

ESTUDIO PALINOLOGICO SOBRE CINCO ESPECIES FRUTALES DEL GENERO PRUNUS DE LA REGION MURCIANA

F. DEL BAÑO BREIS

Departamento de Biología.
Facultad de Ciencias. Universidad de Murcia

32418

RESUMEN. En el presente trabajo hemos realizado un estudio palinológico de cinco especies frutales del género *Prunus* (*P. amygdalus*, *P. armeniaca*, *P. pérsica*, *P. doméstica* y *P. cerasus*) de la Región de Murcia. Se determinan sus parámetros estadísticos fundamentales y las características cualitativas diferenciales internas y externas más notables del grano, utilizando microscopía óptica y electrónica de barrido. El conjunto de datos obtenidos permite elaborar una clasificación infragenérica mediante una clave específica que proponemos.

ABSTRACT. In the present paper, we have realized a palynologic studies of five species of fruit which belong to genus *Prunus* (*P. amygdalus*, *P. armeniaca*, *P. pérsica*, *P. doméstica* y *P. cerasus*) cultured in the Region of Murcia. We have determined their maior stadistical parameters and the internal and external differential cualitative characteristics more noticable of the grains, making use of optical and scanner microscopies. The total data obtained allow us to prepare a specific Key for infrageneric classification.

INTRODUCCION

El polen de las especies del género *Prunus*, varias de las cuales se cultivan por sus frutos, y otras, además como ornamentales, ha sido relativamente poco estudiado hasta el momento.

REITSMA (1966) trabajó sobre algunos géneros de la familia Rosáceas, y para *Prunus cerasus* y *Prunus pérsica*, aunque coincide con nosotros en lo referente a la forma del grano tanto en vista polar como en vista ecuatorial, los resultados que obtiene para *P* e I.A.P. difieren sensiblemente de los nuestros.

BYATT (1976) que también estudió la morfología del polen de algunas rosáceas, si bien géneros distintos al *Prunus*, establece rango de medidas muy similares a los que se señalan en este trabajo, especialmente en *Crataegus monogyna*, perteneciente a la flora española.

Sobre el polen de otras especies europeas más septentrionales del género *Prunus*, TARNAVCHI & MITROIU (1971) con observaciones hechas sólo a microscopio óptico y se refieren principalmente al estudio no estadístico de la forma, tamaño, aperturas y algunas observaciones sobre la morfología de la esporodermis. En general, los valores no estadísticos son coincidentes con los nuestros si exceptuamos los correspondientes a la exina medida por nosotros; ellos se refieren a la sexina que sólo describe morfológicamente; el índice del área polar no es calculado en éste trabajo. En la descripción que los autores hacen de las especies estudiadas encuentran polen tricolpado y tetracolpado en *Prunus cerassus*, cuando nosotros lo hallamos en *Prunus persica*; así mismo, la ilustración fotográfica de los granos es suplida por excelentes palinogramas.

EIDE (1981) estudia 18 géneros que incluyen a 42 especies, utiliza exclusivamente microscopía óptica sobre la que basa la clave de identificación, y microscopía electrónica de barrido (scanning) para detalles de la exina. Lógicamente, los valores estadísticos y algunos caracteres de las tres especies de *Prunus*, *P. avium*, *P. padus* y *P. spinosa* incluidos en éste trabajo están algo distanciados de los obtenidos por nosotros, no obstante, al comparar la ornamentación de la exina, y el número cromosómico tan relacionado con el tamaño, podemos concluir una cierta correlación.

Por nuestra parte hemos realizado un estudio palinológico sobre cinco especies del género *Prunus*, todas ellas pertenecientes a la Región murciana.

MATERIAL Y METODOS

Las muestras examinadas proceden de material recolectado personalmente en el campo, a media tarde, tras haber alcanzado las flores el estado tipo F de su fenología según Felipe & Baggiolini, que coincide con el principio de la dehiscencia de las anteras y, por tanto, con el grado de madurez adecuado de los granos de polen.

Las localidades de las muestras estudiadas son:

Prunus amygdalus B.: Finca "Campotejar", localidad de Molina de Segura (Murcia).

Prunus persica L. : Finca "Jara", localidad de Ceutí (Murcia).

Prunus armeniaca L. : Finca "Jara", localidad de Ceutí (Murcia).

