

Maandblad van de Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging
gevestigd te Amsterdam

Het systeem van de bloemplanten (Angiospermen) II

door A. L. Stoffers

De verwantschap tussen Polycarpicae en Rosales komt duidelijk naar voren in de familie Rosaceae. Bij veel vormen zoals *Rosa* (roos), *Rubus* (braam), *Potentilla* (ganzerik) en *Fragaria* (aardbei) zien we 5-tallige bloemen met kelk en kroon, veel meeldraden en vele, losse vruchtbeginsels. Deze staan soms ingezonken in een holle bloembodem, b.v. bij de roos, soms op een verhoogde bloembodem, b.v. bij de aardbei.

Dit zelfde hebben we gezien bij de Polycarpicae nl. bij *Calycanthus* en bij *Magnolia*. Bij de Rosaceae zien we echter een kransstandige inplanting van kelk, kroon en meeldraden. De vruchtbeginsels kunnen hier in een spiraal staan zoals aan de 'vrucht' van de aardbei te zien is: de kleine nootjes (pitjes) op de sterk opgezwollen vlezige bloembodem. Vegetatief zijn de Rosaceae ook van de ranonkelachtigen te onderscheiden door de steunbladjes aan de voet van de bladsteel en het vaak samengestelde blad.

Er is nogal wat variatie in de Rosaceae, zoals fig 8 goed weergeeft. De beste aansluiting aan de Polycarpicae geeft de onderfamilie Potentilloideae waartoe o.a. de eerder genoemde ganzerik en de aardbei behoren, maar ook de braam en de framboos met hun - in een 'verzamelvrucht' samenhangende - besvormig opgezwollen steenvruchten.

Van hieruit zien we via de Rosoideae - met veel vruchtbeginsels in een ingezonken bloembodem - een lijn lopen naar de Pomoideae met duidelijk onderstandig vruchtbeginsel dat uit 5-12 carpellen (vruchtbladen) is opgebouwd. Tot deze laatste groep moeten naast de appel en de peer ook b.v. *Crataegus* (meidoorn) en *Mespilus* (mispel) gerekend worden.

Op eenzelfde wijze zien we een lijn via de Spiraeoideae, met een schotelvormige bloembodem en een uit meerdere carpellen opgebouwd vruchtbeginsel, naar de Prunoideae gaan, waar het aantal carpellen tot één gereduceerd is en het vruchtbeginsel in een diep uitgeholde bloembodem staat. Tot de Spiraeoideae behoort het geslacht *Spiraea* waarvan een aantal soorten als sierplant gekweekt wordt; tot de Prunoideae behoren o.a. de pruimen, kersen, perziken en abrikozen.

Sterk gereduceerde vormen, en niet gemakkelijk als Rosaceae direct te herkennen, zijn *Sanguisorba* (pimpernel) en *Alchemilla* (vrouwenmantel) die met enige andere genera tot de Sanguisorboideae worden samengevoegd. Hier is bij de pimpernel de aanpassing aan windbestuiving zeer opvallend: lange, uithangende meeldraden en sterk behaarde stempels. Bij Vrouwenmantel komt zaadvorming zonder bevruchting vaak voor.

Van de families die tot de Rosales gerekend worden zullen we er enkele aanstippen. In de eerste plaats de Crassulaceae of vetplanten, met een 5-tallige bloem, veel meeldraden en de 5 of meer vruchtbeginsels die alleen aan de basis vergroeid zijn. De dikke, vlezige bladeren zijn een opvallend kenmerk.

Een bekende inlandse soort is de muurpeper, *Sedum acre*, die op de arme zandgronden en dus vaak in de duinen wordt aangetroffen. Bekend zijn ook de Sempervivumsoorten met bladrozetten in allerlei vorm en kleur. Hiervan werd de huislook, *Sempervivum tectorum*, vroeger veel op daken geplant omdat de plant blikseminslag zou tegengaan.

