



Cannabisness.

Overzicht resultaten hennepsteelt en primaire verwerking.

PWO-project 2020-2022.

Project-coördinator: Alexandra De Raeve

Co-promotoren: Veronique Troch, Simona Vasile, Joos Latré

Projectmedewerkers: Katrien Vandepitte, Sofie Vermeire, Frank
Godefroidt & Rémy Devlaminck

**HO
GENT**

Inleiding.

Hennep is een duurzame teelt met een geringe stikstofbehoefte die weinig ziekten of plagen kent. Het diepe wortelstelsel heeft een positieve invloed op de bodemstructuur en volggewassen, en maakt dat hennep goed bestand is tegen droogte. Bovendien verrijkt hennep ook de diversiteit aan landbouwgewassen en kan het verwerken van hennep in langlevende bio-based materialen, zoals duurzaam textiel, bijdragen aan het behalen van de doelstellingen binnen de Europese Green Deal – één hectare hennep legt in één teeltseizoen 9 tot 15 ton CO₂ vast, wat ongeveer gelijk is aan de koolstofopslag in een jong (productie)bos.

Een ideale milieu- en klimaatsvriendelijke bron van textielvezel dus? Ja, wellicht, maar om een rendabele, lokale hennep-voor-textiel keten te ontwikkelen, dienen teelt en verwerking geoptimaliseerd te worden naar huidige industriële standaarden. Een doorgedreven mechanisatie is hierbij cruciaal. In het eerdere HOGENT project '[Eigen Kweek](#)' (2017-2019) toonden we aan dat hennep deels verwerkt kan worden op de bij ons aanwezige industriële vlaswingelijnen. Het zwingelen van handmatig versneden hennepstengelstukken van 1 meter lengte (=lengte vlasplant) leverde een sterke lange vezel op, analoog aan onze wereldberoemde vlasvezel (linnen). Een belangrijk knelpunt om de teelt en verwerking van hennep voor textiel op te schalen en een waardeketen uit te bouwen is daarom de ontwikkeling van een oogstmachine die hennepstengels in stukken van 1 meter snijdt en deze, zoals vlas, 'in zwad' op het veld legt om te dauwroten.

Verschillende Vlaamse bedrijven sleutel(d)en de afgelopen jaren aan zulk een machine (Hylar, Cretes, HemplInvest). Binnen dit project werden sommige van deze prototypes uitgetest in onze opschalingsproeven en werd de inzetbaarheid van de bestaande vasmachines geëvalueerd (keerders, baalmachines). Complementair werd kwantitatief onderzoek op experimentele schaal gevoerd naar de invloed van hennepiras en zaaidichtheid op vezelopbrengst – en kwaliteit.



**HO
GENT**

Opschalingproeven.

Gedurende drie teel jaren (2020-2022) werd hennep op (semi-)praktijkschaal geteeld op proefhoeve Bottelare (omgeving Gent, bodemtype: licht zandleem). Er werd steeds gezaaid bij relatief zacht en vochtig weer, bij voorkeur in de eerste helft van mei. Een voldoende vochtige, opgewarmde bodem is een vereiste voor een snelle ontkieming. Zaden werden in de bodem gedruild met een automatische zaaimachine, op een zaaidiepte van 2 cm, een rijafstand van 10 cm en een zaaidichtheid van 400 zaden/m² (70 kg/ha), zoals aangeraden door de zaadleverancier bij een teelt voor vezeldoelinden (HEMP-it). De beoogde bemesting was 70-100 eenheden werkzame N, 40 P₂O₅, 110 K₂O en 30 MgO en werd toegediend onder de vorm van vloeibare N, patentkali en tripelsuperfosfaat in een eenmalige gift voor inzaai. Na het inzaaien werd ruim vogelafweer voorzien. Verder werden geen gewasbeschermingsmaatregelen of -middelen ingezet.

