

SCURT ISTORIC ASUPRA CERCETĂRILOR DE EMBRIOLOGIE LA PLANTE (I)

ANGELA TONIUC

Abstract

This article is the first of the series which will exhibit an historical survey upon the problems of the plant embryology. Now the author emphasizes the most important moments of the sex plant discovery till end of the 18 th century.

Caracterele embriologice, mai constante și cu plasticitate redusă, sînt folosite de unele discipline (sistematică, filogenie, selecție și ameliorare) pentru studierea relațiilor dintre familii, triburi și genuri, pentru găsirea celor mai buni polenizatori și pentru stabilirea stadiilor de dezvoltare ale plantei asupra cărora să se acționeze în vederea modificării dirijate a bazei ereditare a acestora.

Începînd cu acest articol ne propunem să întocmim o sinteză bibliografică selectivă referitoare la problematica generală a embriologiei plantelor. Încercăm, astfel, să realizăm o grupare de date care poate fi utilă celor ce sînt interesați direct de acest domeniu sau de problemele cu care are tangența fitoembriologia.

Istoria embriologiei plantelor o putem considera că începe odată cu istoria enigmatică sexualității la plante, mai ales a plantelor cu flori, care, de mult, au atras atenția naturalistilor și filozofilor. O perioadă lungă de timp informațiile asupra prezenței sexului la plante au fost consemnate în cadrul botanicii și a științelor aplicate, urmînd drumul parcurs de aceste discipline în diferite epoci și oglîndînd concepțiile filozofice proprii fiecărei perioade. Odată cu descoperirea microscopului, cercetările embriologice propriu-zise s-au intensificat și enorma cantitate de cunoștințe necesita o sistematizare.

În majoritatea lucrărilor de istorie a științelor biologice [2, 3, 6, 13, 22] sau în capitolele referitoare la istoricul cercetărilor în domeniu [1, 4, 5, 7, 14, 15, 16, 17, 20, 21] faptele sînt prezentate cronologic, iar în alte lucrări [10, 12, 19] se întîlnesc încercări de etapizare a cunoștințelor acumulate pînă la data respectivă.

R. Souèges [19] deosebește două perioade, despărțite între ele de valoroasele descoperiri ale lui Hanstein (1870).

D. A. Johansen [10] consideră că drumul parcurs de embriologia plantelor poate fi împărțit în trei epoci, separate între ele de apariția unor contribuții deosebite la promovarea cunoștințelor botanice : — epoca de început —

se întinde de la cele mai timpurii descoperiri pînă cînd **Hanstein** (1870) descrie segmentarea progresivă a embrionului și **Strasburger** (1877) descoperă fenomenul fecundației; — epoca de creștere și dezvoltare — merge pînă în anul 1910, cînd apar primele lucrări de embriologie descriptivă ale lui **R. Souèges**; — epoca de maturare — începută în 1910 — se continuă și în zilele noastre.

P. Maheshwari [12] definește trei perioade în istoria și progresul embriologiei propriu-zise: — embriologia descriptivă — la baza căreia stă o imensă cantitate de informații, rezultat al examinării secțiunilor asupra anterelor și ovulelor, a dezvoltării și organizării gametofitilor, endospermului și embrionului; — embriologia comparativă începe cînd tehnica microscopică era destul de înaintată pentru a furniza date precise, alături de morfologia externă, pentru taxonomia plantelor; — mai recent (1930) embriologia devine o știință experimentală, avînd strînse legături cu fiziologia, genetica și ameliorarea plantelor.

Apariția cunoștințelor privind sexualitatea plantelor

Cunoștințele botanice ale lumii antice se sprijineau pe experiența dobîndită în îndeletnicirile practice ale agricultorilor, viticultorilor, vracilor și farmaciștilor. Aceștia li se adaugă operele învățaților antichității, care reflectă în ele rezultatul meditației nemijlocite asupra naturii.

În scrierile sale, **Herodot** (484—425 î.e.n.) arată că popoarele Orientului mijlociu, cu 5 000 ani î.e.n., cunoșteau, neclar totuși, unisexualitatea cur malului și dirijau obținerea unei recolte mari, realizînd polenizarea acestuia în cadrul unui adevărat ritual.

Din fragmentele unui poem filozofic a lui **Empedocles** (495—435 î.e.n.) reiese că fructele și semințele sînt „ouăle“ plantelor și este necesar, pentru acestea, să posedे sexe unite în același individ.

