



Vlaanderen
is landbouw & visserij

TEELTGIDS QUINOA

2023



Inhoud

Inleiding	3
1 Over quinoa	4
• Naamgeving	4
• Verspreiding	5
• Plantkenmerken	5
• Duurzaam gewas	6
• Nutritionele waarde	7
2 Geschikte rassen voor Vlaanderen	11
3 Toepassingen quinoa	16
4 Perceelkeuze en voorbereiding	18
5 Zaaibedbereiding en zaai	19
6 Bemesting	22
7 Onkruidbeheersing	24
8 Ziekten en plagen	26
9 Oogst, drogen, schonen en bewaren	28
Contact	31

Inleiding

Quinoa is een duurzaam en stressbestendig gewas dat door de klimaatverandering (extremere weersomstandigheden met o.a. langere droogteperiodes) een robuust en rendabel alternatief kan zijn in de gewasrotatie voor de akkerbouwer. Meer en meer landbouwers zijn immers op zoek naar uitbreiding van hun teeltrotatie met het oog op diversificatie van het bedrijf, risicospreiding en/of het benutten van nieuwe marktopportunities.

Verder bezit quinoa hoog-nutritionele en goede functionele eigenschappen waardoor het veelzijdig kan ingezet worden in diverse voedingstoepassingen. Met een eiwitgehalte hoger dan 15% valt quinoa onder de eiwitrijke teelten, zoals bepaald in de Vlaamse voedselstrategie die o.a. inzet op meer plantaardige eiwitten en duurzame eiwitconsumptie. Die Vlaamse voedselstrategie vloeit voort uit zowel de doelstelling 'duurzame ontwikkeling' van de Verenigde Naties (Agenda 2030) als de Europese 'Farm to Fork' strategie (Green Deal).

De teelt van quinoa past perfect binnen een agro-ecologisch teeltplan en bereidt klassieke akkerbouwers, via ervaringen die ze opdoen met o.a. mechanische onkruidbestrijding, voor op een toekomst met minder gewasbeschermingsmiddelen ook voor andere klassieke akkerbouwteelten.

Binnen het project 'Quinoa Lokaal (Quilo)' verzamelde ILVO samen met Inagro en Praktijkpunt Landbouw Vlaams-Brabant heel wat agronomische data. Naar aanleiding van het slotevent van Quilo werden ze gebundeld in deze teeltgids, samen met de data van HoGent/UGent over de voedingskwaliteit van lokale quinoa. Met een gemiddeld areaal in Vlaanderen van 40 hectare in de laatste zes jaar is het potentieel van quinoa verre van bereikt en beogen we met deze teeltgids meer akkerbouwers warm te maken en te helpen bij de teelt van dit pseudograan.

We wensen u veel leesplezier

Gerda Cnops & Maarten De Boever (ILVO)

Wim Fobelets (Praktijkpunt Landbouw)

Anouk Van Moorter (Inagro)

1 Over quinoa

Naamgeving

- o *Chenopodium quinoa* (Latijn)
- o Gierstmelde (Nederlands)
- o Rijst van de Inca's: quinoa was naast aardappelen en maïs belangrijk als basisvoedsel voor precolumbiaanse volkeren.
- o Andere bekende planten uit de *Amaranthaceae* familie: spinazie, biet, melganzevoet, amaranth.



Verspreiding

- o Zeer oud gewas, gecultiveerd sinds 5000 BC in de Andes door precolumbiaanse volkeren.
- o Oorsprongsgebied:
 - Bolivia, Peru, Ecuador en Chili.
 - 5 ecotypes: elk aangepast aan hoogte, temperatuur, vochtigheid, daglengte en zoutgehalte van de bodem van het oorsprongsgebied.
- o Kwaliteiten (duurzaam, nutritioneel en stressbestendig gewas) van quinoa werden eind vorige eeuw herontdekt en sindsdien groeide de wereldwijde productie:
 - FAO roept 2013 uit tot internationaal jaar van quinoa met enorme toename productie in de volgende 2 jaar.
 - In 2013 werd quinoa al geproduceerd in grote delen van Zuid- en Noord-Amerika, Australië, India en in zeven Europese landen waaronder België (FAO-rapport 2013).
 - In 2020 groeide dit aantal tot 123 quinoa producerende landen waaronder 23 Europese (Alianda et al., 2020).
 - Wereldwijde productie is >200 000 ton in 2020 waarvan 10 000 ton in Europa (FAO en schatting SOLID).

Plantkenmerken

- o Eénjarig, kruidachtig gewas, dus geen graan maar pseudograan.
- o Zelfbestuivend, kruisbestuiving is occasioneel mogelijk.
- o Levenscyclus van 4-6 maanden in België.
- o Hoogte: 0.6 tot 2 m afhankelijk van genotype en cultivatie.
- o Bloeiwijze is een pluim met ronde witte, rode of zwarte zaadjes.



