

Moraceae

de familie, enige geslachten en bestuiving bij *Ficus*

Prof. Dr. C.C. Berg



De familie Moraceae is overwegend tropisch, maar enige soorten van de geslachten Broussonetia, Ficus, Maclura en Morus zijn te vinden in subtropische tot warm-gematigde gebieden van het noordelijk halfrond en in West-Europese tuinen. Dit artikel beschrijft enige ongewone levensvormen van en de bestuiving bij het geslacht Ficus, dat ruim vertegenwoordigd is in het assortiment sierplanten (o.a. als laan- en parkbomen) in tropische en subtropische gebieden en als potplant voor huiskamers en kantoren.

Systematiek

De familie Moraceae vormt samen met de *Cannab(id)aceae*, *Cecropiaceae*, *Ulmaceae* en *Urticaceae* de orde *Urticales* met in totaal ca. 102 geslachten en ca. 2500 soorten. In recente classificaties gebaseerd op moleculaire analyses is deze groep van families ondergebracht in de orde *Rosales*, waarin ook families als *Rhamnaceae* en *Elaeagnaceae* te vinden zijn.

Na afslanking van de Moraceae door het onderbrengen van de geslachten *Cannabis* en *Humulus* in een eigen familie en een zestal andere geslachten in de familie *Cecropiaceae*, ontstond een homogeen geheel met 37 geslachten en 1050-1100 soorten.

De soorten zijn nogal ongelijk over de geslachten verdeeld. *Ficus* omvat ca. 750 soorten, maar dat kunnen er veel meer worden, gezien het feit dat er nog jaarlijks één of meer nieuwe soorten beschreven worden. Het geslacht *Dorstenia*, dat overwegend kruidachtig is, omvat 105 soorten, en *Artocarpus* telt ruim 50 soorten. In de overi-

ge geslachten varieert het aantal soorten van ca. 25 tot 1.

Kenmerken

Kenmerken van deze familie zijn ondermeer dat de planten overwegend houtachtig zijn en dat in de meeste delen van de plant melksap te vinden is. De zaadknop is bovenin het vruchtbeginsel geplaatst en de zaden zijn groot of klein. Het blad is enkelvoudig met als regel een veervormige nervatuur, waarin de zijnerfven lussen vormen. De bladen zijn geplaatst in spiralen of in twee rijen, zelden tegenoverstaand (zoals in *Broussonetia papyrifera*) of in kransen.

De steunbladen (stipulae) zijn vaak geheel stengelomvattend en vormen ringvormige littekens (heel duidelijk in *Ficus*). De bloemen zijn éénslachtig en geplaatst in éénslachtige bloeiwijzen (zoals in *Morus*) op dezelfde plant, of op verschillende planten, of in tweeslachtige bloeiwijzen (zoals in vele *Ficus*-soorten). De bloeiwijzen staan dikwijls in paren. Het enkelvoudige

bloemdek bestaat dikwijls uit 4 blaadjes, maar het kan ook ontbreken. In de vrouwelijke bloem, waarvan het vruchtbeginsel 1 of 2 stempels draagt, zijn de bloemdekblaadjes met elkaar en ook met het bloemdek met het vruchtbeginsel vergroeid. De mannelijke bloem heeft dikwijls 4 meeldraden die voor de bloemdekbladen staan; het aantal kan tot één gereduceerd zijn. In één van groepen van geslachten (de tribus Moreae) zijn (evenals in de familie *Urticaceae*) de meeldraden in de knop ingebogen. Zij buigen zich op een gegeven moment plotseling en elastisch (dus explosief) naar buiten en werpen het stuifmeel in de lucht.

