

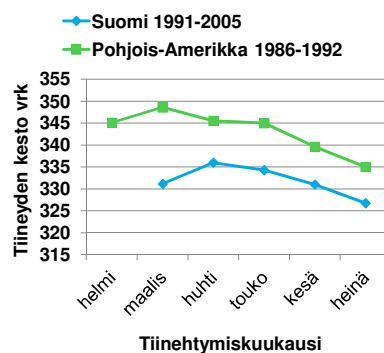


Tiina Reilas



Tutkimuksen tausta

- Helsingin yliopiston vuosina 2006-2009 vetämä ”Suomalaisten ravihevosten lisääntymistehokkuus” – hanke
 - Tamman ominaisuudet, tiineyttämismenetelmä, toimintaympäristö (Katila ym. 2010)
 - Sukusiitosaste (Sairanen ym. 2009)
 - Kilpaileminen (Sairanen ym. 2011)
 - Kantoaika (Reilas, T., Virtala, A-M., Katila, T. 2014)
 - Suomalaisten lämminveristen ravuritammojen kantoaika lyhyempi kuin USA:ssa
 - Tamman lisääntymisfysiologinen tila siemennysvuonna vaikutti kantoajan pituuteen!



Pohjois-Amerikka: Michigan 500 tammaa (Marteniuk ym. 1998)



Kantoajan pituuden vaihtelu elävän varsan synnyttäneillä

- Tiineys kestää noin **11 kk (335 vrk)**
- Tamman kantoaika kirjallisuuden mukaan 332-345 vrk
- Suuret vaihteluvälit
 - Noin 45 vrk: täysiverinen, raskaat rodut...
 - Noin 75 vrk: täysiverinen, Andalusian hevonen...
- Minimi ja maksimi kantoajat
 - 302 – 383 vrk lämminverisillä (*Marteniuk ym. 1998*)
 - 315 – 388 vrk täysiverisillä (*Davies Morel ym. 2002*)



t. Tiikerina & Ypäjä Esteriina 2009



© Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus 24.11.2014 3

Kantoajan pituuteen vaikuttavia tekijöitä

- Sikiö
 - Sukupuoli
 - Rotu
 - Perintötekijät
- Emä
 - **Rotu**
 - Perintötekijät
 - Ikä±
 - Varsomiskerrat
 - **Lisääntymisfysiologinen tila ennen astutusta?**
 - Ravitseminen
- Ympäristö
 - **Päivän pituus – astutus-/varsomiskausi**
 - **Leveysaste?**
 - Vuosi
 - Rehut
 - Lämpötila



Kuva: Elina Saario



© Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus 24.11.2014 4

Aineisto

- Hippoksen tietokanta astutusvuosilta 1991-2005 (15 v)
- Valintakriteerit
 - Siemennys tuore- tai siirtospermalla
 - Elävä varsa
 - Tiineyden kesto 300-390 pv (viimeisestä siemennyksestä varsomiseen)
- Lämminveriset (LV)
 - **8952** tiineyttä/3649 tammaa
- Suomenhevokset (SH)
 - **4579** tiineyttä/2149 tammaa



