

VU Research Portal

Impacts of Disturbances on Species Specific Interactions between Crabs and Plants in Mangrove Ecosystems

Hardiyanta, P.S.

2015

document version

Publisher's PDF, also known as Version of record

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

citation for published version (APA)

Hardiyanta, P. S. (2015). *Impacts of Disturbances on Species Specific Interactions between Crabs and Plants in Mangrove Ecosystems*. [PhD-Thesis - Research and graduation internal, 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

De Invloeden van Verstoringen op de Soortsspecifieke Interacties tussen Planten en Krabben in Mangrove Ecosystemen

De vegetatiedynamiek en de biogeochemie van mangrove ecosystemen wordt nauw gereguleerd door de dichtheden en de activiteit van krabben. Krabben hebben een positieve invloed op de primaire productiviteit van mangrove ecosystemen door een stimulans van de strooiselafbraak en de nutriëntenkringloop. Onlangs zijn ook potentieel negatieve invloeden van krabben door de herbivorie van bladeren beschreven. Krabben consumeren tot 70-80% van de jaarlijkse productie van bladstrooisel, groene bladeren en hun voortplantingsorganen in mangrove ecosystemen. Desondanks mist een volledig begrip over het belang van de soortidentiteit van krabben en planten, het belang van de verschillende voedingsbronnen (strooisel, groen blad en voortplantingsorganen) en de interacties daartussen voor de totale hoeveelheid die krabben in mangrove ecosystemen consumeren. Bovendien is het onbekend hoeveel deze consumptie bijdraagt aan de nutriëntenkringloop en productiviteit. Dit beeld wordt verder gecompliceerd doordat in toenemende mate mangrove ecosystemen worden verstoord door de mens, b.v. door houtkap. Het functioneren van verstoorde mangrove ecosystemen, en de ecologische consequenties van verstoringen in mangrove ecosystemen in het algemeen en op de interacties tussen krabben en planten in het bijzonder, is nog onbekend. Dit proefschrift heeft tot doel om het begrip over de invloed van verstoringen op het functioneren van mangrove ecosystemen in het algemeen, en die van de interacties tussen krabben en planten in het bijzonder, te verbeteren.

Om dit doel te bereiken is een innovatieve combinatie van veldonderzoek, veldmanipulaties en lab en mesocosmos experimenten uitgevoerd. Het veldonderzoek (Hoofdstuk 2) liet zien dat zwaar verstoorde mangrove ecosystemen werden gekenmerkt door een significant lagere bedekking door bomen, meer ondergroei, meer open plekken (zonder plantenbedekking) en minder individuele krabben ten opzichte van onverstoorde systemen. Tegelijkertijd bleken er geen significante verschillen in de totale bedekking of in de soortenrijkdom van krabben en planten te zien te zijn. Verdere multivariate analyse van de veldgegevens gaf aanwijzingen dat soortspecifieke interacties tussen planten en krabben zeer belangrijk waren. Zo bleken sommige krabbensoorten van hetzelfde genus, b.v. *Perisesarma indiarum* en *Perisesarma semperi* of *Episesarma versicolor* en *Episesarma singaporense*, een tegenovergesteld verspreidingspatroon te laten zien ten aanzien van bepaalde plantensoorten uit onverstoorde dan wel verstoorde ecosystemen. Onze voedingsexperimenten (Hoofdstuk 3) verdiepte het inzicht in de processen die tot deze soortspecifieke voorkeuren leiden. De soortidentiteit van plantensoorten was een belangrijke factor die de variatie in de consumptie van bladstrooisel en groene bladeren verklaarde, terwijl de predatie van voortplantingsorganen vooral gedreven werd door soortspecifieke interacties tussen krabben- en plantensoorten. De uitkomsten van de voedingsexperimenten kwamen overeen met de resultaten van het veldonderzoek en verklaren als zodanig waarom bepaalde krabbensoorten en voorkeur hebben om samen

met bepaalde plantensoorten voor te komen of waarom bepaalde plantensoorten specifieke krabbensoorten aantrekken. Verder experimenteel onderzoek in het veld, door het creëren van openingen in de vegetatie ter nabootsing van verstoringen (Hoofdstuk 4) bevestigde onder veldomstandigheden het belang van soortspecifieke interacties tussen planten- en krabbensoorten voor de predatie van voortplantingsorganen. Tegelijkertijd bleek de aanwezigheid van krabben een grote invloed te hebben op de beschikbaarheid van voortplantingsorganen voor consumptie. Als gevolg van deze soortspecifieke predatie van voortplantingsorganen werd *Derris trifoliata*, de dominante plantensoort in verstoorde gebieden, bevoordeeld. Dit proces kan ertoe leiden dat het natuurlijk herstel van zwaar verstoorde mangrove ecosystemen sterk geremd wordt. Tenslotte kon, door de opzet van ons mesocosmos experiment (Hoofdstuk 5) het verschil in impact van een versnelde strooiselafbraak door krabben onderscheiden worden van hun effecten via de begrazing van groene bladeren (die juist zorgen voor een verlies aan biomassa). De huidige theorie suggereert dat een versnelde strooiselafbraak zou leiden tot een verhoogde nutriëntenbeschikbaarheid om zo de groei van vegetatie te handhaven. Echter, maar we vonden geen significante invloed van de aanwezigheid van krabben op de productiviteit.

Dit proefschrift laat zien dat het gebrek aan herstel van zwaar verstoorde mangrove ecosystemen het resultaat lijkt te zijn van een aantal factoren die onderling gekoppeld zijn, maar allen betrekking hebben op de interacties tussen krabben- en plantensoorten: Onder onverstoorde omstandigheden lijken deze interacties de nutriëntenkringloop te stimuleren via een versnelde strooiselafbraak van bladafval en door de begrazing van groene bladeren. Aan de andere kant was de aanwezigheid van meer ondergroei door verstoring negatief gecorreleerd met het aantal krabben, wat waarschijnlijk leidt tot een lager strooiselafbraak en vertraagde onder nutriëntenkringloop dergelijke condities. Bovendien hebben soortspecifieke interacties tussen planten en krabben grote invloed op de predatie van voortplantingsorganen, zodanig dat plantensoorten van de ondergroei, die domineren na zware verstoringen, worden bevoordeeld. Dit wijst erop dat de soortspecifieke interacties tussen krabben en planten het natuurlijk herstel van verstoorde systemen remt en wellicht zelfs ervoor zouden kunnen zorgen dat verstoorde systemen steeds verder weg raken van de oorspronkelijke onverstoorde status. Alles tezamen laten de resultaten zien hoe belangrijk het is dat de diversiteit van planten- en krabbensoorten in mangrove ecosystemen lokaal wordt behouden als eerste stap naar het herstel en behoud van het functioneren van deze ecosystemen.