Mai tirziu, în operele lui **Aristotel** (384—322 î.e.n.) ideea sexualității la plante apare confuză, înmulțirea lor fiind considerată o consecință a nutriției.

Discipolul acestuia, **Theophrastos** (373—286 î.e.n.), descrie și susține necesitatea polenizării curmalului și admite existența fecundației la plante, asemănînd-o cu cea de la pește [17]. Totuși, continuă părerile confuze ale dascălului său, privind părțile florale ca organe reproducătoare.

Pentru istoria botanicii, mai ales pentru istoria sexului la plante, un interes deosebit prezintă opera capitală a lui **Plinius Secundus** (23—79 e.n.), „*Historia naturalis*“, o enciclopedie în care lumea plantelor este cuprinsă în 16 din cele 37 de cărți. Părerile sînt împărțite, dacă **Plinius** a fost sau nu un mare botanist al lumii antice [6, 8, 23]. Totuși, marele său merit a fost acela de a fi citit și adunat din peste 2 000 de cărți toate cunoștințele, deci și botanice, acumulate pînă la el, la care adaugă și modestele sale observații asupra diferitelor forme de flori.

Contemporan cu **Plinius**, medicul grec **Dioscoride** (64 e.n.), descriind aproximativ 600 de plante utile, dă figuri ce reprezintă ± exact diverse părți ale florii [5, 19].

O perioadă de mai multe sute de ani (din secolul al V-lea pînă în secolul al XV-lea), dominată, în Europa, de scolastica religioasă, problema sexualității plantelor pare că încremenește sau, și mai rău, este negată și ignorată. Se detașează doar personalitatea filozofului scolastic **Albertus Magnus** (1206—1280), preocupat și de botanică. În lucrarea „*De vegetalibus*“ tra-

duce și adună cunoștințele despre plante din antichitatea romană și greacă, menționând, la flori, diferite forme de caliciu și corolă.

În Orientul mijlociu dezvoltarea științelor ia un avânt deosebit. Învățații arabi ai acestui timp se ocupă de studierea plantelor, mai ales a florilor. Persanul Bachtikona (secolul al VIII-lea) și arabul Avicenna (Ibn—Sina) (980—1037), buni cunoscători ai operelor filozofilor greci, desenează și descriu diferite feluri de flori pentru a-și învăța elevii [5, 19].

Începând cu secolul al XVI-lea, în Europa, observațiile se acumulează rapid. Prima publicație ce menționează sexualitatea plantelor este un poem a lui Giovanni Pontano (1426—1503) iar, în 1620, Kaspar Bauhin (1560—1624), descriind 6 000 plante, face considerații asupra sexului plantelor de curmal, cu eroarea că fructele ar apare pe ambele feluri de exemplare.

Otto Brunfels (1490—1534) și Conradus Gesnerus (1516—1565) desenează figuri exacte ale dezvoltării florale.

Andreas Caesalpinius (1519—1603) studiază flori, fructe și semințe de la multe sute de plante în vederea clasificării lor după aceste criterii. Analizând minuțios floarea arată rolul de protecție al petalelor și separelor, dar greșește atribuind pistilului doar rol în respirație („De plantis, libri XVI”, 1583). Concepția mecanicistă despre lume a anticilor, în spiritul căreia s-a format, l-a împiedicat să sesizeze legătura dintre floare și fruct (sămînță).

Carolus Clusius (1525—1609) distinge și figurează două feluri de flori la *Carica papaya*, pistilate și staminate, reprezentând două sexe diferite („Rerum plantarum historia”, 1576).

Mare atenție a dat sexualității florii profesorul ceh Adam Zaluziansky. În cartea sa din 1592, „Methodi herbariae libri tres”, arată că majoritatea plantelor sînt androgine, dar există și plante unisexuat dioice.

Prosper Alpino, în 1592, comunică experiențele sale asupra rolului polenului în fecundație iar Dodonaeus (1616) definește net floarea și diferitele ei părți: calyx, stamina cu apices (antere).

Problema sexului la plante era cunoscută de mult timp în Extremul Orient. În documentul capital al culturii chinezești a secolului al XV-lea, „Pen-Tsao-Can-Mu”, scris de Li—Si—Cen, sînt prezentate plantele dioice și prin denumirile populare chinezești se deosebea, de foarte mult timp, cînepa mamă de cînepa tată.

Referitor la această epocă, de început, putem arăta că puțini învățați, sporadic, emit idei reale asupra sexualității plantelor și datele acumulate sînt o bază solidă pentru individualizarea unui nou domeniu botanic: embriologia plantelor.

