1	13	2	5,3	0,7	10	0	5	1	5,4	3,9	3,0	0,75	3,9	0,92	3,0	0,80	1
*LAM1	2	37,5	21,5	16	9,2	1	2	40	2	14,5	2,2	17	0	6	3	7,9	5,7	5,1	0,92	5,7	1,20	4,3	0,88	1
LAm6	2	31,5	20	11,5	7,1	1	2	60	3	17,5	3,5	13	0	6	2	7,3	5,4	4,5	0,80	5,3	1,12	3,6	0,68	1
*LAM7	2	49	32	17	6,3	1	2	60	3	18,5	2,3	15	0	6	3	7,9	7,1	4,2	0,80	5,2	1,00	4,2	0,60	0
LAm8	2	43	22,5	20,5	4,2	1	2	57	3	15,5	3	15	0	3	3	6,1	4,8	5,0	0,80	5,3	0,92	3,9	0,68	0
9LAM	2	42,7	32	10,7	10,8	1	2	51	3	12	1,7	14	0	4	1	5,0	4,8	3,8	0,60	3,9	1,08	3,0	0,64	1
Lit	1	11,5	8	3,5	6,3	1	1	21	2	9	2	nc	0	5	3	4,5	2,3	2,3	0,60	3,3	0,92	2,8	0,64	1
LIm1	1	12	7	5	5,0	1	1	22	1	5	1,3	14	0	3	1	4,4	1,6	2,6	0,54	3,5	0,75	2,9	0,54	1
2LIm	1	7,4	3,8	3,6	4,0	1	1	13,6	1	3,4	0,6	10	0	4	3	4,2	2,1	2,8	0,65	3,2	0,97	2,8	0,59	1
3LIm	1	19	13,5	5,5	9,6	1	1	25	1	4,7	1,4	12	0	7	1	4,8	1,7	2,0	0,70	3,0	0,91	2,5	0,48	1
4LIm	1	36,5	22,5	14	8,7	1	2	32,5	2	12	1,1	12	0	3	3	4,4	2,9	3,2	0,38	3,6	1,02	2,3	0,59	0
5LIm	1	46,5	35	11,5	6,0	1	2	34	1	7,2	1,4	12	0	6	1	6,0	4,8	2,9	0,48	3,7	0,86	2,9	0,54	0
Llh1	1	26,7	18	8,7	10,3	1	1	42	2	12	2	14	0	8	3	8,3	5,0	4,4	0,59	6,0	1,13	3,8	0,54	1
2Llh	1	5,8	2,8	3	7,9	1	1	16	1	4,7	0,6	12	0	3	3	6,0	1,8	4,1	0,75	4,4	0,97	4,2	0,59	1
3Llh	1	18,6	13,1	5,5	9,5	1	1	31,5	2	6,5	1,7	12	0	6	3	7,5	4,4	4,0	0,70	4,6	0,86	3,2	0,59	1

	HA	LH	LAM	LV	LL	FL	TL	LC	NC	LP	AP	NP	HFEA	NFEA	NVGI	LEA	AEA	LGIA	AGIA	LEMA	ALEMA	LPA	APA	GG2
4Llh	1	32	20,5	11,5	8,7	1	2	30,6	3	8,8	1,4	14	0	6	1	5,8	2,5	3,8	0,43	5,2	0,70	2,8	0,70	1
5Llh	1	54,5	34	20,5	15,1	1	2	46	1	6,5	1,4	14	0	7	1	6,2	3,7	2,8	0,48	4,0	0,91	2,6	0,65	1
*6Llh	1	10,8	7	3,8	5,0	1	1	13,5	2	5	1,4	12	0	7	1	6,7	7,1	3,2	0,72	4,8	1,00	3,5	0,72	1
Llh7	1	13,5	9	4,5	10,0	1	2	28	2	5,5	1,1	11	0	3	3	5,8	3,8	3,6	0,76	5,0	0,88	3,3	0,68	1
Llh8	1	7,7	4,7	3	4,2	1	1	12,5	1	4,3	1,2	7	0	4	3	5,0	3,3	2,8	0,92	4,3	1,08	3,1	0,76	1
Llh9	1	18,5	13	5,5	9,2	1	1	40	1	9	1,5	15	0	6	1	5,8	3,8	2,8	0,72	4,3	1,20	2,8	0,84	1
Llh10	1	8,8	5,5	3,3	6,7	1	1	28	2	6	1,2	10	0	3	3	6,5	3,8	4,0	1,08	5,3	1,28	3,6	0,80	1
Llh11	1	27	17	10	5,4	1	2	35	3	14,5	1,3	20	0	4	1	4,2	3,3	4,0	0,48	3,8	0,68	1,8	0,40	0
6Llm	1	6,5	4	2,5	4,6	1	1	10	1	3	1,2	12	0	3	1	4,2	2,0	2,7	0,72	3,3	0,92	2,5	0,68	1
Llm7	1	39,5	25	14,5	5,0	1	2	34,5	3	8,7	1,5	13	0	5	1	4,4	3,6	3,0	0,60	3,6	0,96	2,3	0,52	0
Llm8	1	26,5	15,5	11	10,0	1	2	32,5	2	6,5	1,3	12	0	4	3	5,3	3,2	3,0	0,56	3,8	1,00	2,8	0,68	0
Llm9	1	22,9	14,7	8,2	5,0	1	2	28	2	7,2	1,2	10	0	7	1	5,6	2,7	2,8	0,52	3,4	0,88	2,5	0,68	1
MOm2	2	28,5	17	11,5	0,4	2	1	45	2	15,5	3	13	0	7	1	6,6	5,3	2,8	0,51	3,8	0,90	3,3	0,69	1
MOm3	2	44	27	17	0,5	2	1	51	2	20	2,5	16	0	6	1	5,6	5,0	2,6	0,48	3,8	0,81	2,9	0,60	1
IMO	2	55,7	31,7	24	0,9	2	1	85,5	4	20	4	16	0	5	1	5,9	6,3	3,5	0,63	4,5	1,05	3,9	0,69	1
TMO	2	45,5	25	20,5	1,1	1	2	68	3	19,5	3,5	nc	0	4	3	7,2	2,4	4,7	0,90	5,0	1,11	3,8	0,60	1
*MOh2	2	60,5	34,5	26	4,2	2	2	71	4	28,5	2	16	0	5	5	9,6	5,1	7,3	1,28	8,0	1,72	4,6	1,16	1
MOh3	2	54	30	24	1,6	2	1	71	3	17	4	13	0	4	3	6,5	2,9	4,6	0,64	5,2	0,92	3,3	0,60	1
MOh4	2	50	34,5	15,5	0,7	2	2	87	3	18	4	17	0	4	3	7,2	3,9	4,1	0,80	5,0	1,04	3,5	0,52	1
5MOh	2	43	27	16	1,1	1	2	76	3	24	5	18	0	8	1	9,3	5,8	4,9	0,72	6,7	1,08	4,3	0,60	1
MOm4	2	52,5	34	18,5	0,7	2	1	58,5	3	20	4	18	0	4	3	5,7	2,9	3,8	0,72	4,2	0,80	3,5	0,52	0
5MOm	2	44	27	17	1,3	1	1	84,5	4	18	5	15	0	8	3	6,1	5,4	3,2	0,84	4,3	1,00	3,5	0,64	1
INA	1	19	12,5	6,5	5,6	1	1	19	2	5	1,5	10	0	3	1	5,6	3,6	3,9	0,52	4,6	0,80	4,1	0,57	1
NAm4	1	19,2	11,9	7,3	3,4	1	1	30	2	5,2	1,3	9	0	5	1	7,3	3,0	3,9	0,69	4,5	0,80	4,4	0,75	1
TNA	1	19,3	12	7,3	2,1	1	1	29	2	6,5	1,7	11	0	4	3	6,0	4,0	5,3	0,81	5,8	1,08	4,4	0,54	1
2NAh	2	8,5	5,7	2,8	2,9	1	1	21	2	5,2	1,8	10	0	3	1	5,4	5,0	4,8	0,72	5,6	0,83	4,6	0,61	0
2NAm	2	30	6	3	0,8	1	1	26	2	4,6	1,8	10	0	4	1	7,1	4,3	3,4	0,75	4,3	1,21	4,5	0,69	1
NAm3	1	13,9	7,2	6,7	2,6	1	1	27,7	2	6,2	1,8	11	0	3	1	6,5	6,0	4,1	0,63	5,2	1,15	3,9	0,75	1
PAI	2	23	17	6	11,6	1	2	37,5	3	7,2	1,5	13	0	6	2	7,1	4,2	4,3	0,92	5,3	1,32	3,7	0,86	1
PAh1	2	19	13,5	5,5	14,2	1	2	18,5	1	5,5	1	11	0	3	3	6,7	2,3	5,8	0,94	7,0	1,17	4,8	1,06	1
PAh2	2	27,1	17,1	10	10,8	1	2	37	2	7,5	1,5	15	0	4	1	6,8	4,5	3,8	0,94	5,4	1,11	4,2	0,83	1
PAh3	2	24,6	17,8	6,8	4,2	1	2	36	2	14	1,3	15	0	5	3	7,9	5,4	5,3	1,00	6,9	1,33	4,6	0,83	1
4PAh	2	9,7	6,2	3,5	4,2	1	1	20,5	1	7	2,7	11	0	5	4	6,7	6,3	5,7	1,17	5,6	1,28	3,8	0,78	2
PAh5	2	19,3	13,5	5,8	5,0	1	1	31	2	12	1,3	13	0	5	3	9,3	4,0	5,7	1,22	7,0	1,28	4,6	0,89	1
*PAm2	2	10,5	5	5,5	3,6	1	1	19,1	3	6,5	1,3	12	0	3	1	5,8	2,5	4,4	0,72	5,6	1,24	4,2	0,80	1
3PAm	2	10,7	6,7	4	6,3	1	1	18,5	3	4,5	1,2	10	0	4	3	5,8	3,8	3,7	0,92	5,1	1,20	3,5	1,00	1

	HA	LH	LAM	LV	LL	FL	TL	LC	NC	LP	AP	NP	HPFA	NFEA	NVGI	LEA	AEA	LGIA	AGIA	LEMA	ALEMA	LPA	APA	GIG2
4PAun	2	7,2	4,7	2,5	3,3	1	1	15	3	5	1,2	12	0	3	1	5,4	2,9	3,3	0,68	4,1	1,20	3,8	0,68	1
PAun5	2	33,5	17	16,5	10,8	1	2	49	3	10	2	14	0	9	1	8,2	5,8	4,6	0,72	4,8	1,28	3,8	0,80	1
PNT	3	45	28	17	2,1	2	2	112,5	3	13,8	2,3	15	0	2	3	4,8	1,7	3,6	0,70	4,0	0,91	3,4	0,54	1
PNh2	2	29,5	17,5	12	1,3	1	1	88	3	18,7	2	17	0	3	3	6,7	2,9	4,4	0,67	5,8	0,83	4,1	0,67	1
PNh3	1	55,8	33,3	12,5	1,8	1	1	71	3	9,5	0,8	13	0	2	1	5,0	2,8	3,7	0,60	4,5	0,84	3,3	0,76	1
PNM4	1	35	24	11	2,9	1	1	67	3	11,5	2,5	11	0	6	3	7,8	4,4	4,2	0,84	5,4	1,32	4,2	0,88	1
rPE	1	14	11	3	0,4	2	1	25	2	4,5	1,6	10	0	4	1	4,6	2,5	2,2	0,57	3,4	0,84	3,1	0,48	1
TPE	1	15,8	13	2,8	0,2	2	1	34,5	2	8,5	2,4	8	0	4	3	5,6	4,9	3,9	0,81	5,3	0,84	3,3	0,66	1
rPI	1	35,3	22,8	12,5	1,8	1	1	43,5	3	15	4,5	13	0	6	1	5,4	4,2	3,3	0,57	3,6	0,81	3,1	0,60	0
2PIm	1	17,5	12	5,5	0,9	2	1	38,5	3	6	1,8	11	0	7	3	5,4	3,4	2,8	0,60	3,9	0,69	3,4	0,48	1
3PIm	1	16,2	10,7	5,5	0,6	2	1	19	2	4,8	1,2	10	0	4	1	4,1	1,6	1,9	0,39	2,8	0,69	2,5	0,39	1
PLm4	1	29	18,5	10,5	1,1	2	1	33,3	2	8,3	2,5	12	0	3	3	3,4	1,6	2,4	0,51	2,9	0,60	2,4	0,39	1
5PIm	1	11,3	7,3	4	0,6	2	1	17	2	6	1,2	8	0	4	3	4,7	2,0	2,3	0,45	3,6	0,66	2,8	0,48	1
TPI	1	20,8	10	10,8	0,6	2	1	36	3	16	3	14	0	4	3	5,0	4,7	3,3	0,51	3,9	0,69	2,9	0,39	1
2PIh	1	15	10	5	0,5	2	1	33	3	7,3	1,9	10	0	6	3	6,8	2,9	2,9	0,45	4,1	0,60	3,4	0,33	1
3PIh	1	25,2	16,2	9	0,6	2	1	43	2	13,5	2	13	0	5	3	4,7	2,3	2,6	0,48	3,8	0,69	2,6	0,30	1
PIH4	1	12,2	6,7	5,5	1,1	1	1	23,2	2	5	1,2	8	0	5	3	6,3	2,3	2,5	0,60	3,9	0,69	3,0	0,45	1
5PIh	1	30,2	22,7	7,5	0,3	2	1	46,5	3	11	1,5	11	0	5	1	6,1	3,8	3,3	0,51	5,0	0,63	3,4	0,45	1
PCm1	1	46	35	11	0,5	2	2	85	3	18	5	11	1	4	1	5,3	2,5	2,2	0,51	3,3	0,75	2,8	0,66	1
5PCm	1	53	24,5	28,5	4,4	1	2	88	3	28	5,5	18	0	5	1	6,6	4,7	3,0	0,42	4,2	0,72	3,3	0,39	1
PCh1	1	50	28	22	1,9	2	2	70	nc	25	5	13	0	7	1	5,8	2,9	3,1	0,69	3,8	0,90	2,9	0,60	1
PCt2	1	60	46	14	1,9	2	2	80,5	4	26	4	14	0	6	3	7,5	7,5	4,6	0,75	5,0	0,66	3,3	0,45	1
PCt3	1	33	24	9	0,5	2	2	91	3	24	7,5	14	0	4	1	5,0	3,3	2,2	0,39	3,4	0,78	2,9	0,51	1
4PCh	1	34,5	20	14,5	0,5	2	2	65	3	22	10	13	0	2	1	4,4	2,5	2,8	0,36	3,7	0,56	2,8	0,36	1
PCt5	1	73	45	28	2,1	2	2	136	3	28,5	7	16	0	8	1	9,2	4,2	4,2	0,56	4,8	0,60	3,3	0,48	0
PCt	2	35	15	20	0,5	3	1	61	2	20,5	4,5	15	0	4	1	5,0	3,4	2,5	0,48	3,5	0,75	2,8	0,51	1
4PCm	1	23,6	13,6	10	1,3	1	2	53,5	4	13	3	14	0	4	1	5,4	4,4	2,3	0,40	3,5	0,60	2,6	0,40	1
PCm6	1	65	46	19	1,0	2	2	63	3	32	5	14	0	6	1	7,1	4,0	3,6	0,60	4,3	0,72	3,3	0,44	1
2PCm	2	27,3	17,8	9,5	2,2	1	1	40	2	7,8	1,5	11	0	3	1	5,6	2,2	3,9	0,86	4,7	1,21	3,4	0,69	1
PGh1	1	13,8	9,8	4	0,8	1	1	43,2	2	6	1,7	10	0	3	1	nc	3,1	5,6	0,65	6,9	0,75	4,4	0,70	1
2PGh	1	13,1	8,8	4,3	1,7	1	1	33,5	2	5,5	2	10	0	3	1	6,3	3,8	4,9	0,67	6,0	0,78	3,8	0,67	1
PGh3	3	10	5,5	4,5	1,4	1	1	14,7	1	6,5	1	8	1	2	1	13,5	3,0	6,8	1,06	7,7	1,17	4,8	0,50	0
PGM4	3	5,5	3	2,5	0,8	1	1	16	1	2,8	1,6	6	0	3	1	5,7	4,6	4,3	0,67	5,0	0,83	3,9	0,67	1
PGh5	1	15,1	8,8	6,3	1,0	1	1	32,5	3	5,5	2,7	12	0	3	1	5,8	3,2	5,1	0,83	5,8	0,72	3,9	0,61	1
Pgt	1	18	14	4	2,1	1	1	35	2	4	1,5	6	0	2	1	5,8	4,2	6,3	0,68	5,4	0,80	4,2	0,60	2
PGI7	2	18,5	12	6,5	2,2	1	1	60	2	8,3	2,7	8	1	4	1	25,0	5,0	6,5	1,04	6,6	1,28	3,8	0,68	0

	HA	LH	LAM	LV	LL	FL	TL	LC	NC	LP	AP	NP	HFEA	NFEA	NVGI	LEA	AEA	LGIA	AGIA	LEMA	ALEMA	LPA	APA	GIC2
PGh8	2	14,7	9,7	5	2,9	1	1	37	4	6	2	6	1	4	3	21,7	6,2	7,1	1,00	8,8	1,12	5,0	0,80	0
PGm1	2	18	5,3	4,7	0,8	1	1	22,5	2	5,5	2,3	7	1	2	1	13,3	6,7	6,5	0,68	6,0	1,08	4,3	0,68	1
PGm3	1	15	10	5	3,3	1	1	53	3	8,3	3,5	8	1	4	3	26,7	3,3	4,8	0,92	5,7	1,20	3,5	0,72	1
PGm4	1	31,5	24	7,5	1,7	1	1	37	2	5	2	9	0	4	3	7,7	5,0	5,0	0,64	6,3	0,84	4,8	0,60	1
*PRm1	2	38,5	24	14,5	16,4	1	1	61	2	8	0,9	11	0	2	3	6,6	2,3	4,7	1,15	5,8	1,72	5,2	1,38	1
PRm5	1	15	9,5	5,5	1,1	1	1	51	2	11	1,7	9	1	3	3	20,7	3,1	6,6	1,21	6,1	1,26	4,8	1,03	2
PRm3	1	23,5	17	6,5	2,2	1	1	73	2	12	2	8	1	3	4	24,1	5,2	7,5	1,32	6,9	1,26	5,3	0,92	1
PRm4	2	21,8	16,8	5	1,1	1	1	33	3	7	1	6	1	3	3	15,9	6,6	6,5	1,03	6,0	1,15	4,3	0,63	0
2PRm	1	7,5	4,5	3	0,5	1	1	15	2	5	1	7	1	2	3	11,5	3,0	5,6	1,03	5,7	1,26	2,6	0,57	0
PRM1	3	9,8	5,3	4,5	1,4	2	1	35,5	2	8	1,5	8	1	2	1	16,3	4,6	6,3	1,00	7,1	1,39	5,0	0,72	1
2PRh	1	9,1	5,6	3,5	2,1	1	1	19,5	1	5,7	1,2	8	1	2	3	10,4	4,0	5,8	0,94	6,5	1,00	5,2	0,67	2
?PRh3	1	20,5	14,5	6	2,6	1	1	62	3	8	2,5	10	1	3	1	14,7	3,0	6,6	1,26	7,3	1,32	4,7	0,48	1
?PRh4	1	17,5	11,5	6	2,6	1	1	49,5	3	7,2	1,3	11	0	4	3	7,8	3,0	5,8	0,98	6,5	1,26	4,4	0,60	0
PRm6	2	21	15	6	3,0	1	1	39	2	8	1,5	10	1	4	3	9,5	4,3	3,9	0,86	5,5	1,44	4,1	0,75	1
REm1	1	11,3	7	4,3	1,7	1	1	18,5	2	5	1	13	0	5	1	4,4	2,8	2,6	0,38	2,9	0,59	1,7	0,54	1
2REm	1	8,5	5,5	3	0,8	1	1	18,5	2	4,5	0,6	11	0	3	1	4,4	2,4	2,7	0,48	3,4	0,59	2,9	0,43	1
REm3	1	7,3	4,3	3	2,0	1	1	14,8	1	4,2	0,8	12	0	4	1	4,7	2,9	2,3	0,70	3,3	0,91	2,8	0,75	1
REm4	1	7,5	4,5	3	0,4	1	1	14,2	1	4,2	0,7	12	0	3	1	3,4	2,4	2,4	0,59	2,8	0,81	2,5	0,59	1
REm5	2	5	2,7	2,3	1,1	1	1	5	1	1,9	0,8	10	0	3	1	4,1	2,5	2,5	0,59	3,0	0,75	2,5	0,70	1
RET	1	6,8	4	2,8	2,6	1	1	35	1	4,5	0,7	10	0	4	3	5,6	1,7	3,3	0,65	4,0	0,91	3,2	0,65	1
2REh	1	9,5	6	3,5	1,0	2	1	18,2	2	8,3	0,9	12	0	4	3	6,0	3,7	3,9	0,59	4,8	0,75	3,7	0,54	1
REh3	1	6,8	4,3	2,5	2,0	2	1	9	1	3,3	1,1	10	0	4	3	4,2	4,0	3,2	0,65	3,4	0,65	3,3	0,59	1
5REh	2	5,2	3	2,2	1,0	2	1	4,3	1	3,3	0,5	9	0	3	1	4,8	2,0	3,3	0,70	4,0	1,08	2,5	0,59	1
6REh	1	19,3	13,3	6	2,2	1	1	42	3	5	1,2	12	0	5	3	6,8	5,0	4,8	1,00	5,4	1,20	3,5	1,00	1
*REh7	1	5,5	3	2,5	2,3	1	1	27	2	7	1,5	9	0	5	3	7,1	5,4	4,9	0,92	5,7	1,28	4,2	0,92	1
*REh8	1	7,7	4,5	3,2	1,8	1	1	26,5	2	4,2	1,2	10	0	6	2	6,3	2,8	2,6	0,52	3,8	1,00	3,0	0,60	1
*REh9	1	15	10	5	0,7	1	1	50,5	2	7,5	2,7	11	0	6	1	6,3	3,3	3,3	0,64	4,2	0,72	3,2	0,52	1
REh10	1	15	11,5	3,5	0,7	1	1	24	2	7	1,7	11	0	6	1	7,2	3,8	3,3	0,68	5,2	1,08	3,1	0,76	1
*REm7	1	18,1	12,8	5,3	1,0	1	1	38	2	9,5	1,7	13	0	7	1	5,0	3,8	1,5	0,40	3,2	0,80	2,3	0,56	1
6REm	1	19,7	11,4	8,3	2,5	1	1	40	4	4,7	2	11	0	5	1	5,4	4,2	2,4	0,56	3,4	0,80	2,9	0,60	1
REm8	1	10	6,5	3,5	2,5	1	1	19	2	6	1,7	12	0	6	1	5,4	2,9	3,1	0,72	4,0	0,96	3,1	0,72	1
RLm6	1	6,8	4	2,8	3,0	1	1	15	1	3,9	1,2	10	0	3	1	6,5	3,0	4,6	0,98	4,9	1,15	3,9	0,86	0
RLm7	1	9,7	5,2	4,5	6,0	1	1	16	1	2,5	0,7	6	0	3	3	7,1	2,4	5,6	1,09	6,0	1,21	4,5	0,63	1
*RH1	1	9	4,2	4,8	4,4	1	2	13,2	1	5,5	1,5	8	1	2	1	9,9	5,2	6,5	0,91	8,3	1,24	5,2	0,54	1
*2RH	1	7,1	2,5	4,6	1,5	1	1	12,5	1	4	1,4	8	0	3	3	7,1	4,0	6,0	1,08	5,7	1,34	4,2	0,86	2
RH3	1	13,2	7,7	5,5	3,2	1	1	31,3	2	4,7	0,9	8	0	5	1	8,3	3,8	6,7	0,91	6,8	1,40	4,3	0,75	0

