

## FESTUCA ROIGII (POACEAE), NUEVA ESPECIE. DIFERENCIAS MORFOLOGICAS Y CITOLOGICAS CON *F. SIMPLICIUSCULA*

Por JORGE DUBCOVSKY<sup>1</sup> y ZULMA E. RUGOLO de AGRASAR<sup>2</sup>

**Summary** *Festuca roigii* (Poaceae), new species. Morphological and cytological differences with *F. simpliciuscula*. A new taxon from Mendoza (Argentina), *Festuca roigii* Dubcovsky et Rúgolo is described and illustrated. Exomorphological, anatomical and cytological characters were analyzed. *F. roigii* was included in a Cluster Analysis with other *Festuca* spp. Critical remarks on the most closely related species, *F. simpliciuscula* (Hack.) Alexeev have been done. Chromosome counts showed that *F. roigii* is tetraploid  $2n = 28$  and *F. simpliciuscula* is hexaploid  $2n = 42$ . The karyotypes of both species are symmetric and uniform but they differ in the number of chromosomes with secondary constrictions and in the number of nucleoli.

### INTRODUCCION

El estudio de material proveniente de la provincia de Mendoza permitió identificar una nueva especie para la ciencia: *Festuca roigii* Dubcovsky et Rúgolo. Se pudo establecer que parte del material de *F. simpliciuscula* (Hackel) Alexeev (1984), citado bajo *F. rubra* var. *simpliciuscula* Hackel (1907), para la provincia de Mendoza (Türpe 1969, Passera y col. 1983), debe ser referido a *F. roigii*.

Los caracteres exomorfológicos y anatómico-foliare de *F. simpliciuscula* fueron analizados previamente, estableciéndose sus relaciones con otras especies patagónicas (Dubcovsky y Martínez 1988a).

La colección de material vivo permitió realizar estudios citológicos en ambas especies, que mostraron diferencias tanto en el número de cromosomas, como en el número de nucleolos funcionales, aportando datos a la diferenciación interespecífica.

### MATERIALES Y METODOS

Los materiales de herbario estudiados pertenecen a las instituciones cuyas siglas figuran en el Index Herbariorum (Regn. Veg. 106. 1981). Por otra parte el material vivo estudiado citológicamente con su procedencia, colector y número de cromosomas se resume en la Tabla 1. Los ejemplares

de herbario correspondientes se conservan en BAB.

Se han desarrollado diferentes métodos de acuerdo con los estudios realizados: exomorfológicos, anatómicos y citológicos.

Para los estudios exomorfológicos se han seguido los métodos clásicos para este tipo de trabajo, ilustrándose con dibujos originales aquellos caracteres de valor taxonómico (Fig. 1).

En el caso de los estudios anatómicos se obtuvieron cortes transversales de láminas a mano alzada, a la altura del tercio medio, utilizándose la penúltima hoja de una innovación estéril. El material proveniente de herbario fue previamente hidratado. La epidermis fue obtenida de acuerdo al método de Metcalfe (1960), ilustrándose las células en sentido vertical, paralelas al eje longitudinal de la lámina.

Los preparados anatómicos fueron estudiados con un microscopio Zeiss con dispositivo de dibujo. La descripción de los caracteres anatómicos se realizó de acuerdo a Metcalfe (1960) y Ellis (1976, 1979), siguiéndose a Caro (1966) en la tipificación de los haces. En el esquema de la transección de la lámina la línea doble periférica señala la epidermis y las zonas en negro el esclerénquima.

En 10 ejemplares de herbario de *F. roigii*, se observaron los mismos 42 caracteres morfológicos y anatómicos analizados previamente en *F. simpliciuscula* y otras 16 especies patagónicas (Dubcovsky y Martínez 1988a). La matriz de 18 especies X 42 caracteres se estandarizó por caracteres, se calculó la Distancia Taxonómica promedio entre todos los pares posibles de especies y posteriormente se construyó un fenograma mediante el método de ligamiento promedio utilizando medias

<sup>1</sup> Becario del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Instituto de Recursos Biológicos (CIRN), INTA Las Cabañas y Los Reseros s/n, Villa Udaondo, (1712) Castellar, Buenos Aires, Argentina.

<sup>2</sup> Miembro de la Carrera del Investigador Científico del CONICET. Instituto de Botánica Darwinion, Labardén 200, (1642) San Isidro, Buenos Aires, Argentina.

Tabla 1.— Especies, procedencia, colectores y números cromosómicos

ESPECIE	PROCEDENCIA	COLECTOR	2n
<i>F. simpliciuscula</i>	Arg., Neuquén, Dpto. Norquén, Copahue	Dubcovsky & Martínez 231	42
—	—, —, Dpto. Aluminé, 63 km de Zapala a Aluminé por Rta. 13	Dubcovsky & Oliva 635	42
—	—, Mendoza, Dpto. Malargüe, Las Leñas	Dubcovsky & Martínez 237	42
<i>F. roigii</i>	—, —, Dpto. Las Heras, Villavicencio	Dubcovsky 604 al 611	28

aritméticas (UPGMA). Se utilizó el programa NTSYS (Rohlf 1988).

