

De virtuele verbreiding van zaden



Foto 1. Schots Hooglandrund in het Vlaams natuureservaat De Westhoek (foto: B. D'hondt).

De afgelopen decennia is in de Lage Landen veel ecologisch onderzoek uitgevoerd naar begrazing, verbreidingsmechanismen van zaden en de combinatie van beide: de verbreiding van zaden door de grazers zelf (zoöchorie). Dit is deels geïnspireerd door de grote relevantie van deze processen voor het natuurbeheer. Zo is een handvol reservaten uit de Vlaamse kustduinen het studieterrain geworden voor langlopende projecten en promotieonderzoeken naar vegetatieontwikkeling (Ebrahimi, 2007; Provoost et al., 2011), begrazing door kleine grazers (Somers, 2009), gedrag van grote grazers (Lamoot, 2004), uitwendige (Couvreur, 2005) én inwendige zoöchorie (Cosyns, 2004; D'hondt, 2011). Doordat de ene studie op de resultaten van de andere kon voortbouwen, leidde het werk omtrent elk van deze facetten tot een onschatbare culminatie van kennis. Wij gingen echter nog een stapje verder: met de combinatie van deze data kunnen immers processen en patronen worden becijferd die anders moeilijk of niet te doorgronden zijn.

Endozoöchorie

Grote grazers verbreiden zaden van heel uiteenlopende plantensoorten via consumptie en daaropvolgende uitscheiding (endozoöchorie; Mouissie, 2005). Dit is

een verborgen proces, omdat de zaden van deze gras- en kruidachtige soorten veelal heel klein zijn, en doorgaans een ommetje maken via de zaadbank van waaruit zij soms pas jaren later kiemen. Hierdoor is het onder meer moeilijk na te gaan welke aantallen zaden van welke soorten waar belanden, en wat dat voor hun populaties betekent.

In een poging meer inzicht te verkrijgen in dit proces, brachten wij alle relevante data uit hogergenoemde bronnen samen in een virtueel simulatiemodel. Voor het Vlaams Natuureservaat De Westhoek (gemeente De Panne) werden veldgegevens over de vegetatie, het gedrag van grazers en de zaadzetting van 25 plantensoorten gecombineerd met experimentele gegevens over endozoöchorie (bv. overlevingspercentages van zaden, retentietijden...). Dit omvangrijke, maar heel concrete model was in staat om de ruimtelijke patronen te kwantificeren waarin zaden door runderen in De Westhoek tijdens het vruchtseizoen worden afgezet. Doordat een gans studiesysteem van 'in situ' naar 'in silico' wordt gebracht, biedt het de onderzoeker een oneindige flexibiliteit om dit systeem te

manipuleren. Het is dit aspect in het bijzonder dat tot een beter begrip van de bestudeerde processen leidt. We geven hieronder twee voorbeelden.

Voordelig voor wie?

De dispersiediagrammen uit figuur 1 geven weer hoe de zaden van twee plantensoorten, Greppelrus (*Juncus bufonius*) en Ruw beemdgras (*Poa trivialis*), volgens het model worden verbreid. De grootte van de centrale cirkel is een maat voor het aantal zaden dat endozoöchorie wordt verbreid (met behoud van kiemkracht). De breedte van de pijlen geeft aan hoe groot de kans is dat een zaad in een welbepaald habitat belandt. De grijze marge van de habitatpanelen, tenslotte, toont aan hoe gunstig dit habitat is voor de vestiging van de plantensoort in kwestie (dit is: hoeveel maal wij de plantensoort in vegetatie-opnames binnen dat habitat terugvonden). Greppelrus blijkt in dit gebied sterk aan het korte grasland gebonden, terwijl Ruw beemdgras in alle habitats behalve het duin werd gevonden. De kans voor een opgenomen zaad om in een welbepaald habitat te belanden is gelijk voor beide soorten (fig. 1), ondanks het verschil in hun standplaats. De resultaten voor een grazig duinlandschap suggereren dat grote aantallen Greppelruszaden op een gerichte manier naar het voor deze soort gunstige habitat worden verbreid. Dit is ook voor Ruw beemdgras het geval. Echter, in een verstruwd landschap zien we een relatief grote reductie in het aantal verbreide Greppelruszaden, en hebben de verbreide zaden bovendien een veel grotere kans in ongunstig habitat te belanden. Het meer generalistische beemdgras, daarentegen, is zowel qua aantallen en vestigingskansen beter gebufferd tegen deze wijziging van het landschap. Niettemin heeft een gegeven zaad van alle onderscheiden habitats steeds de grootste kans om in grasland te eindigen, wat een gevolg is van de onevenredige voorkeur die de grazers voor dit habitat hebben.

