

Kaura lehmien ruokinnassa

Raisio Oyj:n Tutkimussäätiö

MONIPUOLINEN KAURA SEMINAARI

20.4.2017

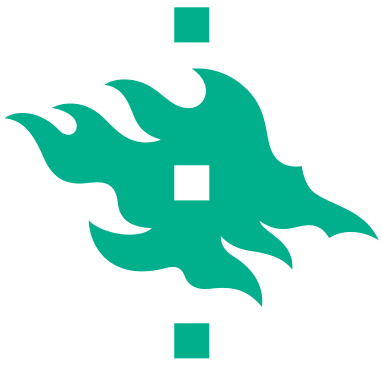
Seija Jaakkola

Helsingin yliopisto

Maataloustieteiden laitos

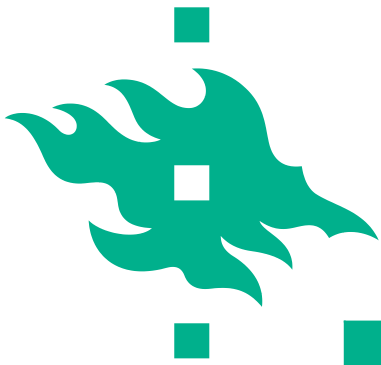


<http://lajiketunnistus.evira.fi>



Kaura (*Avena*)

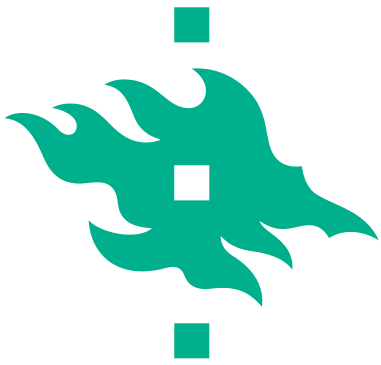
- Viljelty kaura (*Avena sativa* L.) Pohjoismaihin myöhemmin kuin muut viljalajit
- Käyttö yleistyi 1200-1300-luvulta eteenpäin
 - Hevonen
 - Nauta
 - Sika
 - Ihminen



Viljat märehitijöiden rehuna – kauran jyväsadon käyttö tämän esityksen aiheena

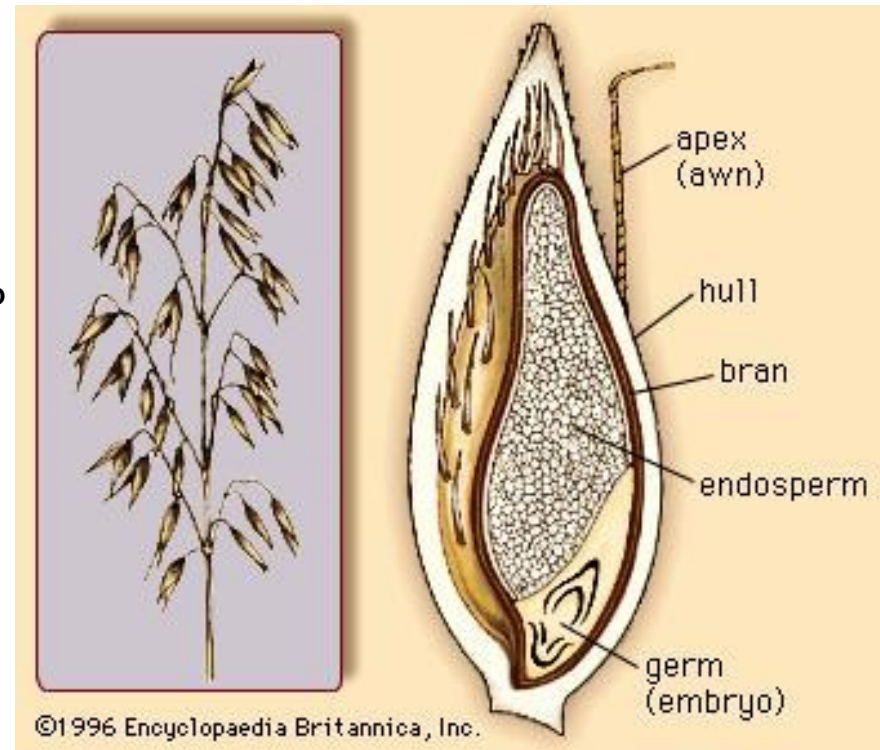
Viljan kehitysvaihe	Rehuksi	Rehu
Vegetatiivisen kasvun alkuvaihe	Koko kasvi	Laidunrehu
Ennen tähkimistä – maitotuleentunut ↓ Taikinatuleentunut	Koko kasvi	Vihantavilja- tai kokoviljasäilörehu
Keltatuleentunut	Jyvä (+ olki)	Murskesäilötty, kokojyväsäilötty tai ilmatiiviisti säilötty vilja
Tuleentunut	Jyvä (+ olki)	Kuivattu vilja