Los preparados para el recuento y análisis de los cromosomas mitóticos se realizaron en ápices de raíces pretratadas durante 20 hs. en paclisol a 2º C y fijados en Carnoy (6 etanol: 3 cloroformo: 1 ácido acético). Después de la coloración con fucsina básica se realizaron los aplastados en orceina acética al 2%.

En cada placa metafásica, dibujada con cámara clara, se midieron ambos brazos cromosómicos y los segmentos de brazo determinados por las constricciones secundarias. A partir de las 7 placas medidas por especie se construyó un cariotipo promedio que se representó mediante un ideograma y se estimaron además los siguientes parámetros:

a. Longitud cromosómica promedio:  $(\Sigma b + B) / n$

b. Coeficiente de variación intercromosómico de las longitudes (Zarco 1986)  $S_x / \bar{X}$ .

c. Razón promedio entre brazos:  $(\Sigma b / B) / n$ .

d. Correlación entre longitud cromosómica y razón de brazos:  $S_{xy} / ((n-1) * S_x * S_y)$ . Esta correlación provee un valor que caracteriza la posición de los cromosomas con diferente razón de brazo dentro de los cromosomas de diferente longitud. (Dubcovsky y col. 1989).

b = brazo corto; B = brazo largo; n = número de cromosomas

$\bar{X}$  = media de las longitudes cromosómicas

$S_x$  = desviación estándar de las longitudes cromosómicas

$\bar{Y}$  = media de las razones de brazos

$S_y$  = desviación estándar de las razones de brazos

$S_{xy} = \Sigma((b+B) - \bar{X}) * (b/B - \bar{Y})$

Para la descripción de la morfología cromosómica (*m* ó *sm*) se sigue la nomenclatura de Levan y col. (1964).

Para el estudio de los nucleolos, los ápices radicales fijados en Carnoy, se colorearon con una

solución al 100% de nitrato de plata en solución de citrato de sodio (0.008%). Los preparados con 1 gota de esta solución se colocaron en una cámara húmeda a 60°C durante 1 a 2 horas. De cada especie se analizaron 5 plantas donde se contaron aproximadamente 500 nucleos, a partir de los cuales se estimó el número medio y el número máximo de nucleolos por núcleo.

El análisis de la meiosis se realizó en flores fijadas en Carnoy (6:3:1) de *F. simpliciuscula*. *F. roigii* no floreció bajo las condiciones climáticas de Buenos Aires. Se aplastaron las anteras en orceina acética al 2% y se analizaron 25 células madres de grano de polen (CMP).

#### RESULTADOS

##### *Festuca roigii* nov. sp.<sup>1</sup>

Herba perennis, caespitosa vel rhizomatosa, rhizoma filiforme, verticale, cum innovationibus intravaginalibus. Culmi erecti, 25-50 (-90) cm alti, 2-3 nodi, basi geniculati. Caespites (5-) 10-25 cm alti. Vaginae glabrae, apertae, ex base 1/8-1/4 clausa. Ligulae 0.2-0.5 mm longae, membranaceae, truncatae, margine ciliato, decurrente cum vaginis. Laminae erectae, conduplicatae, siccae curvae, flexuosae vel circinatae, 5-17 cm longae, 0.4-0.72 mm latae, pulvinulo nullo vel brevi, supra pilosae, subtus scabrae, cum costis, apice acuto pungenti. Panicula laxa, 4-15 cm longa, exserta, spiculis 9-28, ramificationibus scabriusculis vel glabris, contractis, inferioribus solitariis, binis vel ternis (raro), superioribus brevioribus. Spiculae 8-14 mm longae, 3-6 florum, rachilla scabra, 1-1.6 mm longae. Glumae inaequales, lanceolatae, dorso glabro, nervo medio scabroso, infernae uninerviae, 2.5-3.3 mm longa et 0.9-1.4 mm lata, superior trinervia, 3.4-4.7 mm longa et 1.6-2.2 mm lata. Lemmae 5.4-7.2 mm longa, inferne glumis

<sup>1</sup> Dedicada al botánico Ing. Agr. Fidel A. Roig.

