

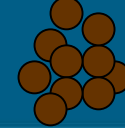


Hva skjer når vi gjør oppdrettslaksen til planteeter?

Bente E. Torstensen

Nasjonalt institutt for ernærings- og sjømatforskning (NIFES)

Jubileumskonferanse 13.oktober 2005



Fiskemel



Alternative proteinkilder
Eks soyakonsentrat, maismel

Fiskeolje



Alternative fettkilder
Eks Planteoljer

	Lodde olje	Sardin olje
14:0	6.3	7.2
16:0	11.0	16.2
18:0	0.9	2.9
Mettede	18.9	27.3
18:1n-7	1.9	3.1
<u>18:1n-9</u>	6.7	9.3
<u>20:1n-9</u>	15.9	1.5
<u>22:1n-11</u>	20.2	0.9
Monoener	56.5	25.4
18:2n-6	1.3	1.1
<u>20:4n-6</u>	-	0.8
sum n-6	1.3	1.9
18:3n-3	0.7	0.6
18:4n-3	4.8	3.2
<u>20:5n-3</u>	7.5	18.4
22:5n-3	0.6	2.2
<u>22:6n-3</u>	5.7	12.3
sum n-3	19.8	37.7
n-3/n-6	15.2	19.5

Hvorfor erstatte marine oljer med vegetabiliske oljer?

*Sikre økt vekst i verdens akvakulturnæring

Med dagens fangst og produksjon av marine oljer, spås verdens akvakulturnæring å bruke over 85% av marine oljer 2010.

*Mer forutsigbart marked og pris

Stopp eller reduksjon i fangst av marine dyr som brukes for produksjon av olje, pga bla a El Nino gir høye priser og uforutsigbart marked.

*Marine miljøgifter

Fokus på miljøgifter som akkumulerer i den marine næringskjede

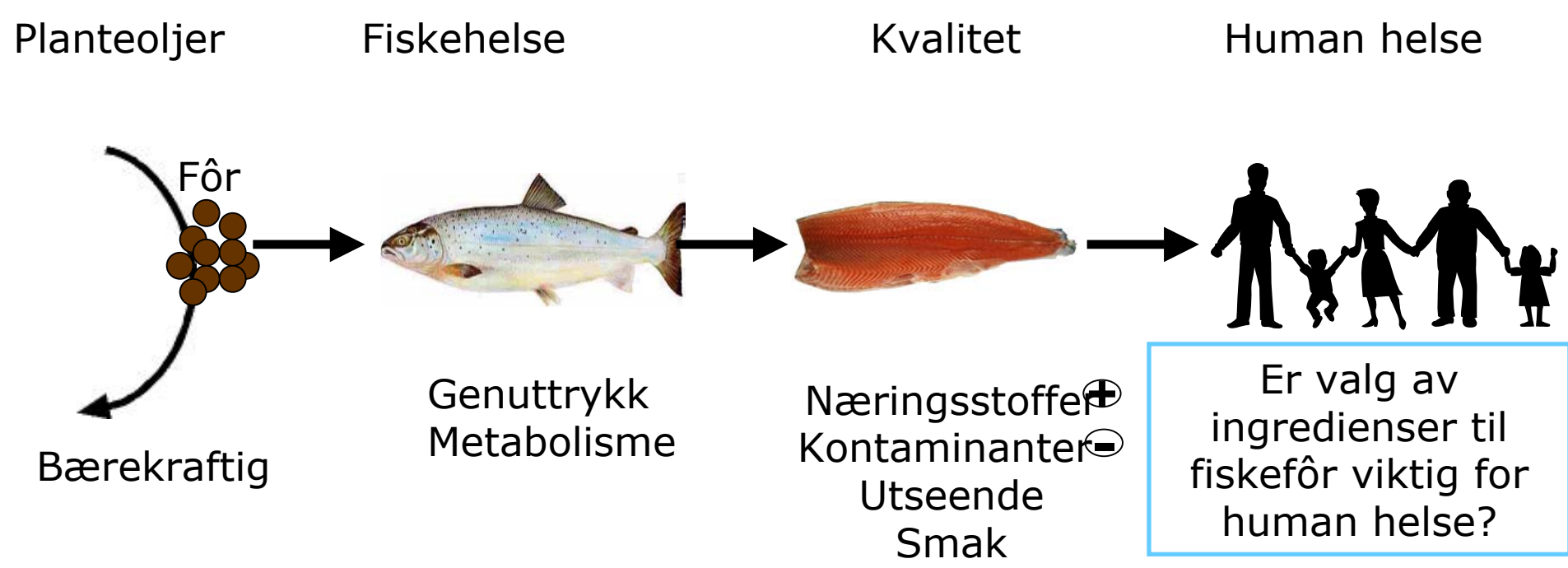


Hva må vi vite ved bruk av alternative oljekilder i fiskefôr:

- *Gir det tilsvarende vekst, produktkvalitet og helse hos fisken?
- *Hvor sunt og trygt er det ferdige produktet for forbrukeren?



Bærekraftig utvikling av akvakulturnæringen avhenger av alternativer til marine råstoff i fiskefôr





Koordinator: Dr Gordon Bell

N I F E S



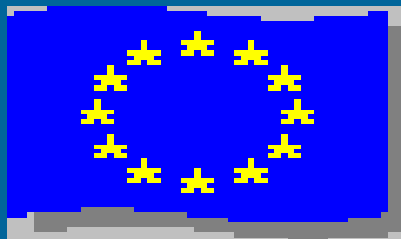
UNIVERSITY OF STIRLING

EU-prosjekt: Researching Alternatives to Fish Oil in Aquaculture (RAFOA). 2001-2004