Montsaana 29.1.2014



© Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus 24.11.2014 5

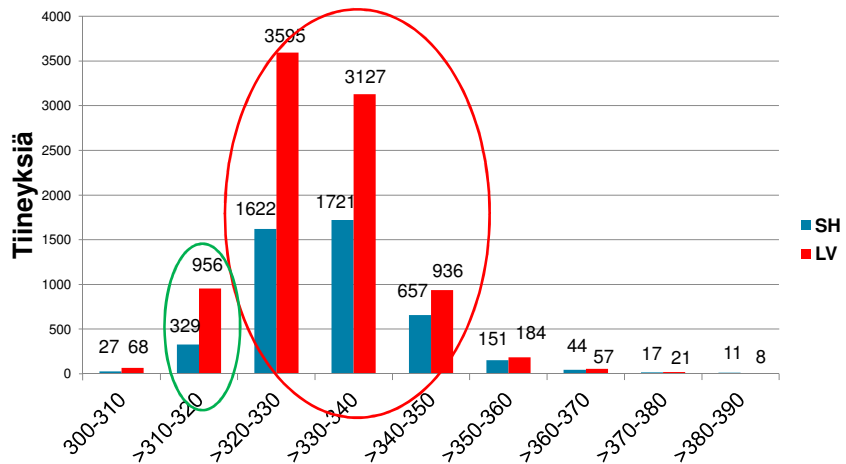
Aineisto

- Aikaisemman siitoskäytön perusteella tammät jaettiin 4 tyyppiin:
 - **Ensikertalaiset**: neitseelliset
 - **Tyhjäksi jääneet**: eivät varsoneet tiineytysvuonna, yritetty tiineyttää aikaisemmin, mutta eivät tiinehtynyt tai loivat
 - **Leväneet**: eivät varsoneet tiineytysvuonna, eikä yritetty tiineyttää aikaisemman varsomisen jälkeen
 - **Varsalliset**: varsoivat tiineytysvuonna
- Tilastollinen käsittely (Tero Vahlberg Turun yliopisto)
 - Lineaarinen sekamalli (SAS Mixed procedure)
 - Vakioidut keskiarvot (adjusted means) ja 95% luottamusvälit (confidence intervals, CI)
 - Tai keskiarvo \pm 95% CI



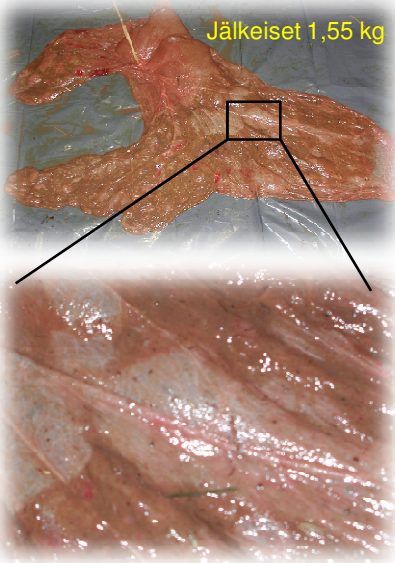
© Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus 24.11.2014 6

- 87% SH-tammoista ja 86% LV-tammoista kantoi 321-350 vrk (vrt. 93% Vandeplasseche 1986)
- 7% SH-tammoista ja 11% LV-tammoista kantoi vain 311-320 vrk



© Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus 24.11.2014 7

Istukkaongelmat



Ypäjä Eeva s. 18.4.2009, syntymäpaino 27 kg

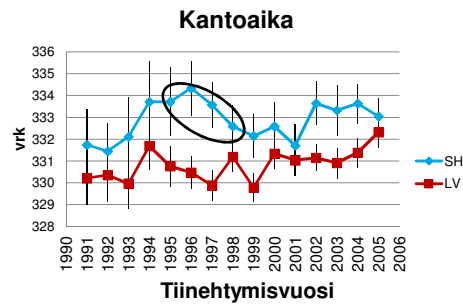
Varsomis- vuosi	Kanto- aika vrk	Varsan paino kg
2005	370	24
2008	362	26
2009	348	27



© Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus 24.11.2014 8

Siemennysvuosi

- Siemennysvuosi vaikutti suomenhevosen kantoajan pituuteen ($P < 0,001$), mutta ei lämminverisen



Kuva: Mirja Huhtinen



Kuva: Elina Saario

© Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus 24.11.2014

9

Rotu vaikuttaa kantoajan pituuteen

- SH: 334,8 vrk (95% CI 334,2-335,5)
- LV: 331,7 vrk (95% CI 331,2-332,3)
 - SH kantoi 3 vrk kauemmin kuin LV ($P < 0,0001$)
- Kylmäveriset kantavat pitempään kuin lämminveriset (Langlois & Blouin 2012)
- 70-100 v sitten SH:n kantoaika oli 342,5 vrk (4161 tiineyttä, Paavo Raunistola 1948)