Prunus doméstica L. : Finca "Jara", localidad de Ceutí (Murcia).

Prunus cerassus L. : Finca "Tejera", localidad de Mula (Murcia).

En el cuadro I señalamos algunos detalles relacionados con la colección del material.

Las flores de las distintas especies fueron llevadas al laboratorio, extendidas sobre cartulina satinadas de color negro y colocadas sobre

rejillas metálicas para favorecer la aireación, y procurando evitar al máximo la contaminación. Una temperatura ambiental entre 25 y 28°C favorece el desprendimiento del polen, el cual con auxilio de un pincel de finas cerdas puede recogerse a favor del color y la textura superficial lisa de la cartulina; se tamiza para purificarlo y se recoge en cajas de Petri, las cuales, permanecen 3-4 días en un desecador de cloruro cálcico para garantizar el adecuado grado de desecación que permitirá su ulterior conservación. Todas las técnicas de observación se realizan sobre el mismo material polínifero, guardado en frasquitos herméticamente cerrados.

Las técnicas seguidas en el laboratorio para su observación han sido:

a) Polen natural montado simplemente con una gota de aceite de silicona, aceite de cedro, xilol o bálsamo de Canadá.

b) Polen turgente o embebido con hidrato de cloral y teñido con fuchina alcohólica, verde de metilo o carmín borácico.

c) Polen acetolizado (método según ERDTMAN, 1969) y observado con un fotomicroscopio óptico modelo ZEISS 11 - Plan 100/1.25, y

d) Polen desecado en alto vacío y cubierto de una capa de oro 240 Å de espesor, para realizar la microfotografías en un microscopio electrónico de barrido (scanning), modelo ISI SUPER MINI SEM.

Las medidas se realizaron en: Vista polar y en vista meridiana. Todas se han efectuado sobre granos acetolizados y tratados de idéntica manera, después de haber transcurrido unos noventa o cien días de su montaje en gelatina glicerina. Los parámetros calculados son los siguientes:

P; E; P/E; I.A.P. o índice del área polar, igual a la relación lado de apocolpicio/E; Exina, grosor medio; $2n$ = número crosónomico, según SANCHEZ-MONGE (1980); colpo, valor de su diámetro mayor.

El número de medidas para cada carácter es de 160, de las cuales se han obtenido los valores que figuran en la Tabla 1.

Para la descripción de los granos de polen usamos, en general, la nomenclatura de Erdtman (1969). Este trabajo se ha realizado en el Departamento de Biología de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Murcia, donde puede consultarse la palinoteca y las hojas palinológicas de datos parciales, y se conservan las muestras testigo.

El factor de conversión a medidas standard definido por la razón C/25 (siendo C el tamaño de un grano bajo condiciones en las cuales *Corylus avellana* tiene un tamaño medio de 25.4 µm) para polen acetolizado y reciente montado en gelatina glicerina es de 1.5 según FAEGRI & IVERSEN (1975).

CLAVE PALINOLOGICA

Basada fundamentalmente en los parámetros de la Tabla 1, sin embargo, todos los criterios obtenidos de las observaciones microscópicas y anotados en el Cuadro II son utilizados para la selección de las cinco especies.

La identidad del género *Prunus* como polen tricolpado, rugulado y estriado es bien manifiesta y está de acuerdo con la Clave genérica de FAEGRI & IVERSEN (1975) y las observaciones, también genéricas,

de TARNAVCHI & MITROIU (1971), no obstante, al estudiar la especie *P. pérsica*, nosotros hemos encontrado un porcentaje significativo de granos tetracolporados, como ya hemos expuesto anteriormente.

