

Perspektiv ved brug af palmitoleinsyre (C16:1 n-7) i mælkeerstatninger til pattegrise

Charlotte Lauridsen, professor, Institut for Husdyr- og
veterinærvidenskab, Aarhus Universitet
Thomas S. Bruun, chefkonsulent, SEGES Innovation

Fodringsseminar, Hotel Legoland, Billund

25. april 2023



AARHUS UNIVERSITET

STØTTET AF

Svineavgiftsfonden

SEGES
INNOVATION

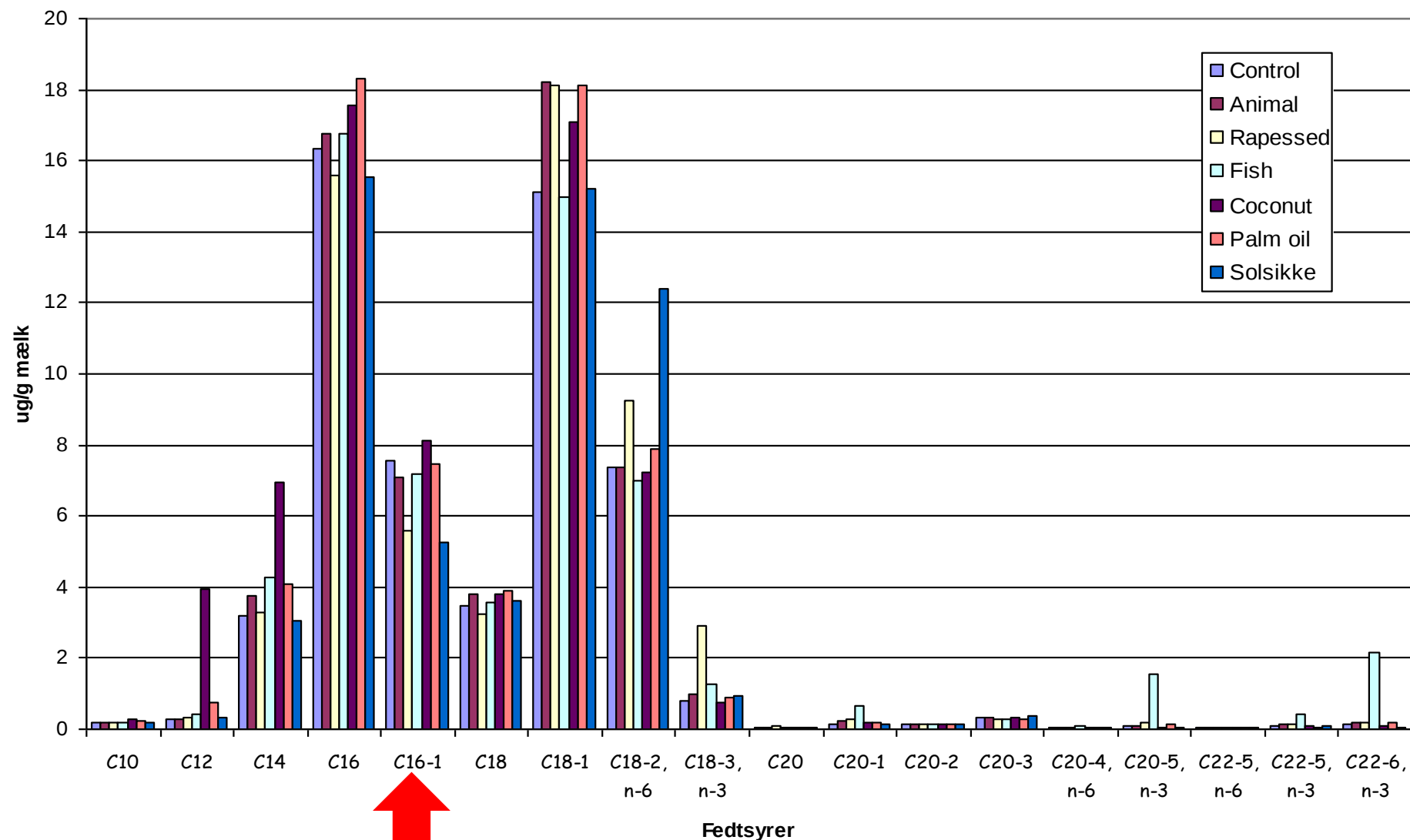
Generelt om C16:1 n-7

- Fedttyper som animalsk fedt og fiskeolie er rige på C16:1n-7
 - Set i forhold til vegetabiliske kilder
- C16:1n-7 dannes *de novo*
 - Sker i grisenes fedtvæv
- Det antages, at fordøjede fedtsyrer udnyttes lige godt i energistofskiftet
 - I praksis anvendes mange forskellige fedttyper til grise
 - Vidt forskellig fedtsyresammensætning
- C16:1n-7 er den fedtsyre, der fortrinsvist udnyttes metabolisk
 - Set i forhold til længere-kædede mono-umættede fedtsyrer
- Soen putter selv denne fedtsyre i mælken, så den kan udnyttes af den nyfødte gris



