

WALNOOT (*JUGLANS REGIA*) IN AGROFORESTRY

Wat je moet weten om walnoten (of walnoothout) te produceren in agroforestry in België



WAT EN WAAROM

Waarom kiezen voor walnoten?

De gewone walnoot (*Juglans regia*) wordt geteeld in grote delen van Europa. De boom staat algemeen bekend om hun groot marktpotentieel. De voedzame noten en het kwalitatief hout zijn hoog aangeschreven producten en de marktvraag is navenant. Zuid-Europese landen en Europese Mediterrane landen zijn de leiders op de Europese markt, terwijl de VS en China de belangrijkste spelers zijn op wereldschaal. Commerciële walnootteelt is vrij zeldzaam in Vlaanderen en het overgrote deel van de noten wordt geïmporteerd. Dit opent heel wat perspectieven voor lokaal en duurzaam

geproduceerde walnoten.

Sinds de invoering van de Vlaamse agroforestry subsidie in 2011, is er een toenemende interesse voor agroforestry met notenbomen. De robuuste walnotenboom is goed inpasbaar in een agroforestry context en dit zowel met dierlijke productie als met plantaardige productie. Niet in het minst vanwege de relatief beperkte competitie voor licht met andere gewassen door de open kroon, de late bladvorming en vroege bladval. Bladeren van walnoten zijn nutriënterijk en breken snel af, wat zorgt voor een natuurlijke aanrijking van nutriënten in de bodem.



Jong alley cropping-systeem van walnoot met tussenteelt van *Buxus* spp. (Vlaanderen, België)
Inagro



Vrouwelijke bloemen (links); mannelijke katjes van een goede bestuiver (rechts)
Inagro

HOE WORDT DE UITDAGING AANGEPAKT

De juiste boom op de juiste plaats

Het aanplanten van notenbomen voor houtproductie is een investering op lange termijn (50 jaar en meer), maar notenproductie kan daarentegen al starten vanaf een leeftijd van 7 jaar op voorwaarde dat de omgevingscondities gunstig zijn en de bomen goed beheerd worden. *Juglans regia* geeft de voorkeur aan zonnige condities en goed doorlatende, diepe (60 – 80 cm) bodems rijk aan organisch materiaal. Ze zijn relatief snelgroeiend, met een uiteindelijke hoogte van 18 – 30 m en een 12 – 18 m brede kroon. De wortels zijn gevoelig voor zuurstoftekort, wat vaak optreedt in natte condities. De optimale pH is 6 of meer, hoewel ze het over het algemeen ook

goed doen bij pH 5 – 6. Bloemen en scheuten zijn vorstgevoelig, waardoor laatbloeiende variëteiten meer geschikt zijn in regio's waar voorjaarsvorst niet uitzonderlijk is. Walnoten zijn eenhuizig waarbij de mannelijke (tallose hangende katjes, april/mei) en vrouwelijke bloemen (klein en eindstandig, meestal later ontwikkelend dan katjes) op een verschillend tijdstip bloeien. Hierdoor is zelfbestuiving eerder beperkt. Een slimme combinatie van variëteiten kan de windbestuiving bevorderen en de notenproductie dus verhogen. De keuze van variëteit hangt weliswaar in de eerste plaats af van het doel: noten of hout.



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 727872.

Sleutelwoorden: silvocultureel; silvopastoraal; productiviteit; biodiversiteit; boombeheer; variëteiten; aanplant.

eurafagroforestry.eu/afinet



HOOFDPUNTEN

- Noten en hout van de walnoot staan hoog aangeschreven en hebben een navenant hoge marktwaarde,
- Eigenschappen van de kroon en de timing van bladvorming en -val maakt de boom heel geschikt voor combinaties met tussengewassen in een agroforestry-systeem,
- Bladeren zijn goed strooisel dat snel afbreekt en zorgen voor een natuurlijke aanrijking van nutriënten,
- Problemen met bacteriebrand en bladvlekkenziekte kunnen grotendeels omzeild worden door slimme variëteitenkeuze en goed beheer.



Variëteiten van *Juglans regia* zijn talrijk en komen voor in alle vormen en kleuren
Inagro

MEER INFORMATIE

Crawford, M. 2016. How to grow your own nuts. Choosing, cultivating and harvesting nuts in your garden. Green Books, Cambridge, UK, 320p.

Oosterbaan, A. 2015. Walnoot+. Een boom voor iedereen. BoekenGilde, Netherlands, 88p.

Meer info over het gebruik van walnoten in agroforestry is te vinden via:

<https://www.agroforestryvlaanderen.be/NL/Kennislaket/Boomspecifiekeinfo/tabid/9776/language/nl-BE/Default.aspx>

Relevante innovaties werden ook beschreven in het Europese AGFORWARD project (16. Grazing sheep under walnut trees ; 33. Walnut and cherry trees with cereals in Greece). Deze zijn te raadplegen via <https://www.agforward.eu/index.php/en/Innovation-leaflets.html>

WILLEM VAN COLEN

Inagro vzw, Roeselare (Belgium)

willem.vancolen@inagro.be

Content editor: Maria Rosa Mosquera-Losada (USC)

FEBRUARI 2019

VOOR- EN NADELEN

Haal het maximum uit je agroforestry-systeem

Aanplanten

De aangeraden plantafstand tussen notenbomen in agroforestry context varieert tussen 10 en 20 m, afhankelijk van het doel en de tussenteelt (in Vlaanderen meestal graslanden of akkerbouwgewassen). In een boslandbouwsysteem gecombineerd met plantaardige productie wordt een lage densiteit aanbevolen en lijkt vooral de combinatie met wintergranen veelbelovend. Aanplanten gebeurt best tussen eind november en begin maart. In een vochtig klimaat en in het teken van notenproductie is een goede bestuiver binnen een straal van 50 m rond de andere notenbomen een aanrader. Toedienen van organische meststof en/of mulch in de boomspiegel is bevorderlijk voor de vestiging en groei van de nieuw aangeplante bomen.

Variëteiten

Juglans regia is de beste keuze voor notenproductie in Vlaanderen. Er bestaan tal van variëteiten, elk met hun eigen specifieke set eigenschappen. Het vochtig klimaat in Vlaanderen indachtig maakt van resistentie tegen ziektes een prioriteit. Ook het laat in blad komen is een belangrijke eigenschap voor agroforestry in een gematigd klimaat. Broadview en Buccaneer zijn twee voorbeelden van veelgebruikte zelfbestuivende variëteiten, maar ook veel andere variëteiten zijn het proberen waard. *Juglans nigra* x *J. regia* kruisingen genieten vaak de voorkeur voor houtproductie.

Snoei

Snoei van notelaars gebeurt pas vanaf juni tot eind november (vaak na de oogst van de tussenteelt). Vroeger snoeien kan door de op gang gekomen sapstroom leiden tot bloeden vanuit de snoeiwonden en de kans op infecties verhogen. Met het oog op notenproductie beoogt snoei een maximale hoeveelheid invallend licht op de takken, terwijl men zich voor houtproductie vooral richt op het creëren van een takvrije stam met een minimum aan knoesten. Lage takken weghalen vergemakkelijkt het bewerken van de tussenteelt.

Oogst/opbrengst

Noten rijpen af tussen half oktober en eind november, naargelang de variëteit. Productie komt gewoonlijk op gang na zo'n 7 jaar en bereikt zijn piek tussen 30 en 50 jaar waarbij dan zo'n 18 kg droge noten per boom geoogst kunnen worden (5 en 10 kg bij bomen van respectievelijk 10 en 20 jaar oud). Raap de noten meteen na het afvallen op. Ze kunnen vers of gedroogd gegeten worden, maar evengoed verwerkt worden in producten zoals olie. Houtproductie neemt op zijn minst 50 jaar in beslag waarbij bomen op die leeftijd gemiddeld 1 m³ kwaliteitshout opleveren. Huidige marktprijzen variëren van 250 tot 500 euro per m³.

Ziektes en pestsoorten

- Bladvlekkenziekte (*Gnomonia leptostyla*): schimmel die bruine vlekken veroorzaakt op bladeren en jonge vruchten in natte condities en leidt tot bladverlies en zwarte noten in ernstige gevallen.

- Bacteriebrand (*Xanthomonas juglandis*): beschadigt bladeren, bloemen, knoppen en scheuten in natte condities. Tot 80% van de opbrengst kan verloren gaan bij ernstige besmettingen. De bacterie overwintert in gezonde slapende knoppen en katjes en besmet jonge scheuten via wonden.

Pestsoorten zijn meestal niet in staat om te leiden tot significante opbrengstverliezen, behalve misschien de fruitmot (*Laspeyresia pomonella*).

HET INPASSEN VAN TAMME KASTANJE IN EEN BELGISCH AGROFORESTRY-SYSTEEM



Waarom kiezen voor tamme kastanje en hoe ga je aan de slag?

WAT EN WAAROM

Wat heeft de tamme kastanje te bieden?

Kastanjabomen worden al eeuwenlang geteeld in Europa voor hun vruchten en/of hout. Bergachtige streken in het zuiden zijn traditioneel de grootste producenten in Europa. Rendabele kastanjeplantages verspreiden zich echter steeds meer noordelijk naar minder ruwe landschappen. Kastanje teelt blijft in onze regio weliswaar nog steeds een eerder zeldzaam gegeven.

Eetbare tamme kastanjes hebben het grootste economisch belang. De Europese tamme kastanje (*Castanea sativa*) vindt zijn oorsprong in Zuid-Europa, Azië en Noord-Afrika. Tijdens de levensduur van 250 – 500 jaar kan de zeer brede kroon tot meer dan 30 m hoog reiken. De Japanse tamme kastanje werd geïntroduceerd in Europa vanwege zijn resistentie tegen kastanjekanker. Ook Euro-Japanse hybriden doken op vanwege hun uitstekende vruchtkwaliteit. Kastanjes zijn

rijk aan koolhydraten (vergelijkbaar met tarwe en rijst) en suiker, maar tegelijkertijd vetarm. Samen met de rijke smaak maakt dit ze heel aantrekkelijk voor de consument. De meeste kastanjes worden vers, geroosterd, gebakken of gekookt geconsumeerd. Ook andere producten met toegevoegde waarde behoren tot de mogelijkheden. Zo worden sommige variëteiten gebruikt voor de productie van glutenvrije kastanjenbloem of worden bijenkorven in kastanjeboomgaarden geplaatst om kastanjehoning te maken.

Naast de kastanjes zelf, staat ook het hout van de tamme kastanje hoog aangeschreven vanwege zijn mooie kleur, natuurlijke duurzaamheid en goede bewerkbaarheid. Kastanjehout wordt veel gebruikt voor palen, meubels en vloeren. Het tannine-rijke hout maakt het gebruik ervan heel duurzaam.



Jonge aanplant van tamme kastanje (*Castanea sativa*) in een silvocultureel agroforestry-systeem in Vlaanderen.
Inagro



Detail van mannelijke en vrouwelijke bloemen
Martin Crawford

HOE WORDT DE UITDAGING AANGEPAKT

De juiste boom op de juiste plaats

Een continentaal klimaat (warme zomers en koude winters) is optimaal voor kastanje. In een koudere gematigd klimaat is *Castanea sativa* (en kruisingen ervan) meestal de beste keuze. In het gematigde klimaat van België gedijt de diep-wortelende tamme kastanje zowel op schaduwrijke en zonnige standplaatsen en is de soort vrij droogte-tolerant. Met uitzondering van zware klei, tolereren ze een brede range van bodemtypes met een voorkeur voor goed doorlatende leemgrond. De optimale pH is 5 – 6, maar ook op iets zuurdere bodems doen ze het goed. Zelfbestuiving is eerder uitzonderlijk doordat de mannelijke en vrouwelijke bloemen op verschillende tijdstippen in het jaar bloeien. Bestuiving gebeurt voornamelijk via de wind (juni – juli), hoewel bijen en andere insecten een belangrijkere rol gaan spelen naarmate het klimaat vochtiger en kouder wordt. Met het oog op

kastanje productie wordt aangeraden om per 3 bomen een goede bestuiver aan te planten en tegelijkertijd ook verschillende variëteiten. In een agroforestry context wordt een minimale plantafstand van 12 m in de rij en 20 m tussen de rijen aanbevolen (i.e. 40 bomen per ha), rekening houdend met de schaduw van de brede kroon. Op armere bodems kan het in beperkte mate toedienen van N en K tot een leeftijd van 5 – 8 jaar aangewezen zijn. In periodes van droogte de jonge bomen ook best irrigeren. Het toedienen van mulch rond jonge bomen is eveneens aan te raden. Met uitzondering van de typische vormsnoei in de eerste 3 – 4 jaar (inclusief het wegnemen van laaghangende takken om zo de bewerkbaarheid van de boomstrook en tussenteelt te bevorderen), is hierna relatief weinig snoei vereist voor kastanje productie.



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 727872.

Sleutelwoorden: silvopastoraal; *Castanea sativa*; aanplantdesign; productiviteit; opbrengst; pest; ziekte

eurafagroforestry.eu/afinet



HOOFDPUNTEN

- Voedzame, vetarme noten zijn aantrekkelijk voor consumenten en kastanjehout staat gekend voor zijn duurzaamheid
- Europese tamme kastanje gedijt in een brede waaier van klimaat- en bodemtypes
- Brede kroon en relatief traag afbreekbaar strooisel maakt de bomen minder interessant voor agroforestry in combinatie met plantaardige productie
- Bijzondere aandacht vereist voor de preventie van enkele heel schadelijke en wijdverspreide pestsoorten en ziektes



Tamme kastanje in volle productie.
Inagro

MEER INFORMATIE

Crawford, M. 2016. How to grow your own nuts. Choosing, cultivating and harvesting nuts in your garden. Green Books, Cambridge, UK, 320p.

Chastaing S., Méry D., Pages G. Tournade J. 2015 Conduite du châtaignier en agriculture biologique dans le sud-ouest. Chambre d'agriculture Dordogne. (http://lot-et-garonne.chambagri.fr/fileadmin/telechargement/Productions_vegetales/GuideChataignierAB_OK_Web.pdf)

Gauthier Michel. Les carnets du Croqueur de pommes - le châtaignier. ISBN 978-2-909717-63-0

Meer info over het gebruik van tamme kastanje in agroforestry-systemen: <https://www.agroforestryvlaanderen.be/NL/Kennisloket/Boomspecifiekeinfo/tabid/9776/language/nl-BE/Default.aspx>

Andere relevante innovaties met tamme kastanje in agroforestry werden ook beschreven in het Europese project AGFORWARD (17. Protecting trees in chestnut stands grazed with Celtic pigs ; 18. New approaches for producing selected varieties of chestnut). Deze zijn te raadplegen via: <https://www.agforward.eu/index.php/en/Innovation-leaflets.html>

WILLEM VAN COLEN

Inagro vzw, Roeselare (Belgium)

willem.vancolen@inagro.be

Content editor: Maria Rosa Mosquera-Losada (USC)

FEBRUARI 2019

Deze folder is ontwikkeld in het kader van het AFINET-project. De auteur werkte op grond van de best beschikbare informatie en noch de auteur, noch de EU zijn aansprakelijk voor geleden verlies, schade of letsel dat direct of indirect voortvloeit uit het verslag.

VOOR- EN NADELEN

Het inrichten en beheren van een agroforestry-systeem gericht op kastanjeproductie

Combineren met plantaardige of dierlijke productie?

De schaduw door de brede kroon van volgroeide bomen en het traag afbreekbare strooisel maakt tamme kastanje op lange termijn minder geschikt in combinatie met plantaardige productie. Een silvopastoraal systeem waarbij de bomen het dierenwelzijn verhogen door het bieden van beschutting, geniet meestal de voorkeur.

Keuze van variëteit

Variëteitkeuze is belangrijk voor kastanjeproductie en is vooral gebaseerd op het klimaat en de beoogde verwerking van de kastanjes. De vele variëteiten hebben elk hun specifieke oogstperiode, vorm/smaak, voorkeur voor klimaat en resistentie tegen ziektes en pestsoorten. Late variëteiten zijn over het algemeen meer geschikt voor warme regio's en de kastanjes bewaren vaak langer en beter dan de vroege variëteiten.

Enkele Franse variëteiten die ook in de Belgische context interessant kunnen zijn:

- Vroeg: 'Marigoule', 'Vignols'
- Vroeg tot gemiddeld: 'Marron Comballe', 'Précoce Migoule'
- Gemiddeld: 'Bouche de Bétizac', 'Marron de Goujounac', 'Marsol'
- Gemiddeld tot laat: 'Belle épine', 'Bournette', 'Dorée de Lyon', 'Maraval', 'Marlhac'
- Laat: 'Bouche rouge', 'Maridonne'

Oogst en opbrengsten

In België valt de oogstperiode van september tot november. Kastanjes worden direct na het afvallen handmatig of met behulp van hiertoe ontworpen machines opgeraapt. Vanaf 5 jaar oud (variëteitsafhankelijk) kunnen de eerste kleine hoeveelheden kastanjes geoogst worden. De productiepiek wordt vaak al na 12 – 15 jaar bereikt, en vanaf dan voor lange tijd aangehouden. Volwassen bomen in een agroforestry context kunnen gemiddeld 1,5 – 2 ton kastanjes per ha per jaar opbrengen (i.e. 15 – 25 kg per boom) in een scenario van 70 bomen per ha. Om de productie in de eerste jaren op te drijven kan ervoor gekozen worden om de bomen aanvankelijk aan dubbele densiteit aan te planten en na 10 jaar uit te dunnen.

Pestsoorten en ziektes:

- Oosterse tamme-kastanjegalwesp (*Dryocosmus kuriphilus*): legt eitjes op eindknoppen en limiteert de groei en vruchtontwikkeling (tot 80% opbrengstverlies mogelijk). Biologische controle met parasitaire wespen kan een oplossing zijn. In kleinere boomgaarden is het wegsnoeien en vernietigen van besmette takken een haalbare oplossing.
- Kastanjesnuitkever (*Curculio elephas*) en dwergbladroller (*Pammene fasciana*): voeden zich met de kern van kastanjes net voor de oogst. Feromoonvallen of huisvesten van dieren onder de bomen (kippen) voor en na de oogst kunnen helpen.
- Kastanjekanker (*Cryphonectria parasitica*): parasitaire schimmel die de bovengrondse delen van bomen infecteert via wonden. Lijkt minder schadelijk in Europa (hypovirulentie) dan in het verleden gebleken voor de Amerikaanse kastanje-industrie. Lokaal kunnen er wel significante opbrengstverliezen optreden. Desinfecteren van snoeimateriaal en aandacht voor de oorsprong van het plantgoed is cruciaal.
- Inktziekte (*Phytophthora cinnamoni*): schimmel die de stambasis aantast via de wortels. Wortelgroei stopt en een zwarte vloeistof komt vrij via de wortels (geoxideerde tannines). Vermijd stilstaand water rond de wortelzone aangezien dit een ideaal verspreidingsmedium is.