1. Granos subprolatos (P/E = 1.14 - 1.33); tricolpados y tetracolpados; esporodermis estriada.
 2. Tamaño grande (P > 30 μ m). Estrias bífidas, anastomosadas en los bordes de los colpos. Colpos con vestíbulo diámetro mayor de 6 μ m. I.A.P. < 1 *P. amygdalus*
 2. Tamaño mediano (P < 23 μ m); estrias lagunares. Colpos sin vestíbulo; granos tricolpados y tetracolpados con diámetro de los colpos de 3.77 y 2.66 μ m. respectivamente I.A.P. > 1 *P. pérsica*
 2. Tamaño pequeño (P < 19 μ m); estrias irregulares con segmentos engrosados en la zona interapertural. Colpos sin vestíbulo con diámetro de 2.9 μ m. o próximamente; exina gruesa, mayor de 2 μ m.; I.A.P. > 1 *P. doméstica*
1. Granos prolatos (P/E = 1.33 - 2); tricolpados; esporodermis semi estriada, perforada y, a veces, estriada.
 2. Tamaño grande (P > 27 μ m). Estrias filiformes más o menos paralelas; esporodermis estriada en el área polar y semi estriada y muy perforada en la mesocolpia. Colpos con vestíbulo y diámetro mayor de 4 μ m.; I.A.P. = 0.82 y exina de 1.01 μ m de grosor *P. armeniaca*
 2. Tamaño pequeño (P < 18 μ m). Esporodermis estriada con escasas perforaciones así en apocolpia como en mesocolpia. Colpos sin vestíbulo y diámetro mayor de 2 μ m.; I.A.P. = 1.10 μ m.; exina de 1.31 μ m de grosor *P. cerassus*

TABLA DE SEMEJANZAS

Medidos y observados todos los caracteres de las cinco especies estudiadas (Tabla I y Cuadro II), se ha confeccionado una tabla de semejanza, comparando cada especie con todas las demás, con objeto de decidir - mediante el porcentaje de similitud - los caracteres que tienen en común y, por exclusión aquellos en los que difieren. Este diagrama esquemático nos permite, con cierta aproximación, ver fácilmente el grado de parecido o aproximación que mantienen entre sí las especies estudiadas. (Figs. 2)

RESULTADOS Y DISCUSION

Los datos numéricos señalados en la Tabla I, resultado de unas 5.000 medidas tratadas estadísticamente y la variabilidad anotada en el Cuadro II parece confirmarnos en la idea que la Sistemática y la Filogenia vegetal pueden encontrar un sólido apoyo en estos estudios.

En efecto, es opinión compartida por muchos palinólogos que el género es la jerarquía básica por debajo de la cual es difícil encontrar diferencias suficientemente significativa que permitan avanzar hasta diferenciaciones específicas. No obstante, nosotros hemos encontrado en solo dos variables (P y E) de tan amplio rango, diferencias casi duplicadas entre *P. amygdalus* y *P. cerassus*. Y no obstante el pequeño número de especies estudiadas, queda manifiestamente señalada la sutil diferenciación entre aquellas que producen granos prolotos de las que los dan subprolotos. Así mismo, sobre una población de 5.414 granos de *P. pérsica* encontramos un 5.87 por ciento de tetracolpados, que puede interpretarse como poliploidismo, evolución o adaptación ecológica.

Singular importancia tiene el estudio de los colpos cuando se trata del polen de las angiospermas, y sobre todo cuando se realiza con fines taxonómicos. De una parte, todas y cada una de las cinco especies tiene su colpo inequívocamente determinado por un eje mayor e, incluso, claramente diferenciado en *P. pérsica* que presenta un porcentaje significativo de granos tetracolpados; y de otra, la presencia o ausencia de vestíbulo en estos colpos que como se puede ver en el Cuadro II divide a las cinco especies en dos grupos que, en nuestra opinión, guardan una estrecha relación con el espesor de los repliegues de ectexina. Las fotografías ópticas números 1, 2, 6, 7 y 8 ilustran cuanto acabamos de indicar. (Lam. 1)

La ornamentación del polen, por su constancia en la especie es un carácter de indudable interés. Las microfotografías electrónicas que acompañamos ponen claramente de manifiesto la variación rugulado-estriado-porado. Estas "huellas" polínicas han sido decisorias al establecer los criterios diferenciales que nos han servido para elaborar la Clave que acompañamos. (Lam. 2)

AGRADECIMIENTOS

Debo a la Dra. Concepción Saenz, Jefa del Laboratorio de Palinología del Instituto Botánico Cavanilles, sus enseñanzas, orientación y apoyo para la realización del mismo, cuyas microfotografías electrónicas se hicieron en su laboratorio, merced a la amabilidad y el buen proceder de D. Miguel Jerez que las elaboró.

Por último, deseo expresar mi reconocimiento a Dña María Gimenez, por la ayuda técnica prestada.

