HOE KOMT DIE CONIFEER DAAR?

EEN ZAADJE VAN EEN CONIFEER bevat de belofte van een hele boom. Ondanks dat velen zo'n onooglijk ding nooit goed bekeken hebben, zijn ze interessant genoeg om ze uit te lichten.

Wij mensen zien planten vaak als plaatsgebonden c.q. nietmobiel en eigenlijk als niet in staat tot beweging. We zouden beter moeten weten, want we spreken over planten die *kruipen* of *klimmen* en groeien.

N.B. er is verschil tussen niet-plaatsgebonden en bewegingsloos. Planten bewegen wel degelijk. Levende planten zijn in principe plaatsgebonden, maar hebben een eigen beweging door groei. Enkele planten verplaatsen zich schijnbaar doordat een wortelstok aan een kant aangroeit en aan de andere kant afsterft. Planten bewegen; alleen doen ze dit in een ander tijdframe dan de onze en daardoor ervaren we ze als statisch en bewegingsloos. De eigenbeweging van vleesetende planten is zelfs snel te noemen. Coniferen bewegen elegant; ze ontvouwen zich. Op You Tube zijn meerdere filmpjes te vinden die de eigenbeweging van planten versneld weergeven.

De enige fase waarin coniferen niet-plaatsgebonden zijn, is als zaadje. Het is dus zaak die vrijheid uit te buiten. Dat doen ze dan ook efficiënt. De meeste zaden vallen echter niet ver van de boom. Niet zonder reden, want daar waar de moederboom volwassen is geworden, is het milieu geschikt voor deze soort. Maar we hebben allemaal ook een beeld van de grote stille heide met hier en daar een vliegden of een jeneverbes. Hoe komen die daar dan? Daar zit iets meer aan vast dan op het eerste gezicht lijkt. Laten we dat wat nader bekijken.

ZAAD

Een zaadje is een boomembryo met een overlevingspakket en voorzien van een manier voor mobiliteit. Dat overlevingspakket in de vorm van vetten is uiteraard voor eigen gebruik bestemd, maar is een fel begeerd iets. Muizen, vogels en ander onnut volk zijn er ook gek op.

VLEUGELS

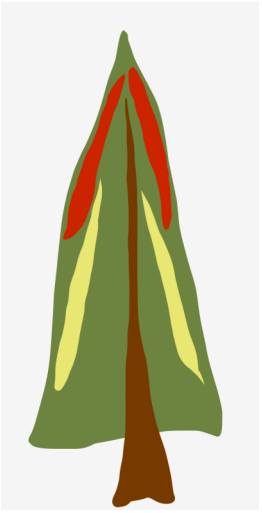
Er wordt nog wel eens beweerd, dat alle zaden van coniferen kunnen vliegen. Deze stelling is echter een absolute onwaarheid. Geen zaadje kan vliegen. Bedoeld wordt dat veel zaden, maar niet alle, gevleugeld zijn. Die vleugels worden passief gebruikt; gecontroleerd neerstorten is een betere omschrijving. Die vleugels kunnen geleend of eigen bezit zijn.

Dennen en sparren hebben zaad dat voorzien is van een eenzijdige vleugel. De vleugel heeft een versterkte voorrand en is verder vliesvormig. Deze vleugel is anatomisch gezien een laag van de kegelschub die het ovarium beschermt en maakt geen deel uit van het ovarium. De droge en niet harsige zaden zijn niet met de vleugel vergroeid, maar liggen in een lepelvormige uitholling van de vleugel. De vleugel bedekt één kant van het zaadje geheel en aan de andere kant maar zeer ten dele. Hierdoor omklemt het de rand van het zaadje. Bij de Zeeden (*Pinus pinaster*) is van het lepeltje slechts een rand die het zaadje omklemt overgebleven.



linksboven Zeeden; rechtsboven Sitkaspar; rechtsmidden Thuja; rechtsonder Californische cypres; linksonder Koreaanse zilverspar

