

Tjangak roempoet. — *Blauwe reiger* (*Ardea cinerea* L.).  
Tomtomman, j. — *Ralreiger* (*Dupetor flavicollis* LATH.).  
Tototan, j. — *Ralreiger* (*Dupetor flavicollis* LATH.).  
Walang kada, m. — *Roerdomp* (*Gorsachius melanolophus* RAFFL.).

A. J. K.

## EEN EN ANDER OVER DE VERSPREIDING VAN VRUCHTEN EN ZADEN.

Eenigen tijd geleden had ik een paar peulen van de *Castanospermum australe* ter nader onderzoek op mijn schrijftafel liggen. Teneinde het openspringen der vruchten te verhinderen, had ik ze met een draad omwonden. Niettegenstaande dezen voorzorgsmaatregel sprong toch een der vruchten met geweld open en het zaad vloog met kracht door de binnengalerij. Blijkbaar was dit verschijnsel een gevolg van een kromming in den vruchtwand, tengevolge van uitdroging. Dit bracht mij op 't idee eens nader bij verschillende vruchten en zaden te onderzoeken, welke inrichtingen zij bezitten voor de verspreiding. De uitkomsten van mijn onderzoek zal ik in eenige opstellen aan de lezers van dit tijdschrift mededeelen.

Het voortbrengen van veel zaad is natuurlijk een middel om de plant te doen voortbestaan. Hoe grooter toch 't aantal zaden is, dat wordt voortgebracht, hoe grooter de waarschijnlijkheid wordt, dat enkele tot ontkieming zullen geraken. Toch is dit middel alleen niet voldoende.

Wanneer de zaden alle dicht bij de moederplant neervielen, zouden daarmee de kansen op ontkieming, of althans op ontwikkeling zeer verminderen. Er moet dus voor verspreiding der zaden gezorgd worden. Zoowel voor het behoud als voor de verspreiding der soort is dit een noodzakelijk vereischte.

Talrijk zijn de middelen, waarover de planten beschik-

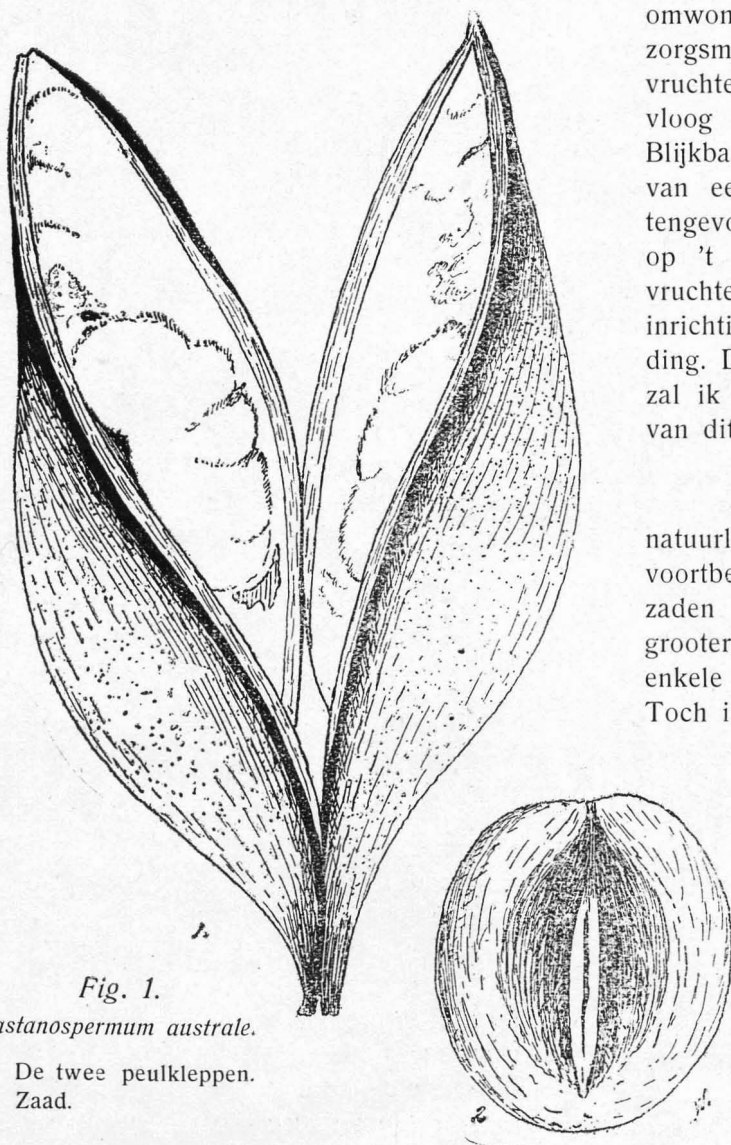


Fig. 1.

