

# TEELTGIDS

## Vezelhennep voor textiel



# Over ons

---

Deze teelthandleiding focust op de teelt van hennep voor textieltoepassingen en bundelt de kennis die verworven werd in het VLAIO LA-traject Hemp4Textiles (2021-2024).

Projectpartners HOGENT, Inagro en UGent beogen de Vlaamse akkerbouwsector te voorzien van **concrete richtlijnen** om hennep teelt voor hoogwaardige textielvezels mogelijk te maken. Hiermee wordt tegemoetgekomen aan de expliciete vraag van de Vlaamse textielsector om te kunnen werken met hennepvezels die afkomstig zijn van lokale, traceerbare en duurzame teelt en verwerking.



# Voorwoord

---

In deze teeltgids doorlopen we het volledige traject van zaad tot textielvezel. We gaan dieper in op de teelttechniek, oogstmethode en het rotingsproces. Daarnaast worden de verschillende stappen in de verdere verwerking van het hennepstro toegelicht. Elke fase is cruciaal om van de hennepplant een hoogwaardige textielvezel te maken.



Hennep wordt niet alleen gebruikt voor textiel, maar kent ook toepassingen binnen de bouwsector, kunststofindustrie en de chemische en farmaceutische industrie. Het teeltdoel bepaalt vanaf het begin de keuze van de teelttechniek en de verdere verwerkingsmethoden. Deze teeltgids richt zich specifiek op **de teelt en verwerkingstappen van hennep voor textieltoepassingen**, evenals op de ontwikkeling van deze waardeketen in Europa.

# Inhoud

---

Inleiding	3
<b>Over hennep</b>	<b>5</b>
De bloemen	6
Het zaad	7
De stengel	8
De wortel	10
<b>Areaal</b>	<b>11</b>
Europees areaal	11
Belgisch areaal	12
<b>Teeltvoorwaarden</b>	<b>13</b>
Voorwaarden voor zaai	13
Voorwaarden na zaai	14
Premie ecoteelten	14
<b>Teelttechniek</b>	<b>15</b>
Perceelskeuze	15
Rotatie	15
Zaaigoed en rassenkeuze	16
Zaaitechniek	18
Bemesting	20
Gewasbescherming	20
<b>Oogstmethodiek</b>	<b>21</b>
Oogsttijdstip	21
Oogstmethode	21
<b>Na-oogstechnieken</b>	<b>23</b>
Roten	23
Keren	23
In ronde balen persen	24
Opslag	24
<b>Verwerking naar textiel</b>	<b>25</b>
Zwingelen	25
Hekelen	26
Spinnen	26
<b>Opbrengst</b>	<b>28</b>
<b>De weg van veld naar textiel</b>	<b>29</b>
Besluit	30
Bronnenlijst	31

# Inleiding

---

Industriële hennep wekt veel belangstelling vanuit verschillende hoeken omwille van de zeer veelzijdige toepassingsmogelijkheden en de milieuvriendelijke teelt (Danckaert et al., 2006). De term 'industriële hennep' wordt gebruikt om hennepvariëteiten aan te duiden die dienen voor de productie van vezels, scheven en zaad. Deze hennepvariëteiten hebben een THC-gehalte (tetrahydrocannabinol) lager dan 0,3% en hebben bijgevolg geen hallucinerende werking.

De teelt van industriële hennep is wereldwijd aan een opmars bezig. Tegenwoordig zijn in Europa ongeveer 60 variëteiten industriële hennep toegelaten, mits meldingsplicht. Langzaam maar zeker ontplooiën zich hennepketens in België en de rest van Europa.

In Europa werd hennep tot in de 18e eeuw veelvuldig gebruikt om onder andere kleding, touwen, voeding en medicijnen te maken.

In de 19de eeuw zorgde de opkomst van de stoommachine en het staal voor het verdwijnen van zeilschepen en daarmee verdween ook de vraag naar hennepvezel voor de zeilen. Bovendien werd hennep verdrongen door goedkopere synthetische vezels en geïmporteerd katoen.

Hennep werd helaas ook gelinkt met marihuana, wat in veel landen leidde tot een teeltverbod. Het verbod is ondertussen bijna overal opgeheven, maar de gevolgen spelen nog een grote rol in de ontwikkeling van de industriële hennep-teelt. Veel waardevolle kennis is in de tussentijd verloren gegaan, wat de heropleving van de sector heeft vertraagd.



In de afgelopen vijf jaar werden grote stappen gezet in de ontwikkeling van oogstmachines die specifiek zijn ontworpen voor de oogst van hennep. Voor de volgende stappen kan de hennepketen voor textiel gebruik maken van dezelfde basiselementen als de vlasketen. Bovendien staat de vlassector, na enkele tegenvallende jaren

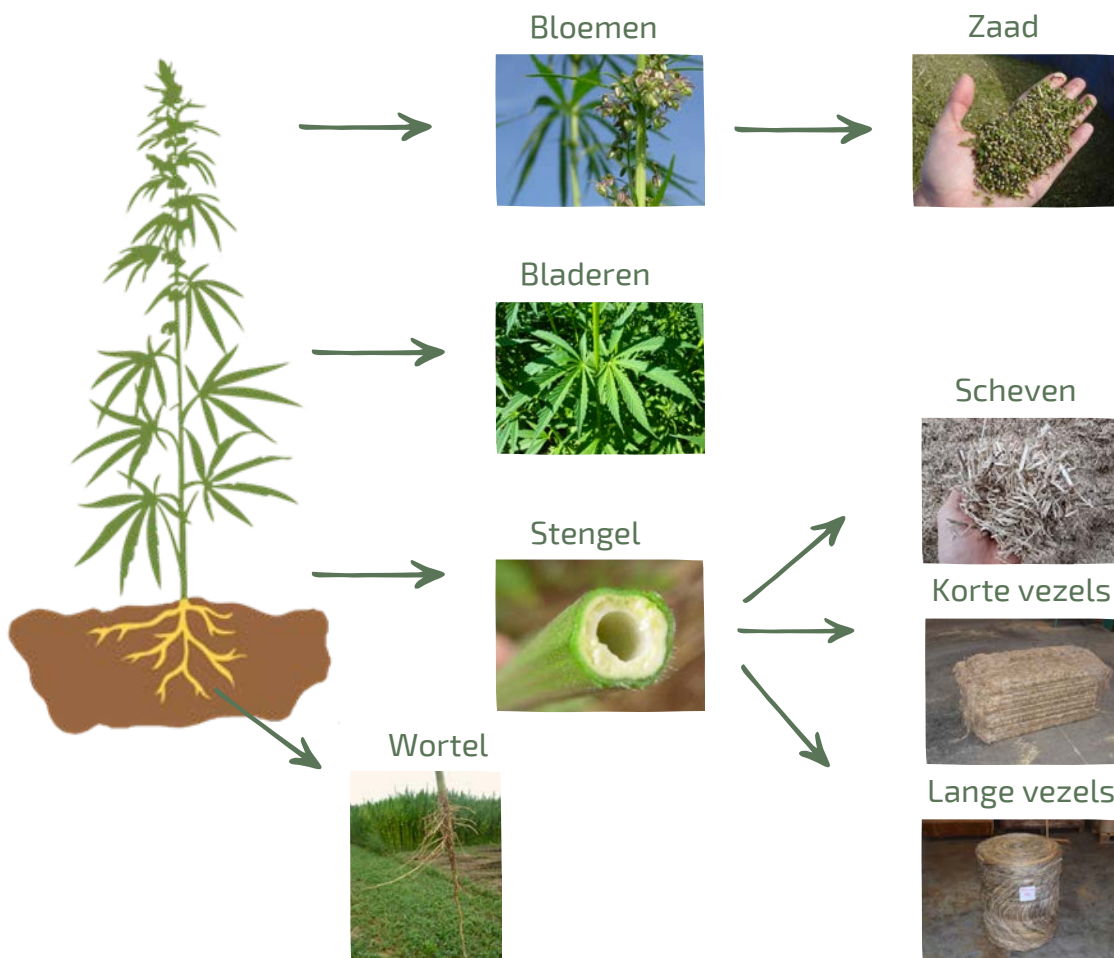
qua vlasopbrengst, open om hennep te verwerken. Ook de Vlaamse textielsector heeft behoefte aan kwalitatieve, lokaal geproduceerde en traceerbare hennepvezels.