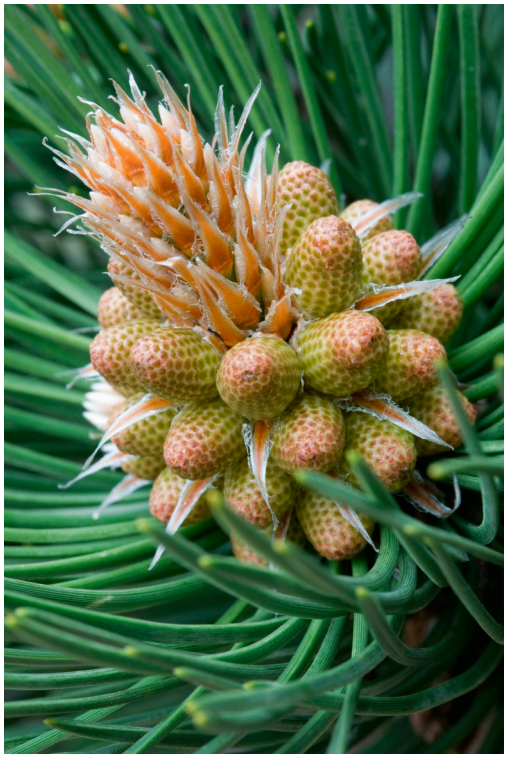
Het is een leuk experiment om een kegel uit elkaar te halen en de vrijkomende zaadjes van boven naar beneden te sorteren. Een hele variatie in grootte en massa komt dan naar voren.



Om de val zo lang mogelijk te laten duren zitten vrouwelijke kegels (in de afbeelding met rood aangegeven) hoog in de kruin en vaak aan de uiteinden van de takken. Bij grote bomen kan dit bij het oogsten van kegels wel enige problemen opleveren. Zo had de Engelse plantenverzamelaar David Douglas, de Douglasspar is naar hem genoemd, het ultieme idee om tijdens een expeditie in Oregon kegels van een Suikerden (*Pinus lambertiana*) uit de kroon te schieten. Hij kon er anders niet bij. Dat dit een luidruchtige bezigheid was, mag niet verbazingwekkend heten, noch dat dit de aandacht van een groep oorspronkelijke bewoners trok. Gelukkig voor hem namen ze genoegen met een toezegging voor tabak en mocht hij zijn scalp houden. Deze belofte is, als zo veel toezeggingen aan de indianen, niet nagekomen. Mannelijke pollenkegels (geel) zitten vaak lager. Pollen worden bij elk zuchtje wind mee omhoog genomen.

Wat is de beste tijd om zaden te laten vallen? Dit regelen de meeste coniferen automatisch. Bij warm en droog weer gaan de schubben openstaan en dwarrelen de zaden uit de kegels. Kegels functioneren voor ons als handige weerprofeten: bij droog weer gaan ze open en als regen in aantocht is, blijven ze dicht.





Li. jonge purperkleurige vrouwelijke dennenappel aan het uiteinde van een nieuwe uitloper
Re. jonge mannelijk pollenkegels aan de basis van een nieuwe twijg

De kegels van *Pinus radiata* bevatten zoveel hars dat ze slechts bij extreem warm weer openen. Als bij een bosbrand de ondergroei en de bomen verbrand zijn, is de hars voldoende weggesmolten om de kegels open te laten gaan. Direct na een brand vallen de zaden massaal en ontkiemen ze binnen een paar weken. Bovendien is de grond dan zeer vruchtbaar. Hierdoor hebben de kiemplanten een voorsprong op mogelijke concurrenten en kan een bos van louter *Pinus radiata* ontstaan.



uiteenvallende kegels van de Koreaanse zilverspar (*Abies koreana*)

De bosbrand is voordelig voor de soort, maar fataal voor het individu. Elk voordeel heeft zijn nadeel.