*Castanospermum australe*.

1. De twee peulkleppen.
2. Zaad.

ken om voor de verspreiding te zorgen. Er zijn echter ook machtige factoren buiten de plant, die hierbij behulpzaam zijn. Achtereenvolgens wensch ik te beschouwen:

1. De verspreiding van vruchten en zaden door de plant zelf.
2. De verspreiding door den wind.
3. De verspreiding door water.
4. De verspreiding door menschen en dieren.

Het spreekt vanzelf, dat soms twee of meer factoren samenwerken om het doel te bereiken. Verder zij terstond opgemerkt, dat bij verspreiding volgens de eerste rubriek de afstand betrekkelijk gering is.

Verspreiding door zelfwerkzaamheid der planten heeft plaats, doordat in verschillende deelen van vrucht of zaad verschillende spanningen heerschen. Bij herstel van evenwicht zullen dan de zaden worden weggeslingerd.

Zaden en vruchten, die door de lucht verspreid zullen worden, moeten inrichtingen hebben, waardoor ze een korteren of langeren tijd zwevende gehouden worden. Ze zijn of klein, poedervormig, of hun oppervlakte is door verschillende aanhangselen, zooals haren, vleugels, enz. sterk vergroot.

Zonderen we de verspreiding van kleine, lichte vruchten en zaden door regenwater uit, dan zal de derde factor behalve bij waterplanten voornamelijk voorkomen bij strandgewassen. We zullen daarbij dikwijls inrichtingen aantreffen, waardoor vruchten over zeer groote afstanden vervoerd kunnen worden. Volgens SCHIMPER heeft bijna de geheele Maleische Strandflora vruchten met drijfinrichtingen.

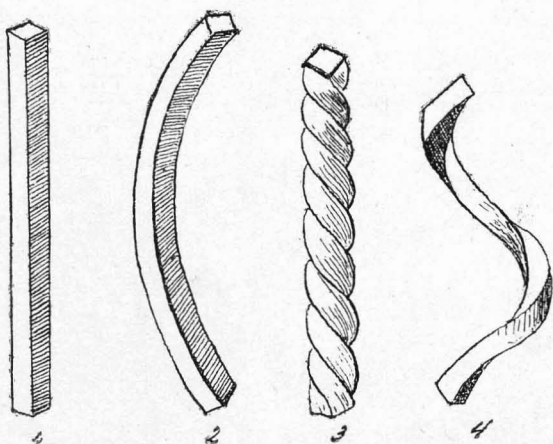
De verspreiding door menschen en dieren kan toevallig plaats hebben, doordat de vruchten of zaden middels haak- of kleefinrichtingen zich aan huid of kleederen hebben vastgehecht, of opzettelijk, wanneer ze eetbaar zijn. Ontkieming volgt dan dikwijls nog, nadat het zaad het darmkanaal van 't dier doorloopen heeft.

Nog moet worden opgemerkt, dat vele soorten door de tegenwoordige verkeersmiddelen worden verspreid. Een groot deel der onkruiden langs wegen en spoorbanen bestaat uit niet inheemsche planten.

Voorbeelden van hetgeen hierboven meer in 't algemeen beweerd wordt, zullen we bij de afzonderlijke beschouwing van verschillende planten in menigte aantreffen.

#### 1. VERSPREIDING VAN VRUCHTEN EN ZADEN DOOR DE PLANT ZELF.

Zooals reeds gezegd is, heeft het wegslingeren van vruchten of zaden plaats tengevolge van ongelijke spanningen, die in verschillende deelen van vrucht of zaad heerschen. Die ongelijke spanningen, zijn een gevolg van verlenging of verkorting, waardoor krommingen ontstaan. Fig. 2 toont genoegzaam aan, welke zich alzoo kunnen voordoen. Die krommingen kunnen hun ontstaan te danken hebben aan de toe- of afname van de



*Naar Haaburger*

Fig. 2.

Vierkant prisma

1. recht; 2. gekromd; 3. gedraaid; 4. gewonden.

turgor in verschillende cellen. Verder onderscheidt men nog de hygroscopische krommingen en de krommingen, tengevolge van de cohesie der waterdeeltjes in de cellen. Bij de hygroscopische krommingen zullen de celwanden door opname van water opzwellen en daardoor uitrekken, of door afgave van water inschroepelen en dus inkrimpen. Om een opzwellling der celwanden te voorschijn te roepen is geen directe besproeiing noodig. De wisselende vochtigheidstoestand der lucht oefent op de hygroscopische celwanden genoeg invloed uit.