HA	LH	LAM	LV	LL	FL	TL	LC	NC	LP	AP	NP	HFEA	NFEA	NVGI	LEA	AEA	LGIA	AGIA	LEMA	ALEMA	LPA	APA	GG2
4Rth	1	9,2	4,4	4,8	6,0	1	17,7	1	4,3	1,4	8	0	4	1	6,2	2,2	5,0	0,70	5,7	1,13	4,0	0,59	1
*5Rth	1	18,3	12	6,3	5,3	1	30	3	8,3	2	11	0	4	3	8,9	3,2	6,6	1,08	7,3	1,61	4,8	0,86	1
RIT	1	20,3	10,9	9,4	6,0	1	17,8	2	9	1,4	nc	0	3	3	7,5	3,8	5,4	0,60	6,3	0,96	4,2	0,56	1
*2Rlm	1	4,5	2,2	2,3	2,9	1	9	2	2,2	0,9	6	0	3	3	6,7	4,0	4,8	0,88	5,0	1,20	4,2	0,64	1
*5Rlm	1	27	18	9	7,8	1	32,5	3	6,5	1,7	9	0	5	3	8,6	4,7	5,4	0,80	7,3	1,26	5,0	0,69	1
4Rlm	1	10,4	5,9	4,5	4,3	1	21	3	4	1,3	10	0	3	1	6,3	2,3	4,4	0,69	4,9	1,15	4,5	0,69	1
SCm1	2	25,5	12,5	13	11,3	1	38,5	2	20,5	2	12	0	15	3	11,9	5,9	4,1	0,75	5,0	1,05	4,4	0,75	1
SCT	2	36	20	16	6,9	1	40,5	2	26	3	13	0	6	3	10,0	6,3	6,6	0,75	6,9	1,20	5,3	1,05	1
SCH2	2	21,5	8	13,5	5,0	1	49	2	29	2	13	0	8	3	12,8	6,3	6,9	0,90	8,0	1,35	4,7	1,05	1
SCH3	2	20,5	12,5	8	8,1	1	30	1	13	1,5	9	0	5	3	11,9	3,8	5,7	0,81	7,5	1,02	5,5	0,78	1
SCH4	2	32,5	22	10,5	7,5	1	32	1	13	1,3	9	0	4	3	9,4	4,1	5,8	0,84	6,4	1,11	4,9	0,93	1
SCH5	2	32,4	12,4	20	5,1	1	42	1	19	1,7	11	0	6	3	5,4	5,0	3,5	0,92	4,1	1,20	2,5	1,20	1
*SKm1	1	36,5	24	12,5	10,3	1	37,5	1	8,5	1,4	11	0	3	1	6,9	4,7	6,3	1,15	6,2	1,15	4,7	0,80	0
4SKm	1	28,8	14	14,8	5,2	1	35	1	6,5	1,1	13	0	3	3	7,5	6,6	5,8	0,98	7,3	1,21	6,0	0,69	1
SKh1	1	26,5	15,3	11,2	8,9	1	34,4	2	6	2,5	10	0	5	1	9,2	7,1	7,6	0,97	8,7	1,29	5,6	0,86	1
SKh2	1	8,2	4,7	3,5	6,9	1	15	1	4,1	1,5	8	0	5	3	8,2	6,0	5,6	0,86	6,6	1,24	4,4	0,91	1
SKh3	1	20,8	11,8	9	5,2	1	29,5	1	7,6	1,5	12	0	2	1	6,9	3,3	5,9	0,97	6,6	0,97	4,6	0,70	1
4SKh	1	21,3	11,3	10	8,2	1	34	2	7,8	1,9	15	0	4	3	12,3	3,7	8,2	1,08	8,1	1,29	6,0	0,86	1
SKT	1	15,4	9,4	6	7,1	1	20,3	2	5,5	1,8	11	0	4	1	10,0	5,0	6,0	0,72	7,7	1,28	5,0	0,68	1
*SPm1	1	6,6	3,6	3	4,3	1	10	1	2,5	1,3	7	0	3	1	7,8	3,6	4,7	0,86	6,0	1,15	5,3	0,69	1
*SPm2	1	10	5,5	4,5	3,9	1	12	1	3,5	1,6	9	0	4	3	7,8	4,3	5,6	1,09	6,9	1,38	5,3	0,80	0
SPm4	1	3,5	1,8	1,7	4,7	1	6	1	1,7	0,8	7	0	3	1	5,6	2,2	4,1	0,75	4,8	0,98	3,5	0,63	0
SPT	1	6,5	3,6	2,9	1,1	1	11,5	1	3,7	1,2	12	0	3	1	6,3	2,2	4,4	0,75	5,7	1,08	4,0	0,59	1
SPh2	1	15,1	9,8	5,3	3,5	1	19	1	7,3	1,3	14	0	3	1	6,4	2,0	4,5	0,81	5,2	1,24	3,3	0,70	1
SPh3	1	4,8	2,3	2,5	2,8	1	10,5	1	3,8	0,8	8	0	3	1	5,9	2,7	3,2	0,91	4,7	1,18	3,4	0,81	1
SPh4	1	10	6,5	3,5	4,0	1	25	2	3,2	1	9	0	3	3	6,2	2,5	4,7	0,86	6,0	1,24	2,6	0,70	0
5SPh	1	8,5	4,5	4	4,1	1	13,5	1	3,5	1,2	7	0	3	1	6,7	3,8	5,3	0,75	5,8	0,91	4,0	0,65	1
SPm3	1	3,8	2	1,8	3,8	1	8,8	1	3,8	1	6	0	4	1	7,1	4,8	5,0	0,76	5,7	1,20	4,8	0,76	1
5SPm	1	6,5	3,5	3	5,0	1	7,5	1	2	0,8	6	0	3	1	6,0	4,8	3,8	0,60	4,3	0,88	3,9	0,56	1
STm1	1	58,5	43,5	15	1,6	2	63	2	27,5	5	19	0	4	1	4,7	3,1	3,8	0,75	3,6	0,96	2,9	0,60	0
4STm	1	49	27	22	1,3	1	57	3	16	4	14	0	2	1	2,8	1,6	2,4	0,42	2,9	0,72	2,5	0,45	0
STh1	1	55	28	27	1,3	2	51	2	37	2	17	0	4	1	5,3	6,9	4,6	0,75	5,3	1,05	3,8	0,75	0
STh2	1	59,5	34	25,5	1,3	2	72	4	22	5	18	0	7	1	5,9	4,7	3,3	0,60	4,3	1,05	2,6	0,51	1
STh3	1	77	38	39	3,4	1	76	3	21	3	15	0	3	1	4,4	3,8	3,1	0,57	3,4	0,90	2,9	0,60	0
4STh	1	86,5	49	37,5	1,7	2	104	4	30	4	18	0	4	1	5,4	1,9	3,3	0,63	4,2	0,90	2,9	0,63	1
STh5	1	64	38	26	1,1	2	84	3	20	2	16	0	4	1	4,3	2,7	3,3	0,72	3,8	0,88	2,7	0,72	0

	HA	LH	LAM	LV	LL	FL	TL	LC	NC	LP	AP	NP	HFEA	NFEA	NVGI	LEA	AEA	LGIA	AGIA	LEMA	ALEMA	LPA	APA	GIG2
STm3	1	56,5	34,5	22	1,0	2	2	63	3	19	5	17	0	3	1	4,3	3,3	2,5	0,44	3,2	0,96	3,0	0,60	1
STm6	1	39	22	17	1,3	2	2	69	2	13	3	16	0	3	1	3,8	2,9	2,3	0,64	3,0	0,80	2,7	0,60	1
STm5	1	36	18,5	17,5	0,8	2	2	59	2	19	3	17	0	2	1	3,6	2,1	2,3	0,52	2,6	0,88	2,5	0,52	0
SUm1	1	36	17	19	5,2	1	1	63	2	8	1,4	12	0	4	3	7,8	4,9	5,8	0,92	7,2	1,55	5,2	1,09	1
SUm3	1	26,9	15,2	11,7	7,7	1	1	42,7	2	7,7	1,6	12	0	5	3	9,1	4,5	9,0	1,24	9,1	1,40	5,8	0,97	1
SUm2	1	21,5	13,5	8	5,6	2	1	31,3	1	5,2	1,9	11	0	3	1	7,3	5,2	5,2	0,54	6,4	1,27	4,1	0,81	1
SUm4	1	27,9	15,2	11,5	7,1	1	1	49,5	2	8,2	1,5	10	0	4	3	9,4	3,7	8,3	1,45	8,7	1,45	5,6	0,91	1
SUm5	1	36,5	24	12,5	6,0	1	1	60,3	2	6,6	1,5	13	0	5	3	8,9	3,7	5,7	0,91	6,7	1,51	4,5	1,02	1
SUm6	1	17	11,5	5,5	4,0	1	1	59,4	1	8,2	1,5	9	0	3	3	8,7	2,9	6,3	1,13	6,4	1,40	4,9	0,81	0
SUT	1	27,6	16,6	11	8,0	1	2	51	3	13	1,1	10	1	2	3	18,1	6,3	8,1	0,70	9,2	1,18	5,6	0,86	2
TRm1	3	10,7	5,7	5	3,4	1	1	20	2	4,5	1,8	10	0	3	1	5,3	3,3	3,9	0,69	4,4	1,15	3,6	0,75	1
TRm2	2	11,6	7,8	3,8	6,5	1	1	15	1	4,2	1,5	8	0	6	3	9,9	6,0	5,3	1,26	6,5	1,84	5,3	1,49	1
3TRm	1	11,3	5,8	5,5	3,0	1	1	15	2	4,5	1,1	7	0	5	1	7,0	3,6	4,7	1,15	4,9	1,44	4,3	0,86	1
TRh1	1	18,5	11,5	7	7,9	1	1	38,8	2	11,5	1,5	10	0	5	1	10,8	6,3	7,0	1,02	9,0	1,61	6,0	1,24	1
TRh2	1	20,6	14,8	6	9,0	1	1	32,3	1	9	1,8	10	0	3	3	7,8	4,4	6,0	1,08	7,3	1,34	5,0	0,91	1
TRh5	1	30,7	14,7	16	6,3	1	1	41	2	8,9	2,5	9	0	5	1	9,0	5,2	6,1	1,02	7,5	1,29	5,6	1,08	1
TRh4	3	17,2	10,2	7	4,6	1	1	30	2	6,8	1,5	8	0	4	1	7,8	3,8	5,4	1,11	6,5	1,28	5,3	1,00	1
TRT	1	13	8	5	5,8	1	1	30	2	7,5	2	nc	0	3	3	8,8	5,4	6,0	1,20	7,1	1,28	5,0	1,12	1
TRm4	2	13,5	9	4,5	4,2	1	1	22	2	4,3	1,3	8	0	3	3	5,8	2,9	4,3	0,72	4,6	1,08	4,0	0,68	1
3TRh	1	13,4	6,9	6,5	2,6	1	1	16,5	2	7	2,3	9	0	6	1	10,3	6,5	6,0	1,15	7,3	1,55	5,2	1,15	1

GRANT	RAQ	PCA	PNLA	PELA	LLO	ALO	PGH	AL	GL	CB	NTD	TCAB	TCAD	HTI	EST	ACL	FRAGUJ	FRISU	ESCL
1	0	0	0	0	0,59	0,20	2	1,03	0,19	2	14	3	1	4	0,037	0,027	1	2	1
1	0	4	3	0	0,88	0,31	3	1,09	0,29	2	12	4	2	0	0,045	0,027	1	2	1
1	1	4	1	0	1,02	1,15	3	1,19	0,28	2	10	5	0	0	0,032	0,023	1	2	1
1	0	3	1	0	0,88	0,45	2	1,18	0,24	2	17	2	1	8	0,035	0,026	1	2	1
0	0	4	1	0	0,45	0,22	3	1,97	0,36	2	8	5	6	0	0,049	0,028	1	2	1
1	1	4	2	0	1,50	0,40	2	2,00	0,50	1	13	0	2	0	0,055	0,031	1	2	1
1	1	4	3	0	0,94	0,35	1	1,82	0,29	2	16	2	0	5	0,033	0,021	1	2	1
1	1	4	2	0	0,93	0,41	2	1,35	0,25	1	10	0	3	0	0,035	0,029	1	2	1
0	1	4	2	0	1,00	0,50	2	1,45	0,25	2	10	1	0	0	0,042	0,020	1	2	1
0	1	4	2	0	0,69	0,25	2	1,60	0,25	2	15	3	0	0	0,038	0,022	1	2	1
0	1	4	2	0	1,06	0,50	3	1,40	0,20	2	13	1	0	0	0,043	0,024	1	2	1
1	1	0	1	0	0,84	0,50	2	1,30	0,28	2	9	2	0	0	0,044	0,024	1	2	1
0	1	4	2	0	0,94	0,45	3	1,10	0,22	2	10	1	1	0	0,039	0,021	1	2	1
1	1	4	2	0	0,88	0,30	2	2,02	0,25	2	19	0	4	3	0,039	0,021	1	2	1
1	1	0	1	0	0,88	0,30	2	1,20	0,20	1	8	5	0	0	0,037	0,021	1	2	1
1	1	0	0	0	0,73	0,31	2	1,20	0,29	2	7	6	0	0	0,040	0,021	1	2	1
1	1	0	0	0	0,88	0,47	3	2,34	0,42	2	12	7	0	0	0,051	0,029	1	2	1
0	1	0	0	0	0,70	0,41	3	0,90	0,23	1	3	5	0	0	0,052	0,022	1	2	1
2	0	0	0	0	0,83	0,36	2	1,87	0,31	2	9	7	0	0	0,050	0,024	1	2	1
0	1	0	0	0	0,62	0,47	3	1,04	0,29	2	7	3	0	0	0,046	0,024	1	2	1
0	1	0	0	0	0,83	0,47	2	1,98	0,44	2	7	10	0	0	0,051	0,025	1	2	1
2	0	0	0	0	0,88	0,52	2	1,53	0,31	2	7	5	0	0	0,051	0,026	1	2	1
2	1	0	0	0	0,63	0,47	3	1,20	0,23	2	7	10	0	0	0,044	0,020	1	2	1
2	1	0	0	0	0,72	0,25	3	1,00	0,23	1	4	3	0	0	0,041	0,023	1	2	1
1	1	0	0	0	0,41	0,25	3	1,30	0,27	1	5	4	0	0	0,044	0,023	1	2	1
1	0	0	1	0	0,75	0,41	2	0,94	0,28	1	7	4	0	0	0,050	0,021	1	2	1
2	0	4	2	0	0,94	0,59	2	1,74	0,38	1	7	11	0	0	0,044	0,023	1	2	1
0	0	4	2	0	0,82	0,50	2	1,65	0,32	2	7	5	0	0	0,056	0,027	1	2	1
2	0	4	3	0	0,71	0,38	2	1,00	0,25	1	5	3	0	0	0,047	0,025	1	2	1
1	1	4	3	0	0,68	0,32	2	0,88	0,29	1	6	3	0	0	0,053	0,024	1	2	1
2	1	4	2	0	0,63	0,34	2	1,60	0,55	2	8	10	0	0	0,056	0,025	1	2	1
2	1	4	0	0	0,94	0,56	2	1,00	0,40	2	5	6	0	0	0,047	0,020	1	2	1

GIANT	RAO	PCA	PNLA	PELA	LLO	ALO	PGH	AL	GL	CB	NTD	TCAB	TCAD	HTI	EST	ACL	FRAGUI	FRISU	ESCL
2	1	4	3	0	0,69	0,45	3	0,90	0,17	1	5	4	0	0	0,044	0,019	1	2	1
1	1	0	0	0	0,75	0,31	2	1,40	0,39	1	7	4	0	0	0,053	0,021	1	2	1
1	1	0	0	0	0,63	0,42	2	1,05	0,26	2	7	5	0	0	0,045	0,019	1	2	1
0	1	3	0	0	0,63	0,31	2	1,40	0,27	2	5	5	0	0	0,043	0,020	1	2	1
0	1	4	2	0	0,76	0,41	2	0,96	0,21	1	8	1	1	1	0,034	0,027	1	2	1
1	1	4	3	0	1,06	0,53	2	1,00	0,35	1	6	5	0	0	0,041	0,021	1	2	1
2	1	4	3	0	0,74	0,35	2	1,15	0,35	2	7	2	0	0	0,045	0,026	2	2	1
1	1	4	3	2	0,88	0,41	3	0,56	0,21	2	4	3	0	0	0,047	0,026	1	2	1
1	1	4	3	2	0,35	0,18	3	0,56	0,26	1	3	2	0	0	0,035	0,023	1	2	1
1	1	3	2	0	0,88	0,31	3	1,00	0,28	2	5	6	0	0	0,056	0,025	1	2	1
1	1	0	0	0	0,57	0,18	2	0,70	0,21	2	6	3	0	0	0,051	0,027	1	2	1
0	1	3	3	0	1,21	0,41	2	0,97	0,34	2	5	8	0	0	0,048	0,025	1	2	1
2	0	4	3	0	0,76	0,37	2	0,76	0,24	2	5	4	0	1	0,045	0,024	1	2	1
1	1	3	3	0	0,59	0,26	2	0,91	0,29	1	7	2	0	0	0,047	0,025	2	2	1
0	1	4	3	0	0,63	0,28	2	1,40	0,27	2	5	6	0	0	0,048	0,025	1	2	1
1	1	2	2	0	0,94	0,34	3	0,78	0,14	2	6	0	0	0	0,045	0,019	1	2	1
0	1	2	2	0	0,59	0,31	2	0,90	0,20	1	7	2	0	0	0,052	0,020	1	2	1
1	1	3	0	0	0,94	0,33	2	0,75	0,27	2	5	4	0	0	0,051	0,023	1	2	1
1	1	0	0	0	0,83	0,31	2	1,85	0,35	2	8	3	2	0	0,057	0,018	1	2	2
1	0	3	2	1	1,06	0,79	2	2,03	0,41	2	16	0	1	0	0,046	0,025	1	2	1
0	1	3	1	1	1,22	0,54	2	1,15	0,32	2	8	2	0	0	0,045	0,028	1	2	1
1	0	0	1	1	1,12	0,53	2	1,94	0,41	2	15	0	0	0	0,045	0,025	1	2	1
1	0	3	2	1	1,09	0,53	2	1,85	0,47	2	14	1	0	0	0,045	0,021	1	2	1
1	1	2	2	0	0,94	0,53	2	1,40	0,40	2	7	0	0	0	0,051	0,029	1	2	1
0	1	0	1	0	0,66	0,38	2	1,30	0,25	2	10	2	1	0	0,049	0,024	1	2	1
1	1	4	1	0	0,88	0,58	2	1,55	0,38	2	15	0	0	0	0,052	0,021	1	2	1
1	0	3	0	0	1,06	0,47	2	2,00	0,46	2	15	0	0	0	0,049	0,019	1	2	1
1	1	4	0	0	0,59	0,34	3	1,00	0,20	2	6	2	0	0	0,046	0,021	1	2	1
0	1	0	0	0	0,53	0,31	2	0,90	0,26	2	7	4	0	0	0,042	0,023	1	2	1
0	1	0	0	0	0,63	0,22	1	1,85	0,30	2	15	2	0	0	0,053	0,027	1	2	1
1	1	4	3	0	0,59	0,36	2	1,40	0,25	2	13	2	0	0	0,053	0,024	1	2	1
1	1	4	3	0	0,78	0,41	2	1,02	0,19	2	6	3	4	0	0,047	0,020	1	2	1
1	1	4	3	0	0,75	0,41	3	0,65	0,15	2	5	1	1	0	0,049	0,022	1	2	1
1	1	4	3	0	0,78	0,42	1	1,60	0,25	2	15	3	0	0	0,052	0,022	1	2	1
1	1	4	3	0	0,63	0,25	3	1,10	0,23	2	7	0	3	0	0,047	0,025	1	2	1
1	1	4	3	0	0,63	0,31	1	1,30	0,25	2	15	0	0	0	0,043	0,019	1	2	1