Frankrike: Prof S.Kaushik



Spania: Prof M. Izquierdo

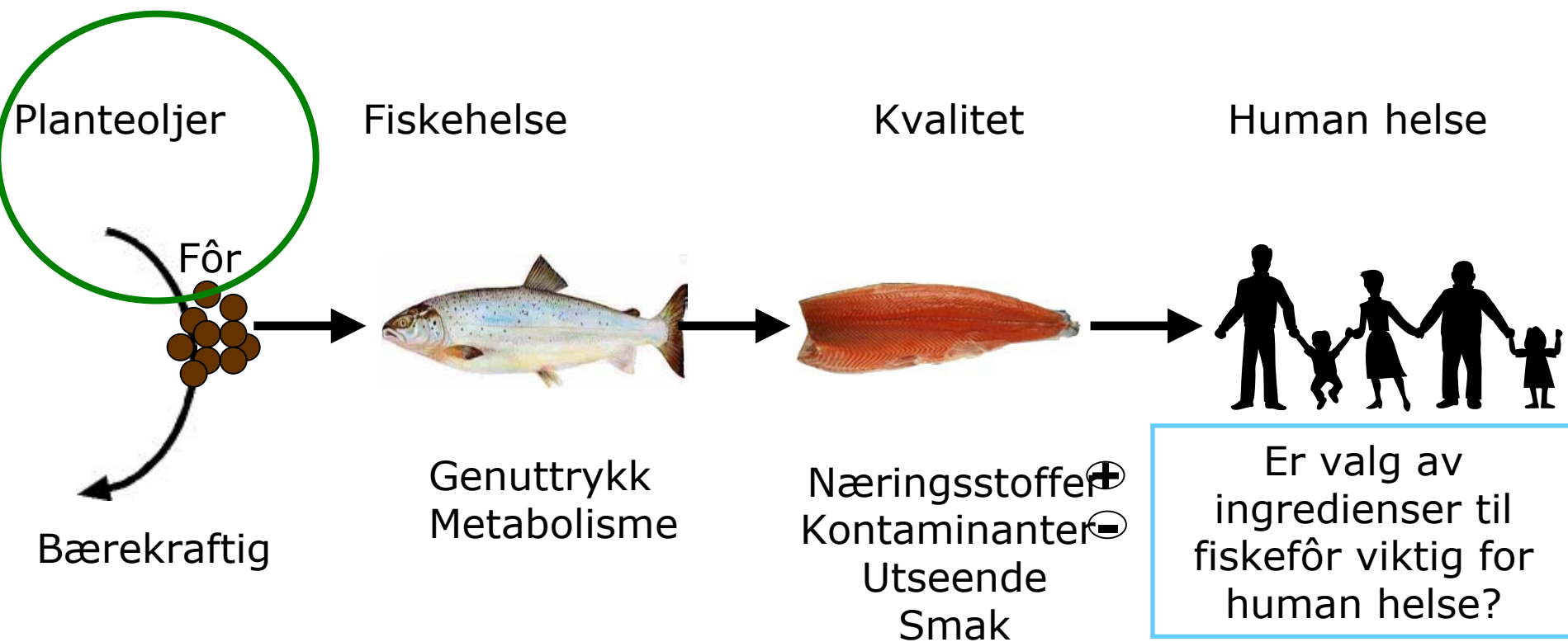


Spania: Dr G. Mourente



Norge: Dr G. Rosenlund

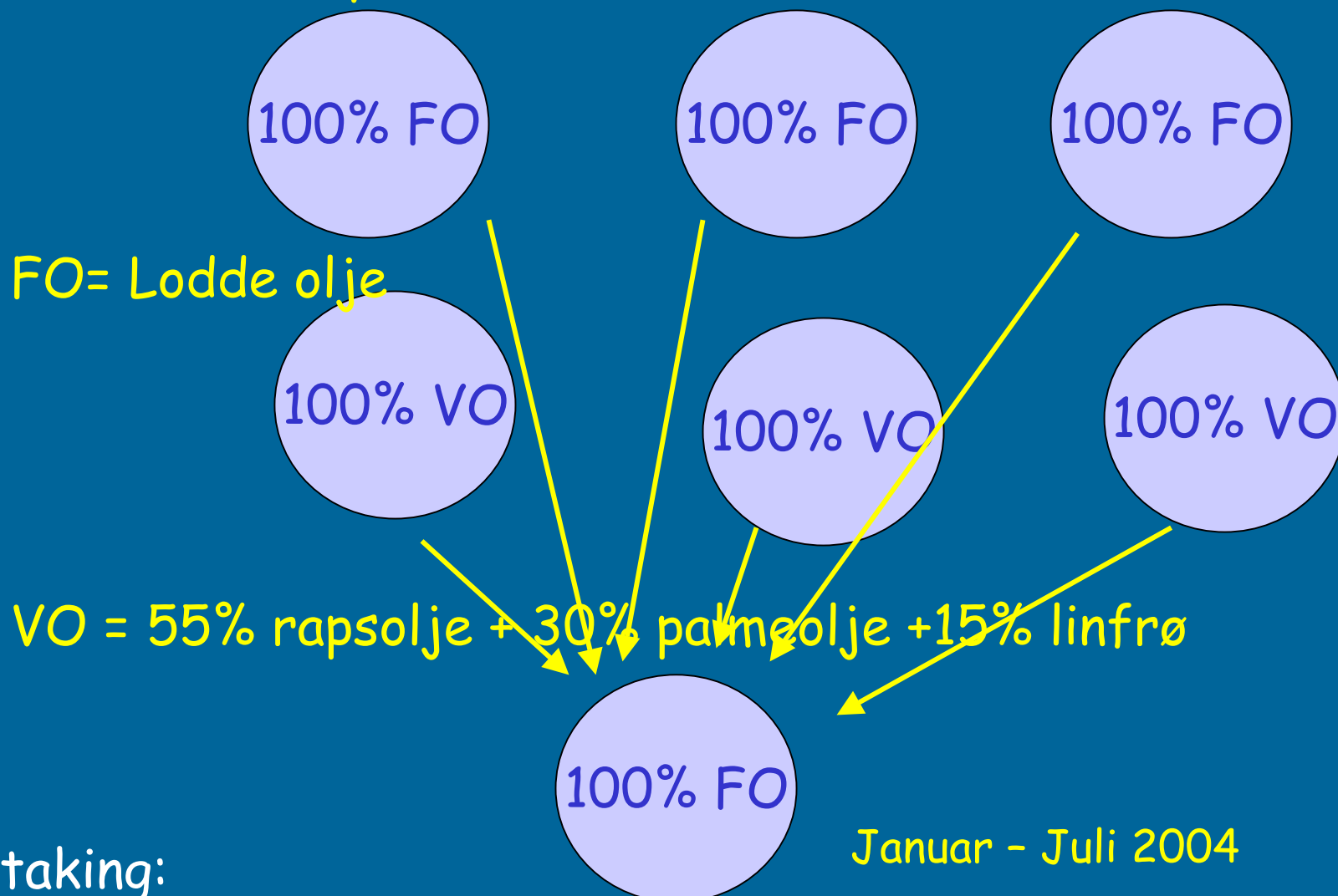




Fôringsforsøk med Atlantisk laks

N I F E S

Startet April 2002 (Nutreco ARC, Lerang v/Stavanger)
- Juli 2004. Livssyklus studie med Atlantisk laks



