

LUOMURUOKINNAN VAIKUTUS MAIDON KOOSTUMUKSEEN

TUTKITTUA TIETOA LUOMUSTA -LUENTOSARJA

AILA VANHATALO

1.12.2015



Kuva: Jarmo Juga



UNIVERSITY OF HELSINKI

LUOMURUOKINNAN VAIKUTUS MAIDON KOOSTUMUKSEEN

- Miten luomuruokinta eroaa tavanomaisesta
- Maidon koostumus ja siihen vaikuttavat tekijät
 - rasva- ja valkuaispitoisuus
 - rasvahapot, rasvaliukoiset vitamiinit
- Tutkimustuloksia
 - karkearehujen vaikutuksesta maitorasvan koostumukseen
 - tuotantomenetelmävertailuista
 - luomu vs. tavanomainen
- Kasviestrogeenitutkimuksesta



MITEN LUOMURUOKINTA EROAA TAVANOMAISESTA RUOKINNASTA?

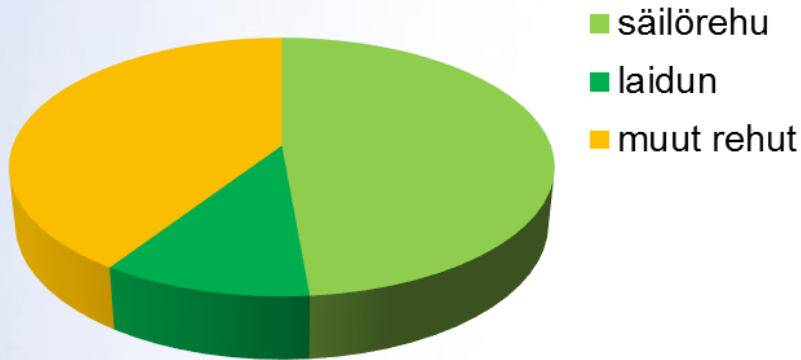
- Luonnonmukaisesti tuotetut rehut
 - laidun, ympärivuotinen ulkoilu
 - palkokasvien hyödyntäminen
 - nurmipalkokasvit, palkoviljat
- Karkearehuvaltainen ruokinta
 - väkirehua max 40 % ruokinnan ka:sta
 - hyvälaatuiseen karkearehuun panostettava
 - rajoituksia säilöntäaineiden ja lisäaineiden käytössä



REHUN KULUTUS, ME/ELÄIN

(Progaria Tuotosseuranta 2009)

Luomutilat

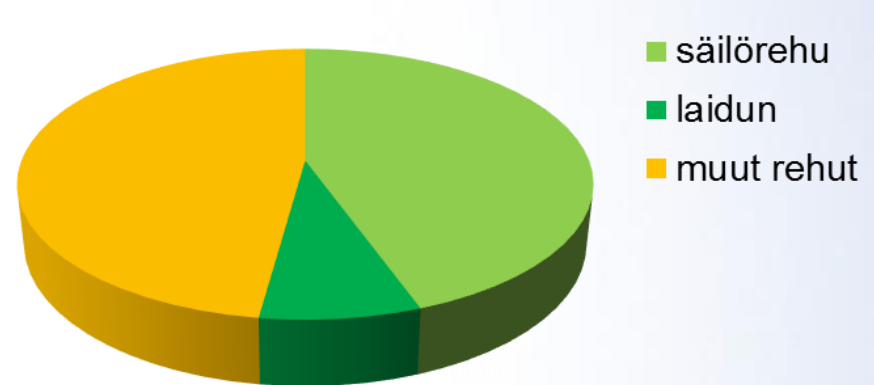


Laidun 104 d
Väkirehua 35 %

v. 2014*
Väkirehua 34 % ka:sta (16-40)
(20 tilaa)

*Proagria tietopankki

Kaikki tilat



Laidun 61 d
Väkirehua 46 %

v. 2014*
Väkirehua 45 % ka:sta (33-55)
(> 1000 tilaa)



UNIVERSITY OF HELSINKI

LUOMU VS. TAVANOMAINEN MAIDONTUOTANTO (PROAGRIANTUOTOSSEURANTA 2014)

- Lehmiä
 - 5245 vs. 231763
- Karjakoko
 - 49,1 vs. 37,5
- Vuosituotos
 - maitoa 8108 vs. 9112 kg



