

---

# B O N P L A N D I A

---

Tomo III

Marzo de 1970

Nº 7

---

## MORFOLOGIA DEL POLEN Y EVOLUCION EN «TARASA» (MALVACEAE)

POR SARA G. TRESSENS<sup>1</sup>

---

El género *Tarasa* Phil. pertenece a la familia *Malvaceae*, tribu *Malveae*. Este género, que se divide en dos secciones: *Tarasa* y *Umbellatae*, cuenta con 28 especies. El análisis palinológico ha puesto en evidencia una gran variación entre las distintas especies, principalmente en lo que se refiere a la forma de los granos y al número de aberturas.

Considerando además el grado de poliploidía, la distribución geográfica y ciertos caracteres morfológicos, como la longitud de las aristas de los mericarpios y el número de anteras, se pudo establecer una marcada correlación de los mismos con la morfología del grano de polen.

Los caracteres palinológicos, relacionados con otros caracteres, pueden aportar además datos interesantes que marcan el sentido de la evolución.

### I. MATERIAL Y METODOS

He estudiado el polen de las 28 especies que componen la totalidad del género *Tarasa*, utilizando material de herbario. En general usé un ejemplar para cada especie, pero en algunos casos estudié varios ejemplares de distintas localidades.

<sup>1</sup> Jefa de Trabajos Prácticos de Genética y Biometría. Facultad de Ciencias Exactas, Naturales y Agrimensura, UNNE, Corrientes. Trabajo presentado en las IX Jornadas Argentinas de Botánica, Corrientes, 1967. Finalizado con la ayuda de una Beca de Iniciación del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, 1968-1969.

Los granos fueron preparados usando el método de acetólisis-clorinación recomendado por Erdtman (1966) y el montaje se hizo en gelatina glicerizada. Para cada especie se midieron 25 granos.

La descripción de los granos de cada una de las especies está hecha en base al primer ejemplar citado; los restantes ejemplares son semejantes a éste. Si hay alguna diferencia se consigna en observaciones.

Para la descripción del material seguí la terminología usada por Erdtman (1963: 156 y 1966: 16). Las abreviaturas corresponden a:

P: eje polar.

E: eje ecuatorial.

D: diámetro. En los granos subesferoidales el diámetro es lo mismo que el eje ecuatorial y en estos casos solamente figura el último.

N-P-C: características de las aberturas. N: número. P: posición; cuando se disponen en el ecuador del grano se le asigna a P el valor 4 y cuando está en toda la superficie el valor 6. C: tipo; como las aberturas son colporadas se le asigna el valor 5.

Las abreviaturas de los Herbarios fueron tomadas del Index Herbariorum (Lanjouw & Stafleu, 1964). Al Herbario de la Facultad de Agronomía y Veterinaria le corresponde la sigla CTES. Los preparados de polen se encuentran en la Palinoteca de la Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes, cuya abreviatura es PAL-CTES.

## II. PARTE GENERAL

### *Descripción de los granos (Fig. 1)*

Todos los granos son medianos (25 a 33,5  $\mu$ ), esferoidales o subesferoidales. Son colporados, con 3 a 10 aberturas (fig. 1, B). Los granos que poseen de 3 a 5 aberturas son de forma subesferoidal. En vista polar son de contorno circular y en vista meridional, deprimidos en los polos. Es decir, estos granos son brevixis y las aberturas están ubicadas en el ecuador del grano (fig. 1, A).

Al observar uno de estos granos en vista polar se pueden ver, a la altura del ecuador, las aberturas equidistantes como si estuvieran dispuestas en los vértices de una figura geométrica: triángulo equilátero, cuadrado o pentágono, según se trate de un grano con 3, 4 ó 5 aberturas.

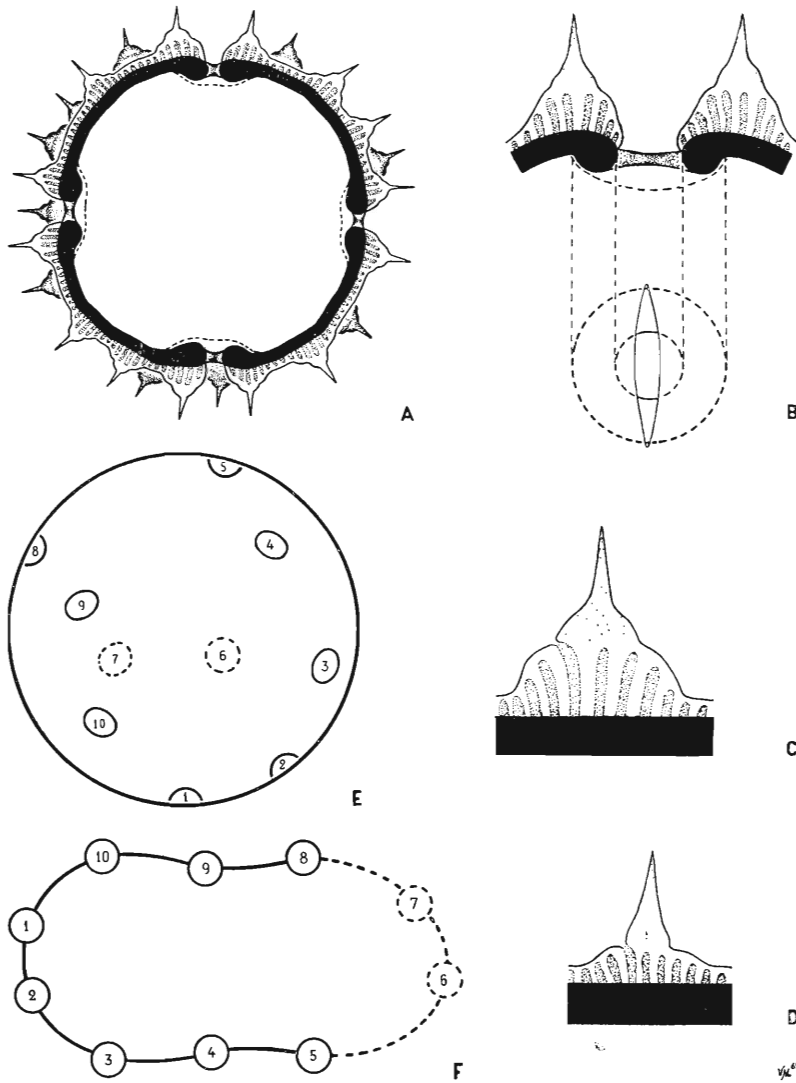


Fig. 1. — Polen de *Tarasa*: A, corte óptico en vista polar de un grano de polen de *T. trisecta* ( $\times 1.500$ ); B, proyección de una abertura colorada de *T. trisecta*. el corte óptico de la abertura  $\times 3.000$ ; C, espínula de *T. trisecta* ( $\times 5.000$ ); D, espínula de *T. mandonii* ( $\times 5.000$ ); E, esquema de distribución de las aberturas en *T. geranioides*; F, desarrollo de las aberturas representadas en E. Del. V. Maruñak.

Los granos que poseen de 6 a 10<sup>6</sup> aberturas son de forma esferoidal. Las aberturas se disponen de tal manera que delimitan una zona semejante a una elipse (fig. 1, E y F). Esta disposición es similar a la distribución de aberturas de los granos de polen de *Gossypium hirsutum* descrita por Bronckers y Horvat (1963).

La nexina, más gruesa que la sexina, está engrosada alrededor de las aberturas formando un reborde o *costae pori*.

Los granos están provistos de espínulas (1,5 a 3  $\mu$ ) o de espinas (3,1 a 4  $\mu$ ). La sexina está constituida por báculos, que en la base de las espínulas (o espinas) son más gruesas y más largas que entre las espínulas. Incluso pueden unirse varias báculos. Por esta razón en un grano visto en corte óptico, la exina presenta aspecto ondulado. La variación en longitud de las báculos, y por consiguiente la ondulación de la exina varía según las especies. En algunas, la base de las espínulas constituye una verdadera plataforma, debido a que las báculos tienen igual longitud en gran parte de la zona central (fig. 1, D). En otras, la base de las espínulas presenta un declive más o menos pronunciado debido a que las báculos disminuyen sensiblemente de longitud del centro hacia la periferia (fig. 1, C).