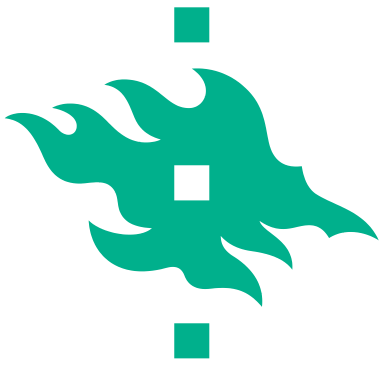
Pääasiallinen käyttötapa



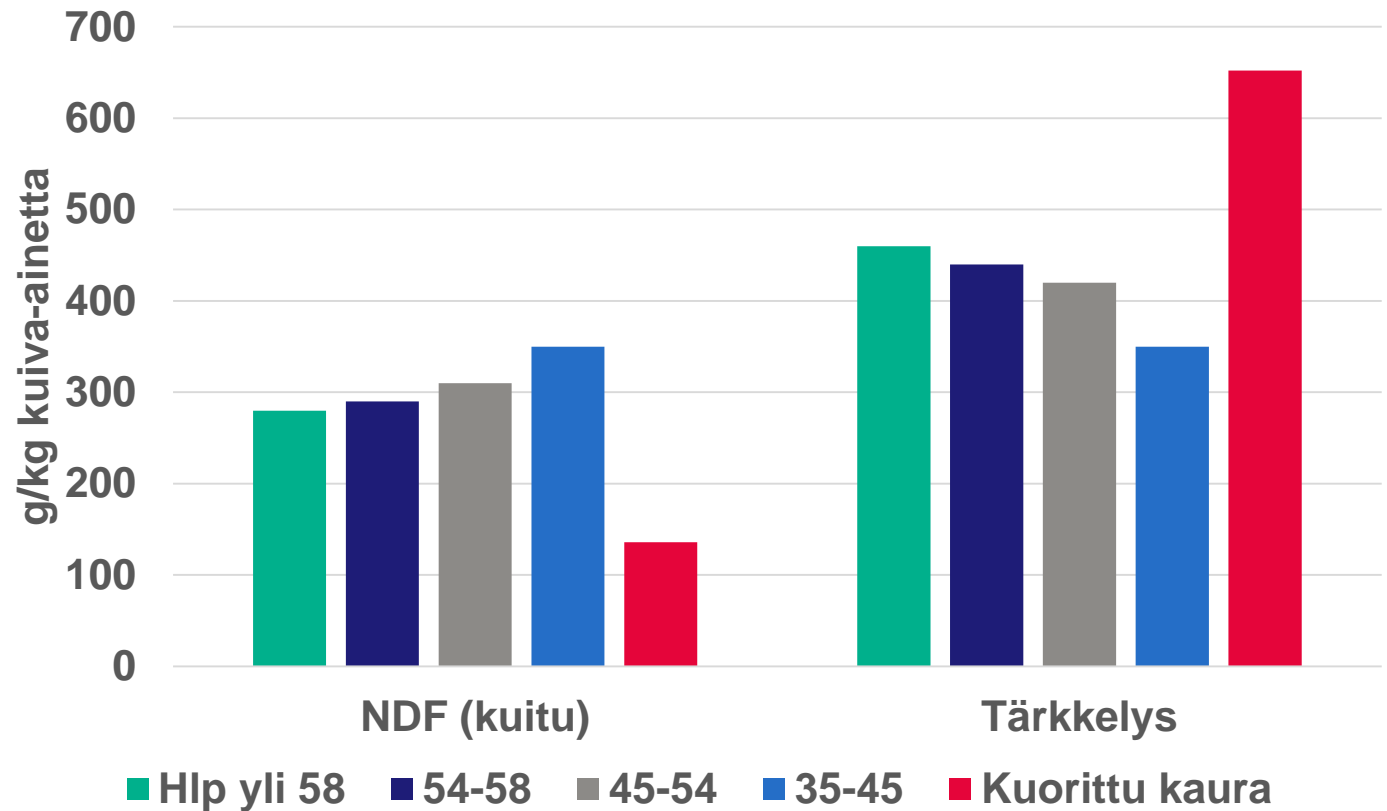
Kauran jyvän erikoispiirteet vaikuttavat rehuarvoon

- Kuoren osuus suuri
 - 20 – 30 % mm. lajikkeesta ja kasvuolosuhteista riippuen
 - kuoressa kuitua (NDF) n. 80 %
 - kuori pois
 - Kuoreton kaura
 - *A. sativa* lajikkeet
 - *A. nuda*
 - Kuorittu kaura
- Rasvapitoisuus suuri
 - Tyypillisesti 50 – 70 g/kg kuiva-ainetta (eri lajikkeet 30 – 110 =>)



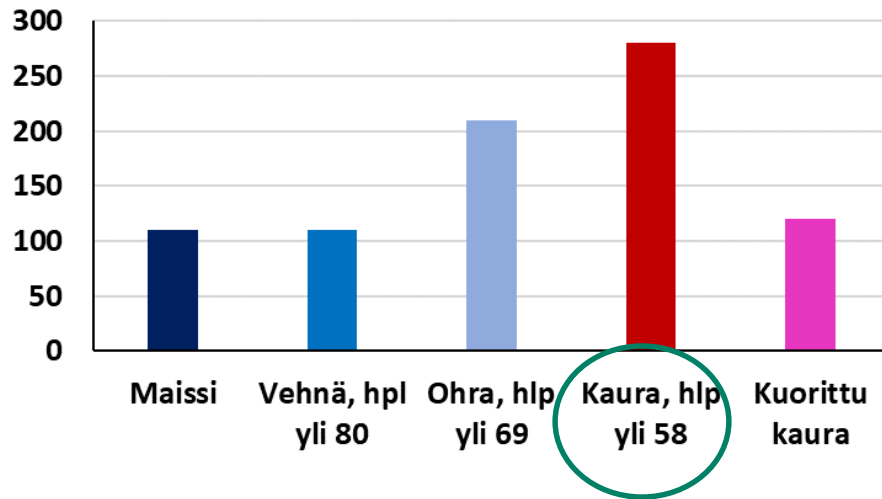


Hehtolitrapainon (hlp) pienentyessä kauran kuori- ja kuitupitoisuus lisääntyy ja tärkkelyspitoisuus vähenee sekä energia-arvo heikkenee. Vertailuna kuorittu kaura. (Luke Rehutaulukot ja ruokintasuosituksset)

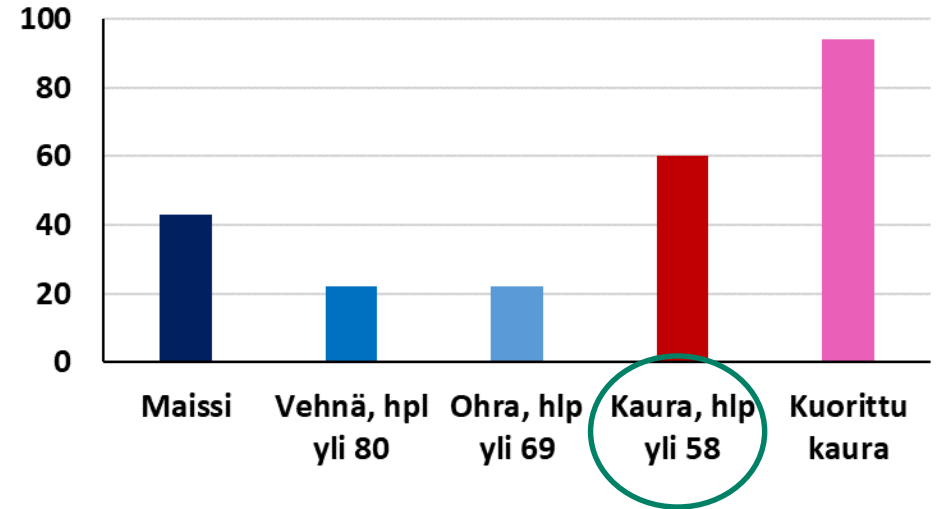


Viljalajien keskimääräisiä rehutaulukkokoostumuksia (Luke)

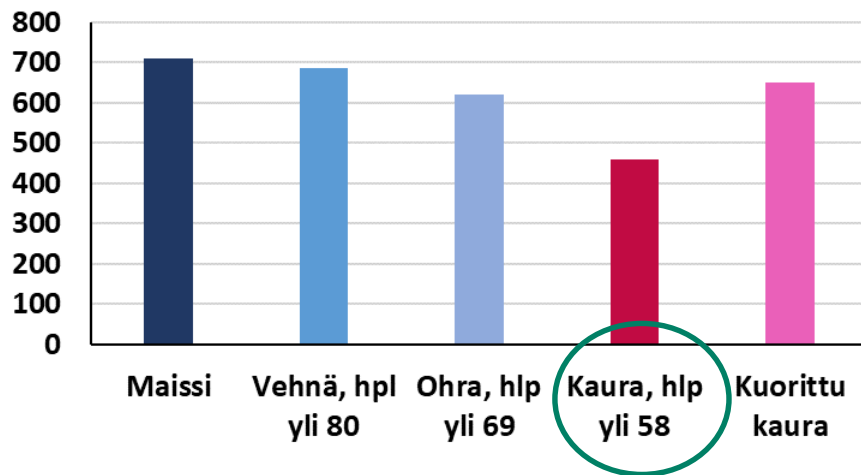
NDF(kuitu) (g/kg ka)



