

Quinoa-GPS in het rantsoen voor melkkoeien

Ronald Zom, Herman van Schooten en Ina Pinxterhuis

Quinoa is een eenvoudig te telen gewas dat in korte tijd een hoge opbrengst geeft, goed te conserveren is en past in een vruchtwisseling met graslandvernieuwing. Bovendien heeft buitenlands onderzoek laten zien dat de geheleplantensilage van quinoa (quinoa-GPS) een ruweiwitgehalte heeft van 17 tot 20%. Op basis van deze bevindingen is geconcludeerd dat quinoa-GPS mogelijkheden biedt als alternatief eiwitgewas voor de biologische melkveehouderij. Tot op heden was echter niet bekend welke effecten het opnemen van quinoa-GPS in het rantsoen van melkkoeien heeft op de voeropname, melkgift en melksamenstelling. Om deze leemte op te vullen is een voederproef uitgevoerd waarin de effecten van het gedeeltelijk vervangen van gras/klaverkuil door quinoa-GPS zijn onderzocht.

Gras/klaverkuil vervangen door quinoa-GPS

Uit de veestapel van Praktijkcentrum Aver Heino werden 30 Red Holstein-Friesian melkkoeien (3 vaarzen en 27 oudere-

kalfs koeien) geselecteerd. Deze koeien werden op basis van lactatienummer, lactatiestadium, melkproductie, melksamenstelling en gewicht ingedeeld in drie gelijkwaardige groepen: Q0, Q20 en Q40. Gedurende een voorperiode kregen alle koeien een basisrantsoen dat bestond uit een mengsel van snijmaïskuil en gras/klaverkuil in een verhouding van 35:65 op basis van drogestof. Gedurende de proefperiode werd een deel van de gras/klaverkuil in het basisrantsoen vervangen door quinoa-GPS. Op basis van drogestof bestond het basisrantsoen van de proefgroepen uit een mengsel van snijmaïskuil, gras/klaverkuil en quinoa-GPS in verhoudingen van respectievelijk 35:65:0 voor Q0, 35:45:20 voor Q20 en 35:25:40 voor Q40. Alle ruwvoermengsels konden onbeperkt worden opgenomen. Het rantsoen werd aangevuld met standaard ecologisch krachtvoer. De krachtvoergift was voor alle groepen gelijk.

Laag eiwitgehalte en matig verteerbaar

In tabel 1 is de chemische samenstelling en de berekende voederwaarde van de voeders gegeven. De samenstelling en voederwaarde van de snijmaïskuil en de gras/klaverkuil is zondermeer goed te noemen. De quinoa-GPS heeft echter een laag ruweiwitgehalte en een matige verteerbaarheid van de organische stof. Het ruweiwitgehalte en de verteerbaarheid van de quinoa-GPS zijn aanmerkelijk lager dan wat bekend is uit Deens onderzoek (zie het artikel 'Quinoa: een gewas voor de toekomst?' elders in dit periodiek). In het Deense onderzoek werd het gewas vóór de zaadvorming geoogst. Dat is een veel jonger stadium dan in de voederproef waarbij de quinoa-GPS pas werd geoogst in het deegrijpe stadium. Ook in vergelijking met andere partijen quinoa-GPS die in hetzelfde stadium waren geoogst, had de quinoa-GPS in deze voederproef een laag ruweiwitgehalte. Uit een vergelijkend onderzoek door Plant Research International bleek dat de quinoa-GPS in deze voederproef het laagste ruweiwitgehalte had van alle partijen quinoa-GPS die bij het onderzoek betrokken waren. Wellicht houdt dit verband met het niveau van stikstofbemesting.