OPSLAG EN GEBRUIK VAN REGENWATER IN MEDITERRANE SILVOPASTORALE SYSTEMEN

Swales en kleine poelen om regenwater vast te houden in tijden van klimaatverandering



WAT EN WAAROM

Het belang van opvangen en vasthouden van water in Mediterrane silvopastorale systemen

In de droge regio's van het Middellandse Zeegebied vormt de beschikbaarheid van water een belangrijk probleem. De omvang van het probleem neemt toe in de huidige tijden van klimaatverandering. Aanbeveling van praktijken en hulpmiddelen inzake duurzaam waterbeheer zijn hier aan de orde. Neerslag kan daarnaast ook leiden tot bodemerosie. Dit is bijvoorbeeld het geval waar het land niet in staat is water op te slaan en/of wanneer periodes van intensieve regenval elkaar snel opvolgen. Een aantal stakeholders hebben zogenaamde 'swales' en kleine

poelen op hun land aangebracht om het water maximaal vast te houden. De grootte van de poelen is afhankelijk van de omvang van de boerderij en de bodemtopografie. De manier waarop ze aangelegd worden hangt vooral af van klimaat en bodemcondities. Swales daarentegen zijn greppels die parallel liggen met de hoogtelijnen en zo de stroomsnelheid van afvloeiend water doen dalen waardoor het de tijd krijgt te infiltreren in de bodem. Deze maatregelen zijn vrij goedkoop en zijn heel efficiënte middelen in waterbeheer.



Kleine poel in Herdade das Cebolas, Campinho, Portugal. (Janeiro, 2018).

Axel Gosseries



Swale in Herdade das Cebolas, Campinho, Portugal. (Janeiro, 2018).

Joana Paulo

HOE WORDT DE UITDAGING AANGEPAKT

De belangrijkste criteria voor de aanleg van kleine poelen en swales

Bij het afwegen van geschikte locaties voor de aanleg van deze structuren zijn er twee belangrijke types van criteria: biofysische en socio-economische criteria. De belangrijkste aspecten van beide criteria zijn: hellingsgraad, landgebruik en bedekkingsgraad, bodemtype en neerslagklimaat, afstand tot waterlopen, afstand tot wegen en de kost. Vaak wordt de locatie gekozen op basis van geografische informatiesystemen (GIS), in combinatie met hydrologische modellen en multi-criteria analyses. Het selecteren van de meest relevante

criteria vereist inzicht in de lokale omstandigheden. Het slagingspercentage van dergelijke projecten lijkt toe te nemen als deze variabelen in acht worden genomen. Helling is in veel gevallen de belangrijkste factor, gezien die ook bepalend is voor de mate van afvloeien en sedimentatie, de stroomsnelheid en de nodige hoeveelheid materiaal om de dijk te bouwen. De FAO (2003) richtlijnen zijn op heden het meest uitgebreid wat betreft het lokaliseren van geschikte sites voor opslag van regenwater (Ammar, 2016).



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 727872.

Sleutelwoorden: Opvang regenwater; afvloeiing; regen; waterbeheer; ondiepe bodems; bodembescherming; droogte; klimaatverandering

eurafagroforestry.eu/afinet



- Poelen en swales verhogen de opslag en infiltratie van water. Het regenwater blijft langer in het systeem aanwezig en bodemerrosie vermindert.
- Poelen en swales verhogen het nutriëntengehalte en de hoeveelheid organische stof in de bodem.
- Poelen en swales zijn een bron van water voor irrigatie, vee en wilde dieren.
- Poelen en swales zijn relatief goedkoop, een klimaatslimme vorm van waterbeheer en heel belangrijk in droge en halfdroge regio's.



Poel onder constructie in Herdade das Cebolas, Campinho, Portugal. (Janeiro, 2018).

Joana Paulo

MEER INFORMATIE

Literatuur:

Ammar, A. et al. (2016). Identification of suitable sites for rainwater harvesting structures in arid and semi-arid regions: A review. *International Soil and Water Conservation Research* 4:108–120. doi.org/10.1016/j.iswcr.2016.03.001

Falk, M.W. et al. (2013). Striking the Balance between Nutrient Removal, Greenhouse Gas Emissions, Receiving Water Quality, and Costs. *Water Environment Research* 85(12):2307–2316

FAO (2003). Land and water digital media series, 26. Training course on RWH

(CDROM). Planning of water harvesting schemes, unit 22. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO

Inspirerende video's:

<https://youtu.be/nak-UUZnvPI>
(Regreening Ethiopia's Highlands: A New Hope for Africa)

<https://www.youtube.com/watch?v=OpUI00vUsAk>
(Green Ethiopia Planting Hope with Trees)

<https://www.youtube.com/watch?v=4UwCC8Nlly4>
(Building a 4.5 acre farm pond. ,FarmCraft101)

Het aanleggen van swales en poelen op de boerderij: hoe en waar

Poelen

Poelen kunnen ingezet worden tot hellingsgraden van 5% en de aanleg ervan met een graafmachine is relatief goedkoop. In droge en halfdroge gebieden zijn de poelen best dieper dan gewoonlijk en op zandige bodems wordt best een ondoordringbare laag voorzien om het water vast te houden. Poelen kunnen gemaakt worden door: 1) een dijk of dam dwars op een waterloop aan te leggen, 2) een put uit te graven in vlakke gebieden, 3) een dam uit te graven en op te werpen in zacht tot matig hellende gebieden.

De bodem van de poel wordt best voorzien van een ondoordringbare laag. Verschillende materialen komen hiervoor in aanmerking. Beton of plastic folies hebben een lange levensduur, maar zijn duur. Een goedkopere manier is om een mengeling te gebruiken van klei en stalmest en deze laag af te dekken met karton. Dit bootst het natuurlijke proces na van het vormen van waterverzadigde gleysols.

Er zijn vele voordelen verbonden aan het aanleggen van poelen op de boerderij: verhoogde infiltratie en opslag van water, meer beschikbaar water voor gewassen, huishouden en vee, mogelijkheid tot het opkweken van eenden of vissen en het heeft veel voordelen voor wilde dieren.

Aandacht voor volgende zaken:

De aan te houden afstand tot gebouwen om aantasting van de fundamenteën te verhinderen is algemeen vastgesteld op minimum 3,5 m. Regenwater kan bacteriën, chemicaliën of sporen van dierlijk afval bevatten, waardoor het moet gezuiverd worden voor hergebruik. Filtratie door zand en zonnetechnologie zijn beschikbare methodes om de verontreiniging te beperken.

Swales

Swales kunnen in bijna elk geval aangelegd worden met een graafmachine zolang de hellingsgraad 5% is of minder. De aanbevolen breedte is minimaal 1 m en ze zijn 0,5 tot 1,5 m diep (lengte niet van belang). De aarde afkomstig van het uitgraven wordt vaak gebruikt om heuvels te creëren die erosie tegengaan of waarop bomen aangeplant worden die nu in de diepere bodem kunnen wortelen.

Swales kunnen opgevuld worden met mulch of snoeiafval om evaporatie te verminderen en het gehalte organische stof te verhogen. Het bodemleven zal deze materialen afbreken en meer nutriënten vrijzetten.

Het aanleggen van swales bevordert het waterbeheer, verhindert overstromingen door minder afvloeien van oppervlaktewater tijdens stormweer en draagt ook bij tot het vasthouden van verontreinigende stoffen. Toch zijn ze overbodig in natte landschappen en diepe, goed-gedraineerde bodems. Op te steile hellingen kunnen ze ook modderstromen in de hand werken en op die manier zelfs gevaarlijk zijn.

WINDSINGELS EN WINDKERINGEN

Principes van de installatie



WAT EN WAAROM

Houtige landschapselementen voor windbeschutting

Wind kan een negatieve invloed hebben op gewassen en dieren door een directe of indirecte impact op mechanische of fysiologische processen gerelateerd aan microklimaat en bodem. Er zijn verschillende houtige landschapselementen die, indien correct geplant, deze effecten kunnen verminderen. Volgens hun structuur worden drie soorten groene barrières onderscheiden (Pavari 1961):

- 1) windsingels ('shelterbelts') – brede stroken met meerdere rijen bomen of struiken;
 - 2) windkeringen ('windbreaks') – bebossing met één of meerdere rijen van bomen (maximaal 4 of 6);
 - 3) enkelvoudige hagen of heggen ('hedges') – lineaire elementen voor de onmiddellijke bescherming van gewassen. Dit kan met bomen, struiken of andere groen.
- Op landschapsniveau worden ze meestal in combinatie ingezet om windschade te verminderen.

HOE WORDT DE UITDAGING AANGEPAKT

Soortenselectie en aanplant

Het kiezen van de juiste houtachtige planten om op te nemen in windsingels of windkeringen vereist zorgvuldige en tijdige beoordeling van de ecologische behoeften, van de vereiste structuur, het klimaat, de bodem, de gewassen en andere elementen op de boerderij. Ongeacht de locatie of context specifieke voorwaarden, zijn er echter enkele essentiële principes die zorgen voor succes. Voor de windsingels en windkeringen moet men:

- Zorgen voor bescherming tegen de dominante wind.
- Minimaal twee of drie rijen bomen en/of struiken nemen, geplant op een afstand die voldoet aan de onderhoudsdoelstellingen.
- Zo ontwerpen dat de breedte tussen de buitenkant van de stronken de boomhoogte niet overschrijdt.
- Installeren enkel nadat de site voorbereid is voor succesvolle en snelle initiële groei, goede drainage en respiratie. Dit kan worden bereikt door middel van grondbewerking, braak laten liggen in de zomer, terrassenbouw, contour beplanting, bemesting, enz., volgens de plaatselijke omstandigheden.
- Dode bomen zo snel mogelijk vervangen in de eerste jaren na de aanplant.
- Zorgen dat uitdunnen, snoeien en afzetten tijdig gebeurt.
- Controles uitvoeren om te garanderen dat een herbeplanting wordt uitgevoerd nadat de bomen volwassen zijn en er gaten beginnen te verschijnen.

Bomen		
Soort	voordelen	nadelen
<i>Populus spp</i>	Goed aangepast aan oeverzones.	Bladverliezende boom, niet effectief voor windbescherming in de winter tenzij met struiken gecombineerd.
<i>Alnus spp</i> e <i>Salix spp</i>	Geschikt voor overzones en rijbebossing. Kan worden gebruikt voor knot- en hakhout. Goed voor secundaire windbescherming samen met <i>Populus spp</i> .	Sommige soorten zijn niet geschikt voor droge bodems.
<i>Platanus spp</i>	Krachtige groei. Dichte boomkroon.	Bladverliezende boom, ineffectief in de winter voor windbescherming tenzij met struiken gecombineerd. Niet geschikt voor zeer vochtige bodems.
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Snelle groei. Dichte boomkroon. Groeit goed uit de afgezette boomstronk. Kwaliteitshout. Goed voor honingbijen. Zeer nuttig op hellingen met erosierisico. Hoog eiwitgehalte (veevoeder).	Wordt invasief door wortelopslag.
<i>Ulmus pumila</i>	Aangepast aan verschillende soorten grond. Snelle groei en dichte boomkroon. Gebruikt als natuurlijk latwerk in wijngaarden.	Niet aangepast aan lage temperaturen.
<i>Eucalyptus spp</i>	Snelle groei. Goed aangepast aan verschillende omgevingen.	Er zijn momenteel enkele overheidsrestricties op aanplant (Portugal)
<i>P. pinea</i> <i>P. halepensis</i> <i>P. pinaster</i>	Goed aangepast aan de Middellandse Zeegebieden. Gedijt goed in ondiepe bodems. Gedijt goed met hoge zomertemperaturen.	<i>P. pinaster</i> moet worden toegepast in meerdere rijen in plaats van één enkele rij.
<i>P. radiata</i>	Geschikt voor dichte rijen. Goede inkomensbron in kortlopende rotaties (15 tot 20 jaar).	Past zich niet aan in droge klimaat
<i>Cupressus sempervirens</i>	Snelle groei. Wortelsysteem niet invasief in de eerste paar decennia. Goed aangepast aan koude klimaten.	
<i>C. macrocarpa</i>	Zeer snelle groei.	Niet aangepast aan lage temperaturen of kalk of klei bodems. Niet duurzaam
<i>C. arizonia</i>	Meer resiliënt dan <i>macrocarpa</i> . Gemakkelijke kruisbestuiving met <i>glabra</i> en <i>lusitanica</i> en andere soorten, de 1e generatie hybriden zijn zeer krachtig.	Gevoelig voor ijs
<i>C. glabra</i> and <i>C. lusitanica</i>	Zeer snelle groei	Minder veerkrachtig dan <i>C. arizonia</i>

Een aantal boomsoorten geschikt voor windsingels en windkeringen
Joana Amaral Paulo



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 727872.

Sleutelwoorden: Houtkanten, hagen, heggen, windbescherming, aanplant en beheer, bomen, struiken

eurafagroforestry.eu/afinet



HOOFDPUNTEN

- Windsingels en windkeringen zijn van essentieel belang bij het minimaliseren van de ongewenste effecten van wind op gewassen, vee en eigendom.
- Hun werking hangt af van factoren zoals de hoogte, lengte, dikte en dichtheid.
- Om hun beschermingsfunctie te maximaliseren, is het van essentieel belang te zorgen voor een geschikte soorten selectie, goede installatie en beheer.

Struiken

Soort	voordelen	nadelen
Tamarix galica T. africana	Goed aangepast aan zoute bodems en zoute wind	
T. articulata	In tegenstelling tot andere Tamarix soorten is dit een vaste plant. Het kan worden gebruikt in combinatie met groententeelt en boomgaarden (omwille van zijn niet-invasief wortelsysteem)	
Casuarina spp	Casuarina spp Niet-invasieve wortelsystemen. Snelle groei.	Niet aangepast aan harde winters, noch aan extreme warmte.
Myosporum spp	Vormt snel een dichte barrière. Meerjarige plant. Goed aangepast aan zoute wind (kust). Goed aangepast aan extreme warmte. Niet-invasieve wortelsystemen. Vermenigvuldigt makkelijk vegetatief.	
Ulex europaeus	Vormt snel een dichte barrière. Meerjarige plant. Goed aangepast aan zure bodems. Verrijkt de bodem met stikstof. Snelle groei	

Een aantal geschikte struiksoorten voor windsingels en windkeringen.
Joana Amaral Paulo

JOANA AMARAL PAULO and RAQUEL ALMEIDA
Instituto Superior de Agronomia
joanaap@isa.ulisboa.pt
Content editor: Maria Rosa Mosquera-Losada (USC)
April 2019

Deze folder is ontwikkeld in het kader van het AFINET-project. De auteur werkte op grond van de best beschikbare informatie en noch de auteur, noch de EU zijn aansprakelijk voor geleden verlies, schade of letsel dat direct of indirect voortvloeit uit het verslag.

VOOR - EN NADELEN

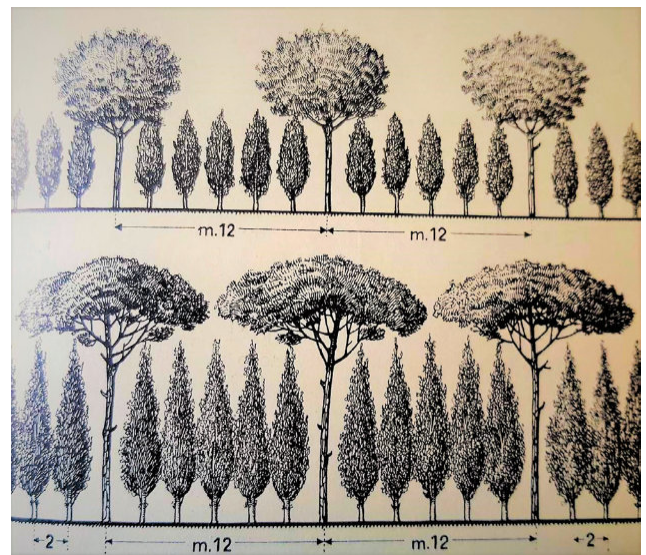
Pro's en con's van de aanwezigheid van windsingels en windkeringen

Voordelen

- Helpt bij het reguleren van het microklimaat in aangrenzende gebieden waar gewassen en dieren aanwezig zijn.
- Beschermst gewassen tegen sterke wind (bv. vermindert de frequentie van windschade aan gewasbladeren).
- Voorkomt dat sommige zaden wegblazen.
- Vermindert bodemerosie.
- Voordelen voor de veehouderij (bv. verbetert de kwaliteit van het leven van het dier, verlaagt de energie verliezen, verhoogt de toegankelijkheid tot boomvoeder).
- Verbetert de biodiversiteit en biedt habitat voor wilde dieren en beschutting voor nuttige insecten en vogels. Hierdoor minder behoefte aan gebruik van pesticiden, maw een belangrijke tool voor IPM.
- Goed voor koolstofopslag.

Nadelen

- Ongeschikte installatie en beheer van windsingels en windkeringen kunnen het tegenovergestelde effect hebben op gewassen, vee en eigendom, dus het is essentieel om een goede aanplant en beheer te garanderen!
- De wortelsystemen van windsingels en windkeringen kunnen problematisch zijn indien ze invasief worden. Met de tijd en de toename van lichtconcurrentie, kunnen ze de opbrengst van de oogst verminderen.



Twee stadia van de ontwikkeling van een haag met Pinus pinea & Cipres (afstand in meter).
Pavari, A. (1961).

MEER INFORMATIE

Cornelis, W.M., & Gabriels, D. (2005). Optimal Windbreak Design or Wind-erosion Control. Journal of arid environments, 61 pp. 315-332.

Greb, B.W., & black, a.l. (1961) effects of Windbreak plantings on adjacent Crops. Journal of soil and Water Conservation, 16(5), pp 223-227.

Pavari, A. (1961) Quebra-ventos. Nova biblioteca de instrução profissional. Livraria bertrand. Lisboa. 181 pp. (in portuguese)
<https://zenodo.org/record/2650108#.XMBhhMhki70>

Stoeckeler, J.H., & Williams, R.A. (1949). Windbreaks and shelterbelts. Yearbook of agriculture, pp. 191-199.

BEHEER VAN DE BOOMSTROOK IN AGROFORESTRY-SYSTEMEN

Een waaier van mogelijkheden



WAT EN WAAROM

De boomstrook - uitdagingen en mogelijkheden

In een silvocultureel agroforestryperceel is er altijd een bepaalde zone onder de boomkruinen (bv. stroken land onder de boomrijen in alley cropping), waar het moeilijk is om de hoofdteelt te verbouwen. Dat noemen we de boomstrook. Deze zones kunnen echter verschillende belangrijke functies hebben:

i) bescherming van de bomen tegen mogelijke schade door bijvoorbeeld landbouwvoertuigen, (ii) toegang verlenen tot de bomenrij voor het onderhoud van de bomen of fruitoogst, (iii) een reeks ecologische functies, zoals het creëren van een habitat en voedselvoorziening voor nuttige biodiversiteit.