Teeltjaar 2020

Op 27/07/2020, 73 dagen na inzaai (15/05/2020), werd 0.25 hectare USO31 geoogst met een prototype oogstmodule van de pre-starter HempInvest. Dit was bij volle bloei, een gewashoogte van 225 cm en een plantdichtheid van 169 planten/m². Het onderste stengeldeel tussen 30 en 130 cm werd in zwad op het veld gelegd (stoppellengte: +20 cm). Tijdens het roten werd éénmaal gekeerd met een **éénrijige vlaskeerder** (fabrikant: Depoortere, uitgevoerd door B. Vermeersch). Na 49 dagen roten werd het bruingrijze stro opgerold met een zelftrekkende **ronde-baalmachine** voor vlas (fabrikant: Vlamalin). Dit verliep relatief vlot en leverde 3 grote balen met een diameter van ongeveer 120 cm en een gewicht rond de 250 kg op.

De balen werden nadien vlot verwerkt op een industriële vlaswingellijn (Depoortere/Vanhauwaert bij Van de Bilt zaden en vlas), waarbij de trommelsnelheid en de druk op de brakels ca. 30-40% verlaagd werd t.a.v. vlas. **Zwingelen leverde 15.4 % lange vezel en 24.2 % korte vezel op.** De geëxtrapoleerde opbrengstcijfers bedroegen 3.1 ton/ha stro, 0.5 ton/ha lange vezel en 0.8 ton/ha korte vezel. De opbrengstcijfers zijn laag, wellicht omdat het bovenste hennepstengeldeel niet verwerkt kon worden. Ter vergelijking: in een goed vlasjaar behaalt men meer dan 1 ton/ha lange vezel.



Figuur 1. Snijden door HempInvest (links), keren (midden) en persen in ronde balen (rechts) van hennep voor de zwingellijn in zomer 2020 (Bottelare)

Teeltjaar 2021

Door overvloedige, aanhoudende regen en wind lag de hennep (0.5 ha; zaaidatum: 10/06/2021) te Bottelare in juli 2021 deels om (legering). Ook de verdere ontwikkeling van een oogstmodule door HempInvest werd (tijdelijk) on hold gezet. Eind zomer 2021 kondigde de Belgische firma Hylar BV echter een nieuwe, volautomatische oogstmachine aan. Met dit

Sativa prototype kon alsnog ca. 70% van het perceel te Bottelare, dat minder gelegen was, geoogst worden (05/09/2021; hennep in zaadstadium, 87 dagen na inzaai). Deze machine snijdt de hennepstengel in twee delen en legt het bovenste en onderste stengeldeel, van elk ca. 1 m lengte, in afzonderlijke zwaden (zie Figuur 3). Er werd gekeerd met een **twee-rijige vlaskeerder** (02/10/2021).

Door het late oogsttijdstip kon dit stro niet meer droog gebaald en 'en masse' verwerkt worden om de opbrengst te bepalen. Wél werden stalen genomen van de gerote stengels om de vezelkwaliteit te bepalen (deze werden binnen gedroogd en nadien gezwingeld).

Tabel 1. Overzicht vezelkwaliteit voor de opschalingsproeven 2020 en 2021.

Vezelkwaliteits-parameter	USO 31 proefveldjes 2020	USO 31 opschaling 2020	USO 31 opschaling 2021 boven	USO 31 opschaling 2021 onder
Vezellengte (mm)	299.38	293.09	137.05	126.67
Fijnheid (tex)	4.47	6.98	2.39	2.06
Sterkte (cN/tex)	35.33	25.55	47.31	33.26
Kleur (YD 1925; C 2°)	39.13	39.31	36.61	40.42
Kleurvariatie	2.52	6.82	1.46	1.61
Helderheid (L; C 2°)	48.71	53.97	48.81	45.58
Variatie helderheid	2.20	5.74	4.72	3.10

