



Universidad de la República
FACULTAD DE AGRONOMIA



15 JUN. 1993

NOTAS EN STIPEAE.

**I. LA REGION DE LA CORONA
EN EL ANTECIO DE STIPA L.**

PRIMAVERA IZAGUIRRE

BOLETIN DE INVESTIGACION N° 34

MONTEVIDEO

1993

URUGUAY

FACULTAD DE AGRONOMIA
DEPARTAMENTO DE DOCUMENTACIÓN Y BIBLIOTECA

Las solicitudes de adquisición y de intercambio con esta publicación deben dirigirse al Departamento de Documentación, Facultad de Agronomía, Garzón 780, Montevideo - URUGUAY

Comisión de Publicaciones Científicas:

Ing. Agr. Gonzalo González

Ing. Agr. Jorge Hernández

Ing. Agr. Margarita García

Ing. Agr. Alfredo Silva

Ing. Agr. Carlos Faroppa

Ing. Agr. Pablo Carrasco

Ing. Agr. Daniel Fernández Abella

Ing. Agr. Pablo Furest

Lic. Carlos Bentancourt

Lic. Nilda García (Biblioteca)

Bach. Gustavo Uriarte (Editor)

Notas en Stipeae I: la región de la corona en el antecio de Stipa L. / Primavera Izaguirre. -- Montevideo: Facultad de Agronomía, 1992. -- 24p -- (Boletín de investigación; 34)

STIPA

Izaguirre, Primavera

CDU 582.542.1

NOTAS EN STIPEAE. I. LA REGION DE LA CORONA EN EL ANTECIO DE *STIPA* L. *

Primavera Izaguirre **

RESUMEN

En este artículo se estudia la región de la corona en el antecio de *Stipa* con el objetivo de agregar información adicional de su estructura interna y externa, que apoye una delimitación más precisa y una definición de la región, ya que ella aporta numerosos caracteres utilizables desde el punto de vista taxonómico. Se han realizado secciones para estudio a nivel óptico y preparado las piezas para sus observaciones con microscopio electrónico de barrido. Se describe la región apical de cuatro especies: 1) *Stipa setigera* Presl 2) *Stipa filiculmis* Delile 3) *Stipa coronata* Thurb. y 4) *Stipa brachychaeta* Godron, considerando que cada una de ellas representa al grupo de especies con caracteres similares citadas a continuación. Se propone una definición del término corona.

Palabras clave: *Stipa*, antecio, corona, lemma.

ABSTRACT

The crown region in the *Stipa* anthoecium is studied in this paper with the objective of adding information on its external and histological structure. Light microscopy and SEM observations are made in order to attain a proper description of the region for its use as a source of valuable characters for taxonomical purposes. On this basis, 4 types of lemma apex are described: 1) *Stipa setigera* Presl 2) *Stipa filiculmis* Del. 3) *Stipa coronata* Thurb. y 4) *Stipa brachychaeta* Godr., and the species related to each pattern are listed below. A definition of the term crown is proposed.

Keywords: *Stipa*, anthoecium, crown, lemma.

Recibido el 2 de julio, 1990

Aceptado el 29 de octubre, 1990

* Trabajo realizado en el Laboratorio de Botánica de la Facultad de Agronomía, Montevideo, Uruguay y en el Department of Botany, University of California, Davis, con apoyo de OEA.

** Profesora Titular de Botánica de la Facultad de Agronomía de Montevideo, Universidad de la República, Uruguay.

INTRODUCCION

En claves y descripciones de géneros de la tribu *Stipeae* y principalmente en las de los géneros *Stipa* y *Piptochaetium* es usual encontrar la alusión a la región de la corona, región que no aparece claramente definida. Esto lleva generalmente a confusiones si se tienen en cuenta los numerosos caracteres que presenta desde el punto de vista taxonómico y a los cuales es inevitable recurrir en este grupo.

Estos caracteres se han utilizado desde descripciones originales (Trinius & Ruprecht 1842; Spegazzini 1901, 1925; Hitchcock, 1925, citando solamente algunos) hasta los más actuales (Parodi 1946, Roig, 1987); Rosengurt et Arrillaga 1964 y Rosengurt et al. 1970; Matthei 1965, Caro 1966 y 1973; Roig 1964, Burkart 1969; Cabrera 1968; Steibel, 1980; Tovar 1988, entre algunos que han hecho revisiones regionales en América del Sur) y los más modernos (Freitag, 1985; Vickery et al., 1986) algunos con el auxilio de técnicas de taxonomía numérica en el género *Stipa* y aliados (Barkworth, 1977). Las dimensiones de la corona, su coloración, la presencia de ornamentaciones en su superficie, la relación de tamaño entre su diámetro y el de la arista y la longitud del callus (Spegazzini, 1925; Rosengurt et Izaguirre, 1960), la constricción apical de la lemma y los hoyuelos que marcan el inicio de su base, son solamente algunos ejemplos de los caracteres que se encuentran en la región de la corona. Sin embargo, los autores omiten su mención en la descripción del género en sus trabajos monográficos, pero luego utilizan muchos de sus caracteres en la redacción de las claves. Roig (1964) presenta ilustraciones y descripciones de la región que marcan claramente su interés en el tema para usar en sus claves. Chase (1959) la define como el punto de partida de la arista marcado por una abrupta constricción o un anillo de pelos; Elias (1942), como una súbita expansión en el ápice de la lemma con forma de reborde o pestañía a la cual una arista está inserta. Este autor es, tal vez, quien más contribuciones ha hecho valorizando las distintas partes, dándoles nombre por primera vez y vislumbrando las posibilidades como fuente de caracteres, recomendando un estudio más profundo que incluyera, por ejemplo la anatomía.

Por esas razones, ya que en esos trabajos citados no se mencionan caracteres anatómicos ni los que se pueden visualizar mediante el uso del microscopio electrónico de barrido, en este trabajo se estudia y describe la estructura exomorfológica y anatómica de la parte superior de la lemma, con corona o sin ella, la arista y su zona de inserción/abscisión. Para dar las referencias de la región y la propuesta de la definición que surge como resultado de este trabajo y dadas las variaciones que presentan las diferentes especies del género, que haría difícil las generalizaciones y generaría un sinnúmero de excepciones, se describe la región apical de la lemma de

cuatro especies diferentes: 1) *Stipa setigera* Presl 2) *Stipa filiculmis* Delile 3) *Stipa coronata* Thurb. y 4) *Stipa brachychaeta* Godr. tomándolas como representativas del grupo de especies que se citan a continuación, en cada caso.

MATERIALES Y METODOS

Los materiales utilizados se dan en la lista (apéndice I) con las respectivas procedencias. Han sido en su mayoría de colecciones de herbarios del Laboratorio de Botánica de la Facultad de Agronomía, (MVFA) y del Museo de Historia Natural (MVM) de Montevideo, Uruguay; de los herbarios Ruiz Leal de Mendoza (MERL) y del Instituto Darwinion de Buenos Aires (SI) de Argentina; de la Facultad de Ciencias Biológicas y Naturales de Concepción (CONC) y del Museo Nacional de Historia Natural de Santiago (SGO) de Chile; del Departamento de Botánica de la Universidad de California, Davis (DAV), Estados Unidos.

Antecios jóvenes de *Stipa pulchra* colectados en la Estación Experimental de Hopland, California y de *Stipa setigera* en la Facultad de Agronomía, fueron fijados en glutaraldehído al 5% en solución buffer PO4 0.1M, pH 7. Para microscopía óptica en estos últimos materiales se utilizó Historesin LKB 2218, resina sintética de rápida polimerización, luego de efectuarse la deshidratación mediante la serie de alcohol etílico. Las secciones se obtuvieron con ultramicrotomo Sorvall Porter Blum JB-4 a 1-3 μm y fueron coloreadas con azul de toluidina al 0.05% y puestas en montaje permanente con Bálsamo de Canadá. Para microscopía electrónica de barrido, los materiales a observar se adhirieron con sustancia aglutinante a cabos de aluminio, ya fueran ápices de antecios en la zona de la corona o las secciones longitudinales realizadas a navaja de las mismas regiones tratadas con mezcla ablandante (1 ml de dimetil sulfoxido DMSO + 1 ml de ácido acético + 50 ml de alcohol etílico 60% + saponina) durante 72 horas y luego secadas a punto crítico con secador Bomar SP2000. Estos materiales fueron cubiertos con una mezcla de oro-paladio en atmósfera de argón en una unidad Polaron E5100 y los campos buscados en microscopio electrónico de barrido Hitachi S-800 a 15 Kv. Las fotografías se tomaron con cámara Polaroid adosada al equipo anterior con film tipo 55N a 50 ASA/18 Din. en el Departamento de Botánica de la Universidad de Davis, California. Los materiales de algunas de las especies estudiadas fueron procesados de la misma manera en el Servicio de Microscopía Electrónica de Barrido de la Facultad de Odontología de Buenos Aires, utilizando un vaporizador JEE-4x y un microscopio JEOL-JSM-25 SII, entre 5 Kv y 12,5 Kv.

Los dibujos que figuran en este trabajo fueron compuestos a partir de cortes seriados, realizados por la Bach. Gabriela Speroni.

En el Apéndice I se citan aquellas especies seleccionadas en los herbarios consultados, indicando, en el siguiente orden, el nombre de la especie y su autor, el colector y su número, el país o región de origen del espécimen (abreviado según código), la sigla del herbario donde fue consultada la muestra, observaciones (que incluyen datos de excepción o material típico consultado, etc), y grupo en que se ha incluido.