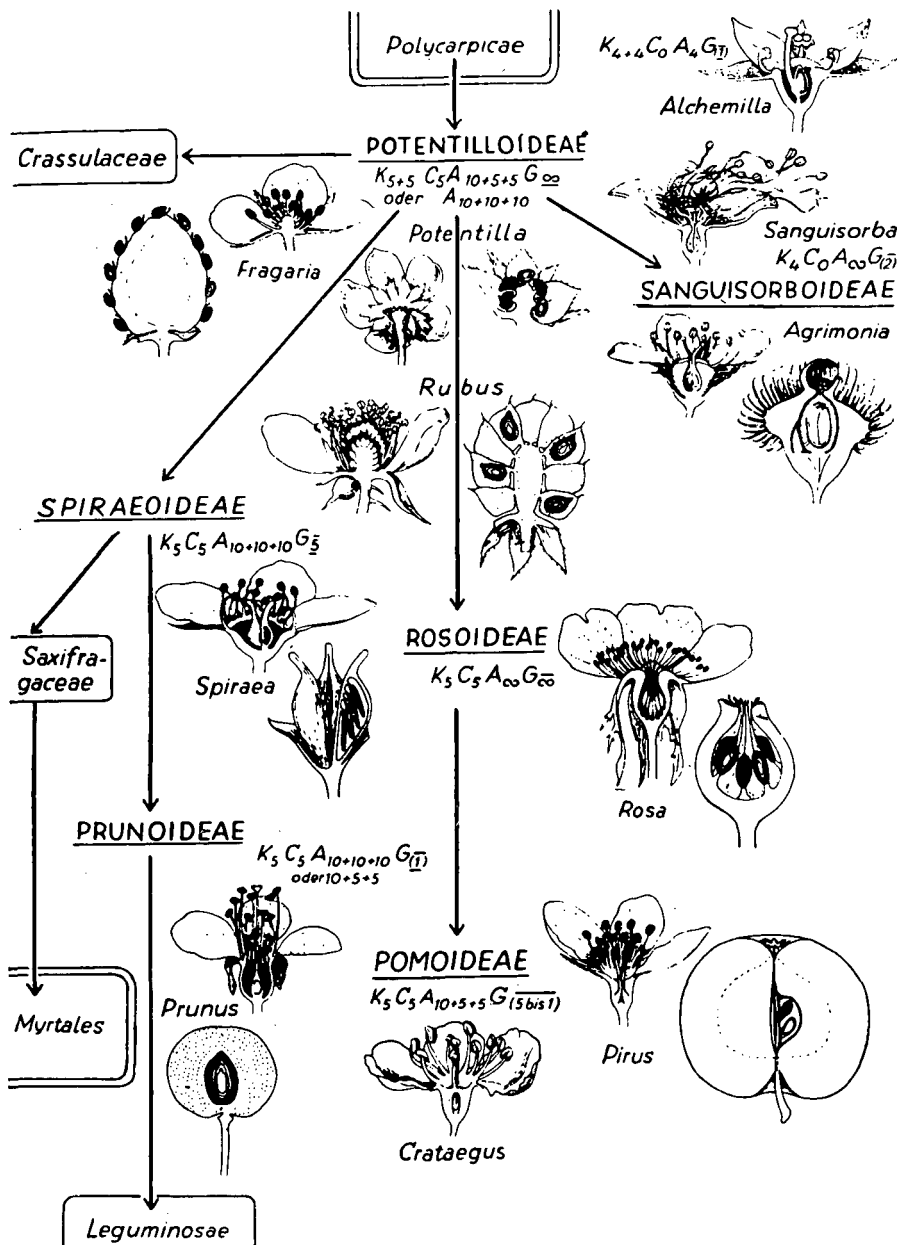


Fig. 8. Variatie en samenhang in de Rozenfamilie (Rosaceae)

Een zeer grote familie van meer dan 10.000 soorten, de Papilionaceae of vlinderbloemigen, wordt ook in de Rosales geplaatst. De planten zijn als regel gemakkelijk aan de bloem te herkennen: 2-zijdig symmetrisch met één groot kroonblad (vlag), twee zijdelingse kroonbladen (zwaarden) die als regel veel kleiner zijn, en 2 vaak sikkelvormig gekromde kroonbladen die deels met elkaar vergroeid zijn of tenminste

samenhangen (de kiel). Daarbinnen 10 meeldraden waarvan er 9 tot een buis vergroeid zijn en verder één stamper die later tot peul wordt. Het kan verbazing wekken dat dit sterk afwijkende bloemtype in de Rosales wordt geplaatst. Wanneer we echter een aantal tropische families uit deze orde er bij zouden betrekken dan zien we een min of meer geleidelijke overgang van de Rosaceae naar de Papilionaceae. De



Fig. 9. Teunisbloem

familie omvat veel sier- en voedingsgewassen waarvan ik alleen lathyrus, lupine, gouden regen, en brem naast erwten, bonen, soja, pinda's en klaversoorten wil noemen.