A la luz del microscopio óptico la exina parece ser tectada, con perforaciones (*puncti*) en la base ensanchada de las espínulas y espinas. Estas perforaciones parecieran estar unidas formando pequeños canales. Sobre este punto no he encontrado antecedentes en la bibliografía del género *Tasara*. Sólo hallé datos concretos sobre el problema, en diversos autores al referirse a otros géneros de Malváceas.

De esta manera Saad (1960), al referirse a la estratificación de los granos de polen de las Malváceas, indica que todas las especies por él estudiadas tienen superficie pilada.

Bronckers y Hovart (1963), en base a observaciones con microscopio electrónico, establecen que la ectoexina de *Gossypium hirsutum* es claramente tectada y que en el *tectum* existen una serie de perforaciones de diferentes tamaños.

Agababian (1964) habla de exina tectada para los siguientes géneros de Malváceas: *Althaea*, *Alcea*, *Lavatera*, *Malva*, *Malvalthaea*, *Malvella* y *Abutilon*.

Con respecto a la disposición de las aberturas y a la figura elipsoidal que delimitan, cabe señalar que esta interpretación se hizo sin tener en cuenta la orientación de los colpos, es decir considerando los granos apolares, debido a que es dificultosa la observación de las aberturas que quedan en el corte óptico por el reducido tamaño de las mismas.

## CUADRO 1

Número de cromosomas y morfología del polen de «Tarasa». Las medidas son en micras y se dan los valores medios. Solamente figura el número de aberturas más frecuente. Las especies se ordenan según el número de aberturas.

Especies	2n	Eje polar	Eje ecuat. o diám.	Espinas	Exina		N-P-C
					Nexina	Sexina	
1. <i>T. reichei</i> .....		23,1	28	1,6	1,1	0,6	3-4-5
2. <i>T. umbellata</i> .....		25	28,3	1,9	1,1	0,6	3-4-5
3. <i>T. albertii</i> .....	10	25,1	29,1	2	1,1	0,6	3-4-5
4. <i>T. thyrsoidea</i> ....		25	31	2,1	1	0,5	3-4-5
5. <i>T. spiciformis</i> ....		26	29,5	2,1	1,2	0,6	3-4-5
6. <i>T. machupicchensis</i>		29,1	32	2,4	1,1	0,5	3-4-5
7. <i>T. mandonii</i> .....		27,7	32,3	2,6	1,1	0,5	3-4-5
8. <i>T. trisecta</i> .....	10	26,6	29,2	3,2	1,1	0,5	4-4-5
9. <i>T. hornschurchiana</i>	10	24,2	27,9	2,8	1	0,5	4-4-5
10. <i>T. operculata</i> ....	10	23,5	29,1	1,8	1	0,5	4-4-5
11. <i>T. humilis</i> .....	10	26,9	30,6	4	1	0,5	4-4-5
12. <i>T. capitata</i> .....	10	24,6	27,9	1,5	1	0,5	5-4-5
13. <i>T. cardenasii</i> ....	10		29,5	3,6	1	0,5	6-6-5
14. <i>T. congestiflora</i> ...			25,1	2,7	1	0,5	6-6-5
15. <i>T. tenella</i> .....	20		25,5	1,6	1	0,5	7-6-5
16. <i>T. tenuis</i> .....	20		32,1	3,2	1	0,5	7-6-5
17. <i>T. tarapacana</i> ....	20		25,7	2	1	0,5	7-6-5
18. <i>T. heterophylla</i> ...			27,6	3,1	1	0,5	7-6-5
19. <i>T. meyeri</i> .....	10		32	3	1	0,5	7-6-5
20. <i>T. corrugata</i> .....			32,2	3,4	1	0,5	7-6-5
21. <i>T. cerratei</i> .....	20		31,4	3,1	1,1	0,6	7-6-5
22. <i>T. urbaniana</i> ....	20		27	3,1	1	0,5	7-6-5
23. <i>T. latearistata</i> ....			33,5	3,5	1,2	0,5	8-6-5
24. <i>T. o'donellii</i> .....	20		25	2,9	1	0,5	8-6-5
25. <i>T. antofagastana</i> ..	20		30,1	3,8	1	0,6	9-6-5
26. <i>T. marínii</i> .....			32,3	4	1,2	0,6	9-6-5
27. <i>T. rhombifolia</i> ....			33,4	3,7	1	0,5	9-6-5
28. <i>T. geraniooides</i> ....			31,2	2,5	1	0,5	10-6-5

Conociendo la orientación de los coipos podría resultar que los granos fueran polares e interpretarse la disposición de las aberturas en función del plano ecuatorial.

## RESULTADOS

Krapovickas, en su trabajo sobre Poliploidía y área del género *Tarasa* (1960), puso de manifiesto la relación existente entre el número cromosómico y la distribución geográfica. El género *Tarasa* es exclusivamente americano. Se extiende desde el centro de Chile y Argentina hasta el centro del Perú. Las especies diploides forman un cinturón fraccionado alrededor de la Cordillera de los Andes; el centro está ocupado por las especies tetraploides, que tienden a vivir a mayor altura. Además hay varias disyunciones a saber: en el centro de Chile con *T. reichei* y *T. umbellata* que constituyen la sección *Umbellatae*. En las sierras de Córdoba con *T. capitata* (diploide) y *T. antofagastana* (tetraploide). En Neuquén con *T. albertii* y *T. humilis* (diploides) y en el centro de México con *T. antofagastana* (tetraploide) y *T. geranioides*.

Los granos de *Tarasa* se caracterizan por presentar una estrecha correlación entre el número de aberturas y la forma de los granos. Los que presentan de 3 a 5 aberturas son de forma subesferoidal. En vista polar son de contorno circular y en vista meridional, deprimidos en los polos. Es decir que estos granos son breviaxis. Los granos que presentan de 6 a 10 aberturas son de forma esferoidal. Esta relación está representada en los gráficos 1 y 2.

En el trabajo antes mencionado, Krapovickas señala la relación existente entre la longitud de las aristas de los mericarpios y el número de cromosomas. Al estudiar el polen de este género encontré que el número de aberturas de los granos presenta una marcada correlación con dichos caracteres.

En el gráfico 1 se marcaron, en la ordenada el número de aberturas y en la abscisa la longitud relativa de las aristas de los mericarpios; consideré 6 clases en la abscisa tomando una especie modelo para cada clase, la ubicación del resto de las especies la hice en forma comparativa. En este gráfico se puede observar con facilidad que las especies cuyos granos poseen de 3 a 5 aberturas presentan los mericarpios con arista larga y las citológicamente conocidas son diploides. En cambio aquellas especies cuyos granos poseen de 6 a 10 aberturas, presentan los mericarpios con arista corta y en su mayoría son tetraploides.

La correlación entre número de aberturas y longitud de las aristas de los mericarpios no se manifiesta solamente en dos de las 28 especies: *T. congestiflora* (nº 14) y *T. heterophylla* (nº 18).

