

niament retirar la solució de formol i cobrir-ho. S'aixuguen bé els contorns amb paper secant i es tanca la preparació en la forma ordinària amb bàl·sam del Canadà. Aquest mètode permet àdhuc fer aquesta preparació després de tenyida amb un colorant vital com per exemple roig-neutre.

**Les relacions científiques amb Espanya.**—El Sr. CODINA manifesta que en la premsa diària del 2 d'abril apareix un telegrama de Berlín del dia 1 en quin s'assabenta que la Academia Prussiana de Ciències ha creat una comissió espanyola destinada a cultivar les relacions amb les institucions científiques espanyoles i proposar i dirigir investigacions científiques relatives a Espanya. La Comissió ha quedat constituïda sots la presidència de Von KEHR que realitzà recentment un viatge científic per Espanya. La comissió ha presentat ja a la institució diferents propostes per a pròxims treballs.

Es evident, doncs, qu' Espanya es encara terra *ignota* pels de la Acadèmia Prussiana en menys en qualques disciplines científiques.

TREBALLS ORIGINALS: R. ZARIQUEY y ALVAREZ: Pseláfidos y Scidménidos Catalanes (COL.), III. —M. G.: Nota bibliogràfica.

I no havent més assumptes de que tractar el President alça la sessió a les 20 hores, 15 minuts.

## Nueva interpretación de los corpúsculos conceptuados como cromosomas errantes.

por

J. HOMEDES

En nuestras investigaciones sobre el aparato cromosómico de las crucíferas: *Diplotaxis erucoides* D. C., *Sisymbrium irio* (L.), *Sinapis incana* L., *Draba Verna* L., *Brassica oleracea* L., que han constituido el trabajo científico de nuestra tesis doctoral, nos sorprendieron no poco corpúsculos, en general esféricos, que se tenían exactamente lo mismo que los cromosomas. Pero por no formar grupo con éstos, ya que se hallaban a diversa distancia de ellos, nos pareció que, de ser verdaderos cromosomas, debíamos significarlos con la palabra *cromosomas errantes*. También podíamos haberlos llamado pseudo-cromosomas, como pseudo-cromosomas denominó HAINDENHAIN a ciertas formaciones bacilares que

descubrió en algunos óvulos fuera del núcleo y que se teñían como los cromosomas.

Al llamarlos *cromosomas errantes* no quisimos afirmar categóricamente que fuesen cromosomas verdaderos; antes dimos a entender claramente la duda, en que estaba nuestro espíritu acerca de su naturaleza, cuando, al escribir sobre ellos, dijimos expresamente: "Mucho nos hemos esforzado en buscar el origen y la significación de estos corpúsculos cromáticos sin que al presente hayamos llegado a tener sobre ellos perfecta claridad. Nosotros para darles algún nombre, ignorando aún su procedencia y papel fisiológico, los hemos llamado *cromosomas errantes* o *dispersos*, quizás con alguna libertad y atrevimiento "

Y luego añadíamos:

"Claro es que todo lo que decimos y discurrimos sobre estos corpúsculos se funda en lo observado con la tinción por la hematoxilina férrica de HEINDENHAIN que es clásica para la observación de cromosomas: pero no sería de extrañar que por otros procedimientos de tinción acaso mostrasen alguna diferencia de coloración respecto a los cromosomas."

De estos párrafos citados se desprenden manifiestamente dos cosas: primera, que los corpúsculos en cuestión se vieron algunas veces por lo menos en el protoplasma mismo; y segundo, que como la hematoxilina de HEINDENHAIN tiñe varias formaciones citoplásmicas de un modo análogo a la tinción de los cromosomas, no pudimos afirmar categóricamente que las esferitas teñidas fuesen cromosomas.

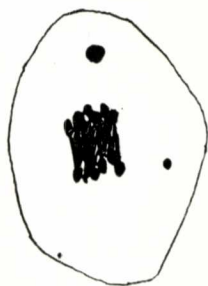
Estas dudas con alguna idea nueva que su presencia nos sugirió, hizo que después de presentada y aprobada la tesis, quisiésemos ahondar más en la investigación de dichos corpúsculos, por si lográbamos descifrar finalmente su función y naturaleza. Conviene puntualizar aquí los datos que tenemos y otros que de un estudio más detenido de nuestras preparaciones del trabajo de la tesis hemos adquirido. La aparición y desaparición de estos corpúsculos es interesante, puesto que su presencia está relacionada con el período meiótico, como puede deducirse de la siguiente exposición.