GRANT	RAQ	PCA	PNLA	PELA	LLO	ALO	PGH	AL	GL	CB	NTD	TCAB	TCAD	HTI	EST	ACL	FRAGUI	FRISU	ESCL
1	1	4	0	0	0,47	0,19	2	1,18	0,20	2	7	2	1	0	0,044	0,019	1	2	1
1	1	4	0	0	0,58	0,31	2	1,60	0,30	2	13	1	0	0	0,052	0,023	1	2	1
1	1	4	0	0	0,50	0,28	1	1,20	0,19	2	10	4	0	0	0,037	0,019	1	2	1
1	1	4	0	0	0,60	0,21	2	0,99	0,25	2	7	0	1	0	0,029	0,021	1	2	1
1	1	4	2	2	0,57	0,26	2	1,14	0,23	2	6	1	0	0	0,034	0,021	1	2	1
1	1	4	3	0	0,75	0,44	2	0,88	0,19	2	3	3	0	0	0,044	0,027	1	1	1
1	1	4	3	0	0,63	0,38	2	1,00	0,23	2	9	1	1	2	0,034	0,022	2	2	1
1	1	4	3	0	0,63	0,31	2	0,75	0,16	2	2	5	0	0	0,035	0,025	2	2	1
1	1	4	3	0	0,59	0,27	2	1,03	0,23	2	6	1	0	0	0,033	0,023	1	2	1
1	1	0	0	0	0,53	0,28	2	1,02	0,21	2	6	1	0	0	0,033	0,023	1	2	1
1	1	0	0	0	0,63	0,25	3	0,84	0,22	2	6	3	0	0	0,035	0,021	1	2	1
1	1	0	0	0	0,50	0,31	2	0,81	0,17	2	6	1	0	0	0,037	0,022	3	2	1
1	1	0	0	0	0,53	0,23	2	1,55	0,35	2	8	2	2	0	0,037	0,028	1	2	1
1	1	0	0	0	0,52	0,21	3	0,81	0,16	2	6	1	0	0	0,035	0,024	2	2	1
1	1	0	0	0	0,51	0,22	3	0,86	0,22	2	6	1	0	0	0,035	0,022	1	2	1
1	1	0	2	0	0,73	0,31	3	0,94	0,23	2	6	1	0	0	0,040	0,027	1	2	1
1	1	0	0	0	0,47	0,26	3	0,94	0,20	2	8	1	4	0	0,035	0,025	1	2	1
1	1	4	2	2	0,42	0,31	3	0,57	0,16	2	7	0	0	0	0,029	0,021	1	1	1
1	1	0	2	2	0,52	0,31	3	0,78	0,20	2	6	1	0	0	0,027	0,025	1	2	1
1	1	3	2	0	0,68	0,36	3	0,80	0,21	1	6	2	0	0	0,036	0,025	1	2	1
1	1	4	2	2	0,44	0,33	2	0,95	0,25	2	7	2	0	0	0,041	0,021	1	2	1
1	1	0	0	0	0,50	0,28	2	0,45	0,15	2	2	5	1	0	0,030	0,021	1	1	1
1	1	0	0	0	0,66	0,25	2	1,05	0,25	2	6	1	3	0	0,046	0,022	1	2	1
1	1	0	0	0	0,65	0,29	2	0,74	0,22	2	7	0	0	0	0,045	0,024	2	2	1
1	1	0	0	0	0,68	0,41	2	0,76	0,21	2	7	0	0	0	0,048	0,025	1	2	1
1	1	4	2	1	0,76	0,40	2	0,81	0,20	2	7	0	0	0	0,040	0,024	1	2	1
0	1	4	2	2	0,74	0,47	3	0,88	0,32	2	7	1	1	0	0,050	0,030	1	2	1
1	1	4	2	0	0,79	0,50	2	0,68	0,18	2	7	0	0	0	0,043	0,025	1	2	1
1	1	4	2	0	1,03	0,44	2	0,71	0,16	2	7	0	1	0	0,039	0,019	2	2	1
1	1	4	2	0	0,79	0,29	2	0,94	0,31	2	7	2	0	0	0,059	0,024	1	2	1
1	1	4	2	0	1,00	0,36	2	1,00	0,23	2	7	1	0	0	0,034	0,025	1	2	1
1	1	4	2	0	0,69	0,22	2	1,30	0,30	2	9	2	0	0	0,048	0,022	1	2	1
1	1	4	0	0	0,59	0,26	3	0,74	0,15	2	6	1	0	0	0,036	0,018	1	2	1
1	1	4	2	2	0,60	0,32	2	0,71	0,18	2	4	3	0	0	0,045	0,024	1	1	1
1	0	4	0	0	0,47	0,31	2	1,66	0,11	2	24	1	2	0	0,032	0,023	1	2	1
1	1	4	2	0	0,60	0,39	1	1,40	0,18	2	14	1	0	0	0,031	0,023	1	2	1

GZANT	RAQ	PCA	PNLA	PELA	LLO	ALO	PGH	AL	GL	CB	NTD	TCAB	TCAD	HTI	EST	ACL	FRAGUI	FRISU	ESCL
1	1	4	2	0	0,62	0,42	1	1,17	0,14	2	9	1	3	0	0,030	0,021	1	2	1
1	1	4	3	3	0,57	0,29	3	0,94	0,18	2	6	1	0	0	0,041	0,021	1	2	1
1	1	4	3	2	0,55	0,26	1	3,86	0,31	2	23	1	5	0	0,035	0,022	1	2	1
1	1	4	2	0	0,86	0,42	3	2,03	0,23	2	14	2	8	0	0,032	0,020	1	2	1
1	1	4	2	0	0,36	0,23	1	2,96	0,17	2	27	2	1	0	0,035	0,027	1	2	1
1	1	4	2	0	0,50	0,23	1	2,60	0,29	2	28	3	2	0	0,034	0,027	1	2	1
1	1	4	0	0	0,53	0,34	2	2,00	0,23	2	14	1	0	0	0,036	0,024	1	2	1
1	1	4	0	0	0,78	0,28	1	1,87	0,20	2	15	1	4	0	0,034	0,026	1	2	2
1	1	0	0	0	0,70	0,42	2	0,88	0,20	2	5	2	0	0	0,045	0,023	1	2	1
1	1	0	0	0	0,74	0,39	2	0,63	0,17	1	2	4	0	0	0,040	0,027	1	2	1
1	1	1	2	2	0,88	0,82	2	0,91	0,24	2	6	1	0	0	0,046	0,023	1	2	1
1	1	0	2	2	0,89	0,30	3	0,62	0,18	1	2	5	0	0	0,045	0,026	2	2	1
0	1	0	2	2	0,94	0,63	3	0,85	0,21	2	3	4	0	0	0,036	0,019	2	2	1
0	0	0	2	2	0,94	0,43	3	0,47	0,18	2	2	4	0	0	0,036	0,020	1	2	1
1	1	0	2	2	0,94	0,50	2	0,51	0,18	2	2	0	0	0	0,031	0,020	1	2	1
1	1	0	2	2	0,69	0,44	2	0,78	0,17	2	2	3	0	0	0,040	0,025	1	2	1
1	1	0	2	0	0,74	0,35	3	0,65	0,11	2	2	5	0	0	0,038	0,024	1	2	1
1	1	0	0	0	0,62	0,35	3	0,59	0,12	2	2	3	0	0	0,034	0,017	2	2	1
1	0	0	0	0	0,91	0,41	3	1,15	0,26	2	6	1	0	0	0,044	0,024	1	2	1
2	1	0	0	0	0,90	0,56	2	0,96	0,24	2	7	1	0	0	0,041	0,024	1	2	1
2	0	0	0	0	0,82	0,50	2	1,15	0,27	2	7	4	0	0	0,041	0,023	1	2	1
0	1	0	0	0	0,82	0,43	2	1,50	0,39	2	11	3	0	0	0,046	0,024	2	2	1
1	1	0	0	0	0,79	0,41	3	1,29	0,26	2	9	2	0	0	0,049	0,026	1	2	1
1	1	0	0	0	0,82	0,32	2	0,97	0,28	2	6	3	0	0	0,046	0,021	1	2	1
0	1	0	0	0	0,88	0,59	2	1,95	0,35	2	7	7	0	0	0,040	0,026	1	2	1
1	1	0	0	0	0,72	0,25	2	1,20	0,19	2	6	4	1	2	0,046	0,022	1	2	1
1	1	0	0	0	0,84	0,47	2	1,45	0,28	2	6	3	0	0	0,048	0,027	1	2	1
1	1	0	0	0	0,87	0,41	2	1,65	0,41	2	10	2	0	0	0,050	0,023	1	2	1
1	1	0	0	0	1,03	0,59	2	1,26	0,24	2	5	4	0	0	0,035	0,021	1	2	1
1	1	0	0	0	1,00	0,33	2	1,30	0,27	2	4	3	0	0	0,042	0,023	1	2	1
2	1	3	0	0	0,96	0,42	3	0,83	0,23	2	6	1	0	0	0,028	0,027	1	2	1
1	1	4	0	0	0,85	0,35	2	1,08	0,23	2	6	1	0	0	0,033	0,025	1	2	1
1	1	4	3	3	0,99	0,52	2	0,75	0,23	2	6	1	0	0	0,041	0,026	1	2	1
1	1	4	3	3	0,62	0,42	3	1,25	0,33	1	6	3	0	0	0,034	0,029	1	2	1
1	1	4	3	3	1,00	0,53	2	1,10	0,27	2	6	3	0	0	0,033	0,027	1	2	1
2	1	4	3	3	0,94	0,47	2	1,30	0,36	2	7	1	0	0	0,039	0,029	1	2	1

GIANT	RAQ	PCA	PNLA	PELA	LLQ	ALO	PGH	AL	GL	CB	NTD	TCAB	TCAD	HTI	EST	ACL	FRAGUI	FRISU	ESCL
0	1	4	1	0	0,92	0,47	2	0,75	0,27	1	6	3	0	0	0,038	0,024	1	2	1
1	1	0	0	0	1,13	0,45	3	0,83	0,22	2	6	1	0	0	0,037	0,028	1	1	2
1	1	0	3	0	0,78	0,33	2	0,85	0,22	2	7	0	0	0	0,045	0,018	1	2	1
1	1	0	0	0	0,71	0,28	3	1,00	0,25	1	7	4	0	0	0,034	0,022	2	2	1
1	0	0	0	0	0,67	0,32	2	1,26	0,35	2	9	2	0	5	0,038	0,023	1	2	1
1	1	0	0	0	0,90	1,00	3	1,09	0,24	2	7	5	0	0	0,037	0,022	1	2	1
1	1	0	0	0	0,85	0,94	2	1,09	0,23	2	6	3	0	0	0,042	0,024	1	2	1
1	1	0	0	0	0,88	0,41	2	1,13	0,24	2	10	2	0	1	0,039	0,019	1	2	1
2	1	0	0	0	0,85	0,54	2	1,00	0,15	2	7	4	0	0	0,036	0,022	2	2	1
1	1	0	0	0	0,58	0,28	2	1,10	0,25	2	5	5	0	0	0,049	0,023	2	2	1
1	1	0	0	0	0,63	0,34	2	0,95	0,25	2	7	2	0	0	0,040	0,021	2	2	1
1	1	0	0	0	0,63	0,22	2	1,53	0,25	2	7	4	0	0	0,046	0,024	1	2	1
1	0	3	2	2	0,88	0,32	3	0,76	0,18	2	6	1	0	0	0,039	0,019	1	2	1
1	1	0	0	0	0,82	0,32	2	0,88	0,18	2	7	1	0	0	0,039	0,018	1	2	1
1	1	0	2	2	1,03	0,40	3	0,91	0,28	1	6	1	0	0	0,048	0,025	2	2	1
0	1	3	2	0	1,12	0,47	3	0,59	0,19	2	5	2	0	0	0,035	0,020	1	2	1
2	1	0	3	2	1,03	0,53	3	0,74	0,21	2	6	0	0	0	0,054	0,026	1	2	1
1	1	3	3	2	0,88	0,46	3	1,04	0,28	2	6	1	1	1	0,048	0,032	1	2	1
1	1	3	2	0	0,88	0,43	2	0,76	0,18	2	6	3	0	0	0,032	0,024	1	2	1
0	1	0	0	0	0,77	0,44	2	0,62	0,23	1	7	0	0	0	0,038	0,020	2	2	1
1	1	0	1	0	0,81	0,44	2	0,78	0,22	1	3	4	0	0	0,039	0,022	1	2	1
0	1	0	0	0	0,63	0,33	2	0,63	0,18	1	5	2	0	0	0,032	0,016	3	2	1
1	1	0	0	0	0,53	0,18	3	1,76	0,36	2	8	5	2	1	0,046	0,027	1	2	1
1	0	0	0	0	1,76	0,71	3	1,12	0,34	2	7	8	0	2	0,046	0,025	1	2	1
1	0	0	0	0	1,18	0,71	2	1,62	0,29	2	12	2	0	0	0,043	0,020	2	2	1
1	1	4	2	0	0,56	0,22	1	4,05	0,30	2	30	3	2	0	0,029	0,022	1	2	2
0	1	4	2	0	0,63	0,19	1	3,50	0,35	2	30	1	0	0	0,037	0,024	1	2	2
2	1	4	2	0	0,63	0,25	1	3,40	0,27	2	24	3	3	0	0,032	0,021	1	2	2
0	1	4	2	0	0,53	0,25	1	3,45	0,25	2	37	2	0	0	0,031	0,021	1	2	2
0	0	4	2	0	0,56	0,28	2	5,15	0,18	2	34	1	3	0	0,033	0,022	1	2	2
0	0	4	2	2	0,56	0,34	1	3,55	0,27	2	30	2	3	0	0,035	0,024	1	2	2
2	1	4	3	0	0,59	0,33	1	3,75	0,25	2	31	1	2	0	0,032	0,021	1	2	2
2	1	4	2	0	0,56	0,28	1	6,80	0,25	2	45	3	4	0	0,029	0,018	1	2	2
1	1	4	2	2	0,64	0,31	1	4,20	0,20	2	36	5	4	0	0,032	0,021	1	2	2
1	1	4	3	0	0,63	0,31	1	2,50	0,16	2	19	1	4	0	0,032	0,018	1	2	2
0	1	4	2	0	0,50	0,28	1	4,60	0,27	2	38	2	3	0	0,035	0,021	1	2	2

QZANT	RAQ	PCA	FNLA	PELA	LLO	ALO	PGH	AL	GL	CB	NTD	TCAR	TCAD	HTI	EST	ACL	FRAGUI	FRSISU	ESCL
0	1	4	2	0	0,38	0,20	2	1,50	0,18	2	10	3	3	0	0,046	0,022	1	1	2
1	1	0	0	0	0,44	0,19	2	1,32	0,18	2	12	2	0	0	0,039	0,022	1	2	2
1	1	0	2	0	0,91	0,34	1	2,20	0,18	2	13	1	2	0	0,036	0,018	1	1	2
1	1	0	0	0	0,63	0,22	2	1,00	0,23	2	6	3	0	0	0,036	0,020	1	2	2
1	1	4	3	0	0,63	0,31	2	2,20	0,40	2	12	2	1	0	0,036	0,021	1	2	1
1	1	4	3	0	0,63	0,22	2	1,00	0,18	2	6	3	2	0	0,039	0,022	1	1	1
1	1	4	3	0	0,91	0,41	1	1,70	0,20	2	12	1	4	0	0,044	0,019	1	1	1
1	1	4	2	2	0,64	0,31	1	1,90	0,16	2	9	2	2	0	0,037	0,023	1	1	1
1	1	4	3	0	0,69	0,44	1	1,45	0,17	2	10	1	5	0	0,046	0,024	1	1	1
0	1	4	0	0	0,44	0,16	2	1,05	0,15	2	8	1	3	0	0,042	0,026	1	1	2
1	1	0	0	0	0,74	0,39	2	1,54	0,41	2	10	3	0	0	0,054	0,026	2	2	1
1	1	0	0	0	0,70	0,21	2	0,67	0,22	2	6	2	0	0	0,039	0,020	1	2	1
1	1	4	3	0	0,49	0,35	2	0,85	0,26	1	7	4	0	0	0,046	0,023	1	2	1
1	1	4	2	0	1,00	0,47	2	1,09	0,33	2	8	0	1	1	0,045	0,023	2	2	1
1	1	4	2	0	0,82	0,50	2	0,82	0,24	1	5	3	0	0	0,044	0,024	1	2	1
1	1	4	2	0	0,59	0,43	2	0,91	0,29	2	7	3	0	0	0,047	0,026	2	2	1
1	1	4	3	0	0,94	0,50	2	0,65	0,18	2	3	4	0	0	0,044	0,024	1	2	1
1	1	4	3	0	0,72	0,30	2	1,05	0,35	2	6	5	0	0	0,053	0,023	1	2	1
0	1	4	3	0	0,78	0,34	2	1,00	0,30	2	7	5	0	0	0,053	0,021	1	2	1
0	1	4	3	0	0,50	0,27	2	0,80	0,29	2	7	1	0	0	0,050	0,022	1	2	1
0	1	4	3	0	0,56	0,31	2	1,10	0,20	2	7	3	0	0	0,048	0,020	1	2	1
1	1	0	0	0	0,71	0,29	3	0,62	0,18	2	5	2	0	0	0,042	0,023	1	2	1
0	1	0	0	0	0,59	0,50	3	1,05	0,25	2	4	6	0	0	0,042	0,019	1	2	1
1	1	0	0	0	0,59	0,31	2	1,20	0,35	2	7	2	0	0	0,056	0,023	1	2	1
1	1	0	0	0	0,56	0,28	2	1,20	0,20	2	2	9	0	0	0,052	0,024	1	2	1
1	1	0	0	0	0,56	0,28	2	0,95	0,31	2	7	3	0	0	0,046	0,019	1	2	1
0	1	4	0	0	0,47	0,31	2	1,10	0,28	2	7	2	0	0	0,052	0,027	1	2	1
1	1	4	0	0	0,38	0,13	3	0,58	0,14	2	4	3	0	0	0,036	0,018	2	2	1
1	0	4	0	0	0,59	0,20	3	0,44	0,14	2	2	5	0	0	0,040	0,020	1	1	1
1	1	0	0	0	0,41	0,20	3	0,37	0,17	1	3	4	0	0	0,038	0,018	2	2	1
1	0	0	0	0	0,69	0,20	2	0,68	0,20	1	4	4	0	0	0,039	0,026	1	2	1
1	1	0	0	0	0,47	0,32	2	0,97	0,20	2	7	2	0	0	0,038	0,021	1	2	1
1	0	0	0	0	0,25	0,10	2	1,12	0,35	2	6	7	0	0	0,043	0,027	1	2	1
1	1	4	3	2	0,62	0,23	1	1,03	0,26	1	6	4	0	1	0,041	0,027	1	2	1
0	0	4	2	2	0,43	0,20	1	0,44	0,16	1	2	4	0	0	0,031	0,016	2	2	1
1	0	4	3	0	0,71	0,20	2	0,56	0,19	2	4	3	0	0	0,037	0,027	1	2	1