In deze teeltgids wordt in detail ingegaan op best practices van hennep geteeld voor textieltoepassingen. Hennep voor textiel kent immers enkele andere aandachtspunten dan wanneer het gewas geteeld wordt voor (bouw)technische toepassingen. Als teler is het dus belangrijk om hier voldoende aandacht aan te besteden, zodat de hennep van voldoende hoge kwaliteit is.

# Over hennep

Industriële hennep, kemp of gewoon hennep (*Cannabis sativa* L.) zijn de termen die doorgaans gebruikt worden om de cannabissoorten aan te duiden die gebruikt worden voor vezel-, scheven- en/of zaadproductie. In een gematigd klimaat zoals in Noordwest-Europa groeit hennep uitstekend. Het is een éénjarige kruidachtige plant die een lengte kan bereiken van 1,5 tot 4 meter.

Hennep is, net als vlas, een bastvezelgewas. De stengel bestaat gemiddeld voor 40% uit vezels die zich in de bast bevinden. Deze vezels zitten vast aan een houtachige, holle kern. Na het verwerken van de hennepstengel op een vlaszwingellijn wordt gemiddeld **15-20% lange vezel, 20-25% korte vezel en 50% scheven** (het houtachige deel van de stengel) verkregen.



Figuur 1: Hennepplant met bloemen, stengel, bladeren, wortel en de producten.

## De bloemen

Hennep is een kortedagplant, wat inhoudt dat de bloei begint wanneer de dagen korter worden. De bloei wordt dus gestimuleerd door langere nachten later in de zomer. Hierdoor valt de bloei dus bijgevolg steeds in dezelfde periode. De gevoeligheid voor kortere dagen verschilt echter per ras en wordt beïnvloed door factoren zoals temperatuur en breedtegraad. In het deel over rassenkeuze bespreken we zowel vroeg- als laatbloeiende rassen.

De groenwitte bloemen van hennep zijn vrij klein en onopvallend. Bovendien zijn de meeste rassen die geselecteerd zijn voor de industriële hennepcultuur eenhuizig. Dit wil zeggen dat zowel mannelijke als vrouwelijke bloemen op dezelfde plant staan. De mannelijke bloemen staan tegen de stengel in de oksel (rood), de vrouwelijke bloemen (geel) bevinden zich aan de top van de stengels of de vertakkingen (Figuur 2).

**Eenhuizige hennep ondergaat 20-25% zelfbestuiving, maar is hoofdzakelijk een kruisbestuiver (Bouloc, 2013).**



*Figuur 2: Eenhuizige hennep. De mannelijke bloemen en de vrouwelijke bloemen.*



## Het zaad

De rijpe zaden van hennep hebben een bruine kleur en zijn vrij klein (Figuur 3, links). De zaden zijn rijk aan olie en eiwitten, wat ze niet alleen populair maakt voor menselijke consumptie, maar ook geliefd bij vogels.



De afrijping van het hennepzaad is ongelijk, waarbij de zaden onderaan de aren vroeger afrijpen dan de zaden bovenaan. Voor het bepalen van het ideale oogsttijdstip bij zaadteelt moet dus een evenwicht worden gevonden bij zaadteelt tussen voldoende rijpe en onrijpe zaden (Figuur 3, rechts).



*Figuur 3: Hennepzaden.*

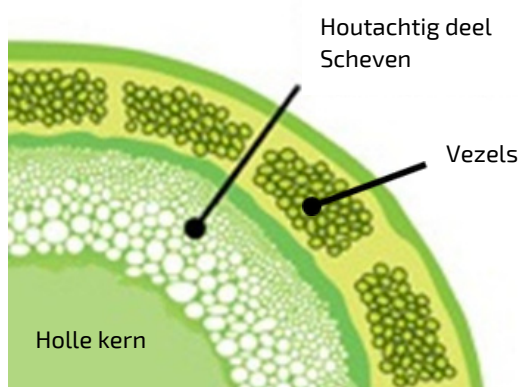
*Links: hennepzaad heeft een bruine kleur en is klein (foto Terres Innovia).*

*Rechts: een hennepaar rijpt niet gelijkmatig af, waardoor je zowel rijpe (bruine) als onrijpe (groene) zaden zal hebben bij oogst.*

## De stengel

Wanneer hennep geteeld wordt voor textieltoepassingen is de stengel, en meer specifiek de vezel, de belangrijkste grondstof. Een doorsnede van een hennepstengel toont een complexe structuur van verschillende lagen in de stengel. Rond de holle kern liggen eerst de scheven (Figuur 4), met daaromheen de bastvezels. Deze bastvezels zijn georganiseerd in bundels die door een middenlamel, voornamelijk samengesteld uit pectine, met elkaar verbonden zijn. Elke vezelbundel is opgebouwd uit elementaire vezels.