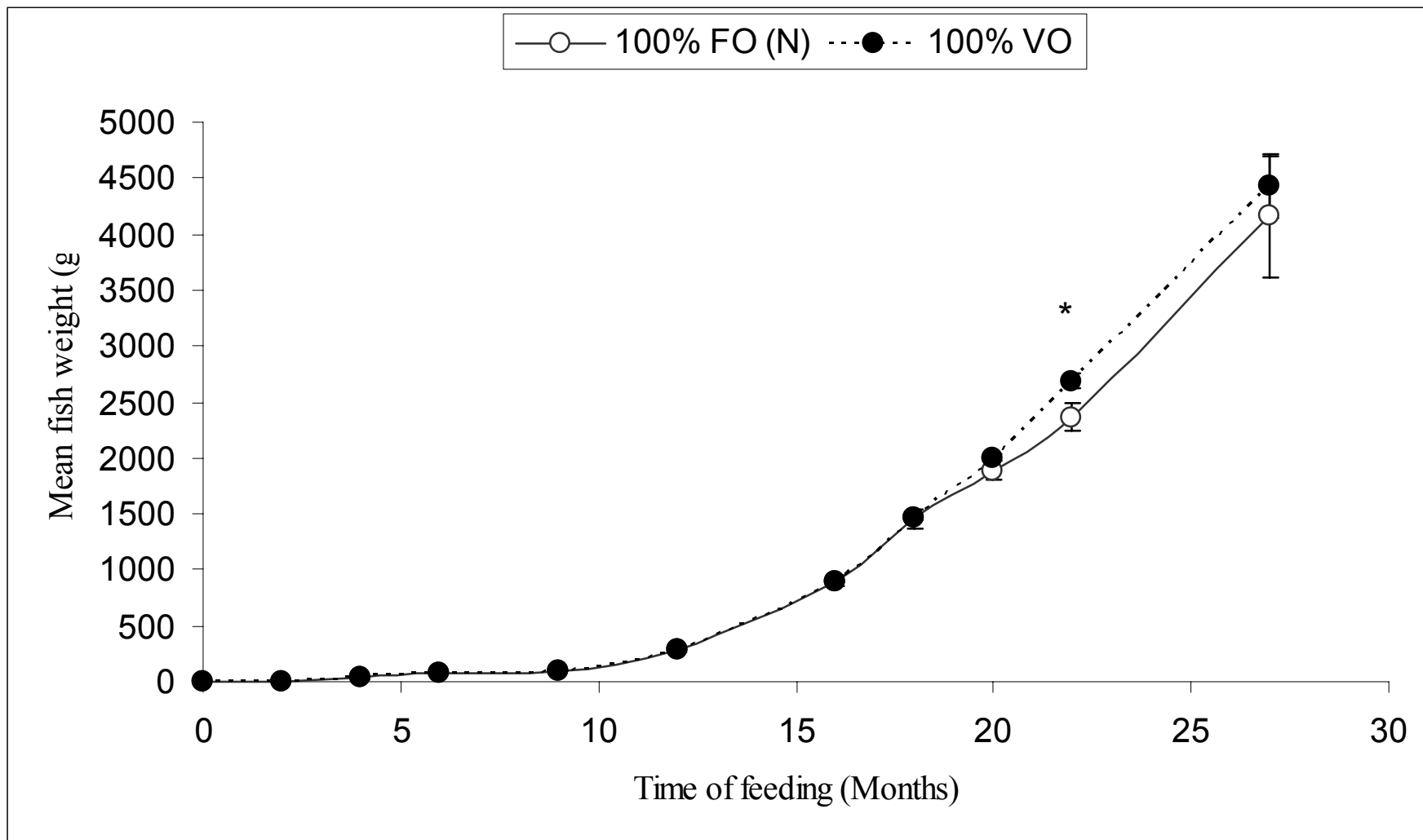
Prøvetaking:
Pooler 10 fisk fra hvert kar (n=3)

