

RELACIONES CITOTAXONOMICAS ENTRE «PASPALUM ALMUM» CHASE
Y «P. HEXASTACHYUM» PARODI («GRAMINEAE»)

POR CAMILO L. QUARIN ¹

En base a material coleccionado en Texas (EE. UU.), Agnes Chase (1933) describió *Paspalum alnum*, incluyéndola en el grupo *Notata*. Aclara, sin embargo, que su nueva especie no está estrechamente relacionada con ninguna de las cinco especies de este grupo, que en un trabajo anterior (1929) ella misma citara para América del Norte: *P. notatum* Flügge, *P. minus* Fourn., *P. pumilum* Nees, *P. subciliatum* Chase y *P. serpentinum* Hochst. Posteriormente esta autora (1937) cita *P. alnum* para Brasil, Paraguay, Argentina y Uruguay.

Parodi (1938) describe *P. hexastachyum* para Mercedes, provincia de Corrientes, Argentina, relacionándola con *P. pumilum*, *P. alnum*, *P. equitans* Mez y *P. strigosum* Doell.

Parodi y Nicora (1966) en un trabajo inédito: "Apuntes para una monografía del género *Paspalum*" reúnen a *P. alnum* y *P. hexastachyum* en un nuevo grupo del género *Paspalum* al que llaman *Alma*, cuya descripción, con algunas modificaciones, doy más adelante.

En la Flora Ilustrada de Entre Ríos, Burkart (1969) ubica a *P. hexastachyum* en la sinonimia de *P. alnum*.

¹ Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes. Trabajo realizado durante una Beca de Iniciación del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

CITOLOGIA

Utilizando material procedente de Texas (EE. UU.), Burton (1942) contó 24 cromosomas somáticos en *P. alnum*, sugiriendo la presencia de un número básico que podría ser $x = 6$ ó 12 , diferente de $x = 10$ que es el más frecuente en el género.

Darlington y Wyle (1956) dan $x = 10$ y 12 para el género *Paspalum*.

Forbes y Burton (1961) observaron asociaciones secundarias de bivalentes en diacinesis en *P. notatum* var. *saurae* Parodi ($2n = 20$), mencionando también que *P. alnum* se comporta como autotetraploide en diacinesis (con presencia de hasta 6 tetravalentes), y por lo tanto tendría un número básico de $x = 6$. En base a estos hechos establecen la hipótesis de que $x = 10$ de *P. notatum* es un derivado de un número básico ancestral más bajo, posiblemente 5 ó 6.

Para realizar los recuentos, en el presente trabajo, se utilizaron puntas de raíces originadas al colocar en agua plantas a las cuales previamente se le quitaron todas las raíces y buena parte del follaje. Las raicillas se trataron con colchicina al 2⁰/₀₀ durante 2 a 4 horas, luego fueron fijadas con alcohol absoluto/ácido láctico en proporción 5/1. Se coloreó con la técnica de Feulgen. Para meiosis, las anteras se colocaron en alcohol absoluto/ácido láctico en relación 5/1. Se coloreó con la técnica de Feulgen.

Un resumen de los resultados citológicos obtenidos se presenta en el cuadro siguiente:

| Especie | n | 2n | Espiguillas | | Fig. | Ejemplar de Herbario |
|----------------------------------|----|----|-------------|------------|-------|----------------------|
| | | | Long. en mm | Lat. en mm | | |
| <i>P. hexastachyum</i> | — | 12 | 2,3 | 1,1 | — | Cristóbal 1063 |
| | 6 | 12 | 2,4 | 1,2 | 1 | Quarín 1465 |
| | — | 12 | 2,7 | 1,3 | 5 | Quarín 1753 |
| | — | 12 | 2,6 | 1,5 | — | Quarín 2023 |
| | — | 12 | 2,7 | 1,5 | — | Quarín 2315 |
| <i>P. alnum</i> | 12 | 24 | 2,9 | 1,7 | 1 y 4 | Quarín 102 |
| | 12 | — | 3,2 | 1,8 | — | Maruñak 408 |
| | 12 | 24 | 3,2 | 1,8 | — | Quarín 2091 |

P. alnum presenta 24 cromosomas somáticos. En Metafase I observé de 1 a 6 tetravalentes, de 1 a 3 trivalentes, de 0 a 10 bivalentes y de 1 a 3 monovalentes. En Anafase I y Telofase I pude observar la presencia bastante frecuente de 2 a 8 cromosomas rezagados.