De mannelijke bloeiwijzen zijn dikwijls katjesachtig, zoals in *Broussonetia* en *Morus*. Tengevolge van de gelijkvormigheid van de mannelijke bloemen (zie Figuur. 1, 2 en 3) zijn verscheidene soorten, ooit als *Morus*-soorten beschreven, nu ondergebracht in vijf geslachten. De verschillen tussen die geslachten zijn behalve in vegetatieve kenmerken vooral te vinden in de vrouwelijke bloemen en bloeiwijzen, die dikwijls minder duidelijk katjesachtig en al in een vroeg stadium op vruchten lijken. De bloeiwijzen van *Ficus* lijken al van meet af aan op vruchten. De (echte) vruchten zijn nootjes of steenvruchten. Dikwijls zijn deze vruchten ingesloten in vlezig geworden bloemdekken of vormen zij met elkaar en/of met de (dikwijls schijfvormige) as van de bloeiwijze en schutbladen (bracteën) min of meer complexe aggregaten (vergelijkbaar met de "vrucht" van de ananas). Dat wat men aanduidt als vrucht van *Morus* is een grotendeels vlezig geworden bloeiwijze, en dus niet ontstaan uit één bloem zoals de samengestelde vrucht van *Rubus*.

De verspreiding van zaden (die veelal vlezig zijn of ingesloten in vlezige structuren) geschiedt overwegend door vruchtetende dieren, zoals vogels, apen en vleermuizen.

De bestuiving geschiedt door wind bij de soorten met *Urtica*-achtige meeldraden en/of met katjesachtige mannelijke bloeiwijzen. *Ficus* heeft een uniek bestuivingsstelsel. Voor het merendeel van de geslachten is het bestuivingsstelsel geheel of gedeeltelijk onbekend. Mogelijk spelen kleine kevers en vliegen hierin een rol, zoals bekend van enige *Artocarpus*-soorten. De kevers en vliegen leggen hun eieren op mannelijke bloeiwijzen en de larven voeden zich in veel gevallen met weefsels in die bloeiwijzen. Het interieur van vrouwelijke bloeiwijzen is echter ontoegankelijk voor de larven.

Natuurlijke verspreiding

De Moraceae zijn wereldwijd verspreid in de tropen. Op zowel het zuidelijk als noordelijk halfrond komen enige tropische soorten voor; ook voorbij de keerkringen. Enkele soorten hebben hun verspreidingsgebied geheel of grotendeels buiten de keerkringen in subtropisch of warm-gematigde gebieden, de meeste op het noordelijk halfrond. Dat betreft enkele soorten van *Ficus* en van de tribus Moreae (zie boven), namelijk van de geslachten *Broussonetia*, *Maclura* en *Morus*. *Broussonetia* en *Morus* vertonen (ook in tropische vertegenwoordigers) trekjes die men ook vindt bij andere geslachten van het noordelijk halfrond zoals zijknoppen met knopschubben en takken waarvan de groeitoppen aan het eind van het groeiseizoen worden afgeworpen en de verlenging van de tak uit de bovenste zijknop plaats vindt (zoals *Tilia* en *Ulmus*).

Economische en ecologische betekenis

Hoewel het aantal soorten van deze familie niet groot is, speelt zij in vele bossen in de tropen een belangrijke rol, ondermeer in de opbouw en de samenstelling ervan en in het verschaffen van voedsel aan vele soorten vruchtetende dieren. Ook wat het gebruik door de mens betreft is de familie niet onbelangrijk. Voor een deel betreft dat lokaal gebruik van vruchten, vezels, kleurstof, pijlgif, medicijn, blad als veevoer of groente, etc. Enkele soorten hebben in het verleden ook commerciële betekenis gehad, zoals natuurrubber uit twee soorten *Castilla* (in Centraal en Zuid Amerika), kleurstof uit *Maclura tinctoria* (Geelhout, Zuid Amerika), of bastvezels uit *Broussonetia papyrifera* voor het maken van papier en kleding. Enige soorten in Afrika en Amerika zijn ook nog tegenwoordig belangrijk als leveranciers van hardhout.

