

VU Research Portal

Living logs: Tree trait effects on decomposition and associated invertebrate diversity

Zuo, J.

2016

document version

Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link to publication in VU Research Portal](#)

citation for published version (APA)

Zuo, J. (2016). *Living logs: Tree trait effects on decomposition and associated invertebrate diversity*. [, Vrije Universiteit Amsterdam]. VU University Press.

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

E-mail address:

vuresearchportal.ub@vu.nl

Samenvatting

Bossen staan bekend om hun hoge biodiversiteit, zowel boven- als ondergronds. Een belangrijk kenmerk van natuurlijke boscsystemen is de grote hoeveelheid dode bomen die zich op de bodem bevinden; deze vormen een bepalende factor voor de biodiversiteit van ongewervelden en belangrijke functies van ecosystemen, met name voor stofstromen. Decompositie (natuurlijke afbraak) van de verschillende onderdelen van dode bomen heeft een grote invloed op biogeochemische kringlopen, vooral van koolstof en stikstof. Dode boomstammen bevatten ook voedingsstoffen en habitat voor een groot aantal organismen, waaronder veel ongewervelden, die schors- en houtweefsel als belangrijke hulpbronnen gebruiken. Recent onderzoek heeft onze kennis vergroot van afbraakprocessen en habitatrelaties voor vele soorten ongewervelden die samenhangen met dood hout. Echter, de vraag hoe de verschillende biotische (boomeigenschappen) en abiotische factoren (bodemvruchtbaarheid en microklimaat) samen de variatie in de afbraak van dode boomorganen (stammen, takken, twijgen en bladeren) van verschillende boomsoorten beïnvloeden is nog verre van beantwoord. Ook hebben we nog niet veel kennis over hoe (1) abiotische factoren, (2) lokale samenstelling van de ongewervelde bodemlevensgemeenschap in de omgeving en (3) de hout- en schorseigenschappen van boomstammen en takken van verschillende soorten en vervalstadia, samen de variatie in ongewervelde faunadiversiteit in hout beïnvloeden.

Het belangrijkste doel van dit proefschrift is het verband tussen de afbraak van verschillende organen van diverse recent gekapte boomsoorten, en hun bijpassende faunagemeenschappen, te onderzoeken tijdens de vroege afbraak in gematigde boscsystemen. Een benadering gebaseerd op planteneigenschappen is gebruikt om de kwaliteit van dood plantmateriaal tussen boomsoorten en organen te vergelijken en te gebruiken om de afbraaksnelheid en de bijbehorende faunadiversiteit te begrijpen en voorspellen. Hiertoe werd o.a. een groot experiment opgezet in Nederland, LOGLIFE geheten, waarin de verschillende organen van diverse boomsoorten van gematigde gebieden allemaal tegelijk ter afbraak gelegd werden in twee contrasterende bosgebieden: een vruchtbaar populierenbos op kleibodem in Flevoland en een arm, zuur larixbos op zandbodem op de Veluwe.

Hoofdstuk 2 richtte zich op de decompositie van planten organen *per se*, met de nadruk op het belang van effecten van functionele eigenschappen na de dood van de verschillende organen van boomsoorten in hun lokale milieucontext. Ten eerste was er enig bewijs van een "Tree Economic Spectrum (TES)" (waarin een aantal belangrijke eigenschappen van plantenorganen gecombineerd waren) dat het gecoördineerd afbreken van verschillende delen van de verschillende boomsoorten bepaalde. Ten tweede waren bladeren in het algemeen makkelijker afbreekbaar dan takken en twijgen, die op hun beurt weer makkelijker afbreekbaar waren dan grove takken voor alle onderzochte boomsoorten. Ten derde was er een interactie tussen de relatieve effecten van het TES met het type boomorgaan en de lokale omgeving. Op de vruchtbare locatie waren die effecten op de afbraaksnelheid consistent voor bladafval en takjes van diverse boomsoorten, terwijl in de voedselarme omgeving het effect van TES op de afbraaksnelheid alleen significant was voor bladafval.