En la profase meiótica, al llegar a la diacinesis de las asas (fig. 1), el campo de la célula se presta muy bien a la observación; en el centro de la célula se halla en nucléolo, muy bien teñido, y a su alrededor, guardando perfecta simetría en círculo, siete asas con sus dos cromosomas. Hemos indagado en multitud de células la presencia de los cromosomas errantes y no nos ha sido posible hallar ninguno. En un estudio más avanzado, cuando los cromosomas empiezan la emigración hacia los polos de la cé-

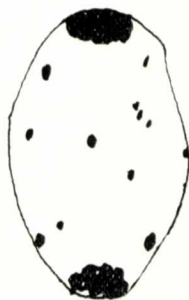


(Fig. 1).— Estadio de las asas diacinélicas.

lula (fig. 2) y aún están ligados por el cordón de linina, vemos claramente que el nucléolo ha desaparecido y en un extremo de la célula se halla un corpúsculo bastante notable, a veces dos o tres; en este caso, uno, dos o más, que parecen acompañar, son más pequeños. Adelantando aún más



(Fig. 2).—Iniciación de la primera división.

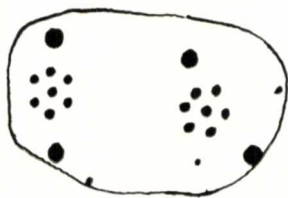


(Fig. 3).—Telifase de la primera división.

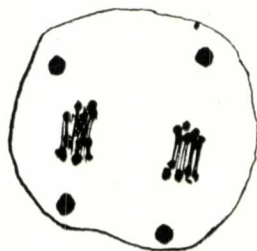
el proceso cariocinético hasta la telofase, nos hallamos sorprendidos (fig. 3) por un abundante número de cromosomas errantes, repartidos por toda la célula; incluso hay algunos que parecen hallarse dentro del huso. Hemos contado en ocasiones más de doce; cuesta mucho trabajo

identificar los verdaderos cromosomas o específicos; sin embargo, pueden distinguirse de los otros por su disposición; seis en forma de círculo y un séptimo en el medio, como si tuviera una influencia sobre los demás.

A partir de este estudio, hemos querido proseguir con todo detenimiento el comportamiento de estos corpúsculos en la segunda división meiótica; para lo cual hemos estudiado con mucho cuidado una preparación que poseemos. Una vez verificada la primera división, los pseudo-cromosomas que eran numerosísimos, parece que unos van disolviéndose y agrupándose otros; puesto que llegan a permanecer, por lo menos cuatro muy visibles, de tamaño mayor que la generalidad de los de las fases anteriores (figs. 4, 5), disponiéndose a los extremos del huso, dando la



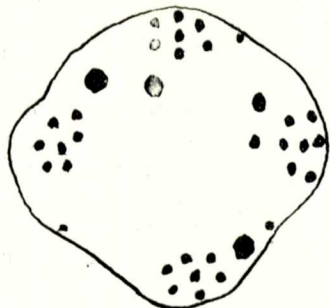
(Fig. 4).—Ecuatoriales que se disponen a la segunda división meiótica.



(Fig. 5).—Segunda división meiótica.

sensación de centrosomas. Al separarse los cromosomas para formar los cuatro granos de polen de la tétrada, hemos observado que no sólo no desaparecen los corpúsculos, antes indicados, sino más bien su individualidad se hace más ostensible, a causa de haber desaparecido otros más

pequeños, que antes le acompañaban; los cuatro dichos, parecen aproximarse a los cromosomas verdaderos (fig. 6). Observando esta particularidad en numerosas células, tenemos casi el convencimiento de que debe de haber una relación muy estrecha entre estos corpúsculos y el nucléolo puesto que hay casos que parecen demostrar que los corpúsculos llegan a mezclarse con los cromosomas y entonces parecen metamorfosearse, convirtiéndose en el nucléolo (fig. 7).



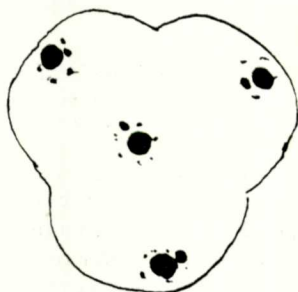
(Fig. 6).—*Telofase incipiente de la segunda división.*

do la tinción en fresco por los colorantes específicos de la cromatina, como el verde de metilo acético de CARNOY (1); así mismo el colorante de BELLING que consiste en una solución de carmín en otra de ácido acético al 45 %. A esta se puede añadir la modificación de GALLÁSTEGUI (2), quien añade unas gotas de verde de metilo al 2 % al método de BELLING.