Voor het berekenen van de voederwaarde (VEM, DVE, OEB en FOS) van de quinoa-GPS bestaan nog geen officiële rekenregels van het Centraal Veevoederbureau (CVB). Daarom is de voederwaarde van quinoa-GPS berekend op basis van de CVB-rekenregels die worden gehanteerd voor het berekenen van



Voederproef met verschillende Quinoamengsels

Tabel 1 Chemische samenstelling en voederwaarde. Alle waarden uit gedrukt in g/kg drogestof, tenzij anders aangegeven. De voederwaarde van quinoa-GPS is berekend op basis van de CVB-formules voor graan-GPS

	Quinoa-GPS	Snijmaïskuil	Gras/klaverkuil	Mengvoer
Drogestof (g/kg)	251	306	478	901
Ruw eiwit	79	70	184	193
Ruwe celstof	273	191	237	161
Ruw as	104	37	130	90
Ruw vet	48			68
Suiker	18		44	62
Zetmeel	177	351		114
NDF	408	406	450	412
ADF	308	226	276	245
ADL	24	24	17	
VC-OS (%)	56,7	73,8	76,9	77,9
Zand			33	
NH ₃ (%)	14		10	
Voederwaarde				
VEM (/kg ds)	613	939	874	1043
DVE	14	44	77	128
OEB	10	-31	61	19
FOS	370	488	551	541
VOS	508	710	669	709

de voederwaarde van graan-GPS. Vanwege de matige verteerbaarheid en het lage ruweiwitgehalte is de geschatte voederwaarde van quinoa-GPS laag.

Goede opname

Ondanks een lager ruweiwitgehalte en een matige verteer-

baarheid van de organische stof werden de ruwvoermengsels waarin gras/klaverkuil was vervangen door quinoa-GPS goed opgenomen (zie tabel 2). Er zelfs sprake van een significant hogere opname voor groep Q20 ten opzichte van Q0. Bij Q40 quinoa daalde de drogestofopname echter ten opzichte van Q20. Mogelijk is hier het lage drogestofgehalte van het

Tabel 2 Gemiddelde voer-, drogestof-, VEM-, DVE- en OEB-opname. Getallen in dezelfde rij maar met een verschillend superscript geven een significant verschil aan (P<0,05)

% quinoa in het basisrantsoen:	Groep		
	Q0 0	Q20 20	Q40 40
Ruwvoer (kg ds)	15,3 ^a	16,4 ^b	15,5 ^a
Snijmaï (kg ds)	5,4	5,7	5,4
Gras/klaverkuil (kg ds)	9,9	7,4	3,9
Quinoa-GPS (kg ds)	0,0	3,3	6,2
Krachtvoer (kg)	7,2	7,2	7,3
Totaal (kg ds)	21,8 ^a	22,9 ^b	22,1 ^a
KVEM	20,4	20,6	19,5
DVE (g)	1828 ^a	1693 ^b	1480 ^c
OEB (g)	559 ^a	431 ^b	262 ^c

Tabel 3 Gemiddelde melkproductie en melksamenstelling gecorrigeerd voor verschillen in de voorperiode, VEM en DVE dekking. Getallen in dezelfde rij maar met een verschillend superscript geven een significant verschil aan ($P < 0,05$)

% quinoa in het basisrantsoen:	Q0 0	Q20 20	Q40 40
Melk (kg)	26,4 ^a	25,8 ^a	4,4 ^b
Vet (g)	1252	1271	1197
Eiwit (g)	936 ^a	889 ^b	831 ^c
Vet (%)	4,74	4,93	4,91
Eiwit (%)	3,55	3,45	3,41
FPCM (kg)	29,0 ^a	28,8 ^a	27,1 ^b
VEM-Dekking (%)	107	109	109
DVE-Dekking (%)	108 ^a	103 ^b	98 ^c

ruwvoermengsel een beperkende factor geweest voor de drogestofopname. De drogestofgehalten van de ruwvoermengsels bedroegen respectievelijk 40, 35 en 31% voor Q0, Q20 en Q40. Bij nattere rantsoenen moeten de koeien een grotere voermassa verwerken voor dezelfde drogestofopname.

Lagere eiwitopname

Hoewel de VEM-waarde van quinoa-GPS lager is dan van de gras/klaverkuil, bestaat tussen de proefgroepen weinig verschil in kVEM-opname. Dit komt mede door een hogere drogestofopname van de mengsels met quinoa-GPS. Er zijn wel duidelijke verschillen in de DVE-opname en OEB-opname tussen de groepen. Zowel de DVE-opname als OEB-opname nemen af naarmate er meer quinoa-GPS in het rantsoen is opgenomen.