Paspalum hexastachyum presenta 12 cromosomas somáticos. Los cromosomas de esta especie no estaban contados aún y resultó ser el número más bajo determinado para una especie de este género. En Metafase I observé 6 bivalentes en todas las células analizadas.

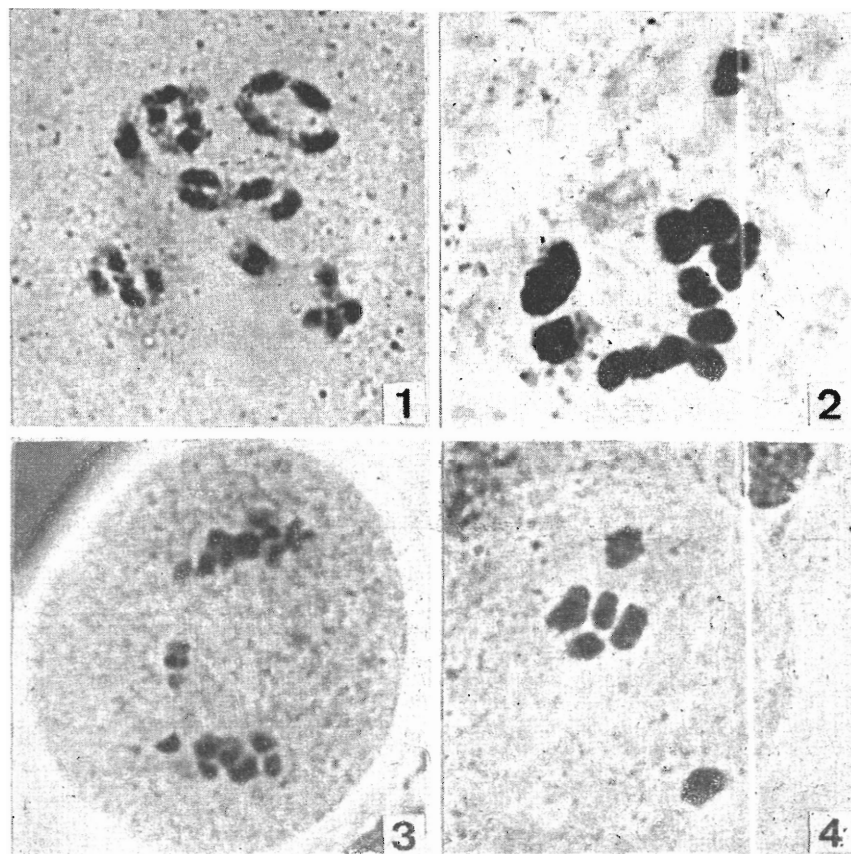


Fig. 1. - 1-3. meiosis en *P. alnum* (Quartin 102), una célula en diacinesis con 5 IV y 2 II (1), célula en Metafase I mostrando 4 IV y 4 II (2), y una Anafase I en la que se aprecian 5 cromosomas rezagados (3). 4. *P. hexastachyum* (Quartin 1165) Metafase I mostrando 6 II (Todo $\times 2000$).

La afinidad morfológica de ambas especies y la presencia de hasta 6 IV en Metafase I en *P. alnum* apoyan la hipótesis de que es una especie autotetraploide (Forbes y Burton, 1961), en cuyo origen estaría involucrada *P. hexastachyum*. Por otra parte, se confirma la existencia de $x = 6$ dentro del género *Paspalum*, ya sugerida por Burton en 1942.

MORFOLOGIA

Basándome en los manuscritos del Ing. Agr. L. R. Parodi, describo a continuación el grupo *Alma*.