Duurzaam gewas

- o Lage watervoetafdruk en hoge eiwit efficiëntie

Watervoetafdruk en waterefficiëntie van eiwitproductie per 1000 kg graan van quinoa vergeleken met andere belangrijke gewassen:

gewas	water-voetafdruk (l/kg)	water efficiëntie van eiwitproductie per 1000 kg graan (%eiwitten x 1000 liter / watervoetafdruk)
rijst	2497	2,7
maïs	1222	7,7
graan	1227	10,3
quinoa	500	27,8

Bron: FAO-rapport 2013, p 281

- o Weinig ziektedruk
- o Stressbestendig gewas
 - Weinig gevoelig voor vorst
 - Goed bestand tegen droogte
 - Facultatief zoutminnend (kan overleven in een zout milieu maar is er niet afhankelijk van)

Nutritionele waarde

- o Goed eiwitgehalte en interessante eiwitsamenstelling:
 - Hoger eiwitgehalte dan granen.
 - Bevat alle essentiële aminozuren (vergelijkbaar met melk, eieren).
 - Zeer goede verhouding van alle (essentiële) aminozuren:
 - alle essentiële aminozuren in hoge concentratie aanwezig
 - hoge concentratie glycine, hoge ratio glycine/tryptofaan.
 - Goed verteerbaar / makkelijk opneembaar.

Overzicht van de gehalten van de essentiële aminozuren aanwezig in quinoa, tarwe en rijst:

	lokaal ¹ geteelde quinoa	FoodData Central USDA ² aminozuurgehalten (g/100g eiwit)			FAO ³ aanbevolen aminozuurgehalten (g/100g eiwit)
		quinoa	winter- tarwe	witte rijst	kinderen > 3 jaar en volwassenen
Histidine	4,0	4,1	2,9	1,6	1,6
Isoleucine	5,9	5,0	4,6	2,9	3,0
Leucine	10,1	8,4	8,5	5,6	6,1
Lysine	7,5	7,7	3,4	2,5	4,8
SAA ⁴	5,9	5,1	5,2	3,0	2,3
AAA ⁵	11,0	8,6	13,4	5,9	4,1
Threonine	5,3	4,2	3,7	2,4	2,5
Tryptofaan	2,4	1,7	1,6	0,8	0,7
Valine	8,1	5,9	5,6	4,2	4,0

¹ lokale quinoa =gemiddelde van Bastille, Duchess en Vikinga 2017-2019

² FoodData Central (usda.gov)

³ <https://www.fao.org/3/i3124e/i3124e.pdf>

⁴ zwavelhoudende aminozuren

⁵ aromatische aminozuren

Nutritionele waarde

- o Koolhydraten:
 - Heeft een hoog gehalte aan:
 - zetmeel
 - ruwe vezels
 - voedingsvezels
 - Lage glycemische index (veel D-xylose en maltose en weinig fructose en glucose)
 - trage opname van suikers in het bloed
- o Vetten
 - 4,5 - 8,7% = 2 tot 3 x meer vetten dan andere granen
 - Hoge ratio onverzadigd/verzadigde vetzuren
 - Onverzadigde vetzuren zijn stabiel: de hoge vitamine E concentratie verhindert de oxidatie van vetzuren
- o Mineralen (Ca, Mg , Fe, P en K) en vitamines (folaat, vitE en vitA)
- o Componenten die cholesterolverlagend werken, antioxiderende of ontstekingsremmende eigenschappen vertonen: o.a. triterpeen, fytosterol, flavonoïden



Nutritionele samenstelling van quinoa in vergelijking met maïs, rijst en tarwe.
Concentraties zijn uitgedrukt in waarden per 100 g:

	lokale quinoa	quinoa	maïs (wit)	rijst (wit)	tarwe (wintergraan)	
eiwitten (g)	15,3	14,1	9,4	6,8	11,3	
vezels (g) (total dietary)		7,0	7,3	2,8	12,2	
vetten totaal (g)	7,6	6,1	4,7	0,6	1,5	
enkelvoudig onverzadigde vetzuren (g)	1,8	1,6	1,3	0,2	0,2	
meervoudig onverzadigde vetzuren (g)	4,9	3,3	2,2	0,2	0,6	
mineralen (mg)	calcium	64	47	7	11	29
	ijzer	8,50	4,57	2,71	1,60	3,19
	magnesium	223	197	127	23	126
	fosfor	223	457	210	71	288
	kalium	1118	563	287	77	363
	natrium	11	5	35	7	2
	zink	5,40	3,10	2,21	1,20	2,65
vitaminen	vitamine B-1 (thiamine) (mg)		0,36	0,39	0,18	0,39
	vitamine B-2 (riboflavine) (mg)		0,32	0,20	0,06	0,11
	vitamine B-3 (niacine) (mg)		1,52	3,63	2,15	4,38
	vitamine B-6 (mg)		0,49	0,62	0,11	0,37
	vitamine B-11 (folaat) (µg)		184,0	0,0	7,0	38,0
	vitamine A (IE*)		14,0	0,0	0,0	9,0
	vitamine E (mg)		2,4	0,0	0,0	1,0

