

# Er zijn veel meer bestuivers dan enkel honingbijen

Tekst Roy Erkens

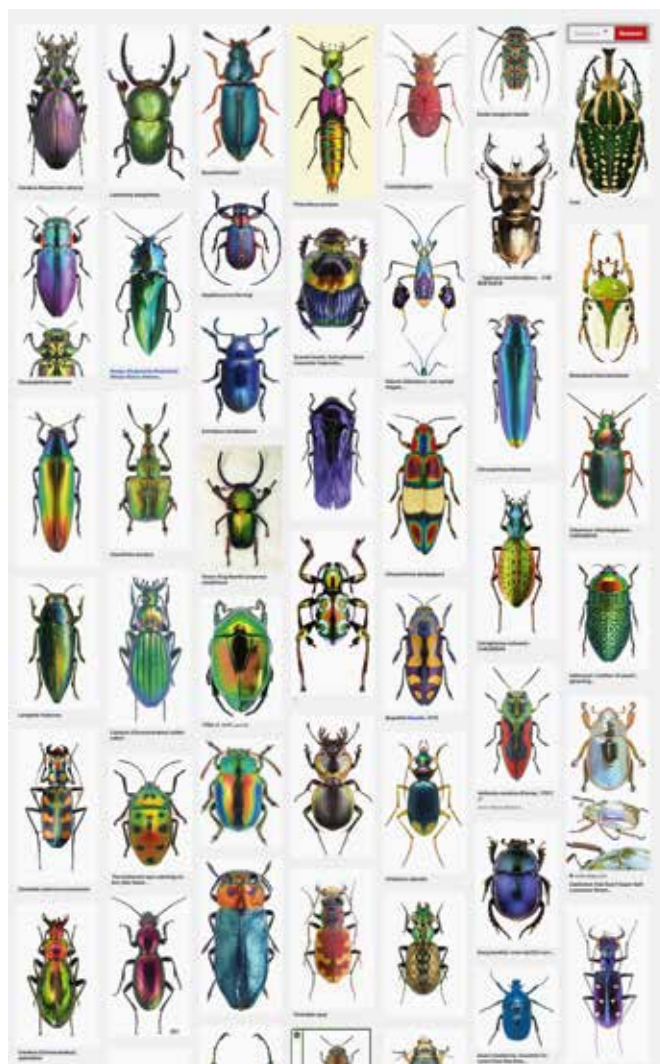
**We lezen vaak over bijen die de bloemen van vele gewassen bestuiven. Honingbijen spelen hierbij meestal een belangrijke rol. Daarom nu maar eens aandacht voor andere bestuivers.**

Een goed voorbeeld van een groep planten die door vele insectensoorten, met name kevers, bestoven worden is de tropische plantenfamilie Annonaceae. Deze bestaat uit ongeveer 2400 soorten (in ongeveer 110 geslachten) bomen en lianen. Het is daarmee een van de meest diverse plantenfamilies veelal levend in de wereldwijde tropische regenwouden. Door het grote aantal soorten draagt deze familie substantieel bij aan de diversiteit van deze bossen. De bestuiving bij de Annonaceae is goed bestudeerd. Op basis van bestaande literatuur blijkt dat het grootste deel van de soorten door kevers (Coleoptera) wordt bestoven. Daarnaast is er nog een scala aan andere bestuivers bekend: tripsen (Thysanoptera), af en toe vliegen (Diptera) en bijen (Hymenoptera). Er is één soort, *Uvaria elmeri*, die wordt bestoven door kakkerlakken (Blattodea). Bijna alle onderzochte soorten worden bestoven door meer dan één soort uit een bepaalde insectengroep. Ook is bekend dat één bestuiver vaak meerdere soorten Annonaceae bezoekt.

Een zeer bekende plant van deze familie is de zuurzak (*Annona muricata*). Wie wel eens in de tropen is geweest heeft vast wel eens van de zuurzak gehoord en deze geproefd. De vrucht is ook wel bekend onder de naam: guanábana.

## De bloem

De meeste soorten zijn tweeslachtig. De bloembekleedselen zijn meestal gedifferentieerd in één krans van drie kelk- en twee kransen van drie kroonbladeren. De vele meeldraden en stampers zijn spiraalsgewijs ingeplant. Door de vaak dikke, vlezige kroonbladeren kunnen de bloemen een vruchtachtig uiterlijk hebben. Deze indruk wordt nog versterkt doordat de bloemen van veel soorten Annonaceae gesloten zijn tijdens de bloei. De drie binnenste kroonbladeren vouwen zich dan over het centrum van de bloem en vormen een zogenaamde bestuivingskamer. De soorten die vooral door kevers worden bezocht hebben vaak ook thermogene bloemen (deze produceren infrarode straling, met andere woorden: warmte). Deze bloemen kunnen wel tot 5°C warmer zijn dan de omgeving, zodanig dat temperaturen worden bereikt waaraan de kevers de voorkeur geven. Ook wordt gesuggereerd dat hitteproductie in de bloemen bijdraagt aan het verspreiden van de bloemgeur, maar daar



Er zijn miljoenen keversoorten op de wereld: van bestuivers tot opruimers. Afbeelding van Pinterest.

is geen bewijs voor. Afhankelijk van de soort, hebben de bloemen een bepaald bloeiritme. Hierbij is de rijping van de stampers en meeldraden uitgespreid over één of twee dagen (waarbij bijvoorbeeld een kever een tijdje gevangen zit in de bestuivingskamer en deze tijd gebruikt om te eten of te paren). Bij sommige geslachten vindt 'open-knop-ont-

wikkeling' plaats. Nadat de bloemknop opent ontstaat een schotelvormige structuur. De reproductieve organen zijn dus al zichtbaar, maar nog niet rijp. Vervolgens kunnen de kroonbladeren enkele weken lang groeien voordat de bloem vruchtbaar wordt. De harde en groenige kroonbladeren worden dan zachter en geler, en vormen een bestuivingskamer. Ook verspreiden ze een zware, aceton- en fruitachtige geur. Bloemen van Annonaceae ruiken vaak fruitachtig en daarom wordt verondersteld dat de bloemen de natuurlijke voedselbron van bijvoorbeeld kevers nabootsen.