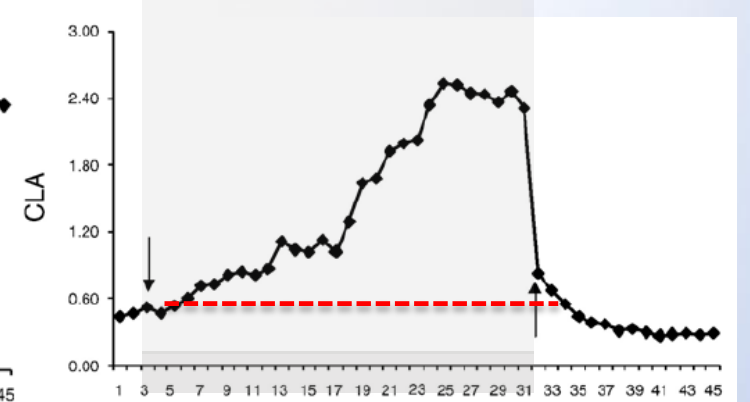
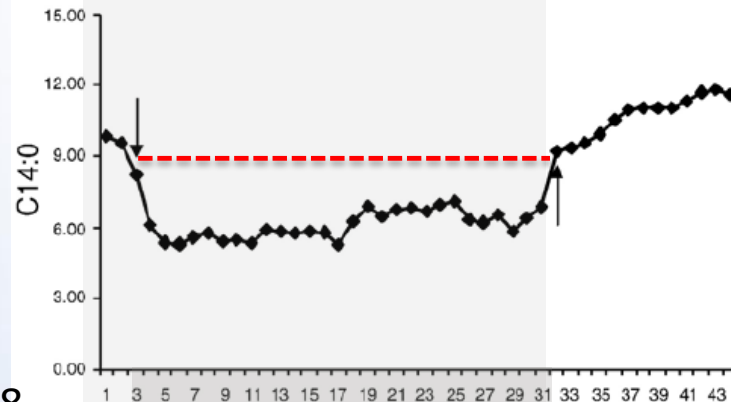
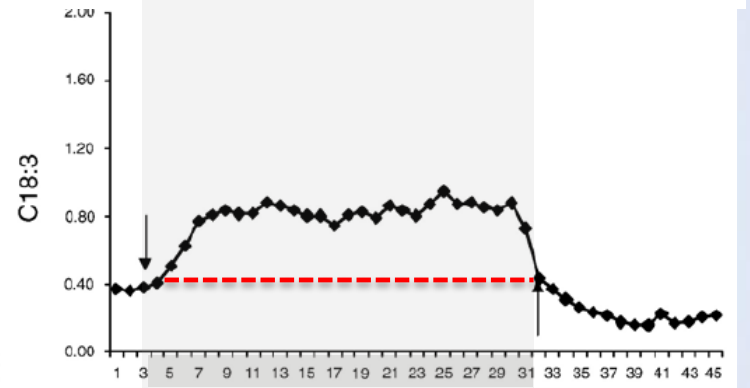
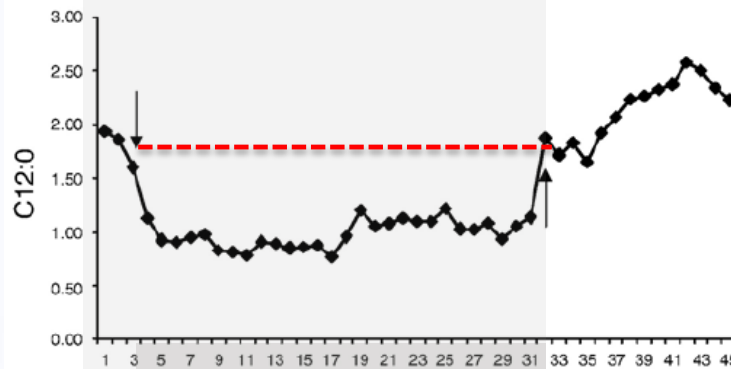
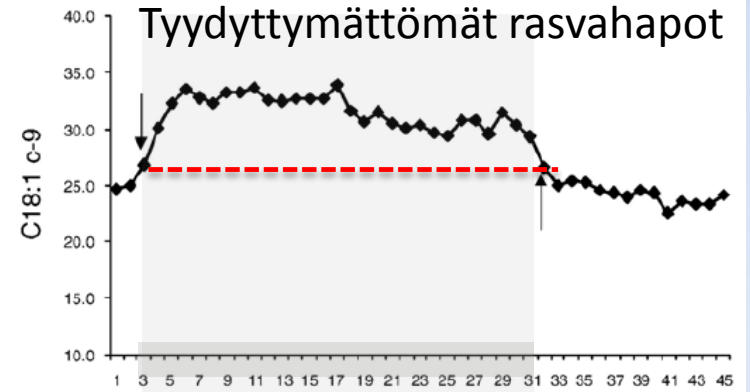
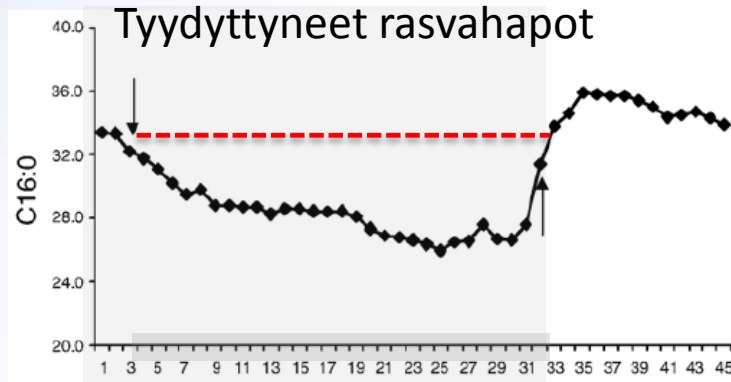
MAIDON KOOSTUMUS LUOMU VS. TAVANOMAINEN

- Maidon pitoisuudet (ProTuotos 2014)
 - valkuais-% 2,99 vs. 3,38
 - rasva-% 3,79 vs. 4,13
- Luomuruokinnassa tyypillisesti
 - vähemmän väkirehua
 - enemmän laidunta, enemmän apilaa
 - vaikuttaako maidon koostumukseen?
 - maidon rasvakoostumus?
 - vitamiinipitoisuudet? ■
 - Isoflavonit?



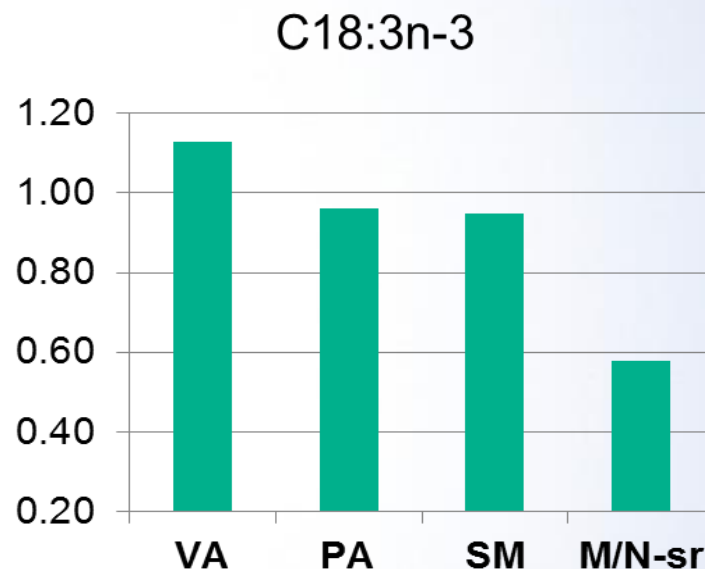
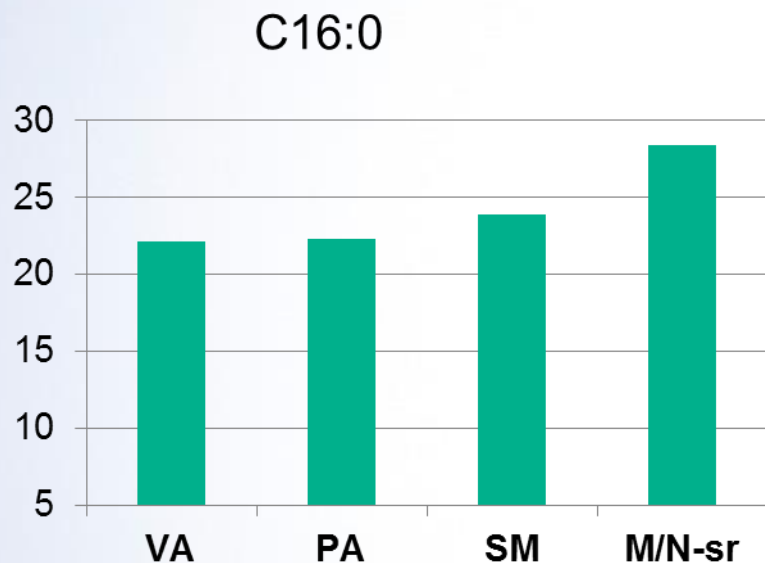
LAIJUNJAKSON VAIKUTUS MAIDON RASVAKOOSTUMUKSEEN, %

- Laidunjakso rairuohoa
- Sisäruokinta seosrehua 50:50



LUOMULAITUMEN PALKOKASVILAJIN VAIKUTUS MAITORASVAN KOOSTUMUKSEEN (G/KGRH)

- Vertailuna maissisäilörehu/nurmisäilörehuruokinta (Wiking ym. 2010)



Laitumessa kasvilajin osuus:

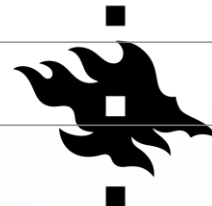
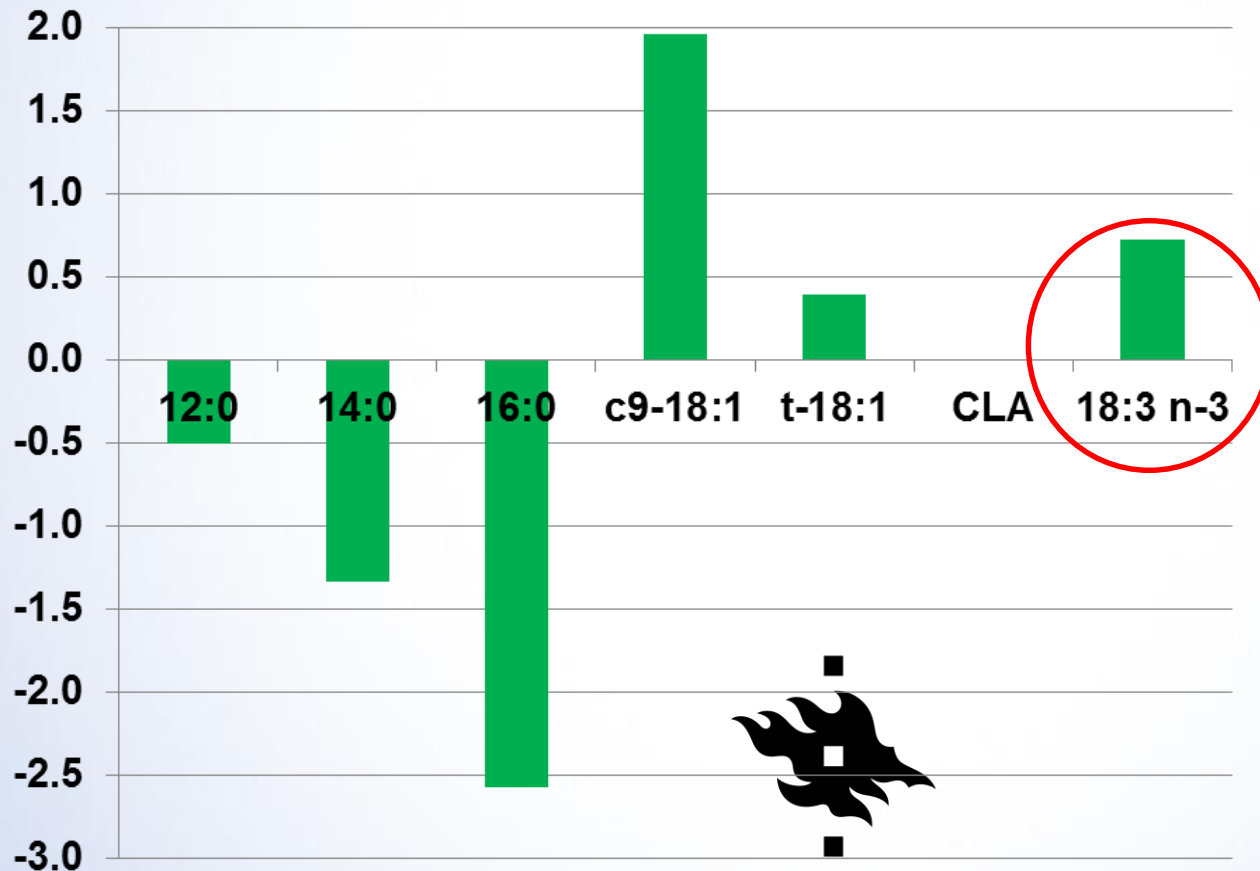
VA=valkoapila, 47 %, PA=puna-apila, 56 %, SM=sinimailanen, 51 %

M/N-sr=maissi/nurmisäilörehu



SÄILÖREHUNURMEN KASVILAJIN VAIKUTUS MAITORASVAN KOOSTUMUKSEEN (%-YKS.):

- Puna-apilasäilörehu vs. timotei-nurminatasäilörehu (Vanhatalo ym. 2007)



UNIVERSITY OF HELSINKI

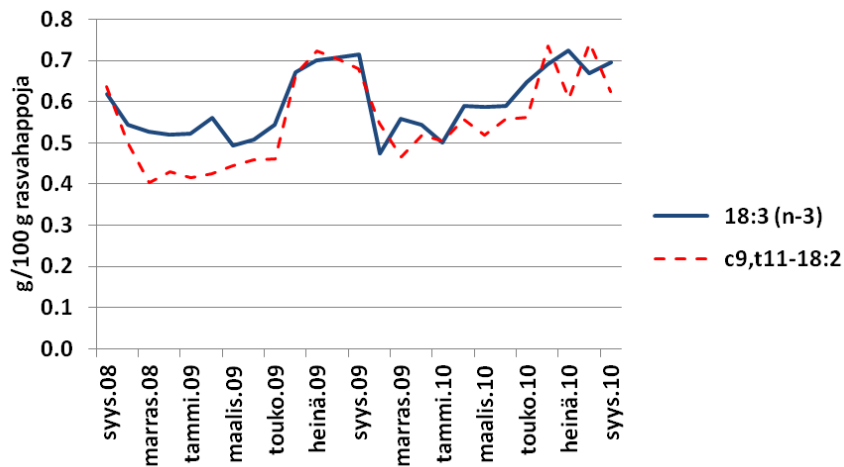
TUOTANTOMENETELMÄN VAIKUTUS MAIDON RASVAKOOSTUMUKSEEN

- Luomumaidon rasvakoostumuksen seuranta
 - kotimaisia tuloksia
 - Kuusela ym. 2009
 - Saastamoinen ym. 2012
- Tuotantomenetelmien vertailut
(Luomu vs. tavanomainen tuotanto)
 - Ellis ym. 2006
 - Butler ym. 2008
 - Adler ym. 2012
 - Makkonen 2015

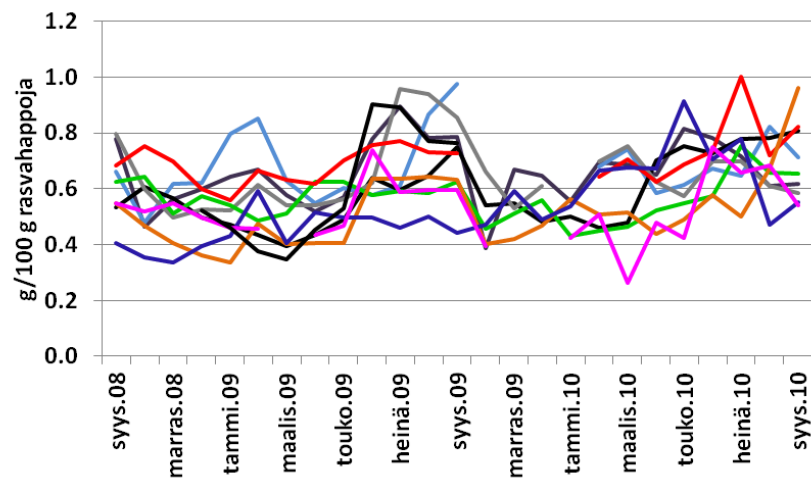


LUOMURAAKAMAIDON RASVAHAPPO- KOOSTUMUKSEN SEURANTA ETELÄ-SAVOSSA (SAASTAMOINEN YM. 2012)