*IE: Internationale Eenheid

FAO rapport 2013 (<http://www.fao.org/docrep/018/al999e/al999e.pdf>)
lokale quinoa = gemiddelde van Bastille, Duchess en Vikinga 2017-2019
FoodData Central (usda.gov)



2 Geschikte rassen voor Vlaanderen

Vereisten voor quinoa rassen:

- Daglengte-neutraal (=mogelijkheid tot bloeien bij lange daglengte).
- Aangepast aan een vochtiger klimaat dan het oorsprongsgebied.
- Vroege afrijping is essentieel voor een goede opbrengst.
- Een goede meeldauwresistentie is een pluspunt.

Momenteel zijn er in België 2 zaadbedrijven waar je quinoa rassen (beiden beschermd door kwekersrecht) kan aankopen.

QuinoaQuality (info@quinoaquality.com) verdeelt rassen zonder contractteelt en waarbij je zelf voor de opschoning en de verkoop moet zorgen. (blauw in figuur)

GreenFood50 (www.GreenFood50.com) is de licentiehouders voor Radicle Crops (www.radiclecrops.com) Nederland/België. (rood in figuur) Via hen werk je volgens contract en zij zorgen voor de opschoning en de vermarkting.

In onze rassenproef hebben we ook een aantal open source rassen en Zuid-Amerikaanse rassen (slechts in kleine hoeveelheden beschikbaar) meegenomen. (resp. groen en paars in figuur). Figuur op volgende pagina.



2 Geschikte rassen voor Vlaanderen

Rassenproeven Vlaanderen:

Vergelijking eiwit- en saponinegehalte verschillende rassen van quinoa proefvelden periode 2016-2022

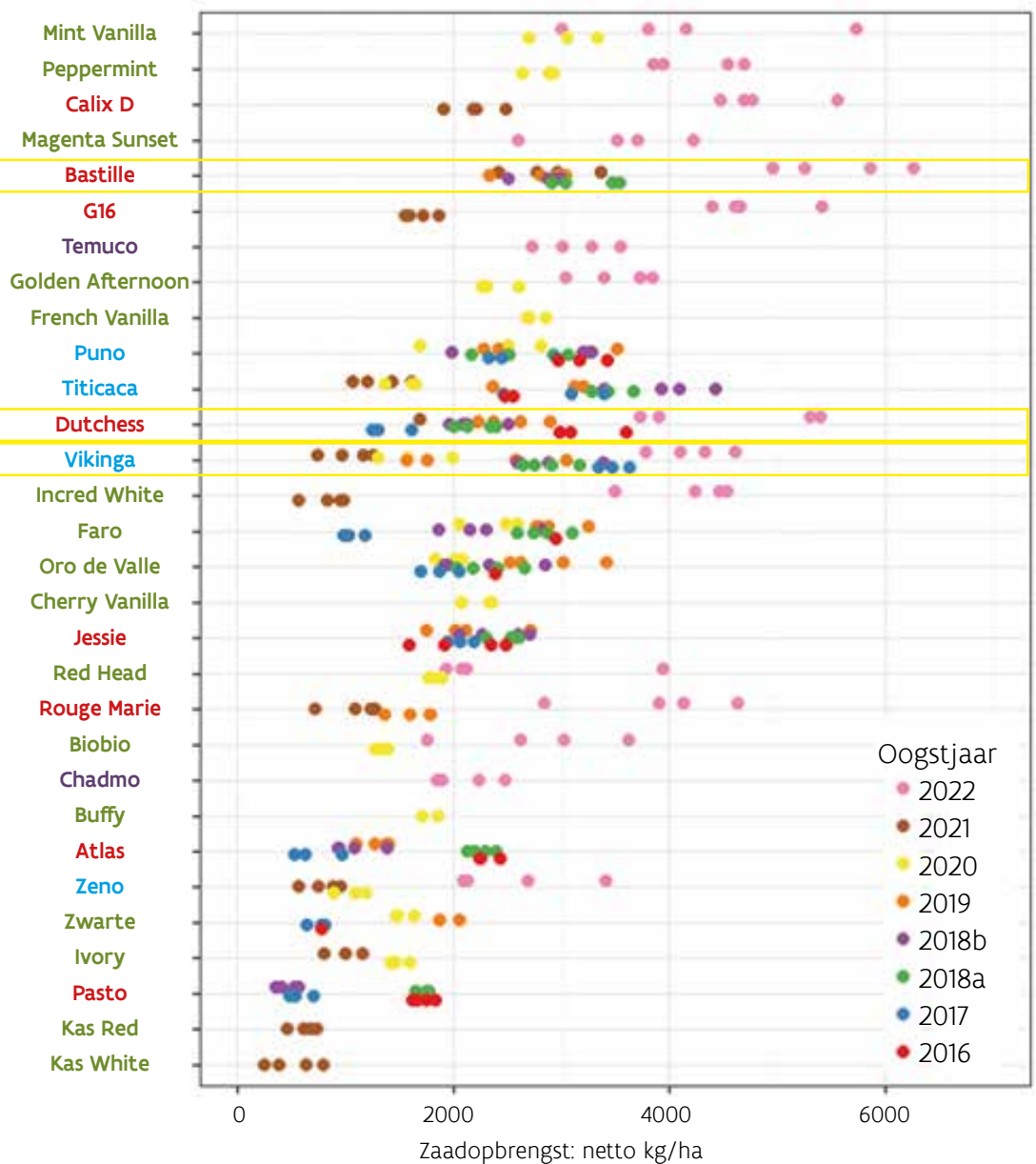
ras *	eiwitten (%)			saponines (schuimhoogte in cm) **		
	2020	2021	2022	2019	2020	2022
Mint Vanilla	14,7		13,8		3,6	1,2
Peppermint	15,0		14,7		3,5	1,0
Calix D		17,4	16,0			
Magenta Sunset			15,4			1,0
Bastille		15,5	13,7	0,0		0,0
G16		17,0	14,5	0,0		0,0
Temuco			17,2			1,4
Golden Afternoon	16,0		14,3		3,8	1,0
French Vanilla	15,7				5,8	
Puno	17,3			5,1	5,1	
Titicaca	19,1	18,1		2,7	6,1	
Dutchess		18,0	14,5	0,0		0,0
Vikinga	19,7	19,3	14,8	0,9	3,3	0,4
Incred White		16,1	14,5			1,1
Faro	15,3			6,3	7,1	
Oro de Valle	14,8			4,4	3,5	
Cherry Vanilla	16,0				6,5	
Jessie				0,0		0,0
Red Head	16,4		15,4		3,5	1,4
Rouge Marie		16,8	14,5	0,0		0,0
Biobio	16,9		15,8		6,1	1,4
Chadmo						7,4
Buffy	15,3				6,3	
Atlas				0,0		0,0
Zeno	20,6	18,1	14,7		6,3	1,4
Zwarte	15,0			4,0	4,7	
Ivory	14,4	14,5			4,8	
Pasto				0,0		0,0
Kas Red		16,8				
Kas White		16,9			4,7	

