

NOTA SOBRE EL MICRONUCLI
D'INFUSORIS
I EL CENTROSOMA? VEGETAL

per

P. JAUME PUJULA S. J.

Mètode per a posar de manifest el micronucli d'infusoris. — Es cosa sabuda que la major part dels infusoris posseeixen dos nuclis: un de gran, anomenat per això mateix *macronucli* (fig. 1, *ma*), i un altre de petit, situat prop del gran, anomenat *micronucli* (fig. 1, *mi*). El primer, de naturalesa o funció, segons sembla, vegetativa, és anomenat també nucli *principal*; i nuclisexual l'altre: és fàcil veure el primer àdhuc *in vivo*; però sobretot mitjantçant algun reactiu, v. g. àcid acètic al 5 per 100, verd de metil, etc. El *micronucli*, tota vegada que sembla reduir-se a una boleta de cromatina, s'escapa ordinàriament a la observació, majorment en estat de repòs, confonent-se per ventura amb altres formacions citològiques. Es indicat com a reactiu per a fer-lo ressaltar l'àcid sulfúric. Si, després de l'àcid sulfúric, es tracta la preparació amb verd de metil, molt diluït, com havem fet nosaltres, aconseguix que es tenyeixin sols els dos nuclis, ressaltant admirablement dins del còs hialí de l'infusori, segons representa la fig. 1, A. Heus-aquí el procediment:

1.^{er} Posada damunt del porta-objectes una gota d'aigua que conté els infusoris, hom hi afegeix una petita quantitat (gota) d'àcid sulfúric al 0'25 per 100, amb la qual cosa moren aquells i queden més o menys fixats. Si l'àcid és de major concentració, desorganitza ràpidament els microorganismes. A l'acció excissiva de l'àcid sulfúric creiem que és deguda la desorganització incipient de l'infusori de la fig. 1, B.

2.^{on} Coberta després la gota amb el cobreobjectes i posada la preparació damunt la platina del microscopi, hom fa penetrar pel costat d'aquell una gota de solució de verd de metil molt diluïda (a la solució ordinària de 1 per 100, per exemple, hom afegeix 10-12 vegades un volum igual d'aigua). Aquesta solució és incapaç de tenyir allò que no tingui una avidesa especial per a aquest colorant. D'aquí resulta que, al cap de poc temps, es destaca sobre un fons hialí o gris pàl·lid amb molta netedat (fig. 1, A) així el *macronucli* (ma), com el *micronucli* (mi), col·locat aquest generalment tocant aquell. Entre els molts infusoris de la preparació serà fàcil trobar-ne algú en estat de divisió, com el que representa la fig. 1, C, on els dos cossos cel·lulars, molt abans de separar-se, posseeixen ja ben distint el seu macronucli.

Un resultat semblant és obtingut amb el roig neutre diluït, v. g., al 1 : 1000. Perquè, encara que aquest reactiu colorant és usat per a la observació *in vivo*, tota vegada que tenyeix sense desorganitzar ni impedir l'activitat vital, si se sab encertar el punt; també l'experiència ens ha ensenyat que obra admirablement en el nostre cas precedit de l'àcid sulfúric i, per consegüent, obrant sobre organismes morts. El procediment es exactament el mateix que per al verd de metil. Té un petit desventatge respecte d'aquest, això és, no ésser tan específic del nucli; puix tenyeix també més o menys altres formacions. Així

i tot és excel·lent per la força amb que es posen de relleu els dos nuclis. Això és degut, indubtablement, a l'acció prèvia de l'àcid sulfúric, ja que *in vivo* el nucli apenes es tenyeix. En l'infusori *Loxophillum lamella*, que posseeix dos grans nuclis, apareixen aquests, àdhuc després de l'acció del roig neutre, aplicat *in vivo*, com dos grans discs clars; mentre altres formacions són tenyides de roig: tractat, però, previament el material per l'àcid sulfúric, es converteixen els discs clars en dues grans esferes granelludes d'un roig més intens que el d'altres formacions tenyides sempre de roig. Demés, amb el roig neutre precedit de l'àcid sulfúric, havem notat una diferència de coloració, molt notable, entre infusoris i el flagel·lat *Chilomonas paramaecium*, al menys en la preparació que serveix de base a aquestes línies. Els infusoris agafen un color roig que tira a violeta; el *Chilomonas paramaecium*, un roig taronja: de manera que es facilíssim distingir tot seguit, àdhuc amb un petit augment, els infusoris d'aquest flagel·lats que tant abunden en les infusions o aigües que contenen restes vegetals en descomposició.

Nucli vegetal en divisió amb centrosoma?— Es cèlebre en Citologia la formació coneguda amb el nom de *centrosoma*, la qual ha estat causa de moltes disputes; i no creiem que hagi dut a veritables conclusions tot allò que damunt sa constitució morfològica, son origen, sa consistència com a orguenet cel·lular i sa presència o absència en les cèl·lules ha estat teoritzat o suposat (1). Si no totes, són moltes al menys les cèl·lules animals, on ha estat

(1) Com que no intentem escriure aquí una monografia sobre el centrosoma, no descendim a més pormenors morfològics i terminològics, entenant per centrosoma el corpuscle que, quan existeix, sembla indicar la divisió kariokinètica. Vegin la nostra Citologia, part teòrica, núm. 61.

trobat el centrosoma. Quant a les cèl·lules vegetals, no pot assegurar-se la mateixa cosa. No obstant, en plantes inferiors (algues *fucaècies*, *diatomàcies*) ha estat observat un corpuscle que és admès ésser son centrosoma cel·lular. Encara més, M. L. Guignard, estudiant cèl·lules-mares del pol·len de *Nymphaea alba*, *Nuphar luteum* i *Limodorum abortivum*, per consegüent, de plantes superiors i fanerògames, aconseguí descobrir, al temps de la divisió, corpuscles (esferes directrius) que foren interpretats per de naturalesa centrosòmica. D'aquí argüia Flemming (1) que la opinió de Strasburger i del seus deixebles, creient que les plantes fanerògames mancaven de centrosoma s'havia fet dubtosa i fins havia quedat refutada. El cert que mentre els uns esperaren confirmació de les troballes de M. L. Guignard abans de decidir-se a acceptar el centrosoma en cèl·lules de plantes superiors, d'altres, al contrari, suposen aquesta formació citològica en la divisió cel·lular vegetal.