Conturarea embriologiei ca știință de sine stătătoare

Există mai multe păreri referitoare la desemnarea întemeietorului fitoembriologiei [3, 6, 19], dar considerăm că atribuirea acestui titlu unei singure persoane și la un anumit moment dat este departe de a reflecta o realitate. Inventarea microscopului, la începutul secolului al XVII-lea, dă un mare impuls cercetărilor asupra lumii vegetale, mulți botaniști observă celulele sexuale și studiază dezvoltarea embrionului în stadii timpurii ale ontogenezei. Această acumulare a cunoștințelor duce la apariția embriologiei plantelor, la început ca secție a fitomorfologiei și, apoi, la separarea ei ca știință de sine stătătoare.

John Ray (1628—1705) distinge „albumenul” semințelor mature, numește embrionul „medulla” și face distincție între embrionii cu unul și cu

două cotiledoane. Aceste caractere le ia în considerație la clasificarea celor aproximativ 18 700 plante descrise de el.

August Bachmann (1652—1725) și Joseph Pitton de Tournefort (1656—1708) în încercările lor de a realiza un sistem natural al plantelor se bazează mai ales pe înfățișarea corolei și nu înțeleg funcția reală a componentelor florale: „...floarea se ocupă, înainte de toate, cu hrănirea atât de necesară...“.

Italianul Marcello Malpighi (1628—1694) descoperă ovulul și macrogametofitul, pe care îl numește „sac amniotic“, figurează și descrie multe stamine, polen și schițează — sumar — dezvoltarea embrionului. Din nefericire, însă, crede că ovulul și sacul embrionar sînt secreții nefolositoare și nu admite existența, la plante, a două sexe. Manuscrisul cu cercetările sale, datat Bologna 1 XI 1671, este prezentat, la 7 XII 1671 Societății regale din Londra și publicat mai târziu ca „Anatomes Plantarum Idea“ [14].

În Anglia, studiilor de anatomie vegetală se consacră Nehemiah Grew (1628—1711), care comunică la Royal Society din Londra, la 11 III 1671, „The Anatomy of the vegetables, begun“. Această lucrare cuprinde rezultatele multor cercetări anatomice dar nu și afirmația că plantele se reproduc sexuat și că floarea ar îndeplini această funcție. Mai târziu, în mult citata „The Anatomy of plants, with an idea of a philosophical history of plants“ (1682), apare mențiunea că staminele au funcție sexuală și că polenul trebuie aplicat pe stigmat înainte ca sămînța să se poată dezvolta. N. Grew este primul botanist care figurează țesuturile ovulului, micropilul, „albumenul“ (endospermul) și dehiscența staminei plină cu polen.

Disputa atribuirii priorității în fundamentarea anatomiei plantelor este veche. În 1893 Saccardo, analizînd comparativ activitatea acestor doi mari cercetători, ajunge la concluzia că: „...italianul, mai genial dar mai puțin metodic, este adevăratul fondator al histologiei și împarte cu ilustrul englez gloria de a fi așezat bazele organografiei și embriologiei“ [19].

După Napp-Zinn [14] posteritatea îi dă dreptate lui N. Grew dar îl consideră, totuși, pe M. Malpighi părintele anatomiei plantelor.

Alți autori [5, 10] îi recunosc lui N. Grew prioritatea în acest domeniu, dar Baranov [2] și Botnariuc [6] prezintă următoarele aspecte demne de menționat. În 1678 Jakob Bobart (1599—1680), de la Grădina botanică din Oxford, dovedește experimental (pe o plantă numită mai târziu, *Lychnis dioica*) existența procesului sexuat la plante și rolul staminelor în acest proces. J. Bobart nu publică și nici nu comunică Academiei experiențele sale, ci, doar le povestește lui Grew, direct [19] sau prin intermediul învățatului Thomas Millington [2, 6]. Cert este că Grew comunică informațiile primite Societății regale și le publică în 1682 (fapt ce-i aduce lui prioritatea).

Rudolf Jacob Camerer (1665—1721) a identificat cu certitudine părțile florale și a evidențiat faptul că există o interacțiune între stamine (partea masculă) și ovar (partea femelă) pentru a se produce fructe cu sămînțe. Totodată are și unele rezultate contradictorii: fructe formate fără participarea staminelor, fenomen ce nu-l poate explica.

În scrisoarea către profesorul M. Valentini, „De sexu plantarum epistola“ (1694), își expune rezultatele experiențelor sale (efectuate între 1690—1694) asupra unor plante monoice (*Zea*) și dioice (*Morus*, *Mercurialis*, *Ricinus*), fiind primul care demonstrează, detaliat, sexualitatea la plante.

