

**B**ODEMDEGRADATIE is een wereldwijd probleem dat in sommige delen van de tropen tot een daling van de voedselproductie heeft geleid. De degradatie wordt primair veroorzaakt door de bevolkingstoename waardoor meer land nodig is voor de voedselproductie. Braakperiodes in de zwerfhandbouw worden daardoor verkort en marginale gronden in productie genomen. Dat leidt tot bodemerosie en een achteruitgang in de bodemvruchtbaarheid, met als gevolg dat gewasopbrengsten dalen.

Hoewel dit probleem sinds een jaar of dertig erkend wordt, is duidelijk dat de oplossing niet eenvoudig is. Het gebruik van kunstmest en maatregelen ter bodemconservatie sluiten dikwijls niet aan bij de sociaal-economische mogelijkheden van kleine boeren in de tropen.

Onderzoek heeft aangetoond dat de integratie van bomen (of struiken) in landbouwsystemen kan bijdragen aan de reductie in bodemdegradatie. Dat onderzoek is voornamelijk uitgevoerd door ICRAR (International Centre for Research in Agroforestry), een internationale onderzoeksorganisatie gevestigd in Nairobi maar met onderzoekstations over de gehele wereld.

Het boek *Agroforestry for Soil Management* geeft een overzicht van agroforestry-onderzoek in de afgelopen twintig jaar. Het is geschreven door een oud-hoogleraar bodemkunde die van meet af aan betrokken was bij dit onderzoek. Het boek is helder geschreven en ook leesbaar voor niet-bodenkundigen. Er zijn tientallen agroforestry-syste-

men, variërend van permanente en frequent gesnoeiide heggens met daartussen maïs, tot teakplantages waar gedurende de eerste jaren voedselgewassen worden verbouwd. De centrale hypothese is dat agroforestry-systemen productiever en duurzamer zijn dan het verbouwen van alleen landbouwgewassen. Bomen hebben, in tegenstelling tot veel gewassen, een positief effect op de fysieke, chemische en biologische eigenschappen van de grond doordat ze nutriënten en organische stof toevoegen. Bomen kunnen bodemvruchtbaarheid verliezen door uitspoeling of erosie beperken, maar ze kunnen ook negatieve effecten hebben zoals een gevecht om water met de voedselgewassen — wat vooral te verwachten valt in gebieden met minder dan 1000 mm regen per jaar.

De keuze van een bepaalde boom (of struik) voor een agroforestry-systeem wordt bepaald door de groei-omstandigheden (bodem, klimaat) en boom-eigenschappen. In het algemeen worden bomen gebruikt die atmosferische stikstof binden (familie Leguminosae), veel biomassa produceren (hout, blad), een uitgebreid wortelstelsel hebben, en waarvan blad of wortels geen toxische substanties bevatten. Een hoge houtproductie is met name van belang in gebieden waar brandhout schaars is, zoals in dichtbevolkte gebieden en grote delen van de semi-aride tropen. Een uitgebreid wortelstelsel is belangrijk omdat het de watercompetitie met de voedselgewassen reduceert en omdat bomen nutriënten kunnen opnemen van diepe grondlagen waar gewassen niet wortelen. Nadat de boom (of struik) wordt omgekapt en het blad aan de grond wordt toegevoegd, komen de nutriënten na mineralisatie ter beschikking aan het voedselgewas. Het blad voegt organische stof aan de grond toe welke voor veel gronden in de tropen van essenti-

## Bomen, bodems en boeren



Maïs tussen gesnoeiide Grevilleabome, op het International Centre for Research in Agroforestry in Nairobi, Kenia. Op deze wijze wordt bodemdegradatie tegengegaan.

eel belang is voor het in stand houden van de bodemvruchtbaarheid. Erosiebestrijding met agroforestry-systemen gebeurt door bomen of heggens op de contour van een helling te planten. Afstromend water na zware regenval wordt daardoor geremd en bodemverlies door erosie beperkt. Bomen voorzien ook in grondbedekking waardoor de invloed van de erosieve regenval wordt verminderd en ook de loosname in de organische stof verlaagd dikwijls de gevoeligheid van de grond voor erosie. Tien tot honderdvoudige reducties in erosie zijn gemeten in agroforestry-systemen, dit in vergelijking tot landbouwsystemen zonder bomen.

Twintig jaar onderzoek heeft aangetoond dat agroforestry-systemen een alternatief voor de zwerfhandbouw kunnen leveren, waardoor verdere ontbossing voorkomen kan worden. Een bijkomend voordeel is de koolstofbinding door bomen, hetgeen een afname in het broeikasgas koolstofdioxide betekent. Biologisch gezien leveren agroforestry-systemen dus allerlei voordelen op. Sociaal-economisch onderzoek is beduidend minder overgevoerd en daar staat weinig over in dit boek. De kapitaalarme eigenschappen van veel agroforestry-systemen maakt boerenadoptie echter aannemelijk. Of dat genoeg is om de voedselproductie in de tropen drastisch te verhogen, is onwaarschijnlijk. Daarvoor is een beperkt gebruik van verbeterd zaai-zaad, kunstmest en andere *inputs* in grote delen van de tropen noodzakelijk. Agroforestry-systemen zorgen ervoor dat zulke inputs efficiënter gebruikt worden doordat ze de bodemvruchtbaarheid in stand houden of verhogen en erosie beperken.

ALFRED HARTMINK