RESULTADOS

La lemma en *Stipa* es de forma variable ovoide a cilíndrica o fusiforme, más o menos alargada. La raquilla en su base se articula al eje floral por encima de las glumas formando el callus o antopodio; éste a su vez, está cubierto de pelos de diversa longitud y grosor que se insertan con una dirección oblicua, por lo general ascendente. La articulación del callus con el eje floral es generalmente oblicua y puede ser roma o muy aguda y punzante, lo que hace en este caso, que el conjunto formado por el callus más el cuerpo de la lemma y la arista se convierta en objeto agresivo. Una arista de posición apical está articulada a la parte superior de la lemma y es, según los grupos de especies, caduca o más o menos persistente o tenaz. Generalmente la lemma es convoluta, con un margen que se sobrepone al otro o menos frecuentemente los márgenes se tocan o acercan sin sobreponearse; por esa razón la pálea, lodículas y flor quedan cubiertos por la lemma y no pueden observarse sin ser abiertos en forma artificial o eventualmente durante la antesis. Estando el cariopse formado, la generalidad de las especies de *Stipa* con lemma endurecida y de márgenes convolutos, contiene al cariopse en la madurez (*S. setigera*, *S. rosenfurtii*, *S. megapotamia*, *S. melanosperma*) mientras que en otros casos, (*S. brachychaeta*, *S. comata*, *S. caudata*) en que la lemma es menos consistente y los márgenes apenas se tocan, queda a la vista la pálea y ocasionalmente los estambres durante la antesis (fig.2,A) y el cariopse aparece expuesto cuando ha alcanzado su máximo tamaño. En estos casos, es más fácil la manipulación en la disección.

La lemma en su región apical donde se articula la arista-cuya parte basal se denomina *columna*- es interiormente sólida teniendo esa zona, según las especies, pocas capas de células para las de arista caduca y muchas para las de arista tenaz.

Algunas de las especies tienen diferencia en la ornamentación de la corona (pelos, papilas, tubérculas) y a veces también en el color en relación con el resto del cuerpo de la lemma (*S. pauciciliata*, *S. rupestris*). Esta zona puede ir acompañada o no por una constricción debajo de ella, con hoyuelos o foveolas o sin ellos. Puede tener además una extensión membranosa en el borde, que puede ser muy corta (*S. rosenfurtii*) o por excepción notablemente larga (*S. charruana*, *S. leptocoronata*) denominada *tubo* por Rosengurt & Arrillaga, 1964, o un reborde pestañoso de ciliias

o pelos más o menos largos (*S. brachychaeta*, *S. filiculmis*) que rodean la zona de inserción de la arista, tipo de ornamentación denominado *coma* por Vickery et al, 1986.

En la parte ventral, la *corona* tiene generalmente menor longitud y la ornamentación también disminuye de tamaño y cantidad por superficie. Algunas especies presentan una verruga (*labrum*, Elias 1942) entre los dos bordes apicales ventrales (*S. quinqueciliata*, *S. depauperata*), en otras, estos bordes se extienden ventralmente por encima de la articulación de la arista formando dos dientecillos o *lóbulos* hialinos glabros (*S. neaei*, *S. chrysophylla*) con pelos más o menos cortos (*S. nicorae*, *S. parodiana*) a veces los *lóbulos* tienen una longitud mucho mayor (*S. coronata*), o excepcionalmente hay un solo *lóbulos* (*S. drummondii*).

En otras especies no se observa ninguno de estos caracteres. (*S. lemonii*, *S. lepida*, *S. curamalalensis*, *S. juncea*).

Hasta aquí se ha tratado de describir en forma general, la morfología externa de la región apical del antecio, reuniendo información bibliográfica y ejemplificando las observaciones.

Las referencias anatómicas de la región, dada la gran variabilidad que presentan las diferentes especies del género se dan para cada uno de los cuatro grupos en que se ha dividido el conjunto estudiado.

1. *Stipa setigera* Presl.

La lemma tiene manifiesta constricción apical, con hoyuelos, hacia arriba de la cual la corona se expande alcanzando un diámetro poco menor que el del diámetro mayor del cuerpo de la lemma y mayor que el diámetro de la arista (fig.2,B). La superficie del *hombro* de la lemma (Elias, 1942) está cubierta de aguijones (Prat, 1960) ascendentes de ápice muy agudo cuyo tamaño varía desde 16 μm hasta 60 μm , predominando estos últimos. La epidermis de la corona tiene células largas más pequeñas que las de la lemma, de bordes sinuosos gruesos y no tiene ornamentación. Por encima de la articulación de la arista, de línea cóncava, se prolonga el tubo, membrana papirácea envainante o coroniforme, en toda la circunferencia, o a veces incompleta. En el margen tiene pelos o aguijones largos con vaina (Prat, 1960) (fig.2,C) en la parte anterior, que se alargan gradualmente hacia la zona ventral.

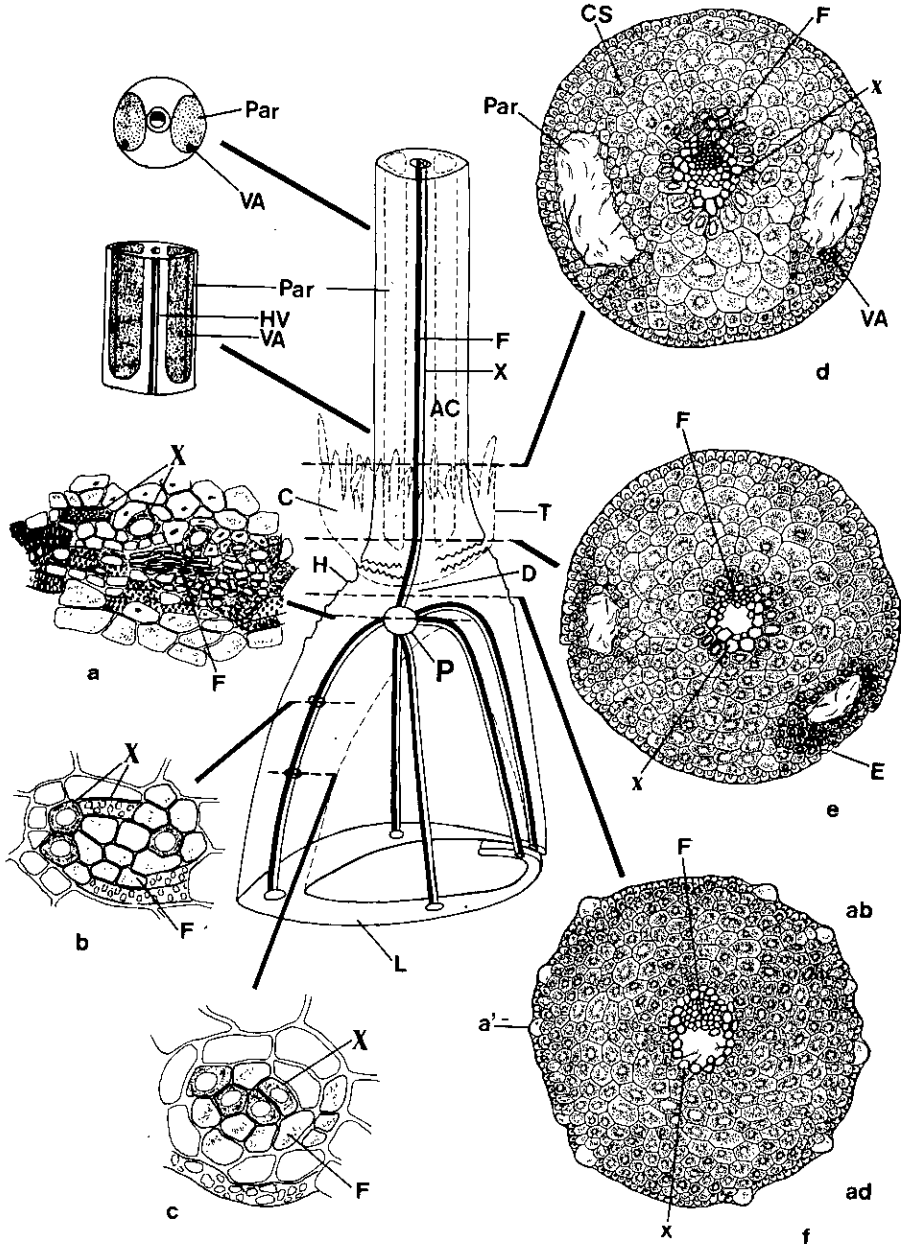


Figura 1: Diagrama de la parte superior de la lemma mostrando recorrido de haces vasculares y detalles histológicos de la región. a: plexo vascular del diafragma; a': agujones; b: haz vascular anficibal; c: haz vascular anficibal; d: corte transversal de arista en zona mediana; e: corte transversal de arista en zona basal; y f: corte transversal de corona en zona del diafragma. Referencias: AC, columna de la arista; ab, lado abaxial; ad, lado adaxial; C, corona; CS, células esclerenquimáticas; D, diafragma; E, estoma; F, floema; HV, haz vascular central; L, lemma; P, plexo vascular; Par, parénquima; T, tubo; VA, haces vasculares asociados al parénquima; X, xilema.