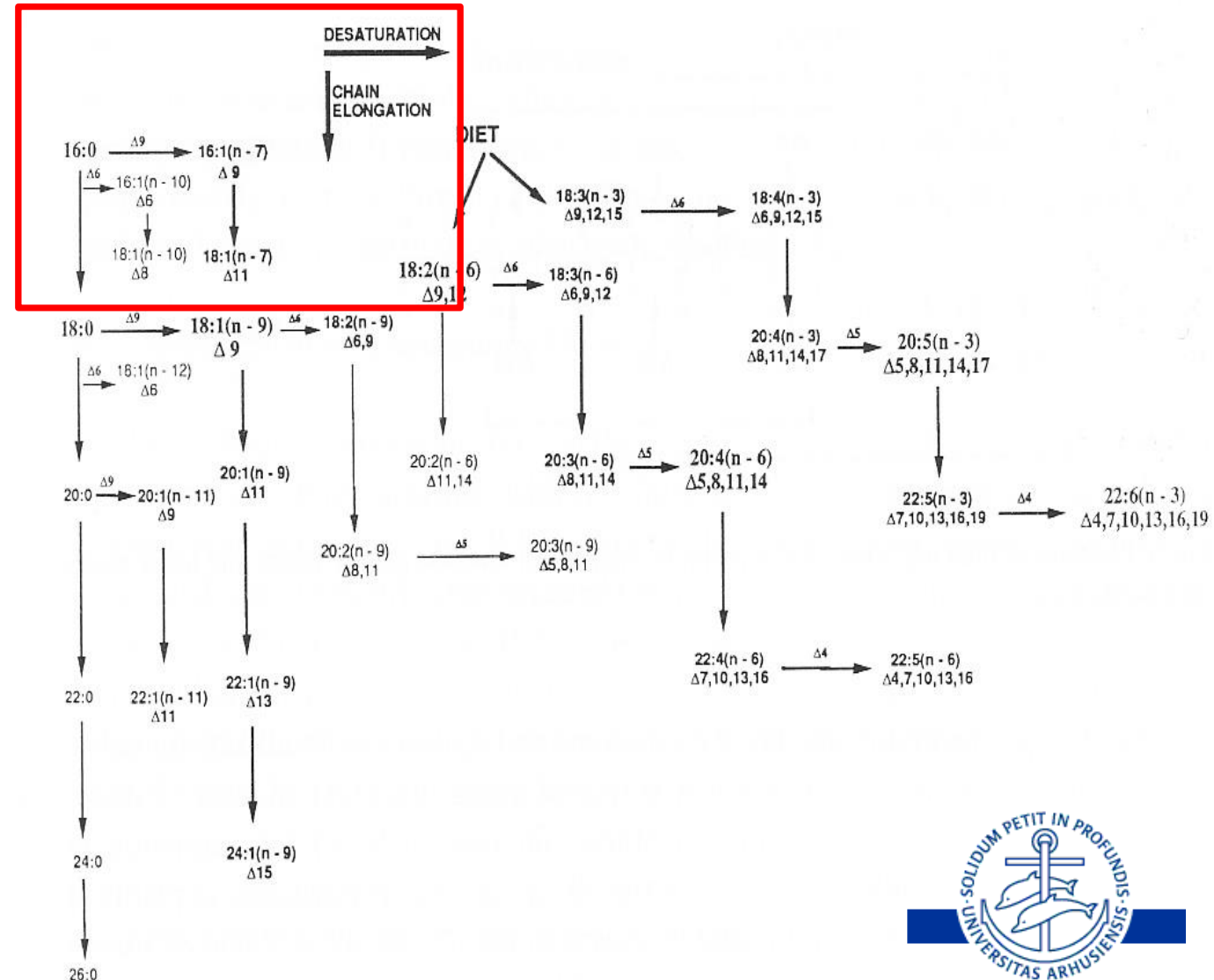
Fatty acids, g/100 DM	Animal		Vegetable						Marine
	Lard ¹	Tallow ²	Coconut oil ¹	Palm oil ¹	Palm oil mix ³	Corn oil ²	Rapeseed oil ¹	Soy bean oil ⁴	Fish oil ¹
C 8:0	-	0.13	3.46	0.58	-	0.13	-	0.10	-
C 10:0	0.07	0.14	3.51	0.53	-	0.13	-	0.10	-
C 12:0	0.09	0.10	34.8	4.42	0.70	-	-	0.49	0.06
C 14:0	1.96	4.98	15.9	2.23	1.60	-	-	0.28	4.62
C 14:1	0.25	1.24	-	-	-	-	-	-	0.05
C 16:0	22.0	25.9	11.2	34.6	37.8	10.3	3.94	10.6	14.6
C 16:1	2.48	4.66	-	0.16	0.70	0.07	0.19	0.10	5.13
C 18:0	15.3	14.1	3.38	6.79	5.40	1.40	1.31	4.07	1.95
C 18:1	37.1	34.6	11.1	35.1	31.0	25.4	55.7	23.2	16.4
C 18:2	5.35	4.26	2.73	8.30	8.40	60.3	19.3	52.6	2.19
C 18:3n-3	0.68	0.40	0.09	0.67	-	1.06	9.10	7.66	1.48
C 18:3n-6	0.09	-	-	-	9.00	-	-	-	0.16
C 18:4	-	-	-	-	-	-	-	-	2.40
C 20:0	0.25	-	0.11	0.35	-	0.13	0.48	-	0.16
C 20:1	0.77	0.08	0.08	0.20	-	0.07	1.11	-	4.66
C 20:2	-	?	-	-	-	-	-	-	0.31
C 22:1	-	-	-	0.13	-	-	-	-	6.73
C 22:0	-	-	-	0.16	-	-	0.31	-	0.31
C 24:0	0.15	-	-	0.09	-	-	-	-	0.90
C 20:4n-6	-	-	-	-	-	-	-	-	0.42
C 20:5n-3	-	-	-	-	-	-	-	-	7.35
C 22:5n-3	0.14	-	-	-	-	-	-	-	13.4
SAFA	39.8	45.3	72.4	49.8	45.5	12.0	6.04	15.6	22.6
MUFA	40.6	40.6	11.2	35.6	31.7	25.5	57.0	23.3	33.0
PUFA	6.36	4.66	2.82	8.97	9.30	61.4	28.4	60.3	27.7
UNFA	1.18	1.00	0.19	0.90	0.90	7.22	14.1	5.35	2.68
Total	86.8	90.6	86.4	94.3	86.5	98.9	91.4	99.1	83.3
FFA	ND	ND	ND	ND	79.0	ND	ND	1.75	ND

Fedtsyresammensætning af somælk



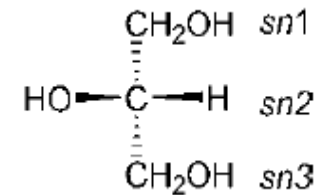
Somælk (og kolostrum) er rig på C16:1n-7

- I en typisk foderblanding til grise findes meget lidt C16:1n-7
 - Til søer: 0,2 %
 - Til grise: 1-2 %
- I somælk er C16:1n-7 en af de dominerende fedtsyrer
 - Sammen med C16:0, C18:0, C18:1 og C18:2
- ***De novo* syntese af C16:1n-7 fra C16:0, og C16:1n-7 til C18:1n-7**



Hvad kan påvirke C16:1n-7 indholdet i væv og mælk?

- Anvendt fedtkilde i foderet
- Genetiske forskelle
- Sæsonforskelle (hvis andre produktionssystemer)?
- Kuld nr.?
- Hvis mælkefedt repræsenterer det bedste match for ernæring af grisen
 - Mere fokus på C16:1n-7, fordi det er den fedtsyre, soen prioriterer til mælken
 - Uanset hendes indtag af foderfedt.....
 - C16:0 sidder i position 2 på triglycerid-molekylet i mælken
- Hvornår har grise brug for meget energi?
 - Ved fødsel - de er født uden energidepoter



Genetisk indflydelse på fedtsyresammensætning

Table 1 Summary statistics for fatty acid composition

Trait	Breed	n	Mean	SD	Min	Max
C16:0	Landrace	659	19.56	0.87	16.69	22.26
	Duroc	454	20.62	0.75	17.77	22.84
C16:1n-7	Landrace	659	2.40	0.20	1.52	3.08
	Duroc	454	2.03	0.26	1.30	2.89
C18:0	Landrace	659	11.61	1.00	8.83	16.98
	Duroc	454	14.49	1.64	9.96	18.42
C18:1n-9	Landrace	659	42.38	1.54	34.43	46.91
	Duroc	454	39.97	2.24	34.04	42.00
C18:2n-6	Landrace	659	15.90	1.74	10.71	23.61
	Duroc	454	15.69	1.61	10.95	20.64
C18:3n-3	Landrace	659	1.75	0.20	1.04	2.51
	Duroc	454	1.65	0.20	0.90	2.48
PUFA	Landrace	659	19.57	2.03	13.75	27.98
	Duroc	454	19.16	1.83	13.37	24.53
SFA	Landrace	659	33.54	1.55	29.58	40.07
	Duroc	454	37.29	2.20	29.47	42.17
MUFA	Landrace	659	45.92	1.67	36.52	50.77
	Duroc	454	42.79	2.60	35.95	50.22

For each breed, mean, standard deviation, minimum and maximum of the different fatty acids are presented (*n* = number of animals)

- Formål: sundere kød
 - Flere umættede fedtsyrer
- Fedtsyresammensætning målt i spæk fra 2 genotyper ved near-infrared spektroskopi
 - Norsk studie med orner tildelt 2,6 % fedt i foderet
- Høj arvelighed for aflejring af disse fedtsyrer
 - Heritabilitet: 0.25-0.67



Dansk undersøgelse af effekterne af at tilsætte C16:1 n-7 (Feyera & Jensen et al.)