Matas flojas, tiernas, foliosas de 20 a 60 cm de altura; cañas 3-8-nodes ordinariamente geniculadas. A la madurez de las espiguillas las cañas se apoyan sobre el suelo, quedando la inflorescencia semioculta entre el pasto. Láminas foliares con pelos mamelonados, lígula membranosa, truncada, de 1 mm de longitud. Inflorescencia formada por 2 a 8 racimos apanojados en la extremidad de la caña; cuando hay dos son conjugados o separados por un eje de 0,5 a 1 cm de long. Espiguillas solitarias, biseriadas, glabras, elíptico-lanceoladas de 2,3 a 3,4 mm de long.; gluma II escasamente convexa, 5-nervada; lemma estéril 3-5-nervada, plana. Antecio aovado, pajizo; lemma fértil poco convexa con un ala membranosa estrecha en el borde que fija la palea.

Es un grupo de afinidad dudosa que comprende dos especies muy relacionadas entre sí.

Basándose en la predominancia de formas con 2 a 3 racimos en el material utilizado para la descripción, A. Chase (1933) incluye a *P. alnum* en el grupo *Notata*. Sin embargo, la presencia de la lemma con borde membranoso, los pelos mamelonados de las láminas y la frecuencia con que aparecen inflorescencias con 3 y más racimos hacen que este nuevo grupo se diferencie del grupo *Notata*.

Los individuos del grupo *Alma* cuyas inflorescencias están constituidas por 3 o más racimos hacen pensar en un parentesco con *P. ovale* Nees y *P. equitans*, de las que se apartan sin embargo, por las cañas geniculadas y por las matas flojas de estatura menor. Los individuos en los cuales algunas de sus cañas decumbentes están arraigadas en los nudos, se acercan a los grupos *Disticha* y *Livida*. Sin embargo, las especies del grupo *Disticha* poseen rizomas profundos y todas sus cañas están siempre arraigadas en los nudos, mientras que en el grupo *Livida* las espiguillas son 4-seriadas.

Los caracteres más conspicuos del grupo *Alma* consisten en la conformación de los pelos largos, tiesos y mamelonados, espiguillas biseriadas y lemma con margen membranoso, además de la forma característica de inclinar las cañas a la madurez de las espiguillas apoyando las inflorescencias contra el suelo.

Las especies de este grupo se pueden separar de acuerdo a la siguiente clave:

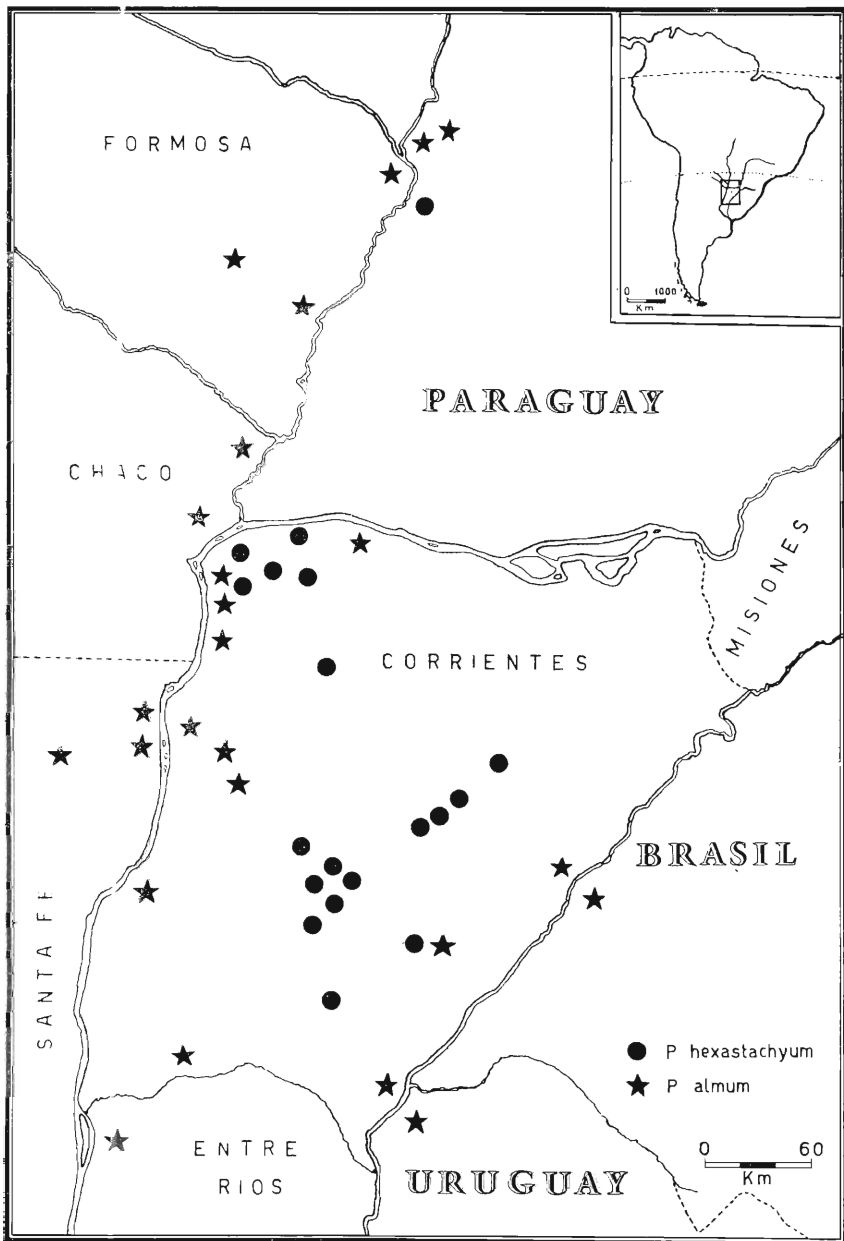


Fig. 3. — Distribución geográfica de las especies según los ejemplares estudiados

Paspalum alnum Chase

Chase, A., Journ. Wash. Ac. Sc., 23 (3): 137-138, fig. 1, March 15, 1933 «Type U. S. National Herbarium n° 1.535.768, collected on fine sandy and silty clay loam, near Beaumont, Jefferson County, Texas, September 8, 1932 by J. F. Combs». He visto un isotipo en el Herbario de la Facultad de Agronomía de Buenos Aires (BAA).

Paspalum ovale Nees var. *apiculatum* Hackel, Repert. Spec. Nov., Fedde, 6: 341, 1909. «Gran Chaco: Ad ripas rivuli ad ostium fluminis Pilcomayo, flor. mens. April. Rojas n° 21». Sinonimia establecida por Chase, Journ. Wash. Ac. Sc., 27 (4): 146. 1937. El epíteto «apiculatum» no puede ser utilizado a nivel específico por razones de prioridad y por existir *Paspalum apiculatum* Doell.

Plantas cespitosas de follaje tierno, más o menos postradas o ascendentes, formando matas circulares de 20 a 40 cm de altura. Rizomas breves, poco perceptibles. Cañas floríferas ascendentes o más comúnmente geniculadas, de 20 a 80 cm de longitud; nudos glabros, oscuros. Vainas glabras o con algunos pelos cerca de la zona ligular, márgenes membranosos. Lígula de 0,5 a 1 mm de longitud, sin pelos en su parte posterior. Láminas foliares planas de 10 a 50 cm de longitud, generalmente de 25 a 35 cm por 3 a 7 mm de anchas. Cara abaxial pilosa; pelos blancos, adpresos, de base mamelonada. Cara adaxial con pelos erectos cerca de la base, glabra en lo demás. Márgenes con cilias mamelonadas, ralas y conspicuas. Inflorescencia de 2 a 8 racimos de 2 a 11 cm de longitud; generalmente son dos, conjugados, sésiles, raras veces pedunculados; otras veces la inflorescencia presenta un pequeño eje de 0,5 a 1 cm de longitud que separa a ambos racimos, los cuales en este caso siempre son sésiles. Cuando el número de racimos es mayor, éstos se disponen en forma alternada y en un solo plano sobre el eje central. Base de los racimos con un mechón de pelos blanquecinos. Raquis glabro, levemente flexuoso. Espiguillas solitarias, alternas a ambos lados de la cresta central del raquis, levemente plano-convexas, elíptico-lanceoladas, glabras, de 2,9 a 3,4 mm de long. por 1,5 a 2 mm de anchas; gluma I siempre ausente, gluma II 5-nervada, nervaduras conspicuas; lemma estéril 3-5-nervada. Antecio verde pálido o pajizo, apenas menor que la gluma y la lemma estéril; lemma fértil con bordes membranosos. Anteras purpúreas; estigmas plumosos púrpura-negruzcos.