Vectoren vergeleken

Zaden kunnen het best in een gunstig habitat belanden, maar dan ook weer niet te dicht bij de plaats waar ze zijn ontstaan (o.a. om competitie en inteelt te vermijden). Door het model uit te breiden met data van andere vectoren kunnen dispersiemechanismen met elkaar worden vergeleken, wat bijzonder interessant is vanuit een evolutionair onderzoeksperspectief. Via simulaties die we eerder beschreven

In deze rubriek is ruimte voor studenten en/of promovendi om te laten zien met welk onderzoek ze bezig zijn of welke resultaten ze behaald hebben. De studenten of promovendi schrijven zelf over hun onderzoek, onder supervisie van hun begeleider. Per keer gebeurt dit door een andere universiteit of hogeschool. Deze bijdrage belicht het promotieonderzoek van Bram D'hondt aan de Onderzoeksgroep Terrestrische Ecologie van de Universiteit Gent, onder begeleiding van Prof. Dr. Maurice Hoffmann.

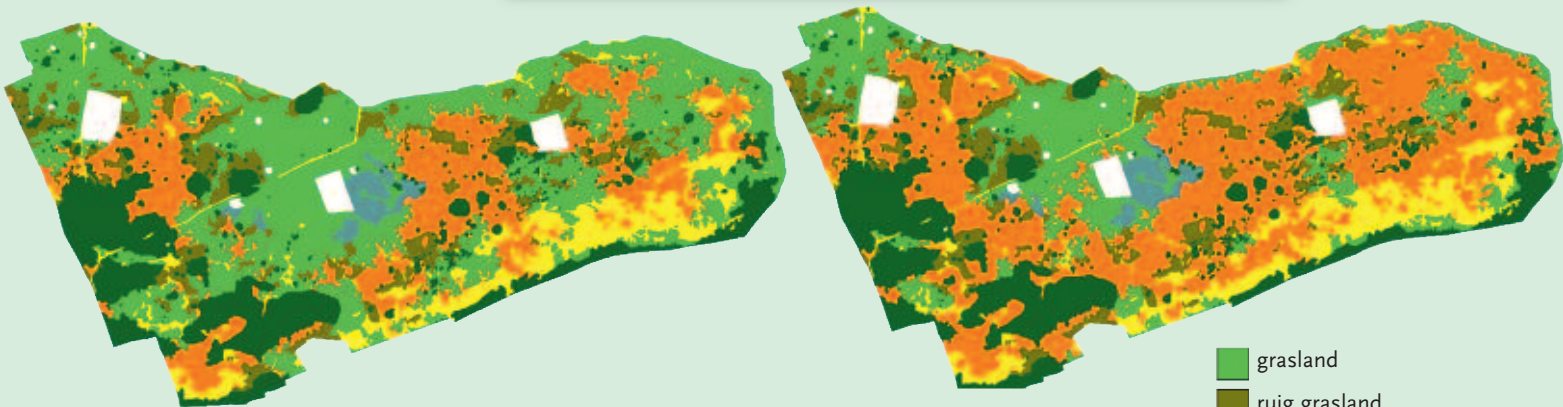
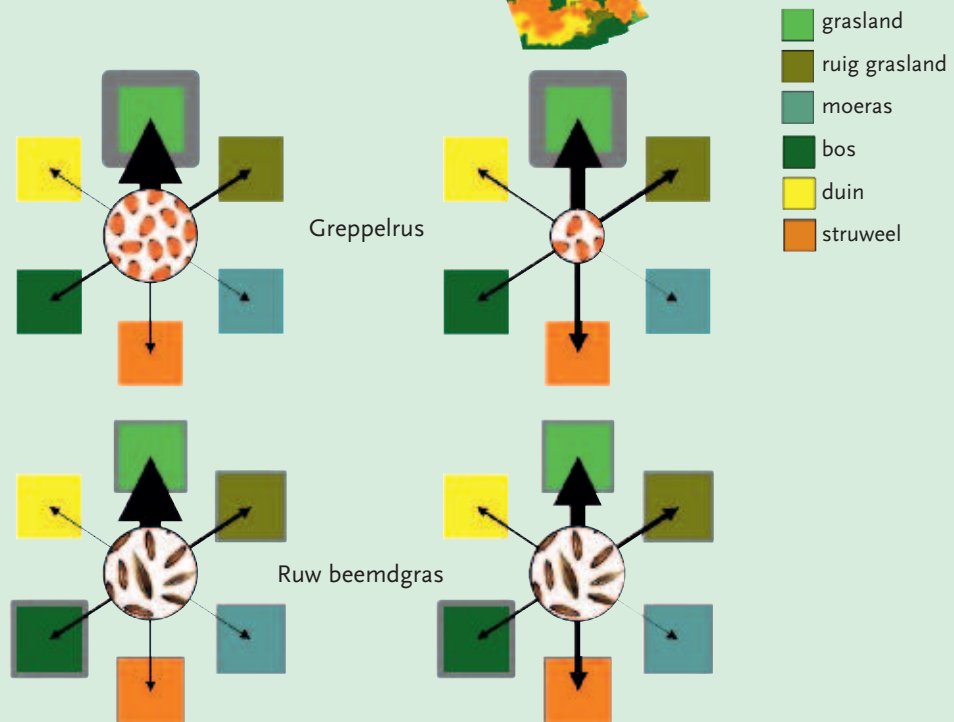