CZANT	RAQ	PCA	PNLA	PELA	LLQ	ALO	PGH	AL	GL	CB	NTD	TCAB	TCAD	HTI	EST	ACL	FRAGUI	FRISIU	ESCL
1	1	4	2	2	0,58	0,41	1	0,85	0,21	1	4	6	0	0	0,037	0,025	1	1	1
1	0	4	2	2	0,27	0,14	1	1,74	0,41	1	6	9	0	0	0,045	0,024	1	2	1
1	1	4	3	2	0,63	0,31	2	0,67	0,25	1	6	2	0	0	0,034	0,022	1	1	1
1	1	4	3	3	0,63	0,23	2	0,50	0,20	1	3	4	0	0	0,035	0,021	1	1	1
1	1	4	3	2	0,44	0,23	2	0,70	0,19	1	2	5	0	0	0,042	0,020	2	2	1
1	1	4	3	3	0,41	0,22	2	0,85	0,28	2	4	5	0	0	0,041	0,022	2	2	1
1	1	4	3	3	0,78	0,31	2	0,48	0,21	1	1	6	0	0	0,042	0,019	2	2	1
2	1	4	2	0	0,50	0,19	2	0,77	0,20	1	3	4	0	0	0,040	0,021	2	2	1
1	1	3	0	0	0,55	0,23	2	0,63	0,20	2	5	2	0	0	0,038	0,023	2	2	1
1	1	0	0	0	0,42	0,20	2	0,95	0,25	2	2	6	0	0	0,045	0,020	1	2	1
1	1	0	0	0	0,53	0,22	2	0,81	0,25	1	2	7	0	0	0,044	0,024	1	1	1
1	1	0	0	0	0,44	0,25	2	0,90	0,26	1	4	4	0	0	0,037	0,019	1	2	1
1	1	4	0	0	0,62	0,26	2	1,46	0,21	2	11	0	3	0	0,042	0,021	1	2	1
1	1	4	2	0	0,47	0,23	2	1,30	0,22	2	11	0	3	0	0,047	0,025	1	2	1
1	1	0	0	0	0,59	0,28	2	1,80	0,35	2	10	1	4	0	0,050	0,026	1	2	1
2	1	4	3	0	0,50	0,22	2	1,60	0,33	2	6	1	4	0	0,054	0,026	1	2	1
0	1	4	3	0	0,59	0,25	2	2,40	0,30	2	15	4	0	0	0,060	0,029	1	2	2
0	1	4	3	0	0,71	0,33	2	1,60	0,30	2	10	1	3	0	0,051	0,020	1	2	1
1	1	4	3	0	0,50	0,28	2	1,30	0,25	2	10	2	2	0	0,049	0,020	1	2	1
1	1	4	2	0	0,91	0,28	2	1,40	0,25	2	6	2	5	0	0,044	0,021	1	1	1
1	1	4	1	0	0,47	0,22	1	1,25	0,28	2	6	2	2	0	0,045	0,025	1	2	1
1	1	4	1	0	0,56	0,31	2	1,90	0,30	2	10	1	4	0	0,041	0,023	1	2	1
1	1	0	0	0	0,62	0,26	2	0,71	0,16	2	7	0	0	0	0,036	0,021	2	2	1
0	1	0	0	0	0,53	0,27	2	0,73	0,19	2	7	0	1	0	0,035	0,021	2	2	1
0	1	0	2	1	1,06	0,41	2	0,71	0,21	1	7	0	0	0	0,036	0,026	2	2	1
1	1	0	2	0	0,79	0,38	2	1,19	0,20	1	9	0	3	0	0,037	0,024	2	2	1
1	1	0	0	0	0,71	0,38	2	0,71	0,18	1	7	0	1	0	0,038	0,022	1	2	1
1	1	0	0	0	0,71	0,28	3	0,95	0,21	2	7	0	3	0	0,048	0,021	1	2	1
1	1	0	0	0	0,53	0,32	2	0,65	0,25	2	6	0	1	0	0,054	0,022	1	2	1
1	1	1	3	0	0,88	0,47	3	0,59	0,26	1	6	1	0	0	0,052	0,028	1	2	1
1	1	1	3	0	0,71	0,47	2	0,82	0,29	2	7	2	0	0	0,050	0,026	2	2	1
1	1	0	3	0	0,76	0,32	3	0,82	0,35	2	7	2	0	0	0,059	0,033	1	2	1
1	1	1	3	0	0,85	0,47	3	0,97	0,29	2	4	4	0	0	0,044	0,026	1	2	1
1	1	3	3	0	0,88	0,32	3	0,71	0,24	2	3	3	0	0	0,051	0,024	2	2	1
1	1	0	1	0	0,72	0,28	2	1,50	0,27	2	7	2	5	0	0,049	0,023	1	2	1
1	1	0	0	0	0,59	0,28	2	0,95	0,30	1	4	4	0	0	0,054	0,025	2	2	1

GRANT	RAQ	PCA	PNLA	PELA	LLQ	ALO	PGH	AL	GL	CB	NTD	TCAB	TCAD	HTI	EST	ACL	FRAGUI	FRISU	ESCL
1	1	3	2	0	0,78	0,28	2	0,90	0,25	2	4	3	0	0	0,048	0,024	1	2	1
0	1	0	0	0	0,56	0,23	2	0,85	0,27	1	7	0	0	0	0,047	0,022	2	2	1
1	1	3	2	2	1,09	0,41	2	1,29	0,29	2	9	3	1	0	0,044	0,024	1	2	1
1	1	3	2	0	0,59	0,35	2	1,18	0,24	2	9	4	0	0	0,044	0,023	1	2	1
1	1	1	2	1	0,75	0,33	1	1,50	0,32	2	9	1	2	0	0,051	0,024	1	2	1
1	1	1	2	0	0,94	0,56	2	1,35	0,42	2	8	2	5	0	0,052	0,026	1	1	1
1	1	0	0	0	0,42	0,26	2	0,75	0,13	1	4	3	2	0	0,040	nc	1	1	1
1	1	4	3	2	0,68	0,29	2	0,52	0,12	1	4	1	1	0	0,036	0,018	1	1	1
1	1	0	0	0	0,88	0,25	1	1,60	0,19	2	12	2	1	0	0,039	0,025	1	1	1
1	1	4	1	0	0,78	0,28	1	0,65	0,13	2	4	2	1	0	0,037	0,019	1	1	1
1	1	4	0	0	0,47	0,22	1	0,70	0,14	2	9	5	0	0	0,036	0,019	1	1	1
1	1	4	0	0	0,63	0,20	1	1,15	0,23	2	8	3	2	0	0,038	0,023	1	1	1
1	1	4	0	0	0,56	0,25	1	0,70	0,11	2	10	1	2	0	0,034	0,018	1	1	1
1	1	4	2	0	0,58	0,25	1	0,80	0,14	2	8	1	0	0	0,035	0,019	1	1	1
1	1	4	2	0	0,91	0,22	1	0,82	0,13	2	9	1	1	0	0,044	0,020	1	1	1
1	1	4	2	0	0,63	0,28	1	0,90	0,20	2	7	1	2	0	0,039	0,021	1	1	1
1	1	4	2	0	0,81	0,28	1	0,60	0,13	2	5	2	0	0	0,035	0,018	1	1	1
1	1	4	2	0	0,66	0,28	1	0,65	0,10	2	3	1	1	0	0,036	0,020	1	1	1
1	1	0	0	0	0,34	0,26	3	2,24	0,16	2	26	1	6	0	0,029	0,022	1	2	1
1	1	0	0	0	0,42	0,21	1	3,51	0,10	1	16	3	0	0	0,031	0,026	1	1	1
1	1	4	2	0	0,31	0,26	1	2,44	0,14	2	25	3	0	0	0,031	0,020	1	2	1
0	1	4	2	0	0,47	0,29	1	2,50	0,16	1	34	0	0	0	0,034	0,022	1	2	1
1	1	4	2	0	0,62	0,31	2	1,82	0,15	2	13	4	4	0	0,032	0,025	1	2	1
1	0	4	2	0	0,47	0,22	1	3,35	0,22	2	27	4	0	0	0,032	0,028	1	2	1
1	1	4	2	0	0,44	0,19	1	4,50	0,20	2	28	9	1	0	0,033	0,025	1	2	2
1	1	0	0	0	0,36	0,26	1	2,70	0,12	2	26	2	0	0	0,027	0,021	1	2	2
1	1	0	0	0	0,45	0,28	1	2,45	0,11	2	31	1	0	0	0,031	0,028	1	2	1
0	1	0	1	0	0,44	0,22	1	5,00	0,19	2	41	4	0	0	0,028	0,022	1	2	1
0	1	0	1	0	0,63	0,28	2	1,19	0,25	1	10	0	1	0	0,040	0,023	1	2	1
1	1	2	2	0	0,91	0,35	2	0,82	0,21	1	7	1	3	0	0,047	0,024	1	2	1
1	1	2	2	0	0,65	0,44	3	1,04	0,18	1	7	1	4	0	0,039	0,026	1	2	1
1	0	2	2	0	0,99	0,40	2	0,94	0,22	1	7	0	0	0	0,045	0,026	1	1	1
1	1	2	2	0	0,72	0,41	2	0,62	0,17	1	7	0	2	0	0,034	0,025	1	2	1
0	0	2	1	0	0,62	0,41	3	0,85	0,22	1	9	0	2	0	0,044	0,025	1	2	1
2	1	2	2	0	0,81	0,31	2	0,93	0,25	1	6	1	1	0	0,041	0,026	1	1	1
0	1	4	2	0	0,97	0,41	2	1,35	0,24	2	8	0	3	0	0,042	0,025	1	2	1

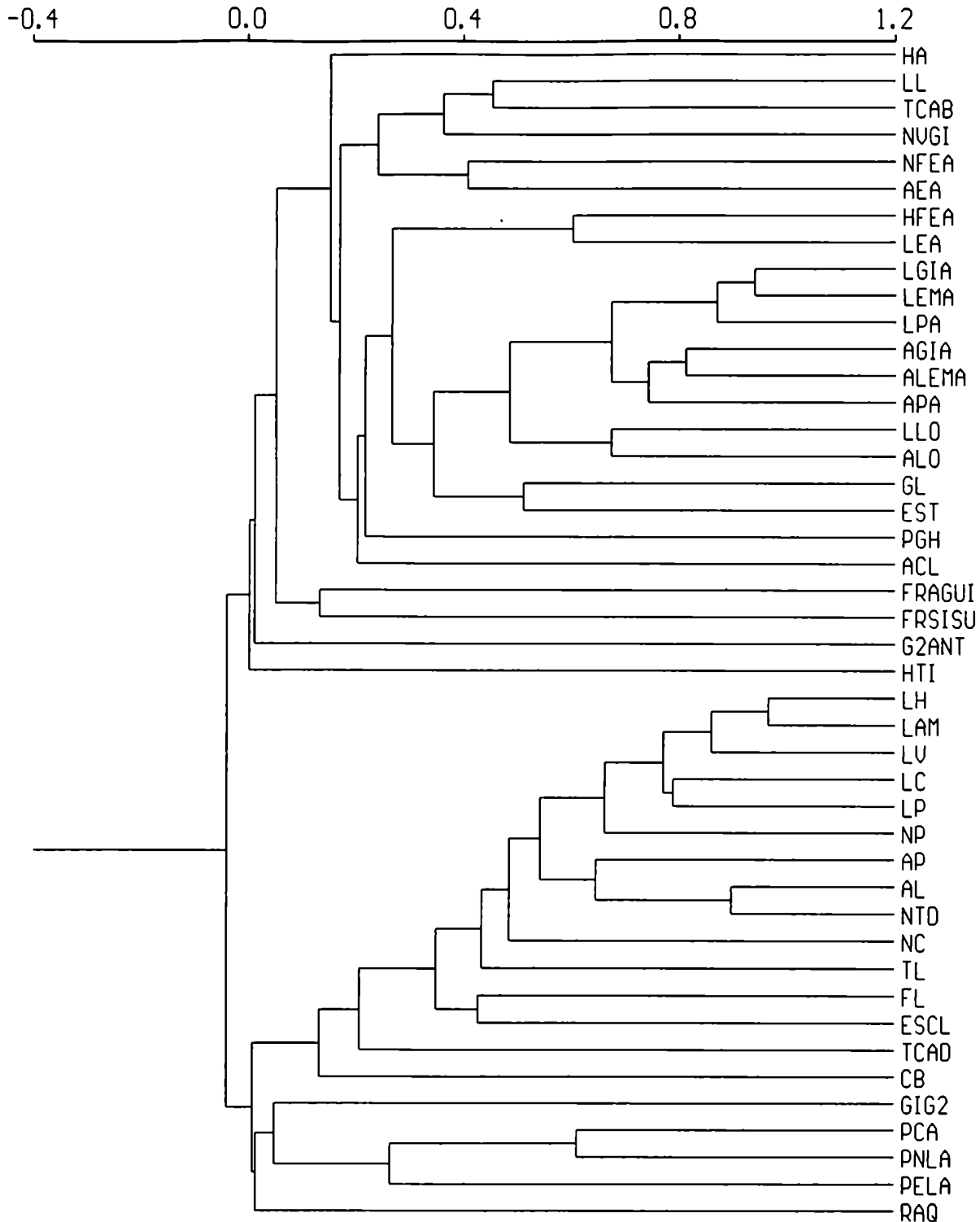
QZANT	RAQ	PCA	PNLA	PELA	LLO	ALO	PGH	AL	GL	CB	NTD	TCAB	TCAD	HTI	EST	ACL	FRAGUI	FRBSU	ESCL
1	1	2	2	0	0,94	0,47	2	1,02	0,25	2	6	1	1	0	0,044	0,026	1	2	1
2	1	2	2	0	0,94	0,34	2	1,03	0,20	1	7	0	0	0	0,048	0,023	1	2	1
1	1	1	2	2	0,94	0,44	2	1,25	0,23	2	6	1	0	0	0,046	0,023	2	2	1
1	1	0	0	0	0,78	0,28	3	0,75	0,18	2	7	0	1	0	0,038	0,024	1	2	1
1	1	0	0	0	0,77	0,35	3	0,84	0,36	1	6	5	0	0	0,048	0,024	1	2	1
2	1	0	1	0	1,12	0,49	3	0,84	0,15	2	6	1	0	0	0,042	0,026	1	2	1
2	1	0	1	0	0,91	0,29	3	1,12	0,25	1	7	0	0	0	0,050	0,029	2	2	1
2	1	0	0	0	1,05	0,42	3	0,70	0,17	2	7	0	0	0	0,045	0,025	2	2	1
0	1	0	0	0	0,70	0,28	3	0,63	0,14	2	6	1	0	0	0,045	0,025	1	1	1
1	1	0	2	0	1,21	0,32	3	0,71	0,18	1	8	0	1	0	0,041	0,022	1	2	1
1	1	0	2	2	1,03	0,41	2	1,09	0,19	2	6	1	6	0	0,043	0,024	1	2	1
1	1	0	2	0	0,88	0,47	2	1,53	0,29	1	8	0	1	0	0,047	0,027	1	2	1
1	1	3	1	0	0,91	0,47	2	1,12	0,22	2	8	1	2	0	0,039	0,024	3	2	1
1	1	3	2	0	1,18	0,41	3	0,88	0,24	2	6	2	1	0	0,050	0,026	1	1	1
0	0	0	0	0	0,56	0,18	3	0,71	0,17	1	5	1	1	0	0,031	0,021	1	2	1
1	0	3	0	1	0,59	0,21	3	0,68	0,22	2	6	1	0	0	0,040	0,024	1	2	1
1	1	4	2	2	0,53	0,26	3	0,44	0,18	2	3	4	0	0	0,035	0,024	2	2	1
1	1	0	0	1	0,71	0,24	3	0,56	0,17	2	6	1	0	0	0,039	0,025	1	2	1
1	1	0	0	0	0,59	0,26	3	0,59	0,17	1	5	2	0	0	0,041	0,026	1	2	1
1	0	4	2	2	0,32	0,12	3	0,58	0,16	2	2	5	0	0	0,035	0,025	1	2	1
1	1	4	2	0	0,59	0,28	3	0,76	0,18	2	6	1	0	0	0,036	0,021	1	2	1
1	1	4	0	0	0,62	0,22	3	0,53	0,19	1	4	3	0	0	0,034	0,021	2	2	1
1	1	4	2	0	0,60	0,24	3	0,56	0,22	2	6	1	0	0	0,044	0,025	1	2	1
1	1	4	3	3	0,44	0,28	2	1,00	0,24	2	6	3	0	0	0,041	0,018	1	1	1
1	1	4	2	0	0,84	0,50	2	0,92	0,32	2	6	1	0	0	0,045	0,026	1	2	1
1	1	4	3	3	0,63	0,31	2	0,50	0,17	1	1	6	0	0	0,034	0,018	1	2	1
1	1	4	3	0	0,53	0,19	2	0,55	0,17	2	4	3	0	0	0,039	0,021	1	1	1
1	1	4	3	2	0,72	0,28	2	0,75	0,17	2	6	1	0	0	0,037	0,019	1	2	1
1	1	0	0	0	0,44	0,28	2	0,90	0,17	2	4	3	0	0	0,036	0,020	1	1	1
1	1	4	0	0	0,47	0,25	2	1,00	0,20	2	6	4	0	0	0,038	0,020	1	2	1
1	1	4	2	0	0,44	0,25	2	0,63	0,19	2	4	3	0	0	0,031	0,017	1	2	1
1	1	1	2	0	0,77	0,42	2	0,66	0,15	2	4	3	0	0	0,038	0,024	1	2	1
1	1	0	1	0	0,98	0,56	3	0,63	0,15	2	2	5	0	0	0,031	0,020	2	2	1
1	1	4	2	0	1,65	0,29	3	0,88	0,19	1	7	1	0	0	0,044	0,027	1	2	1
0	1	4	2	0	1,29	0,60	2	0,78	0,19	2	6	2	0	0	0,034	0,022	1	2	1
0	1	0	2	2	1,24	0,65	2	0,69	0,22	1	7	3	0	1	0,036	0,019	2	2	1

QZANT	RAQ	PCA	FNLA	PELA	LLQ	ALO	PGH	AL	GL	CB	NTD	TCAR	TCAD	HTI	EST	ACL	FRAGUI	FRISU	ESCL
2	1	4	2	0	0,88	0,38	2	0,72	0,20	2	6	1	0	0	0,033	0,020	2	2	1
1	1	4	2	0	1,24	0,56	2	1,12	0,25	2	7	1	1	0	0,046	0,025	1	2	1
1	1	4	2	0	0,72	0,22	2	1,35	0,18	2	14	2	2	4	0,036	0,021	1	2	1
0	1	3	2	2	0,75	0,30	2	0,90	0,21	2	6	1	0	0	0,035	0,021	1	2	1
1	1	4	1	0	0,79	0,41	2	0,97	0,24	2	6	1	0	0	0,043	0,025	1	2	1
0	1	3	1	0	0,59	0,35	2	0,78	0,22	1	8	6	0	1	0,041	0,022	2	2	1
0	1	0	0	0	0,63	0,34	3	0,88	0,16	1	4	10	0	0	0,037	0,020	2	2	1
2	1	2	0	0	1,04	0,31	3	1,09	0,23	1	7	9	0	0	0,043	0,017	1	2	1
2	1	2	0	0	0,84	0,25	3	0,66	0,13	1	3	7	0	0	0,035	0,017	2	2	1
1	1	2	0	0	0,63	0,25	3	0,56	0,14	1	3	8	0	0	0,037	0,020	1	2	1
0	1	2	2	0	0,47	0,22	2	0,58	0,16	1	5	3	0	0	0,039	0,017	1	2	1
1	1	2	0	0	1,30	0,50	3	1,15	0,24	1	2	12	0	0	0,039	0,016	1	2	1
0	1	0	0	0	0,56	0,22	2	0,88	0,18	1	6	1	0	1	0,036	0,026	1	2	1
1	0	0	2	0	0,84	0,39	2	0,67	0,24	2	5	2	0	0	0,053	0,022	1	2	1
1	1	0	0	0	1,03	0,50	3	1,16	0,23	2	11	4	0	0	0,039	0,026	1	2	1
1	1	0	0	0	1,04	0,59	2	1,03	0,21	2	9	0	0	1	0,039	0,025	1	2	1
0	1	0	1	0	0,74	0,38	3	0,88	0,17	2	8	0	4	0	0,039	0,022	1	2	1
0	1	1	2	2	1,12	0,50	3	0,93	0,24	2	7	0	1	0	0,047	0,024	1	2	1
1	1	0	1	1	0,75	0,41	3	0,94	0,17	1	11	3	0	0	0,042	0,022	1	2	1
0	1	0	0	0	0,60	0,26	2	0,63	0,15	2	6	1	0	0	0,035	0,026	1	2	1
1	1	0	1	0	1,40	0,56	2	0,66	0,18	2	6	1	0	0	0,040	0,023	1	2	1
1	1	0	1	0	0,81	0,49	2	0,56	0,20	2	6	1	0	0	0,030	0,022	2	2	1
1	1	4	2	0	0,71	0,28	2	0,65	0,12	2	5	2	1	0	0,032	0,019	1	2	1
1	1	4	2	0	0,82	0,53	3	0,88	0,19	2	7	0	0	0	0,034	0,021	1	2	1
1	1	1	2	1	0,74	0,32	2	0,68	0,18	2	7	0	0	0	0,030	0,021	1	2	1
1	1	4	2	0	0,72	0,50	2	0,79	0,16	1	7	0	1	1	0,033	0,019	1	2	1
1	1	4	2	2	0,79	0,44	3	0,41	0,21	2	4	2	0	0	0,041	0,022	1	2	1
1	1	0	2	0	0,63	0,38	3	0,59	0,17	1	2	4	0	0	0,044	0,024	1	2	1
1	1	0	0	0	0,91	0,38	3	0,63	0,17	2	3	4	0	0	0,041	0,020	1	2	1
2	1	0	0	0	0,56	0,19	1	2,55	0,35	2	21	1	2	0	0,038	0,021	1	2	2
1	1	0	0	0	0,53	0,19	1	2,80	0,33	2	17	1	1	1	0,037	0,023	1	2	2
1	1	4	2	0	0,90	0,50	1	5,20	0,38	2	28	1	1	0	0,037	0,021	1	2	2
1	1	4	3	0	0,53	0,31	1	4,00	0,35	2	25	4	1	0	0,036	0,021	1	2	2
1	1	4	2	0	0,69	0,33	1	3,60	0,45	2	24	1	0	2	0,042	0,022	1	2	2
1	1	4	2	0	0,69	0,28	1	3,30	0,30	2	19	3	1	0	0,037	0,023	1	2	2
1	1	4	3	0	0,56	0,31	1	3,70	0,35	2	23	2	0	0	0,036	0,019	1	2	2