De krommingen, die optreden tengevolge van de cohesie hebben haar ontstaan te danken aan waterverlies in de cellen zelve en niet in den celwand (Fig. 3). De inhoud der cellen wijzigt zich hier, tengevolge waarvan de kromming ontstaat. Deze korte uiteenzetting was noodig tot goed begrip van het volgende.

De eerste groep van vruchten, die we nader zullen beschouwen, zijn de zoogenaamde *werpvruchten*. Bij deze soort krijgt het weefsel in de buurt van de zaden een hooge spanning. Een gevolg hiervan is, dat op bepaalde plaatsen vruchtwand of zaadhuid scheurt en dat de losgegane deelen zich plotseling samentrekken, ombuigen en oprollen, wat gepaard gaat met een wegslingeren der zaden.

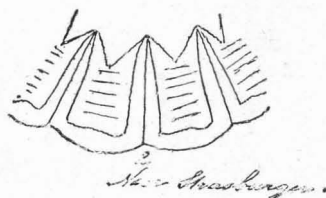
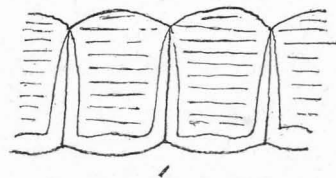


Fig. 3.

Schema van een kromming tengevolge van cohesie:

1. Cellen in hun oorspronkelijken toestand.
2. Na gedeeltelijke verdamping van den inhoud.



Fig. 4.

*Oxalis corniculata* (Gehoornde klaverzuring).

1. Vruchtdragend takje.
2. Zaadhuid.
3. Zaad.

tegenstand ondervinden. Verder zij hierbij opgemerkt, dat een geringe aanraking voldoende is om de vrucht te doen openspringen. Voorbijlopende dieren zullen dus dikwijls onwillekeurig de vruchten openen. Zij worden dan met een salvo van zaden begroet. Hiervan

Bij de *Klaverzuring* (*Oxalis*) (Fig. 4) vindt men in een diepere laag van de zaadhuid een opzwellend weefsel. Als 't zaad rijp is, heeft er sterke zwelling van dit weefsel plaats; de buitenste laag kan den druk niet weerstaan en scheurt open. De zaadhuid rolt zich op en slingert de zaden door de zich ervoor bevindende spleet in de doosvrucht. De vruchten steken tegen den tijd van rijpworden buiten de bladeren uit, zoodat de zaden geen

blijven er allicht enkele tusschen haar- of vederkleed hangen, zoodat ook de dieren bij deze verspreiding een rol kunnen spelen.

Bij de algemeen bekende *Balsamien* (*Impatiens Balsamina*) bestaan de vruchtwanden uit drie lagen van verschillende spanning. Zijn de zaden rijp, dan wordt die spanning zeer groot. Bij verbreking der verbinding tusschen de vruchtbladen komt er gelegenheid tot ontspanning. Het oprollen der vruchtbladen en 't wegslingeren van 't zaad heeft ieder bij de gewone balsamien waarschijnlijk wel eens waargenomen.

Bij de *Cardamine hirsuta* (*kleine Veldkers*) Fig. 5, een Hollandsch plantje, dat echter ook hier verwilderd voorkomt, gebeurt iets dergelijks. Alleen heeft het oprollen der kleppen hier naar buiten plaats.

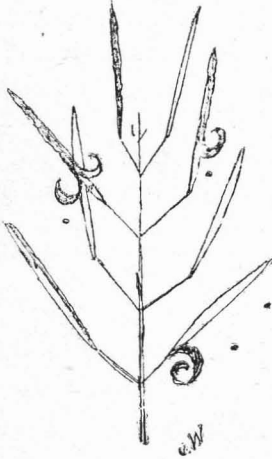


Fig. 5.  
*Cardamine hirsuta*  
(*kleine Veldkers*).

De vrucht van *Biophytum* bestaat uit een door de vijf stijlen gekroonde doosvrucht, die met vijf kleppen hokverbrekend openspringt. De kleppen laten bij rijpheid van boven naar onder los, doch blijven aan den voet verbonden en dragen in 't midden de tusschenschotten. Aan weerszijden van die tusschenschotten vindt men 1 of 2 eigenaardig gevormde zaden (Fig. 6) die door een elastische bekleeding zijn omgeven. Deze bekleeding springt eenigen tijd na het openen der vrucht met twee kleppen uiteen en slingert de zaden in een boog weg.