Quinoa-GPS was goed geconserveerd

Tegenvallende melkproductie

In tabel 3 is een overzicht van de melkproductie gegeven. De melkgift, eiwitproductie en FPCM-productie (voor vet- en eiwitgehalte gecorrigeerde melkproductie) van groep Q40 met 40% quinoa-GPS in het basisrantsoen was duidelijk (significant) lager dan van groep Q0 en Q20. Ook was er een sterke tendens voor een lagere vetproductie bij groep Q40 in vergelijking met groep Q0 en Q20. Tussen de groepen Q0 en Q20 bestond geen verschil in melkgift, vetproductie en FPCM-productie. De eiwitproductie van groep Q0 was echter duidelijk hoger dan van groep Q20.

De resultaten lijken aan te geven dat bij 20% quinoa-GPS in het basisrantsoen de koeien redelijk in staat zijn gebleken om een lager VEM- en DVE- gehalte in het rantsoen te compenseren door een hogere drogestofopname. Bij 40% quinoa-GPS in het basisrantsoen zijn de koeien blijkbaar daartoe niet meer in staat. Met name de DVE-dekking neemt af bij een groter aandeel quinoa-GPS in het rantsoen.

Voederwaarde quinoa-GPS

De voederwaarde (VEM, DVE en OEB) van quinoa-GPS is gebaseerd op een globale schatting. In tabel 4 is een overzicht gegeven van de het verschil tussen gerealiseerde FPCM en eiwitproductie en de theoretisch mogelijke FPCM en eiwitproductie bij 100% VEM-dekking en 100% DVE-dekking. De VEM-waarde van quinoa-GPS kan benaderd worden door de verschillen in gerealiseerde FPCM tussen de behandelingen te vergelijken. Op basis van de kVEM-opname en een VEM-behoefte van circa 460 VEM per kg FPCM zou mogen worden verwacht dat Q20 en Q40 respectievelijk 0,5 kg FPCM meer en 1,7 kg FPCM minder zouden produceren dan Q0. In werkelijkheid produceerden de koeien van Q20 en Q40 respectievelijk 0,2 en 1,9 FPCM minder dan Q0. Het gerealiseerde verschil in FPCM productie ligt dus dicht bij theoretisch berekende verschil. Voor groep Q20 en Q40 ligt de werkelijke

Tabel 4 Verschil tussen gerealiseerde FPCM en eiwitproductie en de theoretisch mogelijke FPCM en eiwitproductie bij 100% VEM-dekking en 100% DVE-dekking, en gewichtverandering gedurende de proefperiode. De producties zijn niet gecorrigeerd voor verschillen in de voorperiode

% quinoa in het basisrantsoen:	Q0 0	Q20 20	Q40 40
Werkelijke FPCM-productie	29,1	28,7	27,2
Theoretische mogelijke FPCM-productie	31,9	32,4	30,2
Verschil FPCM-productie (kg)	-2,8	-3,7	-3,0
Werkelijke eiwitproductie	933	903	830
Theoretisch mogelijke eiwitproductie	1021	929	811
Verschil eiwitproductie (g)	-88	-26	+19
Gewichtsverandering (kg)	+1	-11	-2

melkeiwitproductie dichtbij de waarden die zouden kunnen worden verwacht.

