

# Leiden bomen in het veld tot een hoger waterbergend vermogen of tot watergebrek?

## Effecten van agroforestry

**Een belangrijke voorwaarde voor een goed presterend agroforestry systeem is dat de bomen hoofdzakelijk bodemwater en voedingsstoffen aanspreken die niet door het landbouwgewas gebruikt worden. Veldonderzoek naar agroforestry systemen is recent aan een opmars bezig, maar de interactie tussen bomen en gewas op het vlak van wateropname is nog onvoldoende becijferd, zeker in gematigde klimaten.**

Door: Bert Reubens, Tom Coussement, Kris Verheyen en Willem Coudron

### Over de auteurs:

Bert Reubens is coördinator van het Consortium Agroforestry Vlaanderen en senior onderzoeker agro-ecologische teeltsystemen aan het Instituut voor Landbouw-, Visserij- en Voedingsonderzoek (ILVO),

✉ bert.reubens@ilvo.vlaanderen.be

Tom Coussement is projectmedewerker van de afdeling Onderzoek en Studies aan de Bodemkundige Dienst van België vzw.

Kris Verheyen is hoogleraar en voorzitter van de vakgroep Omgeving aan de Universiteit Gent.

Willem Coudron is doctoraatsstudent aan het ILVO.

Bij agroforestry of boslandbouw wordt de teelt van houtige gewassen (bomen of struiken) doelbewust gecombineerd met die van landbouwgewassen of vee. Op deze manier worden vaak nieuwe producten en diensten gecreëerd, zowel op economisch, ecologisch als sociaal vlak. Denk aan de productie van hout, vruchten of noten, maar evengoed aan (ecosysteem)diensten zoals landschapsbeleving, beschutting voor vee, koolstofopslag, bestuiving, erosiecontrole of een verhoogde waterkwaliteit.

Agroforestry wordt meer en meer beschouwd als een betekenisvolle kans om de veerkracht van landbouwbedrijven te verhogen en een antwoord te bieden op toekomstige uitdagingen voor de landbouw. Onder meer via een bijdrage tot klimaatweerbaarheid, diversiteit in de productie en het leveren van een brede waaier aan ecosystemediensten. Met een doordachte aanpak kan agroforestry de bedrijfsrentabiliteit verhogen en helpen om natuurlijke hulpbronnen te behouden en te beschermen, voor de huidige en toekomstige generaties.

Maar hoe zit het nu concreet? Is dit verhaal altijd zo positief? Welke effecten kan men nu precies verwachten op het veld en waarvan zijn deze afhankelijk? Het introduceren van bomen op het veld of in de weide beïnvloedt in elk geval op korte of langere termijn de bodem, de waterhuishouding, het (micro)klimaat, de biodiversiteit en dus finaal ook gewasopbrengst en -kwaliteit. In dit artikel zoomen we in op de effecten van agroforestry op waterhuishouding, met focus op akkerbouwsituaties.

### DE INVLOED VAN BOMEN IN HET VELD

We kunnen een onderscheid maken tussen twee grote effecten: enerzijds de invloed van de aanwezigheid van de bomen op het

microklimaat en anderzijds de invloed van de beworteling op wateropname en bodemkwaliteit.

Wat microklimaat betreft, heeft de aanwezigheid van bomen op het veld met name een invloed op temperatuur en op windsnelheid, -richting en -turbulentie. Individuele hoogstammige bomen, maar vooral lijnvormige hagen, heggen en houtkanten kunnen worden aangeplant als een windscherm. Vooral in open gebieden kunnen deze een belangrijke rol vervullen. Zo zorgt het reduceren van de windsnelheid voor een minder snelle uitdroging van bodem en gewas en voor minder winderosie en/of legering (platvallen) van het gewas, wat op grotere percelen zelfs kan leiden tot hogere opbrengsten. De efficiëntie van het windscherm hangt af van zijn externe structuur (hoogte, lengte, breedte, oriëntatie, continuïteit en vorm) maar evenzeer van de interne structuur, dat wil zeggen zijn "porositeit". Die porositeit wordt onder meer bepaald door de soortenkeuze, de afstand tussen de individuele bomen, het aantal bomenrijen in een houtkant en/of het onderhoud (snoei).

Bomen kunnen daarnaast via hun wortelsysteem een belangrijke invloed uitoefenen op het bodemvochtgehalte. Zeker daar waar de waterbeschikbaarheid gedurende het groeiseizoen beperkt is, kunnen de bomen en het gewas met elkaar in competitie treden voor water. Omgekeerd kunnen de bomen ook zorgen voor een

Mits doordachte aanpak, kan agroforestry helpen om natuurlijke hulpbronnen te beschermen

hogere waterbeschikbaarheid voor het gewas doordat de boomwortels water uit diepere bodemlagen opnemen en nabij het oppervlakte terug vrijgeven. Ook door hun schaduwwerking en het creëren van een microklimaat (zie verder) met een hogere luchtvochtigheid kan de evapotranspiratie (de verdamping vanuit de bodem en plantenbladeren) nabij de bomen dalen waardoor het bodemvochtgehalte hoger blijft. Ten slotte kan ook afstroming van regenwater langs de boomstam er voor zorgen dat het bodemvochtgehalte nabij de bomen toeneemt.