Zaadhuis: QuinoaQuality (blauwe kleur), Radicle Crops (rode kleur), open source rassen (groene kleur), Zuid-Amerikaanse rassen (paarse kleur)

(*) Kleur zaad: wit, uitgezonderd Calix D (zwart) en Rouge Marie (rood)

(**) Koziol, 1991. Afrosimetric estimation of threshold saponin concentration for bitterness in quinoa. (<https://doi.org/10.1002/jsfa.2740540206>)

Rassenproeven Vlaanderen:
 Vergelijking opbrengst verschillende rassen van quinoa proefvelden
 periode 2016-2022



Schema bloei/oogst rassen

BLOEI



vroeg

Vikinga
Zeno
Bastille
Rouge Marie
G16
Calix D
Dutchess

midden

Golden afternoon
Peppermint
Incred White
Biobio
Red Head
Temuco

laat

Mint Vanilla
Magenta Sunset
Chadmo



OOGST



vroeg

Zeno

midden

Vikinga
Bastille
Calix D
Dutchess
Golden afternoon
Biobio
Magenta Sunset

laat

G16
Rouge Marie
Mint Vanilla
Peppermint
Incred White
Red Head
Temuco
Chadmo



Aantassing/gevoeligheid valse meeldauw

Weinig aantasting
(voornamelijk op onderste bladeren)

- **Dutchess**
- **Bastille**
- Calix D (foto)
- Temuco
- overige Open source rassen



Duidelijke aantasting
(aantasting op bovenste bladeren is beperkt)

- Rouge Marie
- Peppermint
- Incred White (foto)
- Magenta Sunset
- Red Head



Sterke aantasting
(volledige plant)

- Zeno (foto)
- **Vikinga**
- G16
- Chadmo



3 Toepassingen quinoa



Grondstof/graanvervanger

- slaatjes
- bereide maaltijden
- soep
- ontbijtgranen
- repen
- ...



Specifieke toepassingen

- vleesvervanger
- baby- en seniorenvoeding
- glutenvrije voeding
- voeding diabetes patiënten
- sportvoeding
- ...