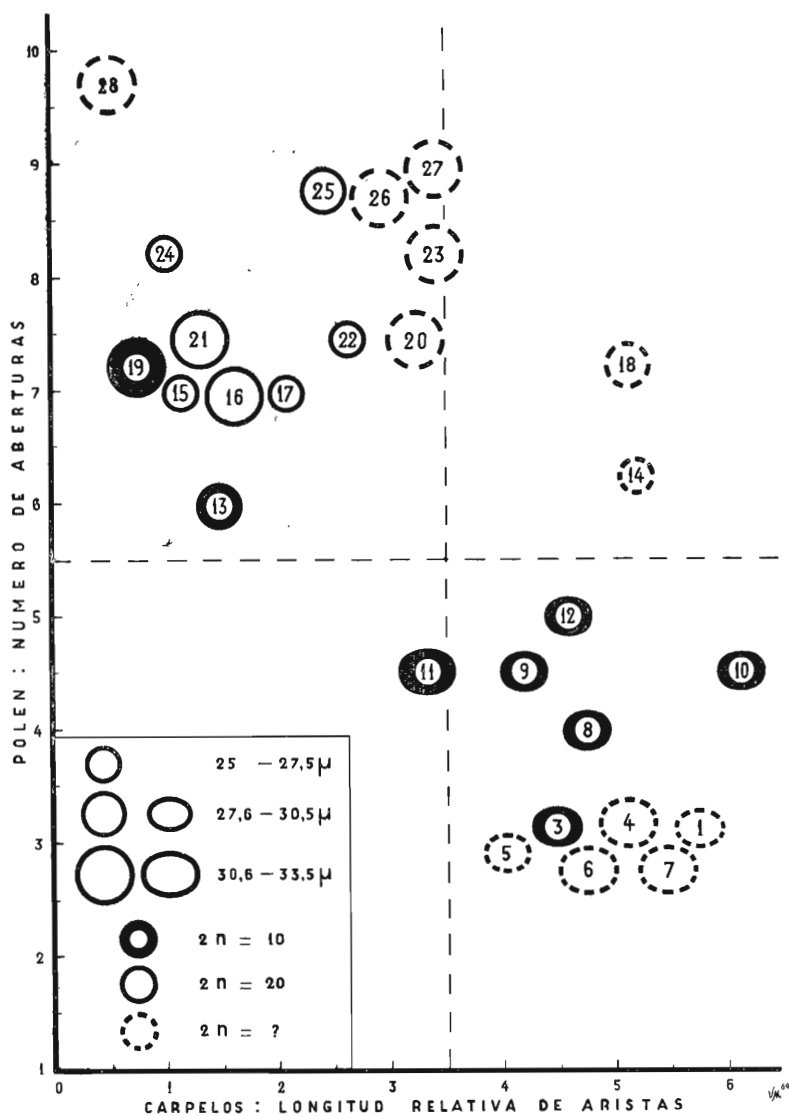


Gráfico 1. — Relación polen, carpelos y cromosomas en *Tarasa*. El número dentro de cada símbolo corresponde al número de orden de las especies en el texto

En este gráfico también se pone de manifiesto la relación número de aberturas y forma del grano: 3 a 5 aberturas-granos subsferoidales, 6 a 10 aberturas-granos esféricos.

En el gráfico 2 los valores de la abscisa corresponden a la longitud

de las espinas y los de la ordenada al diámetro de los granos de polen. Las dos formas que se presentan en los granos, esferoidal y subesferoidal, están representadas con un círculo y con un óvalo respectivamente.

El número ubicado dentro de cada grano indica la especie a que corresponde de acuerdo al cuadro 1. El número más pequeño, ubicado arriba y a la derecha de cada grano, indica el número de aberturas de la especie.

Se trazaron dos líneas, una horizontal que separa hacia abajo las especies con pocas anteras (5 a 10) y hacia arriba las especies con mayor número. A partir de esta línea horizontal se trazó una línea vertical, que corresponde con la longitud  $2,8 \mu$  de la abscisa. Estas dos líneas dividen el cuadro en tres sectores, cada uno con un esquema de variabilidad propio.

En el sector superior izquierdo se encuentran únicamente especies con granos subesferoidales y de pocas aberturas (3 a 5). En el sector superior derecho se encuentran especies con granos esferoidales y con mayor número de aberturas (6 a 10) con la excepción de *T. trisecta* (nº 8) y *T. humilis* (nº 11) ambas con 4 aberturas y granos subesferoidales. En el sector inferior todas las especies son de granos esferoidales, pequeños y de muchas aberturas (6 a 8).

Analizando los dos sectores superiores, se nota una definida asociación de caracteres. En el sector superior izquierdo todas las especies tienen granos con pocas aberturas y con espinas cortas. Las especies citológicamente conocidas de este sector son todas diploides.

En el sector superior derecho se manifiesta una tendencia a aumentar el número de aberturas y la longitud de las espinas. Cromosómicamente este sector es heterogéneo.

En el sector inferior, las especies no guardan ninguna relación entre el número de aberturas y la longitud de las espinas. Todas las especies conocidas tienen 20 cromosomas (4 sobre un total de 5 especies). Estas especies presentan en común otros caracteres pues todas tienen flores muy pequeñas y casi todas ellas son las que viven a mayor altura (Krapovickas 1960, cuadro II).

#### CONCLUSIONES

En general se considera que el mayor número de aberturas indica un mayor grado de evolución; esto se ve claramente en el gráfico 1, ya que las especies tetraploides son las de mayor número de aberturas (Erdtman 1963 : 160).



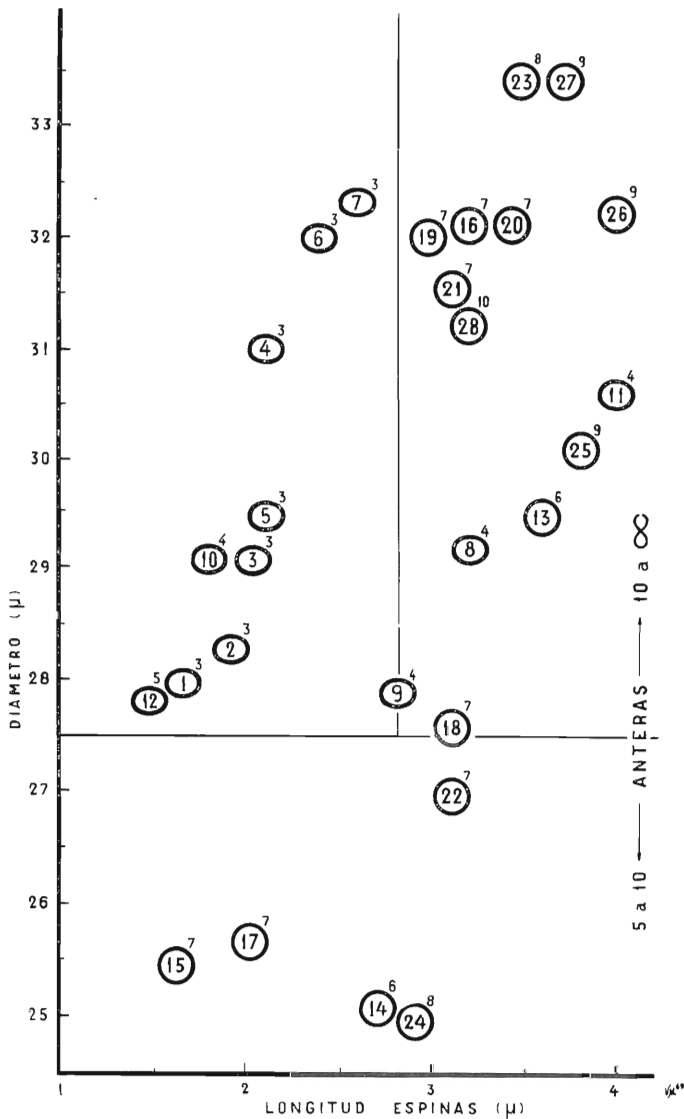


Gráfico 2. — Polen de *Tarasa*: relación tamaño-longitud de espinas. El número incluido en los símbolos corresponde al número de orden de las especies. El número arriba de cada símbolo representa el número de aberturas.

Las especies tetraploides *T. tarapacana* (nº 17), *T. tenella* (nº 15), *T. urbaniana* (nº 22) y *T. o'donellii* (nº 24) que son las que viven a mayor altura, 3.800 a 4.200 m s. m., son las que tienen órganos flora-

les más reducidos dentro del género. El polen de estas especies muestra una correspondencia significativa con dicha reducción, ya que los granos son los de menor tamaño, de 25 a 27  $\mu$ .