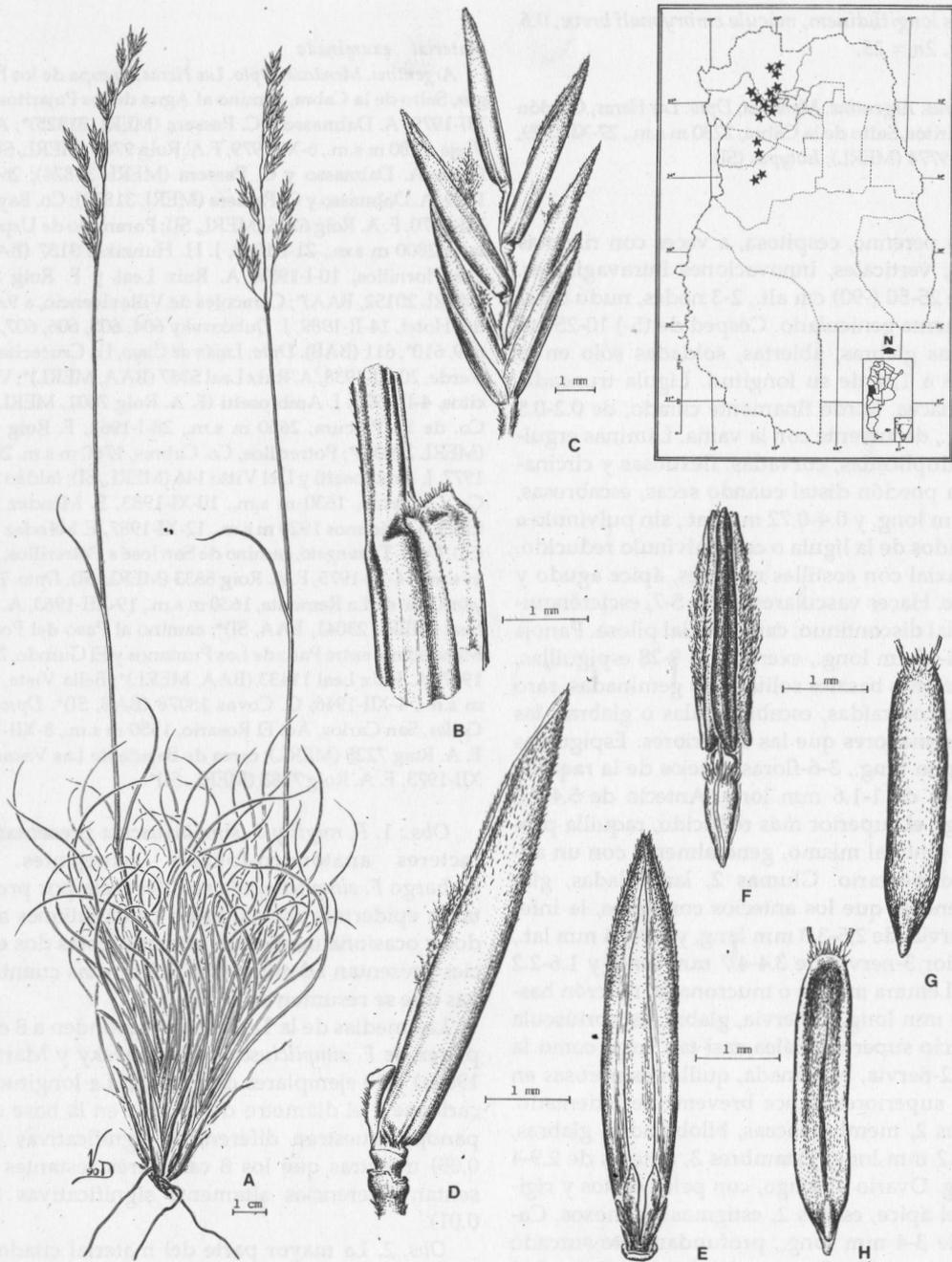


Fig. 1.-- *Festuca roigii*. A. Planta; B. Lígula; C. Espiguilla; D. Antecio inferior; E. Pálea y lodículas; F. Androceo y gineceo; G. Cariopse, vista dorsal; H. Cariopse, vista ventral, F. A. Roig 9774 (MERL).

majoribus, muticis vel mucronatis, quinquenerviis, glabris, in dorso superiore scabriusculae. Paleae bicarinatae, carinis scabris, circa lemmas longitudinem apice breve bidenticulato. Lodicae 2, membranaceae, biloba-

tae, glabrae, 0.7-1.2 mm longae. Stamina 3, antheris 2.9-4 mm longis. Ovarium oblongum, apice pilosum, pilis brevis, rigidis. Cariopsides 3-4 mm longae, ventraliter canaliculatae, apice pilosae, hilo lineare,  $2/3$  ( $3/4$ )

*cariopsisidis longitudinem, macula embryonalis breve, 0.6 mm longa. 2n = 28.*

*Holotypus. Argentina. Mendoza, Dpto. Las Heras, Cordon de los Pajaritos, Salto de la Cabra, 2280 m s.m., 27-XI-1979, F. A. Roig 9774 (MERL); Isotypus (SI).*