Dranken

- melk
- shakes
- mout
- bier
- gefermenteerd (Chicha)
- ...



Meel

- brood
- bakkerijproducten
- pasta
- ...



© GreenFood50



© GreenFood50

Fractionering

- eiwitten
- vezels
- zetmeel
- olie
- saponines



Onderzoek naar toepassingen in

- voeding
- geneeskunde/farmacie
- cosmetica
- gewasbescherming

4 Perceelkeuze en voorbereiding

- **Bodemtype:** Quinoa kan op een brede waaier van bodemtypes groeien maar verkiest een goed doorlatende grond met een pH > 5,1.
- **Vruchtwisseling:** Past zeer goed in een teeltrotatie met granen en aardappelen omdat het niet gevoelig is voor graanziekten en slechts licht gevoelig is voor nematoden.
- **Vochtregulatie:** Zeer natte omstandigheden na de zaai kunnen de ontwikkeling van jonge planten sterk afremmen en dwerggroei veroorzaken. Verslemping van de bodem door een plensbui kort na zaai bemoeilijkt ook de onkruidbestrijding door wiedeggen en schoffelen.
- **Quinoa is een droogtetolerant gewas:** Matige droogtestress resulteert niet in een grote opbrengstdaling. Percelen met heterogene vochtigheid zorgen wel voor een heterogene afrijping van het gewas.
- **Onkruiddruk – verontreiniging:** Bij voorkeur een perceel kiezen met een lage onkruiddruk. Percelen met een sterke aanwezigheid van melganzevoet vermijden omdat dit onkruid – als jong plantje – zeer goed op quinoa lijkt. Dit bemoeilijkt de mechanische onkruidbestrijding.



5 Zaaibedbereiding en zaai

- **Bij voorkeur ploegen** omdat bij een niet-kerende bodembewerking de onkruiddruk hoger is. Zonder ploegen kan organisch materiaal zoals restanten van een groenbedekker de onkruidbestrijding bemoeilijken. Dit risico bestaat vooral bij wiedegeen, en minder bij schoffelen. Mits een zorgvuldige aanpak is het mogelijk om quinoa ploegloos te telen. Dat bewijzen de bio-afdeling van Inagro en enkele pioniers in de praktijk. Op de proefpercelen van Inagro wordt als voorbereiding voor de teelt van quinoa de precisiecultivator ingezet, in combinatie met diepwoelen en rotoeggen.
- **Aanleg van een vals zaaibed** is voordelig voor de onkruidbeheersing, maar betekent ook uitstel van het zaaitijdstip en eventueel ook het oogsttijdstip. Verder verhoogt dit het risico op uitdroging van de toplaag van de bodem. In een droog voorjaar maakt een vals zaaibed je afhankelijk van neerslag rond het zaaitijdstip voor een goede opkomst. Bovendien zijn de ervaringen met een vroege zaai zo positief dat de voordelen van een vals zaaibed niet lijken op te wegen tegen de nadelen. Kies een onkruidarm perceel. Dat lijkt een betere strategie dan een 'vuil' perceel onkruidvrij maken met een vals zaaibed.
- Quinoa houdt van een **fijn-kruimelig, goed aangedrukt en vochtig zaaibed** met een bodemtemperatuur van 8-10°C.
- Er wordt gezaaid in de periode **half maart tot eind april**, afhankelijk van de bodemcondities. Als deze niet optimaal zijn, wordt geduld beloond met een vlotte en gelijkmatige opkomst. Zorg ook voor een goede vlaklegging van het zaaibed in het geval je de wiedegeen inzet voor de onkruidbestrijding.





- **Rijenzaai** is de regel om mechanische onkruidbestrijding niet alleen door wiedegegen, maar ook via schoffelen mogelijk te maken. Veldproeven tijdens het VLAIO-project 'Quinoa Lokaal' toonden aan dat de opbrengst van quinoa ongevoelig is voor variatie in de rijafstand van 12,5 tot 50 cm.

In de praktijk kiezen quinoatelers voor rijafstanden van 25 tot 45 cm. Of voor een rijafstand van 25 cm met rijen op 37,5 cm precies daar waar de rijsporen van de tractor zijn. Zelfs een smalle tractorband is immers nog altijd circa 30 cm breed.

Een andere bepalende factor voor de voorkeur die een teler heeft, is de beschikbare schoffelmachine. Of je past een eigen schoffelmachine aan de rijafstand van quinoa aan, of je conformeert de rijafstand aan de schoffelmachine van de loonwerker.

- De **zaaidiepte** bedraagt maximum 1 cm. Het belang hiervan kunnen we niet genoeg benadrukken. Om een klein zaadje als quinoa zo ondiep af te leggen, is eigenlijk een precisiezaaimachine nodig. Daar wordt op proefvelden reeds mee geëxperimenteerd, maar is op praktijkpercelen weinig ervaring mee – toch in Vlaanderen.