- 48 grise, efter fødsel fordelt ift. kropsvægt i 4 grupper
- Hver anden time i de første 4 dage efter fødsel indgives én af 4 behandlinger:
 - **Mælkeerstatning med henholdsvis 0 %, 1 %, 2 %, 3 % af C16:1 n-7**
 - Svarende til 0,0, 0,61, 1,22 and 1,84 g pr. dag af C16:1 n-7
- Halvdelen af grisene blev hver dag udsat for 2 timers sænkning af temperaturen
- Målinger: vægt, organvægte, fedtsyrer, stofskiftemålinger med videre

Foreløbige resultater

Delkonklusion

Litteratur og AU-forsøg

- Høj andel af C16:1 n-7 i somælk i forhold til vævene grundet høj delta-9-desaturase i yvervævet
- Hos fravænnede grise ses højere omsætning af C16:1n-7 end af andre, mere langkædede MUFA (Vicente et al., 2013)
- Spændende foreløbige resultater for nyfødte smågrise ved oral tildeling af C16:1n-7
 - Gennemsnitlig daglig tilvækst blev øget og mindre varmetab
- Konklusion: C16:1 n-7 er en god energikilde for den nyfødte gris!
- Perspektiv: Hvordan får vi puttet den i grisen?



A close-up photograph of several piglets in a pen. The piglets are light pink with white markings. One piglet in the foreground is looking towards the camera. Another piglet is partially visible behind it, and a third is further back. The background is slightly blurred, showing the interior of a pigsty.

Afprøvning af C16:1 n-7 i en besætning

Gennemføres i vinteren 2022/2023 og foråret 2023

STØTTET AF
Svineafgiftsfonden

SEGES
INNOVATION

Materialer og metoder

Anvendt kilde til C16:1 n-7



ALASKOMEGA®
AlaskOmega® products are produced by:
Wiley Companies 545 Walnut Street, Coshocton, OH, 43812 USA

MSC-C-52212

CERTIFIED
SUSTAINABLE
SEAFOOD
MSC
www.msc.org



CERTIFICATE OF ANALYSIS

Item Description: AlaskOmega Omega-7 500

Product Code:

Lot Number:

Date of Manufacture:

Retest Date:

Fatty Acid Composition				
Test	Result	Units	Specification	Method
C16:1 Palmitoleic Acid	540	mg/g	500 mg/g min	QC-193C
C16:0 Palmitic Acid	140	mg/g	40 mg/g min	QC-193C
Ratio of C16:1 Palmitoleic Acid to C16:0 Palmitic Acid as EE	4.0:1	-	15:1 max	QC-193C
C20:5 Eicosapentaenoic (EPA)	<2	mg/g	2 mg/g max	QC-193C
C22:6 Docosahexaenoic (DHA)	<2	mg/g	2 mg/g max	QC-193C

Materialer og metoder

Analyse af færdige mælkeblandinger

Indhold i færdig blanding	Mælkeblanding ¹	Mælkeblanding + palmitoleinsyre	Blanding 2 ²
Tørstof, %	13,6	14,8	16,6
Råprotein, % af blanding	9,9	9,8	10,9
Råfedt, % af blanding	9,4	11,2	9,1
C16:1 n-7 (planlagt), % af blanding	-	5,0	-

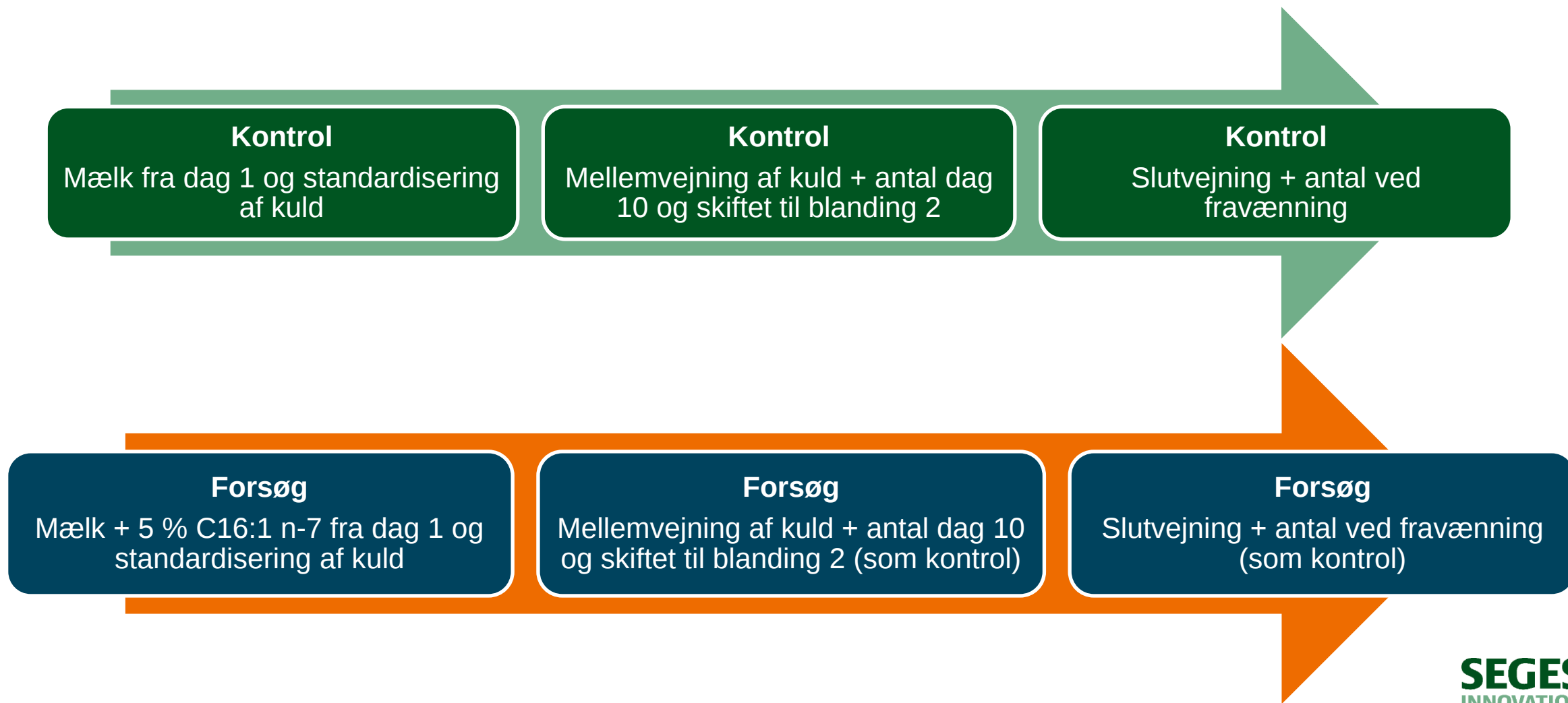
¹ Anvendt blanding: NutriMilk Power (Nutrimin)