Cultuurhistorisch gezien zijn enkele soorten belangrijk. Zonder de broodvrucht (*Artocarpus altilis*) als basisvoedsel zouden vele eilanden in het Pacifisch gebied niet bewoond zijn geraakt. Zonder de broodnoot (*Brosimum alicastrum*) als basisvoedsel (gekoppeld aan "forest management") zou de Mayacultuur in Centraal Amerika niet tot bloei gekomen zijn. Andere in cultuur gebrachte soorten zijn enkele *Morus*-soorten voor de vruchten: in Amerika *M. celtidifolia* (op bescheiden schaal) en in Azië *M. alba* en *M. nigra*; de eerste ook in gebruik voor de teelt van de zijderups. Twee voor de vruchten in cultuur gebrachte *Ficus* soorten zijn: *F. carica* (met als wilde vorm mogelijk *F. palmata* met een verspreidingsgebied van Afghanistan tot Ethiopië)

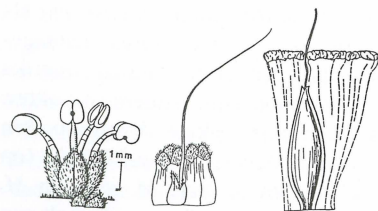
en *F. sycomorus* in het Nabije Oosten, in Egypte al zeker 4000 jaar geleden in cultuur gebracht en vereerd met een eigen godin, Hathor.

In een aantal soorten, met name *M. alba* en *F. carica* zijn vele, dikwijls reeds oude cultivars ontstaan. Enkele *Ficus*-soorten, met name *F. microcarpa* en *F. religiosa*, werden traditionele elementen in tempeltuinen in Azië, als levensboom en/of als boom van "kennis". Vele *Ficus*-soorten, vooral *F. benjamina*, *F. elastica* en *F. microcarpa*, zijn in vele tropische landen geïntroduceerd als sierboom. Ook *F. pumila* komt men algemeen tegen als muurbedekker. Deze en andere soorten zijn in de handel als kamerplant of als decoratief element in grote ruimten, zoals in kantoren en op vliegvelden.

BROUSSONETIA

Dit geslacht omvat acht soorten. Met uitzondering van *B. madagascariensis*, die zoals de naam al aangeeft in Madagaskar voorkomt, zijn alle soorten Aziatisch, inclusief de bekendste soort, *B. papyrifera*. Het natuurlijk verspreidingsgebied van deze soort reikt van Japan via China, Thailand en Birma tot India. Elders is deze soort geïntroduceerd als vezelplant. De bast wordt gebruikt voor het maken van papier en kleding. De andere niet-tropische soort is *B. kazinoki* (Japan en Korea). De meeste soorten van *Broussonetia* vormen bomen (tot wel 35 m hoog). Één van de soorten is een klimmer. In *B. papyrifera* zijn de bladen (soms) bijna tegenoverstaand. Zoals ook in enige andere geslachten (o.a. *Maclura*, *Morus* en enkele groepen van *Ficus*) zijn bladen in jeugdstadia dikwijls gelobd maar in latere stadia dikwijls niet meer. Gelobde bladen kunnen in volwassen stadia terugkomen of zelfs domineren. De mannelijke bloeiwijzen zijn aarvormige katjes, zie figuur 1.

De vrouwelijke bloeiwijzen zijn kogelvormig met knotsvormige schutbladen die langer zijn



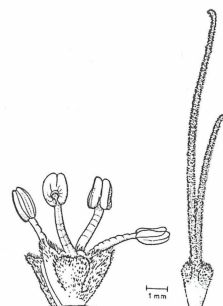
Figuur 1.

Broussonetia greveana: ml. bloem, vr. bloem en interflorale bracteën, vr. bloem in vrucht (uit Berg, Bull. Jard. Bot. Natl. Belg 47, 1977).

dan de bloemen en met hun beharing samenhangen en het oppervlak van de bloei- en vruchtwijze vormen. Het kokervormig bloemdek van de vrouwelijke bloem blijft vliezig. De basis van de vrucht is versmald. De draadvormige stempels zijn dikwijls zeer ongelijk van lengte of tot één gereduceerd;