FIGUUR 1: JONGE AGROFORESTRY AANPLANT IN COMBINATIE MET WINTERGRANEN (LOCHRISTI, 2013).

**EMPIRISCH ONDERZOEK IN VLAANDEREN**

Om het effect van een volwassen agroforestry systeem op de waterhuishouding voor Vlaanderen in kaart te brengen, werd in Vlaanderen onderzoek uitgevoerd op een landbouwperceel met een aanpalende rij volwassen populieren (plantjaar 1969 – hoogte ongeveer 30m). De bomenrij was bij benadering noord-zuid georiënteerd. Om het effect van de schaduwwerking te onderscheiden van de vochtopname door de boomwortels, werd langs een deel van de bomenrij een plastic barrière van 1,20 meter diep aangebracht tussen de boomwortels en het veld. Op deze manier kon de competitie voor licht onderscheiden worden van de competitie voor water.

Resultaten van dit onderzoek wijzen uit dat zowel competitie voor licht als competitie voor water een duidelijke impact heeft op de gewasgroei en -opbrengst van maïs (2016) en een najaarsteelt

van bloemkool (2018). De competitie tussen boom en gewas was het sterkst vlakbij de bomenrij en nam stelselmatig af verder het veld in, tot er op 10 tot 15 meter geen effecten meer waargenomen werden. Voor korrelmaïs in 2016 woog zowel de competitie voor licht als voor water sterk door op de gewasopbrengst. Op 3,5 meter afstand van de bomenrij was de opbrengstdaling 35 procent wanneer er enkel competitie voor licht was, dit nam toe tot 73 procent wanneer zowel competitie voor licht als water konden spelen. Voor bloemkool in 2018 blijkt vooral de competitie voor

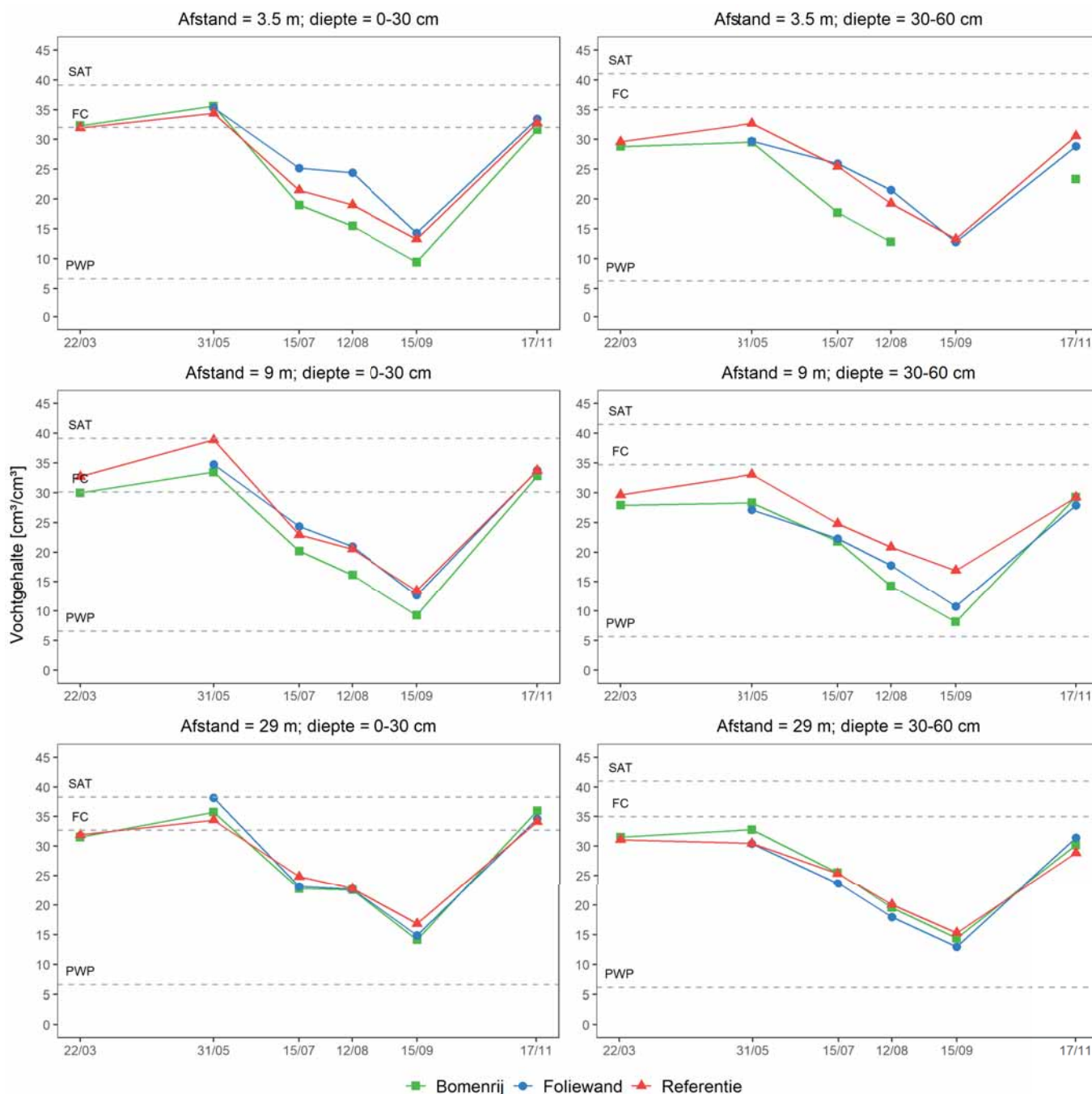
Van agroforestry schat men in dat dit teeltsysteem het potentieel heeft om de effecten van droogte te verzachten