Tankkimaidon pitoisuus keskimäärin



Yksittäisten tilojen tankkimaidon pitoisuus



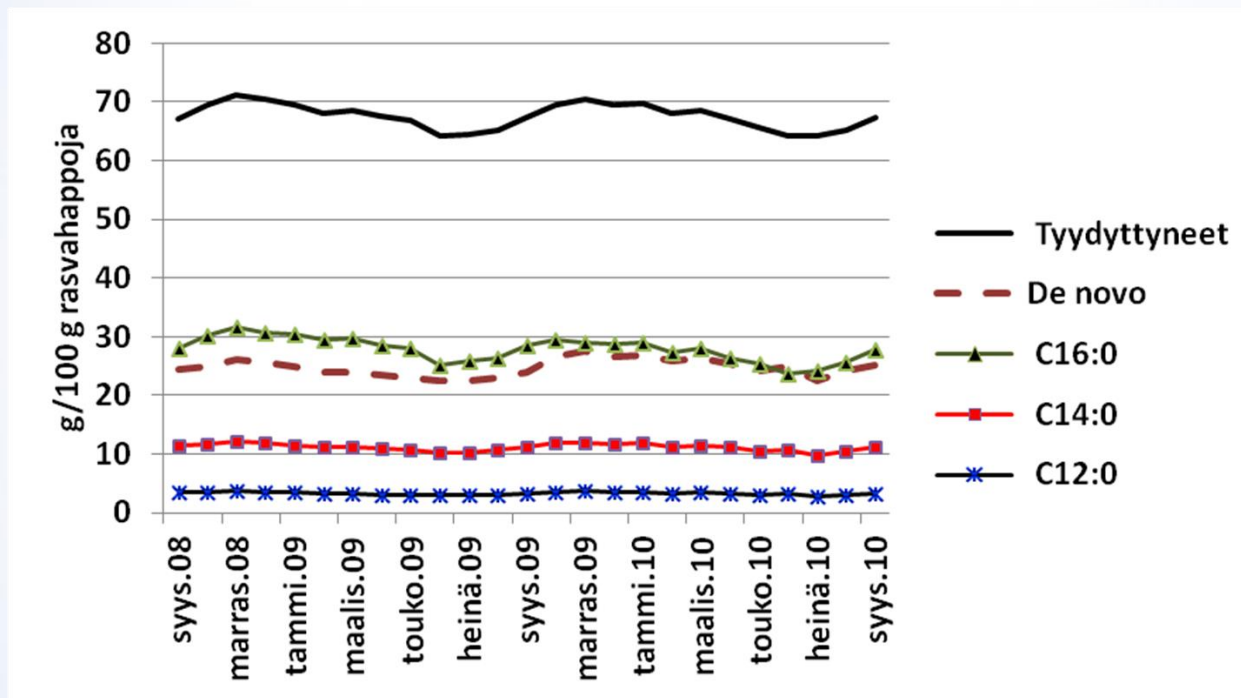
Säilörehun laatu, v. 2008-2009
D-arvo 666 (590-740)
Apilapitoisuus 31,5 %



UNIVERSITY OF HELSINKI

Säilörehun laatu, v. 2009-2010
D-arvo 657 (570-740)
Apilapitoisuus 36,0 %

LUOMURAAKAM Aidon Rasvahappo- koostumuksen seuranta Etelä-Savossa (Saastamoinen Ym. 2012)

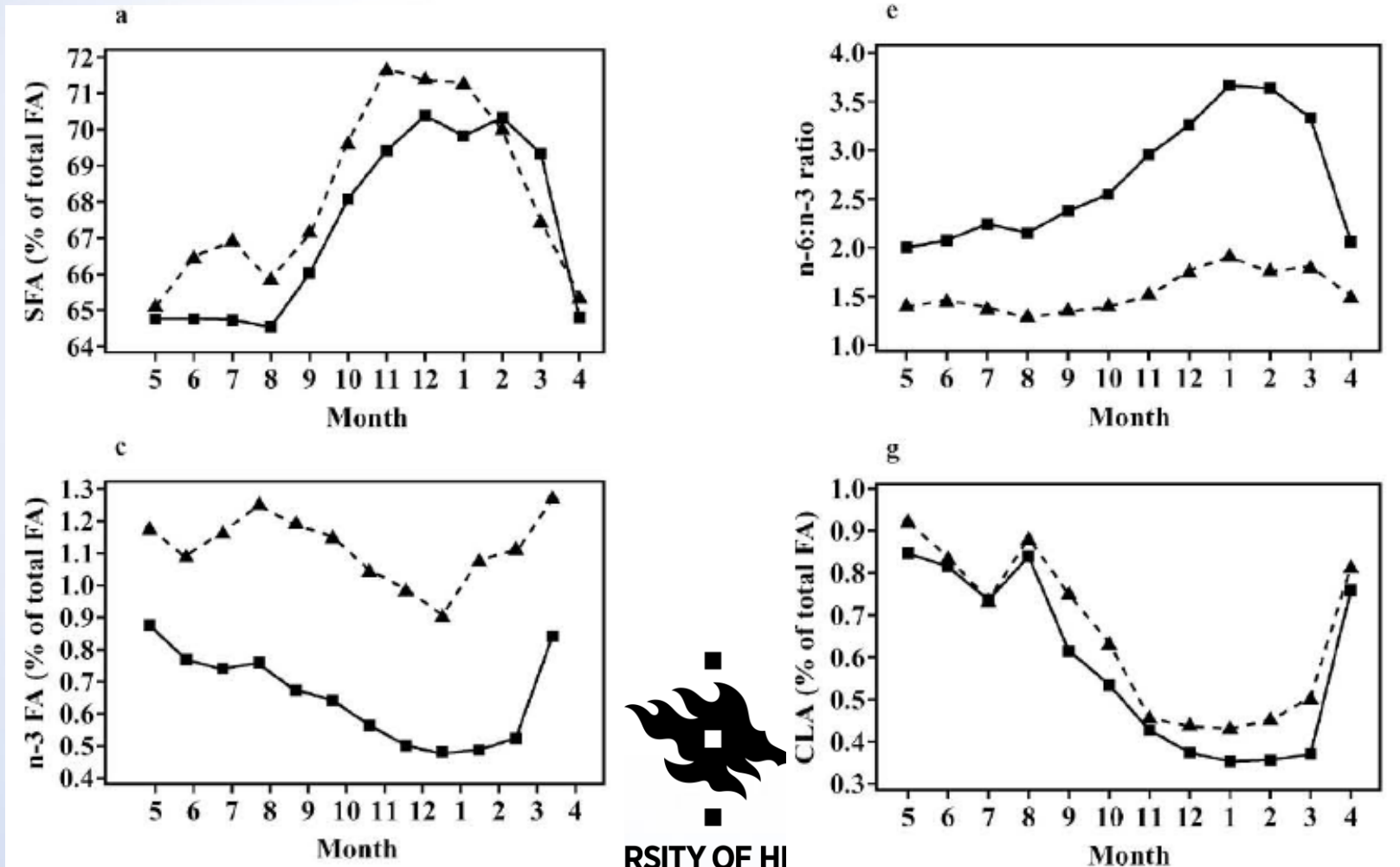


UNIVERSITY OF HELSINKI

TUOTANTOMENETELMIEN VERTAILU (ELLISYM.2006)

