



**Universiteit
Leiden**
The Netherlands

The interactions of human mobility and farming systems and impacts on biodiversity and soil quality in the Western Highlands of Cameroon

Tankou, C.M.

Citation

Tankou, C. M. (2013, December 12). *The interactions of human mobility and farming systems and impacts on biodiversity and soil quality in the Western Highlands of Cameroon*. Retrieved from <https://hdl.handle.net/1887/22848>

Version: Corrected Publisher's Version

License: [Licence agreement concerning inclusion of doctoral thesis in the Institutional Repository of the University of Leiden](#)

Downloaded from: <https://hdl.handle.net/1887/22848>

Note: To cite this publication please use the final published version (if applicable).

Cover Page



Universiteit Leiden



The handle <http://hdl.handle.net/1887/22848> holds various files of this Leiden University dissertation.

Author: Tankou, Christopher Mubeteneh

Title: The interactions of human mobility and farming systems and impacts on biodiversity and soil quality in the Western Highlands of Cameroon

Issue Date: 2013-12-12

Samenvatting

De interacties tussen menselijke mobiliteit en landbouwsystemen, en de impact op biodiversiteit en bodemkwaliteit in de Westelijke Hooglanden van Kameroen

Dit proefschrift is gebaseerd op de resultaten van onderzoek dat is uitgevoerd tussen 2009 en 2011 in de Westelijke Hooglanden van Kameroen. De belangrijkste oorzaken die hebben bijgedragen aan de interacties tussen de ru-raal-urbane gebieden en de rurale gebieden onderling zijn bevolkingsgroei en een aanzienlijke terugval in de inkomsten van de belangrijkste *cash crop* voor kleine boeren. Deze wisselwerking heeft de lokale economieën en bestaansmogelijkheden van grote bevolkingsgroepen in Kameroen in het algemeen, en die van de Westelijke Hooglanden van Kameroen (WHC) in het bijzonder, gevormd. De bestaansmogelijkheid van de meerderheid van de arme bevolking wordt bedreigd door de snelle uitputting van natuurlijke hulpbronnen, zoals bossen, en de snel teruglopende bodemvruchtbaarheid. De belangrijkste bedreigingen voor biodiversiteit in Afrika omvatten de veranderingen in landgebruik en vegetatiebedekking, die worden veroorzaakt door de conversie van natuurlijke ecosystemen, in het bijzonder natuurlijke bossen en graslanden, in landbouwgrond en stedelijke gebieden. Het is waarschijnlijk dat deze ontginning en ontbossing zullen doorgaan. Daardoor zal de genetische diversiteit van soorten blijvend worden bedreigd. De aard van de landbouw verandert in veel Afrikaanse landen vanwege demografische veranderingen. Werkkrachten in de landbouw migreren naar de stedelijke gebieden en veel plattelandsgebieden worden intensiever gebruikt. Trends in de bewegingen van mensen en informatie tussen mensen, de patronen van landgebruik en trends van beroepsdiversificatie, weerspiegelen een dynamisch proces van economische en sociaal-culturele transformatie, die verder onderzocht moet worden. Het belangrijkste doel van dit onderzoek was het analyseren van de wisselwerking tussen landbouwsystemen en de menselijke mobiliteit, zoals die beïnvloed wordt door de bovengenoemde trends en factoren. Tevens is het onderzoek gericht op de impact van veranderend landgebruik en menselijke mobiliteit op de lokale diversiteit van planten en de balans van bodemnutriënten. Het uiteindelijke doel was om richtlijnen te ontwerpen ter voorkoming van landdegradatie en ter verbetering van de duurzaamheid van het landgebruik.