GRANT	RAQ	PCA	PNLA	PELA	LLO	ALO	PGH	AL	GL	CB	NTD	TCAB	TCAD	HTI	EST	ACL	FRAGUI	FRISU	ESCL
1	1	0	0	0	0,61	0,22	1	3,30	0,30	2	20	2	0	0	0,032	0,022	1	2	2
1	1	0	0	0	0,44	0,28	1	2,65	0,39	2	17	3	1	0	0,035	0,020	1	2	3
1	1	0	0	0	0,50	0,28	1	3,40	0,35	2	22	3	0	1	0,041	0,020	1	2	2
1	1	0	1	0	0,80	0,49	2	1,61	0,34	2	11	1	1	0	0,042	0,023	1	2	1
0	1	3	2	2	1,18	0,62	3	1,03	0,29	2	7	2	1	0	0,052	0,028	1	2	1
1	1	0	2	2	0,98	0,39	2	1,32	0,25	2	6	3	4	0	0,048	0,024	1	2	1
0	1	0	2	2	1,29	0,87	3	1,18	0,26	2	9	2	1	2	0,043	0,027	1	2	1
0	1	0	2	1	0,94	0,68	2	1,59	0,24	2	11	1	3	0	0,047	0,025	1	2	1
0	1	3	2	2	1,15	0,54	2	1,32	0,23	2	8	5	1	2	0,043	0,024	2	2	1
1	1	0	2	0	1,18	0,41	3	1,90	0,23	2	12	0	3	0	0,049	0,024	1	2	1
0	0	0	0	0	0,95	0,35	2	1,40	0,24	2	15	0	0	0	0,042	0,027	1	2	1
0	1	2	1	0	0,91	0,63	2	1,68	0,29	2	13	2	0	0	0,046	0,020	1	2	1
2	1	0	0	0	1,05	0,49	2	1,36	0,24	2	15	0	0	0	0,042	0,021	1	2	1
1	1	4	2	0	1,47	0,71	2	2,44	0,46	2	15	4	1	1	0,054	0,027	1	2	1
1	1	4	2	0	1,09	0,50	2	1,82	0,34	1	15	1	0	0	0,046	0,023	1	2	1
0	1	2	2	0	0,91	0,56	2	1,76	0,41	2	11	0	4	0	0,062	0,026	1	2	1
1	1	2	2	0	0,93	0,31	3	1,29	0,38	2	7	0	1	0	0,054	0,031	1	2	1
1	1	4	1	0	0,91	0,44	2	1,40	0,34	2	9	3	3	0	0,052	0,026	1	2	1
1	1	0	0	0	0,94	0,50	2	1,30	0,21	2	6	1	0	0	0,047	0,022	1	2	1
0	1	2	2	0	1,03	0,53	2	1,62	0,29	2	11	0	4	0	0,047	0,020	1	2	1

Anexo C1

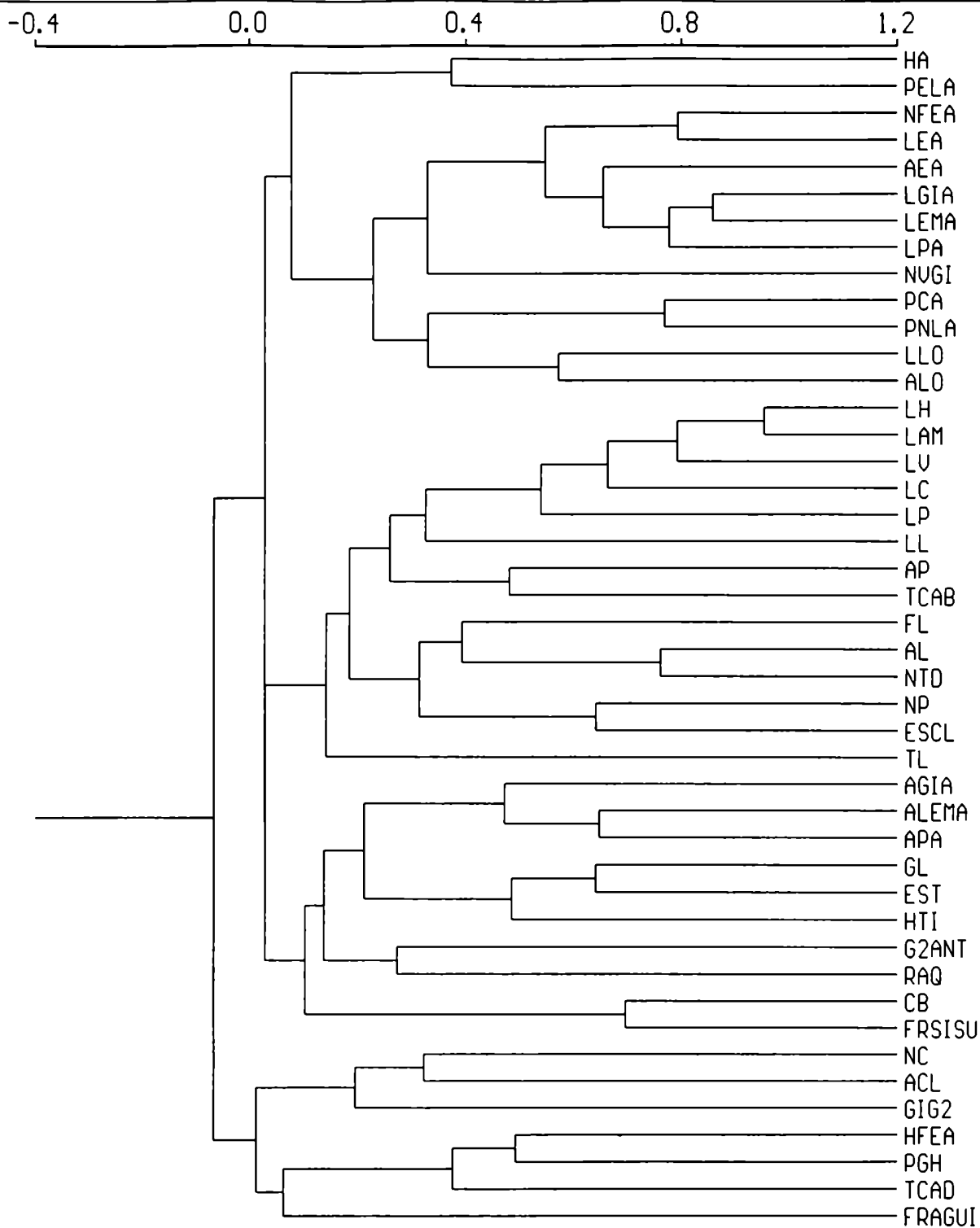
Giusani L.



Anexo C1: Patrón de correlación de caracteres de la totalidad de ejemplares analizados (fenograma-UPGMA). Coeficiente de correlación cofenética, $r = 0.83$. Ver abreviatura de los caracteres en la Tabla 2.

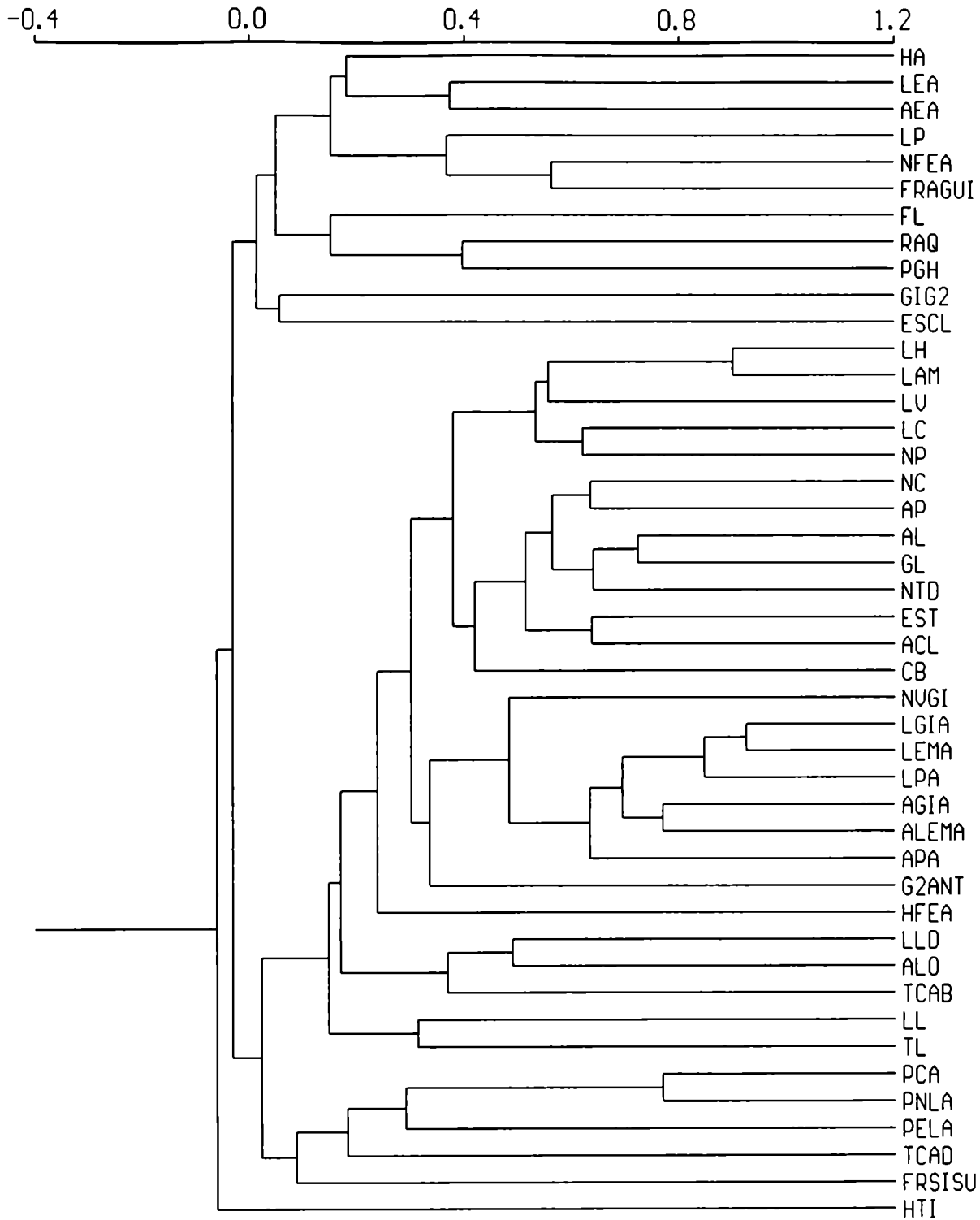
Anexo C2

Giussani L.



Anexo C2: Patrón de correlación de caracteres del Complejo *Poa dolichophylla* (fenograma-UPGMA). Coeficiente de correlación cofenética, $r = 0.66$. Ver abreviatura de los caracteres en la Tabla 2.

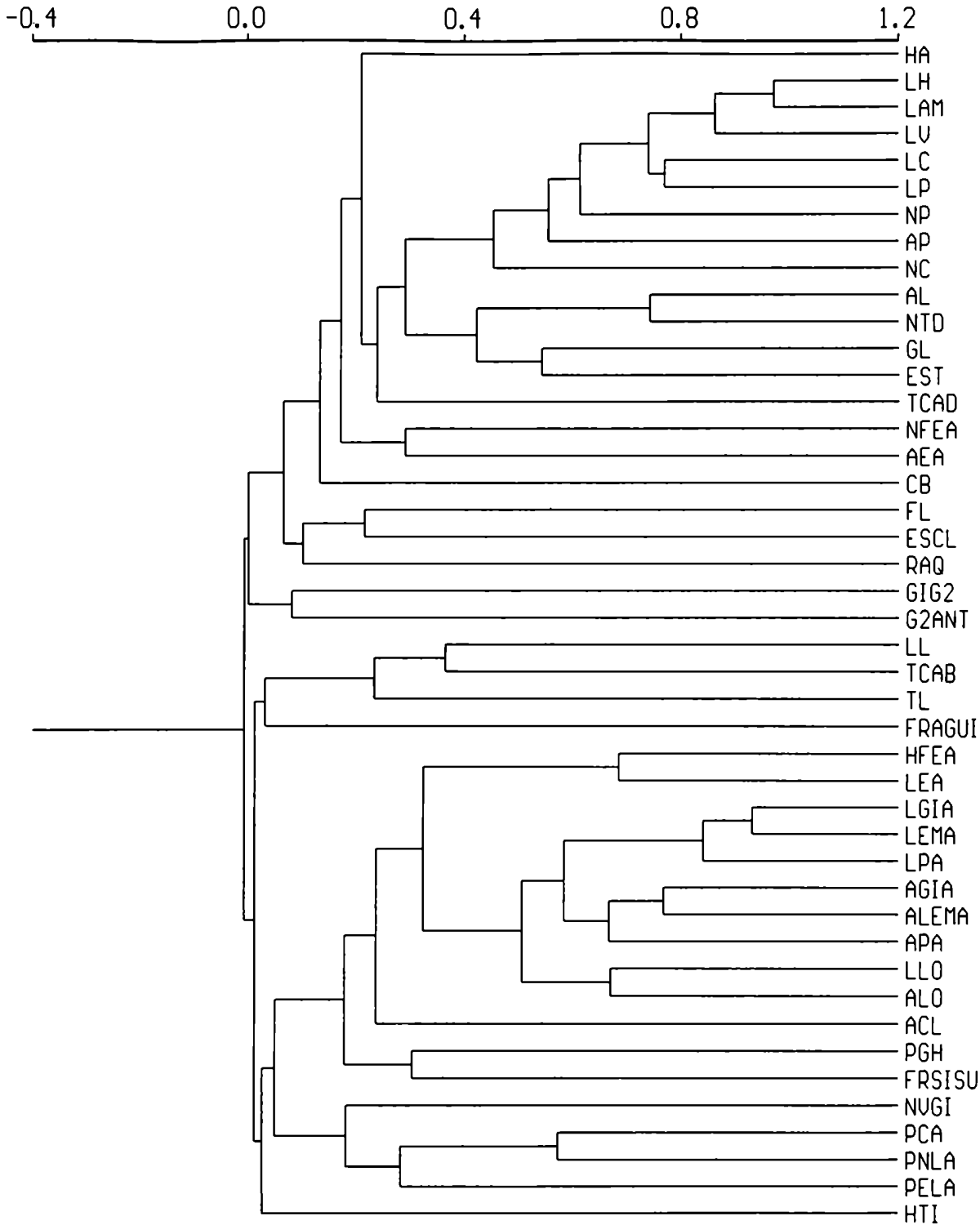
Anexo C3



Anexo C3: Patrón de correlación de caracteres del Complejo *Poa bergii* y *Poa schizantha* (fenograma-UPGMA). Coeficiente de correlación cofenética, $r = 0.74$. Ver abreviatura de los caracteres en la Tabla 2.

Anexo C4

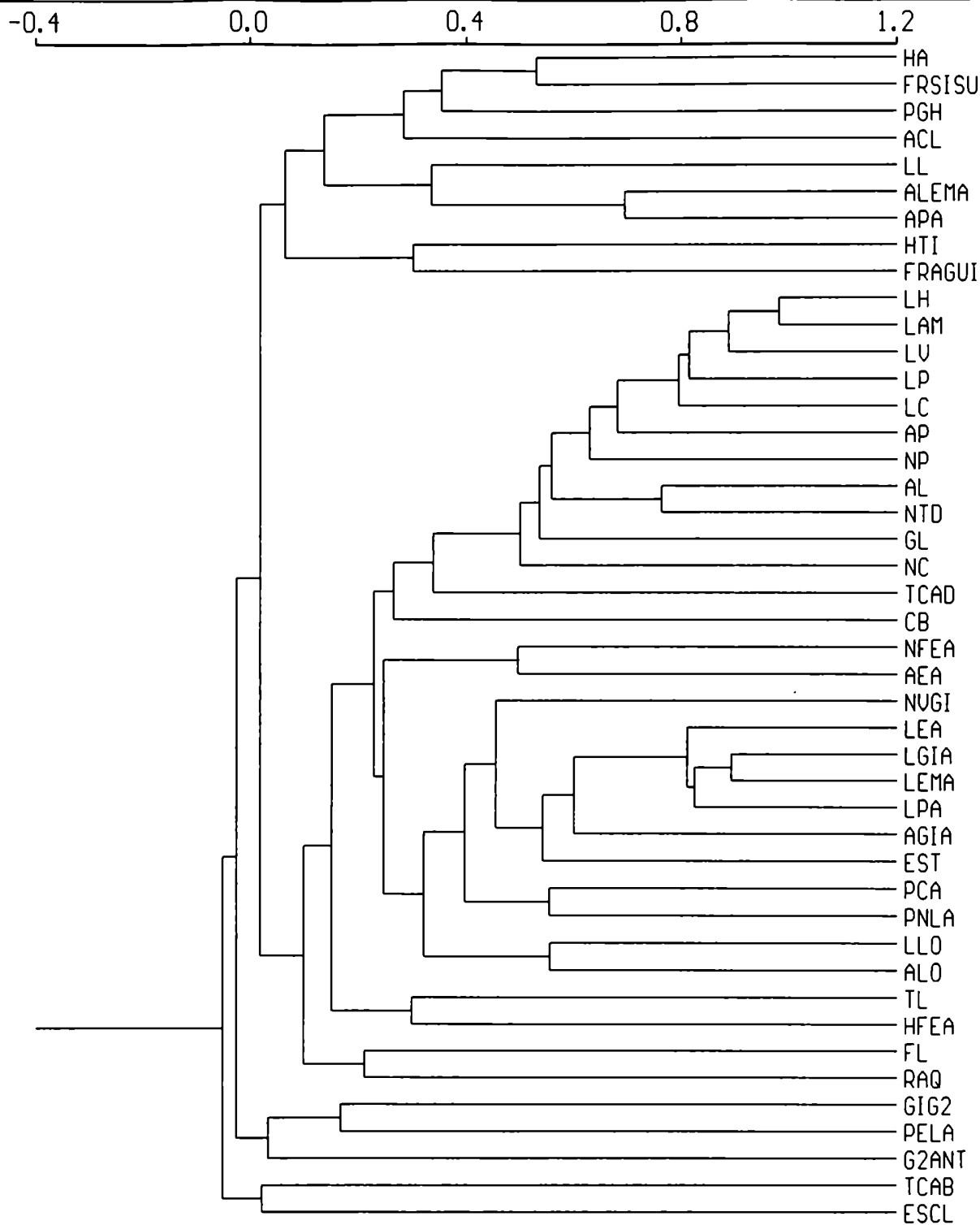
Gussani L.



Anexo C4: Patrón de correlación de caracteres de los grupos C, D y E (fenograma-UPGMA). Coeficiente de correlación cofenética, $r = 0.80$. Ver abreviatura de los caracteres en la Tabla 2.

Anexo C5

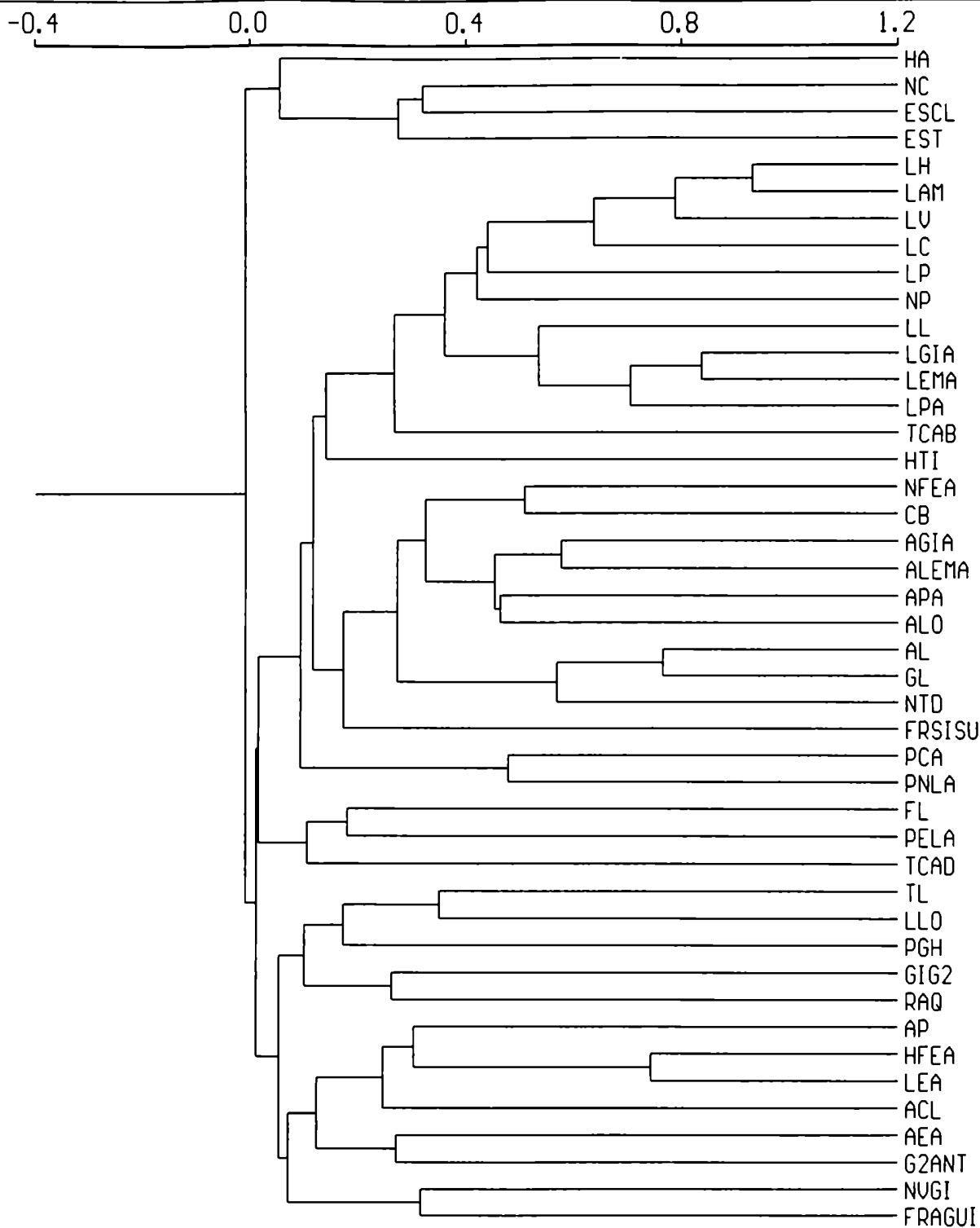
Gussani L.