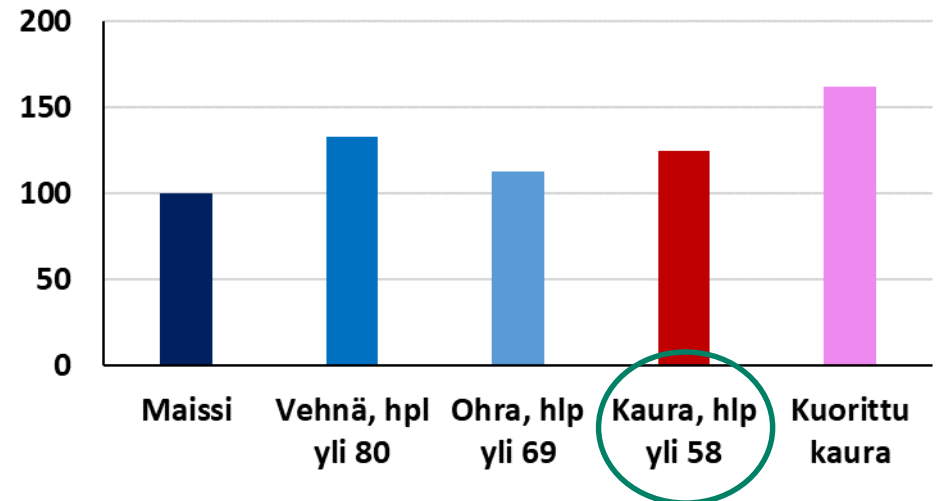
Raakarasva (g/kg ka)

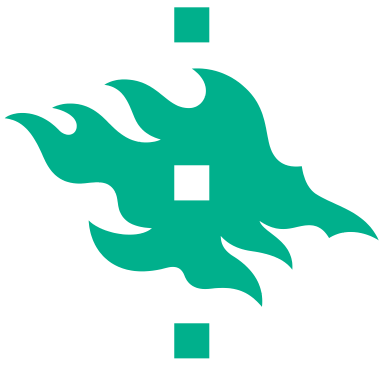


Tärkkelys (g/kg ka)



Raakavalkuainen (g/kg ka)





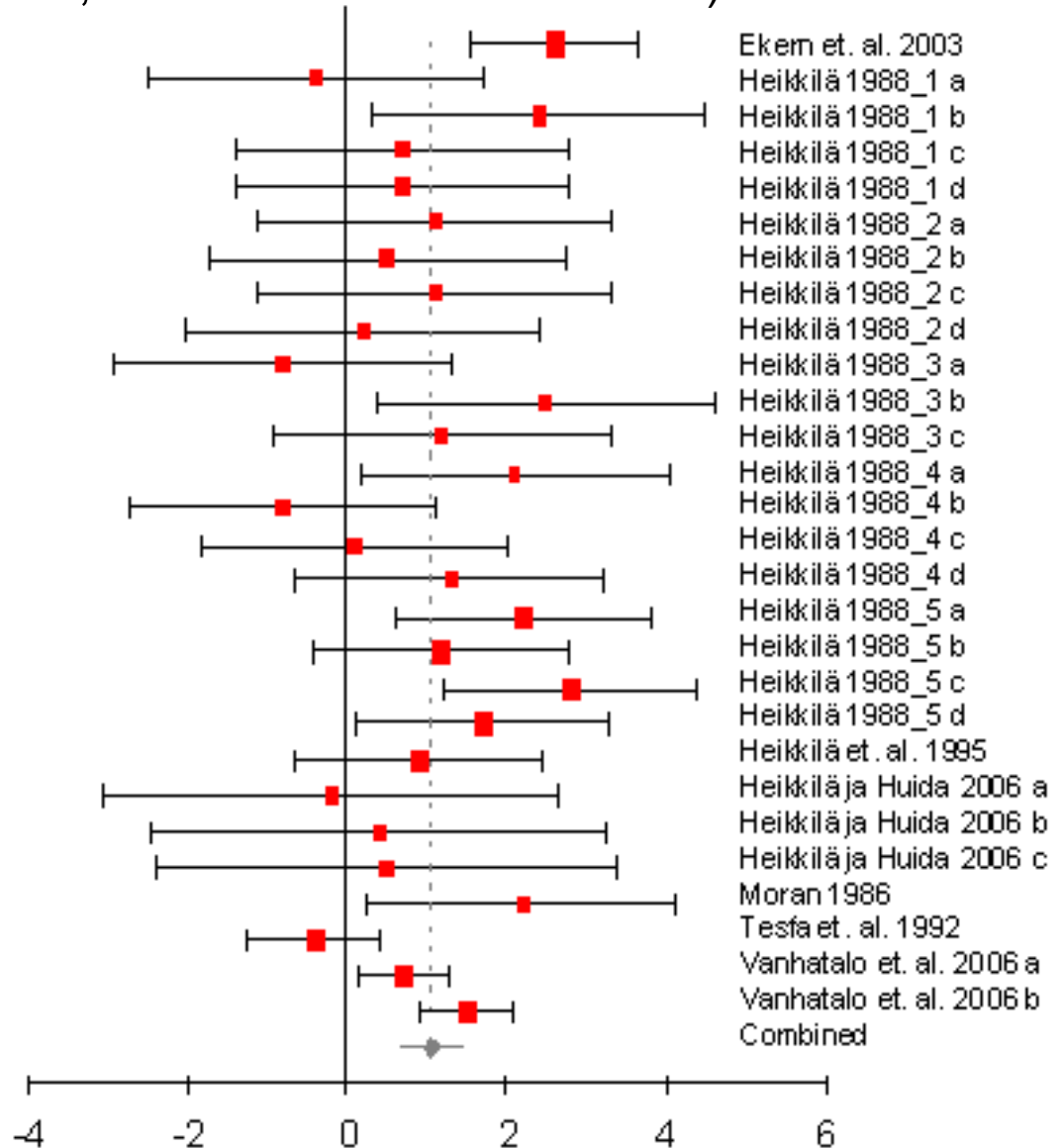
Kauran ravintoaineet ja lypsylehmän ruoansulatus – yhteensopivuus muiden rehujen määrän ja koostumuksen kanssa

- Tärkkelys
 - Energialähde vs liiallisena haitallisuus pötsin toiminnan kannalta
- Kuitu
 - Pötsimikrobit hajottavat sidoksia (β -1,4-glykosididokset)
 - Sulavuus ja energia-arvo vs positiivinen vaikutus pötsin toimivuuteen
- Rasva, rasvahapot
 - Energia- ja rasvahappolähde vs liiallisena haitallisuus
 - Pääasiassa linoli-, öljy- ja palmitiinihappoa – muutokset pötsissä
- Valkuainen, aminohapot
 - Pötsihajoavuus, aminohappokoostumus => ohutsuolesta imeytyvät rehu- ja mikrobiperäiset aminohapot

Meta-analyysin Forest plot –kuvio. Ohraan tai ohra-kaura -seokseen verrattuna kaura lisäsi maitotuotosta keskimäärin 1,1 kg/pv (Kokkonen ja Cheref 2008, HY maataloustieteiden laitos).

