

De Cellofaanplant (*Echinodorus berteroi*)

door Gerard van Katwijk

Al lange tijd was ik op zoek naar *Echinodorus berteroi* die in de volksmond als Cellofaanplant bekend staat. Ik probeer een aquariumbiotoop te creëren met vissen en planten uit Venezuela (het noorden van Zuid-Amerika) waarbij ik zo veel mogelijk echte waterplanten gebruik. Een uitzondering wilde ik maken voor de, volgens zeggen, zeer fraaie *E. berteroi* (dit is geen echte waterplant maar een moerasplant met echter een prachtige onderwater(submerse)vorm).

Overall vroeg ik er naar en hing ik ook oproepen op maar zelfs de WAP (Werkgroep Aquatische Planten) kon mij niet helpen. Uiteindelijk kreeg ik een tip van Aad Bouman (de keurmeester die de afgelopen twee jaar onze verenigingskeuring heeft gedaan) om eens contact op te nemen met de heer P.J. van der Vlugt. Dit resulteerde in het toezenden van zaad, een handleiding hoe daarmee om te gaan en een Duitstalig artikel van zijn hand over *E. berteroi*.

Inmiddels heb ik een deel(tje) van dit zaad gezaaid en daardoor enkele plantjes van ongeveer 10 mm in bezit gekregen. Het gaat langzaam maar ik hoop t.z.t. toch deze plant als pronkstuk van ons aquarium te kunnen bewonderen.

Mijn Duits is zo matig, dat ik het lastig vind om Duitstalige artikelen te lezen. Daarom vertaalde ik het artikel naar het Nederlands. Dit kostte me wel de nodige moeite maar het leest nu een stuk makkelijker. Het vertaalde artikel stuurde ik naar de heer Van der Vlugt met het verzoek om toestemming voor het plaatsen in ons verenigingsblad en controle op mogelijk daar mij gemaakte vertalingfouten. Die toestemming kwam en hij gaf hier en daar nog wat aanvullingen op de tekst. Tevens wees hij op een eerder artikel over *E. berteroi* van zijn hand in het meinumner van "Het Aquarium" van 1974. Omdat ik het volmondig eens ben met de heer Van der Vlugt, dat er in de aquariumliteratuur nauwelijks iets over *E. berteroi* te vinden valt en dat, dat gebrek aan aandacht onterecht is, volgt hierna de vertaling van zijn artikel. Daarmee komt deze informatie (na 10 jaar) opnieuw onder de aandacht van misschien een nieuwe generatie aquariumliefhebbers.

Echinodorus berteroi en het verspreidingsgebied op Curacao

P.J van der Vlugt (vrij vertaald door Gerard van Katwijk naar een artikel in DATZ (januarinumner 1993))

De bekende cellofaanplant



Echinodorus berteroi (Sprengel) Fassett is, door het huidige grote aanbod van aantrekkelijke aquariumplanten, een beetje in de vergetelheid geraakt.

Misschien terecht omdat de planten in aquariumcultuur niet altijd probleemloos zijn. Vooral in betrekkelijk kleine aquaria is het meestal moeilijk deze, meestal forse uitgroeïende, planten te houden.

Ze worden makkelijk te groot.

Het gebrek aan aandacht is echter onterecht. De *E. berteroi* met z'n tere, meestal doorschijnende en zeer gevarieerd gevormde bladeren heeft een behoorlijke ruimtebehoefte.

Afgezien van aquariumsuccessen of -tegenvallers is deze soort, uit botanisch oogpunt, zeer interessant; ecologisch gezien neemt deze soort zelfs een bijzondere plaats in binnen het *Echinodorus* geslacht. Over de natuurlijke levenscyclus van deze soort is weinig bekend; in aquariumliteratuur is nauwelijks iets te vinden.

Ik heb zo'n 15 jaar ervaring opgedaan met *E. berteroi*, in aquaria en vijvers, in Nederland en in de tropen. Ik ken ook de natuurlijke omgeving van *E. berteroi* op het Caribische eiland Curacao, waar ik de soort vlakbij mijn huis bijna dagelijks op gezette tijden kon observeren.

Verspreiding

Het gebied waar *E. berteroi* voorkomt en waarover ik schrijf, ligt tegen de meest zuidelijke grens van het verspreidingsgebied van *E. berteroi* en strekt zich uit over een deel van de USA (met name Texas), Mexico (met uitzondering van Yucatan en Baja California) en verschillende Caribische eilanden.