Van de ruim 30 families van deze orde komen er nog enkele, ten dele gekweekt, in ons land voor: de Hydrangeaceae met o.a. hortensia en boerenjasmijn, de Grossulariaceae met o.a. aalbes, zwarte bes en kruisbes, en de Saxifragaceae. Deze laatste familie, de steenbreekfamilie, wordt wel gezien als het verbindend element tussen de Rosales en de Myrtales, een orde waarin een 15-tal families wordt ondergebracht. Ook deze families komen overwegend in de tropen voor.

De Myrtales omvat een aantal bekende en belangrijke families zoals de Rhizophoraceae waartoe de mangroveplanten behoren die de vloedbossen langs de tropische kusten vormen. Verder de Lecythidaceae met veel soorten van het Amerikaans tropisch regenbos en de Melastomataceae die vooral in tropisch Amerika voorkomen en daar een belangrijke rol spelen bij de herbegroeiing van het bos na kaalkap.



Fig. 10. Cuphea

De in ons land meest bekende families uit deze orde zijn de Lythraceae met de op vochtige plaatsen groeiende kattestaart (*Lythrum salicaria*) en de Onagraceae met o.a. de teunisbloemen (*Oenothera*) (fig. 9) en de gekweekte Fuchsia. Vergeleken met de Rosales zijn zij in zoverre verder afgeleid dat de bloemen vaak 4-tallig zijn, alle bloemdelen in kransen staan, en het vruchtbeginsel overwegend onderstandig is of op de bodem van een meer of minder diep uitgeholde bloembodem staat.

Dit laatste is het geval bij de sierplant *Cuphea* waar de basis van kelk en kroon over een grote lengte vergroeid zijn en de stamper geheel omgeven (fig. 10). De kroonbladen zijn hier opvallend ongelijk, zoals op de afbeelding duidelijk zichtbaar is.

Behalve de Punicaceae, met de tropische en subtropische granaatappel (*Punica granatum*), behoort ook de ca. 3000 soorten tellende familie Myrtaceae uit de tropen en Australië hiertoe, met o.a. *Syzygium aromaticum*, waarvan de bloemknoppen de 'kruidnagel' leveren, en *Eucalyptus*.

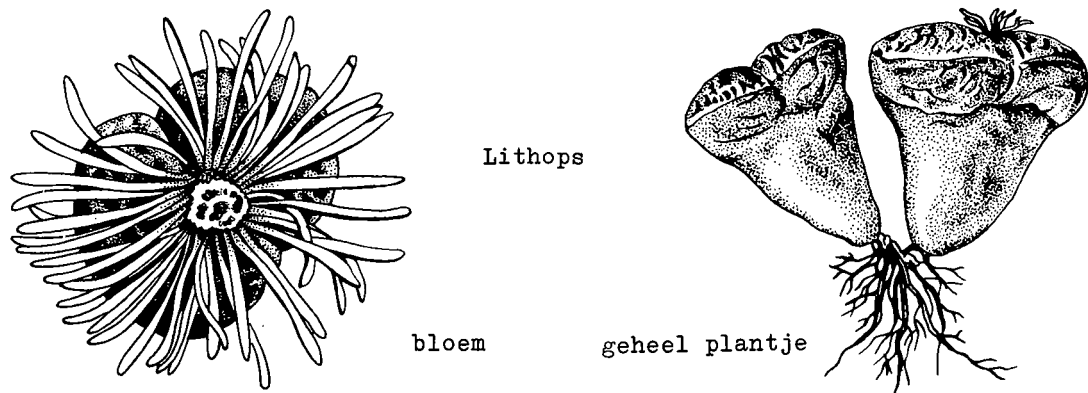


Fig. 11. Levende steentjes (*Lithops*)

Uit het voorafgaande blijkt niet alleen dat we, uitgaande van de Polycarpicae, reeksen kunnen opstellen op basis van toename van afgeleide kenmerken, maar ook dat aan de Rosales een basale plaats in het systeem moet worden toegerekend door de aanwezigheid van een aantal primitieve kenmerken.