De boomstrook kan ook deel uitmaken van het agroforestry productiesysteem zelf, hoewel het beheer ervan vaak een uitdaging lijkt te zijn waarbij de volgende vragen moeten worden gesteld:

- (i) Hoe breed moet de boomstrook zijn?
- (ii) Hoe kan ik deze zone het best beheren?

De boomstrook in silvoculturele praktijken kan op vele manieren worden beheerd en is afhankelijk van het hoofddoel van de bomen, het vegetatietype van de boomstrook, de beschikbare machines en de hoeveelheid tijd die men kan of wil spenderen.



Een optie om de boomstrook te beheren is de inzaai van een groenbemestermengsel. Daarnaast worden hier hazelnootstruiken tussen de bomen geplant.

Bert Reubens - Consortium Agroforestry Vlaanderen



Hakhout met korte omlooptijd (hazelaar) op een agroforestrybedrijf in Wakelens.

Victoria Nelissen - Consortium Agroforestry Vlaanderen

HOE WORDT DE UITDAGING AANGEPAKT

Een scala aan mogelijkheden om de boomstrook te beheren

Er bestaan heel wat mogelijkheden om de boomstrook te beheren:

- Maaien om de vegetatie van de boomstrook te controleren.
- Een strook kale grond onder de boomkruin houden.
- Grassen en onkruid onderdrukken met mulchmateriaal.
- Groenbedekkers of een bloemenmix inzaaien.
- In de boomstrook kan ook hakhout met korte omlooptijd, bessen of hazelnootstruiken worden verbouwd, of kunnen alternatieve gewassen zoals kruiden, bloemen, of meerjarige gewassen worden geïntroduceerd.

Over het algemeen wordt een breedte aanbevolen van ten

minste 2 m (1 m aan elke kant van de bomen). Wil je de strook echter mechanisch beheren, dan is het aan te raden om toch minstens een breedte van 2 m aan weerszijden van de boom aan te houden. Die breedte kan worden aangepast naarmate de bomen ouder worden, maar als de breedte na vijf jaar wordt verkleind door bijvoorbeeld een halve meter dichter bij de bomen te ploegen, kan deze beschadiging van de wortels nefast zijn voor de groei en gezondheid van de bomen. Anderzijds is het raadzaam om de strook na een paar jaar te verbreden, om bijvoorbeeld gemakkelijker fruit te kunnen oogsten.



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 727872.

Sleutelwoorden: biodiversiteit; productiviteit; efficiëntie; alley cropping; silvocultureel

eurafagroforestry.eu/afinet



- Het beheer van de boomstrook varieert naargelang het hoofddoel van de bomen, het vegetatietype in de boomstrook, de beschikbare machines en de tijd die men eraan kan besteden.
- Maaien, een kale strook onderhouden, mulch gebruiken, een groenbemestermengsel inzaaien, of hakhout met korte omlooptijd, bessen, enz. behoren tot de mogelijkheden.
- Over het algemeen wordt een breedte van minstens 2 m aanbevolen.



De zone onder de walnootbomen wordt vrijgehouden van vegetatie om de notenooft en andere activiteiten, zoals de bemesting van de bomen, te vergemakkelijken.

Bert Reubens - Consortium Agroforestry Vlaanderen

MEER INFORMATIE

Meer informatie over het beheer van de boomstrook in agroforestry-systemen is te vinden op <https://www.agroforestryvlaanderen.be/NL/Kennisloket/Praktischeaanpak/Beheer/beheerboomstrook/tabid/9437/language/nl-BE/Default.aspx>

BERT REUBENS

Instituut voor Landbouw-, Visserij- en Voedingsonderzoek (ILVO, België)
bert.reubens@ilvo.vlaanderen.be

Content editor: Maria Rosa Mosquera-Losada (USC)

31 OKTOBER 2018

Deze folder is ontwikkeld in het kader van het AFINET-project. De auteur werkte op grond van de best beschikbare informatie en noch de auteur, noch de EU zijn aansprakelijk voor geleden verlies, schade of letsel dat direct of indirect voortvloeit uit het verslag.

Beoordeel de haalbaarheid van elke optie

Als de boomstrook niet wordt onderhouden, dan kunnen ongewenste planten de kop opsteken, die zich vervolgens over de akkers kunnen verspreiden. Bovendien kan ongecontroleerde groei van grassen en kruiden de groei van de bomen afremmen.

Door de boomstrook te maaien vóór de zaadzetting van de vegetatie, kan je de verspreiding van onkruid in het veld beperken. Voorzichtigheid is hier echter bij geboden om boomschade te voorkomen en vaak zullen wortelstokonkruiden op deze manier onvoldoende bestreden kunnen worden.

Een vegetatievrije strook onder de boomspiegel kan voordelig zijn voor de oogst van fruit of noten en vergemakkelijkt andere activiteiten, zoals het bemesten van de bomen.

Een andere optie is om het gras en de kruiden in de boomstrook te beheersen door mulchmateriaal te gebruiken. Er zijn veel mogelijkheden: houtsnippers, kokosnoot/hennep/miscanthusvezel, cacaoschelpen, bioplastics, geotextiel, enz. Elk soort materiaal heeft zijn eigen voor- en nadelen, maar het gebruik ervan is vaak duur, beperkt in levensduur en vrij arbeidsintensief. Het verhoogt echter wel de organische stof en de vruchtbaarheid van de bodem en houdt de temperatuur en de vochtigheidsgraad op peil voor de boomgroei als deze rond de boom worden aangebracht. Daarnaast zullen de bijkomende ecologische voordelen van vegetatie in de boomstrook, zoals het creëren van voedsel en een habitat voor nuttige biodiversiteit (bestuiving en natuurlijke plaagbestrijding) en andere dieren, op korte termijn ontbreken.

Om de groei van onkruid te onderdrukken en een habitat te creëren voor nuttige biodiversiteit, zou een mix van groenbedekkers (grassoorten en vlinderbloemigen) kunnen worden gezaaid. Door de concurrentie voor water in de bovenste laag van de bodem worden de boomwortels gedwongen om onder de wortelzone van het gewas te groeien, zo zijn ze ook beter verankerd. Op die manier wordt verwacht dat er in de toekomst minder concurrentie voor water is tussen het gewas en de bomen. Een bloemenstrook onder de bomen zou dienen als voedselbron voor nuttige insecten. De praktijkervaring leert echter dat het niet eenvoudig is om een bloemenstrook aan te leggen en te beheren in een bomenrij en dat ongewenste grassen na enkele jaren onvermijdelijk gaan domineren.

De boomstrook kan ook productief ingevuld worden door hakhout met korte omlooptijd, bessen of hazelnootstruiken te planten of alternatieve gewassen als kruiden, bloemen of vaste gewassen zoals artisjok, rabarber, paddestoelen, enz. te telen.

EEN GEDIVERSIFIEERD BEDRIJF EN BETER MILIEU DANKZIJ ALLEY CROPPING

Welke soorten zijn geschikt in Finland?



WAT EN WAAROM

Mogelijkheden voor agroforestry in Finland

Alley cropping, of het planten van bomenrijen in akkerbouw- of groentepercelen, is een innovatief idee en het overwegen waard voor landbouwers zoekend naar een extra inkomen op lange termijn en een manier om de ecologische veerkracht van hun systeem te vergroten. Geschikte bomen en struiken beschikken over enkele van de volgende kenmerken: i) ze bieden producten (bv. hout, noten) waarvoor een lokale markt bestaat, ii) ze wortelen diep en concurreren zo minimaal met de tussenteelt, iii) ze produceren geen chemische stoffen of zure bladeren die sommige tussenteelten uitsluiten.

Gewassen die succesvol in de stroken tussen de bomenrijen (tussenrijen) kunnen worden geteeld, zijn: 1) graan- en voedergewassen; 2) fruit, bessen, sierplanten of aromatische/medicinale planten; of 3) biomassa producerende gewassen. In de beginfase zullen de omstandigheden in de tussenrijen gunstig zijn voor gewassen die volle zon vereisen. Naarmate bomen groeien zal de concurrentie voor zonlicht, water en voedingsstoffen toenemen en de temperatuur en windwerking afnemen. Schaduwtolerante soorten zullen dan meer geschikt zijn. Het beheer van de boomcomponent omvat onkruidbeheersing, snoeien en dunning.



Alley cropping-systeem op contourlijnen met appelbomen, kersen, peren en pruimen, samen met smeerwortel en appelbes in Zuid-Finland. Iiris Mattila



Bloeiende appelboom
Iiris Mattila

HOE WORDT DE UITDAGING AANGEPAKT

Welke soorten zijn geschikt?

Aanbevolen bomen voor alley cropping zijn soorten die fijn hardhout of eetbare noten leveren, maar ook andere producten met toegevoegde waarde, zoals siropen of medicijnen:

- Els of berk voor meubels, brandhout en siroop;
- Hout van es en zwarte walnoot voor hoogwaardig hout;
- Noorse esdoorn, ruwe iep en Europese eik voor hout en meubels;
- Ratelpopulier voor hout, biomassa, brandhout, siroop en zuivering van verontreinigde grond;
- Populier, wilg, esdoorn of berk als hakhout en biomassa;
- Appel of peer voor ciderproductie;
- Pruim en kers voor hoogwaardig fruit.

Mogelijke tussenteelten zijn vruchtdragende struiken, gewone en voedergewassen, sier- en medicinale gewassen, of zelfs hakhoutsoorten voor biomassa:

- Gewone gewassen zoals tarwe, rogge, haver, erwten, pompoen, enz.;
- Voedergewassen zoals beemdlangbloem, raaigras of luzerne voor hooiproductie of wilg voor veevoeder;
- Sierteelt van houtige planten zoals kerstbomen, kornoelje, krulwilg, krulberk;
- Medicinale gewassen zoals sint-janskruid, vlierbes, wilg;
- Hoogwaardige vruchten of superfoods zoals bv. bosbessen, aardbeien, frambozen, veenbessen, krenten, duindoorn, appelbes, kruisbessen, aalbessen en hazelnoten.



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 727872.

Sleutelwoorden: productiviteit; combinaties; diversificatie; bomenrijen; gewassen

eurafagroforestry.eu/afinet



- Alley cropping helpt erosie te voorkomen, vooral bij aanplanten van bomen langs contourlijnen
- Alley cropping vermindert uitspoeling en verbetert kwaliteit van oppervlaktewater
- Boomwortels en gevallen bladeren verhogen organische stofgehalte en koolstofopslag in bodem en gaan bodemverdichting tegen
- Alley cropping verhoogt biodiversiteit en totale productiviteit
- Bomen vormen extra inkomst op lange termijn.



Wilgenrij aangeplant als windscherm
Iiris Mattila

dan een monocultuur. De meeste van deze alley cropping-systemen zijn nog nooit uitgetoet in Finland, waardoor het moeilijk is om extern advies in te winnen. Het succes van deze systemen moet gebaseerd zijn op trial-and-error en gezond verstand. Daarom is het raadzaam om elk nieuw alley cropping-project eerst uit te testen op kleinere schaal.

Bij het aanplanten van ondiep wortelende bomen of struiken (bv. wilgen) moet een veilige afstand (> 15 m) van drainagebuizen gehanteerd worden om verstoppingen in

MEER INFORMATIE

Het Center for Agroforestry aan de Universiteit van Missouri, opgericht in 1998, is een van 's werelds toonaangevende centra die bijdragen aan de wetenschap die ten grondslag ligt aan agroforestry http://www.centerforagroforestry.org/pubs/training/chap3_2015.pdf

De USDA werkt zeer praktische en gedegen informatiebladen uit over agroforestry <https://www.fs.usda.gov/nac/documents/agroforestrynotes/an12ac01.pdf>

Dupraz, C., Blitz-Frayret, C., Lecomte, I., Molto, Q., Reyes, F., Gosme, M. 2018. Influence of latitude on the light availability for intercrops in an agroforestry alley-cropping system. Agroforest Syst 1-15. <https://doi.org/10.1007/s10457-018-0214-x>

Koivula, K. 2012. Peltometsävijely mahdollisuutena tulevaisuuden Suomessa. Oulun seudun ammattikorkeakoulu. Online beschikbaar: <http://www.theseus.fi/handle/10024/53324>

Uitproberen wat nog niet eerder is geprobeerd

Voordelen

Een gediversifieerd aanbod van landbouwproducten beperkt de risico's als gevolg van klimaatomstandigheden of onzekere markten tot een minimum en verhoogt de veerkracht van het systeem en de biodiversiteit.

Bomen aanplanten volgens de hoogtelijnen op erosiegevoelige percelen, kan de bodemerosie en uitspoeling van voedingsstoffen aanzienlijk verminderen, wat de kwaliteit van de bodem en het oppervlaktewater ten goede komt.

Fijne boomwortels en gevallen bladeren verhogen het organische stofgehalte in de bodem, waardoor ook het gehalte voedingsstoffen in de bodem en de beschikbaarheid ervan voor de gewassen, verhoogt. Een hoger organische stofgehalte stimuleert ook de microbiële activiteit van de bodem, wat leidt tot een snellere mineralisatie en minder bodemverdichting. Bomenrijen bieden een geschikte habitat voor bestuivers en natuurlijke vijanden, waardoor de productie van gewassen toeneemt en de behoefte aan pesticiden afneemt.

Agroforestry-systemen kunnen meer koolstof opslaan ten opzichte van gangbare landbouw en verzachten zo de uitstoot van broeikasgassen. De extra koolstof wordt opgeslagen in de bomen, boomwortels en bodem.

Een meer gevarieerd productenaanbod (fruit, gewassen, noten, hout) kan het hele jaar door extra landbouwinkomsten genereren.

Denk eraan

Een alley cropping-systeem is complexer om te beheren dan een monocultuur en brengt een aantal uitdagingen met zich mee. Agroforestry vraagt meestal meer werk en kennis

vochtige omstandigheden te vermijden. In Noord-Europa is licht een groeibeperkende factor, maar agroforestry is er toch mogelijk mits een lage boomedichtheid en voldoende afstand tussen de bomenrijen. De noord-zuidoriëntatie van de bomenrijen wordt cruciaal op hoge breedtegraden om de concurrentie voor licht met de tussenteelt te beperken. Naarmate de bomen groeien, zal de schaduw toenemen. Tussenteelten moeten mogelijks na verloop van tijd veranderd worden rekening houdend met de nieuwe omstandigheden.

MERCEDES ROIS, MICHAEL DEN HERDER, IIRIS MATTILA
European Forest Institute (EFI)

Kilpiän tila

mercedes.rois@efi.int

michael.denherder@efi.int

iiris.mattila@gmail.com

Content editor: Maria Rosa Mosquera-Losada (USC)

4 JUNI 2018

VERS OF INGEKULD BOOMVOER EN VOEDING

Hoe bladeren en twijgen een aanvulling vormen op het dieet van landbouwdieren



WAT EN WAAROM

Waarom dieren bomen laten afgrazen of boomvoer geven?

Over het algemeen zijn verse of ingekuilde (of gedroogde) bladeren en twijgen goede voedingsbronnen en hebben ze meer te bieden dan grassen die in dezelfde omgeving worden geteeld. Bomen zijn ook een goede bron van micronutriënten, waaronder vitamines en vooral mineralen. Als dieren toegang hebben tot bomen of houtkanten, zullen ze spontaan bladeren en twijgen eten, wat wijst op de aantrekkelijkheid van boomvoer. Vers boomvoer kan 12-55 %, 20-76 % en 60-93 % van het rantsoen uitmaken voor runderen, schapen en geiten,

respectievelijk. Geiten kunnen grotere hoeveelheden bladeren en twijgen verteren, dankzij hun speeksel dat kan binden met tannine en hun grote lever die tannine vlot kan afbreken. Hoewel het maagdarmkanaal van rundvee goed is aangepast aan een grasdieet, sluit het de efficiënte vertering van vers boomvoer niet uit. Runderen kunnen afgrazen tot een hoogte van 2 m en schapen tot 1,2 m. Geiten worden verticale grazers genoemd, omdat hun fysieke behendigheid hen toelaat om tot grote hoogte af te grazen.



Bomen met een duidelijke graaslijn van runderen in 2017 Stonehenge, VK.
L. Whistance



Herefordvee graast van een gemengde haag in 2014, Hereford, VK.
L. Whistance

HOE WORDT DE UITDAGING AANGEPAKT

De voordelen van vers en ingekuild boomvoer

Goede eiwitbronnen vinden voor diervoeder is een wereldwijde uitdaging. Gehaltes van ruw en afbreekbaar eiwit in boombladeren, in het bijzonder van es, linde en moerbeï, zijn vergelijkbaar met luzerne en raaigras. Hoewel gecondenseerde tannines de normale vertering van eiwitten in de pens afremmen, worden de maagenzymen die de eiwitten binden zelf afgebroken in de lebmaag, waardoor uiteindelijk pensbestendige 'bypass' eiwitten van goede kwaliteit in de dunne darm

terecht komen. Ook het mineralengehalte in verse bladeren en twijgen kan hoog zijn. Zink speelt een rol in belangrijke biologische functies en bevordert de efficiënte stofwisseling van eiwitten en koolhydraten. Seleniumtekort komt veel voor bij natuurlijke begrazing. Selenium en zink zijn overvloedig aanwezig in wilgenhout en -bladeren. Verse bladeren en twijgen kunnen ook een belangrijke bron van vitamine E zijn, vooral in droge omstandigheden.



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 727872.

Sleutelwoorden: boomvoer; bladeren en twijgen; eiwit; mineralen; selectieve begrazing; leren; silvopastorale systemen

eurafagroforestry.eu/afinet



HOOFDPUNTEN

- Vers en ingekuild boomvoer is goede bron van eiwitten, vitaminen en mineralen.
- Vers en ingekuild boomvoer wordt graag en spontaan gegeten door vee.
- Grasland met bomen is productiever dan open grasland.
- Dieren met voedingstekorten kunnen selectief op zoek gaan naar geschikte voederbronnen in een gevarieerde omgeving.



Ooien aan het grazen van een meidoorn (*Crataegus monogyna*) in 2009, Hald Ege, Denemarken.
L. Whistance

ingekuild boomvoer dan in vers, waardoor de waarde ervan als duurzame bron van mineralen toeneemt. Toch is het belangrijk om de inname te beheersen, want overtollige mineralen - vooral bij gevoelige rassen - kunnen giftig zijn.

Systemen die vers of ingekuild boomvoer integreren moeten voldoende opbrengst hebben om voer te bieden voor alle dieren. Het afgrazen van bomen en struiken moet daarom gecontroleerd gebeuren (tot 50% van de bladbiomassa) en er moet voldoende tijd (ongeveer

MEER INFORMATIE

Vandermeulen S, Ramírez-Restrepo C A, Beckers Y, Claessens H, Bindelle J. (2018) Agroforestry for ruminants: a review of trees and shrubs as fodder in silvopastoral temperate and tropical production systems. *Animal Production Science*. 58: 767-777.

Villalba J J, Provenza F D. (2009) Learning and dietary choice in herbivores. *Rangeland Ecology and Management*. 62: 399-406.