Vanwege zijn algemene beschikbaarheid is de graanzaaimachine ieders favoriet. Daarmee is zeker een goede opkomst van de quinoa te behalen, maar geen opkomstpercentages van 90 procent of meer. Bij gebruik van graanzaaitechniek ligt een deel van het zaai zaad te diep, of kiemt het minder goed in een droog voorjaar omdat het zaadje niet aangedrukt werd.



- Quinoatelers die het onkruid bestrijden door schoffelen, hanteren meestal circa **10 kilo zaai zaad per hectare**. Wordt het onkruid aangepakt door wieden, dan is het aangeraden om de zaaidichtheid te verhogen (bv. 12 kg/ha). Het percentage uitval door wieden kan in uitdagende omstandigheden oplopen tot 20 procent van de planten. Een hogere plantdichtheid zorgt ook voor een snellere bodembedekking. Een optimaal plantenaantal per vierkante meter voor de ontwikkeling van de quinoaplanten en de zaadopbrengst, is voor onze regio nog niet echt gekend. Rekening houdend met gereduceerde opkomstpercentages bij gebruik van een graanzaaimachine deden Praktijkpunt Landbouw en Inagro proeven met drie relatief hoge zaaidichtheden (300, 400 en 500 kiemende zaden per m²). Een hogere zaaidichtheid dan 300 kiemende zaden per m² resulteert niet in een hogere opbrengst.

Een kwalitatief zaaibed, en gunstige weersomstandigheden rond het zaaitijdstip, zijn veel belangrijker voor een goede opkomst dan het verhogen van de zaaidichtheid. Kies je als quinoateler voor **precisiezaai op 37,5 cm of 45 cm**, dan zijn de hierboven genoemde zaaidichtheden te hoog. Hoe sterk je de zaaidichtheid bij precisiezaai kan laten zakken, is nog te onderzoeken. Een halvering van het aantal zaaizaden per hectare achten we haalbaar, en is in de praktijk ook al met succes uitgetest.

- Quinoa kan een lage plantdichtheid compenseren door meer te vertakken. Dit leidt wel tot een ongelijke afrijping en een latere oogst. De tragere bodembedekking zorgt bovendien voor een moeilijke onkruidbestrijding. In het geval van wieden kan je je bij lage plantenaantallen geen extra verlies van quinoa permitteren.



6 Bemesting

- Er is een globaal zicht op de **onttrekking van N, P en K**: bij een zeer hoge opbrengst van 5 ton droge stof zaad en 6 ton stro (stengel en kaf) neemt het gewas minimaal 130 kg N, 85 kg P_2O_5 en 245 kg K_2O op. Omdat stengel en blad op het land achterblijven, worden via het zaad ongeveer 105 kg N, 65 kg P_2O_5 en 55 kg K_2O per ha afgevoerd. Per ton zaad wordt dus minimaal 21 kg N, 13 kg P_2O_5 en 11 kg K_2O per ha afgevoerd.
- Quinoa reageert goed op **N-bemesting**: het gewas wordt forser, bladrijker, rijpt later af en verhoogt tot op zekere hoogte de zaadopbrengst en het eiwitgehalte. Bij een lage N-bemesting wordt het gewas schraal en minder competitief t.o.v. het onkruid.
- Afhankelijk van de bodemtoestand wordt een bemesting aangeraden van 120 - 150 kg N/ha en 250 kg K_2O /ha. De huidige maximale N-bemestingnorm (MAP6) voor quinoa (in combinatie met een nateelt en uiterlijk geoogst op 31 augustus) is 130 kg en 145 kg werkzame N per ha op resp. zandgrond en niet-zandgrond (Gebiedstypes 0 en 1).
- Bemest op basis van een bemestingsadvies. Dit betekent bemesten volgens de behoefte van de teelt, rekening houdend met de kenmerken van het perceel en de al aanwezige werkzame stikstof in de bodem.



- Dikwijls wordt de N-bemesting volledig gegeven bij de zaai. Uit onderzoek is gebleken dat het fractioneren van de N-bemesting geen meerwaarde oplevert voor de zaadopbrengst en het eiwitgehalte.
- In de teelt lijkt de stikstofbehoefte aan te sluiten bij de teelt van zomertarwe. Quinoatelers gebruiken met succes **drijfmest en digestaat**, een keuze die ook ingegeven is door de lagere kostprijs dan kunstmest.
- In het voorjaar kan een dosis van 25 ton **compost** per hectare gehanteerd worden. Dat komt ongeveer overeen met 45 eenheden werkzame stikstof, en 75 eenheden fosfor. De fosfor moet in geval van compost met Vlaco-certificaat slechts voor de helft in rekening worden gebracht in de Mestbankaangifte. Wanneer compost in het najaar (op de stoppel na de oogst van de quinoa) i.p.v. voorjaar wordt toegepast, dan wordt de dosis verlaagd naar 15 ton per hectare. Bij een voorjaarsgift brengen we de werkzame eenheden stikstof uit compost in rekening voor de bemesting, en vullen we verder aan met drijfmest of kunstmest. Hou er rekening mee dat de stikstofgift verschillend is bij gebruik van GFT-compost (12 kg N per ton) versus groencompost (7 kg N per ton). In beide gevallen volstaat alleen compost niet als bemesting van de quinoa.