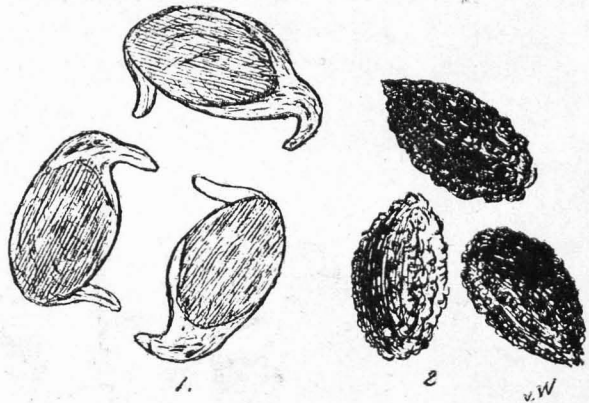


Fig. 6.  
Zaden van *Biophytum Reinwardtii*.  
1 met, 2 zonder de elastische bekleeding.

Bij *Spigelia Anthelmia* zijn de vruchten duidelijk in twee helften verdeeld (Fig. 7). Bij rijpheid laten die twee helften van elkaar los en elke helft springt weer met twee kleppen open, waarbij tegelijk de zaden een eindje worden weggeslingerd. Waarschijnlijk heeft hier verdere verspreiding door wind en regenwater plaats, want de zaden zijn nog van kleine uitsteeksels voorzien, die als de deelen van een legprent in elkander grijpen. Die uitsteeksels bestaan uit een kurkachtig met luchtholten gevuld weefsel, zoodat de zaden licht zijn in verhouding tot hun grootte.

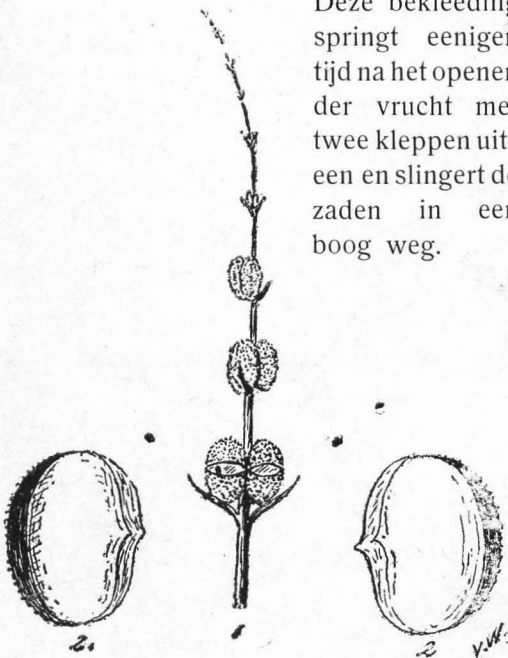


Fig. 7.  
*Spigelia Anthelmia*.  
1. Vrucht dragend takje. 2. Leege kleppen.

Bij *Geranium ardjunense* (Fig. 8), die evenals *Geranium nepalense* in de hoogere bergstreken van Java voorkomt, vinden we de volgende inrichting voor 't weggeslingeren van het zaad.

De vrucht is een zoogenaamde kluisvrucht, bestaande uit een vijfkantige middenzuil, waaromheen de vijf vruchtbladen zijn geplaatst. Aan hun voet zijn de vruchtbladen opgezwollen en vormen een halven hollen bol, waarin het zaad geborgen is. Naar boven loopen die vruchtbladen uit in vijf lange naalden, die met de middenzuil samenhangen. Dit gedeelte wordt de snavel genoemd. Is het zaad rijp, dan droogt het weefsel der naalden uit, maar niet gelijkmatig. De buitenste weefsel laag droogt sneller uit dan de middenlaag, die uit

cellen met dikke wanden is opgebouwd. Het naaldvormig gedeelte der vruchtbladen laat nu van de middenzuil los en rolt zich als een horlogeveer naar buiten en naar boven om, zooals in de teekening is aangegeven. De halfbolvormige hokjes der vruchtbladen zijn aan den binnenkant open. Die open kant wordt nu naar buiten gekeerd en tengevolge van de snelle beweging worden de zaden in een boog weggeslingerd.

Bij de meeste soorten van 't geslacht *Geranium* (*Ooievaarsbek*) vindt men een dergelijke inrichting. De opgerolde vruchtbladen blijven van boven aan de middenzuil verbonden en 't geheel vertoont dan veel overeenkomst met een kroonluchter.

v. W.

(Wordt vervolgd).



Fig. 8.

*Geranium ardjunense*.

## DE NEUSHOORNKLAPPERTOR

*Oryctes rhinoceros* L.

Deze algemeen over geheel Indië verspreide kever, die een enkele maal wel eens 's avonds onze woningen komt binnenvliegen, mag in *De Tropische Natuur* wel een plaatsje vinden, temeer, daar het wel eens aardig is een en ander omtrent de levenswijze te hooren.

*Oryctes rhinoceros* L. vormt met andere groote kevers, die zich allen in hoofdzaak