MAIDON RASVAHAPPOKOOSTUMUS

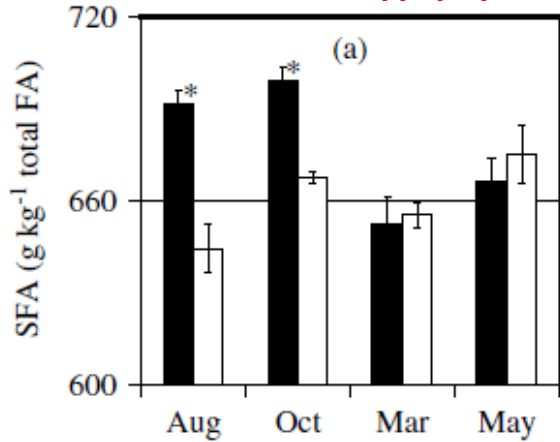
(Luomutilat 17 kpl, katkoviiva; Tavanomaiset tilat 19 kpl, yhtenäinen viiva)



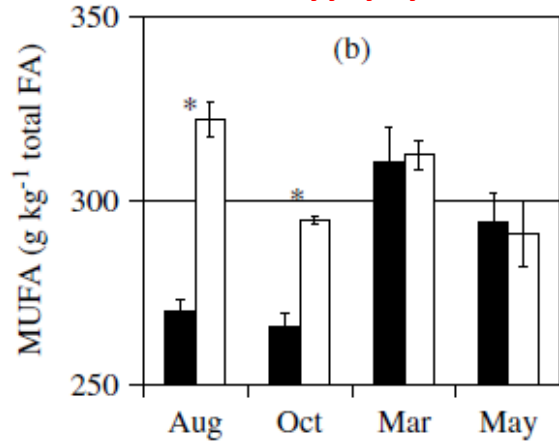
TUOTANTOMENETELMIEN VERTAILU (BUTLER YM. 2008)

MAIDON RASVAHAPPOKOOSTUMUS

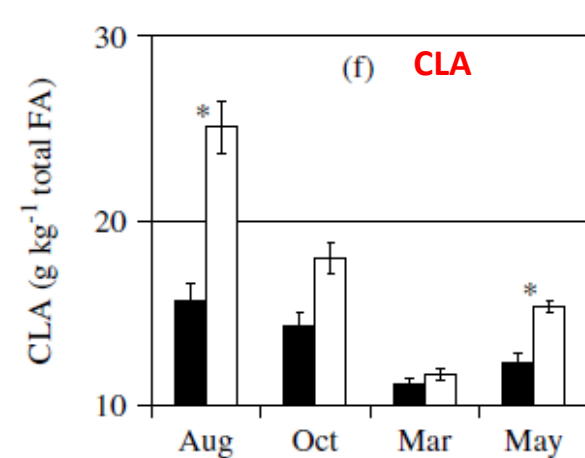
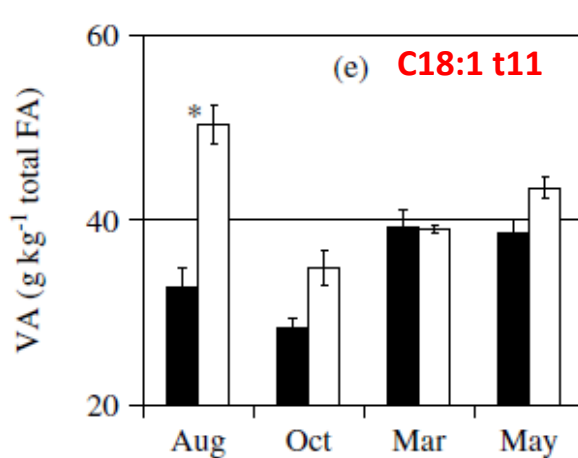
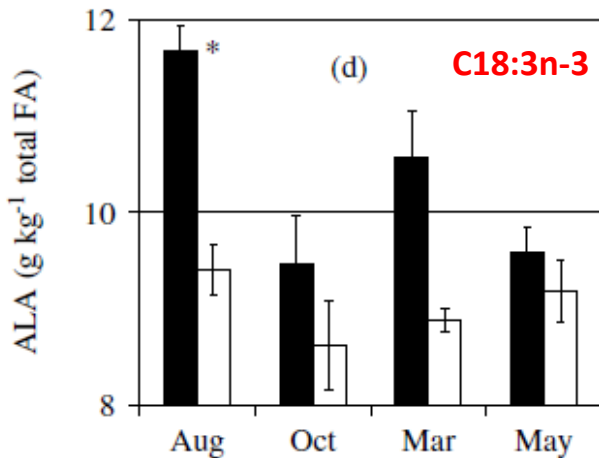
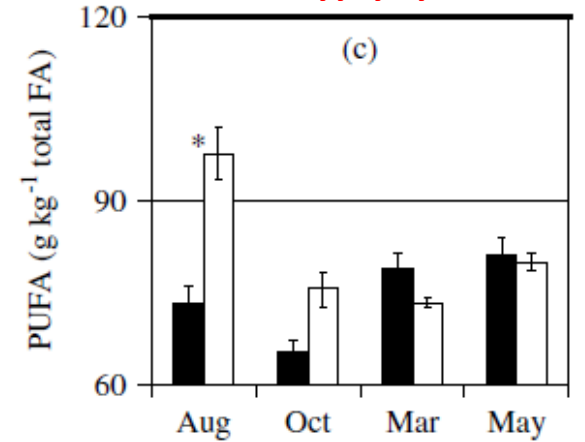
tyyydyttyneet



kertatyydyttymättömät



monityyydyttymättömät



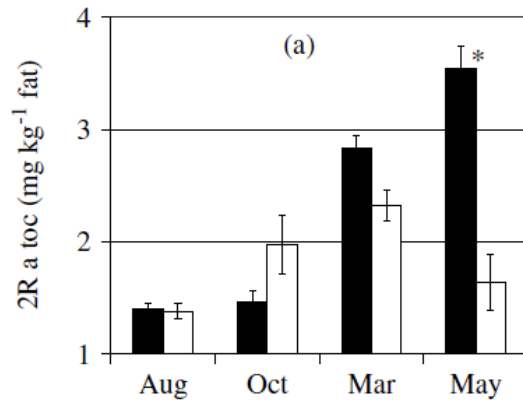
luomu: musta pylväs, vr-% 23

tavanomainen: valkea pylväs, vr-% 44

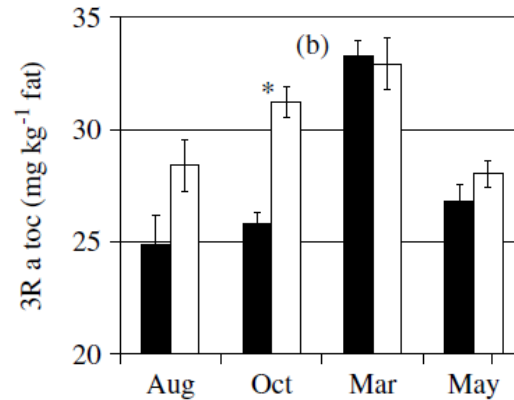
TUOTANTOMENETELMIEN VERTAILU (BUTLER YM. 2008)