Esta especie fue descrita en base a un ejemplar de Texas (EE. UU.), donde debe haber sido introducida accidentalmente desde América del Sur y naturalizada. En la parte sur del continente americano se

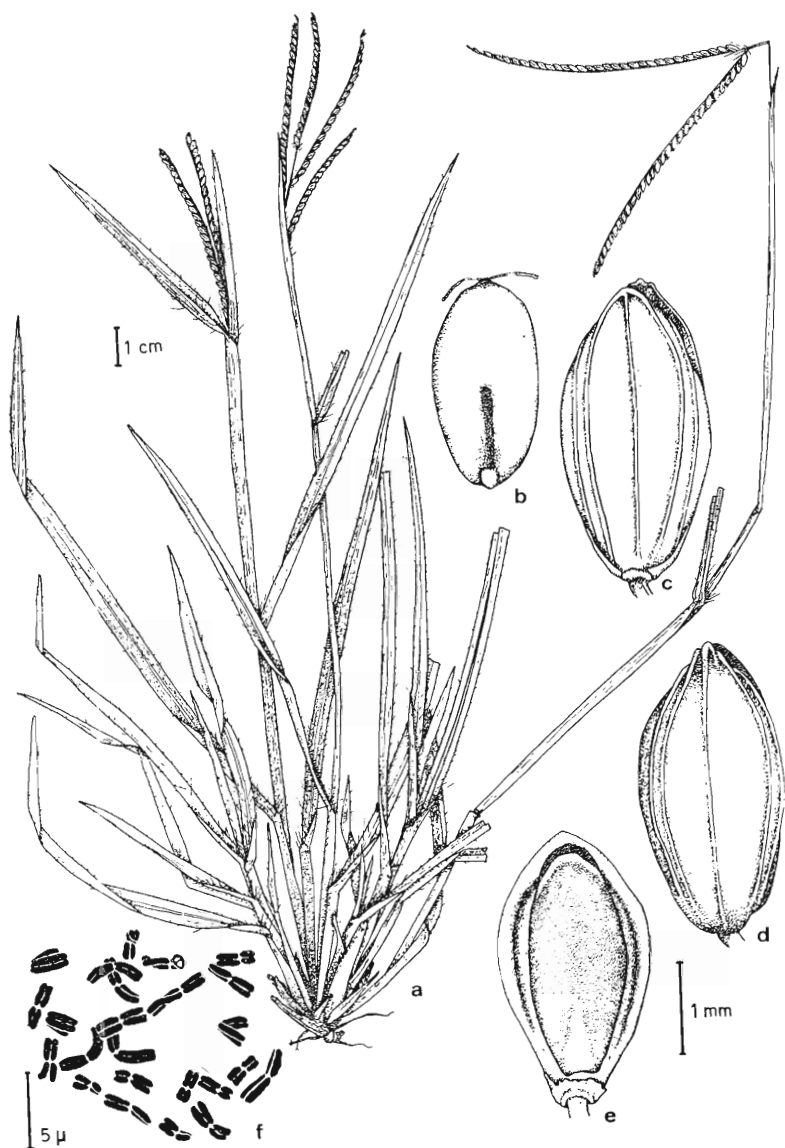


Fig. 4. — *Paspalum alvum* Chase: a, Planta (Quarín 735); b, Cariopse; c, Espiguilla, lado de la lemma estéril; d, Espiguilla, lado de la gluma II; e, Antecio (todos los detalles florales dibujados del Isotipo); f, Cromosomas somáticos. $2n = 24$ (Quarín 102).