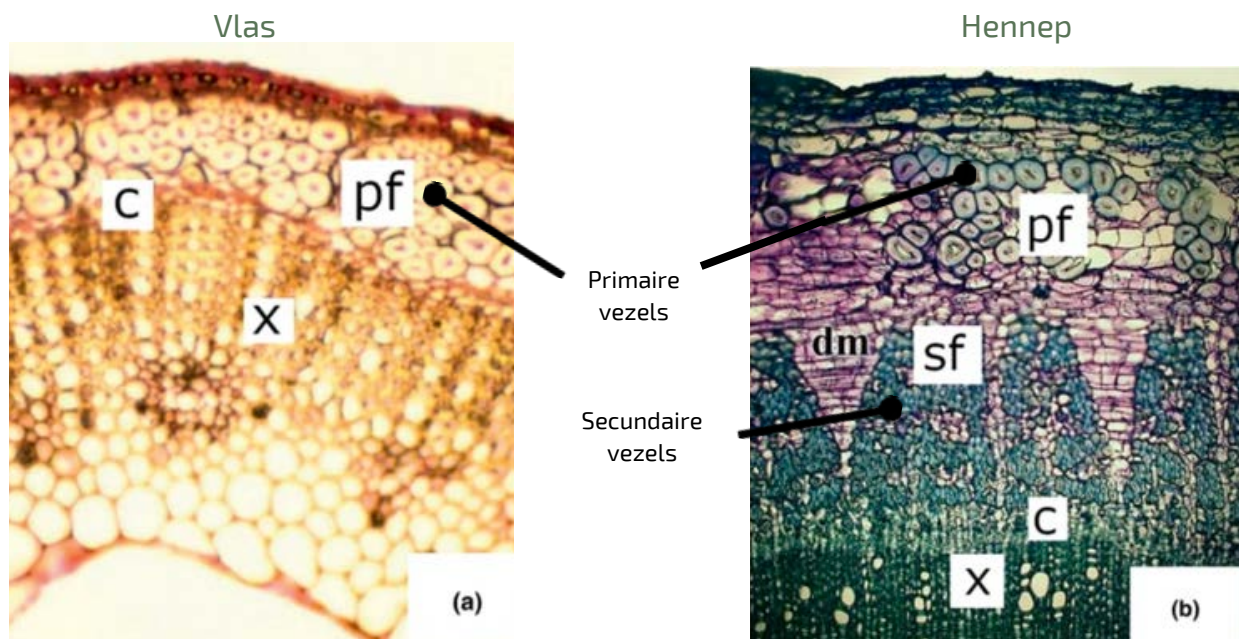
Er zijn twee soorten vezels: de nuttige primaire vezels of lange vezels (variërend tussen 3 - 55 mm lang, en gemiddeld 20 - 28 mm) en de korte secundaire vezels (2 mm lang) (Mussig, 2010). De primaire vezels worden gevormd in zowel vlas als hennep, maar alleen in hennep worden er ook later in het groeiseizoen secundaire vezels gevormd (Figuur 5). De secundaire vezels zijn minder kwalitatief en dus minder interessant voor textielproductie. Deze vezels vormen zich pas later in het groeiseizoen en ontstaan wanneer de aren van de hennepplant afrijpen en dus zwaarder worden. Dit verklaart dan ook waarom hennep voor textiel geogst wordt wanneer 50% van het gewas in bloei staat, zodat er nog maar weinig secundaire vezels zijn gevormd.



Figuur 4: Dwarse doorsnede van een hennepstengel (Conseil national de recherches Canada [CNRC], 2009).

De chemische samenstelling van de hennepstengel is verschillend voor de celluloserijke bastvezels en de ligninerijke scheven. In groene, ongerote stengels is het gemiddelde cellulosegehalte van de bast 64,8% en van de scheven 34,5%. Lignine maakte gemiddeld 4,3% van de bast en 20,8% van de scheven uit.

Het gemiddelde hemicellulosegehalte is respectievelijk 7,7% en 17,8% voor de bast en de scheven (Van der Werf et al., 1994). De verdeling van chemische componenten hangt ook af van het ontwikkelingsstadium, het ras en het geselecteerde stengelgedeelte van de hennepplant (Crônier et al., 2005).



Figuur 5: Microscopische doorsnede van een (a) vlas- en (b) hennepstengel. "pf" = primaire vezelbundels, "sf" = secundaire vezelbundels, "c" = cambium, "x" = xyleem (of houtachtige kern) (Manian et al., 2021)

## De wortel

Hennep beschikt over een uitgebreid wortelstelsel, opgebouwd uit een penwortel en secundaire wortels (Figuur 6). Op goed gedraineerde gronden worden wortels teruggevonden op een diepte van 130 tot 200 cm. De secundaire wortels worden vooral aangetroffen op dieptes tot 60 cm. Wanneer het wortelstelsel van hennep vergeleken wordt met dat van andere landbouw gewassen, valt op dat hennep meer fijne wortels produceert dan katoen, sorghum en tarwe. Het wortelstelsel is wel gelijkaardig aan dat van maïs (Amaducci et al., 2008; Bouloc, 2013). In bodems gekenmerkt door verdichtingen wordt de ontwikkeling van het wortelstelsel van hennep echter negatief beïnvloed (von Cossel et al., 2019).

Net als vlas heeft hennep een penwortel, maar het wortelstelsel van vlas ontwikkelt zich minder diep dan dat van hennep. Hierdoor is vlas meer afhankelijk van water en voedingsstoffen in de bovenste bodemlagen, en dit op een diepte van ongeveer 70 cm. In droge omstandigheden zal vlas daardoor moeilijk kunnen concurreren met onkruid om vocht (Sertse et al., 2019).



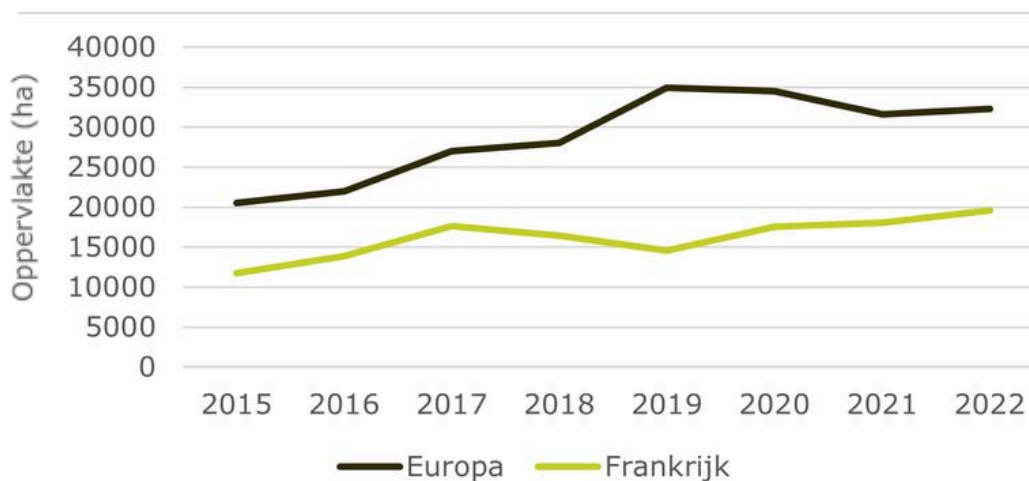
*Figuur 6: Hennepwortelstelsel, met penwortel en secundaire wortels*

# Areaal

Tot aan de Eerste Wereldoorlog teelden heel wat landbouwers hennep voor het persen van hennepzaad en het draaien van touwen. Ondanks de vele toepassingen verminderde het belang van de hennepcultuur, omdat het verwerkingsproces zeer arbeidsintensief was. Tegelijkertijd steeg het aanbod aan alternatieven zoals jute, katoen, houtpulp en synthetische vezels. Industriële hennep werd bovendien gelinkt aan marihuana, waardoor de teelt ervan in Europa tot rond 1992 verboden werd.