Planta perenne, cespitosa, a veces con rizomas delgados, verticales, innovaciones intravaginales. Cañas de 25-50 (-90) cm alt., 2-3 nodes, nudo basal generalmente geniculado. Céspedes de (5-) 10-25 cm alt. Vainas glabras, abiertas, soldadas sólo en la base, 1/8 a 1/4 de su longitud. Lígula truncada, membranácea, borde finamente ciliado, de 0.2-0.5 mm long., decurrente con la vaina. Láminas erguidas, conduplicadas, curvadas, flexuosas y circinadas en la porción distal cuando secas, escabrosas, de 5-17 cm long. y 0.4-0.72 mm lat., sin pulvínulo a ambos lados de la lígula o con pulvínulo reducido. Cara abaxial con costillas notables, ápice agudo y punzante. Haces vasculares libres 5-7, esclerenquima abaxial discontinuo; cara adaxial pilosa. Panoja laxa de 4-15 cm long., exerta, con 9-28 espiguillas, ramificaciones basales solitarias o geminadas, raro ternadas, contraídas, escabriúsculas o glabras, las inferiores mayores que las superiores. Espiguillas de 8-14 mm long., 3-6-floras, artejos de la raquilla escabrosos de 1-1.6 mm long. Antecio de 5.4-7.2 mm long., el superior más reducido, raquilla prolongada junto al mismo, generalmente con un antecio rudimentario. Glumas 2, lanceoladas, glabras, menores que los antecios contiguos, la inferior 1-nervia, de 2.5-3.3 mm long. y 0.9-1.4 mm lat., la superior 3-nervia de 3.4-4.7 mm long. y 1.6-2.2 mm lat. Lemma mútica o mucronada, mucrón hasta de 0.3 mm long., 5-nervia, glabra, escabriúscula en el tercio superior. Pálea casi tan larga como la lemma, 2-nervia, bicarinada, quillas escabrosas en 1/2-2/3 superiores, ápice brevemente bidentado. Lodículas 2, membranáceas, bilobuladas, glabras, de 0.7-1.2 mm long. Estambres 3, anteras de 2.9-4 mm long. Ovario oblongo, con pelos cortos y rígidos en el ápice, estilos 2, estigmas plumosos. Cariopse de 3-4 mm long., profundamente surcado en la cara ventral, piloso en el ápice, hilo linear 2/3 (3/4) de la longitud del mismo, mácula embrional generalmente de 0.6 mm long. 2n = 28. (Fig. 1).

#### Distribución geográfica

Especie preandina que habita entre los 1550 m s.m. y aproximadamente 2800 m s.m., en el Noroeste de la provincia de Mendoza. El área que ocupa se corresponde con la Provincia Fitogeográfica Pre-puneña y Patagónica.

#### Material examinado

Argentina. Mendoza: Dpto. Las Heras, Pampa de los Ñangos, Salto de la Cabra, camino al Agua de los Pajaritos, 27-XII-1979, A. Dalmasso y C. Passera (MERL 31825)\*; Agua Vieja, 2280 m s.m., 6-XI-1979, F.A. Roig 9766 (MERL, SI); s/ fecha, A. Dalmasso y C. Passera (MERL 31824); 26-XII-1979, A. Dalmasso y C. Passera (MERL 31823); Co. Bayo, 4-XII-1970, F. A. Roig 6746 (MERL, SI); Paramillo de Uspallata, ± 2800 m s.m., 21-I-1948, J. H. Hunziker 3137 (BAA)\*; Los Hornillos, 10-I-1959, A. Ruiz Leal y F. Roig 3173 (MERL 20152, BAA)\*; Caracoles de Villavicencio, a 9.4 km del Hotel, 14-II-1989, J. Dubcovsky 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610\*, 611 (BAB). Dpto. Luján de Cuyo, La Crucecita, Co. Verde, 20-XI-1938, A. Ruiz Leal 5387 (BAA, MERL)\*; Vallejos, 4-II-1973, J. Ambrosetti (F. A. Roig 7601, MERL, SI); Co. de La Polcura, 2650 m s.m., 28-I-1962, F. Roig 4210 (MERL 22036)\*; Potrerillos, Co. Cabras, 1760 m s.m. 28-XI-1977, J. Ambrosetti y Del Vitto 146 (MERL, SI); faldeo S del Co. Cacheuta, 1630 m s.m., 10-XI-1983, E. Méndez 3753 (SI); Co. Médanos 1920 m s.m., 12-XI-1987, E. Méndez 5476 (SI). Dpto. Tupungato, camino de San José a Potrerillos, 1680 m s.m., 14-XI-1975, F. A. Roig 8833 (MERL; SI). Dpto. Tunuyán: Qda. de La Remonta, 1630 m s.m., 19-XII-1963, A. Ruiz Leal (MERL 23041, BAA, SI)\*; camino al Paso del Portillo Mendocino, entre Paso de Los Puntanos y El Guindo, 7-XII-1947, A. Ruiz Leal 11433 (BAA, MERL)\*; Bella Vista, 2400 m s.m., 4-XII-1946, G. Covas 18078 (BAB, SI)\*. Dpto. San Carlos, San Carlos, Ao. El Rosario, 1550 m s.m., 8-XII-1971, F. A. Roig 7225 (MERL); cerca de Bajada de Las Vacas, 29-XII-1973, F. A. Roig 7883 (MERL, SI)\*.

*Obs. 1. F. roigii* y *F. simpliciuscula* presentan caracteres anatómico-foliare semejantes. Sin embargo *F. simpliciuscula* se diferencia por presentar la epidermis abaxial lisa o con agujones aislados y ocasionalmente con estomas. Estas dos especies presentan además otras diferencias cuantitativas que se resumen en la Tabla 2.

Las medias de la Tabla 2 corresponden a 8 ejemplares de *F. simpliciuscula* (Dubcovsky y Martínez 1988a) y 10 ejemplares de *F. roigii*. La longitud del cariopse y el diámetro de la caña en la base de la panoja, muestran diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) mientras que los 8 caracteres restantes presentan diferencias altamente significativas ( $p < 0.01$ ).