distribuye desde Paraguay, Argentina en la parte oriental de las provincias de Formosa, Chaco y Santa Fe; en la provincia de Corrientes, principalmente a lo largo de los ríos Paraná y Uruguay; norte de la provincia de Entre Ríos; Río Grande do Sul (Brasil) hasta el noroeste de la República Oriental del Uruguay.

Habita preferentemente suelos altos y arcillosos, encontrándose eventualmente en suelos bajos y húmedos y aun en suelos arenosos.

Material examinado:

PARAGUAY: Dep. Cordillera, Altos, Colonia Bernal Cué, Schinini 6677 (CTES) Dep. Central, Itá Enramada, Schinini 6277 (CTES).

BRASIL: *Río Grande do Sul*, 9 Km S. de Itaquí camino a Uruguaiana, cult. en Corrientes (Arg.) Quarín 2091 (CTES).

ARGENTINA: *Formosa*: Dep. Pilcomayo, 10 Km S. de Clorinda, Ruta 11, Quarín et al. 1621 (CTES); Dep. Formosa, Formosa, Parodi 8346 (BAA; CTES) y Herb. Parodi nº 2936 (BAA); 55 Km W de Formosa, Maruñak et al. 408 (CTES). *Chaco*: Dep. Bermejo, Ruta 11 Km 1084, Bacigalupo et al., BAA nº 9688 (BAA; CTES); Dep. 1º de Mayo, Colonia Benítez, Schulz 3112 (BAA; CTES); río Negro, Meyer 89 (BAA; CTES). *Santa Fe*: Dep. Gral. Obligado, Las Toscas, Quarín 116 (CTES); Villa Ocampo, costa del río Paraná-Mini, Quarín 1880 (CTES); 17 Km W de Villa Ana, Arroyo El Rey, Quarín 735 (CTES). *Corrientes*: Dep. Itatí, 26 Km E de Itatí, Krapovickas y Quarín 20901 (CTES); Dep. Capital, Corrientes, Quarín 102 (CTES); Dep. Empedrado, El Sombrerito, Carnevali 1638 (CTES); Colonia Brugne, Carnevali 3084 (CTES); arroyo Empedrado y Ruta 12, Krapovickas et al. 19850 (CTES); Dep. Saladas, ruta de Saladas a Bella Vista, Pedersen 3697 (BAA); Dep. Bella Vista, 25 Km N de B. Vista, Quarín 577 (CTES); Dep. San Roque, Cañada Mala, Carnevali 1968 (CTES); Dep. Goya, Goya, Boelcke 1387 y 1548 (BAA; CTES); Dep. Esquina, entre Colonia Libertador y Sauce, Carnevali 1611 (CTES); Dep. San Martín, La Cruz, Parodi 12586 (BAA; CTES); Dep. Paso de los Libres, Tapebicuá, Ibarrola 1939 (LIL); Río Mariñay y Ruta 23, Quarín 1637 (CTES); Dep. Monte Caseros, Monte Caseros, Ibarrola 2281 (LIL). *Entre Ríos*: Dep. La Paz, 18 Km N de la Paz, Quarín 2098 (CTES).

URUGUAY: Dep. Artigas, Colonia Acevedo, arroyo Mandiyú y arroyo Ñaquiñá, Rosengurtt 11303 (CTES).