Of de soort ook voorkomt op het Zuid Amerikaanse vasteland, in de kuststreken van Venezuela en Columbia is niet duidelijk. De ecologische condities daar, met name van Goarjira (Columbia) en Paraganã (Venezuela), komen sterk overeen met die van de vlakbij gelegen eilanden zoals Curacao. Ik kreeg eens zaad van een, volgens zeggen Paraguanese *E. berteroi* maar ik ben zelf nooit *E. berteroi* tegen

gekomen tijdens mijn bezoeken aan Paraguana. Dit kan echter ook met de tijd van het jaar te maken hebben.

Locatie

Curacao is een klein eiland voor de kust van Venezuela van slechts 472 vierkante kilometer. Het is van het vasteland gescheiden door de 2.000 meter diepe "Bonaire trog".

De ondergrond van het eiland bestaat hoofdzakelijk uit basaltrots. In het verleden was het zeeniveau diverse keren veel hoger dan nu. Daardoor is op grote delen van het eiland, door koraalaangroei, een laag kalksteen ontstaan. Ook nu nog is het eiland omgeven door prachtige koraal formaties. Gemiddeld valt er per jaar 575 mm regen. Het meeste valt tussen oktober en februari maar ook in de rest van het jaar komen regelmatig flinke buien voor. Aan de andere kant komt het ook voor dat er gedurende maanden geen druppel regen valt. De neerslag kan ook van jaar tot jaar sterk verschillen. Er zijn tijden (ongeveer eens in de zes tot acht jaar) dat er in het regenseizoen twee keer zoveel regen valt als normaal in het hele jaar. Ook komen er zeer droge jaren voor. Ten gevolge van de sterke passaatwinden, de vele uren zonneschijn (70% van de dag) en de hoge temperaturen (25° - 30°C) is de verdamping hoog en overstijgt ruim, op jaarbasis gerekend, de neerslag. Het landschap is daarom als steppenachtig te beschrijven.

De flora en fauna hebben zich wonderwel aangepast aan dit onregelmatige klimaat. de vegetatie wordt gedomineerd door stekelige struiken, cactussen en verspreide bomen die vaak twee-, drie- of nog meer keer per jaar hun blad verliezen. In het "natte seizoen" ontkiemen, uit zaden die langdurige droogte kunnen doorstaan, veel soorten kruidachtige planten die zeer snel groeien, bloeien en weer verdwijnen. *E. berteroi* behoort ook tot deze groep planten en verschijnt alleen in dit seizoen en altijd onregelmatig. Met uitzondering van enkele plaatsen waar regenwater wat langer blijft staan, zijn er op Curacao geen plaatsen waar permanent zoet water voorkomt. Alleen gedurende lange regenperiodes en een bepaalde tijd daarna, zijn er enkele poeltjes en overstromde gebieden te vinden, gedurende enkele weken of één of twee maanden. Water- moeras en overplanten komen vanzelfsprekend weinig voor. Naast *E. berteroi* bestaat die vegetatie hoofdzakelijk uit Characeae en andere algen, *Lemna aequinoctialis* Welw., *Wolffia colombiana* Karst., *Najas guadalupensis* (Spreng.) *Morong* en *Nymphaea ampla* DC. Ook *Ruppia maritima* L. komt veel voor maar niet op dezelfde plaatsen als *E. berteroi*. *Ruppia* (hoewel niet kieskeurig in aquariumcultuur) geeft de voorkeur aan

een hoog en sterk wisselend zoutgehalte. Daarom is deze plant eerder te vinden in natte gebieden aan de kust.

Samen met *E. berteroi* vinden we nog enkele andere oeverplanten zoals de "echte" *Ammannia latifolia* L. (niet te verwarren met andere soorten waarvoor de naam *latifolia* wel eens als synoniem wordt gebruikt), *Ammannia coccinea* Rottb., de cosmopolitische *Eclipta prostrata* L. en meerdere Cyperaceae. Al deze plantensoorten zijn sterk seizoengebonden. Wanneer het vochtig genoeg is zijn ze te vinden maar wanneer het water verdwijnt, verdwijnen deze soorten ook. Ze verschijnen pas weer, wanneer er weer voldoende water is.