## Europees areaal

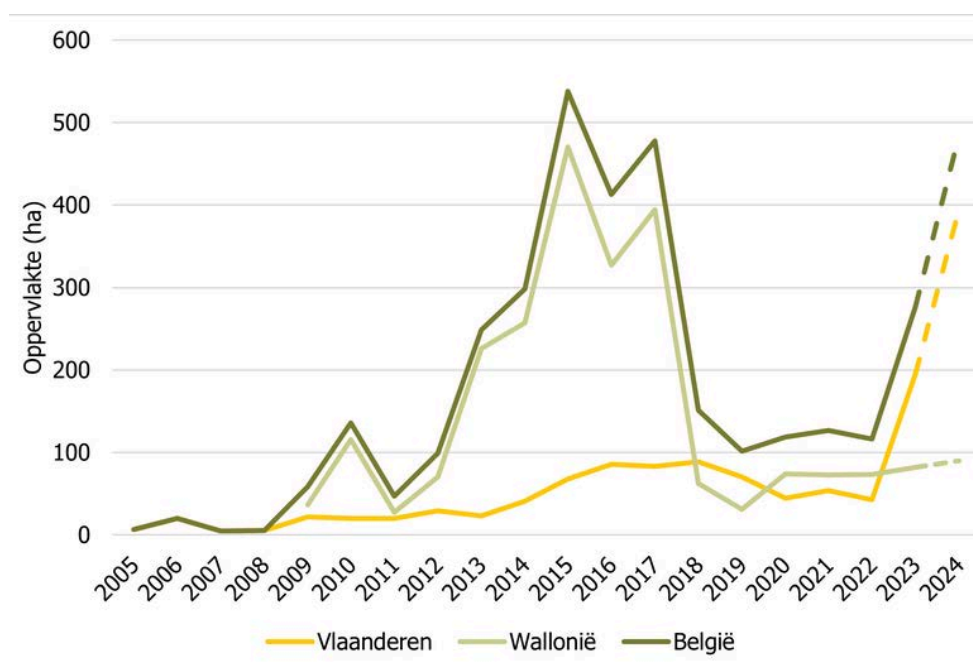
In 2022 telde Europa naar schatting 32.250 hectare hennep (Eurostat), en het areaal is de laatste jaren sterk toegenomen. Frankrijk is koploper en zaait ongeveer de helft van het Europese areaal uit (Figuur 7). Het is belangrijk op te merken dat deze cijfers het totale hennepareaal omvatten, en niet alleen de hennep die voor textieltoepassingen wordt geteeld. Frankrijk was goed voor 60% van de totale vezelproductie in Europa, gevolgd door Duitsland met 17% en Nederland met 5%.



Figuur 7: Hennepareaal in Europa sinds 2015.

## Belgisch areaal

In België is het hennepareaal beperkt, maar is het de laatste jaren gestegen (Figuur 8). Door het faillissement van de enige Belgische verwerker Belchanvre in 2019 ging het areaal sterk achteruit in de periode 2019-2022. Vanaf 2023 zien we opnieuw een sterke toename door de stijgende interesse van de telers, de beschikbaarheid van nieuwe hennepoogstmachines en de verwerkingsmogelijkheden voor textiel- en bouwtoepassingen. Ook in 2024 zette deze opwaartse trend zich door.



Figuur 8: Hennepareaal in België, Vlaanderen en Wallonië sinds 2009. De cijfers in 2024 zijn voorlopige cijfers uit de verzamelaanvraag van 2024.

# Teeltvoorwaarden

De teelt van hennep is in België verbonden aan enkele voorwaarden die vóór en na inzaai gerespecteerd moeten worden.

## Voorwaarden voor zaai

- De teler beschikt over een landbouwnummer.
- Hennep wordt geteeld in open lucht en op een open veld; teelt in serres of potten is niet toegelaten.
- Hennep kan geteeld worden als hoofd- of nateelt.
- Hennep telen voor medicinale doeleinden of menselijke consumptie is in België verboden. Meer informatie is op te vragen bij het Federaal Agentschap voor Geneesmiddelen en Gezondheidsproducten (FAGG) of het Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen (FAVV).
- Als er meer dan 1 variëteit per perceel geteeld wordt, moet aan de verzamelaanvraag een gescande schets worden toegevoegd met de ligging van iedere variëteit in het perceel en de hoeveelheid uitgezaaid hennepzaad per ha voor iedere variëteit.
- Enkel rassen die op de Europese rassenlijst staan en een THC-gehalte lager dan 0,3% hebben, zijn toegestaan.
- Enkel gecertificeerd zaaizaad mag gebruikt worden; eigen zaaizaad is niet toegestaan.
- Een teeltmelding moet samen met de verzamelaanvraag worden ingediend bij het Agentschap Landbouw en Zeevisserij.
- Inzaaien kan pas wanneer de teelttoestemming ontvangen is van het Agentschap Landbouw en Zeevisserij. Deze teelttoestemming bevat een signalisatiebord (Figuur 9).



Figuur 9: Signalisatiebord hennep-teelt

## Voorwaarden na zaai

- Het signalisatiebord dat aangeeft dat er op het perceel industriële hennep geteeld wordt, moet bij het veld geplaatst worden (Figuur 9).
- De officiële certificaten die aan de zakken met zaaizaad bevestigd zijn, moeten voor 30 juni (bij hoofdteelt) of voor 31 augustus (bij nateelt) opgestuurd worden naar het Agentschap Landbouw en Zeevisserij. Zaaizaad dat over is na zaaien, moet opnieuw verzegeld worden en dus een nieuw certificaat krijgen. Het officiële certificaat moet op de zak met zaaizaad blijven tot de zak herverzegeld is.
- De bloei van de hennep moet gemeld worden aan het Agentschap Landbouw en Zeevisserij zodat het agentschap steekproefsgewijs het THC-gehalte van de bloeiwijze kan controleren.
- De hennep mag pas geoogst worden 10 dagen na het einde van de bloei. Vroeger oogsten kan enkel op aanvraag.