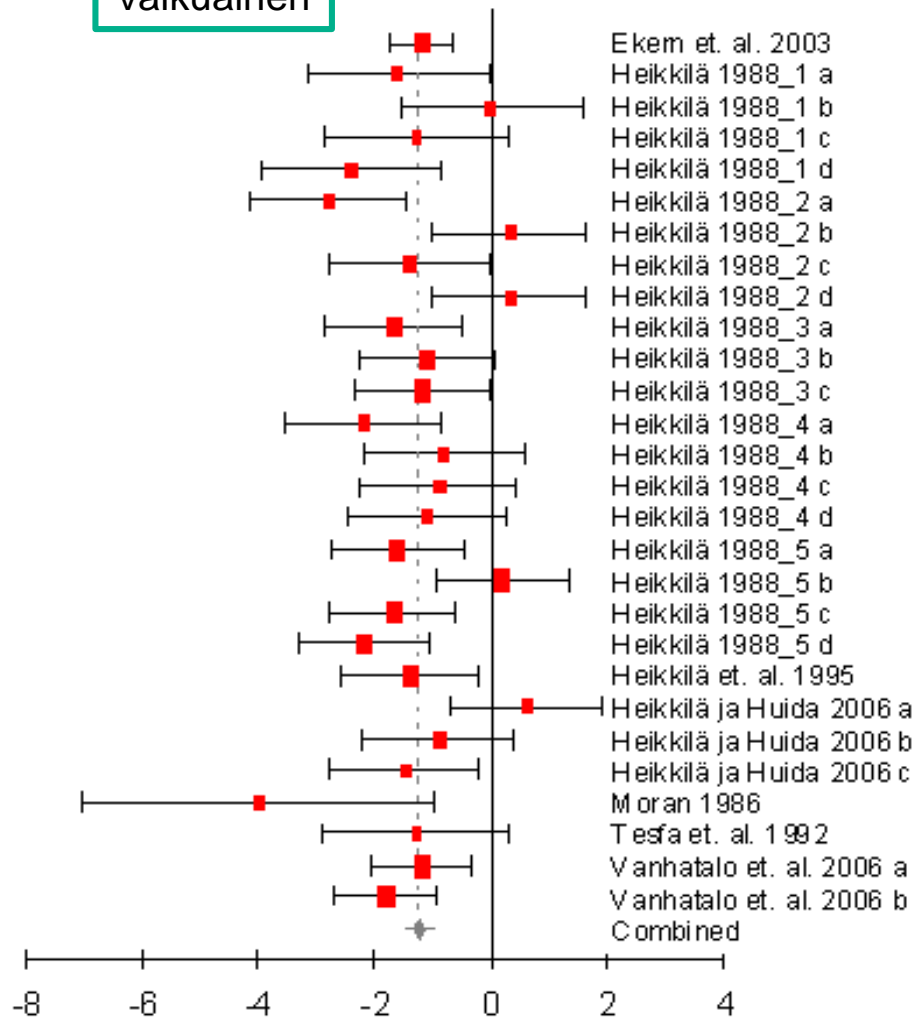
Forest plot –kuvio ilmaisee:

- Yksittäisten tutkimusten / tutkimusfaktoreiden tulokset ja niiden laskennallisen yhteistuloksen luottamusvälin
- Paljonko kukin alkuperäis-tutkimus vaikuttaa lopputulokseen

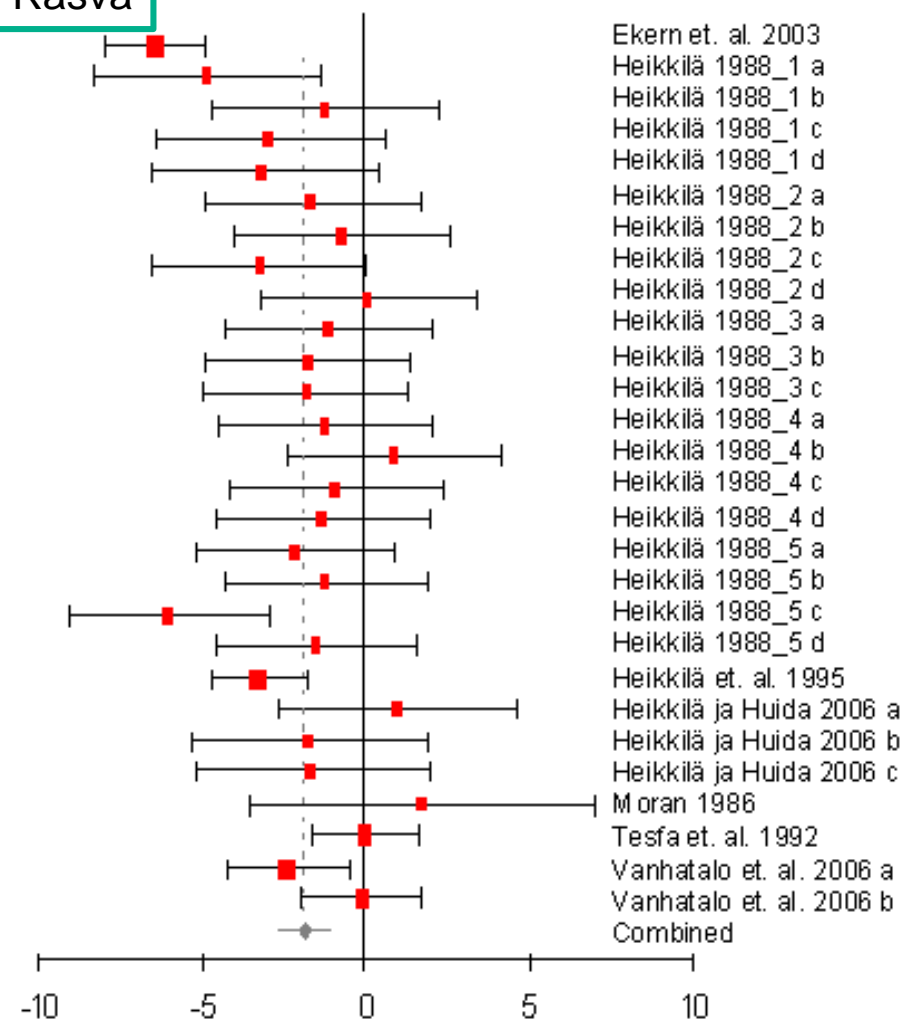


Ohraan tai ohra-kaura -seokseen verrattuna kaura vähensi maidon valkuaispitoisuutta keskimäärin 1,2 g/kg ja rasvapitoisuutta 1,8 g/kg (Kokkonen ja Cheref 2008).