Fig. 12. Karmozijnbes (*Phytolacca americana*) met bloemen en bessen.

Een grote verwantschap met de Magnoliales vertoont de orde Centrospermae, waarbij de naam al een belangrijk kenmerk aangeeft: de hiertoe behorende families hebben bijna alle-

maal een centrale placenta. Hiermede willen we zeggen dat centraal in een éénhokkig vruchtbeginsel een zuilvormige zaadlijst staat waaraan één of meer zaadknoppen zitten (zie fig. 2, B en Ca). De orde is vooral in de gematigde gebieden vertegenwoordigd en uit verschillende families worden sierplanten in de tuinen gekweekt.

Algemeen zullen Amarant-soorten bekend zijn, sierplanten waarbij de gehele plant vaak rood gekleurd is, terwijl iedereen zeker de Anjer (fam. Caryophyllaceae of Anjerfamilie) kent. In deze laatste familie komen veel algemene kruiden voor zoals: muur-soorten, hoornbloem-soorten, silene, koekoeksbloem, zeepkruid en spurrie.

Voorts vinden we in deze orde de Chenopodiaceae – met de voeder- en suikerbiet naast lastige onkruiden zoals ganzenvoet en melde – en de Portulacaceae met o.a. postelein en portulak, een fraai-gekleurde sierbloem.

Van de Aizoaceae, uit de droge gebieden van Amerika, Afrika en Azië, worden veel eenjarigen gekweekt, terwijl de 'levende steentjes', van het genus *Lithops*, met hun tot kroonbladen veranderde meeldraden uit kassen bekend zijn (fig. 11). Ook de Nyctaginaceae behoren tot deze orde, een tropische familie waarvan de Japanse wonderbloem (*Mirabilis jalapa*) als sierplant gekweekt wordt, een plant waaraan Correns rond de eeuwwisseling de wetten van Mendel her-ontdekt heeft.

Als aansluiting van deze orde aan de Magnoliales wordt de Phytolaccaceae gezien, waarvan de karmozijnbes (fig. 12) ook in ons land nog

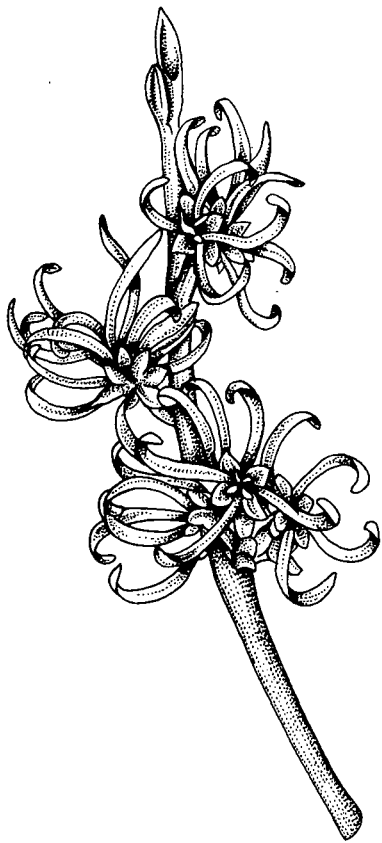


Fig. 13. Toverhazelaar (*Hamamelis*).

wel gekweekt wordt en waarvan de bessen gebruikt worden (werden) voor het kleuren van suikergoed en in Frankrijk voor het nakleuren van wijn. Als een van de primitieve kenmerken van deze familie moeten weer de apocarpe vruchtbeginsels, soms aan de basis vergroeid, genoemd worden.

De families uit deze orde worden ook gekenmerkt door het bezit van bepaalde kleurstoffen, betacyaninen, die elders in het plantenrijk niet voorkomen. Op grond hiervan worden de cactussen, waarvan de systematische plaats lang onzeker is geweest, als een aparte orde, maar nauwverwant met de Centrospermae opgevat. Ook de veelknopigen, de Polygonaceae, waartoe o.a. rhabarber en boekweit, de adder- en veenwortel en de onkruiden varkensgras en perzikkruid behoren, worden met de Centrospermae in verband gebracht.