La razón de teñir en fresco, se alcanza bien a cualquiera que tenga presente que las formaciones biológicas se hallan entonces en estado normal, sin la modificación que pueden haber producido los fijadores. Desde luego podemos afirmar que este proceder de tinción en fresco nos ha dado excelentes resultados y creemos que, si se repiten con mucha paciencia, pueden llevar a un resultado bastante exacto. Porque si bien el tratamiento mecánico que lleva consigo esta tinción en fresco, es algo brutal, dado que para él es necesario aplastar las anteras lo cual puede desplazar los mismos cromosomas; todavía un estudio comparativo, repetido muchas veces, puede corregir cualquier error, si se saca la promedia del resultado.

Hecha esta salvedad, podemos dar cuenta de nuestras nuevas investigaciones, comenzando por indicar que alguna que otra vez nos pareció

A fin de determinar la índole de estos corpúsculos, nos pareció conveniente aplicar nuevos métodos de tinción, ya que, como hemos dicho o indicado, la hematoxilina de HEINDEINHAIN no podía sacarnos de dudas. Nos pareció un método de tinción muy adecuada-

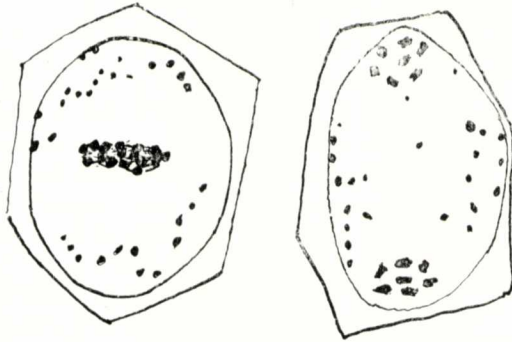


(Fig. 7).—*Tetrada con los granos de polen.*

(1) Véase: Des Praktikum de Strasburger.

(2) Duplicación de cromosomas en el género "Brassica", Santiago: 1926.

que los corpúsculos, conceptuados como *chromosomas errantes*, tomaban también débil tinción, capaz de argüir algo de cromatina. Esto nos dispistó al principio; pero un estudio más profundo, repitiendo con mucho cuidado las tinciones, nos vinieron a convencer de que la tinción era aparente, acaso un reflejo de las formaciones teñidas, tal vez del fondo, porque los corpúsculos en cuestión en su enfoque eran refrigentes y desenfocados completamente negros.



*Células teñidas en fresco*

(Fig. 8).—*Metacinesis de la primera división.*

(Fig. 9).—*Telofase de la primera división.*

los lípidos como grasas, hemos de suponer que los líquidos por que pasaron estas preparaciones, hubieron forzosamente de disolverlos. Esto ya es un argumento de que no eran lípidos; pues aparecieron perfectamente distinguibles en las preparaciones, en que los conceptuamos *chromosomas errantes*. Pero para cerciorarnos más, acudimos a tinciones específicas de las grasas, como el Sudán III, parte en la forma ordinaria y parte modificada. Ya se deja entender que este colorante fué aplicado en fresco sin previa fijación del material. El resultado fué negativo; no logramos teñir los corpúsculos. Notemos de pasada que en algunos casos de observación y tinción en fresco aparecían estos corpúsculos en mayor número del que habíamos visto en las preparaciones fijadas y teñidas por HEINDENHAIN (fig. 8, 9). Así, pues, queda también excluida la suposición de cuerpos lipoidales.

No nos queda ya otro recurso para la interpretación de estos corpúsculos, que admitir su naturaleza leucoplástica. Sabido es que en la célula vegetal existen, entre otras cosas, tres clases de corpúsculos, conceptuados como diferenciaciones protoplásmicas, a saber: los cloroplastos (granos de clorofila), cromoplastos (corpúsculos amarillos), leucoplastos (corpúsculos blancos). Estos últimos pueden ser de distinto tamaño. Si son muy pequeños se confunden o identifican en los mitocondrios; y si son

Viendo puesto en tela de juicio, por esta falta de tinción específica, la naturaleza cromosómica de los corpúsculos que nos ocupan, pensamos se trataría por ventura de productos de secreción lipoidal. Para averiguar esto, nos sirvieron las preparaciones que conservamos. Porque comportándose

grandes, reciben el nombre de leucoplastos: leucoplastos que, según ALVARADO, serían mitocondrios grandes modificados químicamente.