Zilversparren houden er een andere strategie op na. Deze kegels blijven rechtop staan en vallen volledig uit elkaar. Hoog in de toppen vangen ze veel wind en zo worden de zaden ver weggeblazen.

Na de landing blijkt de eenzijdige vleugel ook erg van pas te komen. Op de oneffen ondergrond heeft de zwaartekracht meer invloed op het zwaarste deel, het eigenlijke zaad. Het geheel komt in een verticale positie met de vleugel omhoog te staan en hierdoor komt het zaad met het embryo ook in de juiste stand. De taak van de vleugel zit erop. Door inwerking van vocht zwelt de kraag die het zaadje vasthoudt meer op dan het zaadje zelf, waardoor het zaadje los komt van het vleugeldeel. Het glijdt vaak nog wat verder naar beneden, naar meer vocht en meer bescherming tegen zaadeters. Daar kan het ontkiemen.

Het overlevingspakket aan vetten en oliën in het zaad is voor veel dieren aantrekkelijk. Daarom heeft de Balsam zilverspar (Abies balsamea) het zaadje volledig omhuld door het vleugelvlies. In dit vlies lopen aderen gevuld met hars. Uit veldonderzoek blijkt dat muizen duidelijk minder appetijt hebben in deze zaden dan in zaden zonder hars.



jonge vrouwelijke kegel van Sitkaspar (*Picea sitchensis*)

In tegenstelling tot de Pinaceae hebben Thuja's en andere leden van de Cupressaceae familie zaad met twee zijdelings uitgegroeide vleugels. De vleugels maken integraal deel uit van het zaad. Vaak bevatten deze zaden ook harskanalen.

Imiteer de oppermachtige angiospermae

Dieren zijn mobiele buiken. Ze denken altijd aan eten, snel eten en veel eten. Hierdoor zijn ze gemakkelijk te manipuleren. Daar maken planten en met name de angiospermen (bedektzadigen) subtiel gebruik van. Toen in het Krijttijdperk deze

angiospermen gebruik gingen maken van insecten bij de bevruchting van hun zaden en dieren bij de verspreiding ervan, gingen de ontwikkelingen razendsnel. Planten, bevruchters en zaadverspreiders speelden steeds beter op elkaar in. De angiospermen hadden het meeste profijt van deze co-evolutie en in rap tempo domineerden ze de groene wereld.

Co-evolutie is een proces waarbij soorten zich voortdurend aan elkaar aanpassen. Dit kan zijn in de vorm van een wapenwedloop waarbij prooi en predator aan elkaar gewaagd zijn, of in de vorm van een samenwerkingsverband. Hierbij kunnen de partners zelfs totaal afhankelijk van elkaar worden.



schijnbes van de Venijnboom (*Taxus baccata*)

De truc om insecten te betrekken bij bevruchting van eicellen hebben coniferen nooit ontwikkeld. Ook niet onbegrijpelijk gezien de vaak koelere leefomgeving van deze bomen. Rondom de tijd dat de eicellen rijp zijn, zijn nog weinig insecten actief. Wel hebben ze met enig succes schijnbessen ontwikkeld om dieren voor de verspreiding van hun zaden te benutten. Taxus en jeneverbessen hebben opvallende schijnbessen waar vogels graag van eten. Ginkgo's zijn tweehuizig. De sterk geurende vruchten van de vrouwelijke ginkgo's zijn aantrekkelijk voor knaagdieren. Mensen vinden die geur minder aantrekkelijk; vandaar dat meer mannelijke ginkgo's aangeplant worden. Een enkele conifeer zoals de Koreaanse den heeft zware massieve zaden zonder vleugels en vertrouwt op verspreiding door slordige dieren.