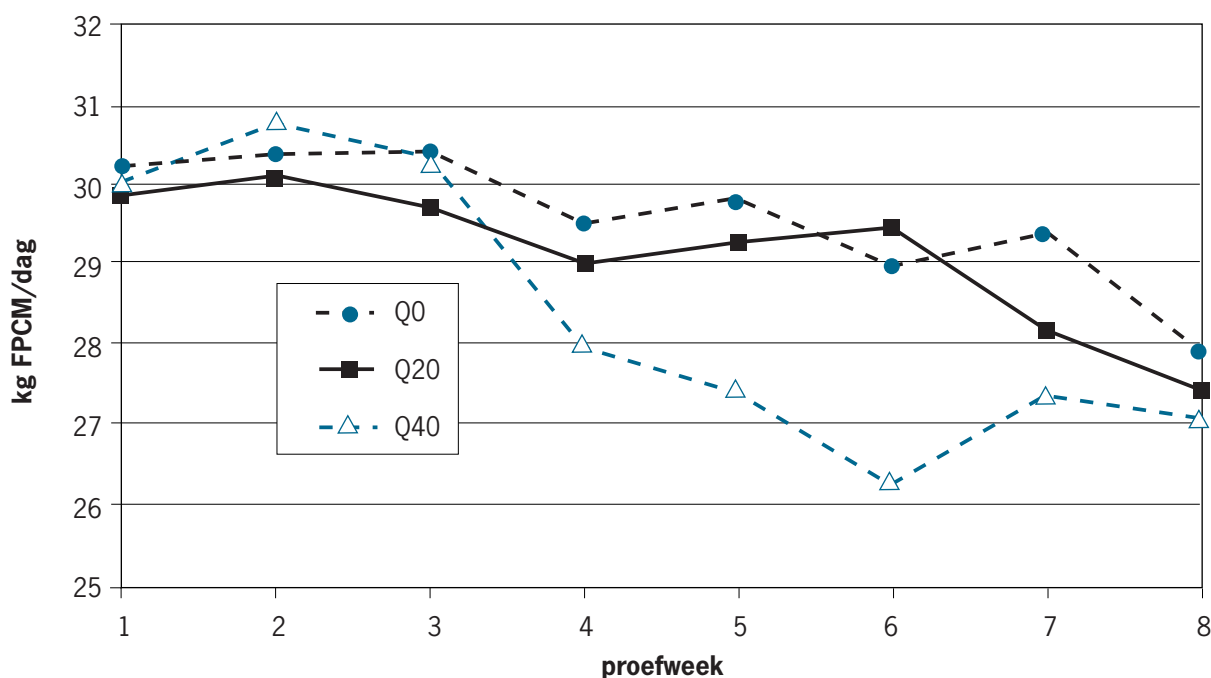
Er kan geconcludeerd worden dat de rekenregels voor het berekenen van de voederwaarde van graan-GPS ook redelijk geschikt zijn voor het berekenen van de voederwaarde van deegrijp geogste quinoa-GPS.

Samenvattend

Het ruw eiwitgehalte, de verteerbaarheid en de voederwaarde van deegrijp geogste quinoa-GPS zijn laag in vergelijking met gras/klaverkuil. Vervangen van een deel van de gras/klaverkuil in het rantsoen door quinoa-GPS leidde tot een hogere drogestofopname, maar desondanks ook tot een lagere DVE- en OEB- opname.

Het gedeeltelijk vervangen van gras/klaverkuil door quinoa-

Figuur 1 Verloop FPCM-productie





Quinoa-GPS vers bij inkullen

GPS in het basisrantsoen had een negatief effect op de melkproductie. Hoewel quinoa-GPS wordt beschouwd als een mogelijk eiwitgewas voor melkvee, lijkt het dat de lagere DVE-opname het meest beperkend is geweest voor de melk(eiwit)-productie in de rantsoenen met quinoa-GPS.

De rekenregels voor het berekenen van de voederwaarde van graan-GPS lijken ook redelijk geschikt voor het berekenen van de voederwaarde van deegrijp geogste quinoa-GPS.



Quinoa-GPS bij uithalen. De witte puntjes zijn de zaden

In het algemeen bevat deegrijp geogste quinoa-GPS ten opzichte van graan-GPS iets meer ruw eiwit en iets minder zetmeel. Daarom lijkt deze quinoa-GPS eerder in aanmerking te komen als een eiwitrijkere vervanger van graan-GPS dan als een eiwitrijk gewas dat gras/klaverkuil zou kunnen vervangen. De lage voederwaarde van quinoa-GPS is een beperkende factor voor de toepasbaarheid in de praktijk. Toekomstig onderzoek moet daarom zijn gericht op verbetering van de verteerbaarheid en eiwitgehalte via teelt, bemesting, optimalisering van het oogsttijdstip, oogstmethode en rassenveredeling. Wanneer het lukt de goede eigenschappen van quinoa te behouden en de verteerbaarheid en het eiwitgehalte te verhogen, kan quinoa wellicht een plaats krijgen als alternatief voedergewas. Daarom is de eindconclusie: Quinoa, een gewas voor de toekomst, maar nog niet voor de veehouderij van nu. 🚫

Conclusies

Quinoa-GPS:

- Bevat weinig eiwit en is matig verteerbaar
- Heeft lage voederwaarde
- Is geen alternatief voor gras/klaverkuil
- Wordt goed opgenomen
- Geeft een matige melkproductie
- Is nu nog niet geschikt als alternatief voedergewas