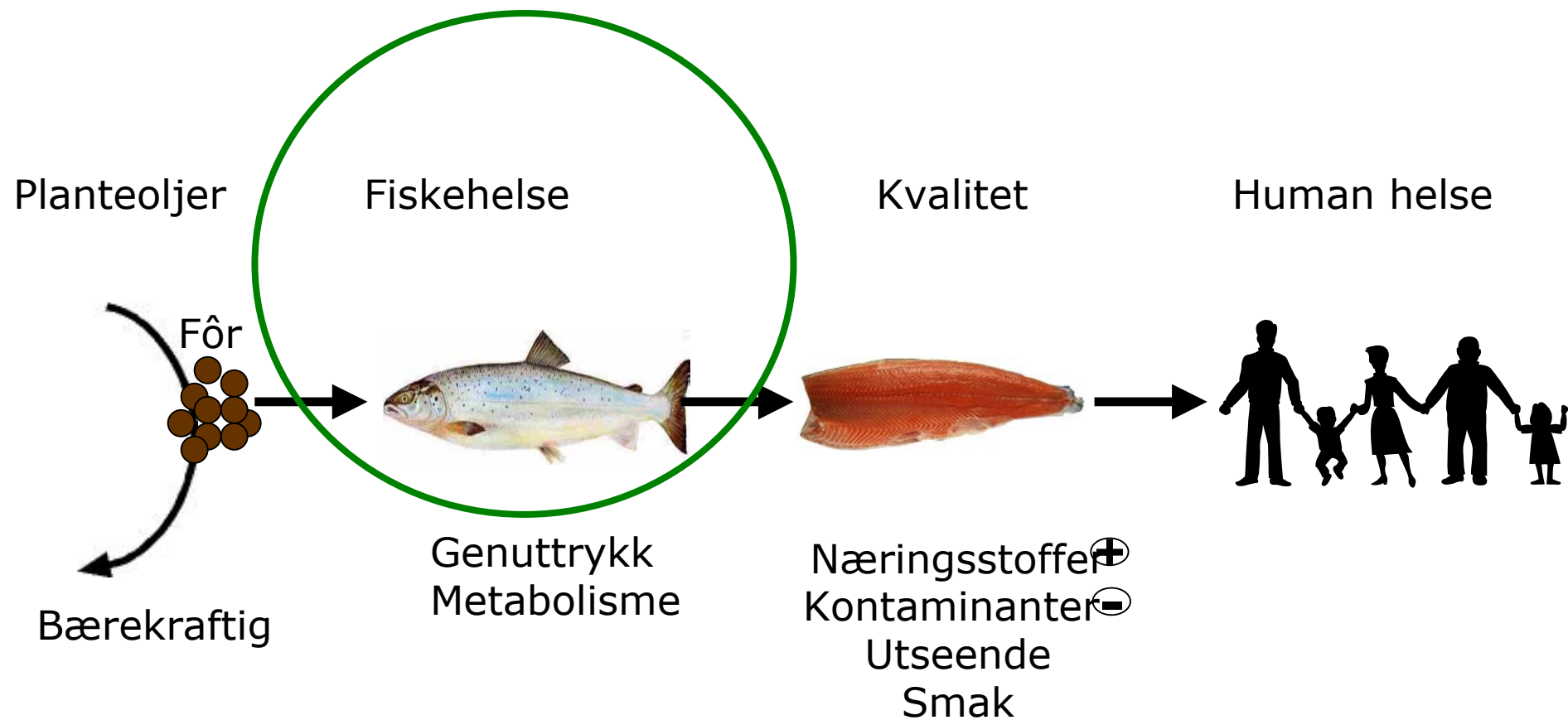
Diett fettsyresammensetning

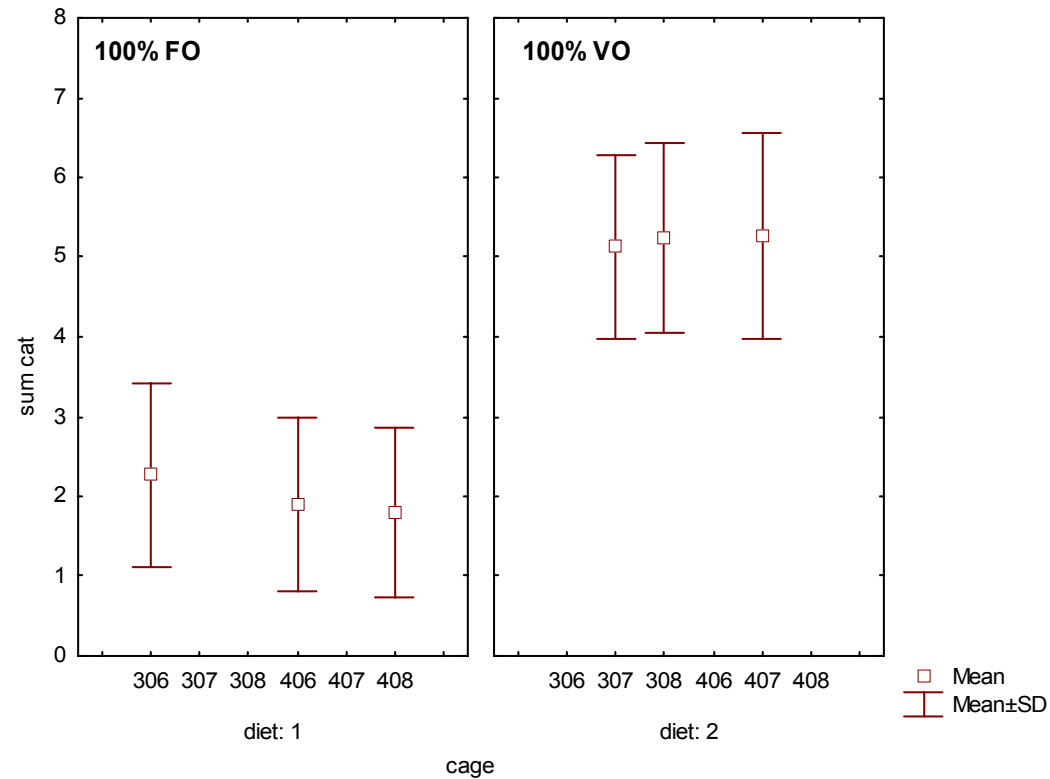
	Sjøvannsfasen	
	100% FO	100% VO
Protein	42.1	42.9
Lipid	31.4	31.3
Vann	7.0	6.5
Aske	7.0	6.6
14:0	6.2	0.6
16:0	14.5	15.3
18:0	2.4	2.7
Mettede FS	23.6	19.4
18:1n-9	13.2	43.0
20:1n-9	11.1	1.3
22:1n-11	16.5	0.8
Monoene FS	48.8	48.2
18:2n-6	3.6	17.1
20:4n-6	0.5	0.0
Total n-6	4.6	17.1
18:3n-3	1.2	13.4
20:5n-3	6.5	0.6
22:6n-3	10.0	1.0
Total n-3	21.8	15.2