BIBLIOGRAFIA

- BYATT, J.I (1976): Pollen Morphology of some european species of *Crataegus* L. and of *Mespilus germanica* L. (Rosaceae). Department of Botany and biochemistry University of London.
- ERDTMAN, G. (1969). Handbook of Palynology. Munksgaard. Copenhagen.
- EYDE, F. (1981). Key Northwest European Rosaceae pollen. Grana, 20:101 - 118.
- FAEGRI, K. & IVERSEN, J. (1975). Textbook of Pollen analysis. 3ª ed. Munksgaard, Copenhagen.
- REITSMA, T.J. (1966). Pollen morphology of some european rosaceae. Act. Bot. Neer. (15: 290 - 307).

SANCHEZ-MONGE, E. (1960) Diccionario de Plantas Agrícolas. E. Minist. Agric. Serv. Pub. Agrar. Madrid.

IARNAVCHI, I.I. & MITROIV, N. (1971). Cercetari morfopalinologice asupra familiei Rosaceae-Prunoideae. St. Cerc. Biol., Ser. Bot. 23:429-453.

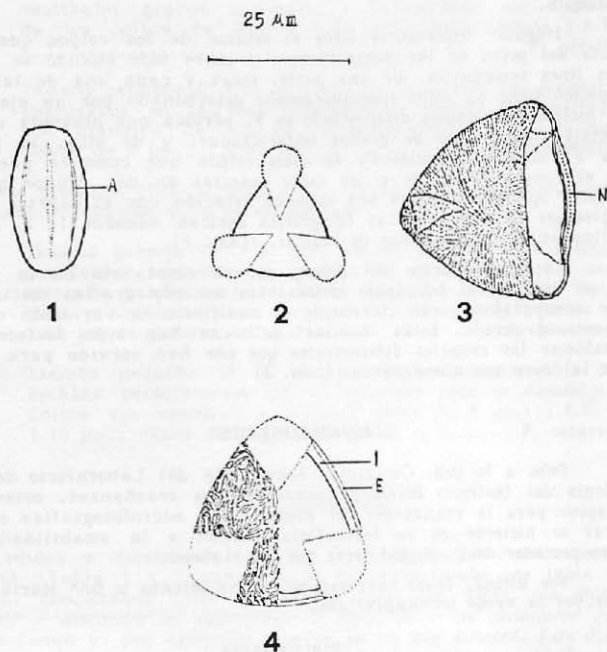


FIG. 1.- Dibujos esquemáticos de granos de polen: 1, *Prunus amygdalus* al natural, en vista meridiana; 2, el mismo débilmente embebido, en vista polar; 3, el mismo en sección óptica de la esporodermis, en vista polar; 4 *Prunus doméstica*, acetolizado.

A, apertura; E, exina; I, intima; N, nexina.

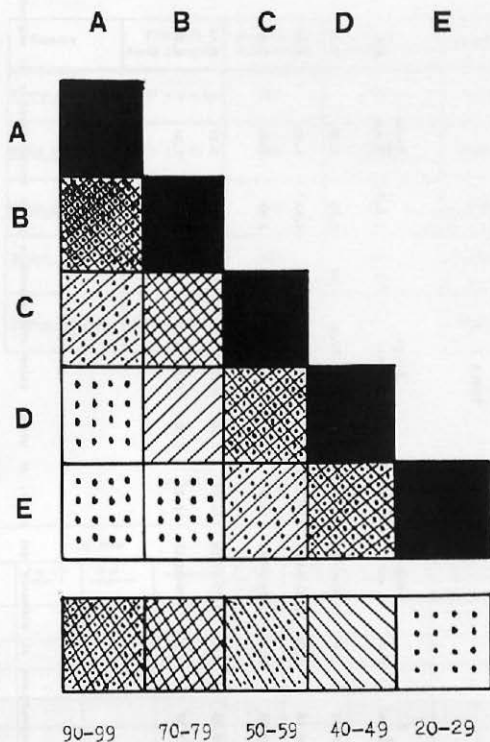


FIG. 2.- Diagrama esquemático del porcentaje aproximado de similitud entre: A, *P. amygdalus*; B, *P. armeniaca*; C, *P. pèrsica*; D, *P. domèstica* y E, *P. cerassus*. El distinto sombreado de las cuadrìculas expresa el grado de semejanza.