Waghorn G C, McNabb W C. (2003) Consequences of plant phenolic compounds for productivity and health of ruminants. *Proceedings of the Nutrition Society*. 62: 383-392.

Emile J C, Delagarde R, Barre P, Novak S. (2016) Nutritive value and degradability of leaves from temperate woody resources for feeding ruminants in summer. *Proceedings of the 3rd European Agroforestry Conference (EURAF)*, Montpellier France. 23-25 May 2016. p. 468

VOOR- EN NADELEN

Gediversifieerde systemen bevorderen zelfregulering van voeding en inname

Algemeen genomen is een weiland met bomen (silvopastoraal systeem) productiever (ruwvoer per oppervlakte-eenheid) dan een weiland alleen. Door een gevarieerd dieet eten dieren méér van alles. Verse bladeren en twijgen zijn zeer smakelijk en zijn een goede aanvullende voedselbron in de zomer. Ze kunnen ook worden ingekuild of gedroogd om de dieren bij te voeden in de winter. De smakelijkheid neemt toe bij het bewaren omdat de bittere smaak van de tannine afneemt.

Door de aanwezigheid van gecondenseerde tannines, is eiwit van goede kwaliteit beschikbaar als pensbestendige 'bypass' eiwitten. Extra eiwit bevordert 1) de groei van jonge dieren,

2) de productie, inclusief de kwaliteit van de wol, 3) de voortplanting, inclusief de vruchtbaarheid, en 4) de gezondheid, inclusief de weerstand tegen darmparasieten. Hoewel een aandeel van 1-4 % gecondenseerde tannines op de totale droge stof een voordeel kan opleveren, kan dit bij een aandeel van meer dan 5 % verteringsproblemen veroorzaken. Bij een divers aanbod van voederbronnen zijn dieren in staat hun inname te zelfreguleren.

Dieren zijn gevoelig voor een tekort aan voedingsstoffen en kunnen deze selectief opzoeken als een bepaalde eigenschap (smaak, geur) een leerproces toelaat. De wisselwerking tussen smaak en vertering kan de aantrekkelijkheid van een voer bepalen. Zo zullen dieren met een bepaald voedingsstoffentekort minder belang hechten aan smaak en meer aan andere eigenschappen. Sommige mineralen zijn in hogere dosis aanwezig in

acht weken) ingerekend worden voor hergroei aangezien intensief afgrazen het vermogen van een boom om te herstellen kan aantasten. Hoe smakelijker een soort, hoe intensiever ze afgegraasd zal worden. Een silvopastoraal systeem is een langetermijninvestering en afgrazen wordt afgeraden tot de bomen drie jaar oud zijn. Om goed te kunnen functioneren, moeten silvopastorale systemen goed ontworpen zijn en goed beheerd worden. De sleutel tot succes is een kwaliteitsvol beheer van zowel planten als dieren.

LINDSAY WHISTANCE

Organic Research Centre (ORC), Newbury, VK

lindsay.w@organicresearchcentre.com

Content editor: Maria Rosa Mosquera-Losada (USC)

APRIL 2018

BOMEN VOOR SCHADUW, BESCHUTTING, OVERLEVING EN LICHAAMSVERZORGING

Hoe bomen het welzijn van je dieren kunnen verbeteren



WAT EN WAAROM

Waarom bomen goed zijn voor je dieren

Een silvopastoraal systeem biedt landbouwdieren beschutting in de winter en schaduw in de zomer. Bovendien kunnen de dieren de bomen ook gebruiken om tegenaan te schuren. Het gedrag van landbouwdieren kan worden ingedeeld in de toestanden beweging, moederschap, voeding, voortplanting, sociaal en rust. De aanwezigheid van bomen kan dieren in elk van deze gedragstoestanden een voordeel bieden. Het dagelijkse gedrag van een dier bestaat voor het grootste deel uit het handhaven van een evenwicht.

Zo zal een hongerig dier voedsel zoeken en opeten, of zal een dier afhankelijk van het weer op zoek gaan naar schaduw of beschutting. Bomen, struiken en houtwallen kunnen hierbij helpen. Ook de staat van de vacht is belangrijk voor de goede gezondheid van de dieren. Boomstammen en takken worden hierbij rechtstreeks aangewend als schuurpaal. De pasgeboren jongen van landbouwdieren zijn ofwel 'schuilers' (bv. vee) of 'volgers' (bv. schapen), maar moeders zoeken bij de bevalling steeds naar beschikbare schuilplaatsen, ongeacht de diersoort.



Schapen gebruiken laaghangende takken als schuurpaal in 2010, Dollerup, Denemarken.
L. Whistance



Groenblijvende aanplant: een 'natuurlijke stal' met schaduw en beschutting voor melkvee in 2011, Over Viskum, Denemarken.
L. Whistance

HOE WORDT DE UITDAGING AANGEPAKT

Bomen inplanten en beheren in dienst van je dieren

Bomen kunnen op talloze manieren in het graaslandschap van een dier worden ingepast. Ze hebben een kruin die schaduw biedt in de zomer, wat algemeen genomen hun belangrijkste functie is. Daarnaast biedt een boomkruin ook beschutting tegen regen en kou, waarbij deze als buffer dient tegen temperatuurschommelingen en de minimale grastemperaturen met zo'n 6 °C verhoogt. Ook bomen met een alternatief hoofddoel kunnen goede schaduw en beschutting bieden, zoals biobrandstofaanplanten voor varkens en commerciële dennen als levende stallen. Die laatste bieden tezelfdertijd bescherming

tegen insecten, gezien hun insectenwerende eigenschappen. Om doeltreffend bescherming te bieden tegen weersinvloeden, is het aanplantontwerp weliswaar cruciaal. Houtwallen bieden de beste bescherming wanneer ze loodrecht ten opzichte van de overheersende windrichting ingeplant staan en de vegetatie daarnaast niet te dicht is om zo de wind eerder af te remmen dan te stoppen en sterke turbulentie aan de beschutte zijde te vermijden. Dieren kunnen de bomen enkel als schuurpaal gaan gebruiken als ze ook effectief toegang hebben tot de stammen en laaghangende takken.



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 727872.

Sleutelwoorden: schaduw; beschutting; vachtverzorging; gedrag; silvopastorale systemen; overleving

eurafagroforestry.eu/afinet



- Schaduw en beschutting verhogen dierenwelzijn.
- Bij warm weer vertonen dieren in een silvopastoraal systeem minder verstoord gedrag dan in open weiden.
- Een goede schuilplaats bevordert de band tussen moeder en jong, en verhoogt de overlevingskansen van pasgeboren dieren.
- De vacht is verzorgder en het risico op ziekten door uitwendige parasieten neemt af door het gebruik van bomen als schuurpalen.



Ooien en hun lammeren beschut door bomen in 2009, Hald Ege, Denemarken.
L. Whistance

gebruiken bomen en struiken om hun jongen gedurende enkele dagen na de geboorte te verschuilen. Zelfs 'volgers', zoals schapen, maken dankbaar gebruik van de toegang tot schuilplaatsen tijdens het lammeren. Lammeren kunnen tot 10°C lichaamswarmte verliezen in de eerste 30 minuten na de geboorte, waardoor ze in hoge mate afhankelijk zijn van beschutting. 30% van de lamsterfte is te wijten aan blootstelling en verhongering.

MEER INFORMATIE

Gregory NG. (1997) The role of shelterbelts in protecting livestock: a review. *New Zealand Journal of Agricultural Research*. 38: 423-450.

Pent GJ. (2017) Lamb performance, behavior, and body temperatures in hardwood silvopasture systems. PhD Thesis . Virginia Polytechnic Institute and State University. https://vtechworks.lib.vt.edu/bitstream/handle/10919/76730/Pent_G_D_2017.pdf?sequence=2

Schütz KE, Rogers AR, Poulouin YA, Cox NR, Tucker CB. (2010) The amount shade influences the behavior and physiology of dairy cattle. *Journal of Dairy Science*. 93: 125-133.

Karki U, Goodman MS. (2009) Cattle distribution and behavior in southern-pine silvopasture versus open pasture. *Agroforestry Systems*. 78: 159-168. *Proceedings of the Nutrition Society*. 62: 383-392.

Emile J C, Delagarde R, Barre P, Novak S. (2016) Nutritive value and degradability of leaves from temperate woody resources for feeding ruminants in summer. *Proceedings of the 3rd European Agroforestry Conference (EURAF), Montpellier France*. 23-25 May 2016. p. 468

LINDSAY WHISTANCE

Organic Research Centre (ORC), Newbury, VK

lindsay.w@organicresearchcentre.com

Content editor: María Rosa Mosquera-Losada (USC)

APRIL 2018

Inzicht in dierengedrag en boombeheer

Bomen lenen zich als uitstekend als schuurpalen voor verzorging van de vacht. Dieren kunnen zich ontdoen van uitvallende haren en overtollige vacht door tegen de bomen te wrijven. Tegelijk kunnen ze prikkende zaden die de huid verwonden en externe parasieten (bv. teken) loswrijven, en zo het risico op daarmee samenhangende ziekten beperken. Overmatig wrijven kan de verzorgers waarschuwen voor een huidmadeninfectie of mijtenplaag. Toegang tot bomen en takken van verschillende hoogtes en onder verschillende hoeken, zorgen ervoor dat de dieren alle lichaamsdelen kunnen bereiken. Een weldoordachte plaatsing van dergelijke bomen is hierbij belangrijk gezien ze het beheer van het grasland kunnen bemoeilijken.

De blootstelling aan de zon kan tot 58% verminderd worden in de schaduwzone in vergelijking met open weide, waardoor de huidtemperatuur van het vee tot 4 °C lager kan zijn. Ook de productiviteit van de dieren wordt beter gehandhaafd wanneer ze bij warm weer toegang hebben tot schaduw en het landschap wordt gelijkmatiger gebruikt dan bij open weiden. Te weinig schaduw leidt tot overbezetting in bepaalde zones met ziektes, parasitaire infecties, afstervende vegetatie en bodemverdichting als gevolg. Het breken van koude wind, maakt bijvoederen voor meer energie om zich warm te houden vaak overbodig. Houtwallen loodrecht op de overheersende windrichting, bieden een goede beschutting indien goed ontworpen. Een te dichte beplanting kan de windturbulentie verhogen of als de houtwal op grondniveau open is, kan dit ertoe leiden dat rustende dieren koude wind vangen.

Runderen en herten behoren tot de 'schuilers' en moeders

Door ooien beschutting te bieden in de buurt van voedsel en water worden ze aangemoedigd om langer op de beschutte geboorteplaats te blijven, wat de band tussen ooien en lammeren bevordert en de overlevingskansen van lammeren vergroot. De beschutting laat lammeren toe om ingenomen energie vooral in de groei te investeren en minder in het warm houden, waardoor lammeren met beschutting sneller groeien dan deze zonder beschutting.

PRODUCTIEVE INVULLING VAN DE BOOMSTROOK

Mogelijkheden voor gewasdiversificatie



WAT EN WAAROM

De boomstrook – plaatsverspilling?

Bomen planten in akkerbouw- of groentepercelen betekent dat er minder land is voor de jaarlijkse productie; afhankelijk van het ontwerp van het systeem kan dit tot 25% van het teeltareaal uitmaken. Het is mogelijk dat de bomen na het planten vele jaren geen rendement opleveren; dit varieert van ongeveer vijf jaar voor vruchtdragende soorten of hakhout met korte omlooptijd, tot enkele decennia voor bomen met het oog op houtproductie. In veel agroforestry-systemen is de ruimte in de bomenrijen, tussen de



Bekijk deze video



Wakelyns Agroforestry, Suffolk UK. Een luchtfoto laat zien hoe 25% van het landoppervlak wordt ingenomen door de bomenrijen. Permaculture association, VK

boomstammen en onder de boomkruinen een over het hoofd geziene en onderbenutte ruimte en kan dit, als ze niet wordt beheerd, problemen veroorzaken op vlak van onkruiddruk. In plaats van als verspilde ruimte te beschouwen, kan deze ruimte, de zogenaamde boomstrook, mogelijkheden bieden om nieuwe gewassen te introduceren, waardoor de productie wordt verhoogd en het assortiment verkoopbare producten van het bedrijf wordt gediversifieerd.

Rabarber als gewas in de boomstrook in Tolhurst Organics, VK. Organic Research Centre



Bekijk deze video



HOE WORDT DE UITDAGING AANGEPAKT

Kruiden, bloemen, fruit, groenten ... kies maar!

Een van de opties is om de boomstrook te gebruiken om nieuwe gewassen te introduceren en hiermee een inkomen te verschaffen in de eerste jaren na het planten van de bomen, of op langere termijn als schaduwtolerante soorten gebruikt worden. Het nieuwe gewas zal idealiter een aanvulling vormen op wat er al wordt geteeld (bv. nieuwe fruit- of groentesoorten in een tuinbouwbedrijf), maar het kan nodig zijn om nieuwe markten te zoeken of interesse op te wekken voor het nieuwe gewas binnen bestaande markten; enige creativiteit kan hierbij nodig zijn (bv. korte keten verkoop of een toevoegde waarde creëren

door bijvoorbeeld confituur te produceren). Nieuwe gewassen die onder de bomen kunnen worden verbouwd, zijn kruiden, bloembollen of snijbloemen, meerjarige vruchten en groenten zoals artisjokken of rabarber, paddestoelen en bessenstruiken. Onder de verschillende gewastypes zullen sommige soorten en variëteiten beter geschikt zijn voor de heersende omstandigheden in bomenrijen (in het bijzonder de mate van schaduwtolerantie) en het kan de moeite waard zijn om variëteiten of soorten op kleine schaal te testen en te bepalen welke het meest geschikt zijn, vooraleer uit te breiden.



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 727872.

Sleutelwoorden: diversificatie; silvocultureel; bomenrijen; gewassen; boomstrook

eurafagroforestry.eu/afinet



HOOFDPUNTEN

- Gewassen telen in de boomstrook kan op korte termijn inkomsten genereren, nog voor de bomen de productiefase bereiken.
- Als er een markt is voor de nieuwe gewassen is, kunnen ze de aanplantingskosten van de bomen binnen twee tot drie jaar terugbetalen.
- Door nieuwe gewassen in het systeem te introduceren, diversifieert het assortiment verhandelbare producten en verhoogt de totale productiviteit.



Bekijk deze video

Voorjaarsbollen voor snijbloemtrossen.
Silvicultureel systeem in Nottinghamshire, VK.
Organic Research Centre

MEER INFORMATIE

The Agroforestry Research Trust (www.agroforestry.co.uk) has produced some beautiful and useful publications that cover a range of potential understorey crops.

Crawford, M. (2010) Creating a Forest Garden describes the design process and suggests a number of temperate species that could be considered for the tree understorey, as well as on-going maintenance requirements. Green Books ISBN 978-1-900322-62-1.

Plants for a Future (www.pfaf.org) is an on-line database of over 7000 edible and medicinal plants which allows you to search using a number of criteria e.g. a plant for sandy soils, between 1 and 5m tall, that likes shade.

Smith et al (2017) Lessons learnt: Silvoarable agroforestry in the UK. Report on new silvoarable system including opportunities for including understorey crops.

http://www.agforward.eu/index.php/en/silvoarable-agroforestry-in-the-uk.html?file=files/agforward/documents/LessonsLearnt/WP4_UK_Silvoarable_2_lessons_learn.pdf

JO SMITH AND SALLY WESTAWAY
Organic Research Centre, Newbury, VK
jo.s@organicresearchcentre.com
Content editor: Maria Rosa Mosquera-Losada (USC)
March 2018

VOOR- EN NADELEN

Toenemende complexiteit, de voor- en nadelen ...

De integratie van nieuwe gewassen in de boomstrook kan niet alleen de totale productiviteit verhogen, maar ook het aanbod van verhandelbare producten van de boerderij diversifiëren. De nieuwe gewassen kunnen ook de biodiversiteit, zoals bijen en vlinders, ten goede komen door nieuwe habitats en hulpbronnen te creëren. Maar deze toenemende complexiteit brengt echter ook uitdagingen met zich mee. De volgende punten moeten in acht worden genomen:

Wees realistisch over de extra middelen die nodig zijn ...

Er moet rekening worden gehouden met de initiële aanlegkosten en de extra arbeidskosten voor het aanplanten van nieuwe gewassen. Welke extra infrastructuur is er in de toekomst nodig voor het nieuwe product? Bijvoorbeeld extra opslagruimte of verwerkingsapparatuur. Welke arbeid moet er worden geleverd voor het continue onderhoud en het oogsten? In het ideale geval kies je gewassen die kunnen worden geoogst en beheerd in rustigere periodes van het jaar.

Is er voldoende ruimte onder de bomen om nieuwe gewassen te laten slagen?

In sommige boomsystemen, zoals hakhout met korte omlooptijd of fruitbomen met een hoge dichtheid, kan de concurrentie om natuurlijke bronnen zoals zonlicht, water en voedingsstoffen met de bomen te hevig zijn om gewassen toe te laten in de boomstrook. Houd er rekening mee dat naarmate de bomen groeien, het microklimaat zal veranderen, met meer schaduw en meer concurrentie onder de grond. Dit kan betekenen dat de gewassen in de boomstrook in de loop der tijd ook zullen moeten veranderen, of uiteindelijk weggeconcentreerd zullen worden.



Deze folder is ontwikkeld in het kader van het AFINET-project. De auteur werkte op grond van de best beschikbare informatie en noch de auteur, noch de EU zijn aansprakelijk voor geleden verlies, schade of letsel dat direct of indirect voortvloeit uit het verslag.

HET BELANG VAN BEGRAZING VAN STRUIKVEGETATIES

Opportunities voor diervoeding en behoud van silvopastorale systemen met struikvegetatie



WAT EN WAAROM

Het begrazen van struiken als voedselbron en beheermaatregel

Europese heidevelden zijn meestal gelinkt aan landbeheerpraktijken zoals maaien, branden en begrazen, en worden als landgebruiksvorm ondersteund door de EU gezien de hoge natuurwaarde. Desalniettemin leiden de ontvolking van het platteland en daaraan gekoppeld het opgeven van managementpraktijken op vele plaatsen tot de opeenstapeling van grote hoeveelheden licht ontvlambare biomassa in heidevelden en andere struikvegetaties van de Atlantische regio binnen de EU, waardoor de kwetsbaarheid voor bosbranden toeneemt. Begrazing door vee kan de leefbaarheid op het platteland

verbeteren terwijl de accumulatie van brandbare houtachtige vegetatie wordt gecontroleerd. Het kan ook een hulpmiddel zijn voor duurzaam beheer bij het vormen en onderhouden van semi-natuurlijke habitats, en de bevordering van een grotere biodiversiteit en multifunctionaliteit. Er is een maatschappelijke vraag naar biologische producten, inclusief vlees afkomstig van vee met vrije begrazing. Rustieke lokale rassen halen hun voordelen uit het afgrazen van verschillende struiksoorten, die niet alleen hun strenge voedingsbehoeften helpen dekken, maar ook voorzien in natuurlijke antibiotica compatibel met de biologische dierlijke productie.