Actualmente nos inclinamos a considerar los *chromosomas errantes* en parte como verdaderos leucoplastos. Pero hay otros corpúsculos mayores, como hemos indicado, que por su comportamiento en el período meiótico, en la primera división, parecen provenir del nucléolo y reconstituirlo más tarde, al formarse el grano de polen. No nos atrevemos a asegurar nada; pero, estudiando detenidamente nuestras preparaciones, se saca esta conclusión. Es cierto que llama un poco la atención que todas estas formaciones leucoplásticas se tiñan por la hemotoxilina férrica de HEIDENHAIN como los cromosomas. Pero ya hemos advertido más arriba que por esta tinción se tiñen también otras formaciones distintas de los cromosomas como por ejemplo los mitocondrios. Otra dificultad que hemos de resolver ahora, para tomarlos como leucoplastos, es que nos pareció en el trabajo de la tesis encontrarlos también en el núcleo, respectivamente en el huso acromático. A esto responderemos que los encontramos ciertamente la mayoría de las veces en el protoplasma como se ha indicado; y si alguna vez nos pareció verlos en el huso acromático, podemos y debemos interpretar esto, admitiendo que el corte pasaba casi tangencialmente por el huso acromático y los corpúsculos del protoplasma caían encima de este huso y en el microscopio parecían pertenecer al mismo, siendo así que pertenecían más bien a la capa del protoplasma próxima al huso.

Esta interpretación es tanto más aceptable, cuanto que en la cariocinesis la parte periférica del huso acromático puede estar formada por hilos de cinoplasma, como largamente se expone en Citología (1).

Después de esta rectificación o nueva interpretación de los que llamamos cromosomas errantes e inclinándonos a su naturaleza leucoplástica para la generalidad de ellos, resta que indiquemos su papel fisiológico en el caso del período meiótico, porque la función de leucoplastos en general es ya bastante conocida, pues a ellos se debe sin duda la formación de fermentos para la construcción de granos de fécula, y acaso también para su desdoblamiento o desintegración. Ahora bien; esta misma secreción de fermentos o, si place hormonas, podríamos admitir para el tiempo de la división celular y señaladamente para las divisiones consecutivas del período meiótico.

Posible es que, cuando la célula en general ha llegado a cierto estado fisiológico, en que le conviene dividirse, o para constituir tejidos o para originar células ontogénicas, necesite de la acción iniciadora del movimiento, catalítica, procedente de la masa protoplásmica o de un modo particular de sus diferenciaciones leucoplásticas. Los corpúsculos pro-

(1) Véase la Citología parte teórica del P. PUJOLA. Así mismo O. HEITWIG: Allgemeine Biologie.

venientes del nucléolo tendrían más bien una influencia sobre las fases cariocinéticas, regulando la distribución de la cromatina y manteniendo la constante especialidad de los coloides cromáticos y contrarrestando la influencia de medio.

Antes de terminar este trabajo de investigación de los corpúsculos de referencia, queremos hacer resaltar un punto, y es que su estudio comparativo entre preparaciones fijadas y teñidas por HEINDENHAIN y en las observadas en fresco, parece acusar en éstas un predominio de número de estos corpúsculos sobre aquéllas. Si es así y nuestras observaciones han sido bien interpretadas, deberíamos inquirir la causa de esta disminución. No es fácil admitir que los reactivos del material fijado los hayan disuelto completamente. Más bien nos deberíamos inclinar o interpretar el fenómeno, suponiendo diversos estados fisiológicos de los corpúsculos de manera que unos en virtud de este especial estado tendrían más afinidad, por la hemotoxilina férrica de HEINDENHAIN y por lo mismo se teñirían como los cromosomas y los otros quedarían sin teñir.

---

---

## Pseláfidos y Scidménidos Catalanes

III

por

R. ZARIQUIEV y ALVAREZ

Desde mayo de 1917 (1) que publiqué en este BOLETÍN, con el mismo título, la lista segunda de estos interesantes coleópteros, otras capturas me permiten dar ahora nuevas localidades catalanas que en su mayoría són las primeras citadas de esta región cuando no son los primeros datos de localidades precisas para conocer su zoogeografía ibérica.

El conocido especialista señor A. DODERO a visto los insectos y puesto los nombres con su amabilidad acostumbrada cuando ha sido preciso para su determinación exacta.

---

(1) I. Febrer-Març, p p. 27-30, 1917; II. Maig, p p. 59-61, 1917.