

PLANT EN CO: EEN SAMEN- WERKENDE VENNOOTSCHAP



Bij op Chinese Bieslook

Planten zijn levende wezens die weten wat ze willen. Ze verspreiden zich op zoveel mogelijk plaatsen, elk stukje vrije grond nemen ze in bezit. Hiervoor werken ze samen met een uitgebreide gemeenschap aan dieren en micro-organismen waarbij 'geven en nemen' de boodschap is.

AUTEUR: Lucrece Roegiers

FOTO's: Yggdrasil

Ondergronds leven

Voorbereiding

Een zaadje in de grond houdt gestaag de omgeving in het oog om het geschikte moment van ontkiemen af te wachten. Zodra het ideale moment is aangebroken stuurt het chemische stoffen uit die een eigen plekje gaan voorbereiden. Die stoffen noemt men exsudaten, van het Latijnse woord *exsudare* dat 'uitzweeten' betekent. Sommige stoffen maken de plek in de onmiddellijke omgeving steriel, zodat het zaadje ongehinderd kan ontkiemen. Andere stoffen belemmeren de groei van planten in de directe nabijheid.

Gemeenschapsvorming

Zodra het plantje ontkiemd is, begint de fotosynthese. Met het water uit de grond en de kooldioxide uit de lucht zet de jonge plant de energie van de zon om in suikers waaruit ze een heel gamma chemische stoffen maakt, ook secundaire stoffen genoemd. Door fotosynthese houden de planten het gehalte aan zuurstof in

de lucht en de temperatuur op Aarde constant. Daardoor is leven voor veel dieren en voor ons mogelijk. Het prille plantje gaat nu allerlei chemische stoffen vrijzetten op verschillende plaatsen in de wortelzone. Het trekt diverse micro-organismen aan waarmee het een gemeenschap wil vormen. De plant stimuleert de groei van die specifieke bacteriën en schimmels waarmee haar soort gewoon is samen te werken, andere stoot ze af. Ze bepaalt zelf welke organismen deel uitmaken van haar gemeenschap. Die gemeenschap wisselt met de wisselende behoeften van de plant. Zij trekt immers die organismen aan die kunnen zorgen voor de stoffen waaraan ze behoefte heeft. Met welke micro-organismen een plant samenwerkt verschilt van plant tot plant. Zodra deze micro-organismen de rhizosfeer, dit is de onmiddellijke omgeving van de wortels tot zo'n anderhalve centimeter ver, bezet hebben is er geen plaats meer voor ziekmakende organismen. Een grotere variatie aan planten bij elkaar resulteert ook in een gezonder netwerk waarbij de ziekmakende elementen grotendeels verdwijnen. De wortelzone krioelt van de organismen die een intense samenwerking met de plant ontwikkelen. Naast schimmels en bacteriën bevinden zich daar enorme aantallen nematoden,



Distelvlinder op Griekse Alant



Honingbij op een goudsbloem

Hoe beter de populatie van bacteriën en schimmels groeit, hoe beter de plant gedijt

protozoa, wormen, insecten en andere grotere organismen. De plant past haar exsudaten zodanig aan dat de organismen in de rhizosfeer zich maximaal kunnen ontwikkelen. Deze micro-organismen maken dan precies die metalen en andere stoffen uit de bodem beschikbaar voor de plant die zij vraagt. Planten en micro-organismen zijn al honderdveertig tot zevenhonderd miljoen jaar samen geëvolueerd en vormen een hechte gemeenschap. Hoe beter de populatie van bacteriën en schimmels groeit, hoe beter de plant gedijt.

Intense contacten

De samenwerking tussen planten enerzijds en schimmels en bacteriën anderzijds kan heel intens zijn. Een intensieve samenlevingsvorm tussen verschillende soorten noemt men symbiose.

Een jonge plant bevordert het ontkiemen van de sporen van mycelia of schimmeldraden en ze trekt actief schimmeldraden aan. Schimmeldraden die in de wortelzone heel nauw samenleven met de plant noemt men mycorrhizae. De schimmeldraden kunnen aan de buitenkant rond de wortels groeien of tot binnenin de plant. Dit schimmeln netwerk maakt voor de planten waarmee het verbonden is levensnoodzakelijke stoffen vrij zoals fosfor, zink, koper in

exact de hoeveelheden die de plant vraagt. Mycorrhizale schimmels brengen, naast voedingsstoffen, water aan voor de plant, soms vanop grote afstand. Planten pompen dag en nacht zonder onderbreking water op uit de bodem en halen dat via de schimmels soms van heel ver. 's Nachts ademen de planten niet, waardoor er geen verdamping is. Het overtollige water wordt opgeslagen in de bovenste lagen van de bodem. Vooral bomen zorgen op die manier voor een grotere vochtigheid waarvan de planten in de omgeving gebruik kunnen maken. Bomen bevloeien zo hun omgeving. Daarnaast zorgt het schimmeln netwerk voor communicatie tussen de planten. Wanneer een plant lijdt onder een aanval van insecten, verspreiden de mycorrhizale schimmels het noodsignaal, waarop de andere planten hun verdediging op gang kunnen brengen. Bomen gebruiken dit onderaardse netwerk ook om jonge bomen over de eerste moeilijke momenten heen te helpen door hen voedsel toe te sturen. Zo zorgen sommige 'moederbomen' voor hun jonge spruiten. Die wederzijdse samenwerking bestaat bij minstens 90% van de planten en is begonnen op het moment dat de planten aan land kwamen. Ook bacteriën leven in symbiose met planten. Rhizobium-bacteriën leven in

symbiose met vlinderbloemigen en maken stikstof uit de lucht beschikbaar voor de plant. Andere planten kunnen enkel stikstof uit de grond opnemen, stikstof die overwegend komt van de restanten van bacterie- en schimmel-etende organismen zoals protozoa.