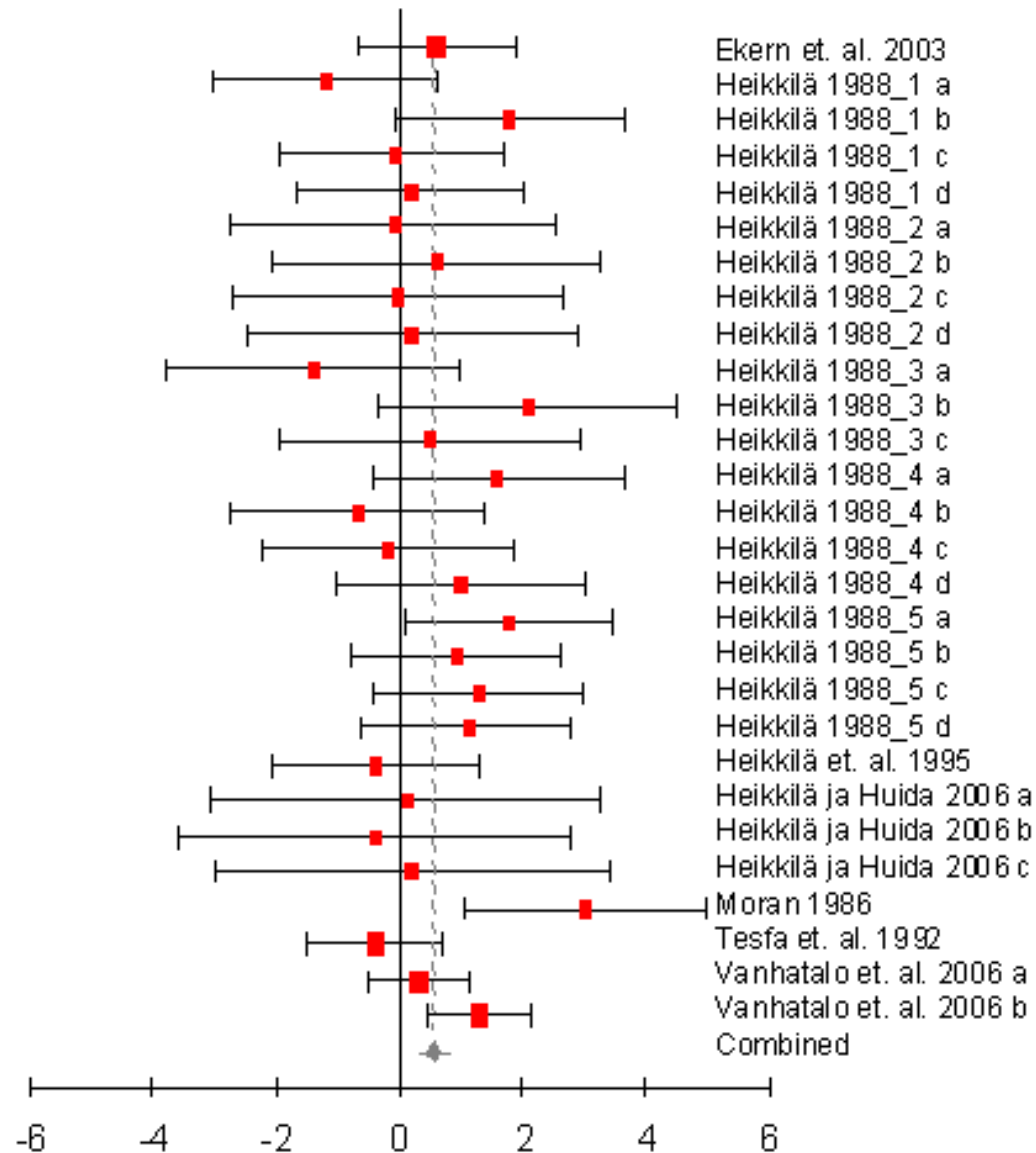
Valkuainen



Rasva

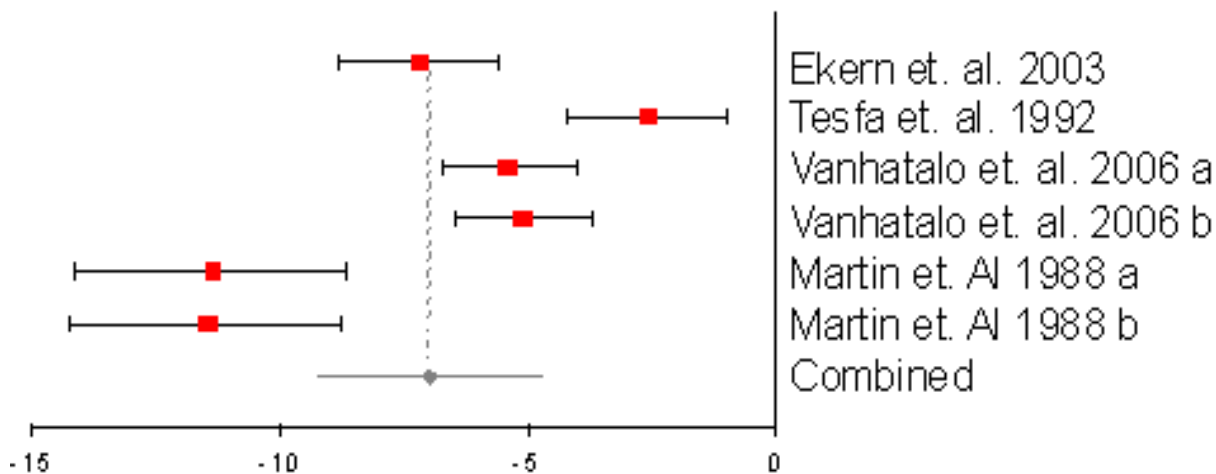


Ohraan tai ohra-kauran seokseen verrattuna kaura lisäsi energiakorjattua maitotuotosta (EKM) keskimäärin 0,6 kg/pv (Kokkonen ja Cheref 2008)

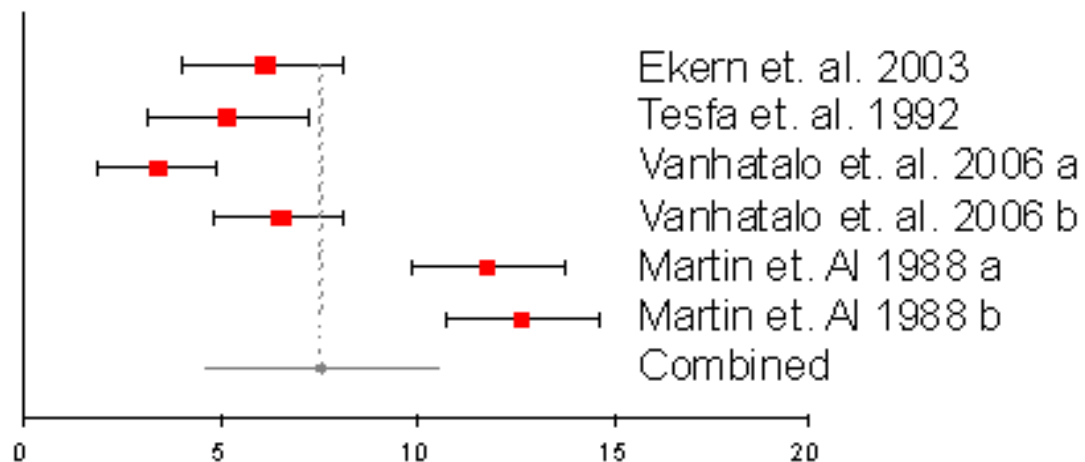


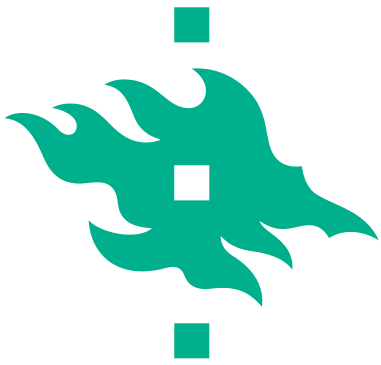
Ohraan tai ohra-kaura -seokseen verrattuna kaura vähensi maitorasvan palmitiinihapon (C16:0) pitoisuutta keskimäärin 7,0 g/100 g rasvahappoja ja lisäsi öljyhapon (C18:1) pitoisuutta 7,6 g/100 g (Kokkonen ja Cheref 2008).