Links: Het lokale ras Cachena, een rustiek traditioneel veeras in de gebieden grenzend aan het Nationale Park Xurés/Peneda-Geres.
<http://www.verinbiocoop.com/cachena>



Rechts: Het inheemse en rustieke ras Caldela, geregistreerd als één van de bedreigde Europese veerassen.
<http://www.verinbiocoop.com/caldela>

HOE WORDT DE UITDAGING AANGEPAKT

Kansen voor traditionele, rustieke runderrassen

Europese lokale runderrassen (bijv. Vianesa, Frieiresa, Cachena, Maronesa of Arouquesa, in NW Spanje en Portugal) worden erkend omwille van hun belangrijke milieu-, sociale, culturele, markt- en publieke waarden, en hebben een geografisch beschermde status van de Europese Commissie. In de afgelopen decennia heeft hun populatie echter geleden onder een drastische achteruitgang, waardoor er momenteel grote belangstelling is voor hun herstel. Deze traditionele rassen zijn erg rustiek en hun voedingsbehoeften, vaak uitgedrukt

in eiwit- en energiebehoeften, zijn eenvoudiger te managen. Deze dieren zijn namelijk robuust en aangepast om te grazen op vegetaties die eerder beschouwd worden als "beperkt" op vlak van voedingswaarde (denk daarbij aan heidevegetatie, gaspeldoorn of taaie grassen). Vrijgrazende paarden zijn eveneens inpasbaar in heideconservatie beheer, met behoud van biodiversiteitswaarden en dierlijke productie in Europa. Ze kunnen op een efficiënte wijze de biomassa reduceren van gaspeldoorn (Ulex), een stikstoffixerende struik die ze verkiezen boven heidevegetatie.



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 727872.

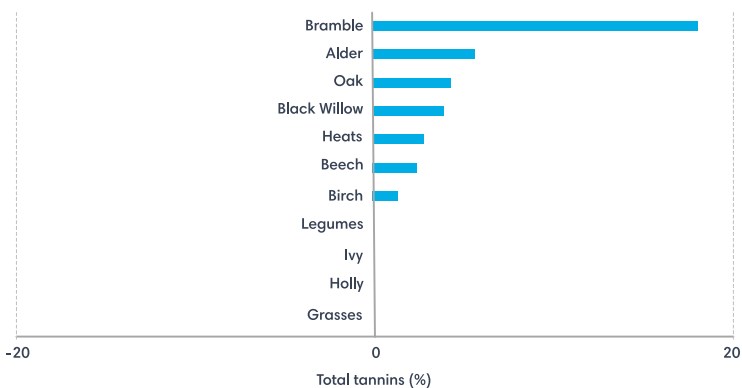
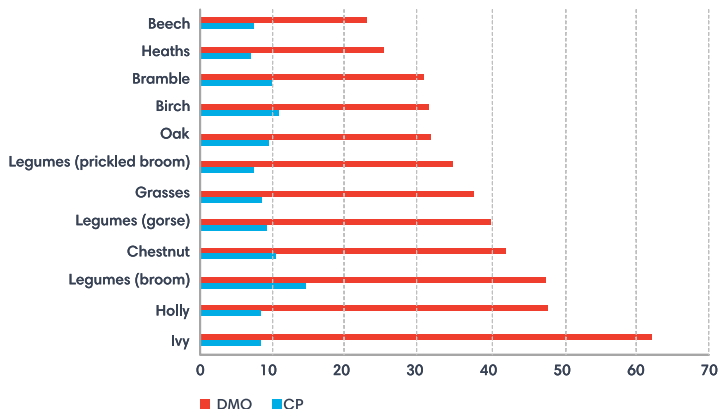
Sleutelwoorden: Begrazing van struiken, extensieve veeproductie, Atlantische Heidevegetatie, Heide, houtige leguminosen

eurafagroforestry.eu/afinet



HOOFDPUNTEN

Rustieke rassen profiteren van het afgrazen van struiken die voorzien in hun voedingsbehoeften en zorgen voor natuurlijke antibiotica. Matige niveaus van tannines in heidevegetaties kunnen gunstig zijn. Optimale tot matige eiwitgehalten in houtachtige leguminosomen kunnen een belangrijke eiwitbron zijn. De verteerbaarheid van struiken is matig tot laag, maar compatibel met rustieke rassen die efficiënt kunnen ingezet worden als een beheermaatregel om brandbare biomassa te reduceren en zo brandgevaar te voorkomen.



Percentages van verteerbaarheid (DMO), ruw eiwit (CP) en tannines in bepaalde houtachtige planten. Waarden voor apicale fracties van twijgen niet langer dan 15 cm en minder dan 1 cm in diameter, of met bladeren.

González-Hernández, MP

MEER INFORMATIE

González-Hernández MP, Karchesy J, Starkey E (2003) Research observation: hydrolyzable and condensed tannins in plants of northwest Spain forests. *J Range Manage* 56:461–465

González-Hernández MP, Silva-Pando FJ (1999) Nutritional attributes of understory plants known as components of deer diets. *J Range Manage* 53:132–138

López López C, Rosa García R, Ferreira LMM, García U, Osoro K, Celaya R (2017) Impacts of horse grazing on botanical composition and diversity in different types of heathland. *Rangeland J* 39: 375–385

Mouhbi R, Santiago-Freijanes JJ, González-Hernández MP, Mosquera-Losada MR (2012) Horse grazing systems: understory biomass and plant biodiversity of a *Pinus radiata* stand. *Sci Agric* 69: 38–46

The European Bioeconomy Strategy
<http://ec.europa.eu/research/bioeconomy/index.cfm?pg=policy&lib=strategy>

GONZÁLEZ-HERNÁNDEZ MP MOSQUERA-LOSADA MR RIGUEIRO-RODRÍGUEZ A
Escuela Politécnica Superior de Enxeñaría. Campus Terra. Lugo-27002. Spain.
pilar.gonzalez@usc.es
Content editor: María Rosa Mosquera-Losada (USC)
1 MAY 2019

VOOR - EN NADELEN

Nutritionele eigenschappen van struiken: voor- en nadelen

Voedingsbehoeften voor vee worden vaak uitgedrukt in eiwit- en energiebehoefte. Grofweg wordt het optimum van ruw eiwit in diëten vastgesteld op ongeveer 9% (minstens 6% als basisbehoefte en tot 12% om te voldoen aan de behoeften van dieren in lactatie). Een verteerbaarheid van voeropname van 45% is wenselijk (verteerbaarheid van organische stof). Op basis van deze minimumwaarden, blijkt een mix van verschillende struiken, kruiden en grassen te kunnen voldoen aan de voedingsbehoeften voor rustiek vee en paarden in vrije uitloop. Daarnaast kunnen de aanwezigheid van tannines, vaak gevonden in struiken, gunstige effecten hebben, vooral bij herkauwers. Het zijn complexe cocktails die gastro-intestinale parasieten kunnen voorkomen. Deze hebben meer moeite om hiertegen resistentie te ontwikkelen in vergelijking met synthetische antibiotica. Dergelijk rantsoen kan dus een goedkoop alternatief zijn in biologische landbouw. Hun ook antioxiderende eigenschappen helpen bij het verminderen van vetoxidatie en voorkomen daarmee een ranzige smaak in vlees. De onoplosbare tannine-eiwitcomplexen in het spijsverteringskanaal verminderen methaanproductie (dus ook emissies) bij vee met een dieet rijk aan peulvruchten. Lage tot matige niveaus van tannines leiden tot hogere retentie van stikstof bij schapen en runderen, resulterend in hogere groeiselheden en melkopbrengst, en werken preventief tegen trommelzucht.

Anderzijds kunnen tannines ook toxiciteit veroorzaken en leiden tot minder voederopname vanwege hun bitterheid, of kunnen ze negatief interfereren in de vertering of absorptie van eiwitten. Grazers die gewend zijn aan tanninerijke diëten hebben adaptieve mechanismen om die effecten te neutraliseren; andere grazers zullen minder tolerantie vertonen. Tanninegehalten tussen 20-40 mg/g worden als matig beschouwd, en met mogelijke voordelen, terwijl gehalten boven 70 mg/g te hoog en mogelijk schadelijk zijn. Leguminose struiken zoals brem en gaspeldoorn missen tannines en zijn een goede eiwitbron. In het algemeen zijn heidevelden rijk aan tannines maar met een inhoud die als gematigd wordt beschouwd voor herkauwers.

Overwegingen: afgrazen van struiken verhoogt de biodiversiteit en kan fungeren als een efficiënte beheermaatregel. Begrazing door paarden kan de dominantie van brem of gaspeldoorn verminderen en zo de gewenste samenstelling van heidevegetaties bevorderen. Anderzijds kunnen hoge vee dichtheden de plantendiversiteit net negatief beïnvloeden. De veebezetting moet worden gemonitord, met aandacht voor evenwicht tussen de productiviteit van dieren en planten. Dit kan complex zijn, maar hier zijn diverse methodes voor. Zo bijvoorbeeld het observeren en beheren van de aanwezigheid of het verdwijnen van belangrijke plantensoorten. Bij intense begrazing worden planten van hoge en lage kwaliteit geconsumeerd; bij matige beweiding planten van gemiddelde en hoge kwaliteit; bij lichte beweiding alleen voorkeursplanten van betere kwaliteit.

Deze folder is ontwikkeld in het kader van het AFINET-project. De auteur werkte op grond van de best beschikbare informatie en noch de auteur, noch de EU zijn aansprakelijk voor geleden verlies, schade of letsel dat direct of indirect voortvloeit uit het verslag.

BEHEER VAN HAGEN EN HEGGEN IN TEKEN VAN BRANDHOUTPRODUCTIE

Case study: van frequent geklepelde haag naar economisch waardevolle hakhouthaag als brandhout



WAT EN WAAROM

Kunnen hagen en heggen de rendabiliteit van je boerderij verhogen?

Ross Dickinson, landbouwer en leverancier van hout als brandstof in Dorset, legt uit. "Ik gooide het beheer van één van mijn hagen om van jaarlijks snoeien met een klepelmaaier naar het laten uitgroeien en éénmaal per 15 jaar kappen voor brandhout. Als ik de besparingen op het snoeien inreken, dan loont deze werkwijze. Genoeg zelfs om iemand in dienst te houden." Ross heeft nu heel wat hagen op zijn boerderij die hij op deze manier beheert, sommige al 3 hakhoutcycli lang. Zijn zoon is ondertussen ingestapt in dit familiebedrijf dat brandhout produceert. Beiden zien een mooie toekomst weggelegd voor het beheer en aanplanten

van hakhouthagen met brandhout als doel, vooral in het licht van de stijgende prijzen voor kwalitatieve houtblokken. Of zoals zij het verwoorden: "Kan het nog beter? Wij produceren een winstgevende en milieuvriendelijke brandstof enkel en alleen door het beheer van onze bestaande hagen aan te passen. Het productieverlies op de velden is verwaarloosbaar. Bovendien zien we dat de kwaliteit van de hagen toeneemt en ze ook een geschikt habitat vormen voor dieren." Alles wijst erop dat dit systeem zal profiteren van de op til zijnde GLB hervormingen waar de basisbetaling in de 1e pijler afgebouwd wordt in het voordeel van de 2e pijler.



Gekapte bomen afkomstig van een hakhouthaag blijven op het veld liggen om te drogen.
(Organic Research Centre 2015).



Het meeste hout afkomstig van de hakhouthagen wordt verwerkt met een zaagbank.
(Ross Dickinson, 2017)

HOE WORDT DE UITDAGING AANGEPAKT

Een hakhouthaag: omzetten van een haag tot een economisch waardevolle bron van brandhout

Het kan wel degelijk economisch rendabel zijn om een jaarlijks gesnoeide haag om te vormen naar een hakhouthaag met cyclus van 15 jaar. We bekijken een extensief veeteeltbedrijf van 160 ha in ZW-Engeland met zo'n 20 km hagen die allen in een hakhoutrotatie van 15 tot 20 jaar zitten, uitgezonderd de hagen gelegen langs wegen (zo'n 800 m). De boerderij heeft een klein brandhoutbedrijf dat ca. 175 ton hout per jaar verkoopt, inclusief materiaal van de hakhouthagen. Die laatste leveren houtblokken als brandhout, fijner materiaal dat op de boerderij gebruikt wordt of verkocht wordt als 'minderwaardig hout' aan een lagere prijs en uiteindelijk ook achterblijvende takken en twijgen die gehakseld worden tot aanmaakhout. Alle hout worden gedurende 10 maand afgedekt bewaard en

vervolgens droog verkocht. Landbouwer Ross bekijkt ook het economische verhaal en kapt bij wijze van proef in 2017 een haag. Hij registreerde de tijd, kosten, uitgaven en inkomsten. Het betrof een gemengde haag van 220 m lang, 6,5 m hoog en 15 jaar groeitijd. De haag werd afgedaan met een kettingzaag en het materiaal werd verwerkt met een houtkliever en hakselaar. De volledige haag leverde zo'n 2,41 ton verkoopbaar of bruikbaar materiaal op. De totale kost bedroeg 3.378 pond (inclusief de arbeidskosten voor voorbereiding, hakken, verwerken, afvalverbranding en levering). De totale inkomsten waren 4.908 pond (inclusief verkoop en besparing door wegvallen van jaarlijks onderhoud). De opbrengst van 220 m hakhouthaag was dus 1.530 pond zonder subsidies.



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 727872.

Sleutelwoorden: Haag; heg; kappen; brandhout; houtblokken; landbouwbedrijf; economie

eurafagroforestry.eu/afinet



HOOFDPUNTEN

- Brandhoutproductie komende van hakhouthagen kan economisch rendabel zijn.
- Er is een gevarieerd aanbod van machinerie op maat van de meeste boerderijen. Daarenboven, zijn er vaak subsidiemogelijkheden.
- Hagen zijn een duurzame toekomst toebedeelt wanneer landbouwers ze gaan zien als een bron van inkomsten in plaats van een kostenpost.
- Kappen zorgt voor verjonging van hagen door heropslag aan de basis van de haag te stimuleren, waardoor de structuur van oude hagen kan hersteld worden.



De pas gekapte proefhaag waarbij enkele referentiebomen bleven staan.

Ross Dickinson, 2017

MEER INFORMATIE

Link naar het volledige rapport: <http://devonhedges.org/wp-content/uploads/2018/11/Converting-a-Hedge-to-Firewood-Production.pdf>

Productive hedges: Guidance on bringing hedges back into the farm business

<https://zenodo.org/record/2641808#.XQDZ6Y97nct>

Guide to Harvesting Woodfuel from Hedges:

<http://tinyurl.com/TWECOM-BPG>

Hedgeline website - voor beheerscyclus van hagen, andere nuttige info en haag-gerelateerde informatiebronnen: www.hedgeline.org.uk

Video: Dymax boomschaar kapt een haag op Elm Farm, UK:

<https://www.youtube.com/watch?v=gHLPxH55Om4>

ROSS DICKINSON AND SALLY WESTAWAY

Racedown Farm, Dorset

Organic Research Centre

sally.w@organicresearchcentre.com

Content editor: Maria Rosa Mosquera-Losada (USC)

16 MAY 2019

VOOR - EN NADELEN

Voor- en nadelen van een hakhouthaag

Deze case study toont aan dat het mogelijk is om een leefbaar inkomen te realiseren met de verkoop van brandhout, rekening houdend met de verminderde onderhoudskosten. Hakhout van hagen als brandstof is breed toepasbaar, vereist geen gespecialiseerde vaardigheden, vraagt nauwelijks inbreng van nieuw kapitaal en het beheer kan op maat van de boerderij afgestemd worden. Deze boerderij ligt in open gebied met een vrij arme bodem waardoor de groei trager was dan gemiddeld. De kapcyclus kan dus waarschijnlijk nog korter bij meer gunstige omstandigheden. Het is mogelijk om het werk met de hand uit te voeren, maar mechanisatie is mogelijk met behulp van boomkapmachines (bv. boomschaar monteren op graafmachine), machines die houtblokken produceren of zware hakselaars die hele bomen kunnen verwerken tot houtsnippers voor verwarmingsketels op basis van biomassa. De optimale methode is vooral afhankelijk van de lengte en toegankelijkheid van de haag, evenals de mogelijke afzetmarkten. Het verlies van bewerkbaar oppervlakte zal beperkt zijn tot twee meter aan elke kant van de hakhouthaag naar het einde van de 15-jarige cyclus toe. Bij de beslissing om het beheer van een haag om te slaan van jaarlijks klepelen naar een hakhoutrotatie, moeten een aantal zaken overwogen worden. Kies voor hagen met een groot aandeel sterk groeiende soorten (zoals esdoorn en es), vermijd hagen die grenzen aan hoogwaardige gewassen aangezien er mogelijks schaduweffecten optreden en bladeren in deze gewassen zullen vallen en kies voor hagen die gemakkelijk bereikbaar voor de afvoer van het houtig materiaal (vooral op vochtige gronden). Het kappen van hagen is over het algemeen positief hun vitaliteit en levensduur, is een lokale koolstofneutrale bron van energie en creëert werkgelegenheid. Het meeste werk moet trouwens in de winter gebeuren wanneer de bomen dormant zijn, terwijl het dan meestal net rustig is op de boerderij. De haag levert ook brandhout op wanneer die 'gelegd' wordt. De hoeveelheid hout zal lager zijn dan bij kappen, maar de perceelsgrens blijft wel bewaard direct na het beheer. De structuur van een gelegde haag is anders dan die van een gekapte haag en in sommige situaties kan dus geopteerd worden voor leggen. Of het nu door leggen of kappen is, een gevarieerd beheer van hagen en verschillende ouderdommen van hagen in één en hetzelfde landbouwlandschap zorgt voor een gevarieerder aanbod van habitatten en voedselaanbod en bevordert zo altijd de biodiversiteit.

Deze folder is ontwikkeld in het kader van het AFINET-project. De auteur werkte op grond van de best beschikbare informatie en noch de auteur, noch de EU zijn aansprakelijk voor geleden verlies, schade of letsel dat direct of indirect voortvloeit uit het verslag.

SAMENWERKING ALS SLEUTEL VOOR EEN SUCCESVOL AGROFORESTRY-SYSTEEM

Alternatief samenwerkingsmodel met meerdere partners zoals toegepast bij pachters in Dartington



WAT EN WAAROM

Alternatieve bedrijfsmodellen om te komen tot succesvolle agroforestry-systemen

De meeste bestaande agroforestry-systemen op Britse boerderijen werden opgestart door landbouwers die ofwel de landeigenaar of pachter zijn. Het ontbreekt veel landbouwers echter aan (a) tijd en gespecialiseerde kennis om bomen te planten en verzorgen en (b) het kapitaal om te investeren in bomen, vooral bij opstart van een nieuw bedrijf. Bovendien zijn bomen een langetermijninvestering en de onzekerheid rond de pachttermijn, maar ook de meningsverschillen tussen boeren en verhuurders, zijn beide bekende remmende factoren voor de opstart van nieuwe agroforestry-systemen op gepacht land.