Anexo C5: Patrón de correlación de caracteres de los Complejos *Poa bonariensis*, *Poa resinulosa* y de *Poa pilcomayensis* var. *pilcomayensis* y *Poa lanigera* (fenograma-UPGMA). Coeficiente de correlación cofenética, $r = 0.79$. Ver abreviatura de los caracteres en la Tabla 2.

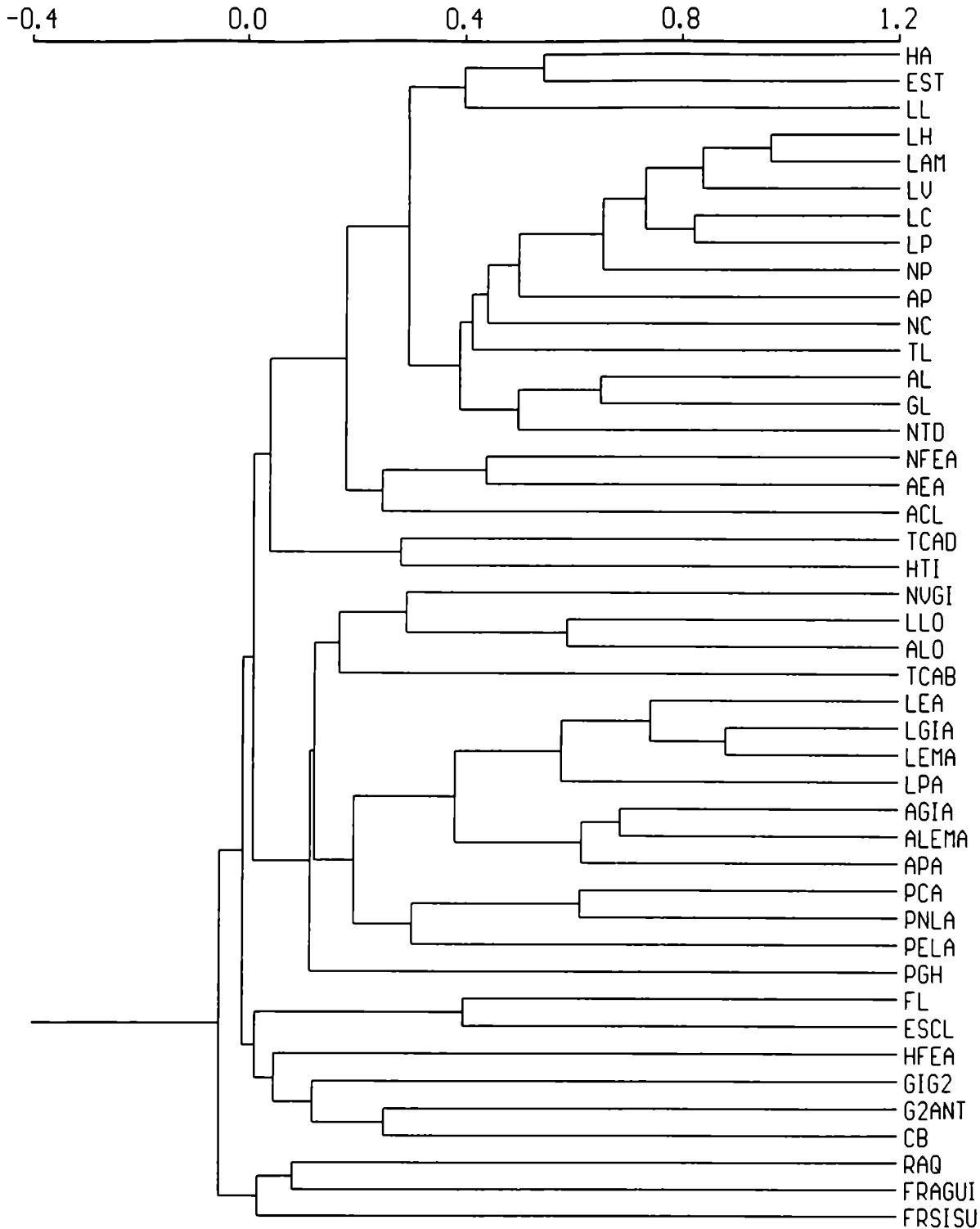
Anexo C6

Gussani L.

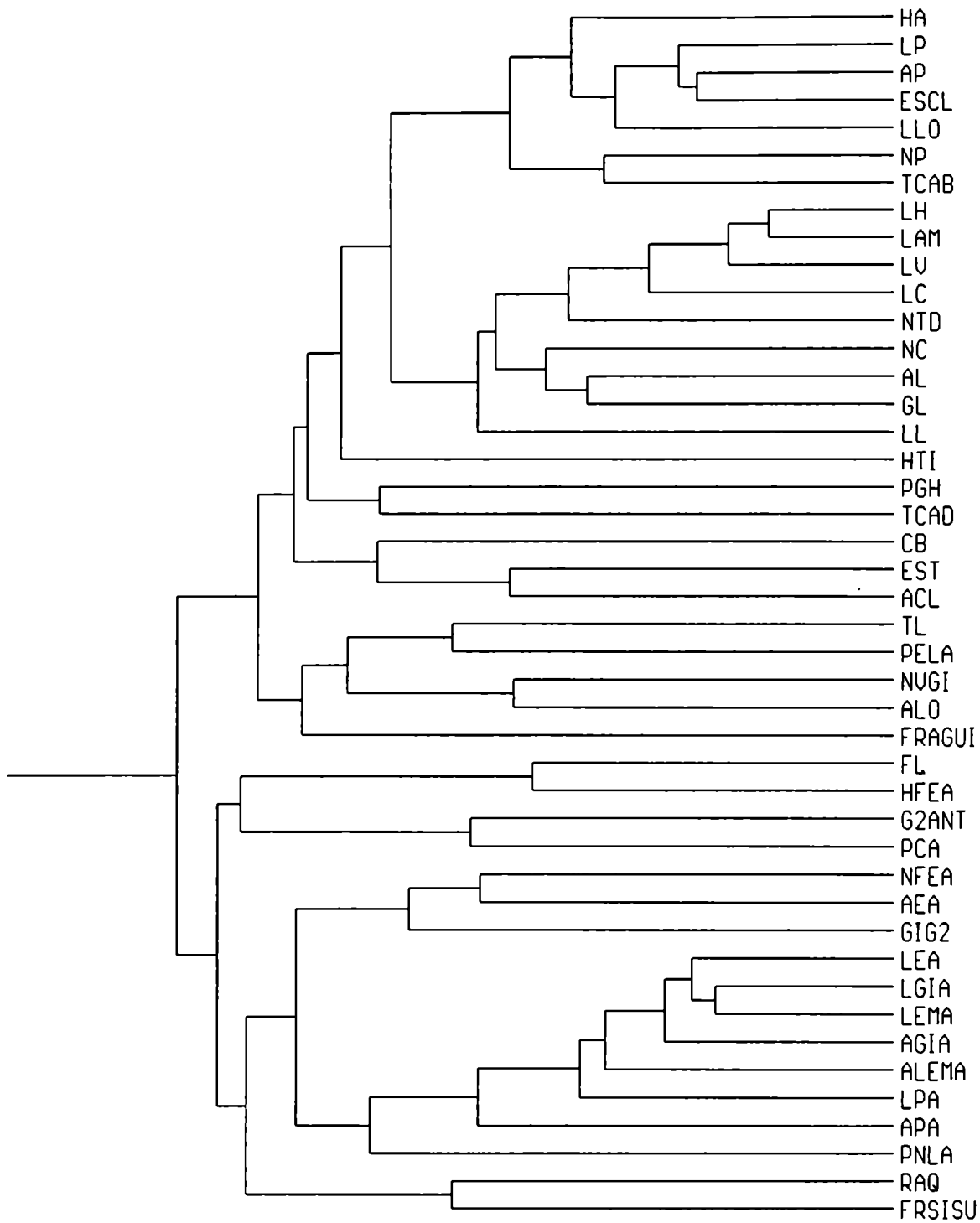


Anexo C6: Patrón de correlación de caracteres los Complejos *Poa alopecurus*, *Poa pogonantha* y *Poa tristigmatica* (fenograma-UPGMA). Coeficiente de correlación cofenética, $r = 0.83$. Ver abreviatura de los caracteres en la Tabla 2.

Anexo C7



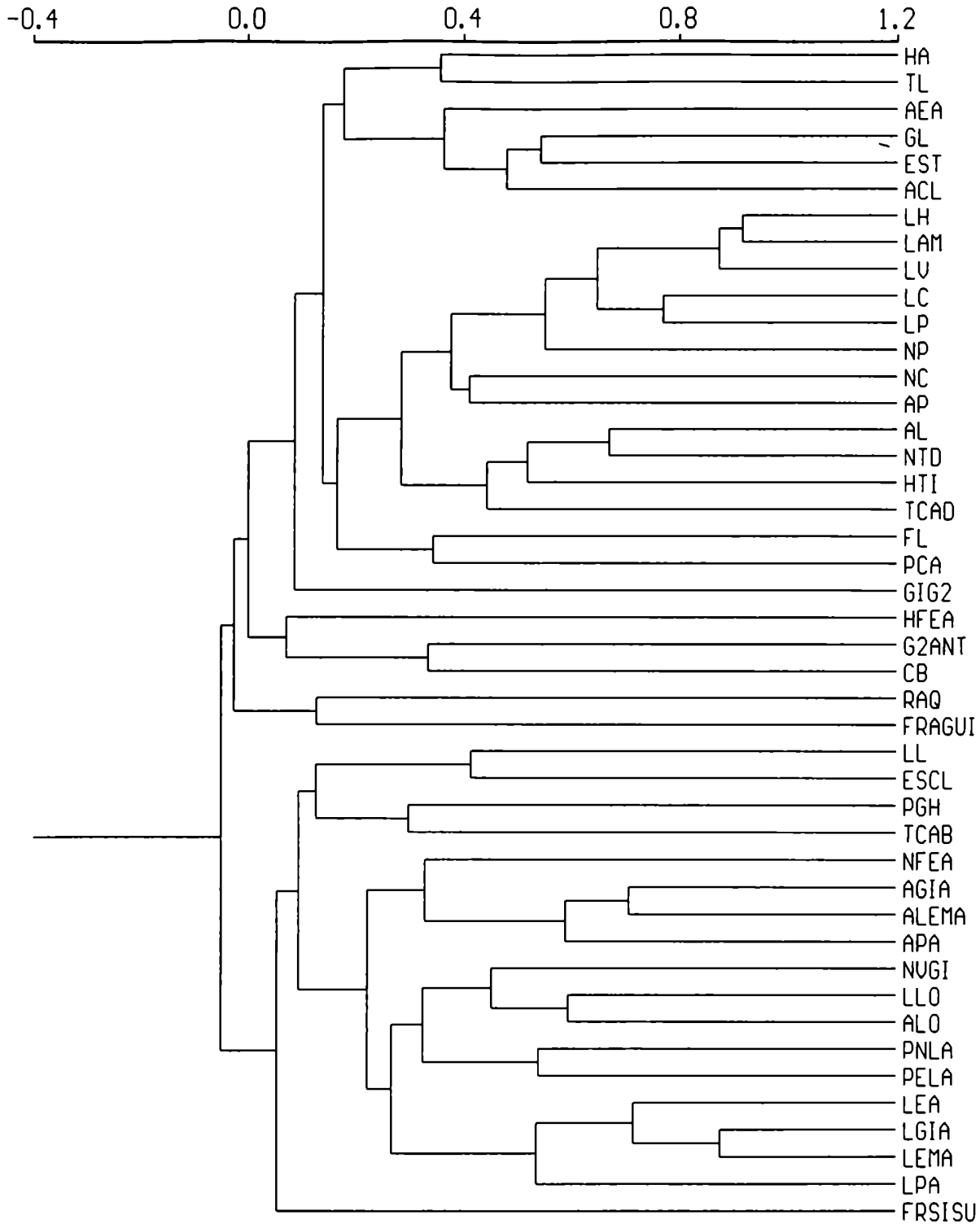
Anexo C6: Patrón de correlación de caracteres los Complejos *Poa alopecurus*, *Poa pogonantha* y *Poa tristigmatica* (fenograma-UPGMA). Coeficiente de correlación cofenética, $r = 0.83$. Ver abreviatura de los caracteres en la Tabla 2.



Anexo C7: Patrón de correlación de caracteres del Complejo *Poa lanuginosa* y *Poa hubbardiana* (fenograma-UPGMA). Coeficiente de correlación cofenética, $r = 0.82$. Ver abreviatura de los caracteres en la Tabla 2.

Anexo C9

Giussani L.



Anexo C8: Patrón de correlación de caracteres de *Poa holciformis*, *P. huecu* y *P. indigesta* (fenograma-UPGMA). Coeficiente de correlación cofenética, $r = 0.77$. Ver abreviatura de los caracteres en la Tabla 2.

ANEXO D: Distribución geográfica de los ejemplares analizados. Ver la referencia del ejemplar en el Anexo A, según el código correspondiente.

Complejo <i>Poa alopecurus</i>									
<i>Poa alopecurus</i>									
Argentina	Islas Malvinas	Islas del Atlántico Sur	Isla Soledad	59° 00'	52° 00'				ALT
Argentina	Islas Malvinas	Islas del Atlántico Sur		59° 00'	52° 00'				1alh/1alm
Chile	XII Región	Antar. Chilena	Islote Pto. Luisa	67° 38'	54° 56'				alh2
Argentina	Tierra del Fuego	Ushuaia	Canal de Beagle. Is de los Cavotines (frente a Ushuaia)	68° 18'	54° 52'				alm2
Chile	XII Región	Ult. Esperanza	Sierra Baguales, Ea. La Cumbre, Co. sin nombre.	72° 22'	50° 42'				*AL/al
Argentina	Santa Cruz	Dto. Güler Aike	Entre Gilencross y Pta Alta.	71° 43'	51° 46'				*AL/al
Argentina	Tierra del Fuego	Islas de los Estados	Bahía Liberty.	64° 25'	54° 50'				alm3
Argentina	Tierra del Fuego	Islas de los Estados	Puerto Vancouver	64° 20'	54° 49'				alm4
Chile	XII Región	Ult. Esperanza	Punto Bella Vista	73° 15'	51° 30'				alh6
Argentina	Tierra del Fuego	Bahía Thetis	Región del Río del Fuego	67° 23'	54° 12'				alh7
Argentina	Tierra del Fuego	Ushuaia	Beagle, Remolino	67° 53'	54° 50'				alh8
Argentina	Tierra del Fuego	Islas de los Estados	Puerto Cook	64° 20'	54° 50'				alh9
Argentina	Tierra del Fuego	Bahía Thetis	Ea. Harberton; Campo Rancho Tambo, shore of Bahía Cambaceres	67° 16'	54° 52'				alh10
Argentina	Tierra del Fuego	Bahía Thetis	Bahía Aguirre, Puerto Español, E. end beyond settlement ostole	65° 58'	54° 53'				alh11
<i>P. shuka</i>									
Argentina	Tierra del Fuego	Is. de los Estados	Port Vancouver	64° 20'	54° 49'				SKT
Argentina	Tierra del Fuego	Is. de los Estados	Pto Cook	64° 20'	54° 49'				akh1
Chile	XII Región	Ult. Esperanza	Ea. Cerro Castillo, Lo. Sofía.	72° 37'	51° 32'				akh2
Argentina	Santa Cruz	Dto Güler Aike	Barranca al norte de 28 de nov.	72° 11'	51° 35'				akh3
Argentina	Santa Cruz	Dto Güler Aike	Rta 3, a 8km al W de Río Gallegos.	69° 25'	51° 37'				4akh/4alkm
<i>P. superbiens</i>									
Chile	XII Región	Ult. Esperanza	Sandy Point (Punta Arenas)	70° 54'	53° 10'				SUT
Chile	XII Región	Ult. Esperanza	Ea. Co. Castillo, Lag. Figueroa.	72° 27'	51° 28'				sum1
Argentina	Santa Cruz	Dto. Lo Argentino	Puerto Bandera	72° 47'	50° 18'				auh2
Argentina	Santa Cruz	Dto. Güler Aike	Ea. Las Viscachas, Co. Las Viscachas.	72° 01'	50° 46'				auh3
Argentina	Santa Cruz	Dto. Güler Aike	Ea. Las Viscachas, Co sin nombre.	72° 08'	50° 46'				auh4
Chile	XII Región	Ult. Esperanza	Ea. Co Castillo, sección Tres Pasos, Hotel.	72° 29'	51° 25'				auh5
Chile	XII Región	Ult. Esperanza	Ea. Co Castillo, sección Tres Pasos, Hotel.	72° 29'	51° 25'				auh6
Argentina	Chubut	Dto. Río Senguert	Pampa de Chalia, Ea. La Media Luna.	71° 27'	45° 35'				*tr

Gussard L.

Nombre	País	Provincia/Estado	Departamento	Localidad y otros	Latitud	Longitud	Altitud
Complejo <i>Poa bergii</i>							
<i>P. bergii</i> var. <i>bergii</i>	Argentina	Río Negro	Dto. Adolfo Alsina	Médanos en la boca del Río Negro	62° 48'	41° 03'	BET
	Argentina	Buenos Aires	Pto L. Rosales	Pta Alta, Bahía Blanca	62° 04'	38° 53'	beh1
	Argentina	Buenos Aires	Pdo Dorrego	Monte Hermoso	61° 17'	38° 59'	6beh/6beam
	Argentina	Buenos Aires	Pdo Dorrego	Monte Hermoso	61° 17'	38° 59'	beh2
	Uruguay		Dto. Colonia	Riachuelo	57° 52'	34° 25'	*BE
	Argentina	Buenos Aires	Pdo Dorrego	Monte Hermoso	61° 17'	38° 59'	beam2
	Argentina	Buenos Aires	Pdo Dorrego	Monte Hermoso	61° 17'	38° 59'	beh3
	Argentina	Buenos Aires	Pdo. Tres Arroyos	Claramecó	60° 04'	38° 52'	*BA/BE
	Argentina	Buenos Aires	Pdo Dorrego	Monte Hermoso	61° 17'	38° 59'	beam3
	Argentina	Buenos Aires	Pdo Dorrego	Camino a Monte Hermoso; Balneario Sauce Grande.	61° 17'	38° 59'	beh4
	Argentina	Buenos Aires	Pdo Dorrego	Monte Hermoso	61° 17'	38° 59'	beam4
	Argentina	Buenos Aires	Pdo Dorrego	Monte Hermoso	61° 17'	38° 59'	beh7
	Argentina	Buenos Aires	Pdo. Pellegrini	Pellegrini	63° 10'	36° 16'	*BE
	Argentina	Buenos Aires	Pdo. Cnel. L. Rosales	Pehuén-Co.	61° 33'	39° 00'	*BE
	Argentina	Buenos Aires	Pdo. Villarino	Médanos (Cdad.)	62° 42'	38° 50'	*BE
	Argentina	Buenos Aires	Pdo. G. Madariaga	Pinamar	56° 51'	37° 07'	*BE
<i>P. burrossiana</i>							
	Argentina	Buenos Aires	Pdo. G. Alvarado	Miramar.	57° 52'	38° 16'	TBA
	Argentina	Buenos Aires	Pdo. Lobería	Quequén.	58° 42'	38° 32'	tBA
	Argentina	Buenos Aires	Pdo. G. Pueyrredón	Mar del Plata	57° 34'	38° 00'	bah2
	Argentina	Buenos Aires	Pdo. Lobería	Quequén	58° 42'	38° 32'	beam2
	Argentina	Buenos Aires	Pdo. G. Pueyrredón	Mar del Plata	57° 34'	38° 00'	bah4
	Argentina	Buenos Aires	Pdo. Lobería	Quequén	58° 42'	38° 32'	3bah/3beam
	Argentina	Buenos Aires	Pdo. G. Alvarado	Miramar.	57° 52'	38° 16'	beam4
	Argentina	Buenos Aires	Pdo. G. Alvarado	Miramar (Iraizos).	57° 52'	38° 16'	bah5
	Argentina	Buenos Aires	Pdo. G. Pueyrredón	Mar del Plata	57° 34'	38° 00'	beam5

Giussani L.