Fig. 1. Dispersiediagrammen van Greppelrus en Ruw beemdgras in een grazige (links) en verstruweelde versie (rechts) van het landschap in De Westhoek. Deze diagrammen kwantificeren de frequentie van inwendige zaadverbreiding door runderen (grootte van de cirkels), de gerichtheid hiervan naar de verschillende habitats (breedte van de pijlen), en de geschiktheid van de habitats voor de soort in kwestie (kaderbreedtes rond habitatpanelen). De frequentie van verbreiding neemt bij verstruwing sterk af voor Greppelrus, maar niet voor beemdgras. De gerichtheid is voor beide soorten gelijk, maar verschilt volgens landschap.



konden we de relatieve patronen kwantificeren waarin wind en grazers zaden deponeren, met hun verschillen inzake gerichtheid en langeafstandsdispersie (D'hondt et al., 2012). Maar naar finale verschillen in plantfitness blijft het voorlopig gissen. We botten immers nog op heel wat hiaten omtrent de processen die tussen depositie en plantvestiging optreden. Het pleit tussen deze vectoren blijft hierdoor nog grotendeels onbeslecht, wat meteen de aanleiding geeft voor een volgend promotieonderzoek in rij (promovendus Tanja Milotic).

Speelse wetenschap

Het is uiteraard zeer gewenst om voor uitgebreide simulatiemodellen als deze na te gaan hoe sterk de output met de realiteit overeenstemt. Dergelijke validatie is in vele gevallen moeilijk tot zelfs onmogelijk (maar zie D'hondt et al., 2012). Toch kan dit geen

bezwaar zijn om het modelleren te laten. Een virtuele benadering van de levende natuur voedt immers heel wat nieuwe hypothesen omtrent het functioneren ervan.

Literatuur

- Cosyns, E., 2004.** Ungulate seed dispersal: aspects of endozoochory in a semi-natural landscape. Ghent University.
- Couvreux, M., 2005.** Epizoochorous seed dispersal by large herbivores. Ghent University.
- D'hondt, B., 2011.** The fate of seeds in dispersal through ungulates - costs and benefits to dry-fruited plants. Ghent University.
- D'hondt, B., S. D'hondt, R. Brys, D. Bonte & M. Hoffmann, 2012.** A data-driven simulation of endozoochory by ungulates illustrates directed dispersal. *Ecological Modelling* 230: 114-122.
- Ebrahimi, A., 2007.** Towards an integrated framework of determining Grazing Capacity in low-productive, spatially heterogeneous

landscapes. Ghent University.

Lamoot, I., 2004. Foraging behaviour and habitat use of large herbivores in a coastal dune landscape. Ghent University.

Mouissie, A.M., 2005. Grote grazers als grote zaaiers in heidegebieden. *De Levende Natuur* 106 (5): 218-221.

Provoost, S., M. Laurence, M. Jones & S.E. Edmondson, 2011. Changes in landscape and vegetation of coastal dunes in northwest Europe: a review. *Journal of Coastal Conservation* 15 (1): 207-226.

Somers, N., 2009. Feeding facilitation, the hidden interaction in mammalian herbivore assemblages? A case-study on rabbits (*Oryctolagus cuniculus* L.) and large grazers. Ghent University.

Bram D'hondt, b.dhondt@ugent.be
 Tanja Milotic, tanja.milotic@ugent.be
 Maurice Hoffmann, maurice.hoffmann@inbo.be