No intentem decidir aquesta qüestió tan important ni ens creiem amb l'autoritat suficient per a fer-ho, sobre tot no tenint el nombre de dades convenient que això suposa. Volem donar compte només d'un fet observat en el pol·len de *Pinus halepensis* que pot ésser que no manqui d'interès en relació amb el punt discutit.

El mètode o tècnica de la seva preparació fou senzill en extrem. Comprimit o refregant un ament masculí jove, hom féu saltar damunt el portaobjectes el pol·len, els grans del qual creiem trobar en el període de formació de *tetradès* o sigui, de reducció cromàtica, anomenat també període *meiòtic* i de *maduració*. La pols obtinguda fou tractada en el mateix portaobjectes per verd de metil

(1) Flemming (W.) *Morphologie der Zelle. Sonder-Abdruck aus Ergebnisse der Anatomie und Entwicklungsgeschichte*. Bd. VII (1897).

acètic, amb l'objecte de fixar-lo i tenyir-lo a l'ensem. Coberta després amb el cubriobjectes, fou passada a l'examen.

Entre els innombrables grans de pol·len que contenia la preparació, ens va sorprendre notablement un que reproduïm en la fig. 2. Es un gra de pol·len separat ja de la tetrada que el devia haver originat; el seu nucli està en moviment kariokinètic i acabant l'*anafase*: indubtablement es tracta de la divisió del protoplast per a formar una de les cèl·lules protàliques estèrils i resorbibles i la que donarà origen a la generativa. Els cromosomes guarden en cada pol la disposició característica de la kariokinesi en la dita fase: però damunt la cúpula que forma cada grup de cromosomes apareix una boleta (c) que per la seva col·locació evoca en la ment la idea del centrosoma o esfera directriu (1). Ho és?

Es clar que hi caben moltes suposicions per a explicar la imatge. De moment les boletes en qüestió podrien ésser *leucoplastes*, ja que en la divisió kariokinètica desapareix la pel·lícula nuclear que separa el nucli del protoplasma. També podria ésser qüestió d'algún cromosoma en distinta orientació i vist per un dels seus extrems o tal volta pel punt del seu doblec per a formar la nansa. Però en tot cas atreu l'atenció una coincidència tan particular o de la presència d'un leucoplast en cada pol del nucli o de la orientació singular de cromosomes.

De moment no ens atrevim a definir res, sobretot tractant-se d'un fet isolat; ens complaem, però, fent-ho constar, així perquè pugui instigar a noves investigacions, com perquè serveixi de dada positiva aprofitable en favor

(1) L'esfera directriu de Guignard és formada per una massa esfèrica, hialina en la periferia (que correspon indubtablement a l'*esfera atractiva*), contenint en el seu centre un corpuscle de protoplasma granulós que seria el *centrosoma*.

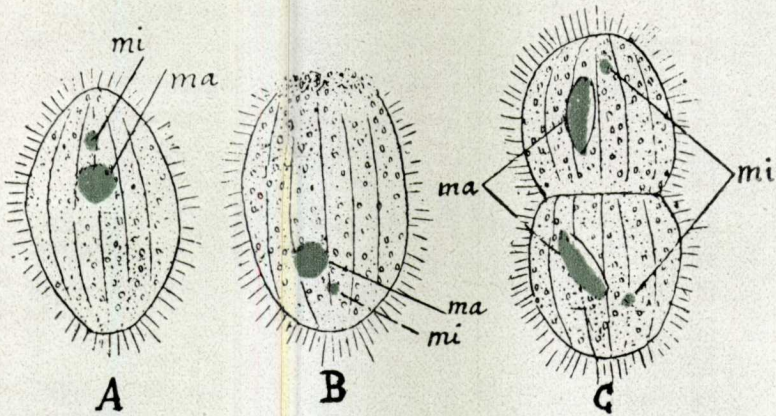


Fig. 1.^a — Infusoris (*Pleuronema?*) tractats per l'àcid sulfúric i el vert de metilo. — *ma*, macronucli. — *mi*, micronucli.
(D × 4 Zeiss × 2.)

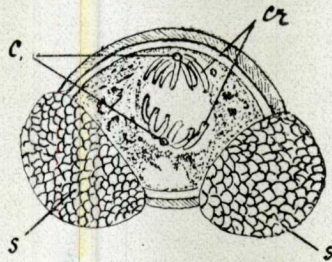


Fig. 2.^a — Grà de polen de *Pinus halepensis* Mill. — *c*, centrosoma?
cr, cromosomes. — *s*, sacs aèris. (D × 4, Zeiss.)

del centrosoma de la cèl·lula vegetal, si fets nous ho confirmen. Nosaltres mateixos, en oferir-se ocasió, confiem investigar novament els grans de pol·len del pi, per si aconseguim que se ens repeteixi la imatge que dóna motiu a aquesta nota, i donem base més o menys sòlida a ço que ara no passa d'una sospita més o meys fonamentada.

Laboratori biològic de Sarrià