FIGUUR 2: AANLEG VAN DE FOLIEWAND IN DE PROEFOPZET TE IEPER (2014).

licht sterk doorgewogen te hebben op de koolopbrengst, ook al werd hier eveneens een sterke verdroging nabij de bomen waargenomen. Competitie voor licht alleen zorgde voor een opbrengstdaling van 80 procent, bij de combinatie licht en water nam dit nog toe naar 90 procent. Op 9 meter afstand van de bomenrij waren deze opbrengstdalingen nog in mindere mate aanwezig, op 19 meter werden ze niet meer aangetroffen. Competitie voor voedingsstoffen tussen boom en gewas kon op basis van metingen van minerale N en P uitgesloten worden.

De wateropname van een volwassen bomenrij kan dus leiden tot een significante verdroging in de wortelzone van het gewas nabij de bomen, met voor droogte gevoelige gewassen zoals maïs en



FIGUUR 3: GEMETEN VOLUMETRISCHE VOCHTGEHALTES VOOR MEETJAAR 2016.

bloemkool een opbrengstdaling tot gevolg. Indien het groeiseizoen van gewas en boom grotendeels overlappen, zoals bij korrelmaïs, dan wegen de effecten van competitie voor licht en water ongeveer even zwaar door. Bij een latere teelt in een droge zomer, zoals bloemkool in 2018, bleek vooral de competitie voor licht zwaar door te wegen op de finale koolopbrengst. Naarmate de leeftijd van de bomen toeneemt in een agroforestry systeem, zal het dus steeds belangrijker worden om te kiezen voor tussenteelten waar het groeiseizoen zo min mogelijk overlapt met dat van de bomen. Bij wintergranen zoals wintergerst en (in mindere mate) wintertarwe wordt een minder sterke opbrengstdaling waargenomen nabij volwassen bomenrijen. Aangezien populier een boomsoort is met een hoge vochtvraag, die bovendien een oppervlakkig wortelpatroon vertoont (de meeste boomwortels op het proefperceel werden aangetroffen tussen 30 en 70 cm diepte), kan ook de keuze voor een boomsoort met een lagere vochtvraag en een diepere doorworteling (bv. walnoot, tamme kastanje, berk) de competitie voor water verminderen.

#### TOT SLOT

Klimaatmodellen voorspellen een sterke toename in frequentie en intensiteit van zomerdroogtes in onze contreien, met verstekende gevolgen voor de landbouw. De afgelopen jaren zijn daarvan een goede illustratie. Van agroforestry schat men enerzijds in dat dit teeltsysteem het potentieel heeft om de effecten van droogte te verzachten door vermindering van evapotranspiratie op het veld via het creëren van gunstige microklimatologische condities. Anderzijds verdampen de bomen significante volumes water en verwacht wordt dat er een zeker omslagpunt (in boomgrootte of leeftijd) is waarbij de positieve microklimatologische effecten teniet gedaan worden door het waterverbruik van de bomen. Dit omslagpunt zal boomsoort-, gewas-, weer- en bodemafhankelijk zijn, maar een kwantitatieve begroting van de impact van deze factoren is nog niet beschikbaar. Momenteel hebben we slechts een beperkt beeld van de interactie tussen bodem, water en gewassen, maar onder meer via gepland doctoraatswerk (Willem Coudron) hopen we hierin meer inzicht te krijgen.