País	Provincia/Estado	Departamento	Localidad y sitio	Lat (S)	Long (W)	Scale
Complejo <i>Poa bonariensis</i>						
<i>P. patagonica</i> var. <i>naa</i>						
Argentina	Neuquén	Dto. Lácar	San Martín de Los Andes	71° 21'	40° 10'	PNT
Argentina	Neuquén	Dto. Lácar	San Martín de Los Andes	71° 21'	40° 10'	2prh
Argentina	Neuquén	Dto. Lácar	San Martín de Los Andes	71° 21'	40° 10'	3prh
Argentina	Neuquén	Dto. Lácar	Cerro al Norte de S. M. de los Andes	71° 21'	40° 10'	4prh
<i>P. bonariensis</i>						
Argentina	Buenos Aires		'E. Bonatia. Conumers'			
Argentina	Entre Ríos	Dto Gualaguaychú	E. Carbó.	59° 14'	33° 09'	bnh1
Argentina	Entre Ríos	Dto Gualaguaychú	Paranacito.	59° 01'	33° 42'	2bnun / 2bnh
Argentina	Entre Ríos	Dto Gualaguay	La Verde	59° 20'	33° 09'	bnh3
Argentina	Buenos Aires		Río Viedma			4bnh / 4bnun
Argentina	Buenos Aires	Pdo. Avellaneda	Avellaneda, próxima al cementerio	58° 23'	34° 40'	5bnh / 5bnun
Uruguay			Fray Bentos	58° 15'	33° 10'	bnun7
Argentina	Buenos Aires	Pdo. Dolores	Laguna Sevigné	57° 44'	36° 12'	bnun8
Argentina	Entre Ríos	Dto Gualaguaychú	Médanos	59° 04'	33° 25'	6bnh / 6bnun
<i>P. montividensis</i>						
Uruguay		Montevideo	Montevideo	56° 05'	35° 00'	MOT
Uruguay		Montevideo	Montevideo	56° 05'	35° 00'	MOT
Argentina	Entre Ríos	Dto Gualaguaychú	Delta inferior, Arroyo Martínez.	58° 40'	33° 52'	mom2
Argentina	Entre Ríos	Dto Gualaguaychú	Delta inferior, Arroyo Martínez.	58° 40'	33° 52'	mom3
Uruguay		Dto Soriano	Ao. Grande.Paso de Los Loros			mo3
Argentina	Buenos Aires	Pdo La Plata	La Plata, en el Jardín Zoológico.	57° 57'	34° 55'	mom4
Argentina	Buenos Aires	Pdo Cañuelas	Ruta 3, km 64, entre Brandsen y Monte	58° 46'	35° 03'	mo4
Argentina	Entre Ríos	Dto La Paz	Ao. Feliciano	59° 38'	30° 44'	5mo4 / 5mom
Chile	XII Región	Ultima Esperanza	Lago Azul, E.	73° 18'	51° 27'	*PG

Gussami L.

País	Provincia/Estado	Departamento	Localidad/otro	Long (O)	Lat (S)	Altura
Complejo Poo desnudata						
Argentina	Neuquén	Dto. Los Lagos	Nahuel Huapi. Pla. Quetruhué.	71° 38'	40° 52'	TNA / 1NA
Argentina	Neuquén	Dto. Los Lagos	Nahuel Huapi. Pla. Quetruhué, Pto. San Patricio.	71° 38'	40° 52'	2nah / 2nam
Argentina	Neuquén	Dto. Los Lagos	Nahuel Huapi. Pla. Quetruhué, Pto. San Patricio.	71° 38'	40° 52'	nam4
Argentina	Neuquén	Dto. Los Lagos	Nahuel Huapi Isla Victoria	71° 34'	40° 54'	nam3
P. desnudata						
Chile	X Región	Valdivia	Valdivia	73° 14'	39° 49'	TDE
Argentina	Neuquén	Dto. Picunches	Pino Hachado, Coronel Pringles, Orilla afi. Ao Haichol	70° 54'	38° 40'	1deh / 1dem
Argentina	Río Negro	Dto. Nahuel Huapi	Lago Gutierrez	71° 20'	41° 08'	2deh / 2dem
Argentina	Neuquén	Dto. Los Lagos	Villa Pto. Manzano, Muelle de piedra	71° 37'	40° 49'	3deh / 3dem
Argentina	Neuquén	Dto. Los Lagos	Pto. Manzano; subida al E. al Co. O'conor	71° 37'	40° 49'	4deh / 4dem
Argentina	Neuquén	Dto. Minas	Lago Epu-Lauquen, pedregales próximos al Ao. Pincheta	71° 03'	36° 50'	deh7
P. holciformis						
Argentina	Neuquén	Dto. Zapala	Zapala	70° 04'	38° 55'	TIN / 1IN
Argentina	Neuquén	Dto. Zapala	Zapala	70° 04'	38° 55'	2inh
P. holciformis						
Chile			In Cordillera chilensis			HOT
Argentina	Mendoza	Dto. San Carlos	Los Paramillos; camino a Lag. Diamante.	69° 35'	34° 10'	hoh1
Argentina	Neuquén	Chos Malal	Cajón del Ao del cruce.	70° 23'	36° 43'	hoh2
Argentina	Neuquén	Dto. Minas	Sierra de Cochicó	70° 34'	36° 21'	hom2
Argentina	Neuquén	Dto Chos Malal	Vegas del Pelán, camino a Riscos Bayos.	70° 20'	36° 54'	3hoh / 3hom
Argentina	Neuquén	Dto. Chos Malal	Riscos Bayos, confluencia Ao Olletas con el Ao Curileuvú.	70° 20'	36° 57'	hoh4
Argentina	Neuquén	Dto. Minas	Chos Malal, .Nacimiento de la cordillera del Viento	70° 31'	36° 46'	5hoh / 5hom
Argentina	Mendoza	Dto. San Carlos	Laguna El Diamante, 6km W, Refugio Militar Gral. Alvarado.	69° 45'	34° 10'	hoh7
Argentina	Mendoza	Dto. Las Heras	Las Cuevas, Refugio Militar Gral. Lamadrid.	70° 03'	32° 49'	8hoh / 8hom
P. huacu						
Argentina	Neuquén	Dto. Chos Malal	Cajón Grande, Cordillera del Viento	70° 30'	36° 58'	THU
Argentina	Neuquén	Dto. Chos Malal	Cajón de Atreuco, Cordillera del Viento	70° 30'	36° 58'	tHU
Argentina	Neuquén	Dto. Zapala	Zapala	70° 04'	38° 55'	huh2
Argentina	Neuquén	Dto. Minas	Laguna Varvarco Campos, Ao. Enfermeria curso inferior.	70° 39'	36° 17'	hum2
Argentina	Neuquén	Dto. Minas	Lag. Varvarco Campos; arroyo Enfermera, extremo sur.	70° 37'	36° 23'	huh3
Argentina	Mendoza	Dto. Las Heras	Pte. del Inca, Valle de los Horcones.	69° 55'	32° 50'	hum3
Argentina	Neuquén	Dto. Chos Malal	Cajón inferior del Ao. Turbio llamado localmente Ao Domuyo.	70° 23'	36° 44'	huh5
Argentina	Neuquén	Dto. Zapala	El Sauce	70° 00'	39° 02'	huh6
Argentina	Neuquén	Dto. Minas	Baños Calientes, Río Varvarco	70° 37'	36° 42'	huh7

Especie	País	Provincia/Estado	Departamento	Localidad y zona	Long (O)	Lat (S)	Altura
Complejo <i>Poa dolichophylla</i>							
<i>P. dolichophylla</i>	Argentina	Tucumán	Dto. Tafí	Bajo de Anfama	65° 34'	27° 46'	DOT
	Argentina	Tucumán	Dto. Tafí	Valle Calchaquí, Peñas Azules	65° 40'	26° 35'	doh6
	Argentina	Tucumán	Dto. Tafí	Co. El Negrito	65° 44'	26° 37'	doh2
	Argentina	Tucumán	Dto. Tafí	La Puerta			dom2
	Argentina	La Rioja	Dto. Famatina	Sierra Famatina, Mina El Oro	67° 31'	28° 55'	doh3
	Argentina	La Rioja	Dto. Famatina	Sierra Famatina, Mina El Oro	67° 31'	28° 55'	doh4
	Argentina	Tucumán	Dto. Tafí	Valle Calchaquí, Peñas Azules	65° 40'	26° 35'	5doh/5dom
	Argentina	Tucumán	Dto. Chichigasta	La Banderita, Ria. 65	66° 00'	27° 20'	1doh/1dom
<i>P. iridifolia</i>							
	Argentina	Buenos Aires	Pdo. Tornquist	Sierra de la Ventana, cerca del Hotel S. de la Ventana	61° 47'	38° 08'	
	Argentina	Buenos Aires	Pdo. Tornquist	Sa. de la Ventana. Entrada al Abra de la Ventana	62° 00'	38° 08'	irh1
	Argentina	Buenos Aires	Pdo. Saavedra	Sierra de Curamalal; La Gruta	62° 21'	37° 52'	irm1
	Argentina	Buenos Aires	Pdo. Tandil	Tandil; Sa. de las Animas	59° 18'	37° 29'	irh2
	Argentina	Buenos Aires	Pdo. Tandil	Tandil	59° 08'	37° 20'	irm2
	Argentina	Buenos Aires	Pdo. Tandil	Tandil	59° 08'	37° 20'	irh3
	Argentina	Buenos Aires	Pdo. Balcarce	Quinta Sagenave	58° 15'	37° 52'	irm3
	Argentina	Buenos Aires	Pdo. G. Pueyrredón	Mar del Plata, Sierra La Brava	57° 55'	37° 50'	irh4
	Argentina	Buenos Aires	Pdo. Tandil	Sierras de Tandil	59° 08'	37° 20'	irm4
	Argentina	Buenos Aires	Pdo. Tornquist	Sa. de la Ventana, estribaciones del Co. de la Ventana	61° 47'	38° 08'	irh5
	Argentina	Buenos Aires	Pdo. Tornquist	Sa. de la Ventana	61° 47'	38° 08'	irm5
	Argentina	Buenos Aires	Pdo. Tornquist	Sa. de la Ventana, Co Napostá, Ea. Laurina	61° 47'	38° 08'	irh6
<i>P. pilcomayensis</i> var.							
	Argentina	Tucumán	Dto. Tafí	Bajo de Anfama	65° 34'	27° 46'	PCt
	Argentina	Tucumán	Dto. Trancas	Playa del río de la Hoyada	66° 24'	26° 34'	pch1
	Argentina	Tucumán	Dto. Chichigasta	Ea. Las Pavas, Puerto El Bayo	65° 55'	27° 19'	pcm1
	Argentina	Tucumán	Dto. Monteros	Quebrada de los Sosa	65° 34'	27° 09'	pch2
	Argentina	Tucumán	Dto. Tafí	Puerta de San Javier	65° 21'	26° 46'	pcm5
	Argentina	Tucumán	Dto. Chichigasta	Ea. Las Pavas, Puerto El Bayo	65° 55'	27° 19'	pch3
	Argentina	Tucumán	Dto. Famailá	Quebrada del Río Colorado	65° 22'	27° 10'	4pch/4pcm
	Argentina	Tucumán	Dto. Tafí	Puerta de San Javier	65° 21'	26° 46'	pch5
	Argentina	Tucumán	Dto. Famailá	Quebrada de Lules	65° 21'	26° 56'	pcm6
<i>P. stueckerii</i>							
	Argentina	Córdoba	Dto. Cruz del Eje	Estancia Pampa de San Luis, pedanía la Candelaria	65° 50'	32° 04'	
	Argentina	San Luis	Dto. Pringles	La Carolina	66° 06'	32° 49'	sth1
	Argentina	Córdoba	Dto. San Alberto	Pampa de Achala	64° 45'	31° 36'	sum1
	Argentina	Córdoba	Dto. San Alberto	Sierra de Achala	64° 45'	31° 36'	sth2
	Argentina	San Luis	Dto. Chacabuco	Sra. Comechingones	65° 04'	32° 54'	sth3
	Argentina	Córdoba	Dto. San Alberto	Pampa de Achala, La Posta	64° 45'	31° 36'	sum3

País	Provincia / Estado	Departamento	Localidad	Longitud	Latitud	Código
Argentina	Buenos Aires	Pdo. Bahía Blanca	Bahía Blanca	62° 16'	38° 44'	Lit
Argentina	Río Negro	Dto. San Antonio	Sierra Grande.	65° 23'	41° 38'	lih1
Argentina	Buenos Aires	Pdo. Bahía Blanca	Bahía Blanca	62° 16'	38° 44'	lim1
Argentina	Santa Cruz	Dto. Deseado	Camino a Cabo Blanco; Tellier, entre Ea. El Chara y Tellier	66° 02'	47° 26'	2lih / 2lim
Argentina	Río Negro	Dto. Conesa	Ruta 251 a 13km al N de Gral Conesa, camino a Río Colorado.	64° 27'	40° 01'	3lih / 3lim
Argentina	Río Negro	Dto. San Antonio	Ruta 3 a 8km sur de San Antonio	64° 56'	40° 45'	4lih / 4lim
Argentina	Neuquén	Dto. de Confluencia	Alrededores de la cdad de Neuquén	68° 03'	38° 58'	5lih / 5lim
Argentina	Río Negro	Dto. Avellaneda	Ruta 22, 50 km antes de Choel Choel	65° 05'	39° 10'	lih7
Argentina	Chubut	Dto Biedma	Puerto Madryn, Laguna Blanca	65° 02'	42° 47'	lim7
Argentina	Chubut	Dto Rawson	Trelew	65° 19'	43° 15'	lih8
Argentina	Chubut	Dto. Biedma	Ea. Sarasa a 40 km de Pto. Madryn	65° 22'	42° 37'	lim8
Argentina	Chubut	Dto. Biedma	Ea. Sarasa a 40 km de Pto. Madryn	65° 22'	42° 37'	lih9
Argentina	La Pampa	Dto. Chical-Co	Co. Los Guanacos			lim9
Argentina	Chubut	Dto. Biedma	Puerto Madryn, Laguna Blanca	65° 02'	42° 47'	lih10
Argentina	La Pampa	Dto. Utracán	Entre Atreucó y Quehué	64° 11'	37° 05'	lih11
Argentina	Mendoza	Dto. Las Heras	Puesto La Obligación			•LI
Argentina	Neuquén	Dto. Confluencia	Alrededores de la ciudad de Neuquén.	68° 03'	38° 58'	•LI

Nombre	País	Provincia/Región	Departamento	Localidad y otros	Longitud	Latitud	Altitud
Complejo <i>Poa lamuginosa</i>							
<i>P. lamuginosa</i>	Uruguay	Río Negro	Dto. Avellaneda	Montevideo	56° 05'	35° 00'	
	Argentina	Neuquén	Dto. Minas	Rta. 250, 126 km antes de Gral Conesa	65° 26'	39° 45'	lah1
	Argentina	Río Negro	Dto. Pichi Mahuida	Confluencia ríos Pichi-Neuquén y Neuquén, Pampa de las Yeguas.	70° 48'	36° 35'	2lah / 2lam
	Argentina	Neuquén	Dto. Los Lagos	A 20 km S de Río Colorado	64° 20'	39° 03'	3lah / 3lam
	Argentina	Neuquén	Dto. Minas	Nahuel Huapi. Ea. Fortín Chacabuco	71° 09'	41° 03'	lah4
	Argentina	Río Negro	Dto. Avellaneda	A 5 km de Las Ovejas, camino a la laguna Epu-Lauquén.	70° 45'	36° 57'	*LA
	Argentina	Buenos Aires	Pdo. Junín	Isla Choel Choel, orilla del R. Negro	65° 39'	39° 16'	5lah / 5lam
	Argentina	Buenos Aires	Pdo. Gral. Madariaga	Médano Grande	61° 04'	34° 27'	lam6
	Argentina	Buenos Aires	Pdo. Tornquist	Pinamar	56° 51'	37° 07'	lah8
	Argentina	Buenos Aires	Pdo. Dorrego	Sa. de la Ventana, Ea. El Carol	61° 55'	38° 09'	lam8
<i>P. palagonica var. pat</i>				Monte Hermoso	61° 17'	38° 59'	9lah / 9lam
	Chile	XII Región	Ult. Esperanza	Lago Pinto, cerca del origen del río.	72° 24'	52° 00'	PA1
	Argentina	Tierra del Fuego	Dto Río Grande	Cabo Domingo, a 15 km NW de Río Grande.	67° 50'	53° 41'	pah1
	Argentina	Chubut	Dto Río Senguerr	Ea. La Laurita.	70° 15'	44° 44'	pah2
	Argentina	Chubut	Dto. Florentino	Cabo Raso.	65° 14'	44° 20'	pah3
	Argentina	Santa Cruz	Dto. Río Chico	Cañadón León (= Gobernador Gregores)	70° 16'	48° 46'	pam3
	Argentina	Santa Cruz	Dto. Lago Argentino	Campos de Bilbao (Mte. Buenos Aires)	72° 54'	50° 38'	*pa
	Argentina	Santa Cruz	Dto. Corpen Aike	Río Chico, Establecimiento Las Vegas.	68° 37'	50° 07'	4pah / 4pam
	Argentina	Santa Cruz	Dto Magallanes	San Julián, 5 km al sur por rta 3, Bajo Salado.	67° 42'	49° 19'	pah5
	Argentina	Santa Cruz	Dto. Deseado	Puerto Deseado, Cañadón del Veneciano	65° 54'	47° 45'	pam5
<i>P. bergii var. chubute</i>							
	Argentina	Chubut	Dto. Florentino	Cabo Raso	65° 14'	44° 20'	BUT
	Argentina	Santa Cruz	Dto. Corpen Aike	Orilla del Río Chico, ruta 3.	68° 37'	49° 49'	buh3
<i>P. boecheri</i>				Cañadón León (=Gobernador Gregores)	70° 16'	48° 46'	buh4
	Argentina	Mendoza	Dto. San Rafael	Valle del Atuel, El Sosneado.	69° 34'	35° 05'	TBO / tBO
	Argentina	Río Negro	Dto Avellaneda	Rta 22, 50 km antes de Choel choel, monte.	65° 05'	39° 10'	boh2
	Argentina	Chubut	Dto. Río Senguerr	Río Mayo; Est. zootecnia Mallín "El Tacho"	70° 16'	45° 41'	boh3
	Argentina	Río Negro	Dto. Avellaneda	Rta 22, 50 km antes de Choel choel, monte.	65° 05'	39° 10'	bom3
	Argentina	Río Negro	Dto Norquino	Río Chico	70° 27'	41° 42'	4boh / 4bom

País	Provincia/Departamento	Departamento	Localidad y Sitio	Longitud	Latitud	Altitud
Complejo <i>Poa pogonantha</i>						
Argentina			Patagonie, Port Eden.			PGT
Argentina	Chubut	Dto. Futaleufú	Parque Nac. Los Aliceres, Lag. Cisne.	71° 51'	42° 36'	pgh1
Chile	XII Región	Antar. Chilena	Islas Wollaston, Caleta Lientur	67° 19'	55° 44'	pgm1
Argentina	Río Negro	Dto. Bariloche	Parque Nac. Nahuel Huapi; Ventisquero Frías	71° 49'	41° 11'	2pgh / 2pgm
Chile	XII Región	Ult. Esperanza	Ea. Cerro Castillo, pie del Co Solitario	72° 37'	51° 20'	pgh3
Argentina	Tierra del Fuego	Dto. de Ushuaia	Glaciar Martiales	68° 18'	54° 45'	*PG
Argentina	Chubut	Dto. Tehuelches	Lago Vintter, orilla	71° 33'	43° 58'	phm3
Chile	XII Región	Ult. Esperanza	Pla. al W. desembocadura Río Serrano	73° 04'	51° 25'	*PG
Argentina	Río Negro	Dto. Bariloche	Parque Nac. Nahuel Huapi, Lag. Frías	71° 49'	41° 04'	pgh4
Argentina	Río Negro	Dto. Bariloche	Lago Roca, Arroyo Apoco	71° 47'	41° 23'	pgm4
Argentina	Río Negro	Dto. Bariloche	Parque Nac. Nahuel Huapi; Lag. Frías	71° 49'	41° 04'	pgh5
Chile	XII Región	Ult. Esperanza	Pla. al oeste de la desembocadura del Río Serrano	73° 04'	51° 25'	pgh7
Argentina	Chubut	Dto. Tehuelches	Lo Vintter, fondo del lago, playa arenosa	71° 33'	43° 58'	pgh8
<i>P. prichardii</i>						
Argentina	Santa Cruz	Dto. Lo Argentino	Lago Argentino, Monte Buenos Aires	72° 54'	50° 38'	
Argentina	Chubut	Dto. Río Senguerr	Lago Fontana, Ea. La Pepita	70° 58'	44° 55'	prh1
Argentina	Chubut	Dto. Río Senguerr	Lago Fontana; Lote 15	71° 30'	44° 56'	2prh / 2prm
Argentina	Chubut	Dto. Río Senguerr	Lago Fontana; Lote 15	71° 30'	44° 56'	prm5
Argentina	Chubut	Dto. Río Senguerr	Lago Fontana	71° 30'	44° 56'	prh6
Argentina	Chubut	Dto. Río Senguerr	Lago Fontana; Lote 15	71° 30'	44° 56'	prm3
Argentina	Chubut	Dto. Río Senguerr	Lago Fontana; Lote 15	71° 30'	44° 56'	prm4
Argentina	Chubut	Dto. Río Senguerr	Lago Fontana, Ea. La Pepita	70° 58'	44° 55'	prh4