C16:0



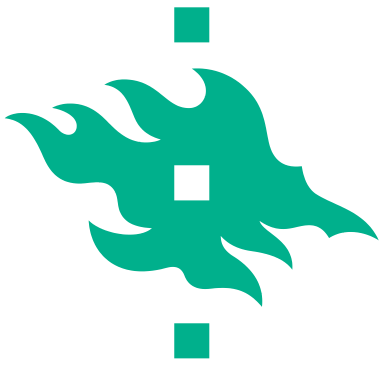
C18:1





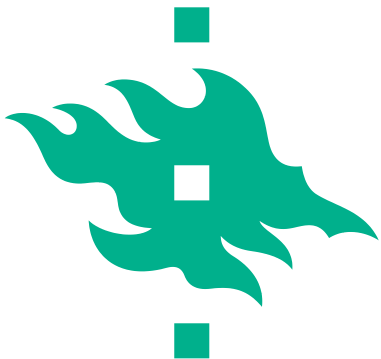
Kaura lypsylehmän ruokinnassa verrattuna ohraan

- Sisältää selvästi enemmän rasvaa ja rasvahappoja sekä kuitua, mutta vähemmän tärkkelystä
- Lisää maitotuotosta
- Vähentää maidon rasva- ja valkuaispitoisuutta
- Ei eroa rasva- ja valkuaisstuotoksessa
- Pehmentää maitorasvaa
- Vähentää palmitiinihapon määrää ja lisää öljyhapon määrää maitorasvassa



Kuoritun kauran ja väkirehun raakavalkuaispitoisuuden vaikutus maidontuotantoon

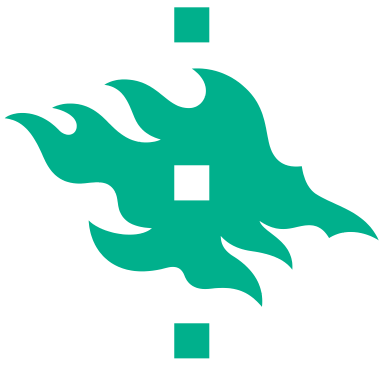
- Tutkimus Helsingin yliopistossa yhdessä Raisioagro Oy:n kanssa 2015-2016
- Vertailussa väkirehun viljakomponentit ja raakavalkuaispitoisuus (RV 14 % tai 18 % kuiva-aineessa)
 - Ohra-vehnäseos **RV18**
 - Kuorittu kaura **RV18**
 - Kuorittu kaura, **A-RV14**
 - Kuorittu kaura, **B-RV14**
- Koeväkirehua lypsyrobotista 5-9 kg/pv riippuen lehmän tuotostasosta ja poikimakerrasta
- Lisäksi seosrehua vapaasti: nurmisäilörehu (RV 144, D-arvo 699 g/kg ka), ohra, rypsirouhe, leike, kivennäisseos



Koeväkirehut (g/kg kuiva-ainetta)

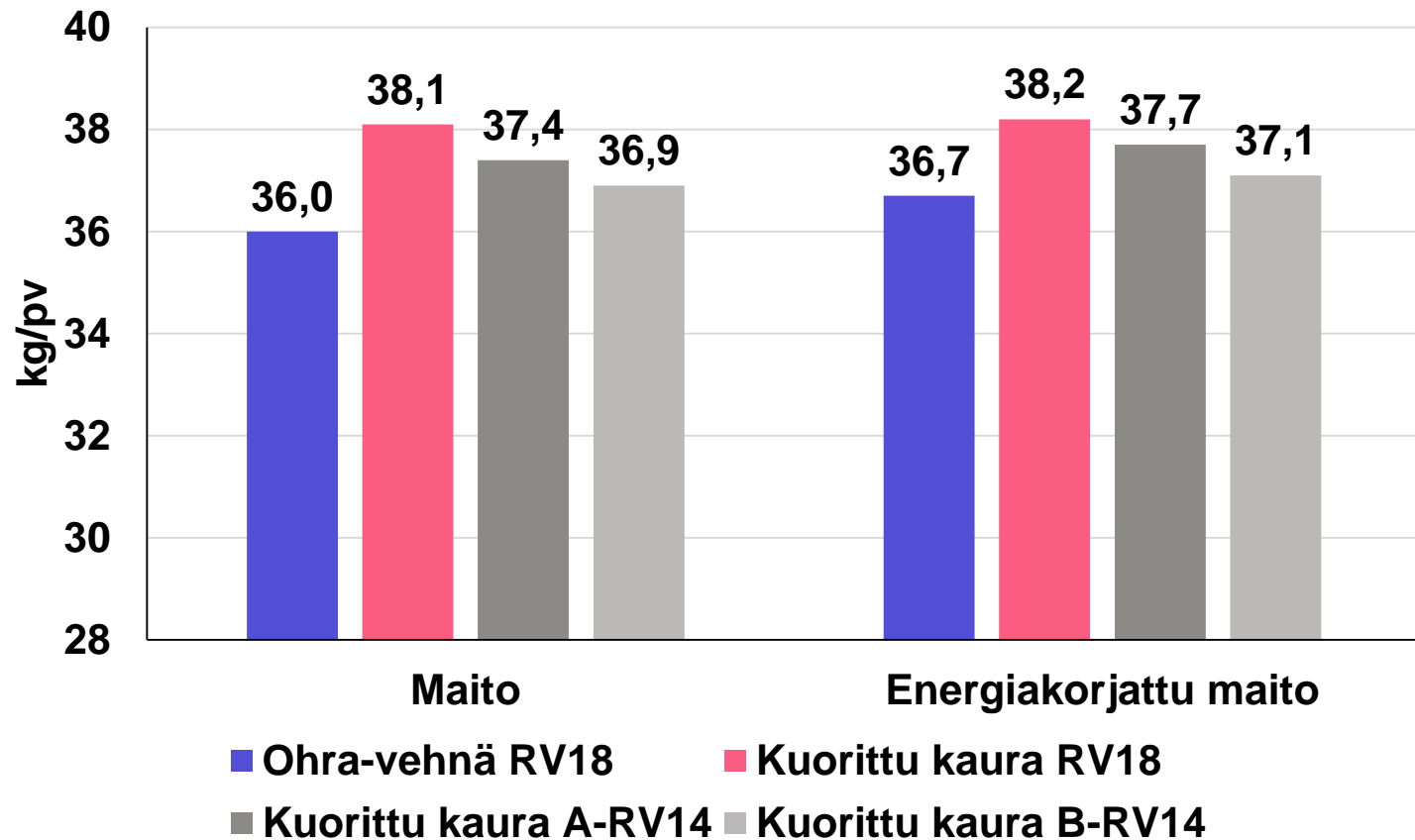
	Ohra- vehnä RV18	Kuorittu kaura RV18	Kuorittu kaura A-RV14	Kuorittu kaura B-RV14
Raakavalkuainen	177	181	149	138
Raakarasva	27	58	60	57
NDF (kuitu)	169	124	147	144
Tärkkelys	459	415	410	433

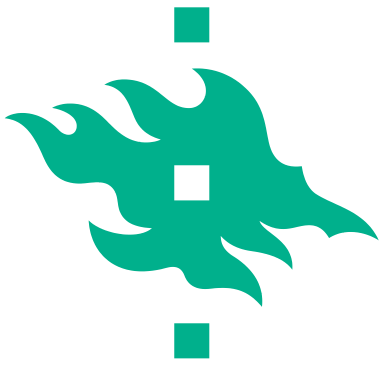
NDF = neutral detergent fibre



Kaura RV18 tuotti enemmän maitoa kuin ohra-vehnä RV18.