Dartington Estate in ZW-Engeland benadert agroforestry op een voor het VK ongeziene, innovatieve manier die een samenwerking inhoudt tussen de landeigenaar, de landbouwer als pachter en de belanghebbende partijen voor de boomcomponent. Door verschillende bedrijven te laten samenwerken in het beheer van deze systemen slaagt de landeigenaar, Dartington Estate, erin om agroforestry op een ongewone, maar veelbelovende manier te benaderen. Een manier die meteen heel wat van de barrières die een grootschalige doorbraak van agroforestry in het VK tot op heden dwarsboomden, doorbreekt.



Het 20 ha grote agroforestry-perceel in Dartington Estate, Devon, VK
Harriet Bell, 2018



Vlierbloesems op het agroforestry-perceel van Dartington Estate.
Harriet Bell, 2018

HOE WORDT DE UITDAGING AANGEPAKT

Een meervoudige samenwerking

Old Parsonage Farm is een veeteeltbedrijf gelegen in het Dartington Estate. De boerderij pacht onder meer een 20 ha groot agroforestry-perceel. In dit innovatieve agroforestry-model beheren de landbouwers de rijen tussen de bomen als onderdeel van een zevenjarige akkerbouwteeltrotatie voor kuilvoer. Voor het verlies aan bewerkbaar oppervlak door de bomenrijen, worden ze financieel gecompenseerd door de partijen die de bomen vermarkten. De investering in de bomen gebeurt door drie verschillende bedrijven: Luscombe Drinks (1600 vlierstruiken), Apricot Centre (600 appelbomen) en Salthouse & Peppermongers (150 Sichuan peperbomen). Deze bedrijven specialiseren zich in producten afkomstig van de bomen en

hebben er commercieel belang bij dat de bomen productief zijn om zo de vraag naar hun producten te beantwoorden. Drie bedrijven kregen een vergunning voor het vermarkten van de bomen, waarbij de landbouwers wel blijven instaan voor het beheer van het land waarop de bomen ingeplant staan en dus ook recht hebben op de directe inkomenssteun gekoppeld aan dit land. Deze drie bedrijven wilden weliswaar gegarandeerd zien dat ze deze boomstroken voor een voldoende lange tijd konden gebruiken zodat ze hun investering konden terugverdienen. Als oplossing voorzag de landeigenaar, Dartington Estate, hen van een bijkomende garantie tot de voortzetting van de vergunning onder dezelfde voorwaarden ongeacht de huurder.



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 727872.

Sleutelwoorden: landbouwcoöperatie;
samenwerkingsmodel ; bedrijfsmodel;
huurder; landeigenaar

eurafagroforestry.eu/afinet



- Het grootste voordeel van een samenwerkingsmodel met meerdere partners is dat het combineren van verschillende vaardigheden en ervaringen resulteert in een systeem dat op maatschappelijk en economisch vlak meer veerkrachtig is - elk heeft zijn eigen afzetmarkt voor zijn product en de samenwerking maakt meer afzetmarkten toegankelijk; elk heeft ook de kans hun marktpotentieel te doen toenemen.
- Samenwerking tussen alle stakeholders en een open communicatie van meet af aan is cruciaal om dit model te laten werken.

Welke lessen werden gaandeweg geleerd?

De drijfveer van de landeigenaar, Dartington Estate, voor agroforestry was het instandhouden en heropwaarderen van de bodem, het verhogen van de biodiversiteit op het hele landgoed en het risico beperken op lokale overstromingen. De eis van de landeigenaar dat pachters deels aan de slag moesten gaan met agroforestry weerhield echter een heel aantal landbouwers ervan om zich aan te melden als mogelijke pachter van de grond. Bomen zijn duur, het duurt vele jaren om de aanplantkosten terug te verdienen en vele kandidaat-pachters zagen het ook als verspilling van vruchtbare akkers. Een samenwerking tussen mensen met verschillende expertises en vaardigheden in een systeem dat meer sociaal, ecologisch en economisch veerkrachtig is, bood uiteindelijk de oplossing.

Een transparante en uitgebreide samenwerking is echter noodzakelijk in dit systeem en één van de lessen die gaandeweg geleerd werd, was de noodzaak om alle actoren samen te brengen tijdens het project. Vooral tijdens de ontwerpfase van het systeem is het belangrijk dat iedereen van meet af aan op de hoogte is van elkaars vaardigheden, interesses en voorkeuren. Één van de grote uitdagingen bij het opstellen van de vergunning was ervoor zorgen dat ze fair was voor alle partijen, wat op zich eerder subjectief is. Vooral voor de financiële kant was dit bijzonder moeilijk en werd rekening gehouden met: opbrengstverlies voor de pachter, extra arbeidskosten en administratieve kosten, directe inkomenssteun en de mogelijks verhoogde kosten voor loonwerkers door het moeilijker bewerkbaar veld. Dit werd afgewogen tegenover wat betaalbaar is voor de bedrijven die de vergunning krijgen, rekening houdend met de kapitaalsinvestering bij aanvang en de terugverdientijd op lange termijn.

Ook het compensatie-aspect van de vergunning was een moeilijk onderwerp. Bomen stijgen in waarde na verloop van tijd, terwijl normale investeringen (boerderijgebouwen, machines, enz.) een waardevermindering kennen. De gebruikelijke afschrijvingsmethode voor het berekenen van compensatiepercentages was slechts gedeeltelijk toepasbaar. Dartington Estate heeft een eigen compensatieformule ontwikkeld waarin het landgoed, als landeigenaar, de huurovereenkomst diende te ondersteunen. Het is nog te vroeg om te besluiten of alle elementen in de vergunning goed aangepakt werden. Er bestaan geen vergelijkbare projecten en een evaluatie op basis van gegevens rond opbrengsten en kosten zal wat later in het project moeten uitgevoerd worden. Dit project levert hopelijk een bruikbaar model op voor gelijkaardige overeenkomsten in de toekomst.



Het nieuw aangelegde agroforestry-perceel in Dartington Hall Estate
Harriet Bell

MEER INFORMATIE

Beschrijving van de agroforestry-praktijk op het Dartington Estate:
<https://www.dartington.org/about/our-land/agroforestry/>

Harriet Bell haar blog rond de agroforestry-ontwikkelingen in Dartington:
<https://www.dartington.org/category/blogs/food-farming-conservation/agroforestry/>

Video van Harriet en de huurder met uitleg rond het bedrijfsmodel van Dartington:
<https://www.youtube.com/watch?v=xRjG1xTAY6g>

HARRIET BELL and SALLY WESTAWAY

Dartington Hall Estate

Organic Research Centre

sally.w@organicresearchcentre.com

Content editor: Maria Rosa Mosquera-Losada (USC)

16 MAY 2019

MEDICINALE EN CULINAIRE PLANTEN IN AGROFORESTRY- SYSTEMEN

Sambucus nigra L.



WAT EN WAAROM

Gebruik van vlier

Vlier is een houtige plant die van nature over bijna heel Europa voorkomt en dit vooral op koelere, heldere standplaatsen en randen van vooral loofbossen met vochtige en rijke bodem ongeacht hun chemische eigenschappen. Vaak ook terug te vinden in dichter bevolkt gebied of nabij veestallen aangezien de plant goed gedijt op stikstofrijke bodems. Het is een veelzijdige plant die tal van praktische toepassingen kent en op veel vlakken economisch kan renderen. De wilde exemplaren zijn ontoereikend om de markt te bevoorraden. Vlier is een makkelijk op te kweken plant die via stekken vermeerderd kan worden. Vlier kan zowel in silvopastorale als in silvoculturele systemen ingepast worden. Ervaring met het oogsten, kweken en verwerken van vlierbloesems en -bessen is reeds ruimschoots aanwezig in Galicië (NW-

Spanje). De afzetmarkt voor zowel de bloesems als de bessen neemt elk jaar toe en biedt toekomstperspectieven voor vlier in agroforestry.

Toepassingen zijn talrijk en zowel bloemen als rijpe vruchten worden gebruikt in traditionele medicijnen (vochtafdrijvende en verzachtende eigenschappen), bij ademhalingsproblemen, griep, verkoudheid en als laxemiddel. Het wordt ook extern gebruikt tegen eczeem, wonden, brandwonden, keelontsteking en oogontsteking. Deze helende eigenschappen worden erkend door de officiële Europese Farmacopee. Rijpe vruchten hebben ook een culinaire toepassing. Door hun hoog gehalte aan vitamine C en flavonoiden in de vruchten worden ze beschouwd als zogenaamd 'super-food' met antioxiderende eigenschappen.



Sambucus in een silvocultureel systeem
links: Farm woodland forum, rechts: Anna
Regelsberger



Sambucus vruchten en bloemen.
links: Edal Anton Lefterov, rechts: Kurt Stüber

HOE WORDT DE UITDAGING AANGEPAKT

Het marktpotentieel van vlier

Vlierbloesems en -bessen zijn voor een groot deel afkomstig van wilde populaties in Europa, voornamelijk de Balkanlanden, Polen en Rusland. Een studie van het International Trade Centre schat dat in 2005 wereldwijd ongeveer 472 ton vlierbessen, 19 ton vlierbloesems en 6 ton vlierbladeren geoogst werden. De jaarlijkse hoeveelheid geoogste en gedroogde vlierbloesems in Bosnië-Herzegovina werd geschat op 44 ton (95% voor export) en in Roemenië worden naar schatting jaarlijks 150 ton vlierbloesems en 40 ton vlierbessen geoogst in het wild (cijfers van 2003). Europam (European Herbal Growers Association) stelde in 2010 dat vlier (bessen en bloemen) in Bulgarije en Roemenië de meest geoogste medicinale plant is en dat dit vooral bestemd is voor export en voor verwerking in thee en zelfs

gewasbeschermingsmiddelen. In Galicië staat de teelt/oogst/verwerking van vlier in zijn kinderschoenen (www.centralgalaicadeplanta.es).

Landen zoals Canada, VS en Chili, waar vlier een geïntroduceerde plant is, zijn zoekende naar meer rendabele en hoog-kwalitatieve afzetmarkten. Iets waar eveneens nood aan is in Europa. De stijgende vraag naar vlierproducten voorzien van een duurzaamheidscertificaat (bv. Organic Wild en FairWild) benadrukt het marktpotentieel van gekweekte vlier. Voorbeelden van bio-vlierteelt kunnen al teruggevonden worden in het VK en Duitsland (Rhön en Lower Franconia). In Galicië startte men onlangs met de teelt van 1 ha vlier (es.carabunhas.com) met als plan uit te breiden naar 10 ha in de komende jaren.



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 727872.

Sleutelwoorden: Medicinale planten;
medicinale kruiden; vruchten

eurafagroforestry.eu/afinet



- Het sterke marktpotentieel van vlierproducten maakt de kweek van vlier aantrekkelijk voor landbouwers over heel Europa.
- De combinatie met vee is mogelijk en kan de rendabiliteit van de boerderij verhogen.
- Geschikte afzetmarkten en ketens moeten bestendigd en gepromoot worden, net zoals de oprichten van coöperatieven.



Vlierproduct.
carabunhas.com

MEER INFORMATIE

Atkinson, M.D., Atkinson, E. 2002. *Sambucus nigra* L. *Journal Ecology*, 90:895-923.

Byers, P. and A.L. Thomas. 2005. Elderberry Research and Production in Missouri. *Proceedings of the 25th Missouri Small Fruit and Vegetable Conference* 25:91-97. Southwest Missouri State University. Springfield, MO.

Castroviejo et al. (eds.). *Flora Iberica*. Vol 15: 194-195.

Charlebois, D.; Byers, P. Finn, Ch.; Thomas, A. (2010). Elderberry: Botany, Horticulture, Potential. *Horticultural Reviews*, Volume 37. Edited by Jules Janick. 2010Wiley-Blackwell.

European Medicines Agency (EMA) Committee on Herbal Medicinal Products (HMPC). *Community Herbal Monograph on Sambucus nigra* L., flos. London, UK: EMA. 2008. Available at: www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Herbal_Community_monograph/2009/12/WC500018233.pdf. Accessed November 17, 2012

Rigueiro, A., Romero, R., Silva-Pando, F.J., Valdés, E. 1996. *Guía de plantas medicinales de Galicia*. Editorial Galaxia.

Thole JM1, Kraft TF, Sueiro LA, Kang YH, Gills JJ, Cuendet M, Pezzuto JM, Seigler DS, Lila MA. A comparative evaluation of the anticancer properties of European and American elderberry fruits. *J Med Food*. 2006 Winter;9(4):498-504.

Holderhof (2019) About the elder
<https://www.holderhof.ch/en/company/about-the-elder>

Plant for a future (2019) *Sambucus*
<https://www.pfaf.org/user/plant.aspx?LatinName=Sambucus>.

Voor- en nadelen van vlier

Voordelen:

Vlier is een gemakkelijke teelt zowel op vlak van aanplant en onderhoud. De productie van bloesems en bessen start 2-3 jaar na aanplant. Levensduur na aanplant is gemiddeld meer dan 20 jaar. Een plantafstand van slechts 2 m is al voldoende om de toegankelijkheid tijdens de oogst te verzekeren. Afstand tussen de rijen kan zelfs 4 m of minder zijn. De afstanden zoals hier vermeld, maken de combinatie met grazende dieren mogelijk wat de opbrengst per ha zou doen toenemen.

Onderhoudskosten zijn laag, enkel een jaarlijkse bemesting van 100 gram N:P2O5:K2O (10:10:10) meststof per plant wordt aangeraden.

De stijgende vraag naar de bessen en bloesems door groothandels verzekeren de toekomstige afzet. De mogelijkheid om de bloesems en vruchten te verwerken tot cofituur, gelei, snoep, likeur,... verhoogt de economische return. Voorgaande ervaringen uit zowel Amerika, Europa en ook Galicië ondersteunen het economisch potentieel van de vlierteelt.

Nadelen:

Vanuit wetenschappelijke hoek is er een gebrek aan studies om de verschillen in productiviteit en kwaliteit van wilde populaties als plantgoed te beoordelen. De meest productieve rassen met de hoogste kwaliteit zouden dan kunnen gecultiveerd worden.

Vlier blijft een relatief nieuwe teelt waardoor nog weinig geweten is over mogelijke ziektes in kweekomstandigheden.

Net zoals bij alle nieuwe teelten is teeltoptimalisatie vrij moeilijk en vraag dit wat extra investeringen.

Het verwerken van de bloesems vereist een goede droger die geen variatie in de aanwezigheid van actieve stoffen van therapeutische werking veroorzaakt.

Voor het verwerken van de vruchten, is een machine nodig die de steeltjes van de vruchten scheidt en een vriescel. De vruchten worden meestal bevroren bewaard tot ze verwerkt worden tot sap.

Als de verwerking door de teler gebeurd, dan moet op voorhand nagedacht worden welke producten zullen geproduceerd worden en moet het nodige materiaal voorzien worden (zoals bv. flessen).

In elk geval moet op voorhand ook een afzetmarkt bepaald en gecreëerd worden. Als de teelt van vlier zijn ingang vindt bij meerdere producenten, moet nagedacht worden over mogelijke coöperatieven.

ROMERO-FRANCO R, RIGUEIRO-RODRÍGUEZ A, FERREIRO-DOMÍNGUEZ N, GONZÁLEZ-HERNÁNDEZ MP, RODRIGUEZ-RIGUEIRO FJ, ROSA MOSQUERA MR
Escuela Politécnica Superior.

Campus de Lugo. 27002

mrosa.mosquera.losada@usc.es

Content editor: Maria Rosa Mosquera-Losada (USC)

OCTOBER 2018

SNOEI VAN FRUITBOMEN

Onderhoud van bomen voor fruitproductie in Noordwest-Europa



WAT EN WAAROM

Fruitproductie in agroforestrysystemen

Eeuwenlang is in Noordwest-Europa de productie van fruit geïntegreerd in agroforestry-praktijken. Verschillende traditionele systemen waren wijdverbreid in Europa, waarbij fruitbomen werden gecombineerd met vee (bijvoorbeeld "pré-vergers") of met akkerbouw (bijvoorbeeld "streubstäcker"). Tot op heden wordt het landschap van verschillende regio's zoals Haspengauw (België) of het Regionaal Natuurreservaat van Avesnois (Frankrijk) nog steeds gekenmerkt / gedomineerd door boomgaarden met hoogstam fruitbomen. Daardoor zijn

appel, peer, pruim en kers de belangrijkste soorten geproduceerd fruit. Het vaststellen en handhaven van een goede productie van fruitbomen vereist adequaat beheer. Bijzondere aandacht moet worden besteed aan het consistent snoeien van de fruitbomen gedurende hun levenscyclus. Tijdens de eerste jaren na de aanplant bepaalt snoeien de ontwikkeling van de gewenste boomvorm. In latere jaren heeft dit rechtstreeks invloed op zowel de geproduceerde hoeveelheid fruit als hun kwaliteit (bijv. grootte, kleur, smaak).



Een traditioneel agroforestry-systeem in grote delen van Noordwest-Europa waarbij schapen in fruitboomgaarden grazen.
(c) Bert Reubens - ILVO



Boomvorm met 3-4 gelijkwaardige gesteltakken.
(c) Consortium Agroforestry Vlaanderen

HOE WORDT DE UITDAGING AANGEPAKT

Het selecteren van de boomvorm en gepaste snoei

De verschillende fasen tijdens de levenscyclus van een fruitboom vereisen telkens een ander snoeiregime. Vlak voor of na het planten worden de hoofdtakken geselecteerd en onderhouden, die de blijvende basis van de boom vormen. Op deze manier worden 3-4 equivalente zijtakken (de gesteltakken) geselecteerd en wordt de groei van de centrale harttak onderdrukt door deze op ongeveer dezelfde hoogte te snoeien als de zijtakken. Zo wordt een brede kroon gecreëerd. Als alternatief kan de centrale harttak worden geselecteerd als een enkele hoofdtak om

een smallere (en hogere) boom te vormen. In een tweede fase, vanaf het jaar van aanplant tot de start van de fruitproductie, is jaarlijkse vormsnoei vereist naarmate het aantal zijtakken toeneemt om een gewenste kroonvorm verder te creëren. In de derde en laatste fase waarin bomen vruchten beginnen af te werpen (ongeveer na 10 jaar in de meeste delen van Noordwest-Europa, afhankelijk van de soort), wordt onderhoudssnoei uitgevoerd (bijv. om de 5 jaar) om de boomvorm te behouden en voldoende hoeveelheden fruit te produceren van hoge kwaliteit.



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 727872.

Sleutelwoorden: Boomgaard, snoei, fruitbomen, opbrengst, kwaliteit, appel, peer, boombeheer

eurafagroforestry.eu/afinet



Snoei van fruitbomen is onmisbaar voor de productie van voldoende hoeveelheden fruit van hoge kwaliteit. De geselecteerde boomvorm beïnvloedt zowel de kwaliteit van het fruit als de managementactiviteiten. Bomen kunnen worden gesnoeid om 3-4 equivalente zijtakken te behouden of één centrale apicale tak.