De orde Hamamelidales, waartoe o.a. de toverhazelaar (fig. 13) behoort, neemt een belangrijke plaats in als een verbindende schakel tussen de Magnoliales en een groep die als 'katjes-

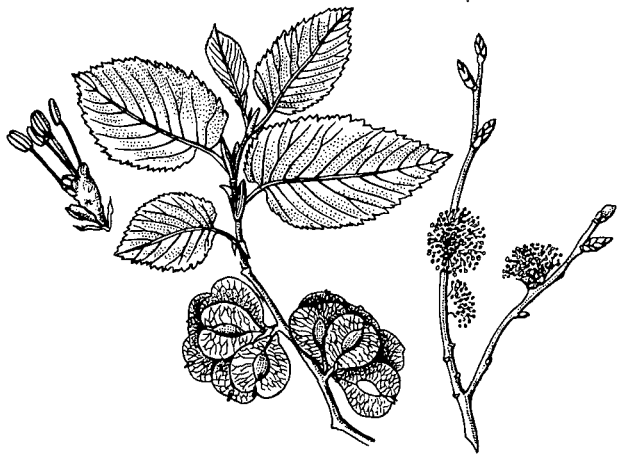


Fig. 14. Iep (*Ulmus carpinifolia*) met vruchten en mannelijke bloem.

dragers' wordt aangeduid en waartoe onze berken, elzen, eiken en beuken behoren. De zeer eenvoudige bouw van de bloemen van deze groepen werd vroeger wel als zeer primitief geïnterpreteerd, een opvatting die nu verlaten is omdat vergelijkend onderzoek een reductie laat zien in samenhang met de overgang naar windbestuiving. Wanneer we de opbouw van de berkenkatjes en elzeproppen bekijken – hetgeen een hoofdstuk op zich is – dan zal direct duidelijk worden dat de gedeeltelijke vergroeiing en verschuiving van schutten bloemsteelblaadjes zeker niet op een primitieve bouw wijzen!

Terwijl de toverhazelaar nog tweeslachtig is en een dubbel bloemdek heeft komen in de berkenfamilie (Betulaceae) en de beukenfamilie (Fagaceae) alleen eenslachtige bloemen voor, zonder of met kleine bloembladen. Ondanks de grote verscheidenheid tussen berk, els, hazelaar, haagbeuk (Betulaceae) en beuk, eik, tamme kastanje (Fagaceae) zijn er zoveel overeenkomsten in bouw van het hout, klierharen, blad- en bloembouw en chemische kenmerken dat aan een sterke verwantschap niet getwijfeld kan worden. Of hiertoe ook de Salicaceae, de wilgen en populieren, behoren is echter zeer de vraag.

Een grote verwantschap bestaat ook tussen de Hamamelidales en de Urticales (5 families): meest houtige planten met eenvoudig gebouw-

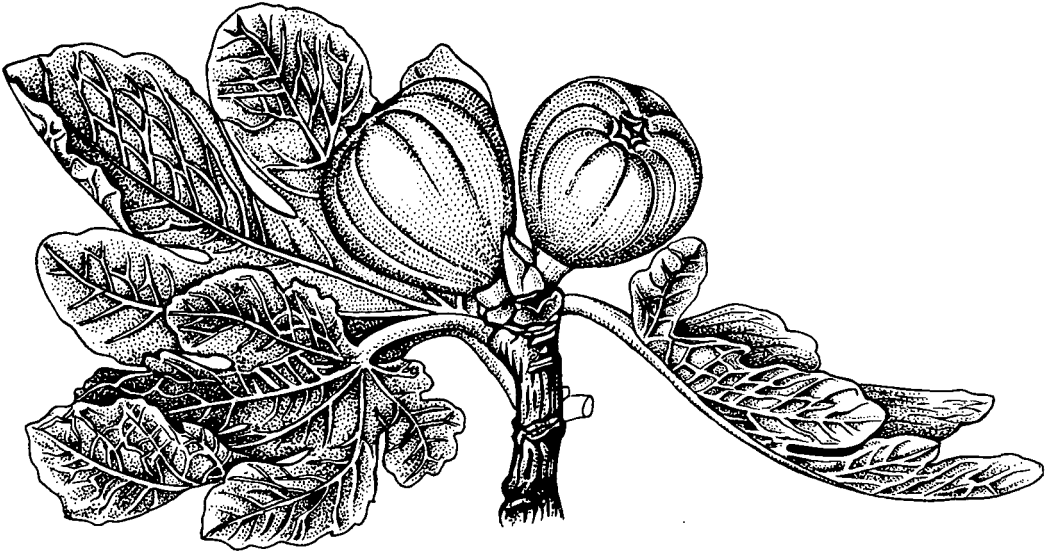


Fig. 15. Vijg (*Ficus carica*) met vruchten.

de, vaak groenige bloemen en eenhokkige, eenzadige vruchten. De Urticaceae komen vooral in de tropen voor, maar van het genus *Urtica*, de brandnetel, zijn 2 soorten inheems.