² Anvendt blanding: Nutri Liq 2 Power Cup (Nutrimin)

Opnås ved tilsætning af 10 %
AlaskOmega Omega-7

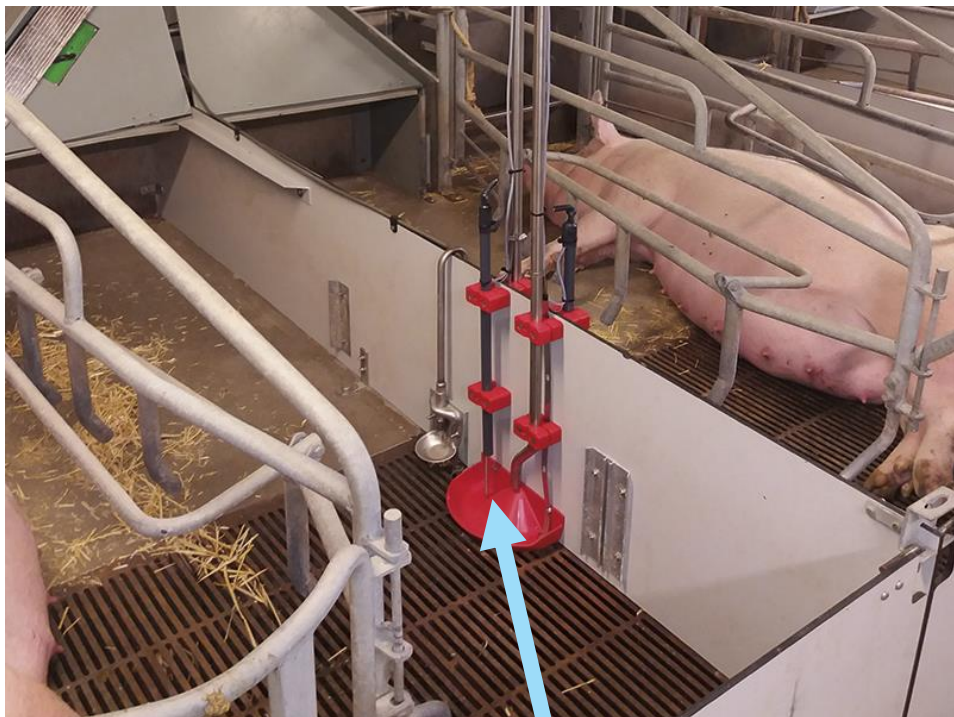
Materialer og metoder

Forsøgsdesign



Materialer og metoder

Foderstrategi med BoPil BabyDos



Føler i alle trug



Mulighed for op til 15 fodringer
pr. døgn, hvis der er ædt "op"

Materialer og metoder

Foderstrategi med BoPil BabyDos



Føler i alle trug

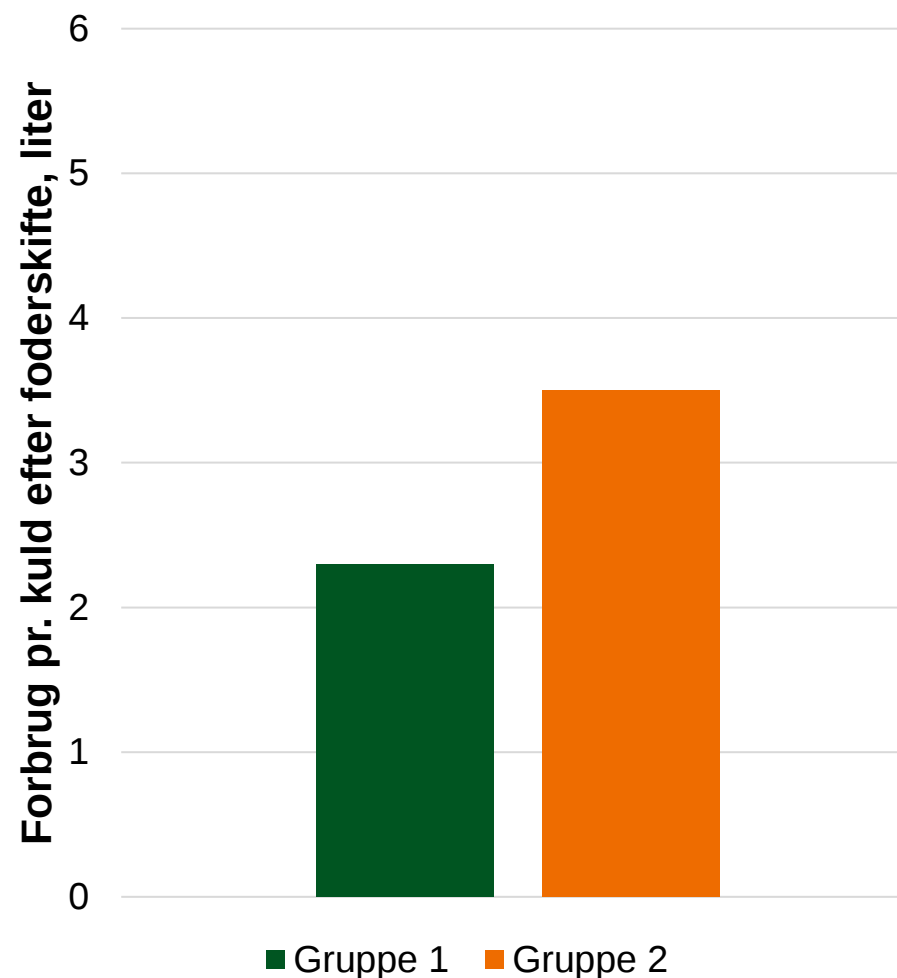
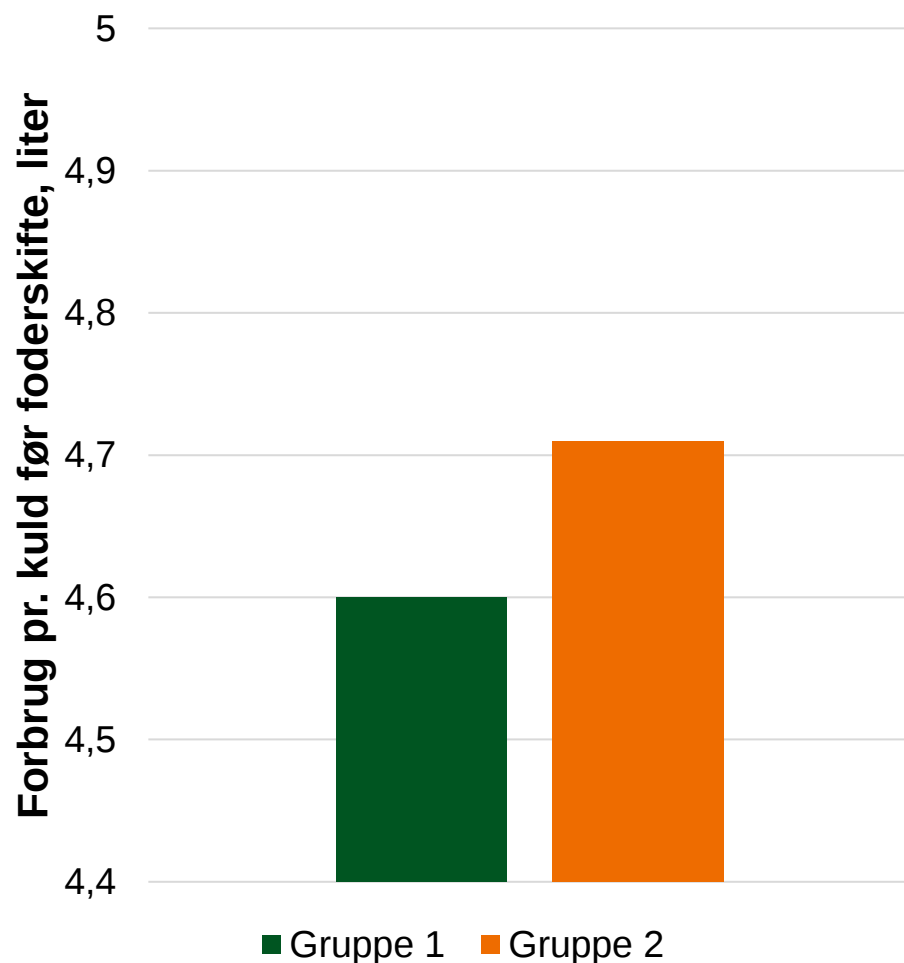
Alt foder udfodres med samme foderstreng - rengøres med luft mellem fodertyper