Observada en corte, (fig.1 y 2,D) la región es sólida (*diafragma*, Elias, 1942) desde la constricción antes citada hasta la zona de articulación de la arista ("*plateau circulaire*", Tran Thi-Tuyet-Hoa, 1965) y está compuesta por células de paredes gruesas esclerenquimatosas con puntuaciones, conformando una masa de tejido consistente derivado del parénquima que ocupaba la región en estado juvenil. Estas células que resultan muy resistentes al tratamiento de secado a punto crítico a que fueron sometidas, tienen dimensiones ca. 77-80 μm de longitud por ca. 39 μm de ancho y ca. 4.3 μm de espesor de pared. En el centro del diafragma se encuentra el plexo vascular muy complejo, donde confluyen anastomosándose, los 5 haces vasculares de la lemma, que son anficribales o anfigvasales con el xilema de vasos espiralados, anillados o escalariformes (fig.1,b y c). Es difícil determinar en las inmediaciones del plexo, la posición del floema con respecto al xilema ya que al curvarse, los haces cambian de dirección, retorciéndose, en distancias muy cortas y se puede observar en pequeños tramos al floema en posición adaxial. A partir del plexo un solo haz penetra en el centro de la arista y atraviesa su zona de abscisión/inserción (fig.3,a,b y c). A los lados hacia la zona adaxial de la arista hay dos zonas constituidas por parénquima clorofiliano (Duval-Jouve, 1871, Tran Thi-Tuyet-Hoa, 1965) que se asocian a sendos hacecillos vasculares de menor dimensión que el mediano (figs. 1 y 3,VA) (*S. pulchra*, *S. philippi*). En *S. melanosperma* se han observado dos haces por cada banda parenquimática, uno de los cuales se observa oblicuamente, lo cual también explicaría su origen procambial y posterior posición lateral. Estas zonas de tejido de células de paredes más delgadas que las circundantes están asociadas a estomas cuadrículares en la epidermis y serían, en su conjunto, responsables de los movimientos de torsión y destorsión higroscópicos típicos de la arista para proceder a su enterramiento. (Izaguirre, 1985).

El lugar donde la arista está articulada o inserta en la lemma es donde se produce la abscisión. No es difícil en general predecir con exactitud la zona donde ocurrirá la misma ya que existe una leve disminución del diámetro del órgano en su parte externa. Las células son de menor tamaño, presentando densos contenidos citoplasmáticos y un pronunciado acortamiento característico (figs.2,E e I), engrosamientos y acumulación de lignina en la pared. Cuando se produce la separación, en el momento de desprenderse la arista, las células del diafragma involucradas en el proceso son piramidales y están engranadas con las de la base de la arista, lo que hace que la abscisión no se haga tempranamente sino tiempo después del desprendimiento del antecio de la planta madre y así se clasifica a la arista de este grupo como tenaz o persistente. Los haces vasculares se fracturan en última instancia como está descrito también para la abscisión de otros órganos (Addicott, 1982) (fig.4,K).

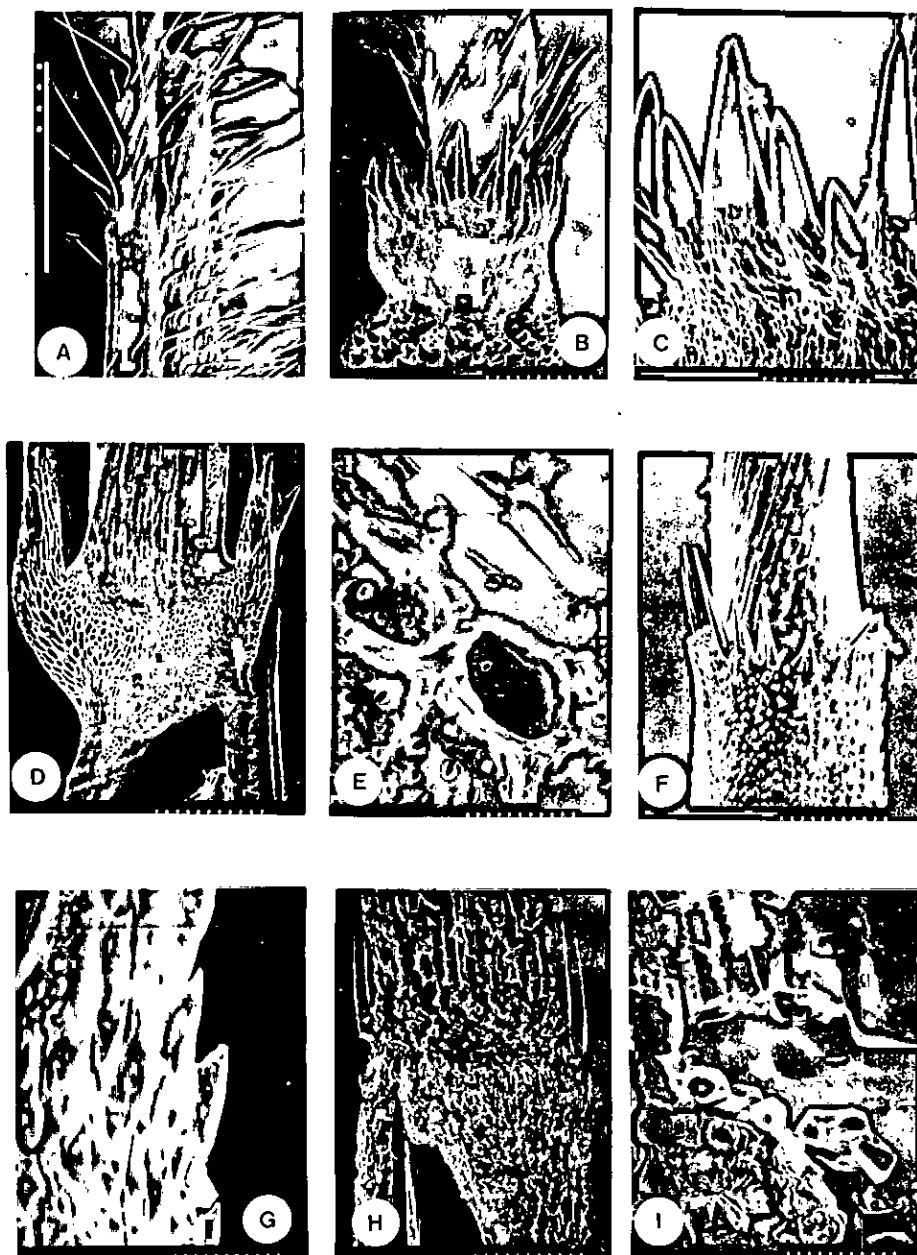


Figura 2: Parte superior de la lemma y base de la arista y detalles. A: *S. chrysophylla*; B: *S. setigera* (la escala de puntos representa 500 μ m); C: magnificación de la anterior, 120 μ m; D: *S. setigera*, corte longitudinal, 380 μ m; E: *S. setigera*, magnificación de zona de inserción/abscisión, 17,6 μ m; F: *S. filiculmis*, 270 μ m; G: *S. filiculmis*, magnificación de la anterior, 50 μ m; H: *S. filiculmis*, corte longitudinal, 200 μ m; I: magnificación de la anterior, 30 μ m.

<i>S. hyalina</i>	<i>S. melanosperma</i>	<i>S. longicoronata</i>
<i>S. torquata</i>	<i>S. duriuscula</i>	<i>S. longiglumis</i>
<i>S. charruana</i>	<i>S. arechavaletae</i>	<i>S. quinqueciliata</i>
<i>S. poeppigiana</i>	<i>S. bonariensis</i>	<i>S. cordobensis</i>
<i>S. megapotamia</i>	<i>S. entrerriensis</i>	<i>S. manicata</i>
<i>S. pauciciliata</i>	<i>S. tenuis</i> *	<i>S. paramilloensis</i>
<i>S. philippi</i>	<i>S. juergensii</i>	<i>S. cernua</i>
<i>S. pulchra</i>	<i>S. formicarum</i>	<i>S. depauperata</i>
<i>S. rosengurttii</i>	<i>S. leptocoronata</i>	<i>S. uspallatensis</i>
<i>S. airoides</i>	<i>S. crassiflora</i>	<i>S. lachnophylla</i>
<i>S. mexicana</i>	<i>S. rupestris</i>	<i>S. leucotricha</i>
<i>S. mucronata</i>	<i>S. macrathera</i>	<i>S. nardoides</i>
<i>S. arcuata</i>	<i>S. leptothera</i>	<i>S. pampeana</i>
<i>S. parodii</i>	<i>S. pfisterii</i>	<i>S. poeppigiana</i>
<i>S. subnitida</i>	<i>S. brasiliensis</i>	<i>S. planaltina</i>
<i>S. rhizomata</i>	<i>S. vallsii</i>	

2. *Stipa filiculmis* Delile

La lemma carece de constricción apical, no hay signos externos de cambios de tonalidad o indumento y la arista se articula inmediatamente en el ápice; es entonces manifiesta la ausencia de corona. El borde de la lemma, en la zona de inserción/abscisión de la arista tiene un anillo de pelos muy cortos que aumentan la longitud hacia la parte ventral (*coma*). No existe *hombro* y la superficie está recubierta de tubérculas o aguijones de tamaños muy diferentes (fig.2,F), intercalándose las más largas con dirección netamente ascendente (*antrorsas*) con otras más cortas con dirección descendente (*retrorsas*) (fig.2,G). En la parte inferior hasta el callus o antopodio, la superficie se hace más lisa y brillante. La arista es bigeniculada, fácilmente caediza. Las células del ápice de la lemma y de la base de la arista involucradas en el proceso de la abscisión están separadas entre sí, lo que permite por ello un más fácil desprendimiento (*S. lemmonii*) que en el caso anterior (fig.4,J).