De stalen genomen uit de opschalingsproef 2021 scoorden zeer goed op vlak van vezelfijnheid, sterkte en een homogene kleur (zie Tabel 1). Op basis van onze voorlopige resultaten is er geen groot verschil in vezelkwaliteit tussen de bovenste en onderste zwaden, behalve in vezelsterkte (dit betreft echter een voorlopig resultaat en wordt herhaald voor de proef in 2022, uitgevoerd onder meer ideale omstandigheden – zie lager). De lagere vezelkwaliteit van de opschalingsproef uit 2020 viel wellicht te wijten aan de lange stoppellingte (+20 cm), waardoor het zwad niet goed in contact kwam met de grond en de rotting niet optimaal verliep.

Teeltjaar 2022

In het droge voorjaar van 2022 werd in Bottelare 0.82 hectare hennep gezaaid (08/05/22). De bemesting werd verlaagd naar 70 E werkzame N (advies Lin & Chanvre Bio). De bodem werd pas de dag voor inzaai gekeerd om vocht naar boven te halen. Dit werkte goed; ondanks de weinige regen na inzaai was de opkomst uniform. Ook de verdere gewasontwikkeling en stengelstrekking verliep goed. Negenentachtig dagen na inzaai bereikte het gewas een gemiddelde hoogte van 205 cm bij een standdichtheid van 195 stengels/m². Het gewas stond op dat moment in volle bloei en werd oogstrijp beschouwd.

Begin augustus (05/08/22) werd het perceel geoogst met de **Sativa 200 module van Hyler**, ditmaal onder ideale veldomstandigheden. De rotingsduur bedroeg 38 dagen. Op 29/08/2022 werd een eerste keer gekeerd met een **twee-rijige vlaskeerder** (merk Depoortere, uitgevoerd door Vermeersch). Enkele uren voor het balen, op 12/09/2022, werd een tweede maal gekeerd zodat het stro droog in ronde balen geperst kon worden (26 grote balen; vochtpercentage stro: 10-12%). De **geschatte stro-opbrengst bedraagt 8.6 ton/ha**. De

vezelopbrengst en -kwaliteit zal bepaald worden binnen het lopende VLAIO-project [Hemp4Textiles](#).



Figuur 2. Henneperceel te Bottelare 2022: groei, keren en ronde balen.

In 2022 oogste Hyler in totaal 140 hectare, vnl. in Frankrijk (ism Lin & Chanvre Bio) maar ook op andere percelen in België.



Figuur 3. Sativa 200 machine Hyler in 2022 (bron: Hyler NV).

Onafhankelijk van Hyler, ontwikkelde vlasmachinefabrikant **Cretes NV** (BE) ook met succes een hennepoogtsmodule (ism La Chanvrière) en oogste 50 hectare in 2022 in de l'Aude (FR). De oogstmodule van Cretes bestaat uit een opzetstuk voor een tractor en legt de twee stengedelen samen in één zwad.



Figuur 4. Hennepoogstmachine Cretes in de l'Aude (FR), 2022 (bron: <https://www.facebook.com/cretesn>)

Experimentele veldproeven.

Om de invloed van hennepiras en zaaidichtheid te bepalen, werden blokkenproeven met 4 herhalingen aangelegd te Bottelare (een soort serie van miniveldjes van 15 m² elk). De proef werd uitgevoerd zoals hieronder weergegeven en beschreven in Vandepitte et al., 2020, m.u.v. volgende verbeteringen: i) er werd in 2020 een experimenteel brekerstoestel aangekocht dat toelaat het vezelgehalte nauwkeurig te bepalen; ii) de staalname voor de treksterkteproeven (volgens ISO 6989, 1973 en 5079) werd aangepast waardoor een kwantitatieve vergelijking van hennepassen mogelijk is.



Blokkenproef met 4 herhalingen.



Figuur 5. Overzicht werkwijze hennepveldproeven.