MAIDON VTAMIINIPTOISUUS

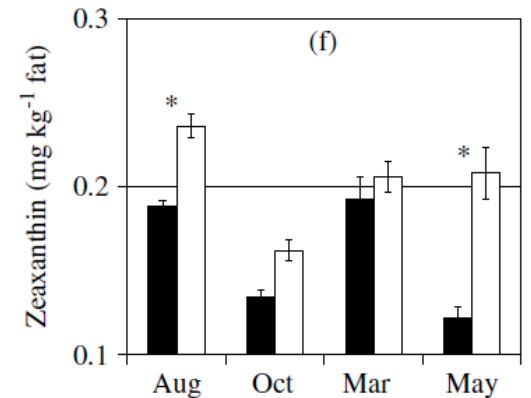
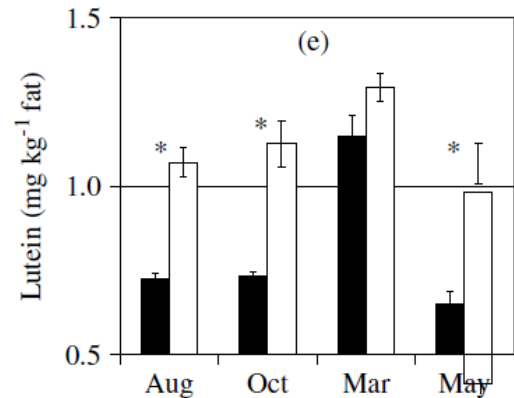
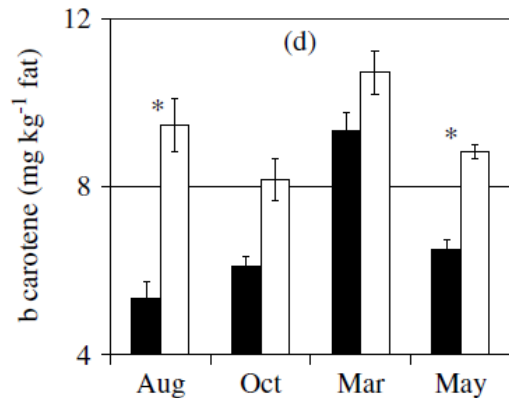
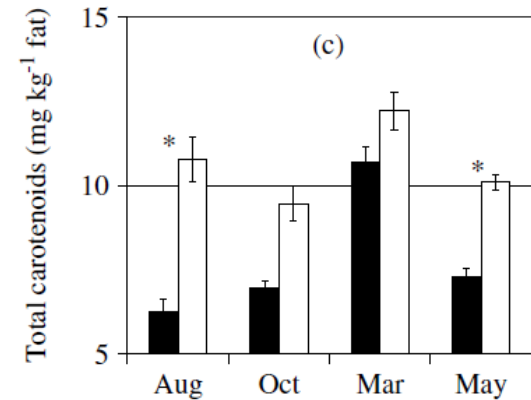
2 R α -tokoferoli



3 R α -tokoferoli



karotenoidit



luomu: musta pylväs, vr-% 23
 tavanomainen: valkea pylväs, vr-% 44

LUOMU VS. TAVANOMAINEN MAIDONTUOTANTO: META-ANALYYSI (MAKKONEN 2015)

Meta-analyysiin sisältyneet julkaisut ja luokittelevat tekijät tutkimuksessa

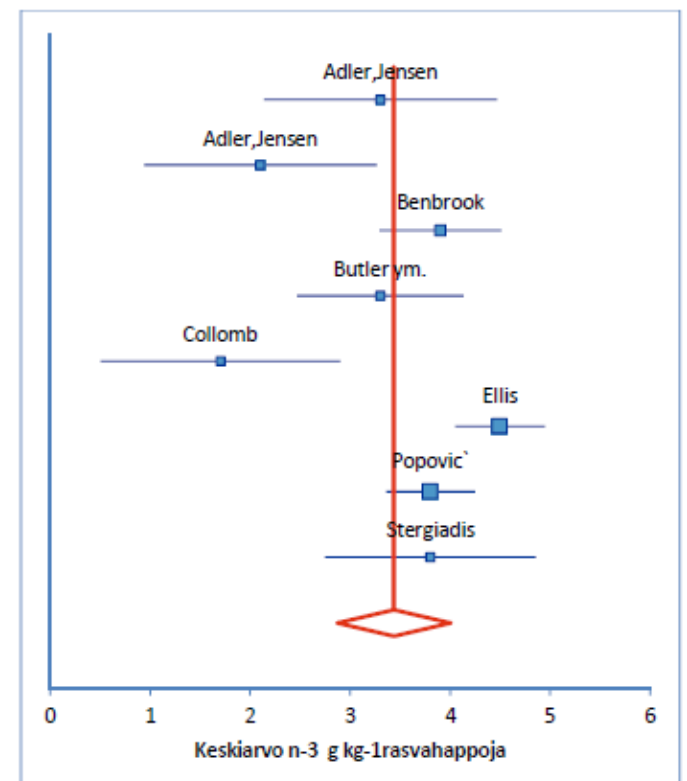
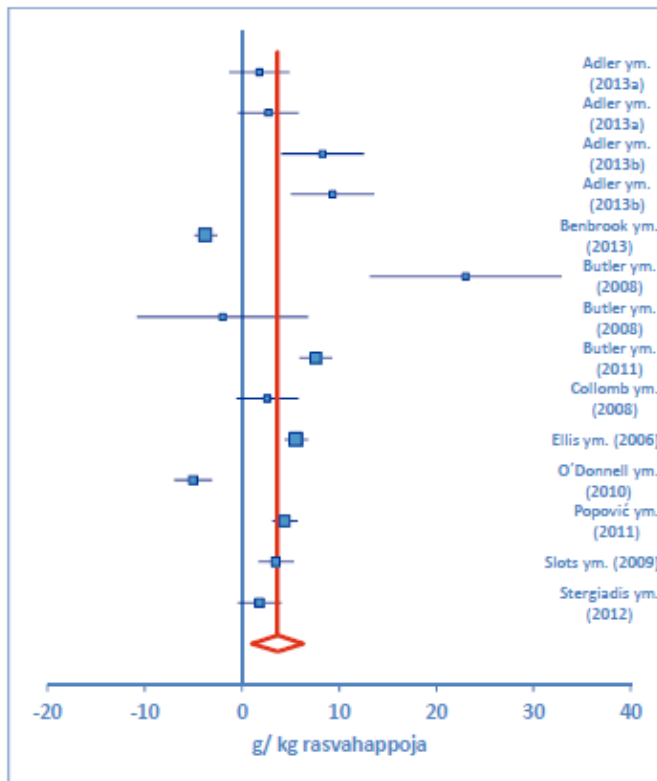
tutk. No	alako	tutkimus	maa	v	näyte	vuodenaika	laidun	säilörehu	nc	n ko	kokeen kesto
1	1	Adler ym. 2013a	Norja	2013	tilasäiliö	koko v	timot+pa	heinä+pa	84	84	2v
1	2	Adler ym. 2013a	Norja	2013	tilasäiliö	koko v	heinä+pa	heinä+pa	84	84	2v
2	3	Adler ym. 2013b	Norja	2013	lehmä	talvi		heinä+pa	4	4	21 x 4
2	4	Adler ym. 2013b	Norja	2013	lehmä	talvi		heinä+va	4	4	21d x4
3	5	Benbrook ym.	USA	2013	kauppa	koko v			108	143	18 kk
4	6	Bergamo ym.	Italia	2003	kauppa	kesä			2	2	
5	7	Butler ym.	Iso-Britannia	2008	tilasäiliö	kesä	heinä+va		24	34	1v
5	8	Butler ym.	Iso-Britannia	2008	tilasäiliö	talvi			21	10	1v
6	9	Butler ym.	Iso-Britannia	2011	kauppa	koko v			48	40	2v
7	10	Collomb ym.	Sveitsi	2008	tilasäiliö	koko v	heinä	heinä	36	36	1v
8	11	Ellis ym	Iso-Britannia	2006	tilasäiliö	koko v	heinä+api	heinä+pa	228	202	1v
9	12	Larsen ym	Ruotsi	2010	tilasäiliö	kesä	heinä-pa		15	15	
9	13	Larsen ym	Ruotsi	2010	tilasäiliö	talvi		heinä+pa	10	10	15 kk
10	14	O'Donnell ym	USA	2010	kauppa	talvi			111	99	3 vk
11	15	Popovic`-Vranjes ym.	Serbia	2011	tilasäiliö	koko v			60	30	1 v
12	16	Slots ym.	Tanska	2009	tilasäiliö	koko v	heinä+va	heinä+va	75	50	1 v
13	17	Stergiadis ym.	Iso-Britannia	2012	tilasäiliö	koko v	heinä+va	heinä+pa	29	28	1 v