Existe en el centro de Chile una disyunción con *T. reichei* (nº 1) y *T. umbellata* (nº 2) y en Neuquén (Argentina) otra con *T. albertii* (nº 3) y *T. humilis* (nº 11). Krapovickas (1960) considera que es muy posible que el centro de origen de *Tarasa* esté situado al sud del área del género, donde habitan estas cuatro especies. El estudio palinológico refuerza esta hipótesis ya que las especies mencionadas son las que poseen granos de menor número de aberturas (3 y 4).

Hay además otra disyunción en el centro de México con *T. antofagastana* (nº 25) que es tetraploide y *T. geranioides* (nº 28). La primera vive también desde las sierras de Córdoba hasta el sud de Bolivia y la segunda es endémica de México. Aquí también el polen apoya la suposición de que esta disyunción es reciente, dado que en ambas especies el número de aberturas es el más alto encontrado en el género (9 y 10).

El gráfico 2 representa el esquema evolutivo de este género. En el sector superior izquierdo están ubicadas las especies consideradas como las más primitivas, que en general viven a menores alturas, con granos de pocas aberturas (3 a 5) y espinas cortas. En el sector superior derecho se encuentra un grupo de especies más heterogéneo, no obstante se observa una tendencia al aumento de tamaño de los granos, correlacionado con el aumento en longitud de las espinas. En el sector inferior están agrupadas las especies consideradas como más recientes, tetraploides, que viven a mayor altura, con granos pequeños y de muchas aberturas. En este grupo de especies no se observa ninguna relación entre longitud de espinas-tamaño de grano y número de aberturas, como ocurre con los grupos anteriores, posiblemente debido a que la reducción, por las condiciones ambientales extremas, no afectó a todos los caracteres por igual.

### III. ENUMERACION DE LAS ESPECIES

#### 1. *Tarasa reichei* (Phil.) Krap.

*Tamaño*: P = 23-26  $\mu$  (media 23,1) ; E = 27-30  $\mu$  (media 28).

*Forma*: Subesferoidal. Breviaxis.

*Aberturas*: Todos los granos observados con 3 aberturas, colporadas.

N·P·C; 3·4·5.

*Exina:**Nexina:* 1,1  $\mu$ *Sexina:* 0,6  $\mu$ 

*Espínulas:* Dimórficas. Espínulas largas, uniformemente distribuidas en todo el grano, de 1-2  $\mu$  (media 1,6). También hay, pero con menor frecuencia, espínulas cortas de  $\frac{1}{3}$  de la longitud de las normales, generalmente ubicadas en las proximidades de la base de las mismas.

La base de las espínulas constituye una verdadera plataforma, debido a que las báculas tienen igual longitud en gran parte de la zona central.

*Materia examinado:* CHILE, prov. Maule, (Constitución, leg. Reiche (SAGO 51946, tipo). PAL-CTES 278.

2. *Tarasa umbellata* Klap.

*Tamaño:* P = 24-26  $\mu$  (media 25) ; E = 27-30  $\mu$  (media 28,3).

*Forma:* Subesferoidal. Breviaxis.

*Aberturas:* Todos los granos observados con 3 aberturas, colporadas.

N-P-C: 3 - 4 - 5.

*Exina:**Nexina:* 1,1  $\mu$ .*Sexina:* 0,6  $\mu$ .

*Espínulas:* Dimórficas. Espínulas largas, uniformemente distribuidas en todo el grano, de 1,5-2  $\mu$  (media 1,9). También hay, pero con menor frecuencia, espínulas cortas de  $\frac{1}{3}$  de la longitud de las normales, generalmente ubicadas en las proximidades de la base de las mismas.

La base de las espínulas constituye una verdadera plataforma, debido a que las báculas tienen igual longitud en gran parte de la zona central.

*Material examinado:* CHILE: dpto. Curicó, leg. Sanfurgo (SAGO 41062), PAL-CTES 279.

3. *Tarasa albertii* Phil.

*Tamaño:* P = 24-26  $\mu$  (media 25,1) ; E = 28-31  $\mu$  (media 29,1).

*Forma:* Subesferoidal. Breviaxis.

*Aberturas:* Todos los granos observados con 3 aberturas. colporadas.  
N-P-C: 3 - 4 - 5.

*Exina:*

*Nexina:* 1,1  $\mu$ .

*Sexina:* 0,6  $\mu$ .

*Espínulas:* Dimórficas. Espínulas largas, uniformemente distribuidas en todo el grano, de 1-3  $\mu$  (media 2). También hay, pero con menor frecuencia, espínulas cortas de  $\frac{1}{3}$  de la longitud de las normales, generalmente ubicadas en las proximidades de la base de las mismas.

La base de las espínulas constituye una verdadera plataforma, debido a que las báculas tienen igual longitud en gran parte de la zona central.

*Material examinado:* ARGENTINA: prov. Neuquén, dpto. Picunches. Bajada del Río Agrío, XI-1948, Martínez Crovetto y Piccinini 6150 (BAB), PAL-CTES 267.

#### 4. *Tarasa thyrsoidea* Krap.

*Tamaño:* P = 25-26  $\mu$  (media 25) ; E = 30-32  $\mu$  (media 31).

*Forma:* Subesferoidal. Breviaxis.

*Aberturas:* Todos los granos observados con 3 aberturas, colporadas.  
N-P-C: 3 - 4 - 5.

*Exina:*

*Nexina:* 1  $\mu$ .

*Sexina:* 0,5  $\mu$ .

*Espínulas:* Dimórficas. Espínulas largas, uniformemente distribuidas en todo el grano, de 2-3  $\mu$  (media 2,1). También hay, pero con menor frecuencia, espínulas cortas de  $\frac{1}{3}$  de la longitud de las normales, generalmente ubicadas en las proximidades de la base de las mismas.

La base de las espínulas constituye una verdadera plataforma, debido a que las báculas tienen igual longitud en gran parte de la zona central.

*Material examinado:* PERÚ: Dpto. Arequipa, prov. Caraveli, Lomas de Jahuay, entre Nazca y Chala, 11-X-1955, Ferreyra 11488 (LIL, tipo), PAL-CTES 289.

5. *Tarasa spiciformis* Krap.

*Tamaño:* P = 24-27  $\mu$  (media 26) ; E = 28-31  $\mu$  (media 29,5).

*Forma:* Subesferoidal. Breviaxis.

*Aberturas:* Todos los granos observados con 3 aberturas, colporadas.

N-P-C: 3 - 4 - 5.

*Exina:*

*Nexina:* 1,2  $\mu$

*Sexina:* 0,6  $\mu$

*Espínulas:* Dimórficas. Espínulas largas, uniformemente distribuidas en todo el grano, de 2-2,5  $\mu$  (media 2,1). También hay, pero con menor frecuencia, espínulas cortas de  $\frac{1}{3}$  de la longitud de las normales, generalmente ubicadas en las proximidades de la base de las mismas.

La base de las espínulas constituye una verdadera plataforma, debido a que las báculas tienen igual longitud en gran parte de la zona central.

*Material examinado:* PERÚ: dpto. Ayacucho, Huanta, Weberbauer 7512 (G), PAL-CTES 274; dpto. Huancavelica, Izcuchaca (Valle del Mantero), 6-VII-1960, Kunkel 495 (LIL, tipo), PAL-CTES 308.

6. *Tarasa machupicchensis* Krap.

*Tamaño:* P = 28-30  $\mu$  (media 29,1) ; E = 30-33  $\mu$  (media 32).

*Forma:* Subesferoidal. Breviaxis.

*Aberturas:* Todos los granos observados con 3 aberturas, colporadas.

N-P-C: 3 - 4 - 5.

*Exina:*

*Nexina:* 1,1  $\mu$ .

*Sexina:* 0,5  $\mu$ .