La articulación entre lemma y arista es en línea generalmente recta a cóncava. Los 5 haces vasculares del cuerpo de la lemma se reúnen en su ápice en el plexo vascular lúdante con la epidermis interna de la lemma hacia el lado adaxial (fig.3,a). La región del diafragma está formada por células traqueiformes de paredes de 0.7 μm de espesor, más delgadas que en *S. setigera*, que no resisten al tratamiento violento de secado a

punto crítico, colapsándose en parte. Son muy pequeñas ca. 18-21 μm de longitud por ca. 5.4 μm de ancho (fig.2,H). Solamente mediante la observación de cortes seriados se ha podido seguir el pasaje del haz vascular desde la lemma hacia la arista, a través del diafragma. A nivel de la lemma se observa el haz central del plexo, rodeado de las células antes descritas. A nivel de la base de la arista aparecen, a los lados del haz central, las bandas parenquimáticas que van aumentando de tamaño a medida que se avanza en la serie, conjuntamente con el de las células circundantes, cuyas paredes van engrosándose gradualmente hasta llegar al espesor característico del esclerénquima fundamental de la arista. Observada en corte transversal, muestra el referido haz central y a ambos lados, los espacios con parénquima, donde se ubican, en posición adaxial, los pequeños haces vasculares complementarios (figs.1, d, e y f). Muchas de estas especies tienen cuello y rostro más o menos prolongado (*S. leptostachya*, *S. polyclada*, *S. viridula*, *S. pubescens*).

<i>S.pennata</i>	<i>S.filifolia</i>	<i>S.pseudoichu</i>
<i>S.lemmonii</i>	<i>S.obtusa</i>	<i>S.hypsophila</i>
<i>S.lepida</i>	<i>S.tenuiculmis</i>	<i>S.malalhuensis</i>
<i>S.psyllantha</i>	<i>S.columbiana</i> = <i>S.nelsonii</i>	<i>S.arcaensis</i>
<i>S.eriostachya</i>	<i>S.ichu</i>	<i>S.junceae</i>
<i>S.juncoides</i>	<i>S.laevisima</i>	<i>S.lagascae</i>
<i>S.leptostachya</i>	<i>S.papposa</i>	<i>S.neaei</i>
<i>S.rudis ssp.nervosa</i>	<i>S.hemipogon</i>	<i>S.chrysophylla</i>
<i>S.capensis</i>	<i>S.polyclada</i>	<i>S.platychaeta</i>
<i>S.pubescens</i>	<i>S.richardsonii</i>	<i>S.semibarbata</i>
<i>S.braun-blanquetti</i>	<i>S.viridula</i>	<i>S.pulcherrima</i>
<i>S.barbata</i>	<i>S.scabra</i>	<i>S.humilis</i>
<i>S.capillata</i>	<i>S.parodiana</i>	<i>S.comata</i>
<i>S.vatroensis</i>	<i>S.curamalalensis</i>	<i>S.annua</i>
<i>S.pampagrandensis</i>	<i>S.sellowiana</i>	<i>S.castellanosii</i>
<i>S.coquimbensis</i>	<i>S.hyeronymusii</i>	<i>S.ilorcitana</i> =
<i>S.maeviae</i>	<i>S.ruiz-lealii</i>	<i>parviflora</i>
<i>S.sanluisensis</i>	<i>S.scirpea</i>	<i>S.tenuissima</i>
<i>S.variabilis</i>	<i>S.verticillata</i>	

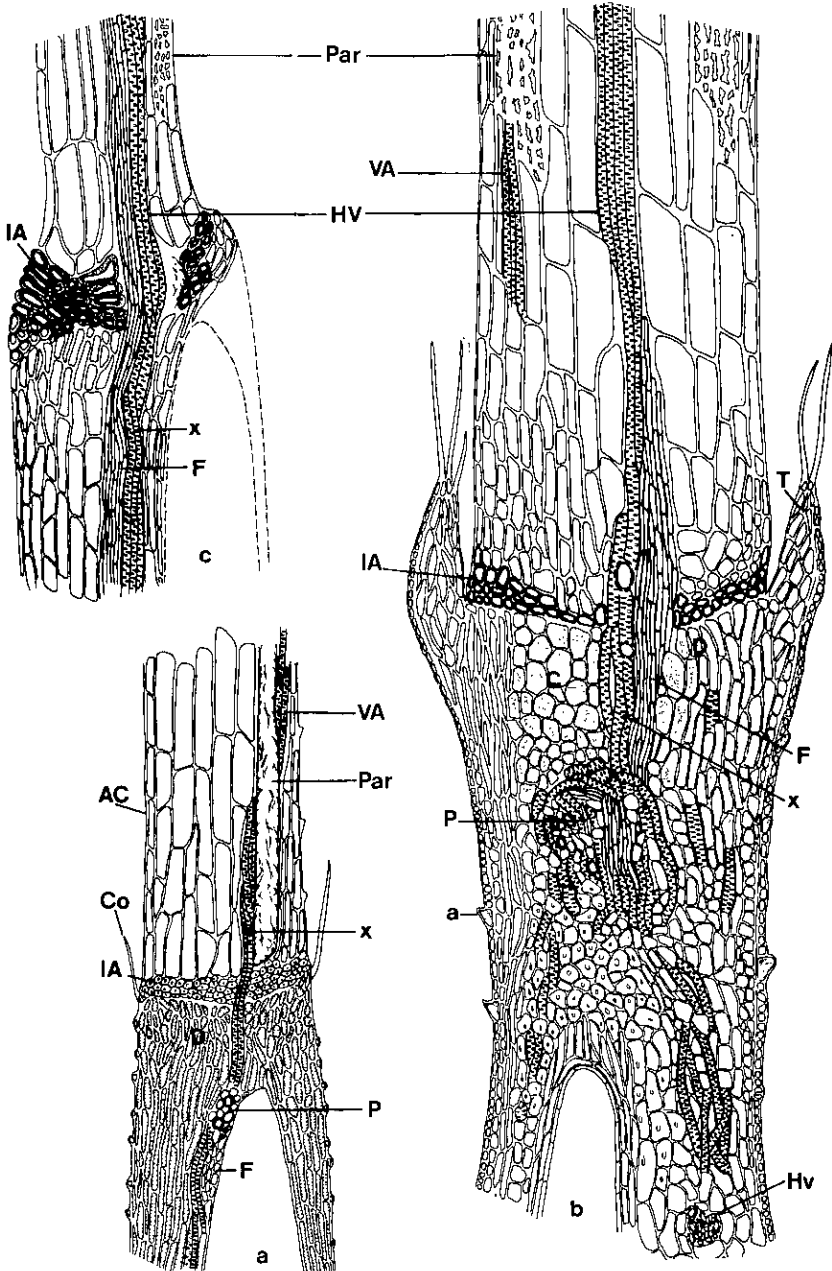


Figura 3: Cortes histológicos longitudinales mostrando: pasaje del haz vascular único desde el plexo hacia la arista, zona de inserción/abscisión de la arista, formación de hacecillos vasculares de la arista asociados al parénquima; a: *S. filiculmis* (grupo II); b: *S. pulchra* (grupo I); c: *S. brachychaeta* (grupo IV). Referencias: AC: columna de la arista; C: corona; Co: coma; D: diafragma; F: floema; HV: haz vascular central; Hv: haz vascular secundario; IA: zona inserción/abscisión; P: plexo vascular; Par: parénquima; T: tubo; VA: hacecillos asociados al parénquima; X: xilema.

3. *Stipa coronata* Thurb.

La lemma carece de corona y tiene la particularidad de presentar 2 apéndices membranosos en el ápice de sus márgenes en el lado ventral, los *lóbulos o dientes*, así llamados según su mayor o menor longitud relativa (fig.4,L y M). El ápice de la lemma de esta especie tiene pelos largos sedosos que dificultan su observación y la epidermis presenta cuerpos silicosos de formas variables (cuadrado a rectangular-elíptico) con ángulos redondeados, superficie plana a nivel más elevado que el del resto de las células, densamente dispuestos (fig.4,N). El diafragma está formado por células de paredes de 1.4 μm de grosor que se destruyen parcialmente con el tratamiento de secado a punto crítico, con puntuaciones circulares, dispuestas en 5-7 capas de alto, formando un corto rostro, por lo que ejerce escaso soporte para la arista y explica su débil firmeza. Las células de la superficie de abscisión son redondeadas y están separadas entre sí, lo que confirma su caducidad (fig.4,O).