Om inzicht te genereren in de oorzaken en de impact van de dynamiek van menselijke mobiliteit in de Westelijke Hooglanden van Kameroen, is een ver-

gelijke studie uitgevoerd middels huishoud- en veld-onderzoek. Dit onderzoek is uitgevoerd in drie dorpen in de regio op basis van een experimentele onderzoeks-opzet. De verschillende mobiliteitstypen die, naast sociale mobiliteit, geïdentificeerd werden in deze regio waren: de ruraal-urbane migratie, de urbaan-rurale migratie, de ruraal-rurale migratie en het ruraal-urbaan forensisme. Een combinatie van kenmerken van sociale huishoudens (leeftijd van het hoofd van het huishouden en het aantal leden in een huishouden) droeg significant bij aan de ruraal-urbane migratie. Echter economische factoren, zoals het bezit van 'waardevolle' velden ontmoedigden dit type migratie. 'Waardevolle' velden waren gelegen op grotere hoogten, op terrassen die een geschikte niche vormden en die noodzakelijk waren voor de verbouw van dergelijke groentengewassen als *cash crop*. Ruraal-urbaan forensisme werd gestimuleerd door de behoefte van conventionele boeren om voldoende inkomen te verwerven. Door regelmatig naar de stad te trekken waren zij in staat hun producten, die met behulp van kostbare *off farm input* waren geproduceerd, te verkopen tegen prijzen die hen nog enige winst opleverden. Er was ook een sterke vraag naar land dichtbij waterbronnen die de productie mogelijk maken buiten het regenseizoen. Het zoeken naar 'waardevolle' velden en arbeid waren de belangrijkste determinanten van de ruraal-rurale migratie. Urbaan-rurale migratie werd veroorzaakt door een veelheid van factoren, waardoor het stedelijke milieu als ongeschikt werd gekwalificeerd. Dit type migratie droeg sterk bij aan de diversificatie van beroepen maar het heeft ook de sociale mobiliteit gestimuleerd.

De landbouwsystemen in de Westelijke Hooglanden van Kameroen zijn in de loop der jaren geëvolueerd en hebben zowel in positieve als negatieve zin bijgedragen aan de welvaart en de bestaansmogelijkheden op het platteland. Het traditionele systeem, met 'inputs' afkomstig van het eigen bedrijf, werd gekarakteriseerd door zwerflandbouw en gemengde teelt. Maar dit systeem schoot tekort in het bevredigen van de nieuwe ambities van de rurale bevolking die gericht zijn op het verwerven van nieuwe inkomsten, vooral na de drastische terugval in de marktwaarde van de originele *cash crop*, namelijk koffie. Om inzicht te verkrijgen in het landbouwsysteem van de Westelijke Hooglanden, werd een veldonderzoek uitgevoerd in drie dorpen in deze agro-ecologische zone. De gegevens van dit veldonderzoek werden geanalyseerd om zodoende de duurzaamheid van het landgebruik beter te begrijpen en de algemene karakteristieken van de huishoudens en de andere factoren van de landbouwsystemen vast te stellen. De resultaten toonden aan dat de karakteristieken van de huishoudens vrijwel gelijk waren in alle onderzochte dorpen. De duurzaamheid echter, hoewel in het algemeen laag, verschilde afhankelijk van de *off farm input* in de productiesystemen en van andere socio-economische factoren. Duurzaamheid had significant negatieve relaties met de intensiteit van landgebruik, *off farm inputs*, en de praktijk van verbouw van een enkele

gewas. Duurzaamheid had een positieve relatie met de leeftijd van het hoofd van het huishouden. De latente variabelen die de duurzaamheid beïnvloedden waren, in afnemende mate van belangrijkheid 'de intensiteit van landgebruik over langere tijd', 'de intensiteit van *off farm inputs*' en 'de mobiliteit van het huishouden'. Deze variabelen verklaarden 62.15% van de totale variatie aan duurzaam landgebruik in het studiegebied.