Mulighed for op til 15 fodringer pr. døgn, hvis der er ædt "op"

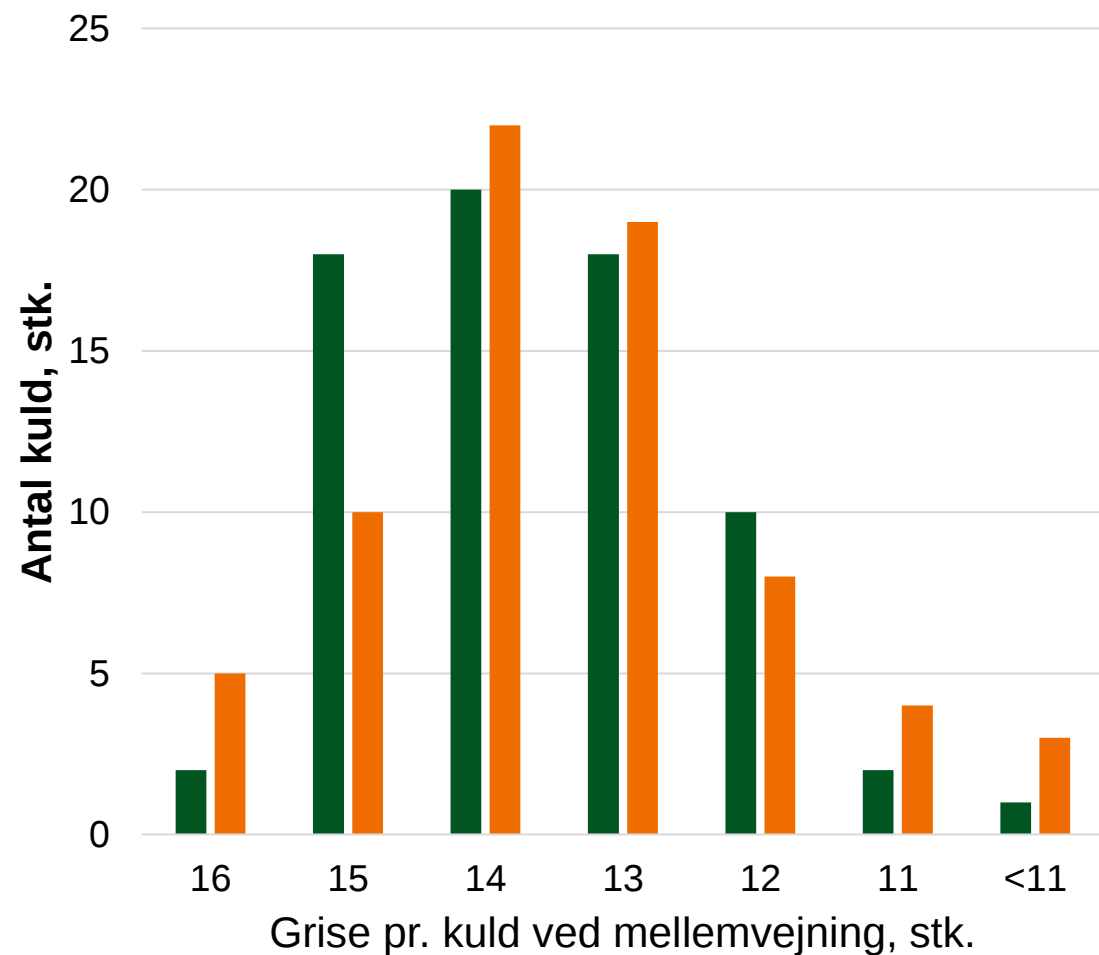
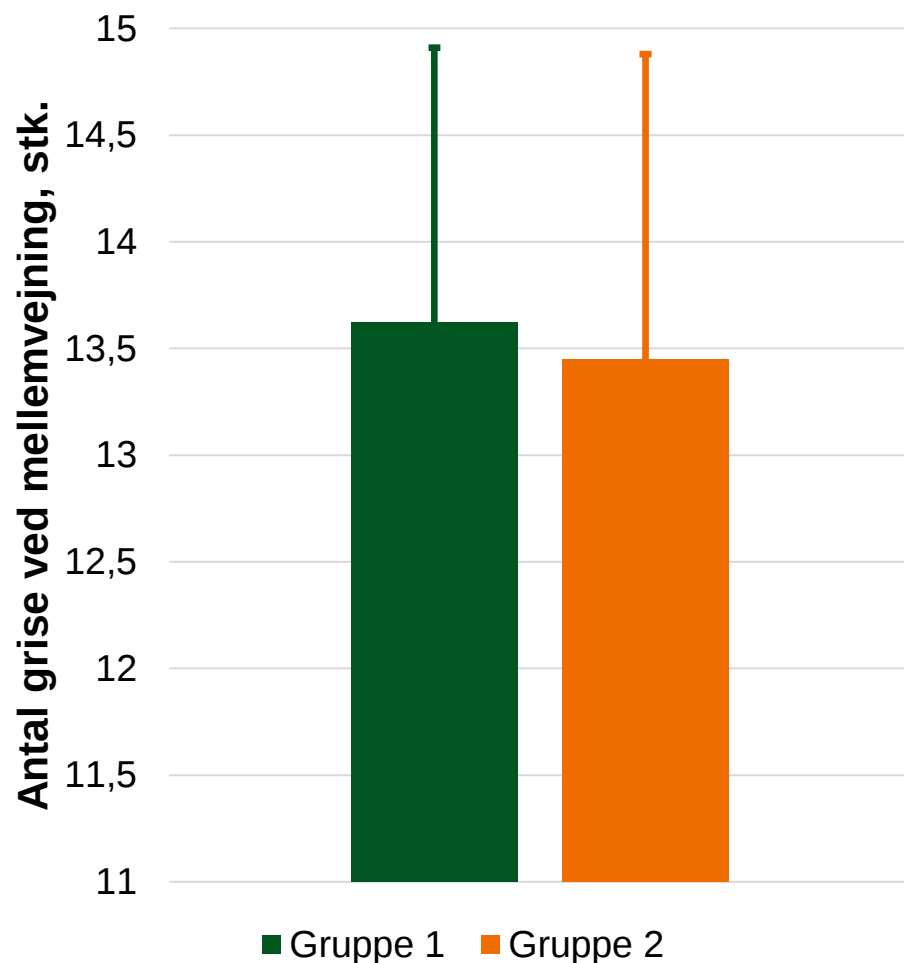
Effekt af C16:1 n-7 på forbruget af mælkeblanding