<i>S.stillmanii</i>	<i>S.calamagrostis</i>	<i>S.scribnerii</i>
<i>S.pinetorum</i>	<i>S.chubutensis</i>	<i>S.atacamensis</i>
<i>S.drummondii</i>	<i>S.ibari</i>	<i>S.gigantea</i>
<i>S.plumosa</i>	<i>S.brevipes=hirtiflora</i>	<i>S.occidentalis</i>
<i>S.lettermanii</i>	<i>S.eremophila</i>	<i>S.nicorae</i>
<i>S.ruiz-lealii</i>	<i>S.bromoides</i>	<i>S.speciosa</i>
<i>S.barrancaensis</i>	<i>S.vaginata</i>	<i>S.scabra</i>
<i>S.tenacissima</i>	<i>S.frigida</i>	<i>S.falcata</i>
<i>S.venusta</i>	<i>S.pogonathera</i>	<i>S.carettei</i>
<i>S.acrociliata</i>	<i>S.flexibarbata</i>	<i>S.elegantissima</i>
<i>S.thurberiana</i>	<i>S.psitacorum</i>	<i>S.pungens</i>
<i>S.semperiana</i>	<i>S.tortuosa</i>	<i>S.ameghinoi</i>

4. *Stipa brachychaeta* Godr

La lemma es anchamente fusiforme y tiene en su parte apical un angostamiento pronunciado de aproximadamente 2/5 de su longitud total. En el margen, a nivel de la inserción de la arista, hay un anillo de pelos más o menos largos, de longitud homogénea. No existe *cuello ni hombro* (fig.4,R) y la superficie de la parte angostada está recubierta de asperezas de tamaño regular y cuerpos silicosos y pelos sedosos en los márgenes ventrales solamente al igual que en el resto del cuerpo, con dirección

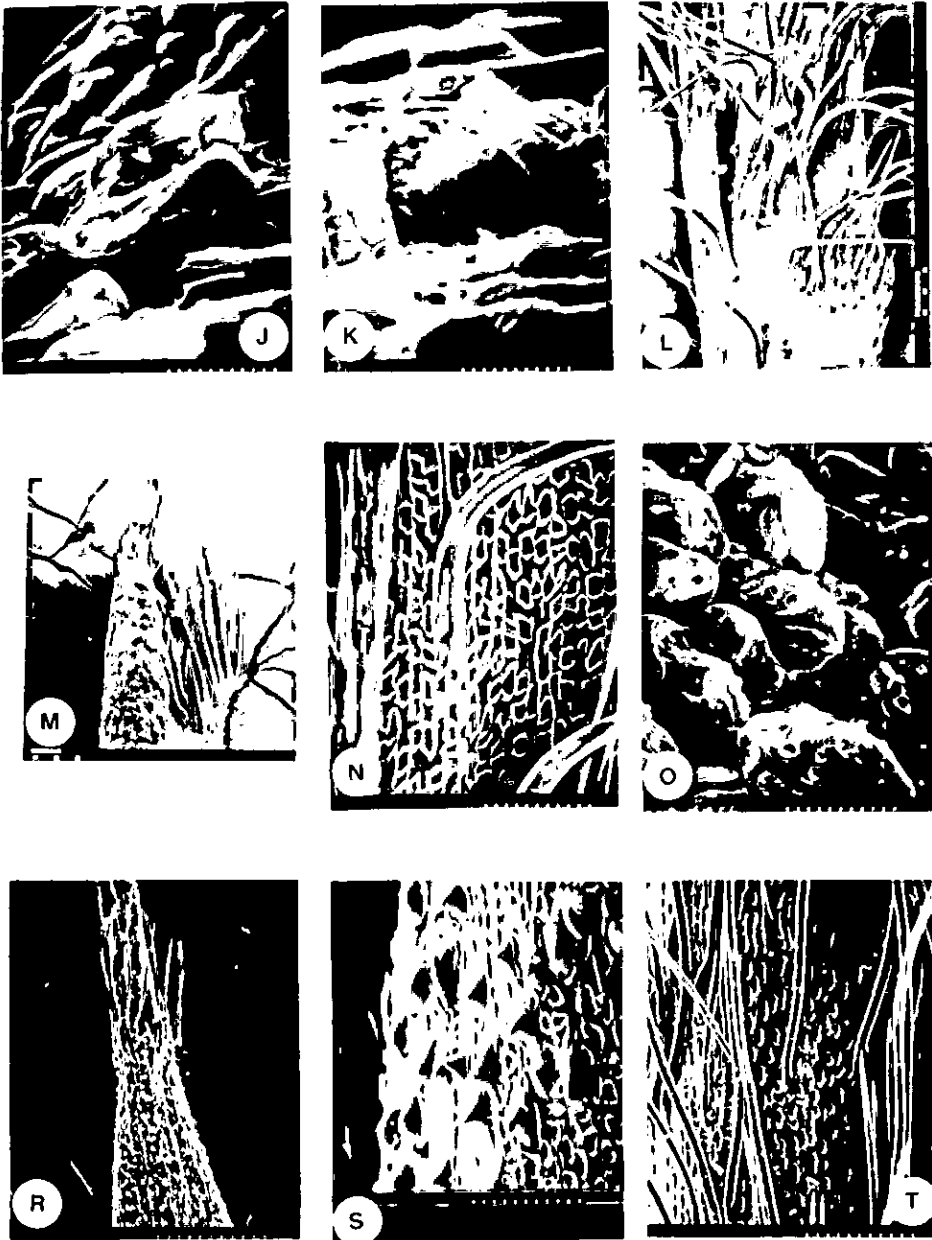


Figura 4: Parte superior de la lemma y base de la arista y detalles. J: *S. lemmonii*, 12 μ m células del ápice de la lemma y K: *S. lemmonii*, 15 μ m, vasos fracturados luego de la abscisión de la arista; L: *S. psylantha* y M: *S. flexibarbata* con lóbulos en la lemma; N: *S. coronata*, 60 μ m, epidermis de la lemma con pelos y células silicosas; O: *S. coronata* 8,6 μ m, células laxas de superficie de diáfragma luego de abscisión de arista; R: *S. brachychaeta*, 500 μ m; S: *S. brachychaeta*, 60 μ m, magnificación de la anterior; T: Superficie de la pálea de la misma con pelos y células silicosas, 100 μ m.

ascendente, con preferencia en los nervios (fig.4,S). En el ápice angostado existe un delgado diafragma de no más de 5 células de alto, de paredes muy gruesas, al cual se articula la arista en línea recta. La arista es delicada y corta (9 a 18 mm.de longitud) de aspecto sinuoso y relativamente tenaz. Los 5 haces que transcurren por el fino espesor de la lemma, se reúnen en un plexo a ca. 0.2-0.5 mm de su ápice y atravesando el delgado diafragma pasan a la arista por un ancho canal, (fig.3,c). Son poco notorios los 2 haces conectados al ancho tejido parenquimático de la arista. La pálea tiene pelos sedosos hasta el ápice y la superficie está recubierta por cuerpos silicosas de aspecto similar a los de la lemma, con ausencia de asperezas (fig.4,T).

S.ambigua *S.caudata*=*S.bertrandii* *S.nitida*
S.debilis

DISCUSION Y CONCLUSIONES

El género *Stipa* L., con probablemente más de 300 especies distribuidas mundialmente en áreas ecológicamente diversas, desde la estepa asiática (Tsvelev, 1979), hasta oriente (Freitag, 1985) toda Europa (Tutin, 1980) Africa (de Winter, 1965), Oceanía (Hughes, 1921, Vickery et al. 1986), América del Norte (Hitchcock, 1925, Dedecca, 1954), América Central y América del Sur en variados habitats desde los altos Andes (Tovar, 1988), precordillera (Roig, 1964, 1987), la Pampa (Steibel, 1980), la Patagonia (Nicora, 1978) valles y zonas templadas donde resultan valiosas para pastoreo (Burkart, 1969; Cabrera y Torres, 1968; Caro, 1966; Rosengurt et al. 1970; Matthei, 1965), carece aún de un estudio monográfico.

Se considera que este trabajo puede resultar una herramienta eficaz para sistematizar el estudio de la región apical del antecio por su importante valor de diagnóstico.

Si bien estos cuatro grupos representan series de especies agrupadas por la morfología y anatomía de la corona (se citan en el Apéndice I aquellas especies que han sido vistas de material de herbario) no se considera momentáneamente que sean grupos con validez sistemática, hasta tanto no se complementen estos datos con otros referidos a estructura del cariopse, formas de epiblasto, morfología del embrión, deposición de sílice en lemma y pálea, embriología, comportamiento reproductivo, entre otros, que no han sido -en su mayoría hasta ahora- considerados por especialistas en el tema.

Dentro de esos cuatro grupos establecidos, obviamente cada uno contiene especies separables por otras series de caracteres:

- bajo el grupo I. **SETIGERA** quedan encuadrados naturalmente varios grupos distintos: a) lemma con constricción por debajo de la corona (*S. setigera*, *S. hyalina* etc.); b) lemma sin esa constricción (*S. megapotamia*, *S. poeppigiana*); c) plantas con

innovación extravaginal (*S. arechavaletae*, *S. jurgensii*); d) con innovación intravaginal (*S. longiglumis*, *S. melanosperma*); e) con callus corto (*S. rosenfurtii*, *S. formicarum*, *S. airoides*); f) con cambio de indumento como único signo de evidenciar la corona (*S. philippi*, *S. densiflora*). Algunas de estas especies figuran citadas bajo el grupo *Nassella* por Barkworth and Everett (1986). No hay duda que es precisamente el carácter presencia de corona uno de los más valiosos que separa ambos géneros.

- así también en el grupo **II. FILICULMIS** hay algunas especies como *S. hypsophylla* en algunos ejemplares estudiados presenta lóbulos pequeños y anteras peniciladas, caso que ha sido considerado como excepcional al igual que *S. neaei* y *S. juncooides*, que en algunos ejemplares tiene lóbulos pequeños como la propia *S. pennata* y *S. filiculmis* e igualmente se han mantenido en el grupo **II** por sus otros caracteres. Cabe destacar que las especies del subgénero *Jarava* (Ruiz & Pavon) Speg. caen dentro de este grupo.

- el grupo **III. CORONATA** tiene caracteres comunes con el género *Macrochloa* Kunth. En general el carácter pálea larga ornamentada con pelos sedosos y cuerpos silicosos de forma característica ya descrita, similares a los de la lemma, acompaña estas especies.

- el grupo **IV. BRACHYCHAETA** es el que en realidad pocas especies comparten caracteres, de acuerdo a los materiales revisados.