Nombre	País	Provincia/Departamento	Departamento	Localidad y datos	Longitud	Latitud	Colección
Complejo <i>Poa resinulosa</i>							
<i>P. resinulosa</i>	Argentina	Mendoza	Dto. Mendoza	Mendoza	68° 50'	32° 54'	RET
	Argentina	Chubut	Dto. Languiñeo	Río Tecka; Pampa Chica	70° 51'	43° 28'	rem1
	Argentina	Neuquén	Dto. Huiliches	Parque Nac. Lanín; camino a Lo. Tromen	71° 32'	39° 34'	2reh / 2rem
	Argentina	Chubut	Dto. Futaleufú	Ea. Suñica	71° 04'	43° 03'	reh3
	Argentina	Chubut	Dto. Futaleufú	Parque Nac. Los Alerces, Río Percey, faldeos del Co. Ceballos	71° 20'	42° 55'	rem3
	Argentina	Neuquén	Dto. Huiliches	San Martín de los Andes; camino entre Logog y Mamuil-Malal (=Paso Tromen)	71° 22'	39° 40'	rem4
	Argentina	Neuquén	Dto. Los Lagos	Ea. Fortín Chacabuco	71° 15'	41° 02'	5reh / 5rem
	Argentina	Buenos Aires	Pdo. Torquinst	Ea. Mamín-Co, Co. a 400m s n.m.	61° 56'	38° 03'	*RE/re
	Argentina	Buenos Aires	Pdo. Tornquist	Ea. Chica y Ea. Fortín Chaco, Co. La Vieja junto a Ao Seco	62° 14'	38° 06'	6reh/6rem
	Argentina	Buenos Aires	Pdo. Tornquist	Ea. Mamín-Co, Cerro del Potrero 35	61° 56'	38° 03'	rem8
	Argentina	Buenos Aires	Pdo. G. Pueyrredón	Ea. La Brava, Sa. de Valdez	58° 00'	37° 54'	reh10
<i>P. buchtemii</i>							
	Bolivia	Dto. Oruro	Poopo	La Paz	66° 55'	18° 36'	BTt
	Bolivia	Dto. Oruro	Avaroa	Entre Challapata y Tolapalca	66° 50'	19° 20'	bth1
	Bolivia	Dto. Oruro	Poopo	A 4.5 km al norte de La Paz, sobre la ruta hacia Oruro	68° 05'	16° 20'	2bth/2btm
	Bolivia	Dto. Tarija	Avilez	Cerca de Cobres	64° 47'	21° 38'	3bth/3btm
	Bolivia	Dto. Potosí	Surchichas	Potosí, aprox. a 12 km al NW de Salo sobre ruta hacia Atocha	66° 18'	20° 55'	4bth/4btm
	Bolivia	Dto. La Paz	Murillo	La Paz-Calacoto, 64 km hacia el nevado Illimani	67° 45'	16° 40'	bth5
	Bolivia	Dto. La Paz	Manco Kapac	Lo Titicaca. Isla del Sol	69° 10'	16° 03'	btm5
<i>P. calchaquiensis</i>							
	Argentina	Tucuman	Dto. Tafí	Cumbres Calchaquies	65° 40'	26° 35'	CLt
	Argentina	Salta	Dto. Guachupás	Pampa Grande	65° 30'	25° 52'	clh1
	Argentina	Jujuy	Dto. Yavi	Yavi Chico	65° 28'	22° 06'	clm1
	Argentina	Jujuy	Dto. Sta. Bárbara	El Fuerte	65° 26'	22° 07'	clh2
	Argentina	Jujuy	Dto. Humahuaca	Mina Aguilar	65° 41'	23° 12'	clh3
	Argentina	Jujuy	Dto. Humahuaca	Abra entre Iruya e Iturbe	65° 21'	22° 58'	clm3
	Argentina	Jujuy	Dto. Yavi	Quebrada de Roquero	65° 35'	22° 18'	clh4
	Argentina	Jujuy	Dto. Tumbaya	Volcán, Abra del Paraguay	65° 27'	23° 55'	clm4
	Argentina	Jujuy	Dto. Susques	Planicie al sur del Co. Tuzgle	66° 30'	23° 26'	clh5
	Argentina	Córdoba	Dto. Río Seco	Caña Cruz a 10 km al N de Villa de María	63° 44'	29° 54'	*cl
	Argentina	Santa Fé	Dto. Vera	Calchaquí	60° 18'	29° 54'	*CL
	Argentina	Jujuy	Dto. Capital	Camino de huella de Alto Lozano a Tiraxi	65° 40'	24° 05'	clm5
<i>P. pedersenii</i>							
	Paraguay		Dto. Caaguazú	Yhu	55° 58'	25° 01'	TPE/IPE

País	Provincia/Departamento	Departamento	Facilidad y otros	Long (O)	Lat (S)	Comentarios
Complejo <i>Poa rigidaifolia</i>						
<i>P. ibarri</i>						
Chile	XII Región	Uti. Esperanza	Lago Pinto	72° 24'	52° 00'	IBT
Argentina	Santa Cruz	Dto. Güter Aike	Ruta 3, cruce con camino a Pto. Coyle	69° 27'	51° 05'	ibh2
Argentina	Santa Cruz	Dto. Güter Aike	Ea. La Carlota sec. San Elías.	71° 24'	51° 24'	ibm2
Argentina	Santa Cruz	Dto. Güter Aike	Río Chico, Chlmen Aike.	69° 18'	51° 44'	ibh3
Argentina	Santa Cruz	Dto. Güter Aike	Cumbre de la cordillera Chica, Co Pta. Alta.	72° 06'	51° 27'	ibh4
Argentina	Santa Cruz	Dto. Güter Aike	Sección San Antonio.	71° 34'	51° 24'	5ibh / 5ibm
Argentina	Santa Cruz	Dto. Güter Aike	Ea. Cóndor.	69° 11'	51° 50'	ibm1
Argentina	Santa Cruz	Dto. Güter Aike	Bajo La Leona	69° 46'	51° 31'	ibm3
Argentina	Santa Cruz	Dto. Güter Aike	Ea. Los Vascos.	70° 52'	51° 25'	ibm4
Argentina	Santa Cruz	Dto. Güter Aike	Ea. Punta Alta.	71° 58'	51° 43'	*RJ
<i>P. rigidifolia</i>						
Argentina	Tierra del Fuego e Is.	Is. Malvinas	Port William	59° 00'	52° 00'	RIT
Argentina	Santa Cruz	Dto. Güter Aike	Ea. Punta Loyola.	68° 56'	51° 44'	rih3
Argentina	Santa Cruz	Dto. Güter Aike	A 42 km oeste de Ea. Pta. del Monte, cruce a Sección Magán.	71° 35'	51° 32'	4rih/4rim
Argentina	Santa Cruz	Dto. Güter Aike	Entre casco Ea. Glencross y Lag. Cóndor.	71° 42'	51° 48'	rim6
Argentina	Tierra del Fuego	Dto. Río Grande	Ea. El Salvador.	68° 35'	53° 39'	*RJ
Argentina	Santa Cruz	Dto. Güter Aike	Ea. Stag. River, meseta Latorre, Co Pta. Gruesa.	72° 05'	51° 32'	*RJ
Argentina	Santa Cruz	Dto. Güter Aike	Ea. Primavera, al N. ruta 293 (=40).	72° 15'	51° 27'	*RJ
Argentina	Santa Cruz	Dto. Güter Aike	Pta Loyola.	69° 11'	51° 50'	rim7
<i>P. spicataeformis</i>						
Chile	XII Región	Uti. Esperanza	Sandy Point (Punta Arenas)	70° 54'	53° 10'	SPT
Chile	XII Región		Aestate			sph2
Argentina	Tierra del Fuego	Dto. Río Grande	51 km N de San Sebastián, Ea. Cullen	68° 30'	52° 53'	sph3
Argentina	Santa Cruz	Dto. Güter Aike	Bajo La Leona.	69° 46'	51° 31'	spm3
Argentina	Tierra del Fuego	Dto. Río Grande	Ea. Segunda Argentina			sph4
Argentina	Santa Cruz	Dto. Güter Aike	Río Gallegos, entre Ea. Maragata y Las Buitreras.	70° 10'	51° 45'	spm4
Argentina	Santa Cruz	Dto. Güter Aike	Ea. Guakenken Aike.	69° 48'	51° 27'	5sph/5spm
<i>P. duseinii</i>						
Argentina	Santa Cruz	Dto. Deseado	Patagonia orientalis ad Mazarredo portum	66° 42'	47° 05'	DUT
Argentina	Santa Cruz	Dto. Lo. Argentino	Rta 40, a 100 km al NW de La Esperanza hacia Lo. Argentino. (Paso Río Bote)	71° 40'	50° 21'	1duh / 1dum
Argentina	Chubut	Dto. F. Ameghino	Lochiel. (Ea. La Locchiel o Ea. Lochiel)	66° 10'	44° 39'	2duh / 2dum
Argentina	Santa Cruz	Dto. Río Chico	Camino a Gdor Gregores; Hotel Las Horquetas	71° 19'	48° 13'	3duh/3dum
Argentina	Santa Cruz	Dto. Deseado	Camino a Pto Deseado y B. Uruguay; 15 km al W de Pto. Deseado	66° 12'	47° 48'	4duh/4dum
Argentina	Santa Cruz	Dto. Güter Aike	Ea. Guakenken Aike.	69° 48'	51° 25'	duh5

Nombre	País	Provincia/Parque	Departamento	Localidad y otros	Long (°)	Lat (°)	Alt (m)
Complejo Poa tristigmatica							
<i>Poa tristigmatica</i>	Chile	XII Región	Magallanes	Cordillera de Talcaregüe, Bahía Ductos, estrecho de Magallanes (Agua Fresca)	70° 57'	53° 24'	TRT
	Argentina	Neuquén	Dto. Minas	Paso del Macho.	70° 46'	36° 26'	trh1
	Argentina	Neuquén	Dto. Minas	Paso del Macho.	70° 46'	36° 26'	trm1
	Argentina	Neuquén	Dto. Minas	Lag. Varvarco Campos, Cajón Benitez, paso Puerta Vieja.	70° 41'	36° 17'	trh2
	Argentina	Neuquén	Dto. Minas	Cordillera del Viento, cruzada de Tricao Malal al Cajón de Butaló.	70° 30'	36° 58'	trm2
	Argentina	Neuquén	Dto. Minas	Cajón del Portillo, paso 2560m.	70° 36'	36° 12'	3trh/3trm
	Argentina	Río Negro	Dto. Nahuel Huapi	Co Catedral.	71° 45'	41° 05'	trh5
	Argentina	Chubut	Dto. Río Sengüerr	Lago La Plata	71° 53'	44° 51'	*TR
	Argentina	Chubut	Dto. Tehuelches	Gobernador Costa a Río Pico, después de la Ea. La Herradura	70° 55'	44° 07'	*TR
	Argentina	Río Negro	Dto. Nahuel Huapi	Co Catedral.	71° 45'	41° 05'	trh4
	Argentina	Neuquén	Dto. Minas	Cordillera del Viento cruzada de Tricao Malal al Cajón de Butaló en vertiente	70° 30'	36° 58'	trm4
	Argentina	Neuquén	Dto. Norquín	Copahue	71° 06'	37° 49'	*TR/tr
<i>P. boeickii</i>							
	Argentina	Neuquén	Dto. Lácar	Co. Chapelco, en el filo encima del refugio.	71° 20'	40° 09'	TBK
	Argentina	Neuquén	Dto. Lácar	Co. Chapelco, en el filo encima del refugio.	71° 20'	40° 09'	bkh1
	Argentina	Neuquén	Dto. Lácar	Cordón del Co. Chapelco-Portezuelo Trahuco, Faldeo S.	71° 20'	40° 09'	blm1
	Argentina	Neuquén	Dto. Lácar	Co. Chapelco.	71° 20'	40° 09'	bkh2
	Argentina	Neuquén	Dto. Lácar	Co. Chapelco.	71° 20'	40° 09'	blm2
	Argentina	Neuquén	Dto. Lácar	Co. Chapelco.	71° 20'	40° 09'	bkh3
	Argentina	Neuquén	Dto. Lácar	Co. Chapelco.	71° 20'	40° 09'	blm3
	Argentina	Neuquén	Dto. Lácar	Co. Chapelco.	71° 20'	40° 09'	bkh5

Glosario

Glosario

Dioicopos de Argentina

Poa

—A—

alopecurus, 37; 39; 40; 57; 61; 63; 65; 111; 116; 121; 124; 130; 131; 132; 135; 146; 147; 148; 158; 214; 241; 243

—B—

barrosiana, 16; 19; 20; 21; 31; 33; 34; 35; 98; 107; 116; 123; 125; 128; 135; 146; 148; 160; 243
bergii var. *bergii*, 16; 19; 20; 21; 31; 33; 34; 35; 85; 98; 107; 119; 120; 125; 148; 160
bergii var. *chubutensis*, 37; 68; 70; 72; 73; 85; 111; 116; 123; 128; 129; 136; 146; 168; 219; 243; 244
boecheri, 19; 39; 68; 70; 72; 73; 111; 116; 128; 129; 136; 146; 148; 168; 240; 244
boelckeii, 37; 40; 57; 61; 63; 110; 117; 132; 136; 148; 176; 244
bonariensis, 37; 40; 43; 46; 49; 52; 98; 107; 116; 119; 120; 123; 126; 127; 129; 136; 139; 148; 160; 240; 243
buchtienii, 5; 37; 40; 43; 46; 49; 113; 117; 119; 130; 136; 148; 173; 244

—C—

calchaquiensis, 37; 40; 43; 46; 49; 113; 117; 119; 130; 137; 147; 148; 173; 244

—D—

denudata, 85; 87; 89; 90; 108; 114; 116; 120; 126; 130; 131; 137; 139; 148; 163; 243
dolichophylla, 16; 19; 20; 21; 23; 26; 28; 37; 106; 116; 120; 123; 127; 137; 148; 163; 166; 243
dusenii, 85; 111; 117; 131; 137; 148; 176; 181; 184; 189; 195; 213; 214; 240; 244

—H—

holciformis, 6; 77; 79; 82; 84; 109; 116; 120; 122; 127; 137; 148; 166; 243
hubbardiana, 68; 70; 72; 73; 113; 116; 120; 122; 128; 129; 137; 148; 168; 243
huecu, 6; 77; 79; 82; 84; 109; 116; 120; 122; 127; 128;

138; 148; 153; 166; 243

—I—

ibari, 85; 111; 117; 131; 138; 148; 176; 181; 184; 189; 195; 213; 214; 240; 244; 250
indigesta, 6; 77; 79; 82; 84; 98; 108; 116; 122; 127; 128; 138; 148; 166; 243
iridifolia, 16; 20; 21; 23; 26; 28; 98; 106; 116; 120; 127; 138; 148; 163; 166; 240; 243

—L—

lanigera, 37; 40; 43; 49; 52; 53; 112; 116; 120; 126; 127; 128; 130; 131; 138; 142; 146; 148; 155; 171; 240; 243
lanuginosa, 19; 68; 70; 72; 73; 111; 116; 119; 120; 123; 125; 126; 128; 129; 131; 139; 146; 148; 158; 168; 241; 244
ligularis, 37; 40; 41; 57; 109; 117; 129; 130; 131; 139; 146; 147; 148; 158; 168; 240; 244

—M—

montevidensis, 19; 37; 40; 43; 46; 49; 98; 107; 116; 126; 129; 139; 146; 148; 160; 243

—N—

nahuelhuapiensis, 85; 87; 89; 108; 114; 116; 126; 139; 148; 163; 243

—P—

patagonica var. *neuquina*, 37; 40; 43; 46; 49; 126; 140; 148
patagonica var. *patagonica*, 39; 68; 70; 72; 73; 111; 116; 128; 130; 139; 146; 148; 168; 243; 244
pedersenii, 5; 7; 10; 37; 40; 43; 46; 49; 113; 117; 119; 130; 131; 140; 148; 173; 244
pilcomayensis var. *calamagrostidea*, 28; 140; 148
pilcomayensis var. *pilcomayensis*, 43; 49; 52; 53; 113; 117; 123; 130; 140; 146; 148; 171; 243; 244
pogonantha, 37; 39; 40; 57; 59; 61; 63; 65; 93; 108; 114; 117; 120; 124; 129; 130; 132; 140; 146; 147; 149; 173; 244
prichardii, 37; 40; 57; 59; 61; 63; 68; 93; 108; 114; 117; 129; 130; 140; 146; 149; 173; 244

—R—

resinulosa, 37; 39; 40; 43; 46; 49; 52; 113; 117; 119;
120; 130; 141; 146; 147; 149; 173; 244
rigidifolia, iii; iv; 39; 85; 89; 90; 92; 111; 117; 120;
124; 125; 129; 130; 131; 132; 141; 146; 147; 149;
176; 179; 181; 182; 184; 189; 195; 212; 213; 214;
215; 219; 220; 221; 223; 225; 240; 241; 244; 250

—S—

schizantha, 16; 20; 31; 34; 35; 37; 108; 117; 125; 141;
149; 160; 244
shuka, 37; 40; 57; 61; 63; 85; 111; 116; 124; 141; 147;

149; 158; 182; 240; 243

spicaeformis, 85; 111; 117; 124; 131; 141; 142; 147;
149; 176; 181; 182; 184; 189; 195; 213; 214; 215;
219; 220; 221; 223; 225; 240; 241; 244; 250
stuckertii, 16; 20; 21; 23; 26; 28; 98; 106; 116; 117;
120; 127; 142; 149; 163; 166; 168; 240; 243
superbiens, 37; 40; 57; 61; 63; 111; 116; 124; 142;
149; 158; 182; 240; 243

—T—

tristigmatica, 37; 39; 40; 57; 61; 63; 65; 110; 117;
119; 120; 124; 130; 132; 142; 146; 147; 149; 176;
244

Agradecimientos

Quiero expresar mi agradecimiento a todos los que contribuyeron en la elaboración de este trabajo:

- ⊗ A mi director, el Dr. Fernando O. Zuloaga, por su confianza, dedicación y estímulo permanente en mi formación profesional.
- ⊗ Al Grupo "Ecología" del CEVEG, porque con ellos me formé durante los primeros años, y compartí el entusiasmo por la ciencia y la superación personal. Muchas gracias a la Ing. M. B. Collantes, Ing. J. Anchorena, Lic. A. M. Cingolani, Ing. S. Stoffella y a Dra. G. Posse.
- ⊗ Al Dr. O. Morrone por su colaboración en lo profesional, y por compartir y comprender tantas emociones.
- ⊗ A Todo el Personal del IBODA, y a mis compañeras Normi, Ani, Andre, Marie, Silvia, Peti, Ale, Pichi, Fer, porque me impulsaron a seguir adelante en cada momento.
- ⊗ A la Lic. Elisa G. Nicora por facilitarme información, por compartir su conocimiento y por impulsarme en este desafío.
- ⊗ A las Profesoras M. E. Múlgura de Romero, Z. E. Rúgolo de Agrasar y a la Dra. M. Sanso por sus valiosos comentarios y aportes profesionales.
- ⊗ Al Dr. J. H. Hunziker, director del Instituto de Botánica Darwinion, y al Al Dr. O. Caso, director del Centro de Ecofisiología Vegetal, por brindarme la posibilidad de trabajar libremente en las respectivas instituciones.
- ⊗ Al Dr. G. Oliva y a todo el personal del INTA-Río Gallegos por su colaboración durante mi estadía en Santa Cruz.
- ⊗ A la Dra. C. Ezcurra por su invitación y apoyo durante el viaje de campaña realizado en Neuquén-Río Negro.
- ⊗ A la Dra. A. Anton, a la Lic. M. A. Negritto y a la Lic. M. Lugo por su colaboración durante mi estadía en la ciudad de Córdoba.
- ⊗ A Parques Nacionales-Bariloche, por permitirme realizar colecciones y estudios en áreas de su jurisdicción.

- ⊗ A los curadores de los Herbarios consultados por facilitarme el material de estudio.
- ⊗ Al Sr. H. Verna por su colaboración en el cultivo y cuidado de las plantas en el Jardín Experimental de la FCEyN, UBA.
- ⊗ A la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (UBA), a los profesores que me instruyeron durante este período, y al CONICET, por otorgarme las becas que posibilitaron realizar este trabajo.

Les agradezco muy especialmente a quienes me acompañan desde siempre:

- ⊗ A mi familia, hermanas, y amigos por estar siempre a mi lado, por su paciencia y comprensión.
- ⊗ A Silvia C. Giussani, además, por haber contribuido en la configuración de este trabajo y en el mejorado de su presentación.
- ⊗ Y a mis padres, que viven intensamente mis progresos, les doy las gracias porque siempre me brindaron la posibilidad de crecer.

Y tal vez, en este Haiku, de sílabas acotadas, encuentre una idea...un sentimiento

*"Arden los leños.
Gozo el momento y sueño
con otros fuegos."*

José Gonzales Ledo