*Obs. 2.* La mayor parte del material citado por Türpe (1969) bajo *F. rubra* var. *simpliciuscula*, ha sido referido a *F. roigii*. No obstante, dos de ellos (A. Ruiz Leal 3146 y 3181 MERL) se identifican como *F. magellanica* Lam. por presentar anteras de 0.6-1.5 mm long. y ovario con el ápice glabro. Otros dos ejemplares (Mendoza, Dpto. Luján, Drummond, Cáceres 218, 219, BAA) son de dudosa iden-

\* Ejemplares utilizados en los estudios morfológicos (Tabla 2, Fig. 5) y anatómicos.

Tabla 2.— Análisis de la varianza de 10 caracteres cuantitativos

Carácter	<i>F. roigii</i>	<i>F. simpliciuscula</i>	ANOVA
Longitud de las láminas (cm)	10.2	3.2	**
Longitud de la caña (cm)	39.4	18.0	**
Diámetro de la caña (mm)	0.59	0.46	*
Longitud de la panoja (cm)	7.3	3.4	**
Número de espiguillas	17.3	9.0	**
Longitud de la espiguilla (mm)	9.3	6.8	**
Longitud de la arista (mm)	0.06	1.25	**
Longitud de las anteras (mm)	3.43	0.89	**
Longitud de las lodículas (mm)	0.97	0.60	**
Longitud del cariopse (mm)	3.65	2.91	*

\*  $p < 0.05$ ; \*\*  $p < 0.01$

tificación. En los mismos se indica que fueron coleccionados "en césped de Estación Experimental", por cuanto podría tratarse de alguna especie introducida que por el momento desconocemos. Se caracterizan por presentar láminas glabras con notables pulvínulos en la base, antecios aristados, arista escabrosa de 1-2 mm long., anteras de 2,5 mm long. y ovario con el ápice glabro.

El material citado por Passera y col. (1983: 139) para Pampa de los Ñangos, ha sido también referido a *F. roigii*.

*Anatomía foliar*

**Transcorte:** En forma de V, de contorno hexagonal u octogonal. Cara adaxial con costillas y surcos entre los haces. Epidermis adaxial con pelos unicelulares, aguijones y estomas. Células buliformes inconspicuas. Clorénquima difuso. Haces vasculares libres, primarios 3 ó 5, secundarios 2 ó 4. Esclerénquima subepidérmico adaxial ausente. Esclerénquima subepidérmico abaxial discontinuo, dispuesto en paquetes semilunares, en correspondencia con los haces vasculares. Esclerénquima marginal conspicuo. Cara abaxial con costillas apenas insinuadas y con células de pared tangencial externa engrosada. (Fig. 2A).

**Epidermis abaxial vista en superficie:** Células largas de paredes onduladas, aguijones en hileras costales, pares silico-suberosos; células silíceas de contorno elíptico en sentido transversal. Estomas no vistos (Fig. 2B, C).

*Estudios citológicos*

*F. roigii* tiene  $2n = 28$  ( $x = 7$ ) con cromosomas de 3 a 5  $\mu\text{m}$  (Fig. 3 A). El cariotipo está formado por 1 par de cromosomas submetacéntricos (*sm*) (par nº 8) y 20 metacéntricos (*m*) (Levan y col 1964) con predominio de los cromosomas más simétricos

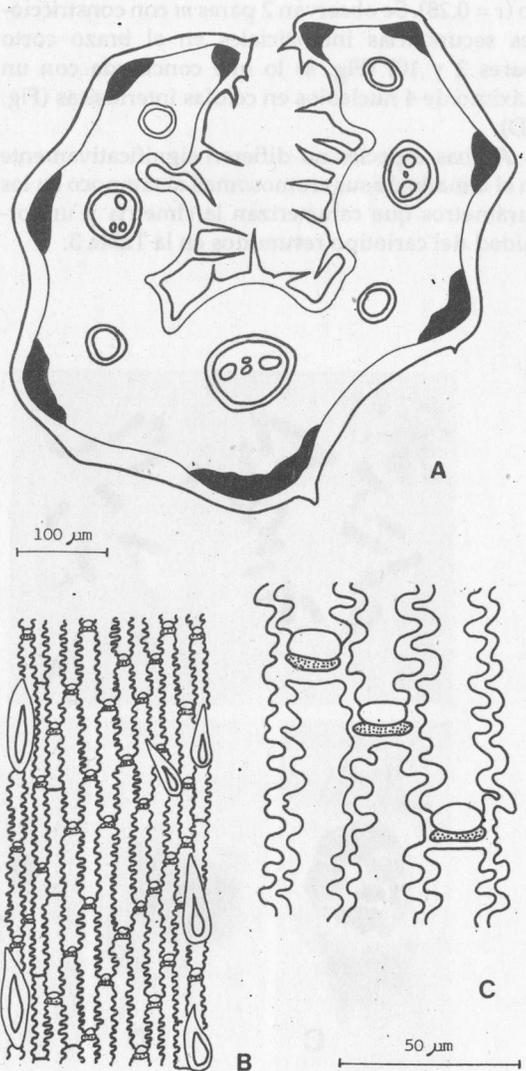


Fig. 2.— *Festuca roigii*. A. Transcorte de la lámina; B. Epidermis abaxial; C. Detalle epidermis abaxial. F. A. Roig 9774 (MERL).

entre los mayores del cariotipo ( $r = 0.38$ ). Además, se encontraron 4 pares de cromosomas con constricciones secundarias, 3 *m* y uno *sm* (Fig. 4). Los pares 2 y 8 presentan dicha constricción en el brazo largo mientras que en los pares 5 y 10 se encuentra en los brazos cortos. En núcleos interfásicos de ápices radiculares se observó un máximo de 8 nucleolos (Fig. 3 C).