Es interesante citar también aquí el punto de vista de algunos autores que teóricamente consideran a la región de la corona como la zona del cuello foliar en donde el *labrum* representaría la lígula (Elías, 1942), siendo los homólogos de vaina y lámina, la lemma y la arista respectivamente, mientras que los lóbulos apicales lo serían de las aurículas. Este autor desestima considerar al diafragma como lígula por la presencia del haz vascular; en realidad hay autores que demuestran la vascularización en lígulas o parte de ellas para varias especies: arroz (Guèdes, 1968); *Oryza breviligulata* (Tran Thi-Tuyet Hoa 1965); *Deyeuxia chrysantha* (Rúgolo, 1986), etc. Sin embargo, Tran Thi-Tuyet-Hoa en 1965, trabajando sobre lemmas aristadas de una serie de géneros de gramíneas seleccionados para cubrir la totalidad (o casi) de las tribus en el sistema, con la finalidad eventual de aplicar un criterio filogenético en la clasificación, concluye con respecto a *Stipa* que tres de los haces libero-leñosos se continúan desde la lemma a la arista. Sin embargo, en la observación de los cortes seriados longitudinales y transversales estudiados en este trabajo, no se ha encontrado ese pasaje de haces laterales en el diafragma desde la lemma a la arista sino solamente el principal, ubicado en posición generalmente central. Si se tiene en cuenta que inmediatamente por encima de la zona de articulación se encuentran tres haces generalmente, es posible concordar entonces con la tesis de Maze (1972) respecto al origen procambial de esos pequeños vasos en el tejido parenquimático clorofiliano adaxial en la arista, del que derivarían. En los materiales estudiados, en la base de la

arista, por sobre la zona de abscisión se presentan células ubicadas en columna y por encima de ellas, en cortes en posición distal, se observa la generación de los escasos (2 a 4) vasos espiralados adosados a las bandas de parénquima (fig. 1,VA).

Si se toma como hipótesis que la lígula vascularizada es el diafragma, el dilema morfológico interpretativo que se da a la lemma y su arista también quedaría desvirtuado por la desaparición de los haces laterales y su posterior formación por encima de la articulación/abscisión de la arista. De acuerdo con Tran Thi-Tuyet Hoa, que encuentra esta explicación para una especie de *Aristida* también aquí se considera que en aristas terminales, los nervios laterales de la lemma se reunirían entonces en el ápice de la misma, para reencontrar su independencia en la arista.

Para sistematizar el estudio de la región de la *corona* y dar elementos de fácil identificación y reconocimiento tanto en el campo como en el uso de equipos de laboratorio más sofisticados y para enfocar una definición que parecía estar faltando en la literatura, se presenta el cuadro en el Apéndice II.

Tomando en cuenta lo anteriormente descrito, se define a la *corona* como la parte apical de la lemma, a partir de una constricción o sin ella, con diferencias de indumento y/o coloración con el resto del cuerpo de la lemma que puede ir acompañada de un anillo de pelos (*coma*) en el borde, de variada longitud y consistencia y una extensión membranosa o más consistente, más o menos larga (*tubo*). Esta parte apical es interiormente sólida (*diafragma*), por donde pasa el haz vascular que desde el plexo se continúa en la columna de la arista. Cuando no existen los caracteres visibles exteriormente antes mencionados, se considera ausencia de corona.

AGRADECIMIENTOS

Deseo agradecer a la Dra. Leslie Sunell del Departamento de Botánica de la Universidad de California, Davis y al Sr. Dante Giménez de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires por su asistencia invaluable en el uso del microscopio electrónico de barrido de sus respectivas instituciones sin el auxilio de los cuales gran parte de este trabajo no hubiera sido posible; a los curadores de los herbarios: SI (Instituto de Botánica Darwinion) de Buenos Aires, CONC (Facultad de Ciencias Biológicas y Naturales) de Concepción, Chile, MERL (Herbario Ruiz Leal del IADIZA) de Mendoza, Argentina, DAV (Universidad de California, Davis) USA, SGO (Museo Nacional de Historia Natural) de Santiago, Chile; en especial, los Drs. Fidel Roig, Melica Muñoz y O. Matthei por su amable colaboración; así como a las Dras. Elisa Nicora y Zulma Rúgolo de Agrasar por la lectura del manuscrito y sus valiosas sugerencias en la etapa de la redacción final.

Este trabajo fue apoyado en parte por una Beca PRA de OEA (1985) y una Pasantía Regional de UNESCO (1989) a quienes también agradezco.

APENDICE I.
LISTA DE ESPECIES ESTUDIADAS

ESPECIE	COLECTOR/Nº	ORIGEN-HERB.	OBS.	GRUP.
<i>Stipa acrociliata</i> Reader	C.R.Alcock 2176	AU-SI	L. peq.	3
<i>S. airoides</i> Ekm.	Dusen 15808	BR-SI		1
	Izaguirre 19014	UR-MVFA		1
<i>S. ameghinoi</i> var. precordillerana Roig	Roig 5284	AR-MERL	TYPUS	3
<i>S. ambigua</i> Speg.				4
<i>S. annua</i> Mez	Ricardi 2457	CH-CONC 14250		2
<i>S. archavaletae</i> Speg.	Izaguirre 35	UR-MVFA		1
	Rosengurt 9707	UR-MVFA		
<i>S. arcuata</i> Fries	Meyer 14931	AR-SI	C.rudim.	1
<i>S. argentinensis</i> Speg.	Castany 5	AR-SI		1
<i>S. atacamensis</i> Parodi	Krapov.y Hunz.5789	AR-SI	ISOTYPUS	3
	Ric.Mart.Matt 1665	CH-CONC 30866		
<i>S. barbata</i> Desf.	Fl. Caucasi 11072	SI		2
<i>S. barrancaensis</i>	Roig Ruiz Leal 21499	AR-MERL	COTYPUS	3
<i>S. bonariensis</i> Henr. et Parodi	Burkart 4671	AR-SI		1
	Rosengurt 11684			
<i>S. brachychaeta</i> Godr.	Izaguirre 340	UR-MVFA		4
<i>S. brasiliensis</i> Zanin Longhi-Wagner	A. Zanin 153	BR-ICN		1
<i>S. braun-blanquetti</i>	Roig 2866	AR-MERL	ISOTYPUS	2
<i>S. brevipes</i> Desv.	P.James 353	AR-SI		3
	Ricardi-Matthei 453	CH-CONC 29508		
<i>S. bromoides</i> (L)Dörfler	SI 13343	ES-SI		3
<i>S. calamagrostis</i> (L)Wahl.	Kneucker 197	SW-SI	=(Achnatherum)	3
<i>S. capensis</i> Thunb.	P.Rainha 8865	POR-SI		2
<i>S. capillata</i> L.	Kneucker 195a	SW-SI		2
<i>S. castellanosi</i> Roig	Roig,R. Leal 5296	AR-MERL	HOLOTYPUS	2
	Kiesling 3113	AR-SI		
<i>S. caudata</i> Trin.	Rúgolo 1042	AR-SI		4
<i>S. carettei</i> Haum.	Roig 22927	AR-MERL		3
<i>S. cernua</i> Steb.&Love	Beetle 3019	US-SI		1
<i>S. columbiana</i> Macoun = nelsonii	Hitchcock 18648	US-USNH		2
<i>S. comata</i> Trin.& Rupr.	AHUC-33561	US-DAV		2
	R.Pohl 7146	US-DAV		
<i>S. coquimbensis</i> Matthei	Martic.,Matthei 163	CH-CONC 29631	ISOTYPUS	2

<i>S.cordobensis</i> Speg.	Giardelli 928	AR-SI		1
<i>S.coronata</i> Thurb.	G.Covas 17112	US-SI		3
	B.Crampton-AHUC	US-DAV		
<i>S.crassiflora</i> Roseng. et Arrill.	Rosengurtt B-9693	UR-MVFA		1
<i>S.curamalalensis</i> Speg.	Rosengurtt PE-5526	UR-MVFA		2
<i>S.charruana</i> Arech.	Izaguirre 327	UR-MVFA		1
<i>S.chrysophylla</i> Desv. f.minuta Roig	Ruiz Leal 20847 Cajal et al.104	AR-MERL 3392 AR-SI	ISOTYPUS 2L	2
<i>S.chubutensis</i> Speg.	Hicken & Hauman 96	AR-SI		3
<i>S.debilis</i> Mez.	Ruiz Leal 5456	AR-MERL		4
<i>S.depauperata</i> Pilger	Jorgensen 40032 Herb. Mus.Paris26225	AR-SI VEN-SI		1
<i>S.duriuscula</i> Phil.	Pfister s/n	CH-CONC 10980	labrum	1
<i>S.drummondii</i> Steud.	C.R.Alcock 2177	AU-SI	1L	3
<i>S.elegantissima</i> Lab.	Copley 1586	AU-SI	3	
<i>S.entrenriensis</i> Burk.	Burkart 25898 M.Crovetto 6079	AR-SI AR-BAB	TYPUS	1
<i>S.eremophila</i> Reader	C.R.Alcock 2178	AU-SI	cambio l.	3
<i>S.eriostachya</i> HBK	Pedersen 11740	AR-BM	JAR.	2
<i>S.falcata</i> Hughes	W.Hartley 0124	AU-CSIR 15561		3
<i>S.flexibarbata</i> Mez	Roseng.B-7545	AR-MVFA		3
<i>S.filifolia</i> Nees	Izaguirre 2588 Calderón 2532	UR-MVFA AR-BAA		2
<i>S.formicarum</i> Del.	Burkart 18134	AR-SI		1
<i>S.frigida</i> Phil.	Villanueva s.n. Kiesling 4619	CH-SGO 063153 AR-SI		3
<i>S.gigantea</i> Link	Senn.Maur.8554	MA-SI		3
<i>S.hemipogon</i> Benth.	Burbidge 15286	AU-SI		2
<i>S.humilis</i> Cav.	Miles Stuart 111	AR-SI	PAPP	2
<i>S.hyalina</i> Nees.	Arrillaga 1454	UR-MVFA	1	
<i>S.hyeronymusii</i> Pilg.	Hunziker 2142	AR-SI	TYPUS	2
<i>S.hypsophila</i> Speg.	Boelcke 9913 Hicken & Hauman 258	AR-BAA AR-SI An.	L.peq. y penicil.	2
<i>S.ibari</i> Philippi	H.lbar s.n.	CH-SGO 045658	TYPUS	3
<i>S.ichu</i> (R et Pav)Kunth	Kiesling 3090	AR-SI	JAR	2
<i>S.ilorcitana</i> Sennen	Senn.Jeron. 7227	ES-SI		2
<i>S.juergensii</i> Hackel	Nicora 6537 Izaguirre 47	AR-SI UR-MVFA		1
<i>S.junceae</i> L.	C. Bicknell 85	IT-SI		2
<i>S.juncoides</i> Speg.	Cabrera 4689 Izag.,Laguar.1264	AR-SI UR-MVFA		2
			2L peq.	