De in 2020 onderzochte hennepassen verschillen significant in stro-opbrengst, bastvezelgehalte, rendement lange vezel na zwingelen en vezelbundelfijnheid (tex). Maar niet in vezellengte noch vezelsterkte (Tabel 2). USO31 heeft het hoogste vezelgehalte, rendement en een fijne vezel maar een wat lagere stro-opbrengst. Santhica 70 levert potentieel het meeste vezel op maar heeft dan weer een grovere vezel.

Tabel 2. Resultaten vezelopbrengst en -kwaliteit rassenproeven 2020. De rassen werden geoogst bij de aanvang van de bloei. Letters geven paarsgewijze statistisch significante verschillen weer ($P > 0.05$, Tukey post-hoc test).

Cultivar	Bloei	Stro-opbrengst (ton droge stof /ha)	Bastvezelgehalte (% 'groene' vezel)	Rendement (% lange vezel)	Fijnheid (dtex)	Sterkte (cN/tex)
USO 31	Vroeg	6.8 ^a	38.3 ^b	13.8	44.4 ^{ab}	35.3
CS	Laat	13.0 ^b	26.9 ^a	5.0	38.6 ^a	34.6
Santhica 70	Laat	11.2 ^b	34.1 ^b	11.2	58.6 ^{bc}	32.3
Fibror 79	Laat	7.9 ^{ab}	36.9 ^b	8.0	59.6 ^c	30.8

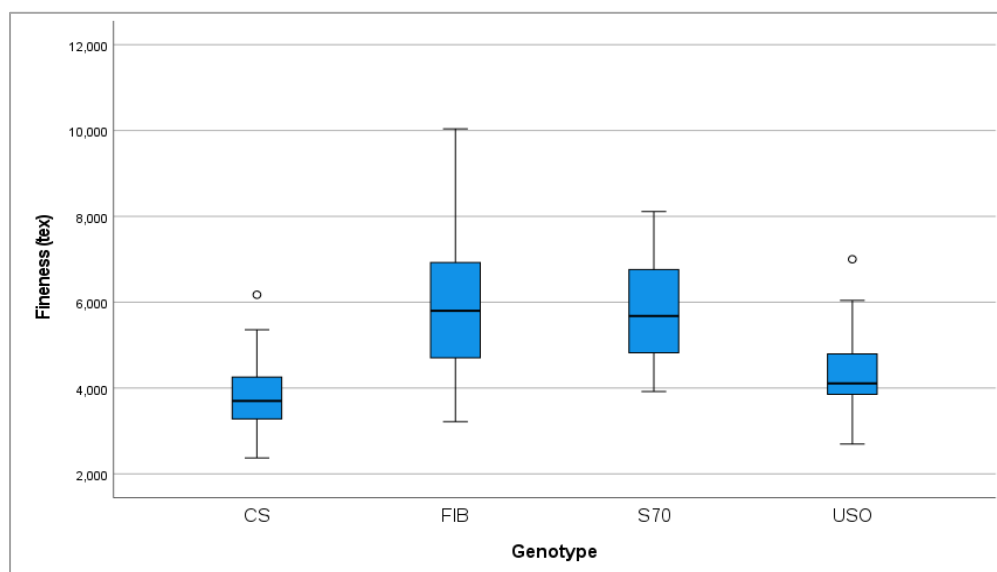


Fig 6. Vezelfijnheid per hennepas voor teeltjaar 2020.

Het toepassen van een hogere zaaidichtheid (90-100 kg/ha, 650 zaden/m²) gaf een wat fijnere stengel maar geen beduidend hogere opbrengst noch fijnere technische vezelbundels t.a.v. de momenteel aangeraden zaaidichtheid bij een teelt voor vezeldoeleinden (60-70kg/ha, ~400 zaden/m²; Hemp it).