*Espínulas:* Dimórficas. Espínulas largas, uniformemente distribuidas en todo el grano, de 2-3  $\mu$  (media 2,4). También hay, pero con menor frecuencia, espínulas cortas de  $\frac{1}{3}$  de la longitud de las normales, generalmente ubicadas en las proximidades de la base de las mismas.

La base de las espínulas constituye una verdadera plataforma, debido a que las báculas tienen igual longitud en gran parte de la zona central.

*Material examinado:* PERÚ: dpto. Cuzco, prov. Urubamba, Machupicchu, II-1938, Vargas 791 (LIL, tipo), PAL-CTES 285.

7. *Tarasa mandonii* (Bak.) Kearn.

(Fig. 1, D)

*Tamaño:* P = 27-28  $\mu$  (media 27,7) ; E = 30-33  $\mu$  (media 32,3).

*Forma:* Subesferoidal. Breviaxis.

*Aberturas:* Todos los granos observados con 3 aberturas, colporadas.

N-P-C: 3 - 4 - 5.

*Exina:*

*Nexina:* 1,1  $\mu$ .

*Sexina:* 0,5  $\mu$ .

*Espínulas:* Dimórficas. Espínulas largas, uniformemente distribuidas en todo el grano, de 2-3  $\mu$  (media 2,6). También hay, pero con menor frecuencia, espínulas cortas de  $\frac{1}{3}$  de la longitud de las normales, generalmente ubicadas en las proximidades de la base de las mismas.

La base de las espínulas constituye una verdadera plataforma, debido a que las báculas tienen igual longitud en gran parte de la zona central.

*Material examinado:* BOLIVIA, dpto. La Paz, prov. Larecaja, Sorata, Tocacomo, 25-V-1953, Petersen et Hjerting 1616 (LIL). PAL-CTES 284.

8. *Tarasa trisecta* (Gris.) Krap.

(Fig. 1, A - C)

*Tamaño:* P = 25-27  $\mu$  (media 26,6) ; E = 27-30  $\mu$  (media 29,2).

*Forma:* Subesferoidal. Breviaxis.

*Aberturas:* Todos los granos observados con 4 aberturas, colporadas.

N-P-C: 4 - 4 - 5.

*Exina:*

*Nexina:* 1,1  $\mu$ .

*Sexina:* 0,5  $\mu$ .

*Espinas:* Largas, uniformemente distribuidas en todo el grano, de 3-3,5  $\mu$  (media 3,2). También se encuentran espinas algo más cortas

pero no en todos los granos, y en los que las presentan, estas espinas son poco frecuentes y distribuidas al azar.

Base de las espinas con declive más o menos pronunciado debido a que las báculas disminuyen sensiblemente de longitud, del centro hacia la periferia.

*Material examinado:* ARGENTINA, prov. Tucumán, dpto. Tafí, Amai-cha, Yasyamayo, 3-V-1948, Krapovickas 4732 (LIL), PAL-CTES 270; prov. Salta, dpto. Cafayate, Cafayate, 8-II-1950, Hayward 2080 (LIL), PAL-CTES 311.

#### 9. *Tarasa hornschurchiana* (Walp.) Krap.

*Tamaño:* P = 23-26  $\mu$  (media 24,2); E = 27-30  $\mu$  (media 27,9).

*Forma:* Subesferoidal. Breviaxis.

*Aberturas:* La mayoría de los granos observados con 4 aberturas. También hay granos con 5 aberturas (44 %). En todos los casos las aberturas son colporadas.

N-P-C: 4(5) - 4 - 5.

*Exina:*

*Nexina:* 1  $\mu$ .

*Sexina:* 0,5  $\mu$ .

*Espínulas:* Uniformemente distribuidas en todo el grano, de 2,5-3  $\mu$  (media 2,8). También se encuentran espínulas algo más cortas pero no en todos los granos, en los que las presentan, estas espínulas son poco frecuentes y distribuidas al azar.

Base de las espínulas con declive más o menos pronunciado debido a que las báculas disminuyen sensiblemente de longitud, del centro hacia la periferia.

*Material examinado:* BOLIVIA, dpto. La Paz, Bajada del Alto, 1-III-50, Krapovickas 7145 (LIL), PAL-CTES 81.

#### 10. *Tarasa operculata* (Cav.) Krap.

*Tamaño:* P = 23-25  $\mu$  (media 23,5); E = 27-30  $\mu$  (media 29,1).

*Forma:* Subesferoidal. Breviaxis.

*Aberturas:* La mayoría de los granos observados con 4 aberturas. También hay granos con 5 aberturas (28 %). En todos los casos las aberturas son colporadas.

N-P-C: 4(5) - 4 - 5.

*Exina:*

*Nexina:* 1  $\mu$ .

*Sexina:* 0,5  $\mu$ .

*Espínulas:* Uniformemente distribuidas en todo el grano, de 1.5-2  $\mu$  (media 1,8). También se encuentran espínulas algo más cortas pero no en todos los granos, en los que las presentan. estas espínulas son poco frecuentes y distribuidas al azar.

Base de las espínulas con declive más o menos pronunciado debido a que las báculas disminuyen sensiblemente de longitud. del centro hacia la periferia.

*Material examinado:* PERÚ, dpto. Tacna, Quillac, 6-III-1950, Vargas 9224 (CTES), PAL-CTES 39; dpto. Tacna, prov. Tacna, Minas de Toquepala, 30-XI-1959, Vargas 13064 (CTES), PAL-CTES 293; dpto. Lima, Surcos, 28-V-1955 (CTES) PAL-CTES 291; dpto. Lima, prov. Huarochiri, San Mateo, 15-V-1958, Fabris 13430 (CTES), PAL-CTES 290; dpto. Arequipa, prov. Arequipa, Cerros de Arequipa, 24-IV-1961, Ferreyra 14269 (CTES), PAL-CTES 292; dpto. Arequipa, prov. Arequipa, entre Valle Vitor y Siguan, carretera Camaná, 11-XI-1956, Ferreyra 12105 (CTES), PAL-CTES 295. CHILE, prov. Antofagasta, Termas de Puritama, 28-I-1965, Zöllner 882 (CTES), PAL-CTES 79; prov. Antofagasta, Toconao, 28-I-1967, Zöllner 1243 (CTES), PAL-CTES 294.

Obs. — Las características palinológicas de esta especie están basadas en siete de las ocho muestras estudiadas. El ejemplar Zöllner 882, es excepcional por sus granos extremadamente pequeños, aún para todo el género (P = 18,7  $\mu$ ; E = 23.2  $\mu$ ). Con los elementos disponibles no puedo explicar este comportamiento aberrante.

11. *Tarasa humilis* (Gill.) Krap.

*Tamaño:* P = 25-28  $\mu$  (media 26,9); E = 29-32  $\mu$  (media 30,6).

*Forma:* Subesferoidal. Breviaxis.

*Aberturas:* La mayoría de los granos observados con 4 aberturas. También hay granos con 5 aberturas (32 %). En todos los casos las aberturas son colporadas.

N-P-C: 4(5) - 4 - 5.



*Exina:**Nexina:* 1  $\mu$ .*Sexina:* 0,5  $\mu$ .

*Espinas:* Uniformemente distribuidas en todo el grano de 4-4,5  $\mu$  (media 4). También se encuentran espinas algo más cortas pero no en todos los granos, en los que las presentan, estas espinas son poco frecuentes y distribuidas al azar.

La base de las espinas constituye una verdadera plataforma, debido a que las báculas tienen igual longitud en gran parte de la zona central.

*Material examinado:* ARGENTINA, provincia Mendoza, dpto. S. Carlos, Laguna Diamante, 17-I-1963, Boelcke y al. 10018 (CTES), PAL-CTES 38.

12. *Tarasa capitata* (Cav.) Bates

*Tamaño:* P = 24-26  $\mu$  (media 24,6) ; E = 26-29  $\mu$  (media 27,9).