Fiskemel som
proteinkilde
gir n-3 PUFA

Vekst fra April'02 til Juni'04







Signifikant mer alvorlig katarakt hos laks fôret med 100% VO

Planteoljer

Fiskehelse

Kvalitet

Human helse

Fôr

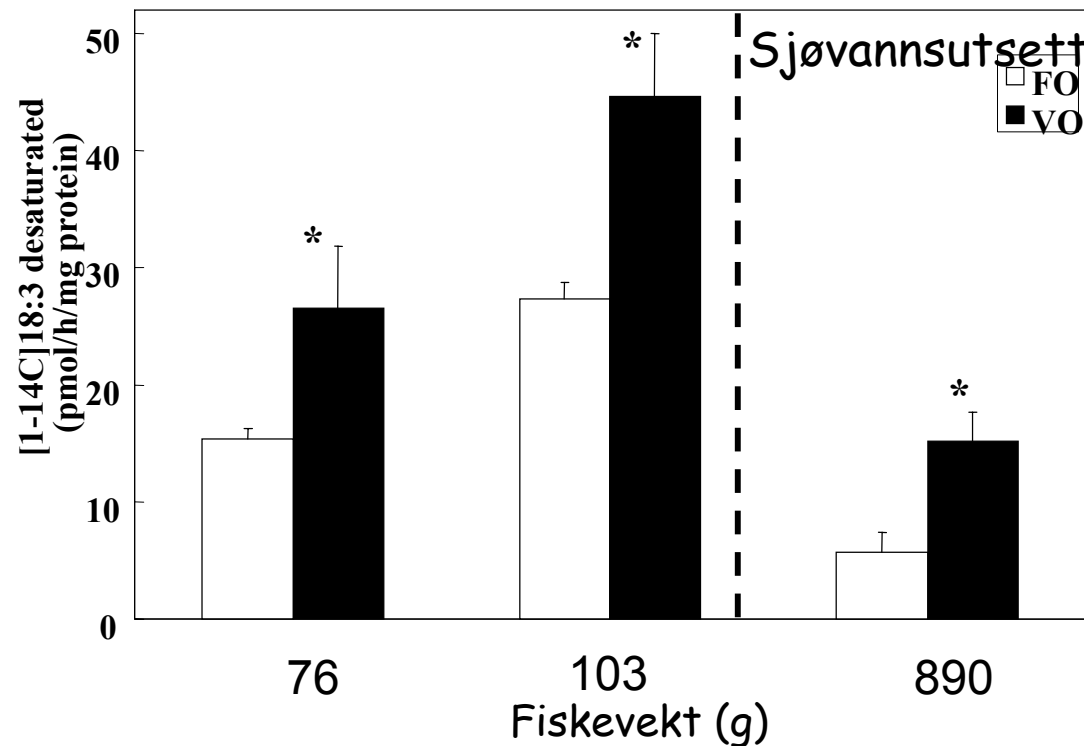
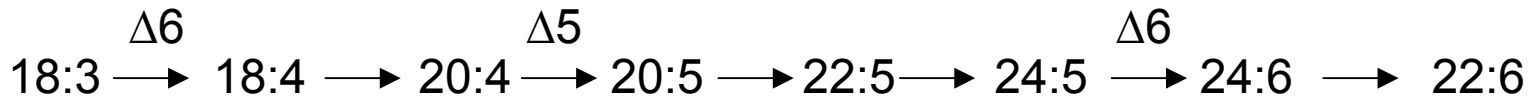


Bærekraftig

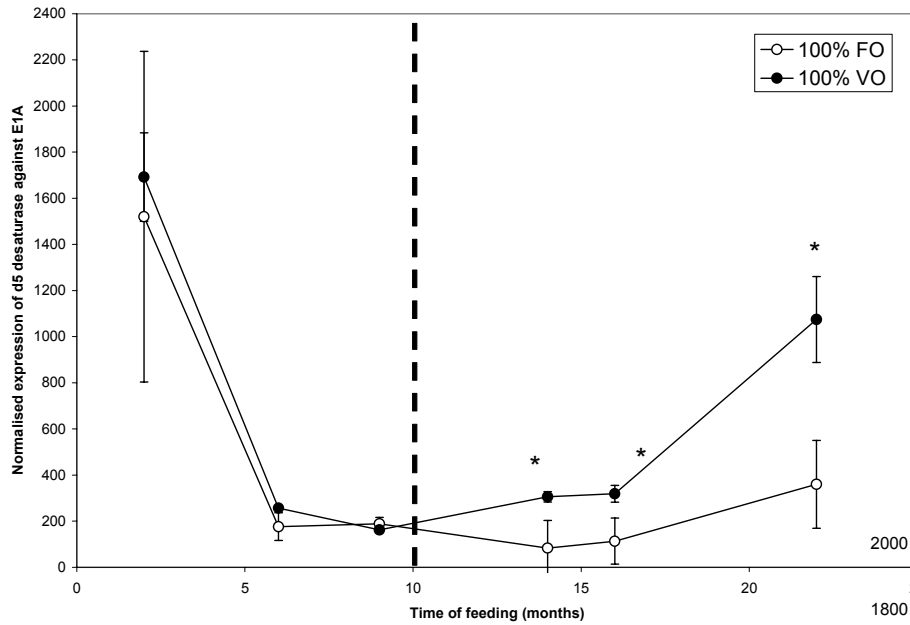
Genuttrykk
MetabolismeNæringsstoffer⁺
Kontaminanter⁻
Utseende
Smak

Produksjon av VLCn-3PUFA (EPA og DHA) fra 18:3n-3

Desaturase elongase reaksjon:

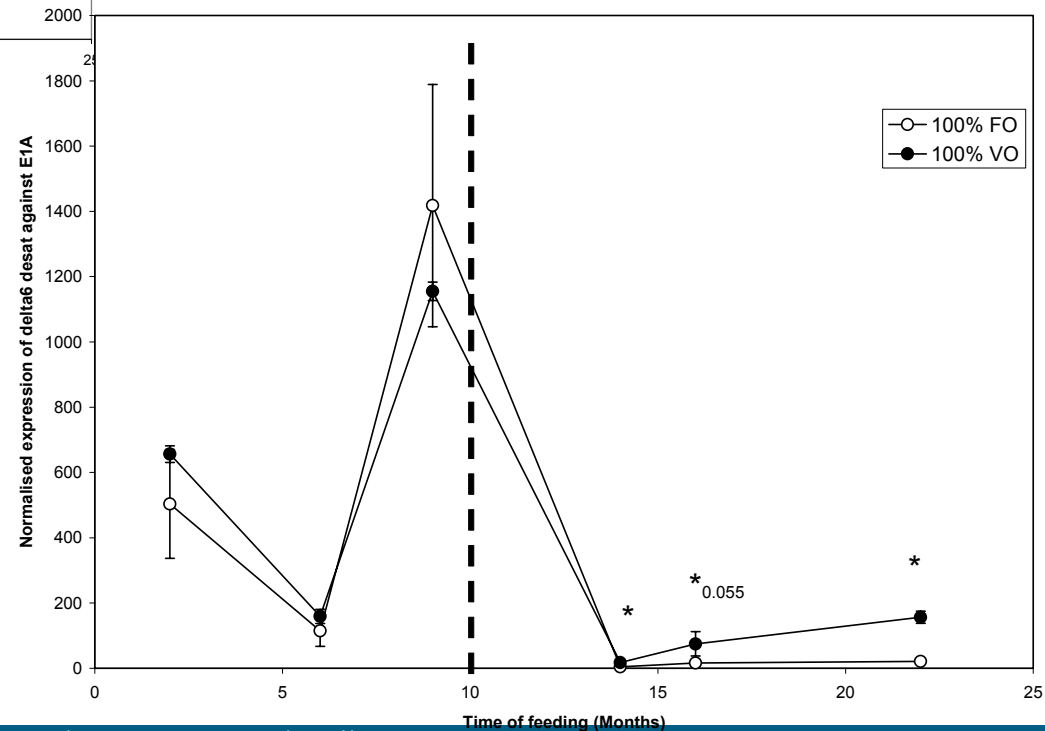


Økt produksjon av VLCn-3PUFA fra 18:3n-3 i lever hos laks som spiser 100% VO.

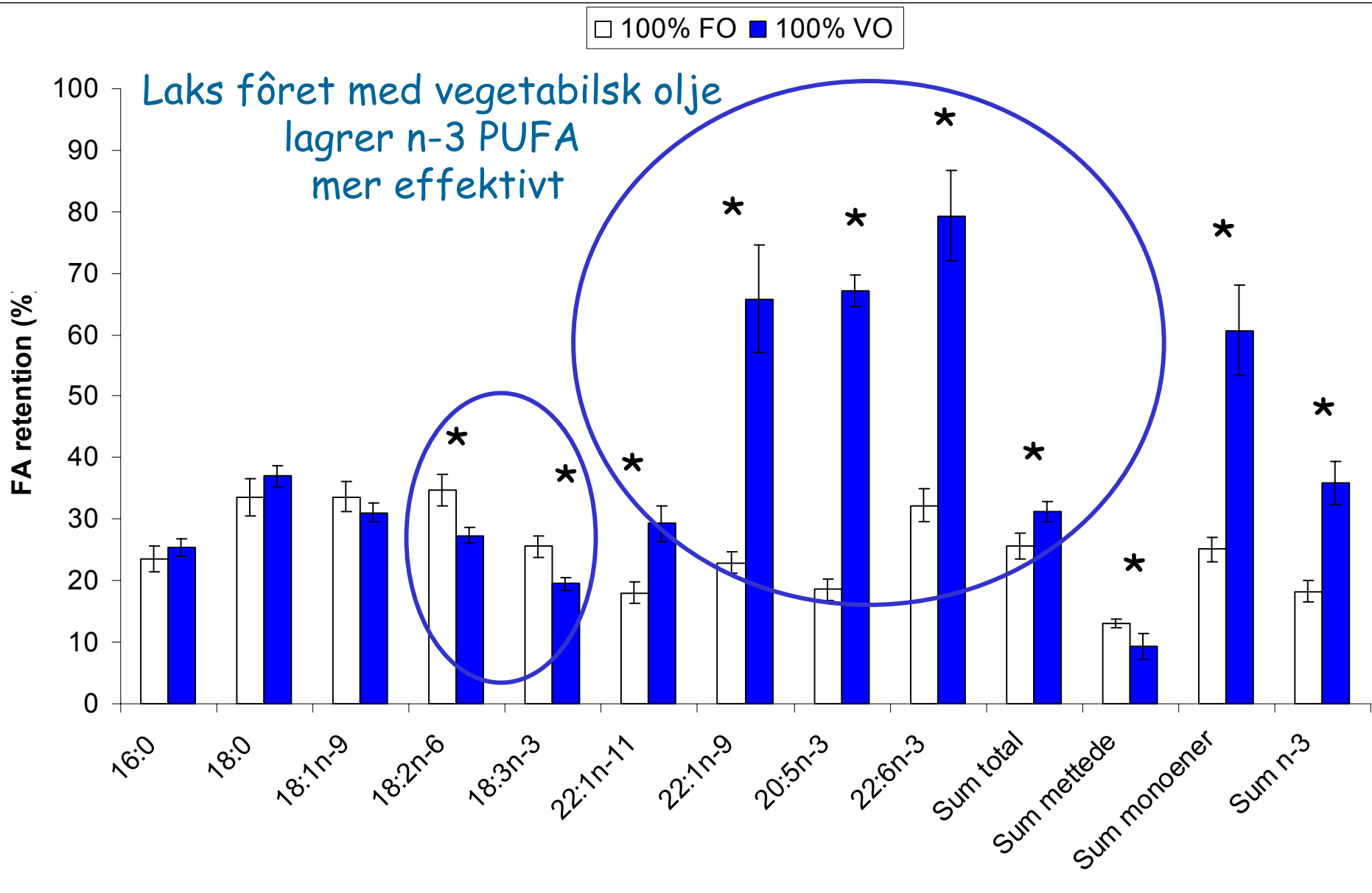


Delta5 desaturase

Delta6 desaturase



FA retensjon in hel fisk, August '03 to Januar '04.
Høy vekst (fra 1 kg to 2.5/2.7 kg)



Vegetabiliske oljer og sunn sjømat

Diett fettsyrer reflekteres i fillet



Mer vegetabiliske oljer i fôr til laks gir mer monoene og n-6 fettsyrer og mindre marine n-3 fettsyrer i spiselig del
MEN: selektiv inkorporering og høy retensjon av VLCn-3 PUFA



Løsning:

- 1) Delvis innblanding av vegetabiliske oljer gjennom hele livssyklus
- 2) Fôre med 100% fiskeoljefôr siste periode før slakt (tid avhenger av VO innblanding og vekstrate)

***ISSFAL anbefalinger for n-3 inntak er
3.5 g EPA + DHA /uke**

- EPA+DHA i 200g porsjon laksefilet

Etter en avsluttende FO fôringsperiode (4,5kg):