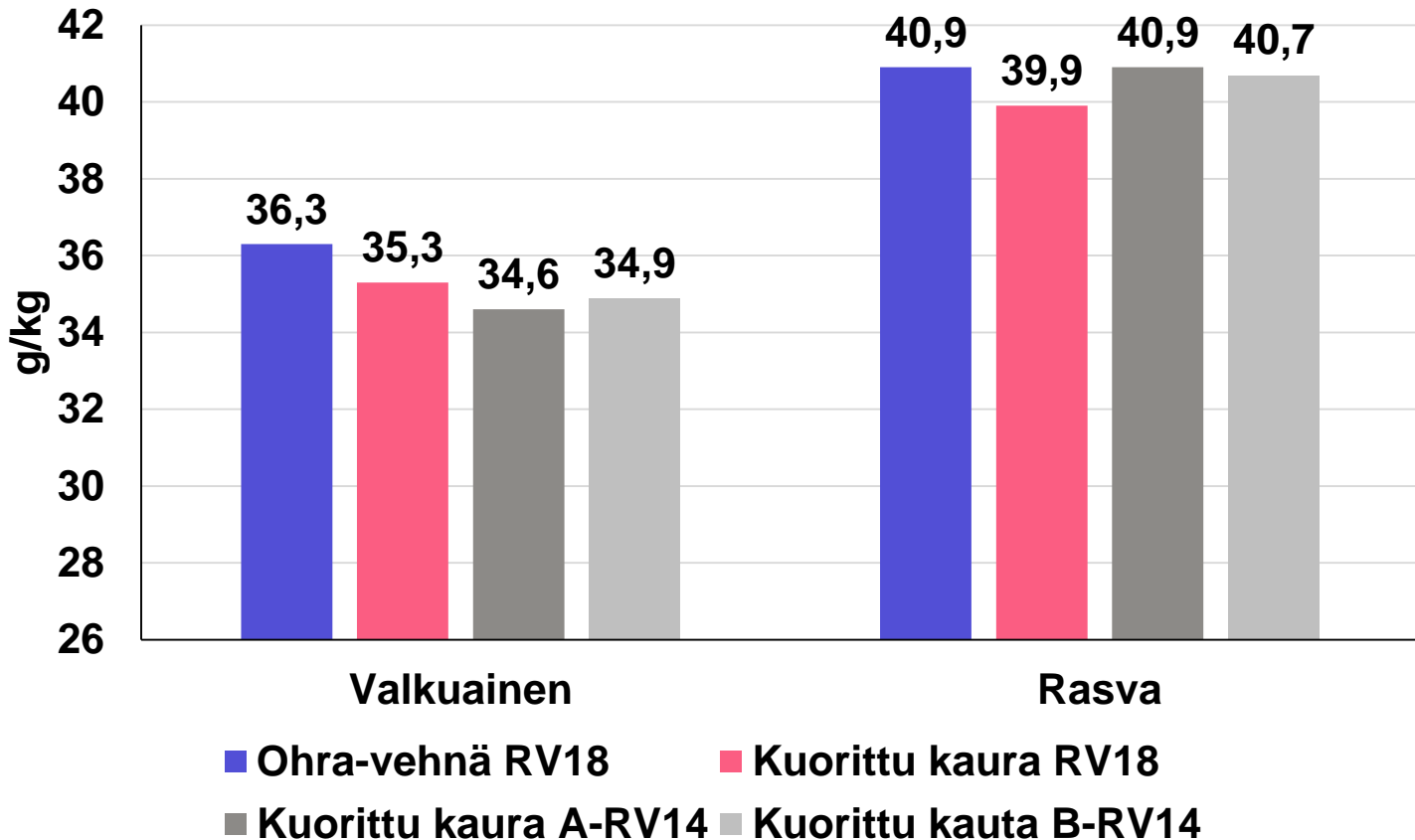
Myös kaura RV14 -rehut tuottivat enemmän maitoa kuin valkuaispitoisempi ohra-vehnä (RV18) ($P > 0,10$).

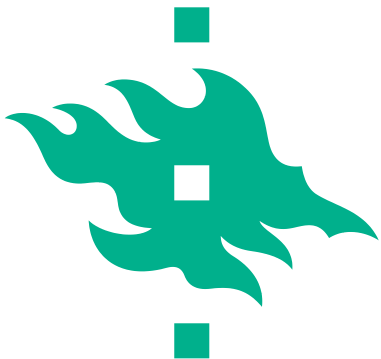




Kaikki kaurarehut vähensivät maidon valkuaispitoisuutta ohra-vehnään verrattuna.

Maidon rasvapitoisuudessa ei merkitseviä eroja.

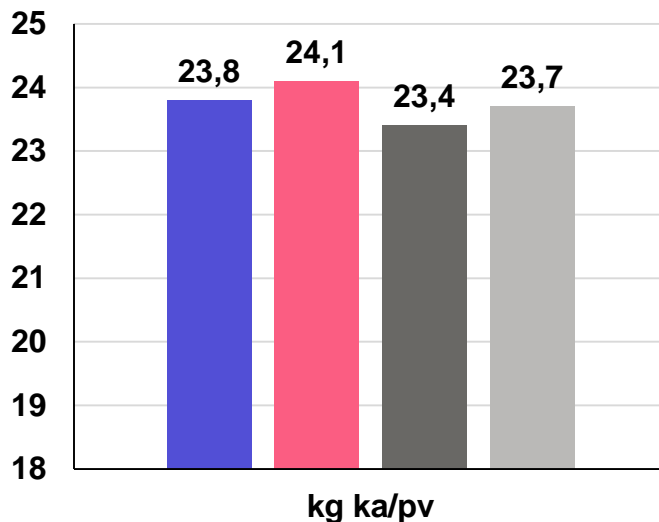




Rehun syönnissä ei eroja.