Foreløbige resultater



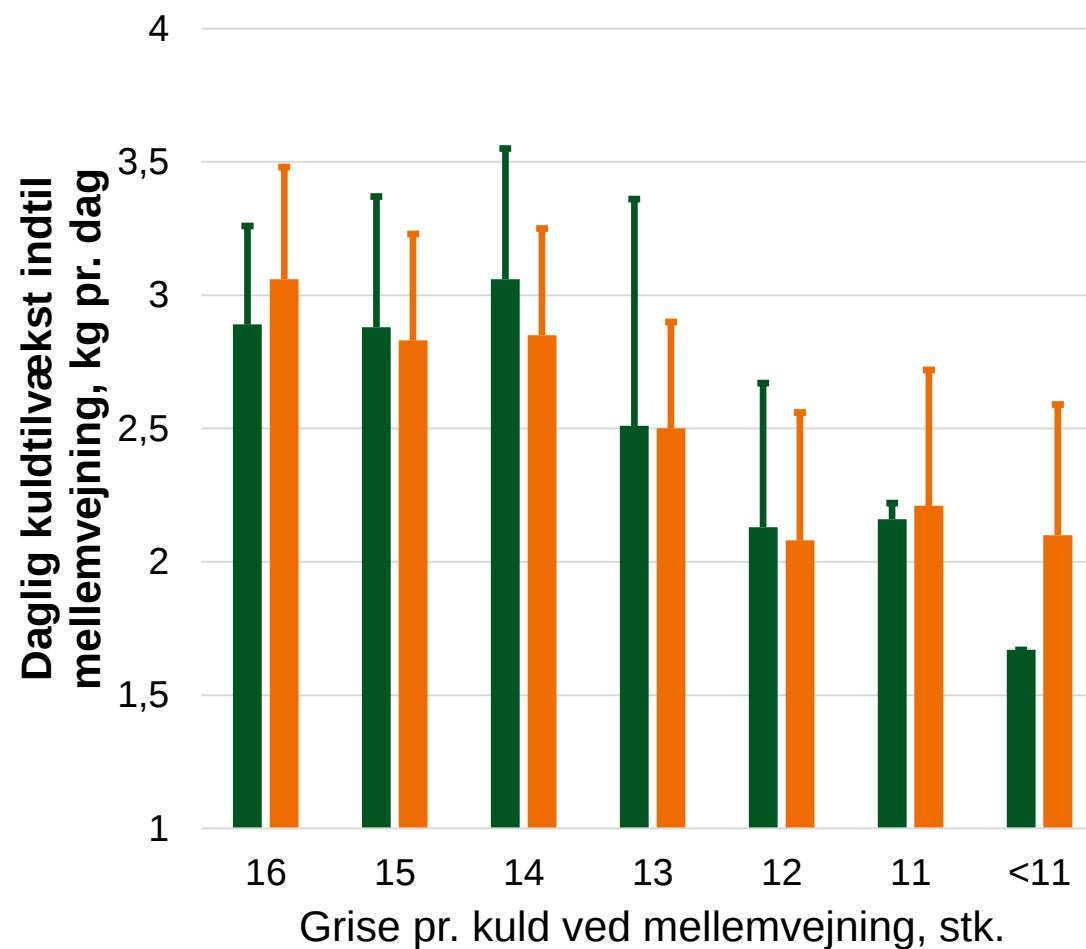
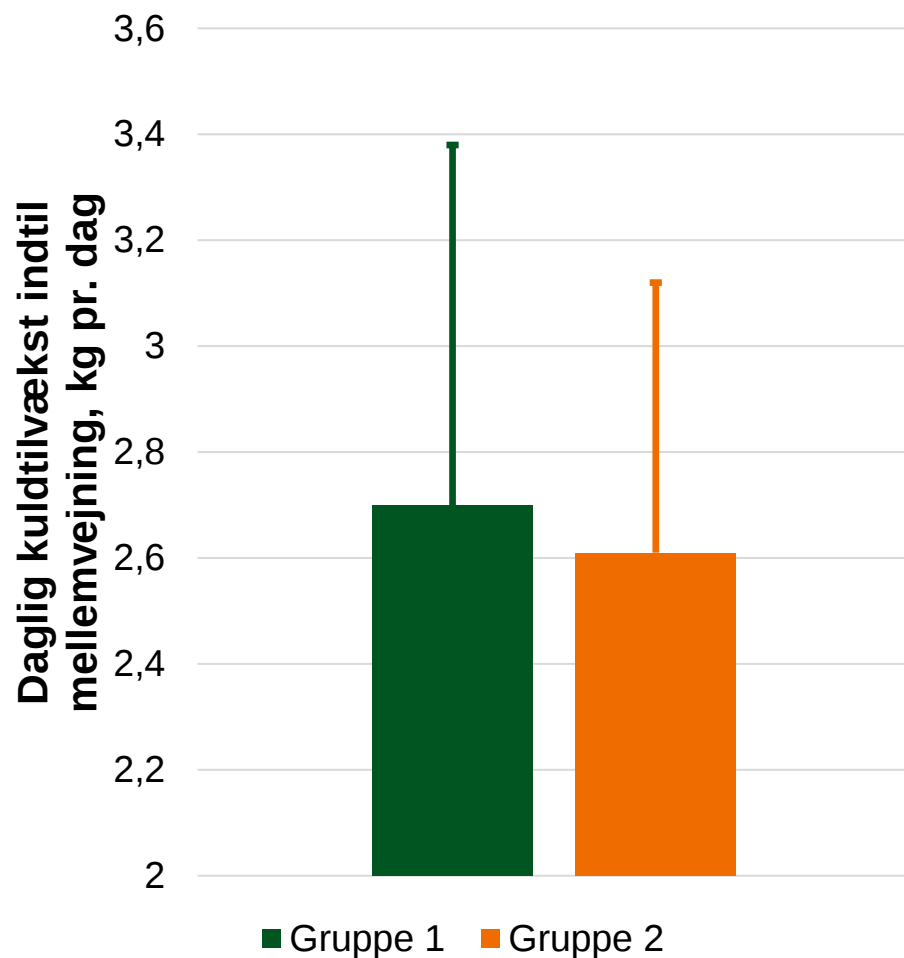
Effekt af C16:1 n-7 på pasningsevnen