NOTAS EN *STIPEAE*. I.
LA REGION DE LA CORONA EN AL ANTECIO DE *STIPA* L.

19

<i>S.lachnophylla</i> Trin.	Grandjot 4657 Martic.,Matthei 425	CH-SI CH-CONC 29370	C.peq. y A.excén.	1
<i>S.laevissima</i> (Phil)Speg	Martic.,Matthei 463	CH-CONC 29455	2L.peq.	2
<i>S.lemmoni</i> (Vasey)Scrib	Hitchcock 23415 Beetle,Stebbins3421	US-USNH US-SI	L.rudim.	2
<i>S.lepida</i> Hitchc.	Hitchcock 23075	US-MVFA		2
<i>S.leptocoronata</i> Ros. et Arrill.	Izaguirre 219	UR-MVFA		1
<i>S.leptostachya</i> Griseb.	Venturi 8727	AR-SI	2 peq.	2
<i>S.leptothera</i> Speg.	O.Buchtien SI13396	BOL-SI	rostró	1
<i>S.lettermani</i> Vasey	Merril & Wilcox 360	US-SI		3
<i>S.leucotricha</i> Tr.&Rupr.	Bogusch 482	US-MVFA	af.setig.	1
<i>S.longicoronata</i> Ros. et Arrill.	Millot 538b	UR-MVFA		1
<i>S.longiglumis</i> Phil.	Philippi 79 Rosengurt B-7586	CH-SGO AR-MVFA	TYPUS?	1
<i>S.maeviae</i> Roig	Boslcke 11290	AR-SI	ISOTYPUS	2
<i>S.macrathera</i> Phil.	C.Jiles 3216	CH-CONC	af.setig.	1
<i>S.malahuensis</i> Roig	Roig 20938	AR-MERL	TYPUS	2
<i>S.megapotamia</i> Spr.&Tr.	Marchesi 2479	UR-MVFA		1
<i>S.melanosperma</i>	Montoro 635	UR-MVFA		1
<i>S.mexicana</i> Hitchc.	G. Davidse 3225	VE-MVFA	s/tubo	1
<i>S.mucronata</i> HBK	G. Firmini 171	EC-MVFA	af.poepp.	1
<i>S.nardoides</i> (Phil)Hack.	R.Catalano N ^o 4	CH-MVFA	C.engrosada	1
<i>S.neaei</i> Nees	Burkart et al 13972	AR-SI	L.a/v	2
<i>S.nicorae</i> Roig	Nicora et al.8201	AR-MERL	TYPUS	3
<i>S.occidentalis</i> Thurb.	Hall & Babcock 3336	US-SI	L.peq.	3
<i>S.obtusa</i> (Nees)Hitchc.	O.Buchtien 13325	BOL-SI		2
<i>S.pampagrandensis</i> Speg.	L.R.Baez 121	AR-SI	P.peq., A.exc.	2
<i>S.pampeana</i> Speg.	Parodi 10524	AR-BAA	C.casi nula	1
<i>S.papposa</i> Nees	Izaguirre 59	UR-MVFA	JAR.	2
<i>S.paramilloensis</i> Speg.	Kiesling 3314	AR-SI		1
<i>S.parodii</i> Matth.	Matthei 248	CH-CONC	ISOTYPUS	1
<i>S.parodiana</i> Roig	Ruiz Leal 21453 Fischer 46	AR-MERL AR-SI	TYPUS L.peq.,cuello	2
<i>S.pauciciliata</i> Roseng. Arrill. & Izag.	d.Puerto,Millot7008	UR-MVFA		1
<i>S.pennata</i> L. ssp.Joannis	Kneucker N ^o 82	HU-SI		2
<i>S.pfisterii</i> Matth.	Matthei 260	CH-CONC	ISOTYPUS	1
<i>S.philippii</i> Steud.	Rosengurt B-6601	UR-MVFA		1
<i>S.platychaeta</i> Hughes	Burbidge 13116	AU-MVFA		2

<i>S.plumosa</i> Trin.	Ruiz Leal 21108	AR-MERL		3
<i>S.poeppigiana</i> Tr.,Rupr.	Roseng.B-11242	UR-MVFA		1
<i>S.pogonathera</i> Dev.	Martic.,Matthei 625	CH-CONC		3
<i>S.polyclada</i> Hackel	Pierotti 23088	AR-SI	L.peq.,cuello	2
<i>S.pseudoichu</i> Caro	M.L.Giardelli 265	AR-SI	JAR	2
<i>S.pseudopampagrandensis</i> Caro	Burkart 7251	AR-SI	c/hoyuelos	2
<i>S.psittacorum</i> Speg.	Ruiz Leal 17863	AR-MERL	L.peq.	3
<i>S.psyllantha</i> Speg	Ricardi,Matthei 438	CH-CONC	L.peq.,cuello	2
<i>S.pubescens</i> R.Br.	Burns 791	AU-MVFA		2
<i>S.pulchra</i> Hitchc.	B.Crampton 4790 TO	US-DAV		1
	Beetle 2722	US-SI		
<i>S.pungens</i> Nees&Meyen	O'Donell 1362	AR-SI	L.peq.	3
<i>S.quinqueciliata</i>	Izaguirre 18489	UR-MVFA		1
<i>S.rhizomata</i> Zanin & Longhi-Wagner	Zanin 46	BR-CEN		1
<i>S.richardsonii</i> Link	Hitchcock 17823	US-MVFA		2
<i>S.rosengurtii</i> Chase	Roseng.PE-5506	UR-MVFA		1
<i>S.rudis</i> ssp.nervosa (Vick.)Ever.&Jacobs	NBG 16356	AU-MVFA	1 L.	2
<i>S.ruiz-lealii</i> Roig	R.Leal,Roig 20774	AR-MERL	TYPUS	2
<i>S.rupestris</i> Phil.	Philippi s.n.	CH-SGO 03659	TYPUS	2
<i>S.sanluisensis</i> Speg.	K.Scolnik s.n.	AR-SI		2
	Ruiz Leal 4179	AR-MERL		
<i>S.scabra</i> Lindl.	R.B.Major 91	AU-SI	L.muy peq.	2
<i>S.scirpea</i> Speg em.Roig	Ruiz Leal 7657	AR-MERL	LECTOTYPUS	2
	Cabrera 31292	AR-SI		
<i>S.scribnerii</i> Vasey	AHUC B.Crampton	US-DAV		3
<i>S.sellowiana</i>	Dusen 12102A	BR-MVFA		2
<i>S.semibarbata</i> R.Br.	Kneucker 196	AU-SI		2
<i>S.semperiana</i> Roig	Roig,R. Leal 13836	AR-MERL	COTYPUS	3
<i>S.setigera</i> Presl	del Puerto 351	UR-MVFA		1
<i>S.speciosa</i> Tr.&Rupr.	Diem 397	AR-SI	L.peq.ciliad.	3
f.abscondita Roig	Oliviero 5082	AR-MERL	TYPUS	
f.horrída Roig	Roig 4517	AR-MERL	COTYPUS	
var.manqueclensis	Roig 5339	AR-MERL	COTYPUS	
<i>S.subnitida</i> Ros.&Arr.	Roseng.B-4920	UR-MVFA		1
<i>S.tenacissima</i> L.	Burkart 26492	MA-SI	L.peq.	3
<i>S.tenuiculmis</i> Hackel	Rosengurtt 10288	UR-MVFA		2
<i>S.tenuis</i> Phil.	Burkart 9817	AR-SI		1
<i>S.tenuissima</i> Tr.	Hueck 9	AR-SI		2
f.nana Parodi	L.R. 7331	AR-MERL	TYPUS	

<i>S. thurberiana</i> Piper	Beetle&Stebb.3427	US-SI	L.desiguales	3
<i>S. torquata</i> Speg.	Arrillaga 1522	UR-MVFA		1
<i>S. tortuosa</i> Desv.	Ricardi 2575	CH-CONC		3
<i>S. uspallatensis</i> Speg.	Nicora 8268	AR-SI		1
<i>S. vaginata</i> Philippi	Landbeck s.n.	CH-CONC		3
f. <i>laevis</i> Roig	Roig, R. Leal 4312	AR-MERL	COTYPUS	
f. <i>immersa</i> Roig	Roig, R. Leal 4319	AR-MERL	HOLOTYPUS	
<i>S. vallsii</i> Zanin & Longhi-Wagner	Longhi-Wagner 1783	BR-FCN 80181		1
<i>S. variabilis</i> Hughes	Vickery 18451	AU-MVFA	L.peq.	2
<i>S. vatroensis</i> Roig	Ruiz Leal 21501	AR-MERL	HOLOTYPUS	2
<i>S. venusta</i> Phil.	Socaire s.n. (1855)	CH-SGO O37389	TYPUS	3
<i>S. verticillata</i> Nees ex Spreng.	Constable 16089	AU-MVFA		2
<i>S. viridula</i> Trin.	Hitchcock 17935	US-MVFA	c/cuello	2

CODIGOS

En columna localidades: AR-Argentina, AU-Australia, BOL-Bolivia, BR-Brasil, CH-Chile, EC-Ecuador, ES-España, HU-Hungría, IT-Italia, MA- Marruecos, UR-Uruguay, US-Estados Unidos, VE-Venezuela.