100% FO: 3,9g (110%) 100% VO: 2,0g (56%)

Planteoljer

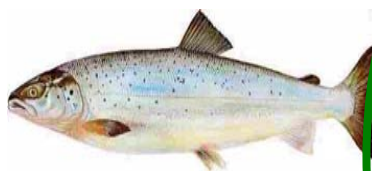
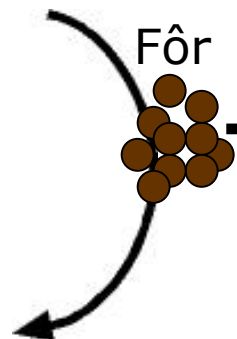
Fiskehelse

Kvalitet

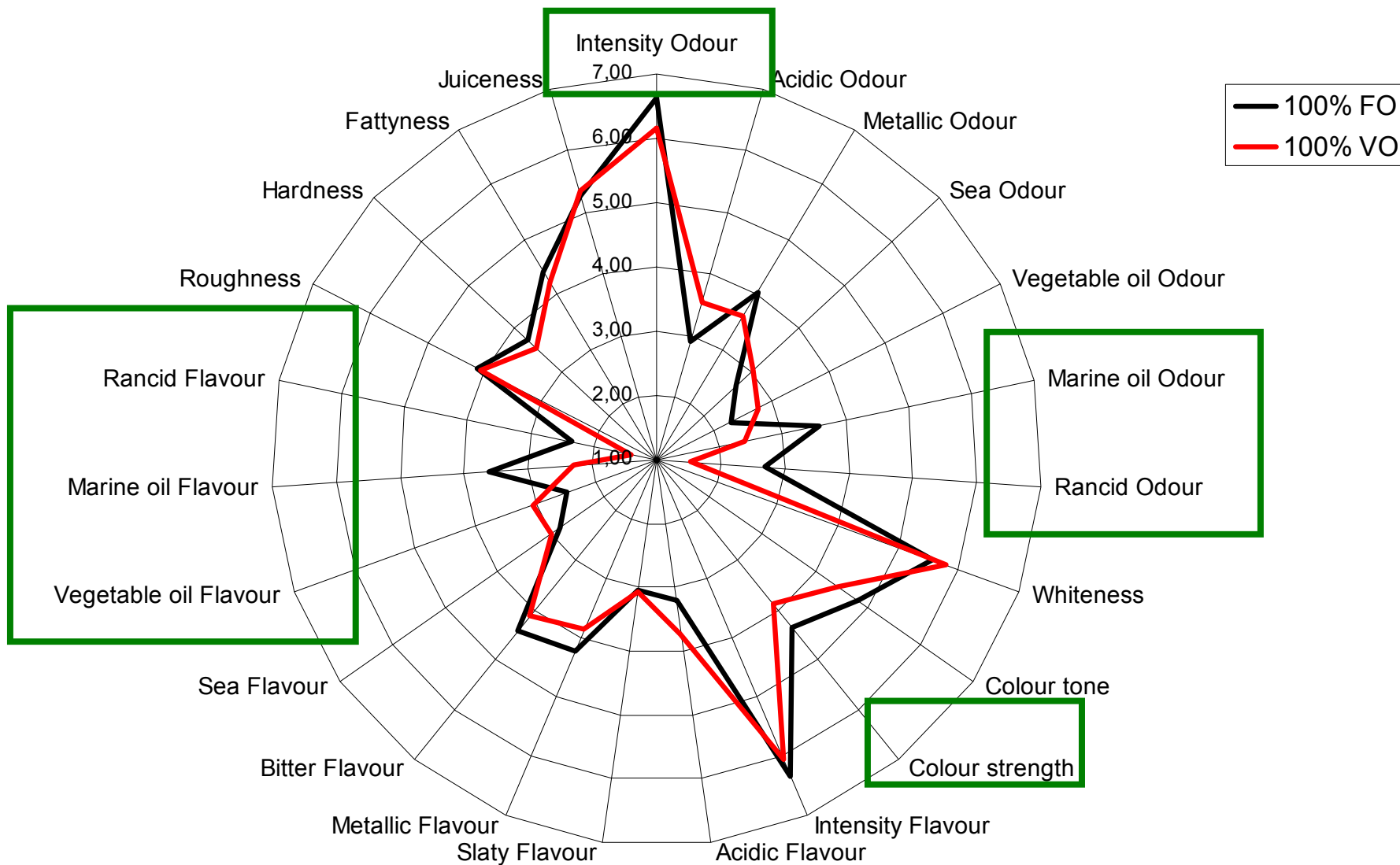
Human helse

Fôr

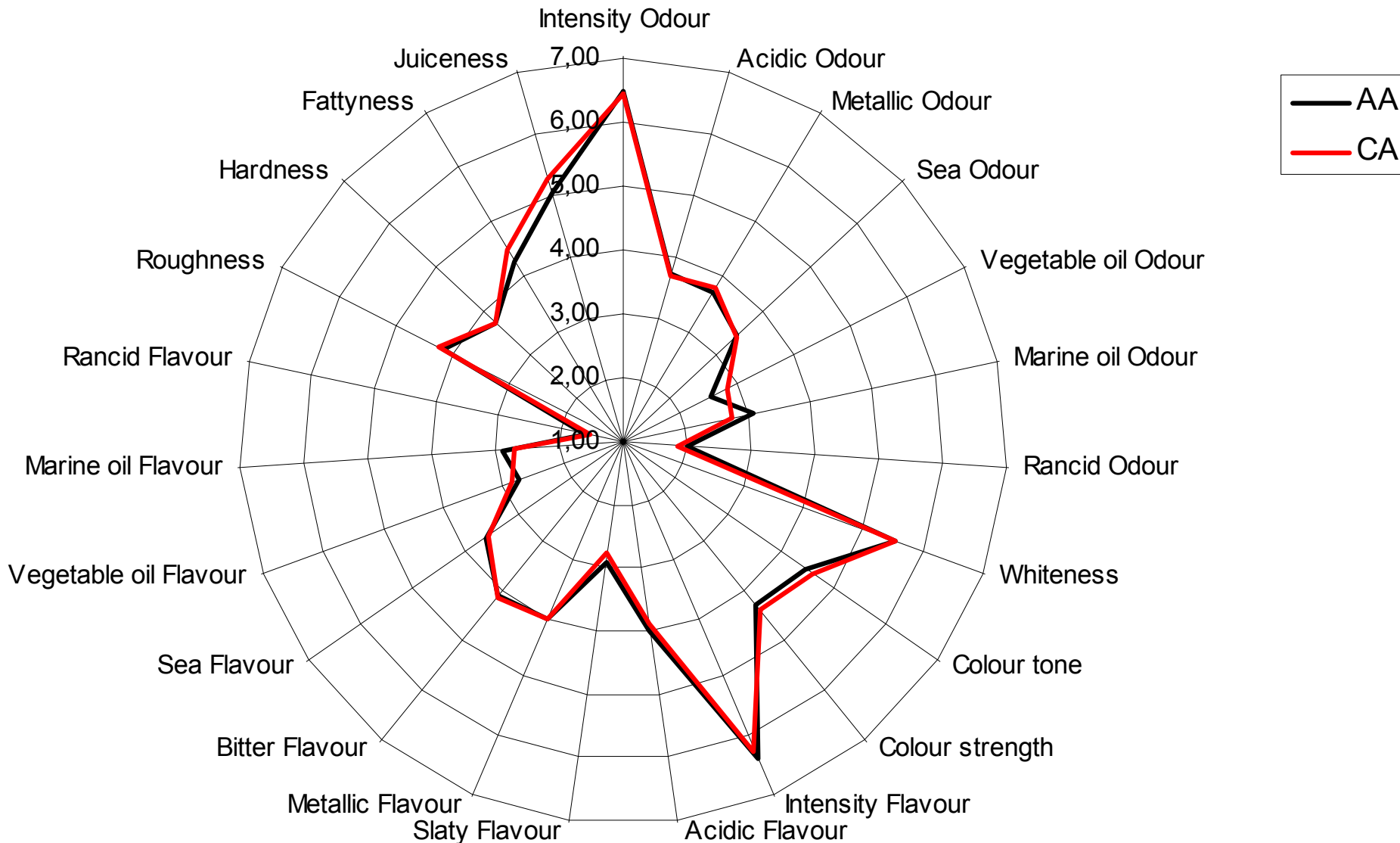
Bærekraftig

Genuttrykk
MetabolismeNæringsstoffer⁺
Kontaminanter⁻
Utseende
Smak

Etter 22 mnd fôring med 100% FO og 100% VO, Vekt 3 kg



Etter 5 mnd fôring med 100% FO, Vekt 4,5 kg



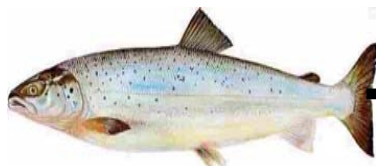
Planteoljer

Fiskehelse

Kvalitet

Human helse

Fôr



Bærekraftig

Genuttrykk
MetabolismeNæringsstoffer⁺
Kontaminanter⁻
Utseende
Smak

Planteoljer

Fiskehelse

Kvalitet

Human helse

Fôr



Bærekraftig

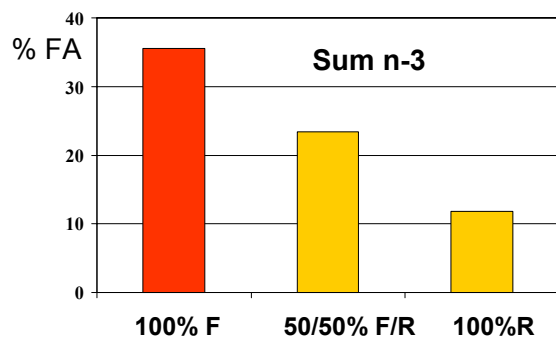
Genuttrykk
MetabolismeNæringsstoffer⁺