De verspreide vindplaatsen van *E. berteroi* zijn vlakke verdiepingen in een heuvelachtig landschap waar regenwater enige tijd kan blijven staan of gebieden langs de kust die vanwege hun diepere ligging minder snel opdrogen en daardoor wat langer onder water staan. De zaden van de plant liggen in ruststadium in de stoffige, steenharde, droge modderbodem, waar ze jaren de droogte kunnen weerstaan totdat in een nat jaar het water weer lang genoeg blijft staan. Dan verschijnen de kiemplanten van de *E. berteroi* weer bij duizenden. De meeste gaan weer snel te gronde maar anderen groeien snel om zo spoedig mogelijk te kunnen bloeien en zaad te vormen. Bij *E. berteroi* komen geen kruipende wortelstok (rizoom) of andere ruststadia voor; het voortbestaan van de soort is volledig afhankelijk van zaadvorming (zie m.b.t. dit standpunt de opmerking van de vertaler verderop).

De watersamenstelling

De samenstelling varieert per locatie maar door de voortdurend tegen de noordelijke kust brekende zee en de harde landinwaarts waaiende noordoostelijke passaatwinden, is de lucht en de bodem rijk aan zout en chloride. In de lager gelegen gebieden, vooral langs de kust, is het brakke grondwater waarschijnlijk eveneens van invloed.

Een analyse van de plaats die na hevige regenval overstroomde en waar ik *E. berteroi* intensief bestudeerde, geeft de volgende informatie:

pH 8,5; 3000 microSiemens/cm; Chloride 800 ppm; Natrium 490 ppm; Sulfaat 195 ppm; NH₃ 1,4 ppm; FE₃ 0,04 ppm; GH 36,4 °dH; Calcium 23,3 °dH; KH 8,7 °dH.

Hoewel *E. berteroi* op Curacao dus mogelijk altijd te maken heeft met hard water, toont de soort zich uitermate tolerant m.b.t. andere watersamenstellingen. Ik verzorgde de soort met veel succes in bijna puur regenwater en ook in zeer zacht uit zeewater gemaakt leidingwater. Aan

de andere kant verdroeg de soort ook zout, zoals te verwachten valt; ik voegde tot 12 promille NaCl toe waarbij *E. berteroi* uitstekend groeide.

Beschrijving

E. berteroi is vooral bekend vanwege de grote verschillen in de onderwaterbladeren, waarbij alle andere Echinodorussoorten ruimschoots worden overtroffen. Onder natuurlijke omstandigheden ontwikkelen deze gevarieerde bladvormen zich in een vaste en onomkeerbare volgorde.

Door de snelle groei van de planten, kunnen bij oudere, onder water (submers) groeiende planten bijna alle bladvormen gelijktijdig worden waargenomen. Meestal domineren echter één of twee opeenvolgende bladvormen.

De boven water (emers) groeiende en bloeiende planten kunnen, afhankelijk van de groeiplaats, erg verschillen in vorm en grootte. In Curacao zijn zeer kleine, via een hele reeks tussengrootten, tot zeer grote exemplaren waar te nemen.



Aan de ene kant kan men een "mini"-plant aantreffen die mogelijk niet groter is dan 15 tot 20 cm. Vrij vaak ontwikkelt de plant niet de uiteindelijke bladvormen en komen deze niet verder dan smal en driehoekig of zelfs niet verder dan lancetvormig.

Ook de bloeiwijze blijft zeer klein en zwak ontwikkeld. Deze "mini"-planten zijn op Curacao het meest algemeen. Ze groeien op plaatsen waar niet lang water blijft staan, zodat de planten

gedwongen worden zich aan te passen en zich snel tot de bovenwatervorm te ontwikkelen om bloeiwijzen te kunnen vormen. Daardoor komt het uitgroeien van de plant in het nauw.

Aan de andere kant komt de "maxi"-plant voor. Deze bevindt zich in de gelukkige omstandigheden om gedurende langere tijd, in dieper water, een forse onderwatervorm te kunnen ontwikkelen. Daarna volgt een korte periode waarin zich een drijfblad vormt en direct daarna ontwikkelen zich de bladeren van de bovenwatervorm. Deze planten worden wel een meter

hoog. De bladeren variëren van 15 tot 20 cm en staan op bladstelen van 60 tot 80 cm van 3 cm doorsnede.

De bladeren zijn (omgekeerd)hartvormig waarbij de onderkant naar binnen is gebogen. Daardoor ontstaat een karakteristieke kelkvorm. Deze vorm is zeer effectief bij het voorkomen van verdamping aan het bladoppervlak. De bloeiwijze van deze grote planten is verhoudingsgewijs erg groot; tot anderhalve meter (op stelen van 2 cm doorsnede en met meerder krachtige ribben) met daarop honderden zelfstandige bloemen. Er komen tot acht vertakkingen voor waarvan de onderste, wanneer er meer dan drie vertakkingen zijn, zelf ook weer één of twee keer vertakt zijn. Wanneer de kleine en de grote plantvormen met elkaar vergeleken worden, lijkt het om twee verschillende soorten te gaan.