Foreløbige resultater ved mellemvejning (~70 kuld ud af ~130 kuld)



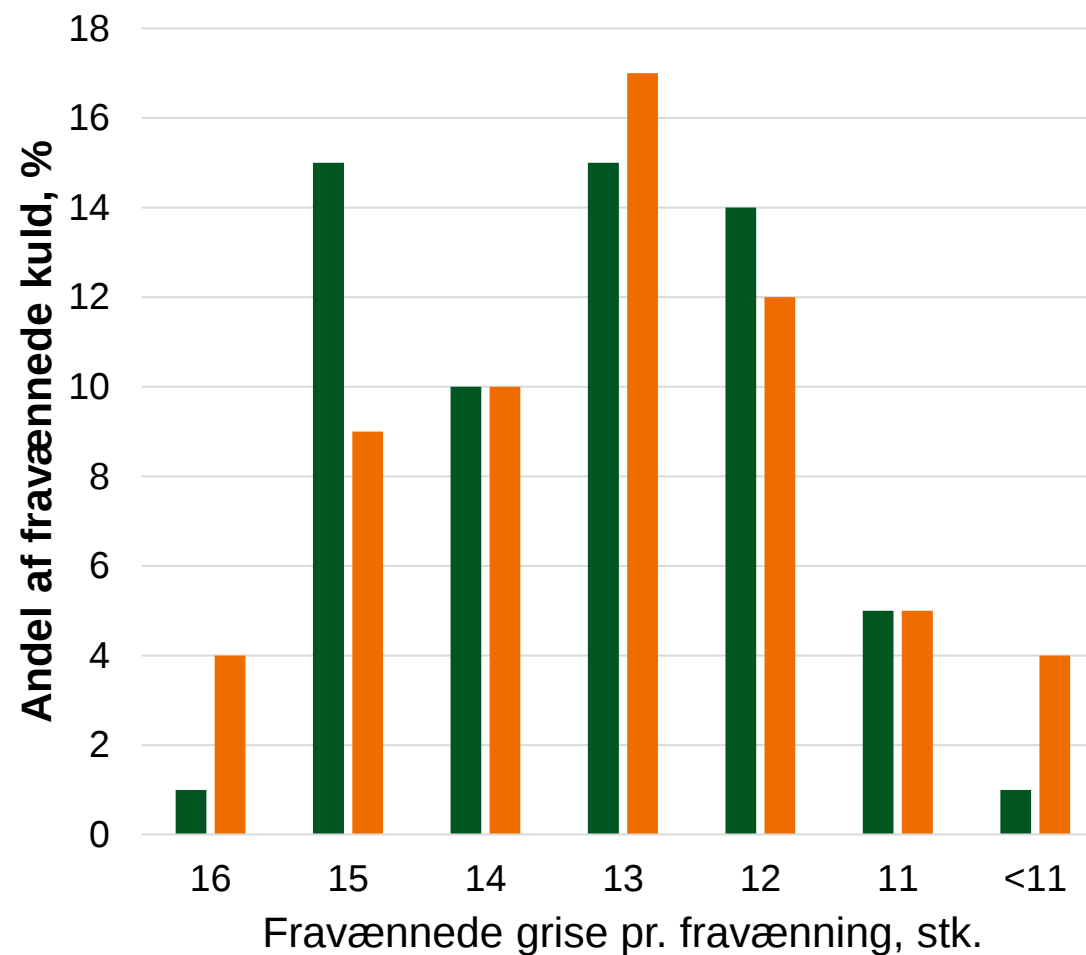
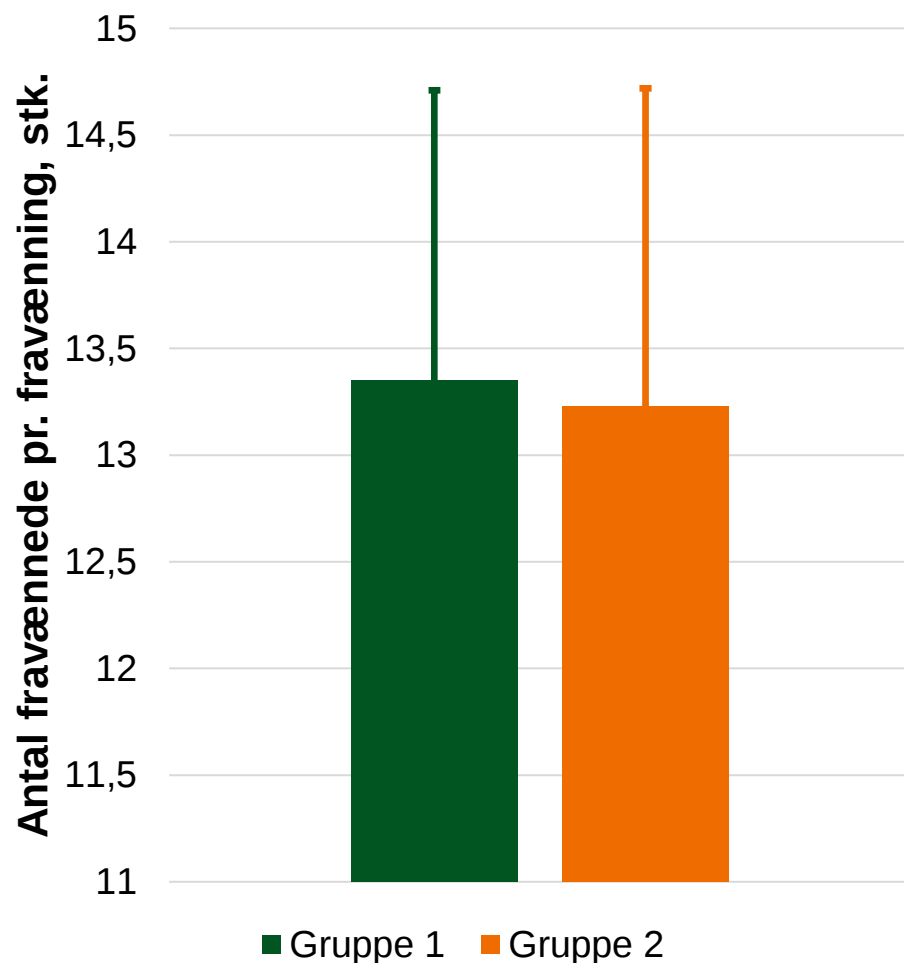
Effekt af C16:1 n-7 på daglig kuldtilvækst

Foreløbige resultater (~70 kuld ud af ~130 kuld)