Remarcabilele observații ale lui Camerer au fost, timp de mai multe zeci de ani, ignorate sau controversate. Aceasta se explică prin faptul că au

Fost îmbrățișate de contemporani alte păreri, care cu timpul s-au dovedit a fi inexacte. Amintim doar concepția preformistă a lui **Malebranche** (1638—1715) și a „poleniștilor” **S. Morland** și **Ettienne Geoffroy** (polenul conține un embrion rudimentar pe care îl duce pînă la ovar, prin stil).

O figură proeminentă, francezul **Sebastian Vaillant** (1699—1722), respinge ipotezele „poleniștilor” și demonstrează (1717), confirmînd experiențele lui **Camerer**, necesitatea intervenției polenului pentru fecundarea ovulelor. Din păcate, după el, nu polenul ci vapori, eliberați din acest „praf”, ajung și fecundază oosfera.

La Universitatea din Uppsala, bibliotecarul **Georg Wallin** conduce, în 1729, o dezbatere cu tema „De Nuptiis Arborum”. **Carl Linnaeus** (1707—1778), stimulată de ideile lui **Vaillant** și examinînd meliculus numeroase flori, își expune punctele sale de vedere asupra acestui subiect în scrisoarea de salut trimisă profesorului său, **Olaf Celsius**, cu ocazia anului nou 1730. În 1735 **Linnaeus** realizează, bazîndu-se pe caracterele florilor, minuțioasa clasificare a plantelor care l-a consacrat definitiv („*Systema naturae*”). Mai tîrziu (1751), el rezumă metodic toate cunoștințele acumulate pînă atunci asupra alcătuirii florii în „*Philosophia botanica*”.

Academiile de științe din diferite țări (Rusia, Prusia, Olanda, Franța) au organizat, periodic, concursuri (1759, 1819, 1830 și respectiv 1861) și au oferit premii lucrărilor care făceau dovada sexualității plantelor și dădeau date asupra obținerii de hibrizi. În 1760, pentru o astfel de cercetare, **C. Linnaeus** primește premiul Academiei de științe din Petersburg, la concursul anunțat în 1759 pe tema „Noi dovezi și experiențe asupra sexului la plante, care să confirme sau să nege că acestea ar putea să se înmulțească, ca și animalele, împărțite în masculine și femele ...” [2].

Experiențe asupra plantelor unisexuate au mai făcut: **E. Geoffroy** (1714), **P. Miller** (1721), **J. Logan** (1735), **J. Gleditsch** (1749) și alții.

Christophor Haase, în „*De sexu plantarum*” (1737), este primul care, pe lângă o descriere amănunțită a părților florale, indică precis și rolul lor fiziologic.

Joseph Gottlieb Koelreuter (1733—1806) publică, între anii 1761—1766, observațiile sale asupra sexului la plante, confirmînd, după 65 de ani, lucrările lui **Camerer**. În urma multor experiențe cu polen obținut primul hibrid cu semințe viabile (polen de *Nicotiana paniculata* pe stigmat de *N. rustica*) și demonstrează că, dacă stigmatul unei plante primește în același timp polen propriu și străin, eficient este doar cel propriu.

Importanța polenizării încrucișate și rolul insectelor în acest proces se consideră a fi descoperite, în 1793, de către **Christian Conrad Sprengel** (1750—1816) [10] dar, de fapt, nu se cunoșeau lucrările lui **A. T. Bolotov**, dintre anii 1780—1785, asupra aceluiași subiect [3, 6].

Alte contribuții, demne de menționat, sînt lucrările lui **Joseph Gaertner** (1732—1791) asupra prezenței sau absenței endospermului în unele semințe (1788).

Între anii 1811—1818 **Louis Richard** descrie microgametofitiile (fără a sesiza funcțiile lor) și stabilește noțiunile de embrion macropodial și brachipodial, embrion exorhizoidal (dicotiledonat) și endorhizoidal (monocotiledonat).

O contribuție importantă, la elucidarea structurii și dezvoltării ovulului și seminței, a adus **Ludwig Christian Treviranus** (1779—1864) într-o lucrare asupra embrionului (1815), observații confirmate, în 1824, de **Henri Joaquin Dutrochet** (1776—1847).

Trebuie să menționăm, totuși, și unele concepții ale epocii care s-au dovedit a fi erori de interpretare. Michel Adanson (1727—1806) afirmă că embrionul, preexistent, este excitat de vapori („aura“) care trec prin stil și intră prin funicul în ovul.