Boomvorm met één centrale apicale tak (harttak).

(c) Consortium Agroforestry Vlaanderen



Bekijk deze video

MEER INFORMATIE

Dequidt, B. 2006. De teelt van fruitbomen. Handleiding bij het aanleggen van een boomgaard. Boomkwekerij de Linde. Kemmel. 31p

Consortium Agroforestry Vlaanderen. 2015. Kennisloket: Wanneer en hoe moet u de bomen snoeien? www.agroforestryvlaanderen.be [accessed 18/12/2018]

Consortium Agroforestry Vlaanderen. 2018. Publicaties: Verslag excursie Agroforestry Noord Frankrijk. www.agroforestryvlaanderen.be [accessed 18/12/2018]

Persoonlijke communicatie met Paul Van Laer & Jan van Bogaert

PAUL PARDON & BERT REUBENS

Instituut voor Landbouw-, Visserij- en Voedingsonderzoek (ILVO)
bert.reubens@ilvo.vlaanderen.be

Content editor: Maria Rosa Mosquera-Losada (USC)

SEPTEMBER 2019

Deze folder is ontwikkeld in het kader van het AFINET-project. De auteur werkte op grond van de best beschikbare informatie en noch de auteur, noch de EU zijn aansprakelijk voor geleden verlies, schade of letsel dat direct of indirect voortvloeit uit het verslag.

Het effect van snoeien en geselecteerde boomvorm op vruchtproductie

Door het snoeien, wijzigt de lichtbeschikbaarheid in de boomkroon, met meer licht resulterend in meer bloemknoppen en zoeter fruit van grotere omvang en betere kleur. Als vuistregel wordt geadviseerd om maximaal 20% van het kroonvolume in reeds gesnoeide boomgaarden te verwijderen. Om een groot aantal vruchten van ongewenste kleine omvang te voorkomen, kan een deel van de bloemknoppen worden verwijderd door snoeien, wat resulteert in een grotere gemiddelde grootte van de resterende vruchten. De beschikbaarheid van licht in de boomkroon wordt verder beïnvloed door de boomvorm waardoor het type met één apicale tak in het algemeen resulteert in een grotere hoeveelheid zoete vruchten van hogere kwaliteit in vergelijking met het type met 3-4 hoofdtakken. Bij het laatste type ontvangt het fruit op de binnenste takken minder licht en bevindt fruit van hoge kwaliteit zich voornamelijk aan de buitenkant van de boom. Als gevolg hiervan vereist het gebruik van deze boomvorm vaak meer snoei om producten van hoge kwaliteit te leveren. Naast het toegenomen aandeel fruit van hoge kwaliteit, zijn de extra voordelen van de boomvorm met één apicale tak de kortere periode voordat de boom vruchten begint af te werpen (al na 3-4 jaar). Er moet echter worden opgemerkt dat niet alle cultivars even gemakkelijk te snoeien zijn op deze boomvorm. De smallere boomvorm resulteert bovendien in een eenvoudiger gebruik van landbouwmachines, wat van bijzonder belang kan zijn in een silviculturele agroforestry-context (combinatie met akkerbouw of groententeelt). Als alternatief kunnen bomen in hogere dichtheden worden geplant. Een nadeel van de boomvorm met één enkele hoofdtak is de hoogte, die het snoeien van de bovenste takken en het oogsten van de bovenste vruchten kan belemmeren (indien handmatig uitgevoerd). Bovendien kunnen ze in een agroforestry-context (waar bomen vaak worden geplant met lagere dichtheden dan in conventionele permanente teeltsystemen), relatief worden blootgesteld aan extreme gebeurtenissen zoals stormen. Daardoor kunnen hogere bomen vatbaarder zijn voor windschade. Daarom wordt het gebruik van zaailingen met een penwortel sterk aanbevolen als onderstam in vergelijking met onderstammen die afkomstig zijn van vegetatieve vermeerdering. Snoeiactiviteiten kunnen in de winter worden uitgevoerd, wat de vorming van takken in het daaropvolgende groeiseizoen stimuleert. Alternatief, b.v. in het geval van waterlot, kan snoeien in de zomer raadzaam zijn om hergroei te voorkomen. De timing van snoeien kan bovendien de vatbaarheid voor ziekten beïnvloeden. In het geval van pitvruchten moet bijvoorbeeld tussen oktober en december geen snoei worden uitgevoerd, omdat in deze periode schimmelsporen zeer actief zijn, wat resulteert in een hoog infectierisico door de snoeiwonden. In de zomer kan de wond sneller worden bedekt, waardoor het risico op besmetting verder wordt verkleind.

GESCHIKTE VARIËTEITEN VOOR FRUIT- EN NOTENPRODUCTIE IN AGROFORESTRY

Welke opties en selectiecriteria?



WAT EN WAAROM

Fruit en noten in agroforestry systemen: een volwaardige optie

Bij de aanleg van agroforestrypercelen wordt regelmatig opnieuw gekozen voor een teeltcombinatie met hoogstamfruit- of notenbomen. Denk aan appel, peer, kers, krik, perzik, abrikoos, mispel, amandel, walnoot, hazelnoot, kastanje en vele andere opties. De oogst van hoogstamfruitbomen wordt dikwijls verwerkt tot vruchtensap, cider, stroop, wijn, gelei, confituur... Ook noten kunnen zowel als product op zich verkocht worden of

verwerkt worden tot bv walnotenolie of kastanjemeel. Desalniettemin is het maken van de juiste soorten en variëteitenkeuze bij de aanplant van een nieuw agroforestry project geen eenvoudige klus. Verschillende factoren spelen een rol in dit proces, en de juiste keuze bepaalt het succes. In deze factsheet lijsten we in een notendop de opties en belangrijkste criteria op.



Variëteitenkeuze bij fruit- en notenbomen: een weelde van mogelijkheden.

© Bert Reubens - ILVO



Veredelde soorten worden doorgaans geënt op een onderstam en dikwijls ook tussenstam van een andere variëteit of zelf soort.

© Bert Reubens - ILVO

HOE WORDT DE UITDAGING AANGEPAKT

De juiste boom voor de juiste plek en doelstelling: welke criteria te overwegen?

Voor fruit- en notenproducerende bomen spelen verschillende factoren een rol bij het maken van de meest geschikte soorten- en variëteitenkeuze. Belangrijke aandachtspunten zijn:

- De voordelen van meer diversiteit (biodiversiteit en genetische diversiteit);
- De economische meerwaarde van de toekomstige oogst van de hoogstamfruitbomen. Dit wordt voor een groot deel bepaald door hoe het individuele bedrijf voorziet om de vruchten of verwerkte producten te vermarkten;
- De aanwezige omstandigheden van bodem en microklimaat, die mee bepalen welke fruit- of notensoorten je best wel of niet plant op het in te planten perceel;
- De individuele eigenschappen van de verschillende

variëteiten (smaak, bloei- en oogsttijdspit, eigenschappen voor bewaring, verwerking, resistenties, bodemvereisten, ...);

- De spreiding in het oogst- en verbruiksseizoen al naargelang de doelstellingen met het geoogste product;
- De onderlinge (vaak noodzakelijke) kruisbestuiving.

Tot slot, wanneer je een keuze moet maken tussen verschillende, gelijkwaardige variëteiten, kan je best kiezen voor streekeigen variëteiten.

Veredelde soorten worden vaak geënt op een onderstam (en dikwijls ook tussenstam) van een andere variëteit of zelf soort. De eigenschappen van deze onder- en tussenstam, zoals groeisnelheid, bodemvoorkeur, weerstand tegen ziektes en plagen, zijn mede bepalend voor het eindresultaat.



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 727872.

Sleutelwoorden: Diversificatie; boomgaard; meerwaarde; cultivar; selectie

eurafagroforestry.eu/afinet



HOOFDPUNTEN

- Hoogstam fruit- of notenbomen zijn een waardevolle optie binnen agroforestry.
- Het succes wordt bepaald door de juiste soort- en variëteitenkeuze voor jouw locatie en doelstelling.
- Belangrijke criteria om in overweging te nemen, zijn smaak, bloei- en oogsttijdstip, kenmerken voor opslag, verwerking, ziekte- en plaagresistentie, bodemvoorkeuren, etc.
- De kenmerken van onder- en tussenstam zijn ook erg belangrijk.



Walnootvariëteiten: naast smaak, kleur en grootte, zijn ook bloei- en oogsttijdstip, eigenschappen voor bewaring, plaag- en ziekteverdraagzaamheid, en bodemvoorkeur belangrijke selectiecriteria.

© Bert Reubens - ILVO

MEER INFORMATIE

Meer info over fruit- en notenbomen in agroforestry systemen kan hier gevonden worden:

<https://www.agroforestryvlaanderen.be/NL/Kennisloket/Boomsp ecifiekeinfo/tabid/9776/language/nl-BE/Default.aspx>

Voor België bestaan meerdere lijsten met traditionele en regionale variëteiten, zoals deze “brochure hoogstamfruitbomen” voor West-Vlaanderen en de “fruitfiches” voor Limburg. Ook de variety list van Gembloux is de moeite waard.

Interessante Engelstalige websites zijn onder meer de National Fruit Collection en Orange Pippin, voor Wallonië en Engeland, respectievelijk.

VOOR - EN NADELEN

Laat uitlopende notelaars: een troef voor agroforestry in gematigd klimaat?

De laatste jaren worden walnoten vaak aangeplant in agroforestry systemen vanwege hun kwaliteitshout en gezonde noten. Variëteitenkeuze is vaak vooral gebaseerd op productie-eigenschappen zoals de kwaliteit en kwantiteit van de noten. Het belang van de periode van uitlopen, bloei en bladvorming in gematigde klimaten zoals dat van België, wordt vaak over het hoofd gezien. De meeste variëteiten uit Zuid-Europa zijn niet geschikt voor gematigde regio's. Tot 15 mei is in heel Vlaanderen lentinachtvorst niet ongevoel. Het uitlopen van de knoppen en de bloei van zo goed als alle veelgebruikte Franse variëteiten situeert zich ver voor half mei en ook de knoppen van alle variëteiten die in België worden gebruikt (Broadview, Buccaneer, Coenen, Rita, NO.16, Plovdivski, Proslavski, Axel, Hansen,...) lopen uit nog voor het risico op nachtvorst is verdwenen. In Vlaanderen moet je gemiddeld gezien rekening houden met substantiële oogstverliezen (door de vorst) eens per 2 jaar bij het gebruik van zeer vroege variëteiten (maart), eens per 4 jaar bij vroege variëteiten (begin april), eens per 10 jaar bij middeltijdse variëteiten (eind april – begin mei) en eens per 15 jaar bij het gebruik van late variëteiten (half mei). Bij zeer laat uitlopende variëteiten (eind mei – begin juni) is dit risico nagenoeg onbestaande, wat een meer continue productie van noten toelaat (belangrijk in termen van afzet). Daarbovenop heeft het laat in blad komen ook interessante implicaties bij het planten van de bomen in alley cropping systemen. Tussengewassen, zoals wintertarwe en -granen, krijgen maximaal licht tijdens hun groeiperiode aangezien de walnootbomen dan nog niet in blad staan. Drogere groeicondities zouden de gewassen ook minder gevoelig maken voor schimmelziektes. Eerste observaties wijzen ook op een betere resistentie van laat uitlopende walnoten tegen bacteriebrand en bladsnuitkevers. We kunnen concluderen dat laat uitlopende variëteiten de mogelijkheden tot slimme boom-gewas combinaties in agroforestry systemen doen toenemen. Laat uitlopende variëteiten zijn relatief zeldzaam, maar ze bestaan wel. Naar schatting behoort zo'n 2% van de zaailingen tot deze categorie. Optimale groeicondities en een goed beheer zullen bij deze variëteiten wel cruciaal zijn gezien de korte groeiperiode. Kennis over deze late uitlopers (nootproductie, bestuiving, resistentie, boomvorm,...) is nog steeds beperkt en ze zijn nog niet commercieel beschikbaar, maar meer onderzoek naar deze veelbelovende piste werd recent opgestart in Vlaanderen door notenexperten in samenwerking met onderzoeksinstellingen.

VALORISATIE VAN WALNOTEN IN VLAANDEREN

Welke mogelijkheden bieden walnoten? Case-study
van agroforestry boerderij 'Buxusberg'



WAT EN WAAROM

Veelzijdige bomen en een veelbelovende markt in Vlaanderen

Walnoot (*Juglans regia*) is een goede boomsoortkeuze voor agroforestry-systemen in Vlaanderen vanwege zijn ecologische eigenschappen. Bovendien stijgen de noten snel in populariteit bij de consument, waardoor het ook economisch interessant wordt. Dit verklaart de recent waargenomen sterke toename in het aantal nieuwe plantages met notenbomen in Vlaanderen. Om de rendabiliteit te verhogen en het maximum uit je systeem te halen, is het belangrijk om op voorhand na te denken welke producten je wil vermarkten en hoe je dit gaat doen. De rendabiliteit van je systeem kan gevoelig verhoogd worden door

zoveel mogelijk producten van de boom te vermarkten en afvalproducten waar mogelijk te valoriseren. Bij het aanplanten van walnoot in een agroforestry-systeem is het doel meestal ofwel hout- of notenproductie. Hoewel het geheel iets complexer wordt, is een dubbeldoel van hout én noten mogelijk bij een aantal variëteiten (bv. Coenen) en/of door van zaailingen (meestal forser groeiend) te starten. Toch zijn er ongetwijfeld ook nog een heel aantal innovatieve bedrijfsmodellen steunend op andere producten van de walnoot die nog ontdekt moeten worden.



De noten als voornaamste en veelzijdig product van de walnoot (*Juglans regia*).

Buxusberg



Trillen van walnoten om te oogsten (links) en sorteren van de noten per grootte (rechts)

Buxusberg



HOE WORDT DE UITDAGING AANGEPAKT

Welke producten heeft *Juglans regia* bieden?

De walnoot is een veelzijdige boomsoort. Vruchten, hout, wortels, schors, bladeren, bolsters, notendoppen, boomsap,... het kan allemaal gebruikt worden. Dit resulteert in een hele waaier van producten: noten, kwaliteitshout, olie, strooisel, kleurstoffen, likeur, thee, energie,... De eerste twee zijn de voornaamste producten. Het hout (vaak gebruikt als fineerhout) is waardevol met prijzen die in Vlaanderen schommelen tussen 250 en 500 € per m³. Prijzen voor gedroogde noten schommelen rond 4 € per kg. Houtproductie heeft weliswaar een impact op notenproductie van dezelfde boom. Voor elke extra 50 cm takvrije stam die gerealiseerd wordt door snoeien in de eerste jaren, wordt de eerste

rendabele notenoogst uitgesteld met 1 jaar. Een hogere stam betekent ook een hogere kroon, wat de oogst moeilijker en intensiever maakt en de kosten doet oplopen. De rendabiliteit van het systeem kan verhoogd worden door de afvalproducten te gaan valoriseren: de tussenschotten van de noten kunnen gebruikt worden voor thee, de notendoppen als biomassa voor energie, de achtergebleven perskoek bij oliepersing kan dienst doen als veevoeder of bestanddeel voor humane consumptie (chocolade, koekjes,...), bolsters om kleurstoffen te maken, tannines uit de schors als bewaarmiddel, bladeren als voeder voor schapen en geiten of als stalstrooisel,...



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 727872.

Sleutelwoorden: Productdiversifiëring; walnoot plantage; rendabiliteit; afvalproducten; verwerking

eurafagroforestry.eu/afinet



HOOFDPUNTEN

- Walnoten worden steeds meer aangeplant in Vlaanderen. Hun inpasbaarheid in agroforestry-systemen en de waardering van de consument voor de gezonde noten zijn de drijvende factor.
- De noten en/of het kwaliteitshout zijn de voornaamste producten die op heden vermarkt worden.
- Rendabiliteit van de aanplant kan gevoelig verhogen door 'afvalproducten' te gaan valoriseren (bolsters, notendoppen, perskoek, beschadigde noten,...) en geleverde producten te diversifiëren (olie, verste noten, gedroogde noten, likeur,...).



De agroforestry aanplant van Buxusberg waar walnoot gecombineerd wordt met buxus (boven), walnootlikeur (linksonder) en verst geoogste niet-rijpe noten voor de productie van likeur (rechtsonder). Buxusberg

MEER INFORMATIE

Crawford, M. 2016. How to grow your own nuts. Choosing, cultivating and harvesting nuts in your garden. Green Books, Cambridge, UK, 320p.

Oosterbaan, A. 2015. Walnoot+. Een boom voor iedereen. BoekenGilde, Netherlands, 88p.

Meer info over het gebruik van walnoot in agroforestry-systemen kan gevonden worden op de website Agroforestry Vlaanderen (<https://www.agroforestryvlaanderen.be/NL/Kennisloket/Boomspecificatieinfo/tabid/9776/language/nl-BE/Default.aspx>), net zoals een diepgaandere beschrijving van de case-study Buxusberg (en andere boerderijen) (<https://www.agroforestryvlaanderen.be/NL/Toepassersahwoord/tabid/9160/language/nl-BE/Default.aspx>)

Deze folder is ontwikkeld in het kader van het AFINET-project. De auteur werkte op grond van de best beschikbare informatie en noch de auteur, noch de EU zijn aansprakelijk voor geleden verlies, schade of letsel dat direct of indirect voortvloeit uit het verslag.

VOOR - EN NADELEN

Case-study: walnoot plantage van boerderij 'Buxusberg' in Vlaanderen

Op de flanken van de Vlaamse Ardennen ligt het bedrijf 'Buxusberg'. De landbouwer past agroforestry toe in de vorm van een combinatie van walnoot (voor notenproductie) met het kweken van buxus als tussenteelt op een oppervlakte van 4 ha. De buxus diende vooral om de eerste niet-productieve jaren van de bomen te overbruggen. Nu de notenbomen productiever worden, plant de landbouwer te stoppen met buxusteelt en zich toe te leggen op de ruim 10 ha walnoot plantage. In het begin werden de groene noten in hun bolster direct verkocht aan lokale handelaars, maar gaandeweg ging de landbouwer de noten ook zelf verwerken.

Het voornaamste product is de verse walnoot. Van eind september tot begin november worden de noten voor directe consumptie geoogst door te trillen en de afgefallen noten daarna op te rapen met een zelfgebouwde machine met een capaciteit van 3000 kg noten per dag. Nadat de bolster mechanisch afgeschraapt werd (de pulp gaat terug naar de plantage als meststof) en de noten op grootte werden gesorteerd, worden ze bijna meteen naar de winkel gebracht waar ze verkocht worden als verse noten. Deze verse walnoten vragen weinig verwerking en opslagruimte. Bovendien zijn ze zwaarder dan de gedroogde noten (drogen betekent zo'n 60% gewichtsverlies) en zijn ze een niche product met hoge prijzen per kg en een vraag die het aanbod overstijgt. Dit alles maakt ze heel interessant in termen van rendabiliteit.