De Cannabinaceae tellen slechts 4 soorten waarvan *Humulus lupulus* de hoptbellen levert voor de bierbrouwerij en *Cannabis sativa* (hennep) vezels, olie en drugs (marihuana). Ook de vroeg in het voorjaar bloeiende iep (*Ulmus*) (fig. 14), familie Ulmaceae, zal ongetwijfeld bekend zijn uit onze bossen en parkaanplantingen.

Een vierde familie van deze orde is ook zeker bekend: de Moraceae. Tot deze familie behoort het genus *Morus*. Hiervan werd de moerbeï vroeger veel gekweekt om de vruchten en in oude tuinen zijn nog wel exemplaren te vinden. Van een andere soort van dit geslacht leerden we vroeger dat de zijderups op het blad werd gekweekt. De Moraceae vormen een zeer grote tropische familie waarvan de vijg (*Ficus carica*) ook in het Middellandse zeegebied gekweekt wordt (fig. 15).

Het zal geen verbazing wekken dat we weer terug moeten vallen op de Magnoliales bij het bekijken van een grote groep planten die differentiaties in diverse richtingen laat zien en die bijna alle overige tweezaadlobbige planten omvat.

De orde Clusiales omvat een 17-tal families, waarvan er 15 in de tropen voorkomen en 2

(overwegend) in de gematigde gebieden: de Hypericaceae (hertshooifamilie) (fig. 12) en de Paeoniaceae (pioenroosfamilie). Hiervan komt de eerste familie met het St. Janskruid en een 8-tal hertshooisoorten in ons land voor, terwijl de pioenrozen gekweekt worden, maar o.a. in de Zuid-Alpen in het wild voorkomen.

Kenmerkend voor de orde zijn de vele meeldraden die vaak in bundels verenigd zijn, als gevolg van splitsing in een zeer vroeg ontwikkelingsstadium bij de bloemaanleg. Soms staan de meeldraden in kransen, waarbij eveneens splitsing is vastgesteld en wel zodanig dat de jongere afsplitsing steeds in buitenwaartse richting wordt aangelegd.

De genoemde Paeoniaceae worden wel met de tropische Dilleniaceae samengevoegd tot een aparte orde (Dilleniales), op grond van o.a. de niet-vergroeide vruchtbeginsels. Naast dit primitieve kenmerk zien we ook af en toe een spiraalvormige inplanting van de bloemdelen optreden, o.a. bij de Theaceae waartoe de thee-struik behoort. Hier is het vruchtbeginsel gevormd door vergroeiing van de vruchtbladen. Bij de hertshooifamilie zien we nu dat de vergroeiing van de vruchtbladen niet volledig is, zodat er wel een gesloten vruchtbeginsel gevormd wordt maar de tussenschotten onvolkomen zijn: zij lopen niet door tot in het centrum.



Fig. 16. St.-Janskruid (*Hypericum perforatum*).

Hier wordt dan ook een aansluiting gevonden bij de orde Parietales, een groep families waar het vruchtbeginsel uit meerdere vruchtbladen, die alleen aan de randen vergroeid zijn, is opgebouwd (zie fig. 18.2). Het gevolg hiervan is dat de zaadknoppen en zaden aan de binnenzijde van de wand staan. Hierbij kunnen wel woekeringen van de lijsten optreden, waarbij de zaadknoppen op de zaadlijsten blijven staan! Deze Parietales omvatten een 25-tal families, waarvan er veel in de tropen en subtropen voorkomen, soms vooral in de droge gebieden zoals de ook bij ons gekweekte tamarisk. Algemeen bekend zullen zijn de Begoniaceae, met Begoniasoorten als sierplanten; de Droseraceae, de zonnedauwfamilie, met de vleesetende planten van onze hoogvenen en de Violaceae met o.a. de wilde en gekweekte soorten viooltjes. Minder algemeen bekend is de Cistaceae met het zonneroosje van de kalkhellingen in Zuid-Limburg en de sierplanten van het geslacht *Cistus*. Daarentegen is de passiebloem, een