Kontaminanter⁻
Utseende
SmakEr valg av
ingredienser til
fiskefôr viktig for
human helse?

Sammensetningen av fiskefôr kan påvirke human helse

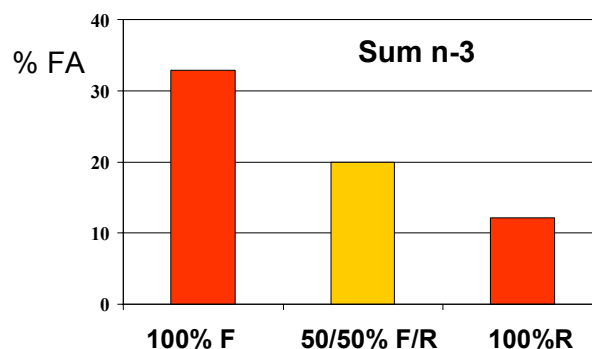
Samarbeidsprosjekt: NIFES (koordinator), Nutreco, Veterinærhøgskolen og Ullevål Universitetssykehus

Laks

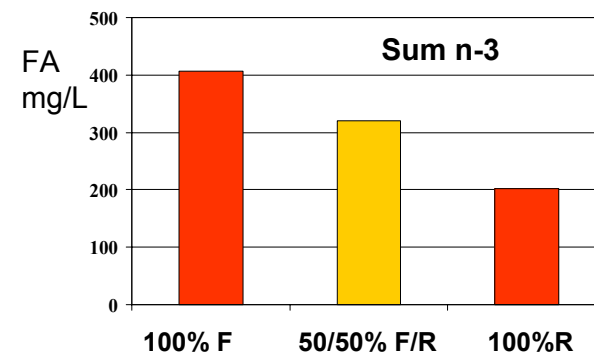
Feed



Fillet



Human Serum



- Resultatene viser at fettsyresammensetning av oppdrettslaks er avgjørende for serum lipid nivå hos hjertepasienter.
- Alle pasienter hadde positiv effekt av å spise oppdrettslaks, også de som spiste laks fôret med 100% planteolje.
- Oppdrettslaks med ekstremt høye omega-3 nivåer hadde størst helseeffekt på hjertepasienter.



Hva skjer når vi gjør oppdrettslaksen til planteeter?