TABLA I

	P \bar{X} μ m	Rango		E \bar{X} μ m	Rango		P/E	I.A.P.	Exina \bar{X} μ m	σ n	2n	Golpo	σ n
		σ n	P μ m		σ n	E μ m							
PRUNUS AMYGDALUS	30,37	3,64	13,97-40,64	22,98	2,64	11,43-27,94	1,32	0,93	1,36	0,34	16	6,47	0,49
PRUNUS ARMENIACA	27,18	2,62	20,32-39,37	19,89	2,46	12,70-25,40	1,36	0,82	1,01	0,17	16	4,40	0,71
PRUNUS PERSICA (1)	22,54	2,26	13,97-30,48	17,27	3,11	12,70-24,13	1,30	1,07	1,64	0,38	16	2,60 3,77	0,18 0,31
PRUNUS DOMESTICA	18,73	1,42	13,97-21,59	14,12	1,62	10,16-17,78	1,32	0,93	2,31	0,14	48	2,90	0,57
PRUNUS CERASSUS	17,37	2,40	12,70-24,13	12,23	1,90	8,89-17,78	1,42	1,10	1,31	0,27	32	2,24	0,32

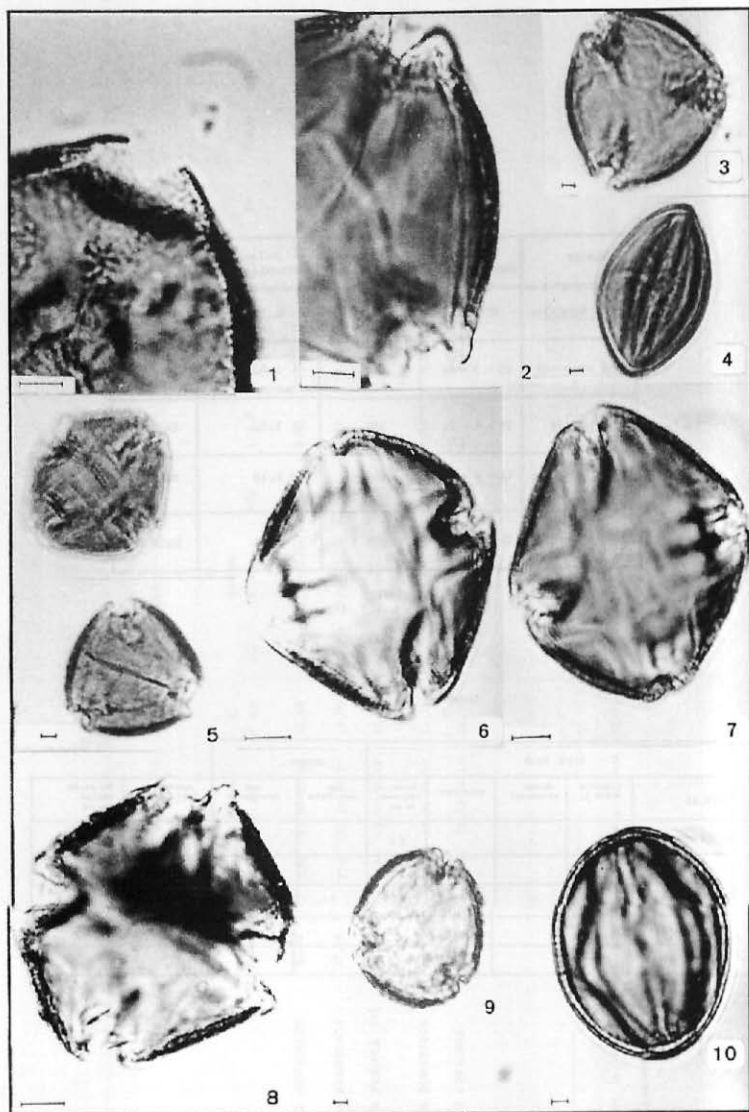
(1) En la columna correspondiente al diámetro del golpe, el primer valor corresponde a polen tetracolpado y el segundo al polen tricolpado. Igualmente sus desviaciones típicas.