*F. simpliciuscula* es hexaploide  $2n = 42$  con cromosomas de 2.8-4.9  $\mu\text{m}$  (Fig. 3 B). En metafase I se observaron 21 II en 24 CMP (Fig. 3 E) y 20 II + 2 I en una CMP. El cariotipo muestra 2 pares de cromosomas *sm* (pares nº 12 y 18) y 19 *m*, como en el caso anterior los cromosomas más simétricos se encuentran principalmente entre los mayores del cariotipo ( $r = 0.28$ ). Se observan 2 pares *m* con constricciones secundarias intersticiales en el brazo corto (pares 2 y 10) (Fig. 4) lo que concuerda con un máximo de 4 nucleolos en células interfásicas (Fig. 3 D).

Ambas especies no difieren significativamente en el tamaño de sus cromosomas ni tampoco en los parámetros que caracterizan la simetría y uniformidad del cariotipo resumidos en la Tabla 3.

#### DISCUSION

*F. roigii* es la primera especie tetraploide de *Festuca* que se cita para Sudamérica, ya que los recuentos previos sólo mostraron especies hexaploides y octoploides (Dollenz 1978, Bennet et al. 1981, Schifino y Winge 1983, Dubcovsky y Martínez 1987, 1988b). En cuanto al origen de esta especie, el agrupamiento de los cromosomas por pares, en particular en aquellos con constricciones secundarias, sugiere que se trata de una especie alopoliploide. Lo mismo ocurre en *F. simpliciuscula* en la que se observó además la ausencia de multivalentes durante la meiosis. La presencia en esta última especie de menos de un nucleolo por genoma haploide podría explicarse por anfiplastia diferencial, Lacadena y col. (1984). Este fenómeno, causado por diferencias entre los organizadores nucleolares (NOR) de las especies progenitoras, aporta un elemento adicional a la idea de un origen alopoliploide.

Ambas especies no conviven, y ocupan hábitats diferentes. *F. roigii*, hasta el presente, sólo se ha encontrado en el noroeste de la provincia de Men-

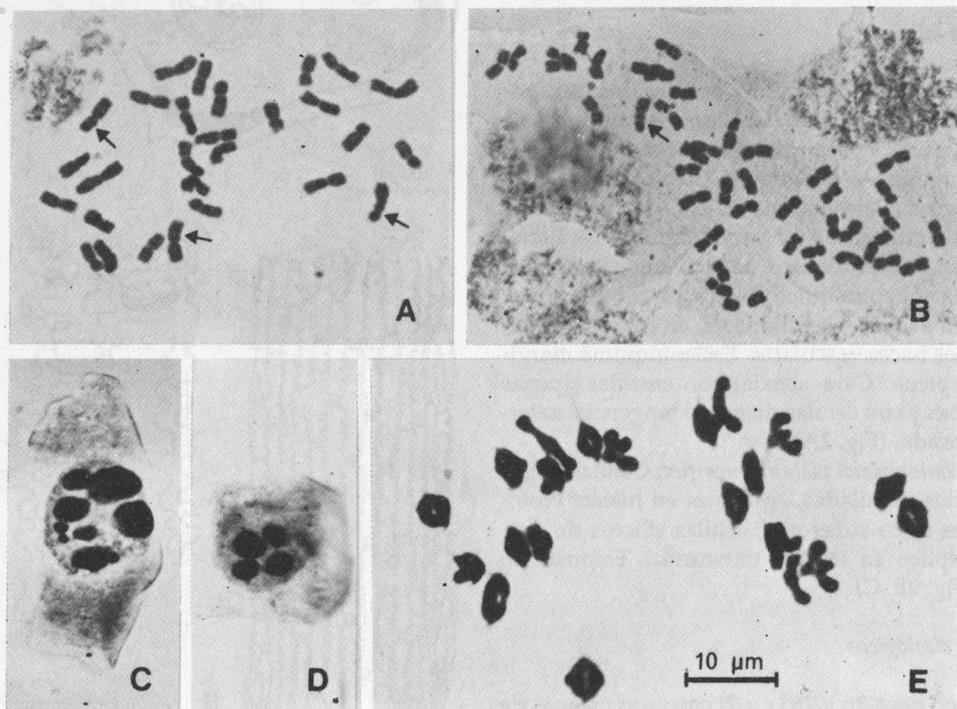


Fig. 3.— *F. roigii*: A.  $2n = 28$ ; C. 8 nucleolos. *F. simpliciuscula*: B.  $2n = 42$ ; D. 4 nucleolos; E. Metafase I con 21 bivalentes. Las constricciones secundarias están señaladas con una flecha. Todas con igual aumento.