Eind juni – begin juli oogst de landbouwer ook een aandeel niet-rijpe groene noten in hun bolster (veel smaak zit in de bolster) voor de productie van walnootlikeur en lambiek bier met walnootsmaak. Zo'n 500 kg noten (inclusief bolster) is voldoende voor 10 000 flessen likeur van 75 cl. Hiervoor werkt de landbouwer samen met een lokale stokerij en brouwerij. De landbouwer bracht zijn eigen merk van walnootlikeur op de markt dat nu verkocht wordt in de regio.

Terwijl de kleinere en/of beschadigde noten (geweigerd door de handelaars) vroeger gecomposteerd werden, worden ze nu gedroogd, gebroken en verkocht als gepelde droge noten. Dit product vereist weliswaar wat meer verwerkingstijd en materiaal, waardoor dit minder opbrengt in vergelijking met de verse walnoten. Toch zijn ze een mooie bron van inkomsten die de landbouwer vroeger misliep. Op het bedrijf wordt ook geëxperimenteerd om de gedroogde noten aan te wenden voor de productie van notenolie en het productieproces efficiënt en rendabel te maken. 100 kg van zijn gedroogde noten, leverde tot 60 l notenolie bij het gebruik van een aangepaste olijpers. Prijzen in Vlaanderen voor koudgeperste notenolie gaan tot 40 à 50 € per liter. Een mogelijke valorisatie van de achtergebleven perskoek en de notendoppen werd nog niet nader bekeken op dit bedrijf, maar ook dit staat op de planning voor de toekomst.

WILLEM VAN COLEN

Inagro vzw, Roeselare (Belgium)

willem.vancolen@inagro.be

Content editor: Maria Rosa Mosquera-Losada (USC)

JULY 2019

ONTWERP VAN EEN RENDABEL AGROFORESTRY SYSTEEM MET POPULIER EN TARWE

Onderzoek naar het potentieel van agroforestry met dubbele rijen populier en akkerbouw



WAT EN WAAROM

Agroforestry in akkerbouw als een alternatieve bron van grondstoffen voor de populierenindustrie

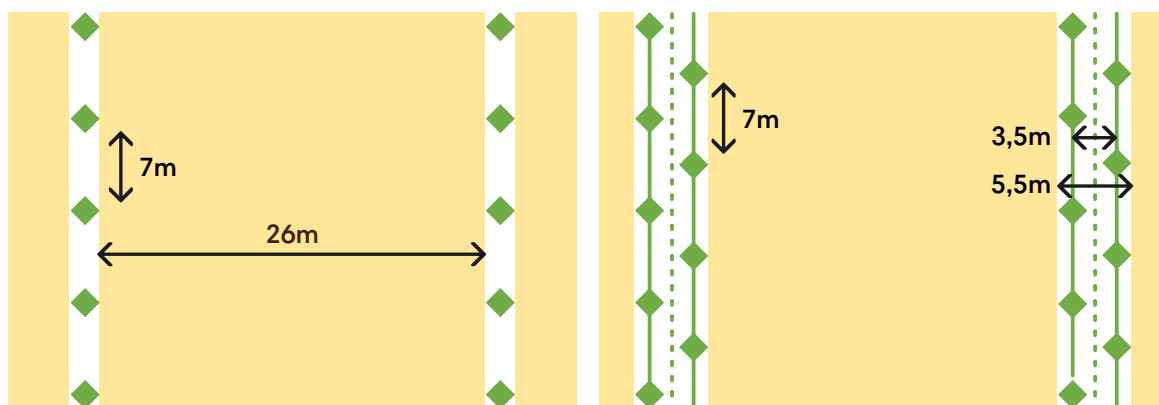
Tegenwoordig is de afname van het planten van nieuwe populieren een zeer zorgwekkende factor voor de houtindustrie. In de afgelopen twintig jaar is het percentage herbeplanting van populieren in Frankrijk gedaald van 2,3 miljoen bomen per jaar in de vroege jaren negentig tot minder dan 600.000 in 2013. Tegenwoordig wordt in Frankrijk meer dan een op de drie percelen niet herbebost. Dit is ruim onvoldoende om het toekomstige aanbod voor verwerkende industrieën te waarborgen. De eerste tekenen van leveringsstress worden al gevoeld, zoals een slechtere kwaliteit en kwantiteit van het hout. Tegelijkertijd draagt een toenemende vraag naar export in Europa (Italië, Spanje), Zuidoost-Azië en India bij aan deze stress. Als de snelheid van

herbeplanting niet toeneemt, en een evolutie van de populierensector niet snel wordt ingezet, wordt van de industrieën verwacht dat ze aan het begin van de jaren 2020 een breuk in hun leveringen zullen ervaren. In deze context wordt agroforestry gezien als een alternatieve bron van grondstof voor de populierenindustrie en een goede mogelijkheid voor diversificatie bij landbouwers. Agroforestry op akkerland kampt echter met een probleem van concurrentie tussen bomen en gewassen om licht, water en voedingsstoffen, die de rentabiliteit sterk kunnen beïnvloeden. Het juiste ontwerp moet worden geïmplementeerd om een effectieve complementariteit tussen beide componenten van het systeem mogelijk te maken.



Agroforestry systeem met populier en maïs in Haute-Garonne, Frankrijk.

Philippe Van Lerberghe © CNPF



Van enkele rijen naar een dubbelrijig systeem van populierenbomen in alley cropping: een manier om de rentabiliteit van agroforestry systemen te verhogen.

AFAF

HOE WORDT DE UITDAGING AANGEPAKT

Optimaliseren van de rijen afstand en densiteit met een dubbelrijig ontwerp

Wanneer akkerbouwgewassen en bomen tegelijkertijd op hetzelfde veld aanwezig zijn, delen ze deels dezelfde hulpbronnen: licht, water en voedingsstoffen. Er werd reeds aangetoond dat licht een van de belangrijkste beperkende factoren is voor de groei van akkerbouwgewassen in alley cropping systemen, door het schaduw effect van de bomen. Hoe breder de gewasstroken tussen de boomlijnen, hoe lager de impact van schaduw en dus ook de verwachte opbrengstvermindering. Over het algemeen is de aanbevolen minimumafstand tussen boomrijen 20 meter. Anderzijds vereist

de productie van kwaliteitshout een afstand van max 5 tot 6 m tussen bomen (afstanden die moeten worden aangepast aan de context en perceeleigenschappen). Als gevolg hiervan, als populieren zich op grotere afstand van elkaar bevinden, wordt de boomedichtheid en dus de houtvolume productie per hectare lager. Om de densiteit te optimaliseren, tot een niveau van 100 bomen per hectare, is het een optie om bomen in een dubbelrijig ontwerp te planten. Op deze manier worden zowel de lichtbehoeften van het gewas als een goed productiepotentieel voor bomen gewaarborgd.



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 727872.

Sleutelwoorden: Ontwerp, rentabiliteit, opbrengst, akkergewassen

eurafagroforestry.eu/afinet



HOOFDPUNTEN

Populier: een hoogwaardige, snelgroeiende boom, maar steeds schaarser. Integratie ervan in agroforestry kan de rentabiliteit verbeteren, mits passend ontwerp. In agroforestry wordt vaak een grote afstand tussen bomenrijen aanbevolen om opbrengstreductie van het gewas te beperken en gebruik van machines mogelijk te maken. Aanplant in dubbele rijen lijkt veelbelovend voor een hoge boomdichtheid, met behoud van gewasproductie. Verder onderzoek is nodig, ook om de toepasbaarheid op andere bomen & gewassen te evalueren.



Meerdere populierenrijen werden aangeplant tussen landbouwpercelen met maïs in 2018 in Verdun-sur-Garonne (Frankrijk)

AFAF



Bekijk deze video

MEER INFORMATIE

Fang et al. (2005). Poplar in wetland agroforestry: a case study of ecological benefits, site productivity, and economics. *Wetlands ecology and management*.

<https://bit.ly/2LcN3Sw>

Parizel A, et al. (2019), Le peuplier agroforestier, Association Française d'Agroforesterie, CNPF-IDF Editions, 68p. (in press)

Deze folder is ontwikkeld in het kader van het AFINET-project. De auteur werkte op grond van de best beschikbare informatie en noch de auteur, noch de EU zijn aansprakelijk voor geleden verlies, schade of letsel dat direct of indirect voortvloeit uit het verslag.

VOOR - EN NADELEN

Nog heel wat te testen op het veld

Dubbelrijig ontwerp is een gangbare praktijk in China, waar populierenlandbouw bekend is. Een in 2005 gepubliceerde Chinese studie vergeleek verschillende lay-outs van dubbelrijige populieren agroforestry-systemen met monocultuur en claimde een verhoging van 46% op de kosten-batenverhouding voor een dubbele rij met 30 meter tussenafstand na 7 jaar. Deze praktijk is echter niet goed gekend in Europa, en meer referenties en experimenten zijn nodig om aanbevelingen en advies voor gematigde klimaten te verfijnen. AFAF (de Franse Agroforestry Associatie) werkte aan een technisch handboek om mensen in de praktijk te begeleiden bij de implementatie van populieren agroforestry-systemen, zowel in gewas als vee. In dit document toont economische modellering aan dat een populiersysteem met dubbele rij beter zou presteren dan een ontwerp met één rij. Met een ontwerp van 93 bomen per ha (vs 54 bomen per ha voor de enkele rij), zou het systeem met dubbele rijen een EBITDA (bruto bedrijfsoverschot) van 151 € / ha / jr krijgen, tegenover 72 € / ha / jr voor de enkele rij, rekening houdend met een boomstam van 1,3 m³ hout per boom na 20 jaar. Dit wordt voornamelijk verklaard door schaalvoordelen en het feit dat een “quincunx” dubbele rij geen of weinig invloed heeft op de houtproductie (populiergroei). Het was echter niet mogelijk om de impact van elk ontwerp op de gewasopbrengsten in te schatten, en dit moet nader worden onderzocht op het terrein om het potentieel van dubbelrijige agroforestry-systemen beter te begrijpen. Het is ook nodig om de verschillende mogelijke configuraties te valideren, met betrekking tot de afstand in de rij, tussen rijen, gewassoorten, enz. In een nieuw project zullen aangepaste variëteiten worden geselecteerd en getest op basis van het werk van het experimentele Franse populiernetwerk, gecoördineerd door de nationale raad van boscigenaren (CNPF).

LÉO GODARD, FABIEN BALAGUER

French Agroforestry Association

leo.godard@agroforesterie.fr

Content editor: Maria Rosa Mosquera-Losada (USC)

24 JUNE 2019

AGROFORESTRY HOUTSNIPPERS VOOR COLLECTIEVE VERWARMINGSINSTALLATIES



Behoud van het landschap door de inzet van houtsnippers als brandstof

WAT EN WAAROM

Hagen en houtkanten betekenen niet zomaar een kost, maar zijn een bron van energie

Hagen en houtkanten maken deel uit van het Franse landschap. Deze houtige elementen vormen het typische 'bocagelandschap' (een weidelandschap onderverdeeld in kleine percelen door hagen en houtkanten en met verspreide boomgaarden). Sinds de jaren '70 worden bomen en hagen door de boeren en gemeentes echter eerder als een blok aan het been en een kost gezien in plaats van een grondstof. Vandaar hebben veel van deze houtige elementen een achterstallig onderhoud of werden ze zelfs verwijderd. Om deze hagen gezond te houden en hun beheer te verzekeren, is het cruciaal om er een economische return aan te koppelen. Zo kunnen ze hun ecologische en landbouwkundige diensten blijven leveren in de

toekomst (bv. biodiversiteit, bescherming tegen weersomstandigheden, preventie van erosie,...).

Een goede piste wat betreft de valorisatie van hagen is het hout aan te wenden als brandstof voor collectieve verwarmingsinstallaties. Acties zijn nodig om een waardeketen voor houtbrandstof te ontwikkelen: het promoten van herstel en heraanplant van hagen en houtkanten, landbouwers opleiden om ze de houtige elementen juist te leren beheren, kleine houtverwerkingsbedrijven helpen om leveranciers te vinden en de installatie van collectieve verwarmingssystemen voor stadsinfrastructuur, bedrijven en boerderijen aanmoedigen.



Bekijk deze video

Een voorbeeld van een collectieve verwarmingsinstallatie gebaseerd op houtsnippers in Sin-le-Noble, Frankrijk. De installatie verwarmt appartementsgebouwen, twee scholen, een ziekenhuis en een winkelcentrum.

Bron: La voix du Nord, foto van Johan Ben Azzouz



Versnipperen van takken na het snoeien van een haag.

Bron: Collectif Bois Bocage 35

HOE WORDT DE UITDAGING AANGEPAKT

De uitbouw van een waardeketen voor houtsnippers

Nog lang voor gas, olie of elektriciteit werden houtsnippers als energiebron gebruikt en de productie lijkt heel simpel. Het is weliswaar een vrij technische en dure aangelegenheid voor een landbouwer. Een rendabel systeem vereist een goed georganiseerde keten en een grote vraag. Beide voorwaarden zijn vandaag de dag vaak niet vervuld.

In 2012 startte het Noord-Franse 'Parc Naturel Régional de l'Avesnois' met een initiatief om verwarmingsinstallaties op houtsnippers te promoten. Dit in samenwerking met een vereniging die houtsnippers aanlevert en verwerkt (Atelier Agriculture Avesnois Thiérache). Tot op heden werden 88 individuele en 24 collectieve verwarmingssystemen geïnstalleerd en werden al meer dan 458 ton houtsnippers aangeleverd. Het equivalent van 700 gezinnen die zo

energie krijgen van 600 km haag.

Een ander voorbeeld is het 'Bois Paysan' initiatief van een groep van 30 landbouwers in het Zuid-Franse departement Ariège. Met hun eerste acties herstelden ze hagen en houtkanten, waarna ze evolueerden naar het promoten van nieuwe agroforestry aanplanten en kennisuitwisseling. Sinds 2015 werd 35 ha land omgezet naar agroforestry, wat meerdere kilometers aan nieuwe hagen opleverde. Tien van de landbouwers verenigden zich in een distributiebedrijf dat hoogwaardige producten van deze hagen verwerkt en verkoopt en dus een directe waarde koppelt aan deze lokale grondstof. Dit bedrijf contracteerde reeds 20 tuincentra en doe-het-zelf zaken als afnemers van producten zoals mulch (houtsnippers/BRF), houtskool en timmerhout.



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 727872.

Sleutelwoorden: Houtsnipper; energie; bocage; hagen en houtkanten

euragroforestry.eu/afinet



HOOFDPUNTEN

- Op vlak van kost per kWh zijn lokaal geproduceerde houtsnippers 10 keer goedkoper dan elektriciteit.
- Voor een huis van 260 m² betekent de installatie van een verwarming op basis van houtsnippers een meerkost van 12500 €, maar tegelijkertijd ook een besparing van 150 €/maand op vlak van grondstof.
- Duurzame praktijken voor de aanlevering van houtsnippers moeten gegarandeerd worden om degradatie van de hagen tegen te gaan.
- Een lokale keten van houtsnippers levert lokale jobs. 3 tot 4 keer meer dan bij olie of gas.



Openlucht opslagplaats voor houtsnippers.

Bron: scierie Abies-Bois



Bekijk deze video

MEER INFORMATIE

¹ Cijfers afkomstig van PEGASE statistics, French Ministry of Ecology, Sustainability and Energy.

² Case study uitgevoerd door de 'association Bois Energie Bretagne' in 2010, Frankrijk.
<https://bit.ly/2ZtWeGP>

LÉO GODARD, FABIEN BALAGUER

French Agroforestry Association

leo.godard@agroforesterie.fr

Content editor: Maria Rosa Mosquera-Losada (USC)

24 JUNE 2019

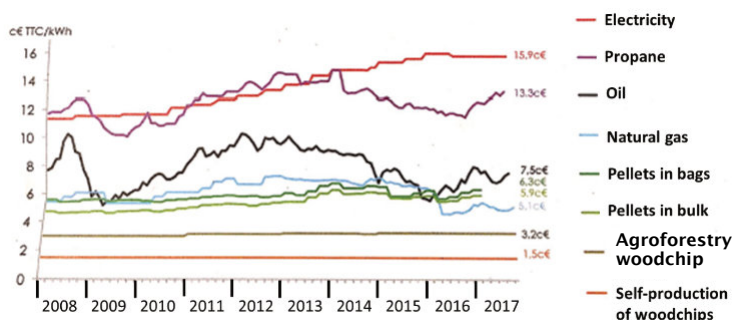
VOOR - EN NADELEN

Een rendabel alternatief, dat duurzame beheerpraktijken op het veld vereist

In het licht van de stijgende brandstofprijzen lijkt hout als brandstof een duurzaam alternatief te bieden. De verwarmingskosten voor gemeenschapsinfrastructuur (scholen, ziekenhuizen, kantoren) kunnen hiermee sterk dalen (0,015 €/kWh tegenover 0,159 €/kWh voor elektriciteit of 0,051 €/kWh voor aardgas¹). De installatiekosten voor een verwarmingssysteem op basis van houtsnippers is weliswaar hoger dan voor een systeem dat verwarmt op olie of gas. Voor een huis van 260 m² is de installatiekosten van een traditioneel verwarmingssysteem 8500 €, tegenover 26000 € voor een systeem op basis van biomassa. Maandelijks bespaar je met dit laatste systeem echter zo'n 150 € aan energiekosten, waardoor de meerprijs voor de installatie in slechts 5 jaar terugverdiend is².

Het inzetten op een lokale keten en afzet van houtsnippers zorgt ook lokaal voor meer jobs (3 tot 4 keer zoveel als bij gas of olie). Meer dan 22 kleine en middelgrote Franse bedrijven zetten sinds enkele jaren bijkomend in op de verwerking en verkoop van houtsnippers afkomstig van snoeiafval. Deze manier van verwarming is bovendien ook een manier om de CO₂ uitstoot te verminderen aangezien de houtsnippers lokaal geproduceerd worden en de ecologische voetafdruk gekoppeld aan het transport hierdoor sterkt afneemt.

Hoewel deze systemen veel kansen bieden, zijn er ook een aantal nadelen mee verbonden. Als de vraag toeneemt dan is er altijd het risico dat de productie in de praktijk aan duurzaamheid inboet, waardoor hagen kunnen degraderen en zelfs verdwijnen. Traceerbaarheid van het product is hierin cruciaal. Verschillende initiatieven in Frankrijk leggen zich toe op de het ontwikkelen en promoten van kwaliteitslabels die duurzame praktijken garanderen.



Prijzevolutie van verschillende verwarmingsbronnen in Frankrijk.

Bron: Frans Ministerie van Ecologie, Duurzaamheid en Energie

Deze folder is ontwikkeld in het kader van het AFINET-project. De auteur werkte op grond van de best beschikbare informatie en noch de auteur, noch de EU zijn aansprakelijk voor geleden verlies, schade of letsel dat direct of indirect voortvloeit uit het verslag.