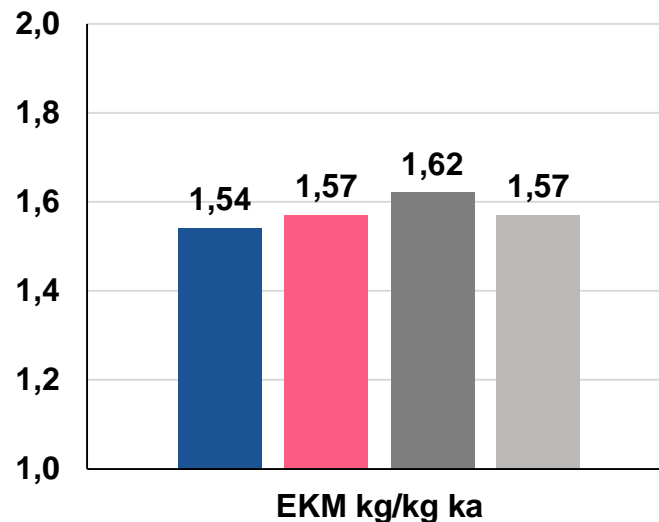
Rehun hyväksikäytössä ei suuria eroja, kaura A-RV14 parempi kuin ohra-vehnä RV18

Syönti



- Ohra-vehnä RV18
- Kuorittu kaura RV18
- Kuorittu kaura A-RV14
- Kuorittu kaura B-RV14

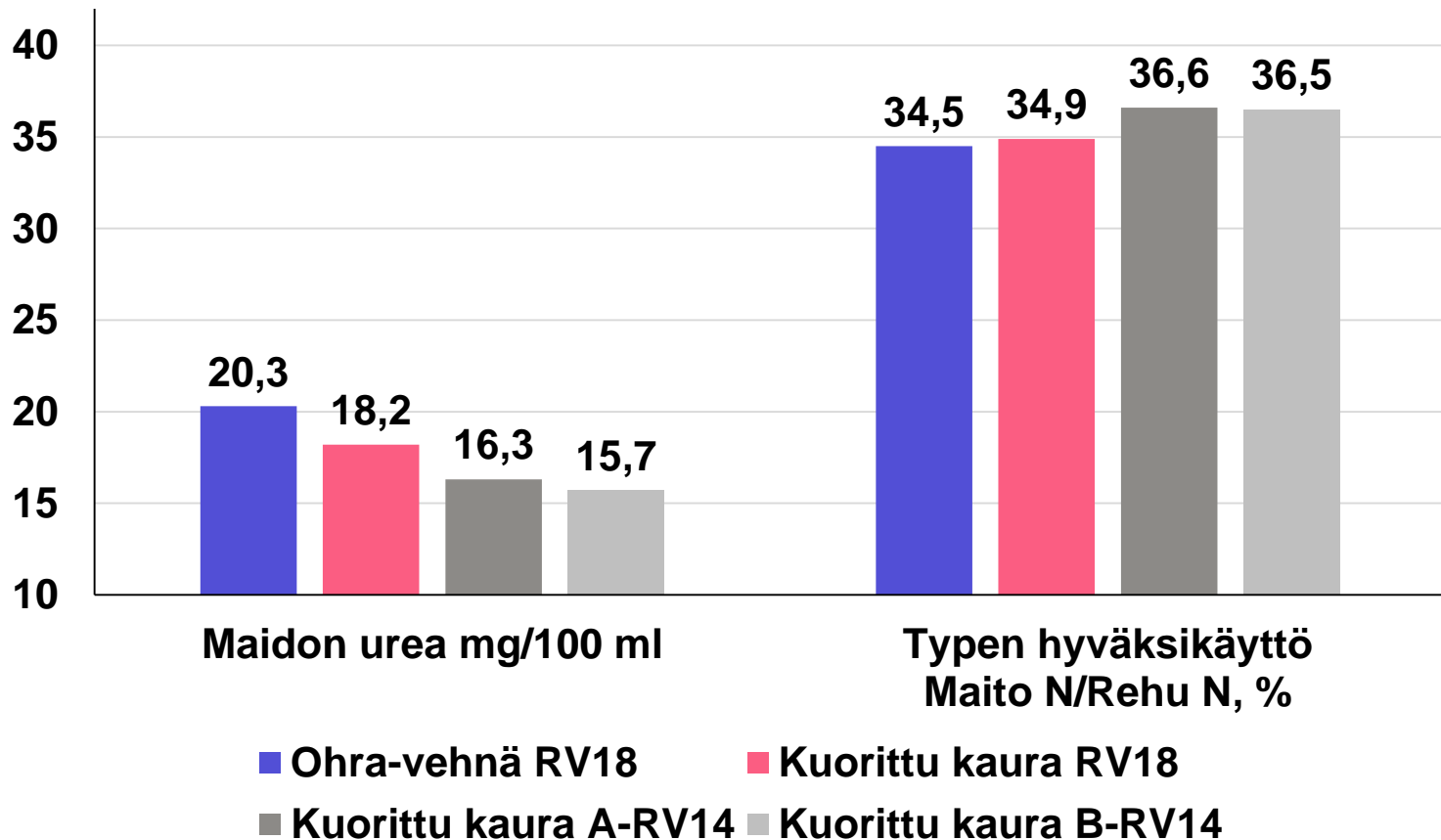
Hyväksikäyttö

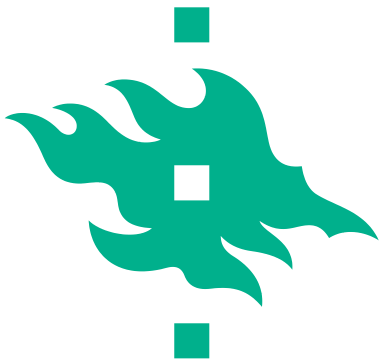


- Ohra-vehnä RV18
- Kuorittu kaura RV18
- Kuorittu kaura A-RV14
- Kuorittu kaura B-RV14



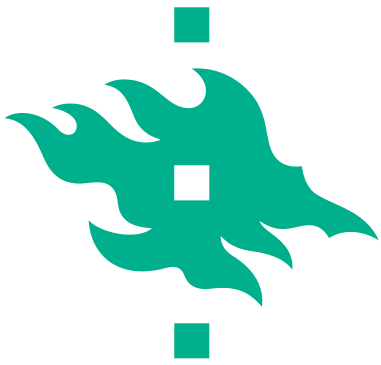
Kaura RV14 rehut vähensivät maidon ureapitoisuutta ja tehostivat rehutypen hyväksikäyttöä RV18 rehuihin verrattuna





Tutkimuksen johtopäätökset

- Kun kuorittu kaura korvaa väkirehun ohra-vehnäseoksen:
 - Maitotuotos lisääntyy, mutta maidon valkuaispitoisuus vähenee
 - Väkirehun valkuaispitoisuutta voidaan vähentää ja rehutypen hyväksikäyttöä tehostaa maitotuotoksen kärsimättä



Yhteenveto

- Kauran jyvän rakenne ja koostumus poikkeaa muista viljalajeista
 - Positiivinen vaikutus maitomäärään ja maidon rasvahappokoostumukseen
 - Negatiivinen vaikutus maidon valkuais- ja rasvapitoisuuteen
- Kuorittu kaura
 - Samansuuntaisia vaikutuksia maidon määrään ja koostumukseen kuin kuorellisella kauralla
 - Positiivinen vaikutus typen hyväksikäyttöön
- Kauran ja kuoritun kauran tehokas hyväksikäyttö lypsylehmän ruokinnassa
 - Kauran ominaisuudet huomioon tasapainoisen rehuannoksen suunnittelussa