7 Onkruidbeheersing

- **Onkruiden zijn concurrenten** voor licht, water en voedingsstoffen en liggen mee aan de basis van zaadonzuiverheden bij de oogst.
- In quinoa pakken we het onkruid **mechanisch** aan: door schoffelen, wiedeggen of een combinatie van die twee. De onderzoekscentra betrokken bij het VLAIO-project 'Quinoa Lokaal' streven niet naar de erkenning van herbiciden. Het belangrijkste probleem onkruid is melganzevoet, en er is geen enkel contactherbicide dat melganzevoet kan bestrijden en gelijktijdig quinoa spaart. Keuze van het perceel speelt een belangrijke rol: beter voorkomen dan genezen.
- De rijafstand kies je best in functie van de te gebruiken schoffelmachine. Bij aanwezigheid van doorlevende onkruiden is het altijd aangewezen om te **schoffelen**. Ook in seizoenen met veel neerslag biedt schoffelen tussen de gewasrijen een duidelijke meerwaarde ten opzichte van alleen wiedeggen.
- **Wiedeggen** kan vanaf het 4-bladstadium. Een gelijkmatige opkomst is cruciaal om tijdig te kunnen starten. Een fijn verkruimeld zaaibed verhoogt de effectiviteit. Op een grond met een harde korst kan beter eerst met een schoffel gewerkt worden, en daarna pas met de wiedeg. In graanteelt wordt een lepelwieder ingezet voor het verkruimelen van een verslechte grond, maar dit type wiedeg is in veel groeistadia van de quinoa te agressief. Voorkomen blijft beter dan genezen: zaai niet kort voor er grote hoeveelheden neerslag voorspeld worden.

- **Volleveldszaai en uitsluitend wiedegeen** als onkruidbestrijding kan een goed resultaat geven mits een aantal randvoorwaarden vervuld zijn: een niet te hoge onkruiddruk op het perceel (en vooral weinig melganzevoet), een goede standdichtheid van de quinoa en snelle begingroei (warm weer). Aangezien je op voorhand niet kan voorspellen hoe het seizoen loopt, raden we aan om altijd **rijenzaai** toe te passen voor quinoa. Alleen bij een rijafstand van 25 cm of groter kan schoffelen een uitkomst bieden in een nat seizoen met hoge onkruiddruk.
- **Timing** is van doorslaggevend belang bij mechanische onkruidbestrijding. Weersomstandigheden bepalen in sterke mate het effect van de behandeling. Zowel voor schoffelen als voor wiedegeen geldt dat de bodem relatief droog moet zijn tijdens de bewerking, en het in de twee dagen die daarop volgen beter niet regent. Anders kunnen onkruiden makkelijker hergroeien.



8 Ziekten en plagen

- De voornaamste ziekte is **valse meeldauw** (*Peronospora variabilis*) die opbrengstdalingen kan veroorzaken. Gevoeligheid is rasafhankelijk. Typische symptomen zijn bleke of geel-witte vlekken op de bovenzijde van de bladeren en eventueel grijs gekleurde sporulerende zones aan de bladonderzijde. Bladeren kunnen op die manier vroegtijdig afvallen.

De voornaamste bron van verspreiding van deze ziekte is geïnfecteerd zaaizaad. Het is nog niet geweten of andere *Peronospora* species die op spinazie en biet voorkomen ook quinoa infecteren.

Aangezien zaadontsmetting op dit moment nog niet wordt uitgevoerd én er geen fungiciden erkend zijn, ligt vandaag de nadruk op preventie via het kiezen van rassen met gekende tolerantie of resistentie. De verspreiding in het gewas wordt in de hand gewerkt door koud en vochtig weer.

- Aantasting door **zwarte bonenluis** is mogelijk. Dit veroorzaakt zuigschade en soms verdorring van de pluim.



- In natte zomers kan **Sclerotinia** (stengels) en **Botrytis** (stengels en pluimen) optreden. Dit leidt tot een snellere fysiologische veroudering, afrijping en opbrengstverlies.
- Op de proefvelden werd in sommige jaren aanwezigheid van **wantsen** opgemerkt. Momenteel is niet geweten of ze, indien vroeger aanwezig op het gewas (tussen bloei en deegrijpstadium), een invloed hebben op de opbrengst.
- Zowel op proefvelden als praktijkpercelen worden we geconfronteerd met **legering** van quinoaplanten, en **stengelknakken**. Niet elk seizoen stelt dit probleem zich, en ook niet elk ras is er even gevoelig aan.