*Forma:* Subesferoidal. Breviaxis.

*Aberturas:* Todos los granos observados con 5 aberturas, colporadas. N-P-C: 5 - 4 - 5.

*Exina:**Nexina:* 1  $\mu$ .*Sexina:* 0,5  $\mu$ .

*Espínulas:* Todos los granos observados presentan espínulas de igual longitud (1,5  $\mu$ ), uniformemente distribuidas. También se encuentran espínulas algo más cortas pero no en todos los granos; en los que las presentan, estas espínulas son poco frecuentes y distribuidas al azar.

Base de las espínulas con declive más o menos pronunciado debido a que las báculas disminuyen sensiblemente de longitud, del centro hacia la periferia.

*Material examinado:* BOLIVIA, dpto. Cochabamba, Liriuni, 24-II-1950, Krapovickas 7032 (LIL), PAL-CTES 83.

13. *Tarasa cardenasii* Krap.

*Tamaño:* D = 29-30  $\mu$  (media 29,5).

*Forma:* Esferoidal.

*Aberturas:* Todos los granos observados con 6 aberturas, colporadas. N-P-C: 6 - 6 - 7.

*Exina:**Nexina:* 1  $\mu$ .*Sexina:* 0,5  $\mu$ .

*Espinas:* Uniformemente distribuidas en todo el grano, de 3,5-4  $\mu$  (media 3,6). También se encuentran espinas algo más cortas pero no en todos los granos; en los que las presentan, estas espinas son poco frecuentes y distribuidas al azar.

Base de las espinas con declive más o menos pronunciado debido a que las báculas disminuyen sensiblemente de longitud, del centro hacia la periferia.

*Material examinado:* BOLIVIA, dpto. Cochabamba, Cervecería Taquiña, Cárdenas 3780 (CAS), PAL-CTES 275; dpto. Cochabamba, Estación Experimental La Tamborada. 23-II-1950, Krapovickas 6977 (LIL, tipo), PAL-CTES 369.

14. *Tarasa congestiflora* (Johnst.) Krap.

*Tamaño:* D = 24-26  $\mu$  (media 25,1).

*Forma:* Esferoidal.

*Aberturas:* La mayoría de los granos observados con 6 aberturas (76 por ciento). También hay granos con 7 aberturas (24 %). En todos los casos los granos son colporados.

N-P-C: 6(7) - 6 - 5.

*Exina:**Nexina:* 1  $\mu$ .*Sexina:* 0,5  $\mu$ .

*Espínulas:* Uniformemente distribuidas en todo el grano, de 2,5-3  $\mu$  (media 2,7).

La base de las espínulas constituye una verdadera plataforma, debido a que las báculas tienen igual longitud en gran parte de la zona central.

*Material examinado:* PERÚ, dpto. Arequipa, Yura (baños), 28-III-1949, Vargas 7993 (LIL), PAL-CTES 287.

15. *Tarasa tenella* (Cav.) Krap.

*Tamaño:* D = 25-27  $\mu$  (media 25,5).

*Forma:* Esferoidal.

*Aberturas:* La mayoría de los granos observados con 7 aberturas (84 %). También hay granos con 8 aberturas (16 %). En todos los casos los granos son colporados.

N-P-C: 7(8) - 6 - 5.

*Exina:*

*Nexina:* 1  $\mu$ .

*Sexina:* 0,5  $\mu$ .

*Espínulas:* Uniformemente distribuidas en todo el grano, de 1-2  $\mu$  (media 1,6).

Base de las espínulas con declive más o menos pronunciado debido a que las báculas disminuyen sensiblemente de longitud, del centro hacia la periferia.

*Material examinado:* PERÚ, dpto. Cuzco, Espinar, Yauri, 18-IV-1957, Vargas 11557 (CTES), PAL-CTES 80.

16. *Tarasa tenuis* Krap.

*Tamaño:* D = 31-33  $\mu$  (media 32,1).

*Forma:* Esferoidal.

*Aberturas:* La mayoría de los granos observados con 7 aberturas (80 %). También hay granos con 8 aberturas (20 %). En todos los casos los granos son colporados.

N-P-C.: 7(8) - 6 - 5.

*Exina:*

*Nexina:* 1  $\mu$ .

*Sexina:* 0,5  $\mu$ .

*Espinas:* Uniformemente distribuidas en todo el grano, de 3-3,5  $\mu$  (media 3,2). También se encuentran espinas algo más cortas pero no en todos los granos, en los que las presentan, estas espinas son poco frecuentes y distribuidas al azar.

Base de las espinas con declive más o menos pronunciado debido a que las báculas disminuyen sensiblemente de longitud, del centro hacia la periferia.

*Material examinado:* PERÚ, dpto. Madre de Dios, Maldonado, Escomel 79 (P), PAL-CTES 272; dpto. Arequipa, Characato, 30-III-1949, Vargas 8035 (CAS), PAL-CTES 273; dpto. Arequipa, Balneario de Jesús, Carrillo 7 (LIL), PAL-CTES 310.

17. *Tarasa tarapacana* (Phil.) Krap.

*Tamaño:* D = 25-27  $\mu$  (media 25,7).

*Forma:* Esferoidal.

*Aberturas:* La mayoría de los granos observados con 7 aberturas (80 por ciento). También hay granos con 8 aberturas (20 %). En todos los casos los granos son colporados.

N-P-C: 7(8) - 6 - 5.

*Exina:*

*Nexina:* 1  $\mu$

*Sexina:* 0,5  $\mu$ .

*Espínulas:* Uniformemente distribuidas en todo el grano, de 1,5-2,5  $\mu$  (media 2). También se encuentran espínulas algo más cortas pero no en todos los granos; en los que las presentan, estas espínulas son poco frecuentes y distribuidas al azar.

Base de las espínulas con declive más o menos pronunciado debido a que las háculas disminuyen sensiblemente de longitud, del centro hacia la periferia.

*Material examinado:* ARGENTINA, prov. Salta, Cabrera 9295 (CTES), PAL-CTES 82.

18. *Tarasa heterophylla* (Gris.) Krap.

*Tamaño:* D = 27-28  $\mu$  (media 27,6).

*Forma:* Esferoidal.

*Aberturas:* La mayoría de los granos observados con 7 aberturas (76 por ciento). También hay granos con 8 aberturas (24 %). En todos los casos los granos son colporados.

N-P-C: 7(8) - 6 - 5.

*Exina:*

*Nexina:* 1  $\mu$ .

*Sexina:* 0,5  $\mu$ .

*Espinas:* Uniformemente distribuidas en todo el grano, de 3-3,5  $\mu$  (media 3,1). También se encuentran espinas algo más cortas pero no en todos los granos; en los que las presentan, estas espinas son poco frecuentes y distribuidas al azar.

Base de las espinas con declive más o menos pronunciado debido a que las báculas disminuyen sensiblemente de longitud, del centro hacia la periferia.

*Material examinado:* BOLIVIA, dpto. Cochabamba, 14-IV-1920, Steinbach 3982 (LIL). PAL-CTES 286.

#### 19. *Tarasa meyeri* Krap.

*Tamaño:* D = 31-33  $\mu$  (media 32).

*Forma:* Esferoidal.

*Aberturas:* La mayoría de los granos observados con 7 aberturas (72 %). También hay granos con 8 aberturas (28 %). En todos los casos los granos son colporados.

N-P-C: 7(8) - 6 - 5.

*Exina:*

*Nexina:* 1  $\mu$ .

*Sexina:* 0,5  $\mu$ .

*Espínulas:* Todos los granos observados presentan espínulas de igual longitud (3  $\mu$ ), uniformemente distribuidas. También se encuentran espínulas algo más cortas pero no en todos los granos; en los que las presentan, estas espínulas son poco frecuentes y distribuidas al azar.

Base de las espínulas con declive más o menos pronunciado debido a que las báculas disminuyen sensiblemente de longitud, del centro hacia la periferia.