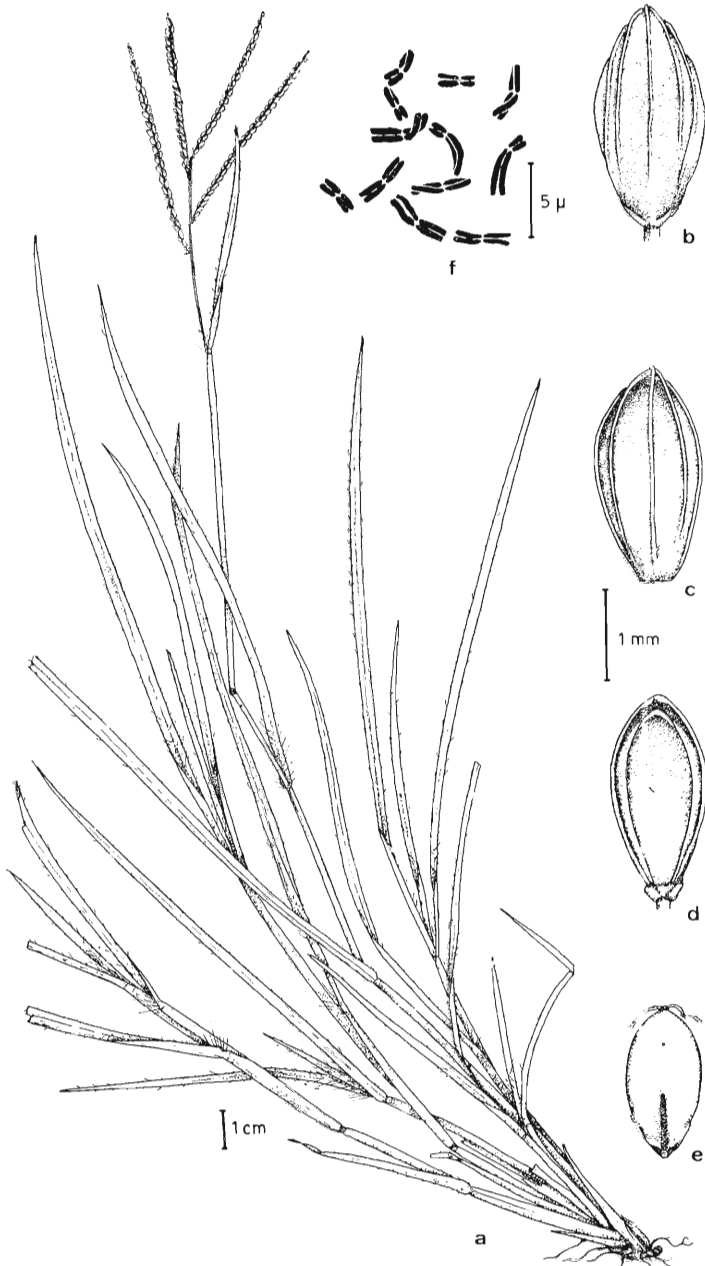


Fig. 5. — *Paspalum hexastachyum* Parodi: *a*, Planta; *b*, Espiguilla, lado de la lemma estéril; *c*, Espiguilla, lado de la gluma II; *d*, Antecio; *e*, Cariopse (todo del ejemplar Quarín y González 2027); *f*, Cromosomas somáticos: $2n = 12$ (Quarín 1753).

(CTES); Riachuelo, Cristóbal y Schinini 1063 (CTES); San Luis del Palmar, Parodi 11957 (BAA); 25 Km E de S. L. del Palmar, Quarín et al. 351 (CTES); Dep. Mburucuyá, Paso Ceario, Cabrera 11715 (BAA); Dep. Mercedes, 32 Km SW de Colonia C. Pellegrini, Quarín y Schinini 957 (CTES); 41 Km SW de Col. C. Pellegrini, Quarín y Schinini 966 (CTES); 61 Km SW de Col. C. Pellegrini Quarín y Schinini (CTES); Mercedes, Estancia Itá Cabó, Pedersen 3806 (BAA; CTES); Mercedes, Pay-Ubre, Quarín y González 2049 (CTES); Mercedes, Parodi 6370 (BAA; CTES); Quarín y González 2023 y 2027 (CTES) y Carnevali 1148 (CTES; MVFA); Dep. Paso de los Libres, Río Miriñay, Rosengurt B-6590 (MVFA); Río Miriñay y Ruta 23, Quarín 1753 (CTES); Dep. Curuzú Cuatiá, Curuzú Cuatiá, Castellanos, BA n° 34336 (BAA).