TUOTANTOMENETELMIEN VERTAILU (MAKKONEN 2015)

MAIDON RASVAHAPPOKOOSTUMUS (META-ANALYYSI)

MONITYYDYTTYMÄTTÖMÄT RASVAHAPOT

N-3 RASVAHAPOT



LUOMU VS. TAVANOMAINEN
KESKIMÄÄRIN +3.66 G/KG RH

LUOMU VS. TAVANOMAINEN
KESKIMÄÄRIN +3.44 G/KG RH



UNIVERSITY OF HELSINKI

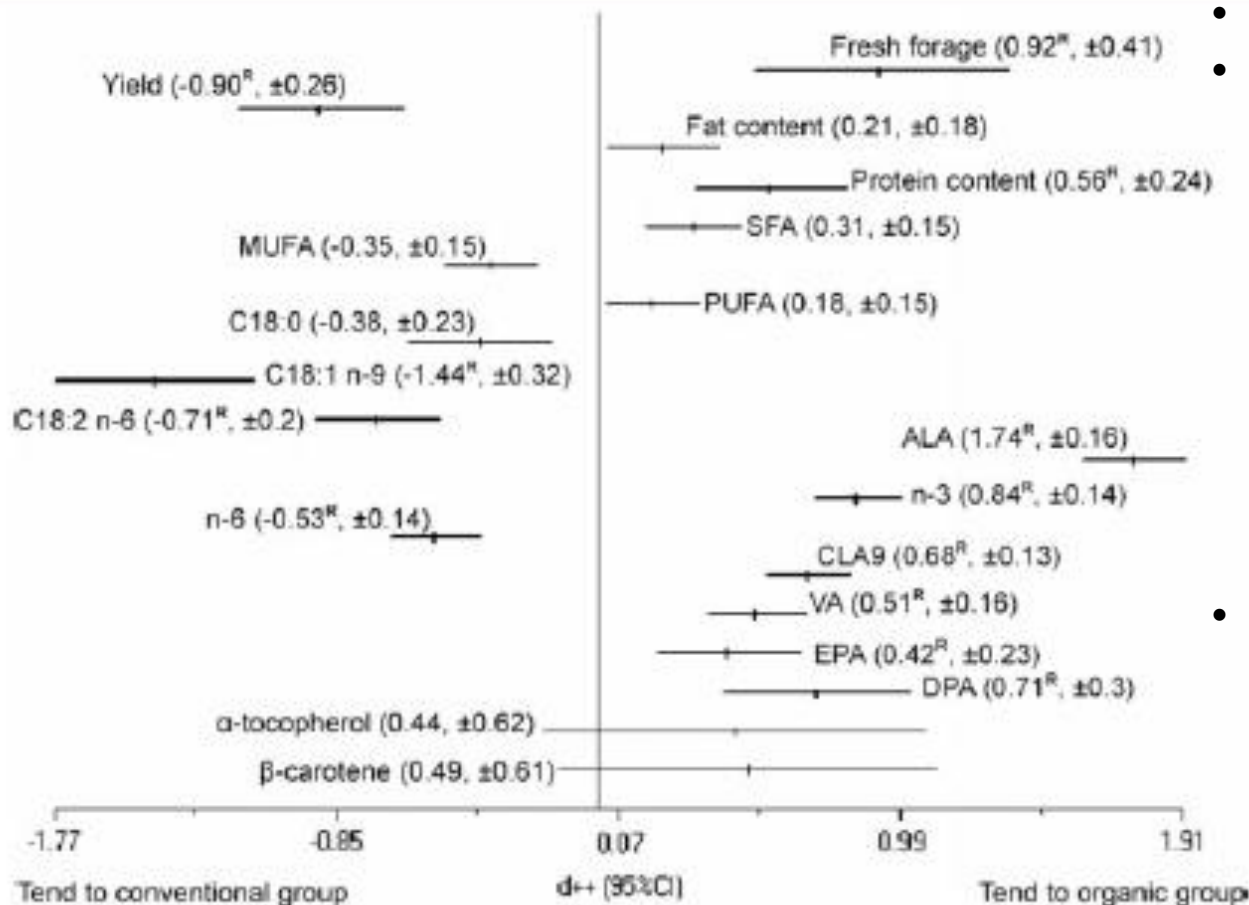
(Maitotuotos -2,79 kg/pv, Maidon rasva-, valkuais- ja vitamiinipitoisuudet sekä tyydyttyneet rasvahapot, NS)

LUOMU VS. TAVANOMAINEN TUOTANTO (PALUPI YM.2012) MAITOTUOTTEIDEN KOOSTUMUS: META-ANALYYSI

Comparison of conventional and organic dairy products

www.soci.org

SCI



- 20 vertailua
- Iso-Britannia
- Saksa
- Sveitsi
- Italia
- Kreikka
- Puola
- Tanska
- Ruotsi
- Alankomaat

- Koostumuserot peräisin ruokinasta ja säilyvät vuodenajasta riippumatta

Figure 1. Forest plot of cumulative effect size (d_{++}) and 95% confidence interval (CI) of some nutritional parameters comparing conventional and organic dairy products. Bold lines indicate the robust model.