După părerea lui Friederich Wilhelm Gleichen (1717—1783) microsporii, corespunzătorii spermatozoizilor animalii, intră în ovule unde se transformă în embrioni.

Abundența de lucrări în această perioadă, chiar dacă uneori aveau și observații inexacte, a pregătit baza pentru cercetările ulterioare asupra problemelor fundamentale despre sexualitate, fecundare și dezvoltarea embrionului la plante. Cercetările embriologice au fost impulsionate, incontestabil, de alte două mari realizări: perfecționarea microscopului și apariția periodicelor științifice generale și botanice.

COURTE HISTOIRE SUR LES RECHERCHES EMBRYOLOGIQUE S DES PLANTES

R é s u m é

L'article est un chapitre d'un travail plus ample sur l'histoire des problèmes embryologiques des plantes. L'auteur présente, brièvement, les conceptions des penseurs de l'Antiquité et du Moyen Âge sur la sexualité des plantes. Ensuite elle s'occupe, chronologiquement jusqu'à la fin du XVIII-ème siècle, avec le plus importantes contributions des botanistes sur l'organisation et le rôle des diverses parties de la fleur. On s'exprime que tous les connaissances accumulées dans ce temps ont déterminées l'apparition de l'embryologie végétale.

B I B L I O G R A F I E

1. ANDREI, M. — *Anatomia plantelor*. București, 1978.
2. BARANOV, P.A. — *Istoriia embriologhii rastenii*. Moskva, 1955.
3. BAZILEVSKAIA, N.A. et al. — *Kratkaia istoriia botaniki*. Moskva, 1968.
4. BONNIER, G. — *Le monde végétale*. Paris, 1907.
5. BONNIER, G., LECLERC DU SABLON — *Cours de botanique*. Paris, 1905.
6. BOTNARIUC, N. — *Din istoria biologiei generale* : 9—158. București, 1961.
7. BURDUJA, C. — *Curs de morfologia și anatomia plantelor*. (mns.). Iași, 1964.
8. CIOBANU, I. — *Morfologia plantelor* ; 15—24. București, 1971.
9. DICKINSON, ALICE — *Carl Linnaeus-Pioneer of modern botany*. London, 1967.
10. JOHANSEN, D.A. — *Plant embryology*. Waltham, 1950.
11. MAHESHWARI, P. — *An introduction to the embryology of Angiosperms* ; 1—27. New-York-Toronto-London, 1950.
12. MAHESHWARI, P. — *History and present status of plant embryology*. In „Recent advances in the embryology of Angiosperms ; 1—13, Delhi. 1963.
13. MODILEVSKII, I.S. — *Istoriia otecestvennoi embriologhii visșih rastenii*. Kiev, 1956.
14. NAPP-ZINN, K. — *Anatomie des Blattes*. II, A, 1 : 1—13. In „Handbuch der Pflanzen-anatomie“, ed. II, Bd. VIII, Teil 2 A. Berlin, 1973.
15. PODDUBNAIA—ARNOL'DI, V.A. — *Obșcita embriologhii pokritosemennih rastenii*. Moskva, 1964.
16. POP, E. — *Cuvintare introductivă la Simpozionul de palinologie*. În „Progrese în palinologia românească“ : 9—30. București, 1971.
17. RĂDULESCU—MITROIU, NATALIA — *Embriologie vegetală* : 4—9. București, 1976.

18. RESENDE, F. — *General principles of sexual and asexual reproduction and life cycles*. In „Handbuch der Pflanzenphysiologie“, Bd. XVIII: 257–281. Berlin, 1967.
19. SOUÈGES, R. — *L'embryologie végétale. Résumé historique. 1^e Epoque: des origines a Hansteln (1870). 2^e Epoque: de Hansteln (1870) à nos jours*. Paris, 1934.
20. ȘERBĂNESCU—JITARIU, GABRIELA, C. TOMA — *Morfologia și anatomia plantelor*: 10–11. București, 1980.
21. TOMA, C. — *Anatomia plantelor. I. Histologia*; 5–7. (lito). Iași, 1975.
22. TONIUC, ANGELA — *Etapizarea și problematica cercetărilor embriologice*. (mns.). Iași, 1979.
23. VÁCZY, C. — *Personalitatea, importanța și contribuția lui Caius Plinius Secundus la dezvoltarea științelor naturale*. Contribuții botanice: 19–37. Cluj, 1969.