Obs. I: Al describir la especie, Parodi le otorgó el epíteto específico de "hexastachyum" haciendo referencia a la predominancia de inflorescencias de 6 racimos en el material tipo. He podido observar en los campos de la zona de Mercedes (Ctes.), donde la especie es muy abundante y bastante variable, que las inflorescencias están constituidas con mayor frecuencia por 2, 3 y 4 racimos, si bien existen algunas de 5, 6 y hasta 7 racimos.

Obs. II: En los herbarios de la Facultad de Agronomía de Buenos Aires y de la Facultad de Ciencias Agrarias de Corrientes, existen varios ejemplares que se apartan en algo de la descripción dada más arriba. Son ejemplares de cañas cortas (10-20 cm) y láminas menores (5-15 cm). Manteniendo en cultivo algunas plantas correspondientes a esas colecciones (v. g. Quarín 1465 y 2315) se han desarrollado de tal manera, que sus cañas y láminas han alcanzado longitudes de 30 a 40 cm y 20 a 30 cm, respectivamente. De acuerdo a lo observado hasta ahora, las plantas pequeñas podrían deberse a que han sido muy cortadas, o que crecieron en condiciones adversas, o que son individuos jóvenes (plantas de un año). Sigo manteniendo en cultivo individuos de las características mencionadas para tratar de dilucidar si se trata de algo distinto o si son, únicamente, producto de condiciones de vida poco propicias para su buen crecimiento. ²

² Agradezco a mi director de Beca, el Ing. Agr. Antonio Krapovickas, por su continuo asesoramiento; al Ing. Agr. Aveliano Fernández, quien me enseñó a manejar las técnicas citológicas y al dibujante Víctor Maruñak, por sus consejos en la confección de las figuras.

SUMMARY — The autor describes the group *Alma* from the genus *Paspalum* on the basis of a manuscript by Parodi and Nicora (1966). He carries out a morphologic and cytologic study of the two species that constitute this group: *P. alnum* Chase and *P. hexastachyum* Parodi. *P. alnum* presents twenty four somatic chromosomes and at Metafase I, it behaves as an autotetraploid species formed up to 6 IV's). Here it is reported, for the first time, a chromosomic recount of *P. hexastachyum* ($2n = 12$). This is the lowest number, known for the genus *Paspalum*, confirming the presence of the basic number $x = 6$, different from the most frequent in the genus, which is $x = 10$.

BIBLIOGRAFIA

- BURKART, A., 1969. Flora Ilustrada de Entre Ríos, parte II, Gram.: 369-370. Buenos Aires.
- BURTON, G. W., 1942. A cytological study of some species in the Tribe Paniceae. Amer. J. Bot., 29 (5): 355-359.
- CHASE, A., 1929. The North American species of *Paspalum*. Cont. U. S. Natl. Herb., 28 (1): 1-310.
- 1933. A new grass from Texas. J. Wash. Acad. Sci., 23 (3): 137-138.
- 1937. New species of *Paspalum* from Tropical America. J. Wash. Acad. Sci., 27 (4): 143-146.
- DARLINGTON, C. D. and WYLE A. P., 1956. Chromosome Atlas of Flowering Plants. Mac Millan Co., New York, 519 pp.
- FERNANDEZ, A., 1973. El ácido láctico como fijador cromosómico. Bol. Soc. Arg. Bot., 15 (2-3): 287-290.
- FORBES, I., Jr. and BURTON, G. W., 1961. Cytology of Diploids, Natural and Induced Tetraploids, and Intraspecies Hybrids of Bahiagrass, *Paspalum notatum* Flügge. Crop Sci. (Madison), 1: 402-406.
- PARODI, L. R., 1938. Gramíneas austroamericanas nuevas o críticas. Notas Mus. La Plata, Bot. 17: 25-27
- PARODI, L. R. y NICORA, E. G., 1966. Apuntes para una monografía del género *Paspalum* (inédito)