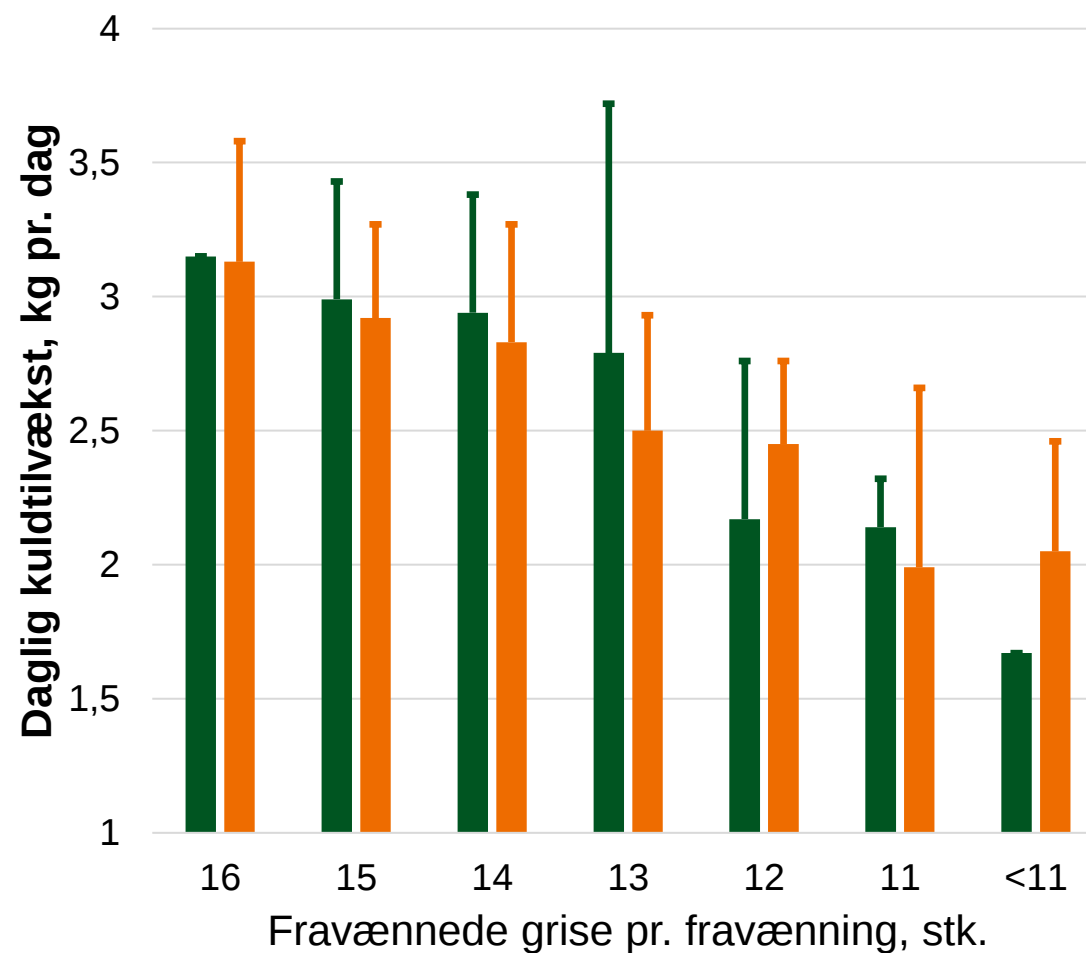
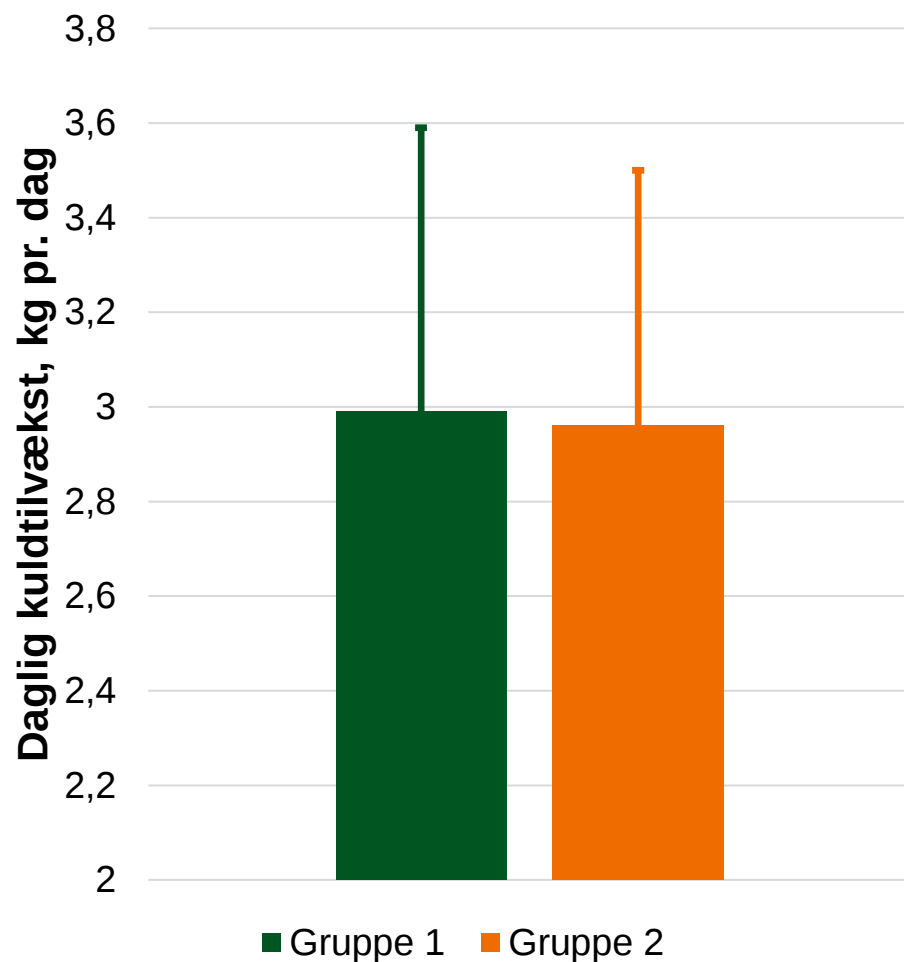
Effekt af C16:1 n-7 på pasningsevnen

Foreløbige resultater (~70 kuld ud af ~130 kuld)



Effekt af C16:1 n-7 på daglig kuldtilvækst

Foreløbige resultater (~70 kuld ud af ~130 kuld)



Foreløbige konklusioner

Fysiologi og produktivitet

✓ Fedtsyren C16:1 n-7 bidrager væsentligt til energistofskiftet hos pattedrisen og soen har præference for at putte den i somælken

✓ Forsøg gennemført af Aarhus Universitet viser en højere tilvækst og mindre varmetab når mælkeerstatning indeholder stigende mængder C16:1 n-7

✓ Produktionsforsøget viser ingen effekter af palmitoleinsyre på mælkeforbrug, antal grise i kullet ved dag 11/fravænning og kuldtilvækst dag 11/fravænning

✓ De statistiske modeller, som korrigerer for paritet og grisenes startvægt vil senere vise den sande effekt af palmitoleinsyre