Alle informatie en formulieren vind je op de website van het Agentschap Landbouw en Zeevisserij:

- [Melden teeltintentie](#)
- [Subsidie ecoregeling](#)

## Premie ecoteelten

De inzaai van milieu-, biodiversiteitsvriendelijke en/of klimaatbestendige gewassen (kortweg 'ecoteelten') past binnen een duurzame landbouw. Daarom komt ook hennep in aanmerking voor een ecopremie of subsidie. Onder het deel 'Inzaai van éénjarige teelten van milieu- en biodiversiteitsvriendelijke en/of klimaatvriendelijke teelten' is een steunbedrag van maximaal 230 euro/ha beschikbaar.

In bepaalde gevallen kunnen de subsidies voor ecoregelingen gecombineerd worden met andere subsidies zoals:

- Mechanische onkruidbestrijding: steunbedrag van maximaal 310 euro/ha
- Teelttechnische erosiebestrijdende en bodemverbeterende technieken: steunbedrag van maximaal 86 euro/ha.





# Teelttechniek

---

## Perceelskeuze

Hennep groeit het beste op goed gedraineerde, niet-verdichte en humusrijke bodems. Op natte of verdichte gronden blijft de penwortel kort, vormt de plant meer dunne laterale wortels, en verloopt de groei minder goed (Figuur 10). Voor een optimale ontwikkeling is een pH-waarde van de bodem tussen 6,5 en 7,5 aanbevolen.



*Figuur 10: hennep groeit het best op goede bodems. Links: hennep groeit niet goed op te natte percelen. Rechts: De wortels ontwikkelen zich slecht op verdichte percelen.*

## Rotatie

Hennep heeft een positieve invloed op de bodemstructuur en onderdrukt onkruid, waardoor het gewas beschouwd wordt als een goede voorvrucht. Daarnaast is hennep een geschikte tussenteelt om cycli van ziekten en plagen te doorbreken, en kan hennep het opbrengstpotentieel van wintergraan verhogen met 10 tot 20% (Bosca & Karus, 1997).

Aangezien hennep gevoelig is aan structuurschade in de bodem wordt het afgeraden om hennep uit te zaaien na aardappelen, suikerbieten of chicorei, zeker wanneer deze gewassen geoogst werden onder zeer natte omstandigheden.

Hoewel hennep weinig gevoelig is aan ziekten en plagen, kan lokale aantasting door sclerotinia voorkomen (Figuur 11). Om dit risico te vermijden wordt geadviseerd om geen hennep te zaaien na koolzaad, soja, bonen of zonnebloemen.



Figuur 11: Aantasting door sclerotinia. Slechts enkele planten zijn aangetast.

## Zaaigoed en rassenkeuze

Op dit moment staan er ongeveer 60 hennepassen op de Europese rassenlijst, wat betekent dat deze rassen zijn toegelaten en mogen worden uitgezaaid. Deze rassenlijst geeft geen informatie over de toepassingen van elk hennepas. Zo zijn er rassen die specifiek veredeld werden voor de productie van zaad, terwijl andere rassen meer geschikt zijn voor vezelproductie.

In Tabel 1 wordt een overzicht gegeven van enkele Europese hennepzaadleveranciers.

Tabel 1: Europese zaadleveranciers hennep

Frankrijk	Hemp-IT
Hongarije	Agromag
Italië	Canapuglia
Duitsland	BAFA Neu
Polen	Institute of Natural Fibres and Medicinal Plants
Tsjechië	Hempoint

Voor hennep die wordt geteeld voor textielproductie is het aanbevolen om een vezelras te kiezen. Daarnaast zijn vroege rassen het meest geschikt, omdat deze vroeg in het seizoen in bloei komen. Enkele typische vroege vezelrassen zijn US031 en Santhica 27. Binnen het project van Hemp4Textiles werden 6 rassen geteeld.

Tabel 2 geeft een overzicht van het totaal vezelgehalte en het bloeitijdstip voor ieder ras.

Tabel 2: Overzicht rassen geteeld in Hemp4Textiles.

Ras	Bloeitijdstip	Totaal vezel gehalte (%)	Veredelaar
US031	Vroeg	34	Hemp-IT
Bialobrzeskie	Midden-Vroeg	36	Institute of Natural Fibers of Medicinal Plants
Santhica 27	Midden-Vroeg	36	Hemp-IT
Santhica 70	Laat	36	Hemp-IT
Fibror 79	Laat	35	Hemp-IT
Muka 76	Laat	36	Hemp-IT

# Zaaitechniek

De voorbereiding en het zaaiproces zijn van cruciaal belang voor een succesvolle hennepteelt voor textiel. Je hebt immers een voldoende hoge opkomst nodig, zodat de stengels voldoende fijn zijn en niet langer worden dan 2,30 meter. Op die manier zorg je voor een optimale vezelopbrengst en -kwaliteit.

## Zaaiklaar maken

In het voorjaar kan, als de onkruiddruk hoog is, een vals zaaibed aangelegd worden. Bij het klaarleggen van het zaaibed is het belangrijk dat dit voldoende fijn en egaal ligt, zodat het contact tussen het zaad en de bodem voldoende groot is en de opkomst gelijk is. Het zaaiklaar leggen van een perceel voor hennep is vergelijkbaar met de voorbereiding van een perceel voor bieten.

## Zaaiwijze

Zaaien kan met een mechanische of pneumatische zaaimachine, idealiter op een rijafstand van 12,5 cm. De ideale zaaidiepte ligt tussen de 1 en 2 cm. Wanneer dieper dan 3 cm wordt gezaaid, daalt de kiemingsgraad zeer snel.

## Zaaidichtheid

Hennep voor textiel wordt aan een hoge zaaidichtheid gezaaid, van 70-80 kg/ha, wat neerkomt op ongeveer 400 zaden per vierkante meter (Figuur 12, links). Dit bevordert de ontwikkeling van lange, fijne stengels, die nodig zijn voor het produceren van hoogwaardige, lange vezels.

Uit veldproeven met verschillende zaaidichtheden blijkt dat de stengeldiameter verkleint bij een toenemende zaaidichtheid. Daartegenover leidt een hogere zaaidichtheid niet steeds tot een hogere plantdichtheid bij oogst, door competitie tussen de planten doorheen het groeiseizoen. Bij een zaaidichtheid van 400 zaden per vierkante meter is de interplant-competitie minimaal en worden fijne stengels bekomen.

## Zaaitijdstip

In Vlaanderen kan hennep gezaaid worden vanaf de tweede helft van april, afhankelijk van de weersomstandigheden. De ideale bodemtemperatuur ligt tussen 12 en 14°C, terwijl de nachttemperatuur boven de 5 à 6°C moet blijven. Hennep is tijdens de opkomstfase gevoelig aan vorst (lager dan -5°C).