Het is echter meer natuurlijk om te veronderstellen dat de ene plantvorm een plaatsgebonden aanpassing is van genetisch gelijke plantvormen.

Voortplanting

E. berteroi vormt geen kruipende wortelstok en kan zich uitsluitend vermenigvuldigen door zaad. In de natuur vormt de plant twee of drie bloeiwijzen per seizoen.

Opmerking van de vertaler:

"Aquariumwereld" (het uitstekende bondsblad van de Belgische aquariumbond BBAT) jaargang 32 (1978) bevat een artikel over *E. berteroi* van K. Rataj - H. Gerlo. Dit artikel vermeldt: "*E. berteroi* vermeerdert zich in submerse vorm ongemeen langzaam. Wortelstokken van 2 à 3 jaar oude planten vormen uit rustende oogjes nieuwe planten. De reactie van de heer van der Vlugt, nadat ik hem hierop attendeerde, luidde: "Het kan waar zijn. Zeker niet bij de Curacaose vorm, misschien wel in vochtiger streken?". Kortom er valt nog wat op te helderen.

Volgens Stallknecht(1) is *E. berteroi* een lange-dagsoort, die alleen bloeit bij meer dan 12 uur licht per dag. Ik weet niet waar deze mening op is gebaseerd maar voor de planten op Curacao geldt dit niet want daar zijn de planten dagneutraal. In Curacao bloeiden planten op dagen met minder dan 12 uur licht terwijl dezelfde planten in Nederland in de zomer bloeiden met veel meer dan 12 uur licht per dag.

Een bekend verschijnsel bij Echinodorussoorten, is "vegetatieve vermeerdering"; naast bloemen ontwikkelen zich ook jonge planten op de bloeistengels. Bij *E. berteroi* van Curacao en vergelijkbare gebieden komt dit verschijnsel echter niet voor. Ook kunstmatig, ondanks alle bekende kunstgrepen, bleek het mij niet mogelijk om vegetatieve vermeerdering bij

E. berteroi te bewerkstelligen. Ook bij andere Echinodorussoorten met sterk vertakte bloeiwijzen is de neiging tot dit verschijnsel niet of slechts zwak aanwezig. Voor *E. berteroi* van Curacao en klimatologisch vergelijkbare gebieden, is het vormen van adventiefplanten ook zinloos. Immers, na de korte natte periode zullen deze planten sterven zonder de mogelijkheid benut te kunnen hebben om zich te vermenigvuldigen.

Na de bloei blijven de vruchtbeginsels, lang nadat de plant afgestorven is, aan de uitgedroogde bloeistengel zitten. Uiteindelijk valt de bloeistengel geleidelijk aan uit elkaar en belanden de droge zaden op en in de grond.

De ontkieming in water verloopt zeer onregelmatig.

Sommige zaden ontkiemen na enkele dagen maar andere pas na weken. Dit is een zinvolle aanpassing aan de onregelmatige natuurlijke omstandigheden. Wanneer alle zaden min of meer tegelijkertijd zouden ontkiemen, dan zou een complete generatie ten gronde kunnen gaan en de soort ter plaatse uitsterven wanneer de regenval niet lang genoeg duurt. Met deze onregelmatige ontkieming, loopt de soort elke keer slechts de kans een deel van het vermenigvuldigingsmateriaal onbenut te laten. De soort wedt dus niet slechts op één paard. De kiemkracht van de zaden blijft lang van kracht. Bij mij kiemden zaden nog na acht jaar droog bewaren. Deze tijd komt verrassend overeen met de tijd tussen de bijzonder natte jaren in Curaçao. Dit maakt het mogelijk dat een nieuwe generatie cellofaanplanten kan ontstaan zelfs in minder ideale gebieden.

Natuurlijk is *E. berteroi* niet de enige waterplant die zich zo gedraagt. Experimenten hebben aangetoond, dat ook zaden van *Najas guadalupensis* en *Nymphaea ampla* op dezelfde manier zijn aangepast. De laatstgenoemde heeft, als enige echte waterplant van Curacao, echter wel ook een wortelstok (rizoom) om de droogte te overleven.

Literatuur

Stallknecht, H. (1991): Zur Auslösung von Blütenständen bei Echinodorus-Arten. DATZ 10: 653-655.