De hoofdstukken 3, 4 en 5 hebben samen laten zien hoe de hoeveelheid en gemeenschapssamenstelling van ongewervelden in afbrekende stammen en grove takken afhangen van een aantal van dezelfde (a)biotische factoren die de afbraak

beïnvloeden; en hun interacties. Bovendien beïnvloeden ongewervelde soorten elkaar onderling beïnvloeden ze door hun eet- en voortplantingsgedrag de schorseigenschappen zelf, waardoor een verdere complexiteit toegevoegd wordt aan hun gemeenschapssamenstelling. De resultaten van hoofdstuk 3 toonden sterke verschillen in schorseigenschappen tussen verschillende boomsoorten na het eerste jaar van afbraak. Enkele van die schorseigenschappen hadden samen bovendien fundamentele effecten op de ongewervelde gemeenschapssamenstelling en traden op als een "omgevingsfilter" voor de kolonisatie van ongewervelden in het eerste jaar van afbraak van de stammen. De combinatie van deze schorseigenschappen, die samen een soort "bark economics spectrum" vormden, was een significante voorspeller van de hoeveelheid van de belangrijkste ongewervelde groepen. Paren van boomsoorten vertoonden meer ongelijksoortige ongewervelde gemeenschapssamenstellingen en een grotere rijkdom aan families naarmate ze meer van elkaar verschilden in schorseigenschappen. Daarom zijn verschillen in schorseigenschappen mogelijk een betere indicator voor het beginstadium van faunadiversiteit op dode boomstammen dan boomsoorten *per se*. De resultaten van hoofdstuk 4 toonden dat facilitatie significante effecten had op de gemeenschapssamenstelling: er werd aangetoond dat in het bijzonder de door vroegkoloniserende schorskevers gemaakte gaten in de schors (maar tot op zekere hoogte ook hun gangenstelsels daaronder) positieve effecten hadden op de aanwezigheid van later koloniserende ongewervelden; d.w.z. diegene met een lichaamsbreedte kleiner dan die van de schorskevers die zelf niet in staat zijn zich door de bast heen te knagen. Schorskevers kunnen de beschikbaarheid van schorsbestanddelen veranderen voor andere organismen door het modificeren van de structureigenschappen van schorsweefsels en daardoor de bij de dode boom behorende gemeenschapssamenstelling versnellen. In hoofdstuk 5 werd aangetoond dat de diversiteit van macro-detrivoren (met name miljoenpoten en pissebedden) in afbrekende grove takken werd beïnvloed door boomsoorten, de boomgroeiplaats, het afbraakstadium, de decompositie-omgeving (locatie) en de interacties tussen deze verschillende factoren. Er was een curvilinear verband tussen het houtafbraakstadium en de hoeveelheid macro-detrivoren, door het gebruik van houtdichtheid als maat voor het afbraakstadium. De gemeenschapssamenstellingen van macrodetrivoren in takken van verschillende boomsoorten gingen steeds meer op elkaar lijken gedurende het afbraakproces. Daarom zijn boomsoort eigenschappen vooral belangrijk voor substraatselectie door macro-detrivoren in het vroege stadium van decompositie. Boomsoorten, het groeimilieu van de bomen en de decompositieomgeving van de takken bepaalden samen de gemeenschapssamenstelling van macro-detrivoren in dood hout. Bovendien beïnvloeden deze factoren elkaar én het decompositiestadium op complexe manieren.

Dit proefschrift heeft veel inzicht gegeven in de mechanismen die de decompositie aansturen van de verschillende organen van verschillende boomsoorten, alsook de daarmee geassocieerde ongewervelde diversiteit in twee contrasterende gematigde bossen. Er is echter meer onderzoek nodig naar de overblijvende hiaten in onze kennis over het thema van "het leven na de dood" van bomen, zowel de sturende factoren van decompositieprocessen als interacties binnen ongewervelde gemeenschappen in uiteenlopende bosomgevingen. Vooral is verder onderzoek nodig naar hoe deze factoren en hun interacties kunnen veranderen van vroege tot late

decompositiestadia. Dit zal ons begrip vergroten van hoe de dynamiek van de biodiversiteit in de loop van houtverval, bodemecosysteemprocessen en de (a)biotische factoren die ze aandrijven, samenwerken in bossen.