MACLURA

Dit geslacht telt 11 soorten, twee in tropisch Amerika, één in tropisch Afrika, één in Noord Amerika (*M. pomifera*); de overigen zijn Aziatisch en zijn, met uitzondering van de in China voorkomende *M. tricuspidata*, elementen van tropische vegetaties. Alle soorten vormen takdoorns, vooral op jonge planten en bij klimmende soorten. Bij volwassen niet-klimmende soorten kunnen zij (vrijwel) ontbreken. De meeste soorten bevatten een gele kleurstof die dikwijls geconcentreerd voorkomt in het bloemdek, vooral rond de rijpe vrucht. De bloeiwijzen zijn kogelvormig en de bovenste delen van het bloemdek, die het oppervlak van de bloeiwijze vormen, worden in vruchttoestand stevig vliezig en geelachtig. Er zijn twee draadvormige stempels die dikwijls ongelijk van lengte zijn of er is er maar één; zie Figuur. 2. De mannelijke bloeiwijzen zijn kogelvormig, aarvormig of trosvormig. Bij een deel van de *Maclura*-soorten zijn de meeldraden ingebogen (en van het *Urtica*-type), maar bij een ander deel niet. Die met de niet-ingebogen meeldraden werden tot geslacht *Cudrania* gerekend en in het verleden zelfs ondergebracht in en andere onderafdeling van de *Moraceae* dan *Maclura*.



Figuur 2.

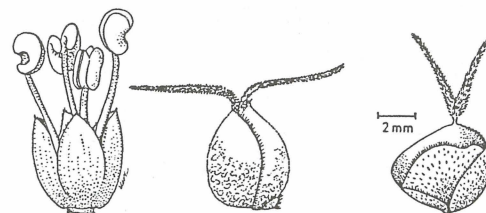
Maclura africana: ml. bloem en vr. bloem (uit Berg, Bull. Jard. Bot. Natl. Belg 47, 1977).

MORUS

Dit geslacht, dat nimmer goed taxonomisch onderzocht is, omvat ca. 12 soorten. Van deze

soorten komt één soort (*M. mesozygia* waarvan de bomen tot 35 m hoog kunnen worden) voor in het tropisch laagland van Afrika. *M. insignis* is een montane soort in tropisch Amerika en *M. macroura* een (sub)montane soort in tropisch Azië. De twee Noord-Amerikaanse soorten zijn: *M. celtidifolia* (syn. *M. microphylla*) en *M. rubra*, de eerstgenoemde voorkomend in de zuidoostelijke staten van de U.S.A. tot in Centraal Amerika (en in het verleden als vruchtboom in Zuid Amerika in cultuur geweest), de andere soort heeft een meer oostelijke verspreiding. De overige soorten zijn Aziatisch en te vinden in het gebied dat zich uitstrekt van Korea en Japan via China and het Himalaja-gebied tot Afghanistan, op hoogten tot ca. 3000 m. Om hoeveel soorten het hier gaat is niet duidelijk. Redelijk goed te onderscheiden zijn *M. alba*, *M. australis* en *M. nigra*.

Of daarnaast eenheden met namen als *M. cathayana*, *M. indica*, *M. notabilis* en *M. serrata* als soorten aangemerkt kunnen worden is onzeker. Het grote aantal vormen en cultivars in met name *M. alba* en introducties buiten de natuurlijke verspreidingsgebieden (voor zover die nog vastgesteld kunnen worden) maken het moeilijk (zo niet onmogelijk) deze groep taxonomische te ontrafelen en meer dan 100 soorten- of varieteitsnamen onder te brengen. De meeste van de genoemde Aziatische soorten (en vormen) zijn in andere werelddelen geïntroduceerd (en daar dikwijls verwilderd). De bloemdekbladen van de vrouwelijke bloem zijn (vrijwel) niet vergroeid en worden rond de vrucht met een brede basis meestal sappig vliezig en witachtig, roodachtig of zwartachtig van kleur. In de twee tropisch montane soorten kunnen de bloeiwijzen tot 15 cm lang worden. Bij *M. macroura* wordt het bloemdek niet vliezig. De stempels van alle *Morus*-soorten zijn in tegenstelling tot die van *Broussonetia* en *Maclura* kort en even lang; zie Figuur. 3.