*Material examinado:* ARGENTINA, prov. Jujuy, dpto. Tilcara, al oeste de Huacalera, 27-III-1967, Werner 610 (CTES), PAL-CTES 268.

#### 20. *Tarasa corrugata* Krap.

*Tamaño:* D = 31-33  $\mu$  (media 32,2).

*Forma:* Esferoidal.

*Aberturas:* La mayoría de los granos observados con 7 aberturas (56 por ciento). También hay granos con 8 aberturas (44 %). En todos los casos los granos son colporados.

N-P-C: 7(8) - 6 - 5.

*Exina:*

*Nexina:* 1  $\mu$ .

*Sexina:* 0,5  $\mu$ .

*Espinas:* Uniformemente distribuidas en todo el grano, de 3-4  $\mu$  (media 3,4). También se encuentran espinas algo más cortas pero no en todos los granos; en los que las presentan, estas espinas son poco frecuentes y distribuidas al azar.

Base de las espinas con declive más o menos pronunciado debido a que las báculas disminuyen sensiblemente de longitud, del centro hacia la periferia.

*Material examinado:* PERÚ, dpto. Cuzco, prov. Urubamba, Tiobamba y Urubamba, 30-IV-1944, Vargas 4246 (CTES, tipo), PAL-CTES 321.

21. *Tarasa cerratei* Krap.

*Tamaño:* D = 30-33  $\mu$  (media 31,4).

*Forma:* Esferoidal.

*Aberturas:* La mayoría de los granos observados con 7 aberturas (48 por ciento). También hay granos con 8 aberturas (24 %) y con 9 aberturas (28 %). En todos los casos los granos son colporados.

N-P-C: 7(8-9) - 6 - 5.

*Exina:*

*Nexina:* 1,1  $\mu$ .

*Sexina:* 0,6  $\mu$ .

*Espinas:* Uniformemente distribuidas en todo el grano, de 2,5-3,5  $\mu$  (media 3,1). También se encuentran espinas algo más cortas pero no en todos los granos; en los que las presentan, estas espinas son poco frecuentes y distribuidas al azar.

Base de las espinas con declive más o menos pronunciado debido a que las báculas disminuyen sensiblemente de longitud, del centro hacia la periferia.

*Material examinado:* PERÚ, dpto. Ancash, prov. Bolognesi, Purumpun (Chiquián) Cerro al sud de Chiquián, 30-IV-1952, Cerrate 1417 (LIL), PAL-CTES 288.

22. *Tarasa urbaniana* (Ulbr.) Krap.

*Tamaño:*  $D = 26-29\mu$  (media 27).

*Forma:* Esferoidal.

*Aberturas:* La mayoría de los granos observados con 7 aberturas (48 por ciento). También hay granos con 8 aberturas (40 %) y con 9 aberturas (12 %). En todos los casos los granos son colporados.

N-P-C: 7(8-9) - 6 - 5.

*Exina:*

*Nexina:*  $1\mu$ .

*Sexina:*  $0,5\mu$ .

*Espinas:* Uniformemente distribuidas en todo el grano, de  $3-3,5\mu$  (media 3,1). También se encuentran espinas algo más cortas pero no en todos los granos; en los que las presentan, estas espinas son poco frecuentes y distribuidas al azar.

Base de las espinas con declive más o menos pronunciado debido a que las báculas disminuyen sensiblemente de longitud, del centro hacia la periferia.

*Material examinado:* PERÚ, dpto. Cuzco, Tambomachay, IV-1949, Marin 1437 (LIL), PAL-CTES 89.

23. *Tarasa latearistata* Krap.

*Tamaño:*  $D = 33-34\mu$  (media 33,5).

*Forma:* Esferoidal.

*Aberturas:* La mayoría de los granos observados con 8 aberturas (72 por ciento). También hay granos con 9 aberturas (28 %). En todos los casos los granos son colporados.

N-P-C: 8(9) - 6 - 5.

*Exina:*

*Nexina:*  $1,2\mu$ .

*Sexina:*  $0,5\mu$ .

*Espinas:* Uniformemente distribuidas en todo el grano, de  $3-4\mu$  (media 3,5). También se encuentran espinas algo más cortas pero no en todos los granos; en los que las presentan, estas espinas son poco frecuentes y distribuidas al azar.

Base de las espinas con declive más o menos pronunciado debido a que las báculas disminuyen sensiblemente de longitud, del centro hacia la periferia.

*Material examinado:* ARGENTINA, prov. Jujuy, dpto. Humahuaca, Cerro de Caspala, Sierra de Zenta, 23-III-1929, Venturi 8625 (LIL, tipo), PAL-CTES 277.

24. *Tarasa o'donellii* Krap.

*Tamaño:*  $D = 24-26 \mu$  (media 25).

*Forma:* Esferoidal.

*Aberturas:* La mayoría de los granos observados con 8 aberturas (64 por ciento). También hay granos con 9 aberturas (36 %). En todos los casos los granos son colporados.

N-P-C: 8(9) - 6 - 5.

*Exina:*

*Nexina:*  $1 \mu$ .

*Sexina:*  $0,5 \mu$ .

*Espínulas:* Uniformemente distribuidas en todo el grano, de  $2,5-3 \mu$  (media 2,9). También se encuentran espínulas algo más cortas pero no en todos los granos; en los que las presentan, estas espínulas son poco frecuentes y distribuidas al azar.

La base de las espínulas constituye una verdadera plataforma, debido a que las báculas tienen igual longitud en gran parte de la zona central.

*Material examinado:* ARGENTINA, prov. Tucumán, dpto. Tafí, Infiernillo, 1-III-1952, Sleumer 2647 (LIL), PAL-CTES 78.

25. *Tarasa antofagastana* (Phil.) Krap.

*Tamaño:*  $D = 28-31 \mu$  (media 30,1).

*Forma:* Esferoidal.

*Aberturas:* La mayoría de los granos observados con 9 aberturas (76 por ciento). También hay granos con 8 aberturas (24 %). En todos los casos los granos son colporados.

N-P-C: 9(8) - 6 - 5.



*Exina:**Nexina:* 1  $\mu$ .*Sexina:* 0,6  $\mu$ .

*Espinas:* Uniformemente distribuidas en todo el grano, de 3,5-4  $\mu$ . (media 3,8). También se encuentran espinas algo más cortas pero no en todos los granos; en los que las presentan, estas espinas son poco frecuentes y distribuidas al azar.

Base de las espinas con declive más o menos pronunciado debido a que las báculas disminuyen sensiblemente de longitud, del centro hacia la periferia.

*Material examinado:* BOLIVIA, dpto. Potosí, prov. Sud Chichas, Balcarce, 3-III-1950, Krapovickas 7163 (CTES), PAL-CTES 49.

26. *Tarasa marinii* Krap.

*Tamaño:* D = 32-33  $\mu$  (media 32,3).

*Forma:* Esferoidal.

*Aberturas:* La mayoría de los granos observados con 9 aberturas (88 por ciento). También hay granos con 8 aberturas (12 %). En todos los casos los granos son colporados.

N-P-C: 9(8) - 6 - 5.

*Exina:**Nexina:* 1,2  $\mu$ .*Sexina:* 0,6  $\mu$ .

*Espinas:* Uniformemente distribuidas en todo el grano de 3,5-4,5  $\mu$  (media 4). También se encuentran espinas algo más cortas pero no en todos los granos; en los que las presentan, estas espinas son poco frecuentes y distribuidas al azar.

Base de las espinas con declive más o menos pronunciado debido a que las báculas disminuyen sensiblemente de longitud, del centro hacia la periferia.

*Material examinado:* PERÚ, dpto. Cuzco, prov. Calca, Pisac, V-1944, Marin 351 (LIL, tipo), PAL-CTES 276.

27. *Tarasa rhombifolia* Krap.

*Tamaño:* D = 33-34  $\mu$  (media 33,4).