Verlies van biologische diversiteit in de tropen is voornamelijk het gevolg van vernietiging van de habitat door antropogene activiteiten. De voornaamste oorzaak is het verwijderen van de natuurlijke vegetatie en conversie naar landbouwgrond. Biodiversiteit verschaft veel ecosysteemdiensten die essentieel zijn voor het menselijk bestaan. Grote soortendiversiteit verschaft meer mogelijkheden tot interacties tussen soorten. Een grote diversiteit zorgt ook voor een efficiëntere benutting van natuurlijke hulpbronnen en het verbetert de efficiëntie en productiviteit van het ecosysteem. Om de effecten van landgebruik op biodiversiteit in de Westelijke Hooglanden te kwantificeren, werd een poging gedaan om de mate van rijkdom aan diversiteit van bomen, struiken en kruiden te kwantificeren in de zgn. 'heilige bossen'. Deze biodiversiteit wordt bepaald door topografische kenmerken en a-biotische factoren. Tevens is getracht de impact te kwantificeren van de mate van verstoring door mensen, door te kijken naar de soorten kruiden op de braakliggende velden. Op basis van deze gegevens kan gekeken worden naar mogelijkheden van bescherming van de 'heilige bossen'. Deze data werden verzameld op verschillende hoogtes in zowel ongestoorde- als in verstoorde vegetatie (braakliggende velden) in het studiegebied. De resultaten toonden aan dat de heilige bossen rijk waren aan genetische diversiteit van planten met een totaal van tussen 42-82 soorten kruiden, struiken en bomen met een grote variatie aan ecologisch en economisch belang. De α -diversiteit was significant hoger in de braakliggende velden dan in de heilige bossen op lagere hoogteniveaus. De rijkdom aan boomsoorten was groter op lagere hoogte vergeleken met de grotere hoogte waarbij boom- β -diversiteit toenam met de hoogte. Verschillende combinaties van bodem pH, totale P, totale K, CEC en hellingspercentage waren gerelateerd aan de rijkdom aan kruidensoorten, Shannon diversiteitsindex van de kruiden, en de rijkdom aan struiken. Intensief landgebruik veranderde de structuur van de oorspronkelijke vegetatie volledig. Dit leidde tot grote verliezen aan plantendiversiteit, hoewel sommige nuttige soorten geïntroduceerd zijn in het gebied. Veranderingen van habitat in de heilige bossen werden vooral veroorzaakt door biofysische factoren terwijl een combinatie van menselijke en biofysische factoren belangrijk zijn bij de vegetatie op de braakliggende landbouwvelden.

De toegenomen demografische druk heeft in de loop der jaren, en over een steeds groter gebied, geleid tot intensiever landgebruik. Deze intensievere

vorm van landgebruik was weer aanleiding tot de aanwending van grotere hoeveelheden *off farm inputs*. Veldonderzoek werd uitgevoerd in de Westelijke Hooglanden gedurende het eerste en tweede groeiseizoen om de dynamiek van de nutriënten te onderzoeken op het niveau van de gewassen en de velden. Uit de resultaten van de nutriëntenbalans bleek dat het uitputten van stikstof zeer algemeen was op alle niveaus. De grootste uitputting vond plaats bij landbouwsystemen, waarbij meerdere gewassen verbouwd werden en waarbij weinig of geen *off farm inputs* gebruikt werden. Een hogere nutriëntenbalans werd aangetroffen bij de verbouw van marktgewassen. Een algemeen kenmerk van de onderzoekslocatie was dat er een tekort aan stikstof was terwijl er een overschot aan kalium en fosfor was. Een negatieve nutriëntenbalans werd gevonden bij groene peper, prei en uien. Stikstofbindende gewassen zouden de nutriëntenbalans aanzienlijk kunnen verbeteren en daarmee ook de duurzaamheid van landgebruik in de regio.

De determinanten en de typen mobiliteit die in deze studie zijn beschreven zijn kenmerkend voor de Westelijke Hooglanden van Kameroen. De kwantitatieve evaluatie van de duurzaamheid van de landbouwsystemen weerspiegelt hetgeen in het veld wordt aangetroffen. De belemmeringen zoals die door de boeren verwoordt worden, hebben betrekking op de huidige situatie. De informatie over nutriëntenstromen, onderzocht op het niveau van zowel de gewassen als de velden vormen een waardevolle wetenschappelijke database. Op basis hiervan kunnen beleidsbeslissingen genomen worden en die kunnen ook de richting van toekomstig onderzoek helpen bepalen.