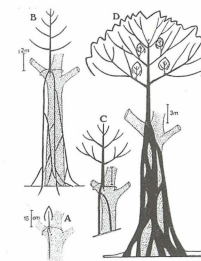
Figuur 3.

Morus mesozygia: ml bloem, vr. bloem, vr. bloem in vrucht (uit Berg, Bull. Jard. Bot. Natl. Belg 47, 1977).

FICUS

Dit grote geslacht is zeer rijk aan groei- en levensvormen, waaronder de wortelklimmer en de half-epifyt. De eerstgenoemde vorm is vertegenwoordigd door ca. 70 Aziatische soorten. Ondanks het feit dat er in Azië (en elders) enige tientallen *Ficus*-soorten buiten de tropen voorkomen, is het slechts *F. carica*, die ook in Zuid Europa natuurlijk voorkomt, die in West Europa (tot in West Noorwegen toe) winterhard is.

Zij hebben evenals *Hedera helix* van de klimmen de takken bladen die heel anders zijn dan die van de niet-wortelende en bloeiende takken. De jeugd-vorm van één van deze soorten, *F. pumila*, is als potplant onder de naam "*F. repens*" in de handel. Ongeveer 50% van de *Ficus*-soorten zijn half-epifyten; zie Figuur. 4. Zij beginnen hun bestaan als een epifytisch plantje op de stam of grotere tak van een boom, in hoogbos meestal 20-25 m van de grond. Zo'n plant vormt al spoedig adventief wortels, waarvan er meestal één langs tak en stam naar beneden groeit. Pas als die wortel de bodem bereikt heeft en het plantje over meer voedingsstoffen kan beschikken komt er vaart in de groei van de stam en het takkenstelsel en kan het vroeger of later tot reproductie komen. Het stelsel van lucht-wortels breidt zich uit en omdat de wortels kunnen vergroeien en een koker van wortels rond de stam van de gastheerboom vormen. De gastheerboom kan afsterven, mogelijk door "wurging" (- afknijpen van de sapstromen in de bast), waarschijnlijk door "uithongering" (- wegnemen van licht en voedingsstoffen). In gunstige gevallen kan de zogenaamde "wurgvijg" de plaats van de dode gastheerboom innemen. De aanvankelijk epifytische leefwijze waarbij de plant bloot staat aan zeer wisselende temperaturen, lange perioden van droogte, en weinig voedsel, maakt velen van die half-epifytische soorten geschikt huiskameromstandigheden te overleven.



Figuur 4.

Ontwikkeling van het luchtwortelsysteem van *Ficus nympheifolia* (naar J. Prosperi, *Biologie du développement des hémiphytes ligneux*, Thèse, Montpellier, 1998, gewijzigd voor Arringen, 1999).

Typische bloeiwijze bij *Ficus*

Tot andere bijzonderheden van het geslacht *Ficus* hoort de veelvuldige aanwezigheid van de bloeiwijzen op grotere takken of de stam (cauliflorie) of zelfs op takken die ontspringen aan de basis van de stam en lange uitlopers vormen (flagelliflorie).

De bloeiwijze van *Ficus*, het syconium of de vijg, heeft enige uitzonderlijke kenmerken, namelijk: (a) dat de bloemen, ook wanneer de stempels geschikt zijn om pollen te ontvangen en pollen uit de meeldraden vrijkomt, ingesloten zijn in de bolvormige gezamenlijke bloembodem (receptaculum), (b) dat de stijlen ongelijk van lengte zijn (heterostylie), en (c) dat het stuifmeel eerst vrij komt wanneer het zaad (enkele tot vele weken na de bestuiving) rijp is.

Men kan zich de grondvorm van de bloeiwijze van *Ficus* voorstellen als een hoofdje met een schijfvormig receptaculum voorzien van een omwindsel (zoals we dat kennen van composieten en zoals dat voorkomt in een aantal andere geslachten van *Moraceae*). Tengevolge van inbuiging van de rand is het receptaculum bolvormig en zijn de bloemen ingesloten. Bij de meeste soorten zijn de omwindselblaadjes verdwenen, behalve 3 (of 2) aan de basis van het receptaculum en een groot aantal op de rand van het receptaculum, d.w.z. in en rond de potentiële toegang tot het interieur van de vijg (de ostiole). Die blaadjes sluiten "het tunneltje" zo af dat slechts gespecialiseerde insecten binnen kunnen dringen; zie Figuur 5.