Cuadro I

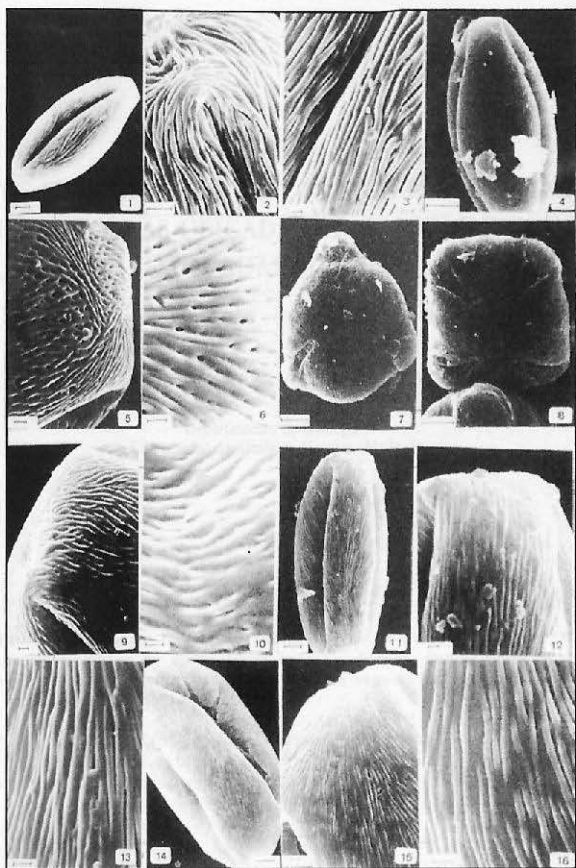
Especie	Floración Fecha recolección	Nº de flores recolectadas	Polen obtenido (gr)	Localidad
<u>Fragus Amygdalus</u>	27 - 2 - 82	700	1,95	Archena
<u>Fragus armeniaca</u>	25 - 3 - 82	600	1,80	Ceuti
<u>Fragus persica</u>	15 - 4 - 82	550	1,50	Ceuti
<u>Fragus doméstica</u>	15 - 4 - 82	400	1,35	Ceuti
<u>Fragus cerasus</u>	28 - 4 - 82	300	1,25	Mula

CUADRO II

ESPECIES	VISTA POLAR			CORPOS			Apocriptos (testaradas)	Relación axona maxima
	Simetría orden 3	Obtusa axilaridad	axilaridad	Exina (espinas) en µm	con vestíbulo	sin vestíbulo		
FRAGUS AMYGDALUS	*	*		< 2	*		>	4 - 5
FRAGUS ARMENIACA	1		*	< 2	*		>	4 - 5
FRAGUS PERSICA	*		*	< 2		*	<	4 > 5
FRAGUS DOMESTICA	*		*	> 2		*	>	4 > 5
FRAGUS CERASSUS	*		*	< 2		*	>	4 - 5



LAMINA 1.- Microfotografía óptica de: 1 y 2, *P. amygdalus*. 3 y 4 *P. armeniaca*. 5, *P. persica* grano tetracolpado y tricolpado. 6, 7 y 8 *P. persica*. 9, *P. domestica*. 10, *P. cerassus*. Escala 10 μ m.



LAMINA 2.- Microfotografías electrónicas de: 1, *P. amygdalus* vista ecuatorial. 2, *P. amygdalus* exina, zona proxima a un colpo. 3, *P. amygdalus* estrias bifidas de la exina. 4, *P. armeniaca* vista ecuatorial. 5, *P. armeniaca* apocolpia ornamentación estriada y el área polar perforada. 6, *P. armeniaca* poros en región semiestriada de la mesocolpia. 7, *P. pérsica* polar mostrando la apocolpia. 8, *P. pérsica* grano tetracolpado con apocolpia en cruz. 9, *P. pérsica* extremo de la zona ecuatorial mostrando estrias lagunares de grosor irregular. 10, *P. pérsica* mesocolpia, estrias bifurcadas. 11, *P. doméstica* grano entero en vista ecuatorial. 12, *P. doméstica* mesocolpia y zona ecuatorial. 13, *P. doméstica* estrias ramificadas de la mesocolpia. 14, *P. cerassus* grano entero esporodermis estriada en vista ecuatorial. 15, *P. cerassus* extremo de la zona ecuatorial. 16, *P. cerassus* estrias paralelas de la mesocolpia. Escala Figs. 1, 4, 7 y 8 ($\times 10 \mu\text{m}$). Figs. 2, 11 y 14 ($\times 5 \mu\text{m}$). Fig. 3, 5, 6, 9, 10, 13, 15 y 16 ($\times 1 \mu\text{m}$).