Sommige bacteriën die samenleven met planten scheiden stoffen af die ziekmakende bacteriën aanvallen. In ruil voor deze bescherming krijgen de bacteriën koolstof van de plant.

Bovengronds leven

Planten leven niet enkel ondergronds maar ook bovengronds en daar hebben ze een even indrukwekkend netwerk ontwikkeld als ondergronds.

Het eerste waaraan we hierbij denken is bestuiving door honingbijen die nectar of pollen in de plaats krijgen. Niet enkel honingbijen zorgen voor bestuiving, nog tal van andere insecten zijn onmisbaar voor de vruchtzetting. Bovengronds spelen insecten een hele grote rol in de gemeenschap met planten. De samenwerking met insecten was al van bij het aan land komen van de planten belangrijk. Planten zorgden voor voedsel voor insecten op dat stenige terrein dat de Aarde toen nog was. Insecten

en kleine dieren zorgden voor een betere bodem voor de plantengroei door de afbraak van dood materiaal.

Miljoenen jaren van intense samenwerking tussen planten en insecten resulteerde in een perfecte afstemming op elkaars behoeften en leverde veelal een win-win-situatie op. Bloemen ontwikkelden geuren omdat veel insecten daarvoor gevoelig zijn. Insecten die nauw samenleven met bloemen kunnen ook kleuren onderscheiden, zij het dat ze niet hetzelfde zien als wij. Veel insecten zien ultraviolet, wij niet. Wij weten dat bloemen nectarsporen of landingsstrepen hebben om de insecten de weg te wijzen naar de nectar en tegelijk naar de beste manier om de bloemen te bestuiven. Veel van die nectarsporen zitten in het ultraviolette spectrum en zijn onzichtbaar voor ons.

Voor ongeveer tachtig procent van alle wilde planten in onze streken levert het bezoek van insecten voordeel op voor de plant, in de vorm van een betere groei en een grotere oogst. Dit geldt ook voor zelfbestuivers en windbestuivers: insecten lijken iets extra toe te voegen, zelfs iets wat bijen niet kunnen leveren waardoor de oogst beter is. Hoe diverser de soorten die de planten bezoeken, hoe beter. Bestuiving door insecten verbetert niet enkel de kwantiteit maar ook de kwaliteit: appels worden zoeter, bosbessen worden groter, koolzaad krijgt een hoger oliegehalte, om maar enkele voorbeelden te geven. Meer dan twintigduizend verschillende soorten insecten zorgen voor bestuiving. Vliegen, kevers, mieren, wespen en vlinders bestuiven minder efficiënt per plant, maar ze zijn met veel meer en bezoeken meer bloemen dan bijen.

Andere planten rekenen vooral op windbestuiving en maken daarom ontelbaar veel stuifmeel aan dat ook massaal op de grond terecht komt. Die stuifmeelpollen bevatten groeistimulatoren, waardoor de planten dan weer beter groeien in die grond. Bladeren trekken, net zoals de wortels ondergronds, micro-organismen aan die hen beschermen tegen ziekmakende organismen.

Vele micro-organismen, zowel bacteriën als schimmels, leven zelfs in de plant, in de bladeren, de stengels en de bast. En dat doet de planten deugd. Inwonende micro-organismen blijken hun gastheer te beschermen tegen vraatzucht, zowel van insecten als van zoogdieren, of ze helpen de plant zichzelf te verdedigen tegen ziekten.

Na het afsterven van de plant begint een intense samenwerking tussen kleine en grote organismen zoals schimmels, bacteriën en vele soorten insecten, en dat met een specifieke taakverdeling. Een dode boom is een immens banket voor insecten en micro-organismen die zorgen voor de noodzakelijke afbraak van vergane planten. Zo komen levensnoodzakelijke stoffen weer in de kringloop en is de basis gelegd voor nieuw leven.

Planten zoals hondsdrif, viooltjes en nog vele andere zorgen ervoor dat insecten, vooral mieren, hun zaden verspreiden in ruil voor een beloning. Aan het zaadje zit een olierijk snoepje dat de mieren meenemen naar hun nest voor de larven. Sommige mieren eten het snoepje al onderweg op en laten het zaadje dan maar achter op hun route. Het zaadje blijft onderweg of in het nest achter, wachtend op het ideale moment om te ontkiemen.

Tot slot

Dit is nog niet alles in verband met de samenwerking tussen de plant en haar omgeving, maar het is duidelijk dat we planten op zijn minst respect verschuldigd zijn. Dat betekent dat we hen op een natuurlijke manier laten functioneren. Planten kunnen enkel goed gedijen als we hen laten begaan en zelf niet voortdurend ingrijpen. Door ons betweterig ingrijpen verstoren we die fantastische samenwerking tussen zovele organismen die de planten sterk en gezond houden.

Van boven naar onder:

Nectarsporen bij het driekleurig viooltje

Insecten op een koningskaars
Driekleurige viooltjes hebben mierenbroodjes op hun zaden

Zwammen op de wortels van een ontwortelde boom

Zwammen, getuigen van ondergrondse schimmels