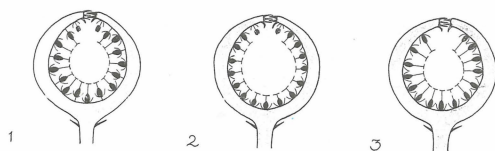


Figuur 5. Ontwikkeling van de bloeiwijze van *Ficus*: 1, open, 2, gesloten, 3, reductie van het omwindsel (uit Berg, Arringen, 1999).

Bestuiving bij *Ficus*

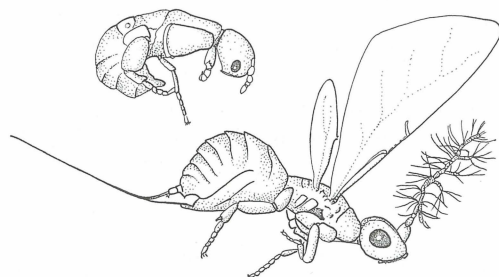
Ongeveer de helft van de *Ficus*-soorten is éénhuizig en heeft in de bloeiwijze mannelijke bloemen en zowel kort- als langstijlige vrouwelijke bloemen (die allen zaad kunnen zetten). De andere helft van de soorten is tweehuizig en draagt de ene boom bloeiwijzen met mannelijke bloemen en kortstijlige vrouwelijke bloemen (die als regel geen zaad kunnen zetten) en de andere boom bloeiwijzen met slechts

langstijlige vrouwelijke bloemen (die zaad kunnen zetten); zie Figuur 6. *Ficus carica* is zo'n tweehuizige soort, waarvan "mannelijke" bomen meestal drie opeenvolgende sets bloeiwijzen vormen waarbij het gehele jaar door vijgen aan de bomen te vinden zijn terwijl de "vrouwelijke" bomen slechts éénmaal per jaar vijgen produceren, die in het najaar rijp zijn.



Figuur 6. Verdeling van bloemen in de bloeiwijze van *Ficus*: 1, ml. en zowel langstijlige als kortstijlige vr. bloemen, 2, ml. bloemen en kortstijlige vr. bloemen, 3, slechts langstijlige vr. bloemen (uit Berg, Arringen, 2000).

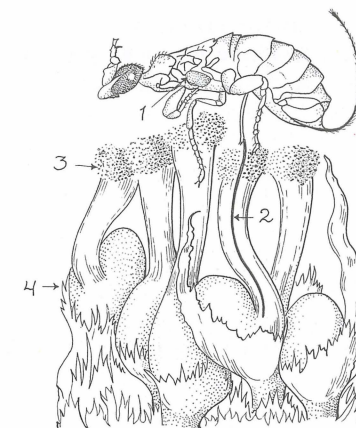
De bestuivers van *Ficus* zijn enkele mm grote wespjes. Zij behoren tot een 20-tal geslachten van zogenaamde vijgenwespen. Als regel heeft iedere *Ficus*-soort zijn eigen soort bestuivende wespsoort die de specifieke (lokkende) geuren van de "eigen" *Ficus*-soort onderscheidt. Het zijn alleen de vrouwelijke wespen die stuifmeel overbrengen. Zij hebben vleugels, goed ontwikkelde antennes en ogen, en meestal in het borststuk zakjes waarin stuifmeel opgeslagen kan worden. De mannetjes zijn vleugelloos; zie Figuur 7.



Figuur 7. *Dolichoris flabellata*: vr. en ml. vijgenwespen (naar Berg & Wiebes, Verh. Kon. Ned. Akad. Wetensch., 2de reeks, 89, 1992, gewijzigd voor Arringen, 2000).