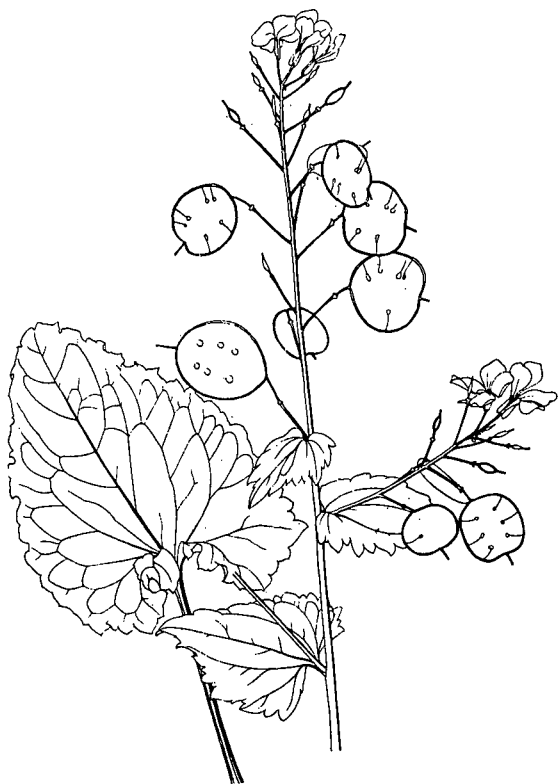


Fig. 17. Judaspenning (*Lunaria annua*)

De vruchtkleppen zijn afgevallen. De vergroeiingsnaden van de vruchtbladen zijn gebleven en vormen een ring, waarin het zilverkleurige vals tussenschot blijft staan. Aan beide zijden van dit tussenschot de parietaal geplaatste zaden.

klimplant uit de tropen en subtropen (passifloraceae) ook als kamerplant in onze gebieden bekend, terwijl de tropische papaya, vrucht van *Carica papaya*, in toenemende mate bij ons te koop is.

Met deze Parietales zijn de Capparidales verwant, waarin o.a. de Cruciferen (Kruisbloemenfamilie) geplaatst worden. In deze laatste familie vinden we ook een parietale plaatsing van de zaadknoppen, maar de woekering van het centrale deel van de zaadlijst is zo sterk dat er een gesloten vals tussenschot in de vrucht optreedt zodat de vrucht tweehokkig is, maar de zaadknoppen tegen de wand staan aan weerszijden van het tussenschot.

Mooi is dit te zien bij de Judaspenning (*Lunaria*) (fig. 13). De Cruciferen vormen een grote familie met ca. 3000 soorten waarin naast veel onkruiden ook groenten en olie leverende



Fig. 18. Kattesor (*Cleome spinosa*; *Capparidaceae*)

Het vruchtbeginsel (en dus ook de vrucht) staat op een lang-uitgegroeide discus: de gynophoor.

planten worden gevonden, o.a. koolsoorten, tuinkers, waterkers, ramen, radijs, mierikswortel en de mosterdplanten. Opvallende bloemenkenmerken zijn de kelkbladen met de diagonaalsgewijze ingeplante kroonbladen, 6 meeldraden waarvan 2 kort en 4 lang met een honingdiscus aan de basis.

De *Capparidaceae*, waarvan de in azijn geconserveerde bloemknoppen van de mediterrane *Capparis spinosa* het 'kappertje' leveren, dat als specerij gebruikt wordt, vertonen veel overeenkomst met de *Cruciferae*, maar het zijn bomen, heesters of kruiden. Een opvallend verschil is het voorkomen van de tot een lange steel uitgegroeide discus waarop de stamper

(gynophoor) of stamper plus meeldraden (androgynophoor) geplaatst zijn (Fig. 14).

Lange tijd werden de *Papaveraceae*, de papaverfamilie, tot deze orde gerekend. Aan de juistheid hiervan wordt tegenwoordig wel getwijfeld.

De eerdergenoemde 'Dilleniales' brengen ons ook bij de *Ericales*, de heideachtigen.

(wordt vervolgd)

Adres van de schrijver:
prof. dr. A. L. Stoffers,
Inst. voor Systematische Plantkunde,
Heidelberglaan 2,
3584 CS Utrecht