*Forma:* Esferoidal.

*Aberturas:* Todos los granos observados con 9 aberturas, colporadas.  
N-P-C: 9 - 6 - 5.

*Exina:*

*Nexina:* 1  $\mu$ .

*Sexina:* 0,5  $\mu$ .

*Espinas:* Uniformemente distribuidas en todo el grano, de 3-4  $\mu$  (media 3,7). También se encuentran espinas algo más cortas pero no en todos los granos; en los que las presentan, estas espinas son poco frecuentes y distribuidas al azar.

Base de las espinas con declive más o menos pronunciado debido a que las báculas disminuyen sensiblemente de longitud, del centro hacia la periferia.

*Material examinado:* PERÚ, dpto. Cuzco, Yawarmaqui, 14-III-1950, Vargas 9290 (CTES, tipo), PAL-CTES 320.

28. *Tarasa geranioides* (Cham. et Schl.) Krap.

(Fig. I, E-F)

*Tamaño:* D = 30-32  $\mu$  (media 31,2).

*Forma:* Esferoidal.

*Aberturas:* La mayoría de los granos observados con 10 aberturas (52 por ciento). También hay granos con 9 aberturas (24 %), con 8 aberturas (16 %) y con 11 aberturas (8 %). En todos los casos los granos son colporados.

N-P-C: 10 (8 a 11) - 6 - 5.

*Exina:*

*Nexina:* 1  $\mu$ .

*Sexina:* 0,5  $\mu$ .

*Espinas:* Uniformemente distribuidas en todo el grano, de 2,5-3,5  $\mu$  (media 3,2). También se encuentran espinas algo más cortas pero no en todos los granos; en los que las presentan, estas espinas son poco frecuentes y distribuidas al azar.

La base de las espinas constituye una verdadera plataforma, debido a que las báculas tienen igual longitud en gran parte de la zona central.

*Material examinado:* MÉXICO, Pedregal de S. Miguel, al sur de Xitle, 6-X-1952, Rzedowski 1906 (Escuela Nac. C. Biol. I.P.N. México), PAL-CTES 271; Estado de Chihuahua, Toluca, 18-IX-1889, Pringle 2825 (GH), PAL-CTES 280.

#### RESUMEN

En este trabajo se estudian los granos de polen de las 28 especies que constituyen el género *Tarasa*. Se relacionan caracteres de los granos de polen, como número, posición y tipo de aberturas, forma y tamaño de los granos, longitud de las espinas y forma de sus bases, con el grado de poliploidía, distribución geográfica y otros caracteres morfológicos.

Se considera además el aporte del estudio palinológico en el análisis de la posible evolución del género.

#### AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se realizó en el Laboratorio de Palinología, Facultad de Agronomía y Veterinaria, UNNE, con la ayuda de una Beca de Iniciación del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Dejo constancia de mi reconocimiento a ambas instituciones.

Agradezco además a las siguientes personas:

Al Ing. Agr. A. Krapovickas quien, además de elegir el tema y proporcionarme el material, puso a mi disposición su conocimiento sobre morfología y cromosomas del género *Tarasa*, brindándome al mismo tiempo asesoramiento en la elaboración del trabajo.

A la Dra. C. L. Cristóbal, quien me introdujo en Palinología en lo que se refiere a técnicas e interpretación del material; además me dio múltiples sugerencias y me facilitó los medios, gracias a un subsidio que le otorgara el C.N.I.C.T. para estudios palinológicos en las Malvales.

Por último agradezco a los Dres. A. Cocucci y J. C. Camerero, por haber aportado opiniones sobre la interpretación de distintos aspectos morfológicos de los granos.

#### BIBLIOGRAFIA

- AGABABIAN, V. Sh. 1964. Acerca de la palinomorfolología de algunos géneros de la familia *Malvaceae* (en ruso). *Izv. Biol. Nauki* 17 (6) : 69-80.
- AGABABIAN, V. Sh. y E. Z. GABRIELIAN, 1964. Los géneros *Althaea* L. y *Alcea* L. en sus relaciones sistemáticas (en ruso). *Trudy Bot. Inst. Akad. Nauk. Armjansk. SSR.* 14 : 49-64.
- BATES, D. M. 1965. Notes on *Urocarpidium* Ulbrich and *Tarasa* Philippi. *Gentes Herb.* 9 (4) : 383-391.

- BRONCKERS, F. y F. HORVAT, 1963. Note sur la morphologie du pollen de *Gossypium hirsutum* L. *Pollen & Spores* 5 (1) : 5-16.
- ERDTMAN, G. 1957. Sobre la terminología del polen y las esporas. *Rev. Fac. Cien. Agrar. Univ. Nac. Cuyo* 6 (2) : 39-51.
- 1963. Palynology. *Advances in Botanical Research*. 1 : 149-208. R. D. Preston, Acad. Press. London and New York.
- 1966. *Pollen Morphology and Plant Taxonomy. Angiosperms*. Hafner Publishing Company. New York and London.
- FAEGRI, K. y J. IVERSEN, 1964. *Textbook of Pollen Analysis*. Hafner Publishing Co. New York
- FREYTAG, K. 1964. Observaciones de polarización al microscopio sobre nexinas procedentes de pólenes de Malváceas (en alemán). *Grana Palynol.* 5 (3) : 277-288.
- KRAPOVICKAS, A. 1954. Sinopsis del género *Tarasa* (*Malvaceae*). *Bol. Soc. Argent. Bot.* 5 (3) : 113-143.
- 1960. Poliploidía y área en el género *Tarasa* (*Malvaceae*). *Lilloa* 30 : 233-249.
- 1965. Notas sobre *Malvaceae* III. *Kurtziana* 2 : 113-126
- 1970. Malváceas nuevas sudamericanas. *Bonplandia* 3 (6) : 63-73.
- KREMP, G. O. W. 1965. *Morphologic Encyclopedia of Palynology*. The University of Arizona Press. Tucson.
- LANJOUW, J. y F. A. STEFLEU, 1964. *Index Herbariorum. Regnum Veg.* 31.
- NAIR, P. K. K., 1962. Pollen grains of Indian Plants. III. *Bull Lucknow Natl. Bot. Gard.* 63 : 1-25.
- SAAD, S. I. 1960. The sporoderm stratification in the *Malvaceae*. *Pollen & Spores* 2 (1) : 13-41.
- SALGADO-LABOURIAU, M. L. y A. BARIONI GUSMAN, 1967. Pollen grains of plants of the "Cerrado". XVI-*Malvaceae*. *Bol. Mus. Paraense Hist. Nat. Nov. Sér. Botánica* 25 : 1-12.
- VAN CAMPO, M. 1957. Palynologie africaine. I. *Bull. Inst. Franç. Afrique Noire Sér. A*, 19 (3) : 659-678.

## INDICE DE LAS ESPECIES

Especie	Nº	Especie	Nº
<i>Tarasa albertii</i> .....	3	<i>marinii</i> .....	26
<i>antofagastana</i> .....	25	<i>meyeri</i> .....	19
<i>capitata</i> .....	12	<i>o'donellii</i> .....	24
<i>cardenasii</i> .....	13	<i>operculata</i> .....	10
<i>cerratei</i> .....	21	<i>reichei</i> .....	1
<i>congestiflora</i> .....	14	<i>rhombifolia</i> .....	27
<i>corrugata</i> .....	20	<i>spiciformis</i> .....	5
<i>geranioides</i> .....	28	<i>tarapacana</i> .....	17
<i>heterophylla</i> .....	18	<i>tenella</i> .....	15
<i>hornschuchiana</i> .....	9	<i>tenuis</i> .....	16
<i>humilis</i> .....	11	<i>thyrsoidea</i> .....	4
<i>latearistata</i> .....	23	<i>trisecta</i> .....	8
<i>machupicchensis</i> .....	6	<i>umbellata</i> .....	2
<i>mandonii</i> .....	7	<i>urbaniana</i> .....	22