Omdat hennep ondiep wordt gezaaid, is het belangrijk een afweging te maken tussen het zaaitijdstip en het vochtgehalte in de bodem. Hennep heeft immers vocht nodig net na de zaai voor een goede opkomst (Figuur 12). In latere groeistadia is hennep relatief goed bestand tegen droge periodes.



*Figuur 12: Links: Zaaidichtheid hennep. Rechts: Opkomst in de eerste 30 dagen na zaaien*

## Bemesting

Hennep is een stikstofbehoefstig gewas. Dit valt te begrijpen gezien de grote hoogte en groeisnelheid die het gewas kan bereiken. Bij de teelt voor textielproductie wordt aangeraden om het gewas te bemesten met 70 kg werkzame stikstof (N), 40 kg fosfaat (P O ), 110 kg kalium (K O ) en 30 kg magnesium (MgO) per hectare. Dit kan onder de vorm van dierlijke mest en/of kunstmest.

In veldproeven binnen het Hemp4Textiles project werd de stikstofbemesting uitgebreid getest. 4 verschillende stikstofgiften werden getest, namelijk 0, 50, 75 en 100 kg werkzame stikstof. Hieruit blijkt dat 75 eenheden werkzame stikstof ideaal is om een optimale lange vezelopbrengst te verkrijgen.

## Gewasbescherming

Op heden heeft hennep geen nood aan gewasbeschermingsproducten. Door de hoge zaaidichtheid, gecombineerd met een snelle opkomst bij zaai onder goede omstandigheden, krijgt onkruid geen kans. Er komen op heden geen ziekten of plagen voor die het gewas significant aantasten. In een zeer nat seizoen kan wel sclerotinia waargenomen worden, maar dan worden slechts enkele geïsoleerde planten op het perceel getroffen. Wanneer hennep geteeld wordt voor het zaad kan dit soms aangetast worden door Botrytis.

# Oogstmethodiek

---

## Oogsttijdstip

Hennep voor textiel wordt doorgaans geoogst wanneer het gewas voor ongeveer 50% in bloei staat. Dit is het moment waarop de meeste lange vezels zijn gevormd en er nog geen ongewenste secundaire vezels aanwezig zijn. Voor vroege hennepassen vindt de oogst daarom plaats vanaf begin augustus. Late rassen komen later in bloei en worden bijgevolg na midden-augustus geoogst.

## Oogstmethode

Hennep voor textieltoepassingen wordt geoogst met een gespecialiseerde oogstmachine die de hennep maait en in twee stukken van één meter snijdt. De stengels worden vervolgens parallel in zwad op het veld gelegd. De hennep blijft nog een aantal weken liggen op het veld voor het zogenaamde veld- of dauwroten. De Belgische bedrijven Cretes en Hyler produceren een dergelijke oogstmachine (Figuur 13).



*Figuur 13: Oogstmachines voor de teelt van hennep voor textiel. Links: oogstmachine van Cretes (foto Cretes). Rechts: oogstmachine van Hyler (foto Hyler).*

De machine van Cretes is tractorgedragen en produceert één zwad waar zowel de top als het voetgedeelte van de stengel samen in het zwad liggen. Daarbij rijdt de machine over het gevormde zwad heen. De machine van Hyler zorgt voor afzonderlijke zwaden van voet en top, en rijdt niet over het zwad (Figuur 14).



*Figuur 14: Roten van hennep. De hennep moet van een groene kleur naar een grijze kleur evolueren onder invloed van de weersomstandigheden op het veld. Foto links: top en voet van de hennepplant liggen samen in één zwad (foto Cretes). Foto rechts: top en voet van de hennepplanten liggen elk in hun eigen zwad (oogst met de machine van Hyler).*



# Na-oogsttechnieken

---

## Roten

Na het oogsten blijft de hennep enkele weken op het veld liggen, zodat het dauwrotten kan plaatsvinden. Tijdens dit proces zorgen de bodemorganismen ervoor dat de pectine die de scheven en vezels met elkaar verbindt, afgebroken wordt. Dit is noodzakelijk om scheven en vezels vlot van elkaar te scheiden tijdens het verwerkingsproces (zingelen). De lange vezel van hennep geproduceerd voor textieltoepassingen moet zeer zuiver zijn, wat het belang van het rotingsproces benadrukt. Het verloop en de duur van het rotten is afhankelijk van de weersomstandigheden. Een goede afwisseling tussen droge en natte periodes is daarom gewenst. De rotingsperiode voor hennep voor textiel neemt doorgaans zo'n 4 tot 6 weken in beslag (Figuur 15).



*Figuur 15: Roten van hennep, zwad met enkel voeten*

## Keren



*Figuur 16: Keren van hennep met een éénrijige vlaskeerder*

Het is belangrijk dat het rotten homogeen over de volledige stengel plaatsvindt. Daarom wordt het hennepstro, net als bij vlas, minstens één keer gekeerd. Hierdoor komt de bovenzijde van het stro in contact met de bodem en kan ook daar het rotten voldoende plaatsvinden. Net voor het binnenhalen van het hennepstro kan het nog eens gekeerd worden, zodat het droog binnengehaald kan worden wat de vezelopbrengst ten goede komt. Voor het keren kan een één- of tweerijige vlaskeerder gebruikt worden (Figuur 16).

## In ronde balen persen

Het hennepstro wordt in ronde balen (Figuur 17) van het veld gehaald, aangezien deze vorm essentieel is voor de verwerking op de vlaszwingellijnen. Belangrijk hierbij is dat het persen gebeurt met vlas- of hennepkoorden en niet met synthetische koorden. Als deze koorden, of stukjes hiervan, tussen de vezels terecht zou komen, zou dit leiden tot contaminatie in het garen waarbij de kwaliteit verloren gaat.

Het hennepstro moet voor het zwingelen terug afgerold worden, waardoor opslag in vierkante balen voor textielhennep niet mogelijk is. Bij het persen van het stro is het belangrijk dat de vochtigheidsgraad maximum 15% bedraagt.



*Figuur 17: In ronde balen persen op het veld*

## Opslag

Na het persen worden de hennepbalen opgeslagen in een afgesloten loods. Ook hier is het belangrijk om vochtproblemen door regen te vermijden om verlies van het stro, en dus de vezelopbrengst, te vermijden.

# Verwerking van het stro

## Zwingelen

Na de oogst volgt de verwerking van het hennepstro waarbij de eerste of **primaire** verwerking het zwingelen is. Tijdens dit proces worden de ronde hennepbalen terug uitgerold en het stro wordt door een verwerkingslijn gevoerd.

- In een eerste stap, het breken of brakelen, wordt het hennepstro gebroken (Figuur 18, links). Op deze manier komen de scheven los van de vezels.
- Na het breken worden de vezels door turbines geleid, waar de scheven, de korte vezels en de lange vezels van elkaar worden gescheiden.
- Op het einde van de lijn worden de lange vezels (Figuur 18, rechts) verpakt in ronde balen.