## Kevers

Kevers zijn veruit de belangrijkste groep bestuivers binnen de Annonaceae. Deze dieren gebruiken geursignalen om bloemen te vinden. In sommige soorten is aangetoond dat de geur chemische stoffen bevat die lijken op de seksferomonen van de kevers. De kevers worden waarschijnlijk ook aangetrokken door de infrarode straling geproduceerd door de bloem (sommige kevers hebben infraroodsensoren). In dat geval zou de bloem de kever een energiebeloning geven, doordat de lichaamstemperatuur van de kever op peil wordt gehouden. Hierdoor hebben ze meer energie over om te eten, paren en vliegen. Binnen de Annonaceae bestaan verschillen tussen systemen met grote en met kleine kevers. De kleine kevers (maximaal 7 mm) zijn afkomstig uit de families van de snuitkevers, glanskevers, kortschildkevers en de bladhaantjes; dan wel de kleinere soorten bladhaantjes. Deze kevers eten, naast andere delen van de plant, bloemen, vruchten, zaden en soms stuifmeel. De grotere keverbestuivers (14-20 mm) komen uit twee subfamilies van de bladspruitkevers. De bij bestuiving betrokken volwassen individuen voeden zich met bloemdelen. Vanwege de grootte van deze kevers zijn de bloemen ook relatief groot en robuust. Zoals genoemd hebben ze daarnaast dikke, vlezige kroonbladen, die als voedsel dienen en de ruwe eetmanieren van de kevers aankunnen. De bloemen zijn vaak wit tot geel van kleur. De kevers hebben toegang tot de bloem via een of meerdere openingen aan de top of zijkant van de bloem (afhankelijk van de bloemvorm). Sommige bloemen, die bestoven worden door kleine kevers, openen in de fase dat de meeldraden rijp zijn en de stampers nog niet. Hierdoor wordt het vertrek van de kevers gestimuleerd. Het voordeel van deze strategie is niet bewezen, maar het zou kunnen bijdragen aan verhoogde kruisbestuiving. De bloemen zijn, net als bij andere soorten die door kevers worden bestoven, wit tot geel van kleur.

## Tripsen, vliegen en bijen

Bestuiving door tripsen is binnen Annonaceae veel minder voorkomend dan door kevers (slechts in vijf geslachten gedocumenteerd). Tripsen zuigen de inhoud van stuifmeelkorrels op of eten de korrels in hun geheel. Tripsen zijn klein en verspreiden dus slechts weinig stuifmeelkorrels per individu. Vanwege het grote aantal tripsen is dit echter geen nadeel. De bestuivingskamer van door tripsen bestoven soorten is veel kleiner, met ook een kleinere toegangsopening en kleinere stuifmeelkorrels.

Er is weinig bewijs dat vliegen een belangrijke rol spelen bij de bestuiving van Annonaceae. Wel lijkt het dat vliegen een



Zuurzak vrucht uit Colombia. Foto goldnetz.

rol spelen in de soorten van het geslacht *Asimina* (het enige niet-tropische geslacht van de familie, voorkomend in het Zuidoosten van de Verenigde Staten). Het is niet duidelijk welke groep vliegen verantwoordelijk is voor bestuiving. Ook bij dit type bestuiving is er een kleine bestuivingskamer, waar de vlieg naar binnen kan via een kleine opening. De bloemen hebben vaak een bruin-paarse tot rode kleur, gecombineerd met een stinkende geur, hetgeen misschien op de geur van vlees lijkt.

Hoewel bijen in het algemeen belangrijke bestuivers zijn, zijn deze insecten slechts in twee plantengeslachten van de Annonaceae gedocumenteerd. Losse bezoeken van bijen zijn wel bekend, maar vanwege protogynie (stampers eerder rijp dan de meeldraden) is het niet waarschijnlijk dat deze bezoeken tot bestuiving leiden. In tegenstelling tot de soorten die door andere bestuivers worden bezocht, hebben bloemen die door bijen worden bestoven géén bestuivingskamer. Er zijn twee typen bijen bekend als bestuivers; de angelloze bijen (Meliponinae) en de Euglossiene bijen (Euglossini). De angelloze bijen verzamelen stuifmeel en zouden daarom Annonaceae bloemen niet bestuiven omdat deze protogyn zijn. De bijen zijn echter ook gezien terwijl ze zich voeden met sap uit de stamper, waardoor dit nadeel wordt opgeheven. ●

## Literatuur

- Gottsberger, G., 1999. Pollination and evolution in Neotropical Annonaceae. *Plant Species Biology* 14: 143-152.
- Saunders, R. M. K., 2010. Floral evolution in the Annonaceae: hypotheses of homeotic mutations and functional convergence. *Biological Reviews* 85(3):571-591.
- Saunders, R. M. K., 2012. The diversity and evolution of pollination systems in Annonaceae. *Botanical Journal of the Linnean Society* 169(1):222-244.