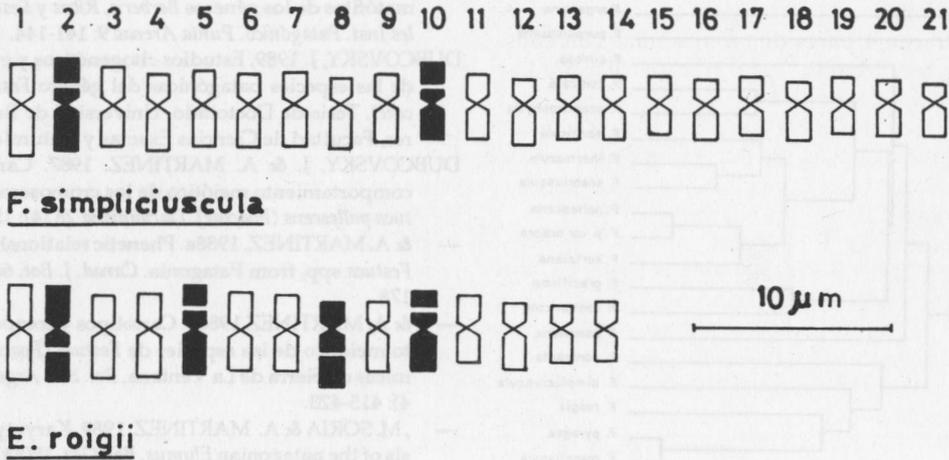


Fig. 4.— Ideogramas de los cariotipos promedio de *F. roigii* y *F. simpliciuscula*.

Tabla 3.— ANOVA entre 7 placas metafásicas por especie. Nucleolos de 5 plantas por especie y 500 núcleos por planta.

Carácter	<i>F. roigii</i>	<i>F. simpliciuscula</i>	ANOVA
2n	28	42	—
Crom. con constricción 2ria	8	4	—
Máximo de nucleolos	8	4	—
Nro. medio de nucleolos	3.08	2.10	p < 0.01
Long. cromosómica promedio (µm)	3.87	3.52	NS
Razón de brazos	0.77	0.77	NS
Coef. var. longitudes	0.15	0.16	NS
Correlación largo-razón brazos	0.38	0.28	NS

doza, hasta el Dpto. San Carlos por el sur (Fig. 1). Habita en zonas correspondientes a la Prepuna y en una franja donde conviven elementos patagónicos con elementos pre-puneños (Roig, com. pers., Méndez y col. 1988).

*F. simpliciuscula* se extiende a lo largo de la Cordillera de los Andes, desde el Dpto. de Malargüe en Mendoza (Tabla 1), hasta el sur de Santa Cruz, para donde fue descrita originalmente (Parodi 1953, Nicora 1978). Vive en lugares con abundante humedad, como mallines altoandinos, donde es frecuente hallarla creciendo dentro de plantas en cojín. Una manifestación de las diferencias ecológicas existentes entre ambas especies pudo apreciarse durante el cultivo de las mismas. Mientras *F. roigii* no floreció bajo las condiciones climáticas de Buenos Aires, *F. simpliciuscula* floreció y fructificó normalmente.

Una simulación numérica realizada sobre la base de los 42 caracteres utilizados por Dubcovsky y Martínez (1988a) incluyó a *F. roigii* en el grupo formado por *F. magellanica*, *F. pyrogea* Spegazzini y *F. simpliciuscula* (Fig. 5). La afinidad de estas tres especies con la sección *Oviniae* (Hackel 1882) ha sido sugerida previamente (Dubcovsky y Martínez 1988a).

Sin embargo *F. roigii* puede diferenciarse de las dos primeras principalmente por sus cariopses con ápice piloso, sus anteras de mayor tamaño y por tratarse de una especie tetraploide. En 13 poblaciones patagónicas de *F. pyrogea* y *F. magellanica* sólo se hallaron individuos hexaploides (2n = 42) y octoploides (2n = 56) (Dubcovsky 1989).

*F. roigii* se diferencia de *F. simpliciuscula* por el nivel de ploidía, el número de nucleolos y los caracteres cuantitativos incluidos en la Tabla 2. A

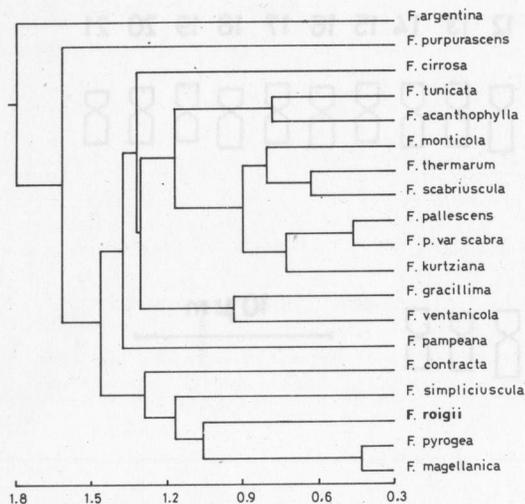


Fig. 5.— Fenograma basado en 42 caracteres morfológicos y anatómicos. Coeficiente de correlación cofenética  $r = 0.78$ .

estas diferencias se agregan la morfología y esbrosidad de las láminas, las vainas sólo soldadas en la base y las anteras de mayor tamaño que no permanecen junto a los cariopses maduros Por el contrario, *F. simpliciuscula* presenta láminas lisas, ligeramete curvadas, vainas soldadas hasta cerca del cuello y anteras que permanecen junto a los cariopses. Esto último, unido al reducido tamaño de las anteras y lodículas (Dubcovsky y Martínez 1988a) sugiere que se trata de una especie cleistógama.

#### AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo ha sido apoyado con fondos del consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) mediante los P.I.D. 3-045200/88 y 3-062600/88.

Nuestro reconocimiento al Ing. Fidel Roig por el envío del material y sus valiosas informaciones, y a los curadores de los herbarios consultados.

#### BIBLIOGRAFIA

ALEXEEV, E. B. 1984. On the new taxa and typification of some taxa of the genus *Festuca* (Poaceae) from South America. *Botanical Journal USSR*. 69 (3): 346-353.  
 BENNETT, M. D., J. B. SMITH & R. I. LEWIS SMITH. 1981. DNA amounts of angiosperms from the Antarctic and South Georgia. *Env. and Exp. Bot.* 22: 307-318.  
 CARO, J. A. 1966. Las especies de *Stipa* (Gramineae) de la región Central Argentina. *Kurtziana* 3: 7-119.  
 DOLLENZ, A. O. 1978. Números cromosómicos de esper-

matófitos de los géneros *Berberis*, *Ribes* y *Festuca*. *Anales Inst. Patagónico*. Punta Arenas 9: 141-144.  
 DUBCOVSKY, J. 1989. Estudios citogenéticos y evolutivos de las especies patagónicas del género *Festuca* (Poaceae). Tesis de Doctorado. Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.  
 DUBCOVSKY, J. & A. MARTINEZ. 1987. Cariotipos y comportamiento meiótico de los cromosomas de *Festuca pallescens* (Poaceae). *Darwiniana* 28 (4): 153-161.  
 — & A. MARTINEZ. 1988a. Phenetic relationships in the *Festuca* spp. from Patagonia. *Canad. J. Bot.* 66 (3): 468-178.  
 — & A. MARTINEZ. 1988b. Cariotipos y comportamiento meiótico de las especies de *Festuca* (Poaceae) endémicas de Sierra de La Ventana. *Bol. Soc. Argent. Bot.* (3-4): 415-423.  
 —, M. SORIA & A. MARTINEZ. 1989. Karyotype analysis of the patagonian *Elymus*. *Bot. Gaz.* 150(4): 462-468.  
 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.  
 — 1979. A procedure for standardizing comparative leaf anatomy in the Poaceae. II. The epidermis as seen in surface view. *Bothalia* 12 (4): 641-671.  
 HACKEL, E. 1882. *Monographia Festucarum Europaeum*. Vol. 1. Fischer Verlag, Kassel-Berlin.  
 HACKEL, E. en P. DUSEN. 1907. Neue und seltene Gefäßpflanzen aus Ost- und Sudpatagonien. *Ark. Bot.* 7 (2): 1-62.  
 LACADENA, J. R., M. C. CERMEÑO, J. ORELLANA & J. L. SANTOS. 1984. Evidence for wheat-rye nucleolar competition (amphiplasty) in triticate by silver-staining procedure. *Theor. Appl. Genet.* 67: 207-213.  
 LEVAN, A., K. FREDGE & A. A. SANDBERG. 1964. Nomenclature for centromeric position on chromosomes. *Hereditas* 52: 201-220.  
 MENDEZ, E., F. A. ROIG & E. MARTINEZ CARRETERO. 1988. Provincia de Mendoza. Mapa Florístico. Diario "Los Andes" 26-VII-1988, Mendoza.  
 METCALFE, C. R. 1960. *Anatomy of the Monocotyledons I Gramineae*. Clarendon Press, Oxford. pp. 731.  
 NICORA, E. G. 1978. Gramíneas, en M. N. CORREA. *Flora Patagónica*. Ed. Colec. Cient. INTA 8 (3): 1-563. Buenos Aires.  
 PARODI, L. R. 1953. Las especies de *Festuca* de la Patagonia. *Revista Argent. Agron.* 20 (4): 117-229.  
 PASSERA, C. B., A. D. DALMASSO & E. DUFFAR. 1983. Ambiente físico y vegetación de las Pampas de los Nangos y Seca, Mendoza, Argentina. *Deserta* 7: 108-144.  
 ROHLF, F. J. 1988. *Numerical Taxonomy System and Multivariate Analysis System*. Exter Publishing, LTD. New York.  
 SCHIFINO, M. T. & H. WINGE. 1983. Karyotypes and nuclear DNA content of species of the *Briza* complex and some other genera of Poaceae. *Brazil J. Genetics*. 6: 245-259.  
 TÜRPE, A. M. 1969. Las especies argentinas de *Festuca*. Excluidas las patagónicas. *Darwiniana* 15: 189-283.  
 ZARCO, C. R. 1986. A new method for estimating karyotype asymmetry. *Taxon* 35 (3): 526-530.