Na het zwingelen ontstaan dus lange vezels, korte vezels, hennepscheven en stof, die verder bewerkt en verwerkt kunnen worden tot eindproducten.

De gezwingelde hennep wordt gekeurd en er wordt een klassering aan gegeven zoals aangegeven in Tabel 3.

Tabel 3: Kwaliteitsklassen van gezwingelde lange hennepvezels corresponderend met verwachte garenfijnheid uitgedrukt in nummer metrisch (Nm)

Klasse	Nm	Klasse	Nm
2	12 - 15	4+	26
3	15 - 18	5	28
3+	18 - 20	6	36
4	24	7	39

Verder wordt de kwaliteit van de gezwingelde vezels getest op lengte, sterkte, zuiverheid, kleur, en algemene homogeniteit.



*Figuur 18: Het proces van zwingelen waarbij hennepstro wordt gescheiden in lange vezels, korte vezels, scheven en stof. Links: Invoer aan zwingellijn, het breken. Rechts: Hennep lange vezels na zwingelen.*

## Hekelen

Na het zwingelen volgt de secundaire verwerkingsstap: het hekelen (Figuur 19, midden). Hierbij worden de lange vezels gekamd om eventuele resterende onzuiverheden en korte vezels te verwijderen. De lange vezels worden vervolgens gladgestreken, op elkaar gespreid en verwerkt tot een continue lint, het zogenaamde hekellint (Figuur 19, rechts). Dit hekellint dient als basis voor de volgende bewerkingsstappen. De kortere, fijne vrijgekomen vezels bij het hekelen worden gekamd en tot een band gevormd, zodat ze gebruikt kunnen worden tijdens het spinnen.



*Figuur 19: Het proces van hekelen. Links: Invoer voor hekelen. Midden: Hekelen. Rechts: Uitvoer van hekelen met hekellint.*

## Spinnen

Na het zwingelen en hekelen ondergaan de lange vezels nog verschillende bewerkingsstappen voor er gestart kan worden met de productie van garens en dus het spinnen (Figuur 20).

- Garens gemaakt van lange hennepvezels worden voornamelijk gebruikt in kleding en interieurtextiel en gesponnen via het systeem van natspinnen, wat ervoor zorgt dat de vezel een permanente glans bekomt.
- De korte hennepvezels afkomstig van het hekelen worden vaak gebruikt voor het spinnen van breigaren en gesponnen volgens het principe van half natspinnen.
- De korte hennepvezels van de zwingellijn vinden hun toepassing in producten zoals touwen en grove of zware textielweefsels of kunnen gecotoniseerd worden. Deze vezels worden droog gesponnen.



*Figuur 20: Het proces van spinnen waarbij garen gemaakt worden. Links: Hekellintjes. Midden: Mengen en strekken van de hekellintjes. Rechts: Afgewerkt product.*

**Textiel ontstaat door het weven, breien, vlechten of vervilten van hennepgarens of -vezels, technieken die ook bij de verwerking van vlas worden toegepast.**

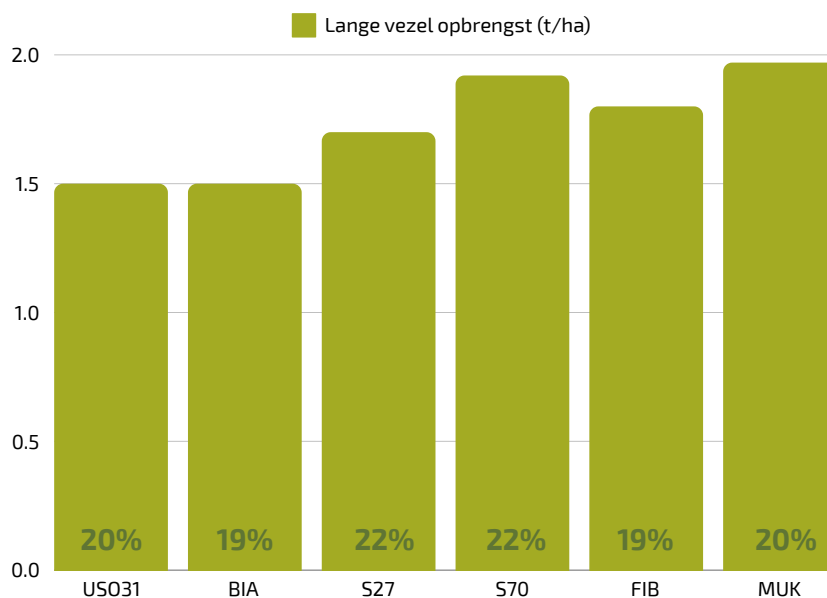
In deze teelthandleiding gaan we niet dieper in op de productie van garens en textiel maar verwijzen we graag naar de website van het FTILab.

## Opbrengst

Bij de teelt van hennep voor textieltoepassingen ligt de nadruk op de productie van kwalitatief hoogwaardige lange vezels. Er wordt in normale omstandigheden uitgegaan van een gemiddelde stro-opbrengst van 6,5 ton per hectare (bij 15% vocht). Hieruit kan gemiddeld 15-20% lange vezel, 20-25% korte vezel, 50% scheven en 15% stof gewonnen worden. Uiteraard zijn hogere, maar zeker ook lagere lange vezelopbrengsten mogelijk. Uit de rassenproef die aangelegd werd in het kader van het project Hemp4Textiles, werd een gemiddelde lange vezel gehalte bekomen tussen 16% en 21% (Figuur 21).

De hennepketen voor textiel is nog volop in ontwikkeling, waardoor er momenteel weinig bekend is over de verkoopprijzen van hennepvezels. Daarnaast spelen vraag en aanbod van vlasvezels ook een grote rol. Opbrengsten en prijzen worden gemonitord om een beter inzicht te krijgen in de rendabiliteit van hennep voor textiel. De afgelopen jaren varieerde de prijs voor lange hennepvezel tussen de 3 en 7.5 euro per kg.

Voor meer gedetailleerde informatie over dit economische aspect verwijzen we graag naar de website van Inagro, waar een economische analyse is gepubliceerd.



Figuur 21: Gemiddelde lange vezel opbrengst (t/ha) bepaald door veldproeven in Bottelare (2022-2023) en Beitem (2022). US031, S27 en BIA zijn vroege rassen; S70, FIB en MUK zijn late rassen. Het lange vezelgehalte (%) wordt weergegeven onder in de balk.