En observaciones: C=corona; L=lóbulos; A=arista; An=antera; P=pálea; I=indumento; JAR=JARAVA; PAPP= PAPPOSA

**APENDICE II.
CUADRO COMPARATIVO DE LOS CARACTERES DE LA
REGION APICAL EN LOS 4 GRUPOS ESTABLECIDOS**

	SETIGERA	FILICULMIS	CORONATA	BRACHYCHAETA
Hombro	gen. sí	no	no	no
Cuello	no	sí-no	sí	excepc.
Constricción	sí-no	no	no	no
Corona	sí	no	no	no
tubo	sí-no	no	no	no
coma	sí-no	sí-no	sí	sí
epid. o color dif.si	no	no	no	
Lóbulos apicales no	no	sí	no	
Diafragma	extenso	mediano	mediano	delgado
capas celulas	+de 15	+de 10	+de 10	5
tamaño celulas	77-80µm l.	18-21µm l.	30-37µm l.	s/d
espesor pared	39 µm a.	5.4µm a.	15-20µm a.	
ubicación plexo	4.3 µm	0.7 µm	1.4 µm	s/d
nºhaces	central	central	central	central
Pálea	1	1	1	1
caracteres	muy corta	corta o = lemma	larga	corta o larga
Arista	enerve	0-2nerv.	epidermis similar a lemma	tenaz
articulación	lisa	lisa	caediza	muy cóncava
forma células	tenaz	caediza	caediza	s/d
nº haces	cóncava	rect a cónc	cóncava	
	piramid.	redond.	redond.	
	3	3	3	3

BIBLIOGRAFIA

- ADDICOTT, F.T. 1982. *Abscission*. University of California Press.
- BARKWORTH, M.E. 1978. A taxonomic study of the large-glumed species of *Stipa* (Gramineae) occurring in Canada. *Can. Journal of Botany* 56:606-625.
- & EVERETT, J. 1986. Evolution in the *Stipeae*: Identification and relationships of its monophyletic taxa. In Soderstrom, Th. (Ed.) *Grass Systematics and Evolution*. Smithsonian Institution Press. Washington D.C. 251-264.
- BURKART, A. 1969. *Stipa* in Burkart, A. (Ed). *Flora Ilustrada de Entre Ríos* 2:141-161.
- CABRERA, A.L. y TORRES, M.A. 1968. El género *Stipa* (Gramineae) en la Provincia de Buenos Aires. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 12:132-154.
- CARO, J. 1966. Las especies de *Stipa* (Gramineae) de la Región Central Argentina. *Kurtziana* 3:7-119.
- 1973. Las especies de *Stipa* (Gramineae) del subgénero *Jarava*. *Kurtziana* 7:61-116.
- CHASE, A. 1959. *First Book of Grasses*. Smithsonian Institution. Washington D.C.
- DEDECCA, D.N. 1954. Studies on the Californian species of *Stipa*. *Madroño* 12:129-139.
- DUVAL-JOUVE, J. 1871. Etude anatomique de l'arête des Graminées. Extrait des mémoires de l'Académie de Sciences et Lettres de Montpellier (Section de Sciences).
- de WINTER, B. 1965. The South African *Stipeae* and *Aristideae* (Gramineae). An anatomical, Cytological and Taxonomic Study. *Bothalia* 8(3).
- ELIAS, M. 1942. Tertiary prairie grasses and other herbs from the High Plains. *Geological Society of America Special Paper* 41. 176 pp.
- FREITAG, H. 1985. The genus *Stipa* (Gramineae) in Southwest and South Asia. *Notes from the Royal Botanic Garden, Edinburgh* 42(3):355-489.
- GUEDES, M. 1968. La vascularización de la ligula del arroz. *Flora Abt. B. Bd.* 157, S 297-300.
- HITCHCOCK, A.S. 1925. The North American species of *Stipa*. *Contributions from the United States National Herbarium* 24(7):215-262.
- 1925. Synopsis of the South American species of *Stipa* *ibid.* 24(7):263-289.
- HUGHES, D.K. 1921. A revision of the Australian species of *Stipa*. *Bulletin of Miscellaneous Information* 1:1-30.
- IZAGUIRRE-ARTUCIO, P. 1985. Las flechillas y su agresividad en las praderas. Primer Seminario Nacional de Campo Natural. Facultad de Agronomía.
- MATTHEI, O. 1965. Estudio crítico de las gramíneas del género *Stipa* en Chile. *Gayana* 13. 137 pp. Universidad de Concepción. Chile.
- MAZE, J. 1972. Notes on the Awn Anatomy of *Stipa* and *Oryzopsis* (Gramineae). *Syesis* 5:169-171.
- PARODI, L. y FREIER, F. 1945. Observaciones taxonómicas sobre las gramíneas estípeas. *Ciencia e Investigación* 1(3):144-146.
- PARODI, L. 1946. The Andean species of the genus *Stipa* allied to *Stipa obtusa*. *Blumea Suppl.* 3:63-70.
- PRAT, H. 1960. Vers une classification naturelle des Graminées. *Bulletin de la Soc. bot. Fr.* 107(1-2):32-79.

- ROIG, F. 1964. Las gramíneas mendocinas del género *Stipa*. I. Taxonomía. Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias de Mendoza 11(1-2):1-110.
- 1978. *Stipa* in Nicora, E. G., Gramineae in Correa M. (dir) Flora Patagónica 3: 288-327. Colección Científica del INTA. Buenos Aires.
- 1987. Nuevas entidades en el género *Stipa* L. (Gramineae) para la flora de la Puna argentina. Giornale Botanico Italiano 121(1-2):41-46.
- ROSENGURTT, B. & IZAGUIRRE de ARTUCIO, P. 1961. Variedades de *Stipa megapotamia* y *S. nutans* del Uruguay. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica 9:283-290.
- & ARRILLAGA, B. 1964. Nuevas especies y sinopsis de *Stipa* en el Uruguay. Boletín 72 Facultad de Agronomía de Montevideo. 34pp.
- & IZAGUIRRE de ARTUCIO, P. 1970. Gramíneas Uruguayas. Universidad de la República. 490 pp.
- RUGOLO de AGRASAR, Z. 1986. Las especies extrapatagónicas del género *Deyeuxia* (Gramineae). II. Morfología de la ligula de *Deyeuxia chrysantha* Presl. Parodiána 4(1):73-95.
- SPEGAZZINI, C. 1901. Stipeae Platenses. Anales del Museo Nacional de Montevideo 4(2): 1-173.
- 1925. Stipeae Platenses novae v. criticae. Rev. Arg. Botánica 1:9-51.
- SPELLENBERG, R. W. & MEHLENBACHER, L. E. 1971. Anatomical and cytological studies of an intergeneric hybrid *Oryzopsis hendersonii* x *Stipa lemmonii* (Gramineae). Can. Journ. Bot. 49(9):1565-1574.
- STEIBEL, P. E. 1980. Las especies del género *Stipa* (Gramineae) de la Provincia de La Pampa. Revista de la Universidad de La Pampa 1:67-115.
- TOVAR, O. 1988. Revisión de las especies peruanas del género *Stipa* L. Opusc. Bot. Pharm Complutensis 4: 75-106.
- TRAN-THI-TUYET-HOA. 1965. Les glumelles inférieures aristées de quelques graminées: Anatomie, Morphologie. Bulletin du Jardin Botanique de l'Etat (Bruxelles) 35(3):219-284.
- TRINIUS, C. B. & RUPRECHT, F. J. 1842. Gramina Agrostideae. Mém. Acad. Sc. S. Petersb. Ser. VI, 5:1-189.
- TSVELEV, N. N. 1976. Zlaki SSSR (Grasses of the Soviet Union) 788 pp. Academiya Nauk SSSR, Botanicheskii Institut im. V. L. Komarova. (Trad. inglesa Smithsonian Inst. Washington D.C.). Amerind Publishing Co., New Delhi. 1983. 1196 pp.
- TUTIN, T. G. 1980. Graminales in Tutin, T. G. et al. (Eds) Flora Europaea 5:118-267. Cambridge University Press.
- VICKERY, J. W., S. W. L. JACOBS & J. EVERETT. 1986. Taxonomic studies in *Stipa* (Poaceae) in Australia. Telopea 3(1). 132pp
- ZANIN, A. 1990. O Genero *Stipa* L. (Gramineae-Stipeae) no Brasil. Bradea 5(33).