LUOMURUOKINNAN VAIKUTUS MAIDON KOOSTUMUKSEEN

- Tuotantomenetelmävertailujen mukaan
 - luomumaito on sisältänyt johdonmukaisesti enemmän C18:3n-3 kuin tavanomaisesti tuotettu maito
 - vaikutukset tyydyttyneiden rasvahappojen ja vitamiinien pitoisuuksiin vaihtelevia
 - muut ruokinnalliset tekijät vaikuttavat enemmän kuin tuotantomenetelmä
- Luomuruokinnalla hyvä mahdollisuus tuottaa pehmeämpää maitorasvaa
 - luomutuotannossa käytetään nurmipalkokasveja karkearehuna
 - karkearehun osuus lähtökohtaisesti suurempi kuin tavanomaisessa ruokinnassa
 - sisäruokintakaudella puna-apilasäilörehun osuus ratkaiseva
 - kesällä laitumen osuus ratkaiseva

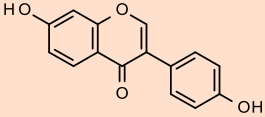
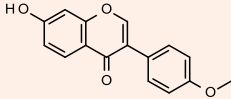
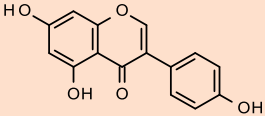
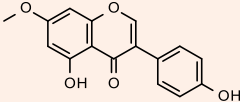


EKUOLI-KASVIESTROGEENIEN METABOLIATUOTE APILALLA RUOKITTUJEN LEHMIEN MAIDOSSA

- Puna-apila ja sinimailanen sisältävät kasviestrogeeneja
 - biokaniini A, genisteiini, daidtseiini, formononetiini
 - kemiallinen rakenne estrogeenihormonin kaltainen
 - estrogeenisesti aktiivisin formononetiinin ja daidtseiinin metaboliatuote ekuoli
- Kasviestrogeenien vaikutus hedelmällisyyteen?
 - luomukarjojen hedelmällisyys ei poikkea tavanomaisista karjoista vaikka käytetään puna-apilaa
- Ekuoli on isoflavaani, jolla todettu syövältä suojaavia ominaisuuksia
 - puna-apilalla ruokittujen lehmien maidossa erittyy ekuolia
 - mahdollisten terveysvaikutusten vuoksi tutkitaan edelleen



PUNA-APILASÄILÖREHUN KASVIESTROGEENI-PITOISUUS JA MAIDON EKUOLIPITOISUUS

Isoflavoni	Pitoisuus rehussa (g/kg ka)	Syönti (g/pv)
Daidtseiini 	0.16 - 0.29	1.7 – 2.6
Formononetiini 	2.95 - 6.47	26.8 – 75.6
Genisteiini 	0.50 - 0.73	4.5 – 7.8
Biokaniini A 	2.52 – 4.65	22.7 – 54.9

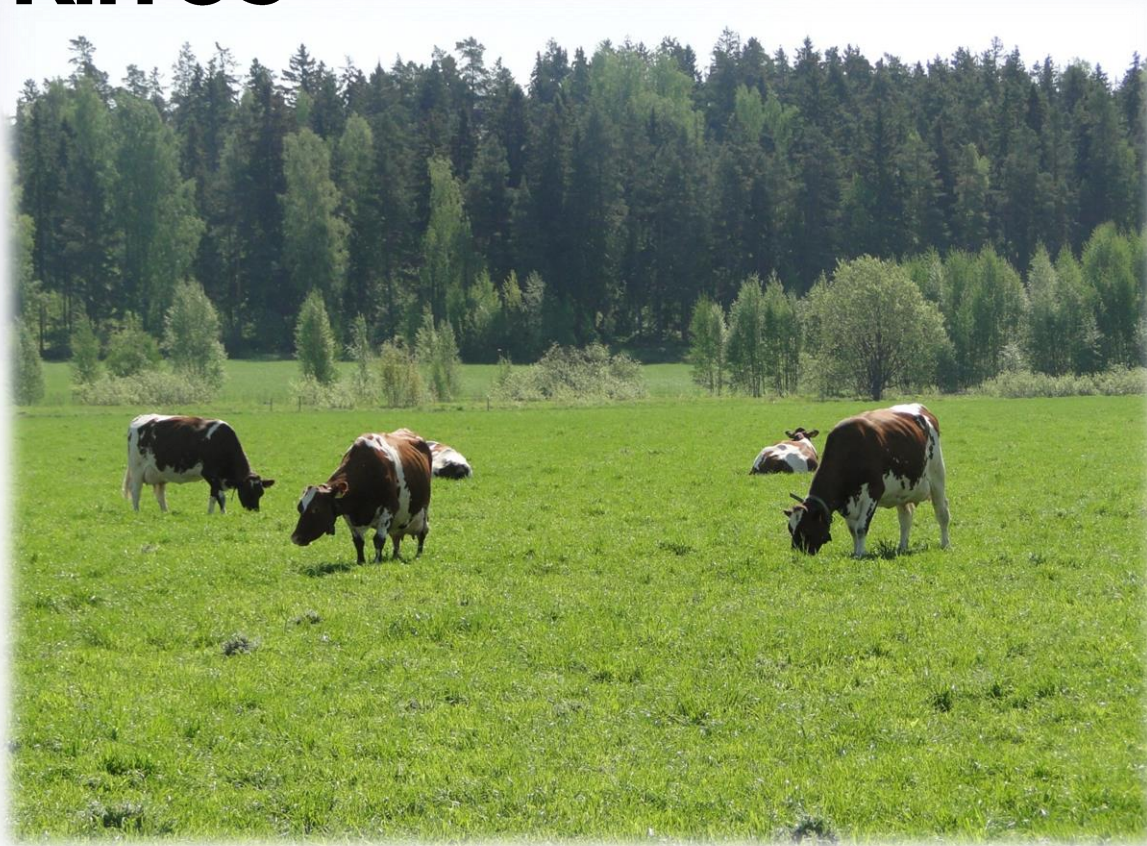
- Puna-apilasäilörehulla tuotetussa maidossa ekuolia 488 – 583 µg/l (Mustonen ym. 2009)



UNIVERSITY OF HELSINKI

- Luomu vs. tavanomainen maito 400 vs. 60 µg/l ekuolia (Hoikkala ym. 2007)

KIITOS



UNIVERSITY OF HELSINKI