Op de proefvelden konden we geen verband vaststellen tussen rijafstand en zaaidichtheid enerzijds en de problematiek van legering en stengelknakken anderzijds. De weersomstandigheden spelen uiteraard wel een rol. Veel wind, veel neerslag en een verlate oogst verhogen het risico. Zowel legering als stengelknakken kunnen tot gevolg hebben dat de zaadpluimen bijna (of helemaal) op de grond liggen. In dat geval is het heel moeilijk om ze mee te oogsten.



9 Oogst, drogen, schonen en bewaren

- De **oogstperiode** situeert zich tussen half juli en begin september. Er zijn grote verschillen in afrijping tussen de verschillende rassen aangepast aan ons klimaat. Daarnaast zijn de groeivoorwaarden sterk jaarafhankelijk.
- Voor quinoa kan een **klassieke maaidorser** worden ingezet, met een maaibord zoals dat ook gebruikt wordt voor tarwe en gerst. De maaibalk moet van hoogte net onder de laagste pluimen maaien. Zo gaat er geen quinoa verloren. Maai ook niet lager dan nodig want dan gaan er meer stengeldelen en onkruidplanten mee de maaidorser in. Dit vervuult onnodig de quinoaoogst.
- De **dorser moet goed afgesteld worden** zodat niet te veel quinoazaden samen met het stro op het veld terecht komen. Het geoogste zaad bevat veel onzuiverheden zoals stukjes stro, kaf en eventueel onkruidzaden. Het vochtgehalte van het graan + onzuiverheden bedraagt meestal meer dan 20%. Dit is te hoog om zonder droging te bewaren. Het drogen moet zo vlug mogelijk gebeuren.



- De **stro-opbrengst**, gemeten in de proeven op het ILVO, bedroeg gemiddeld 3 tot 4 ton/ha. Het stro is zeer hard en te vergelijken met koolzaadstro.
- Na het **drogen** van het zaad en de onvermijdbare onzuiverheden kan men door weging de bruto-opbrengst per hectare bepalen.
- Het **opschonen** van het zaad is noodzakelijk om aan de hoge eisen van het quinoazaad voor menselijke consumptie te voldoen. Men rekent dat de netto-opbrengst ongeveer 70-75% is van de bruto-opbrengst. Dit is echter sterk afhankelijk van de instelling van de maaidorser en van de zaadkwaliteit (o.a. kleuruniformiteit).
- De **opbrengst** van quinoapercelen is zeer uiteenlopend en varieert zowel onder gangbare als onder biologische teeltomstandigheden tussen 0,5 en 4,5 ton/ha.
- **Geen opslag van quinoa**: na het dorsen kunnen de op de grond gevallen zaden nog in het najaar kiemen want zij hebben geen kiemrust. Zowel in het najaar als na de winter is op de proefpercelen van ILVO en Inagro geen opslag gezien en stelde dit verder geen probleem.





Contact

ILVO

- **ILVO**
Burg. Van Gansberghelaan 92
9820 Merelbeke

T +32 9 272 25 00
ilvo@ilvo.vlaanderen.be
www.ilvo.vlaanderen.be
www.quinoalokaal.be



- **Inagro**
Ieperseweg 87
8800 Roeselare

T +32 51 27 32 00
info@inagro.be
www.inagro.be



- **Praktijkpunt Landbouw Vlaams-Brabant**
Blauwe stap 25
3020 Herent

T +32 16 29 01 74
praktijkpuntlandbouw@vlaamsbrabant.be
https://praktijkpuntlandbouw.be

Aansprakelijkheidsbeperking

Deze publicatie werd door ILVO met de meeste zorg en nauwkeurigheid opgesteld. Er wordt evenwel geen enkele garantie gegeven omtrent de juistheid of de volledigheid van de informatie in deze publicatie. De gebruiker van deze publicatie ziet af van elke klacht tegen ILVO of zijn ambtenaren, van welke aard ook, met betrekking tot het gebruik van de via deze publicatie beschikbaar gestelde informatie. In geen geval zal ILVO of zijn ambtenaren aansprakelijk gesteld kunnen worden voor eventuele nadelige gevolgen die voortvloeien uit het gebruik van de via deze publicatie beschikbaar gestelde informatie.

ILVO

Instituut voor Landbouw-, Visserij- en Voedingsonderzoek
Burg. Van Gansberghelaan 92
9820 Merelbeke

T +32 9 272 25 00

ilvo@ilvo.vlaanderen.be

www.ilvo.vlaanderen.be

TEELTGIDS