De stro-opbrengst wordt deels bepaald door het tijdstip van oogsten. Aangezien men bij hennep teelt met hoofddoel vezel oogst bij bloei, bepaalt het bloeitijdstip de tijd op het veld en zo ook de stengelmassa en stro-opbrengst. Laatbloeiende rassen met een hoog vezelgehalte leveren dus potentieel het meeste vezel op. Maar een laat oogsttijdstip vergroot ook aanzienlijk het risico op teeltmislukking in onze regio – door aanhoudende regen in het

najaar kan het stro soms niet meer droog gebaald worden en 'root het kapot' op het veld. **Voor onze regio bevelen we daarom eerder vroegrijpe rassen met een hoog vezelgehalte, zoals USO31 en Santhica 27 (HEMP-it), en een inzaaidichtheid van 70 kg/ha aan** (zie ook teeltfiche vezelhennepe HOGENT).

We raden ook aan te oogsten bij volle bloei, maar meer onderzoek naar de invloed van het oogsttijdstip op vezelopbrengst- en kwaliteit voor textieltoepassingen is nodig – deze aanname berust grotendeels op opbrengstdata voor technische totaalvezel. Een grotere spreiding ('te vroeg'/'te laat') zou zowel een vereenvoudiging van de planning van het oogstwerk als een ruimere rassenkeuze toelaten.

Tenslotte werd in Cannabisbusiness ook de proef m.b.t. de invloed van enzymatisch-geassisteerd veldroten uit het vorige project 'Eigen Kweek' herhaald (zie ook brochure '[De revival van hennep als low-impact textielvezel](#)', HOGENT 2020). Een uitgebreide analyse toonde echter geen duidelijke meerwaarde t.a.v. 'klassiek' veldroten. Er was geen duidelijk verschil tijdens het roten qua kleur van de stengels of de mate waarin de bastvezels loskwamen, noch voor het rendement na zwingelen of de vezelkwaliteit. Dit op een eventueel kleine meerwaarde op vlak van vezelsterkte na. Noot: er werd hierbij wel slechts één pectinase-enzyme getest, nl. Texazym ser-7 (inoTex, 500 l/ha). De effectiviteit van andere enzymen valt dus niet uit te sluiten.

Aanbevelingen voor toekomstig, praktijkgericht onderzoek:

- Invloed van het oogsttijdstip op de gezwingelde vezelopbrengst en -kwaliteit.
- Opbrengst en kwaliteit na hekelen (op praktijkschaal).
- Uitgebreidere rassenscreening voor onze regio met nadruk op vezelgehalte, eventueel aangevuld met een snelle, gestandaardiseerde methode om de vezelparameters zoals fijnheid te bepalen.
- Uitbreiden huidige 'germplasm' met genetisch diverse (niet-EU) variëteiten
- Valorisatie henneptoppen en -scheven
- Invloed van bodemtype op teelt en opbrengst.

Bronnen en bijkomende informatie.

Troch, V, Vandepitte, K, Van Hove, T, Vanderhoeven, M, Vermeire, S, Godefroid, F, Vanderborght, W, Latré, J, Nollet, J, Van Steenkiste, D, Vasile, S, De Raeve, A. (2020). [De revival van hennep als low-impact textielvezel](#), brochure HOGENT, 107p.

Vandepitte, K., Vasile, S., Vermeire, S., Vanderhoeven, M., van der Borght, W., Latré, J., de Raeve, A., & Troch, V. (2020). Hemp (*Cannabis sativa* L.) for high-value textile applications: The effective long fiber yield and quality of different hemp varieties, processed using industrial flax equipment. *Industrial Crops and Products*, 158. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2020.112969>

<https://www.clm.nl/wp-content/uploads/2021/09/1020-CLM-rapport-vlas-en-hennep.pdf>

https://agriculture.ec.europa.eu/farming/crop-productions-and-plant-based-products/hemp_en

<https://inagro.be/nieuws/hennep-waardevol-voor-de-biodiversiteit>

<https://inagro.be/themas/groene-grondstoffen/hoe-hennep-telen/hennep-en-het-potentieel-om-langdurig-co2-op-te-slaan>

<https://www.hemp-it.coop/>