# De weg van veld naar textiel

TEELTTECHNIEK		OOGST	NA-OOGST		
Veldvoorbereiding		Oogst			
Bemesten & zaaien		Roten en keren			
Groei & Bloei		In balen persen			
<p><b>APRIL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Heb je de mogelijkheid om samen te werken met een vlasser of loonwerker die de hennep kan oogsten en vervolgens ook kan keren, in ronde balen kan persen en verwerken? Dien je verzamelaanvraag in met teeltmelding.</li> <li>• Kies een toegelaten ras en een geschikt perceel (dus geen waterverzadigde bodems, bodems met verdichting).</li> <li>• Bij groen licht mag je zaaien en plaats je het signalisatiebord aan het veld.</li> </ul>	<p><b>MEI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bemest de hennep met 70 eenheden stikstof.</li> <li>• Zaai bij een bodemtemperatuur &gt;12°C, vermijd vorst.</li> <li>• Zaai aan 70-80 kg/ha op 1-2 cm diepte.</li> <li>• Plaats vogelafweer.</li> <li>• Volg de kieming op en tel na 3 weken de plantdichtheid. Voor textieltoepassingen heb je ongeveer 250-300 planten/m<sup>2</sup> nodig.</li> </ul>	<p><b>JUNI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laat eventuele geopende zakken zaaizaad herveregelen door de keurmeester.</li> <li>• Bezorg de originele zaaizaadcertificaten aan het Agentschap Landbouw en Zeevisserij.</li> </ul>	<p><b>JULI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controleer de bloei wekelijks. Gedurende het seizoen heb je geen gewasbescherming nodig. Van zodra er bloei is, mail je naar het Agentschap Landbouw &amp; Zeevisserij, met bloeimelding en locatie van het perceel.</li> <li>• Mail naar het Agentschap Landbouw en Zeevisserij dat je vroeger zal oogsten dan 10 dagen na het einde van de bloei.</li> </ul>	<p><b>AUGUSTUS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wanneer de hennep voor 50% in bloei staat, wordt er geoogst met een gespecialiseerde oogstmachine (ca. begin augustus voor vroege rassen).</li> <li>• Laat de hennep roten op het veld gedurende 4-6 weken.</li> <li>• Keer het hennepstro 1 tot 2 keer, afhankelijk van het weer.</li> </ul>	<p><b>SEPTEMBER</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Haal het hennepstro idealiter voor mid-september binnen en pers het in ronde balen (vochtgehalte &lt; 15%).</li> <li>• Indien te nat, keer je het 's ochtends en haal je het daarna binnen.</li> </ul>
					

Besteed voldoende aandacht aan deze valkuilen:

- Droogte tijdens eerste groeifase
- Te diep zaaien
- Waterverzadigde bodems
- Dichtslaan van de bodem bij veel regen op korte tijd --> hennep zal slecht ontwikkelen
- Bemesting: 70 eenheden N/ha op basis van een bodemanalyse om te sterke groei te vermijden (te force planten zorgen voor moeilijkheden bij de oogst)
- Rotten en keren na de oogst (belangrijke stap voor kwaliteit) + droog oprollen (<15% vocht)
- Vóór het zaaien afspraken maken met afnemers en/of een vlasser die de hennep kan keren, persen en verwerken.
- Wetgeving en administratie zit verweven in het hele systeem. Eerst toestemming vragen, dan bloei melden en vragen of je eerder mag oogsten.

# Besluit

---

Deze teeltgids focust op de teelt van hennep voor textieltoepassingen en bundelt de kennis die verworven werd in het VLAIO LA-traject Hemp4Textiles (2021-2024). Uiteraard kan hennep ook voor andere doeleinden geteeld worden, zoals isolatiemateriaal, papierproductie, olieproductie en de ontwikkeling van biocomposieten. Hoewel al deze toepassingen afkomstig zijn van hetzelfde gewas, zijn er teelttechnische verschillen waar rekening mee moet worden gehouden, zodat de beoogde toepassing bereikt kan worden.

Wanneer hennep geteeld wordt voor textiel vereist dit extra aandacht voor de bodemvoorbereiding, de bemesting en de zaaitechniek. Bovendien kan de hennep sinds een aantal jaar geogst worden zoals vlas, waardoor verwerking op de vele vlaszwingellijnen die Vlaanderen rijk is mogelijk wordt gemaakt.

Heb je verdere vragen over de teelt en verwerking van hennep dan kan je hiervoor terecht bij HOGENT en Inagro.



Met de financiële steun van VLAIO

Co-financiering: Dit project werd mede mogelijk gemaakt dankzij private bijdragen van de doelgroepondernemingen.

Auteurs:

S. Waegebaert, V. Troch, H. Pappaert, S. Vermeire, S. Thienpondt, A. Miserez, J. Allaert, M. Van De Woestyne





# Bronnen

---

Amaducci, S., Zatta, A., Raffanini, M., Venturi, G. (2008). *Characterisation of hemp (Cannabis sativa L.) roots under different growing conditions*. Springer Science, Plant Soil, 313, p. 227-235.

Bosca, I., & Karus, M. (1997). *The Cultivation of Hemp: Botany, Varieties, Cultivation and Harvesting*. Hemptech, Sebastopol, California. ISBN 1-886874-04-4.

Bouloc, P., Allegret, S., & Arnaud, L. (Eds.). (2013). *Hemp: industrial production and uses*. Wallingford, Oxfordshire, UK; Cambridge, MA: CABI.

Crônier, D., Monties, B., Chabbert, B. (2005). *Structure and chemical composition of bast fibers isolated from developing hemp stem*. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 53 Issue 21, p. 8279-8289.

Danckaert, F. et al. (2006). *Inleiding tot de biologische teelt van hennep*. PCBT vzw.

Manian, A.P., Cordin, M., Pham, T. (2021). *Extraction of cellulose fibers from flax and hemp: a review*. Cellulose 28, 8275-8294. <https://doi.org/10.1007/s10570-021-04051-x>

Mussig, J. (2010). *Industrial applications of natural fibres: Structure, properties and Technical Applications*. Wiley series in renewable resources, p. 113.

Sertse, D., You, F. M., Ravichandran, S., & Cloutier, S. (2019). *The complex genetic architecture of early root and shoot traits in flax revealed by genome-wide association analyses*. Frontiers in Plant Science, 10, 1483. <https://doi.org/10.3389/fpls.2019.01483>

van der Werf, H. (1994). *Crop physiology of fibre hemp (Cannabis sativa L.)*. [internal PhD, WU]. Landbouwniversiteit Wageningen. <https://doi.org/10.18174/202103>

Von Cossel, M., Wagner, M., Lask, J., Magenau, E., Bauerle, A., Von Cossel, V., Warrach-Sagi, K., Elbersen, B., Staritsky, I., Van Eupen, M., Iqbal, Y., Jablonowski, N. D., Happe, S., Fernando, A. L., Scordia, D., Cosentino, S. L., Wulfmeyer, V., Lewandowski, I., & Winkler, B. (2019). *Prospects of Bioenergy Cropping Systems for A More Social-Ecologically Sound Bioeconomy*. Agronomy, 9(10), 605. <https://doi.org/10.3390/agronomy9100605>