Vrouwelijke vijgenwespen wringen zich door de ostiole de vijg binnen en verliezen daarbij hun vleugels (en dikwijls ook delen van andere lichaamsdelen). In de centrale holte van de vijg

aangekomen leggen zij met hun legboor via de bloemstijl eieren in de zaadknoppen; zie Figuur 8 en 9. Met de legboor kunnen zij als regel wel de zaadknoppen in de kortstijlige bloemen bereiken maar niet die in langstijlige bloemen. Bij het leggen van de eieren haalt de wesp stuifmeel uit de zakjes in het borststuk en brengt dat aan op de stempels. De wesp kan de vijg niet verlaten en de vijg wordt haar graf. Nadien ontwikkelen zich in de vruchtbeginsels waarin geen eieren zijn afgezet de zaden en in de andere vruchtbeginsels ontwikkelen zich de larven van de vijgenwesp, zich voedend met zich ontwikkelend weefsel van de zaden. Na enige weken zijn de zaden rijp en hebben zich volwassen insecten gevormd. De mannelijke wespen bijten een gat in wand van de (gal)vrucht en gaan op zoek naar (gal)vruchten met vrouwtjes (die zelf geen gat in de wand kunnen bijten), openen daar de vruchtwand en copuleren met de nog ingesloten vrouwtjes. Daarna komen de vrouwtjes uit de (gal) vrucht, gaan op zoek naar meeldraden en vullen hun pollenzakjes met stuifmeel. Nadat alle vrouwtjes uit de (gal)vruchten bevrijd zijn maken de mannetjes een tunnel door de wand van de vijg, een opening waardoor de vrouwtjes zonder beschadiging de vijg kunnen verlaten. Daarna sterven de mannetjes en de vijg komt spoedig tot volle rijpheid en in een toestand om te worden gegeten. De vrouwelijke wespen leven maar kort, hoogstens enkele dagen. Zij moeten in die korte tijd vijgen met receptieve stempels vinden om daarin hun eieren af te zetten. Dit brengt met zich mee dat in een populatie van een *Ficus*-soort het hele jaar door vijgen in die toestand te vinden moeten zijn. Deze aangepaste productie van vijgen geschiedt op verschillende manieren, ondermeer door het hebben van vijgen in verschillende stadia van ontwikkeling op dezelfde planten; zie Figuur 10. Dit heeft ook tot gevolg dat in zo'n populatie het hele jaar door rijpe vijgen aanwezig zijn en dat help vele vruchtende dieren door perioden met schaarste aan vruchten ten gevolge van veelal seizoengebonden vruchtproductie. De ontwikkeling van de "schijnvrucht" van *F. carica* is in een aantal cultivars soms of meestal parthenocarpisch.



Figuur 8. Vijgenwesp (*Ceratosolen arabicus*) eieren afzettend in zaadknoppen van *Ficus sycomorus* (naar Galil & Eisikowitch, Tijdschr. Ent. 112, 1969, gewijzigd voor Arringen, 2000).

Literatuur

- BERG, C.C. (1986): The delimitation and subdivision of the genus *Maclura*. Proc. Kon. Ned. Akad. Wetensch., C. 89(3): 241-247.
CONDIT, I.J. (1947): The Fig. Chronica Botanica Co., Waltham, 222 p..
CORNER, E.J.H. (1962): The classification of *Moraceae*. Gard. Bull. Singapore 19(2): 187-252.

Prof. Dr. C.C. (Cees) Berg
hoogleraar Universiteit van Bergen
(Noorwegen)

Summary

Features of the family *Moraceae* are briefly described. The genera *Broussonetia*, *Maclura* and *Morus*, with representatives in warm-temperate and subtropical regions of the northern hemisphere, are briefly discussed. The unusual habit and the unique pollination systems of some *Ficus* species are described.

Zusammenfassung

Die Einzelheiten der Familie *Moraceae* wurden kurz beschrieben. Die Gattungen *Broussonetia*, *Maclura* und *Morus*, mit Arten in den temperierten und subtropischen Gebieten auf der nördlichen Halbkugel werden kurz aufgezählt. Des weiteren ist das Bestäubungssystem von *Ficus* beschrieben.