En wil je je als plant echt snel verbreiden, zet dan de mens in. Geen beter verspreider van soorten dan hij. Hij plant, geeft water, verzorgt en doet al het slavenwerk. Dat tweebenig wezen leeft in de illusie dat hij de baas is. "Du glaubst zu schieben und du wirst geschoben."

Iets over Seksualiteit

Dieren ontwikkelen reeds vroeg in de embryofase speciale organen voor de voortplanting. Deze geslachtsorganen leveren later de gameten: sperma- of eicellen. Deze specifieke cellijn heeft slechts één taak: het doorgeven van de genetische code en staat in feite los van de rest van het lichaam. Een embryo is het resultaat van de versmelting van een eicel met een spermacel. Hierdoor wordt de genetische variatie in stand gehouden. Foutjes in deze lijn zijn meestal funest.

Planten leven over het algemeen langer en ontwikkelen geen organen. De groeipunten bevinden zich aan de uiteinden van wortels en in knoppen. Deze meristemen ontwikkelen naar behoefte en plaats: twijgen, bladeren, wortels of voortplantingsorganen. Een cel van het meristeem is dus een stamcel die zich nog vrij in elke richting kan ontwikkelen. Ook bij planten versmelten de gameten uiteindelijk tot een embryo. In tegenstelling tot hogere diersoorten is dit echter niet de enige manier om genetische variatie te krijgen. Bomen leven lang. In de knoppen aan de takken bevinden zich afzonderlijke meristemen. Deze staan voortdurend bloot aan omgevingsinvloeden en vooral aan UV-straling. Dit kan leiden tot mutaties in cellen. Bij dieren zijn mutaties meestal fataal; bij planten wordt een ongunstige mutatie langzamerhand weggesaneerd of blijft een positieve mutatie behouden. Een boom kan dus bestaan uit sectoren die verschillen in DNA. Het zaad heeft daardoor een breder genenspectrum. In waarnemingen is dit verschil in DNA te merken. Takken van bepaalde bomen zijn resistenter tegen vraat dan andere takken van dezelfde boom.

Sommige cultivars vertonen bladeren met blekere randen. Deze worden gekweekt vanwege hun decoratieve waarde. Elke goede tuinman weet dat in zo'n struik opeens weer een tak met de oorspronkelijke eigenschappen terug kan komen. Het is zaak die volledig terug te snoeien anders blijft van de decoratieve cultivar weinig over.



CONCLUSIES

Dieren hebben organen; ze zijn met één enkele steek in een vitaal orgaan te doden. Planten hebben geen organen en zijn daardoor veel minder kwetsbaar. Sterker nog, het is een slecht idee om een plant zoals een madeliefje uit te roeien door ze fijn te hakken. Resultaat: de stukjes lopen uit tot volledige plantjes en je krijgt er 10, 20 of 30 voor terug!

Seksualiteit is bij planten anders dan bij dieren en wij bekijken dit onderwerp vanuit een zoölogisch standpunt. Het begrijpen van de functie van seksualiteit bij planten vereist daarom zwaar denkwerk. Bovendien maken we het ons extra moeilijk door zelf een spraakverwarring te creëren, want wat is zaad? Bedoelt een zoöloog daarmee hetzelfde als een botanicus? Ik denk van niet. ■

LITERATUUR

Farjon, A., 2008, A natural history of Conifers, Timber Press, Portland

Hallé, F., 2002, In Praise of Plants, Timber Press, Portland

King, J., 1998, Reaching for the Sun, Cambridge University Press, Cambridge

Koller, D., 2011, The Restless Plant, Harvard University Press, Cambridge

Pollan, M., 2003, De botanica van het verlangen, Prometheus, Amsterdam

Powell, G.R., 2009, Lives of Conifers, The Johns Hopkins University Press, Baltimore

Richardson, D.M. editor, 2000, Ecology and Biogeography of Pinus, Cambridge University Press, Cambridge

Thomas, P., 2001, Trees: Their Natural History, Cambridge University Press, Cambridge



kegels van de Larix