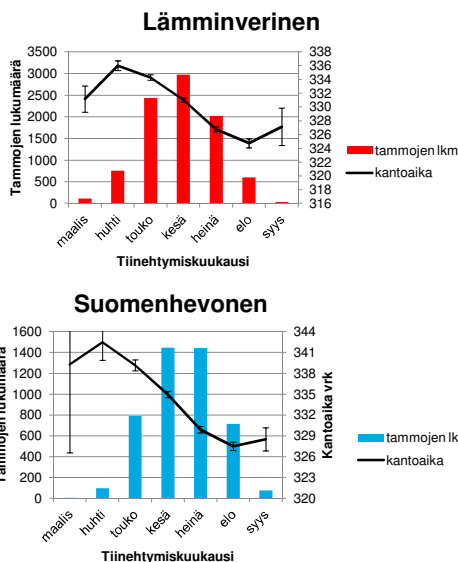


© Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus 24.11.2014

10

Tiinehtymiskausi vaikuttaa kantoajan pituuteen

- Kantoaika oli **pisin huhtikuussa** tiinehtyneillä ja **lyhyin elokuussa** tiinehtyneillä
 - Samat kuin Ranskassa (Langlois & Blouin 2012)
- Huhti- ja elokuun välillä kantoaika lyheni 3 vrk per kuukausi
- Kesäkuussa tiinehtyneet kantoivat yhtä pitkään kuin rotu keskimäärin
- Helmi-maaliskuussa** tiinehtyneiden LV-tammojen kantoaika oli **lyhyempi kuin huhtikuussa** tiinehtyneiden ($P < 0,01$)



© Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus 24.11.2014 11

Kantoajan käyrä on aallon muotoinen (?)

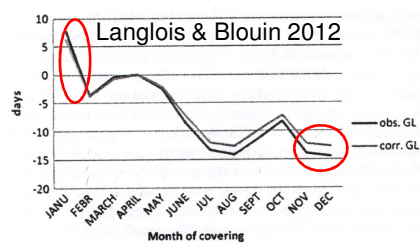
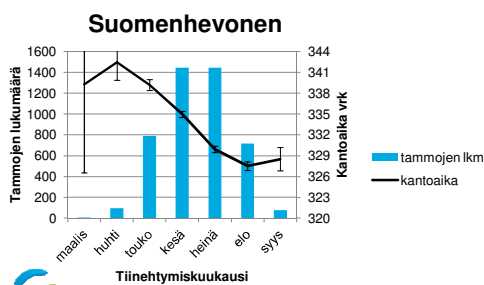
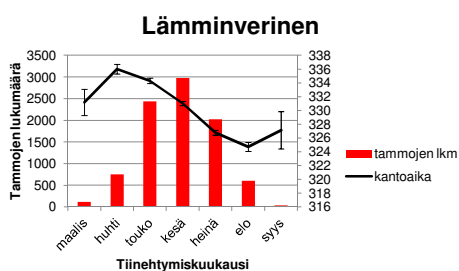
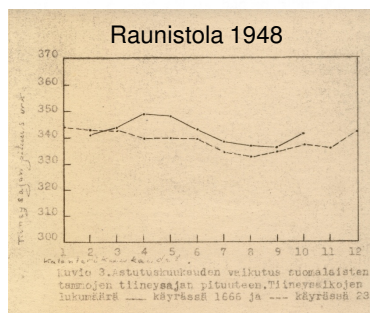


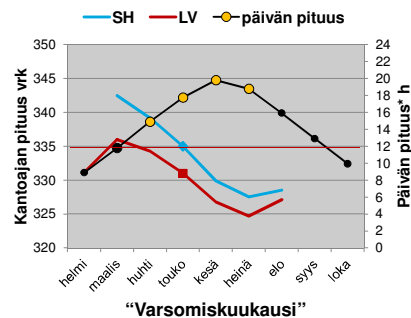
Fig. 4. Effect of the month of covering.



© Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus 24.11.2014 12

Yön ja päivän pituus (valojaksoisuus) vaikuttaa kantoajan pituuteen

- Tiineiden tammojen valohoito lyhentää kantoaika 10 päivällä (Hodge ym. 1982)
- Päivän piteneminen maaliskuulta kesäkuuhun ja pitkä päivä osuvat yksiin kantoajan lyhenemisen kanssa
 - SH: kantoaika lyhenee 14,3 vrk
 - LV: kantoaika lyhenee 11,9 vrk
- Päivän lyheneminen heinäkuun jälkeen pidentää kantoaika?



*Jyväskylä



© Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus 24.11.2014 13

Melatoniini

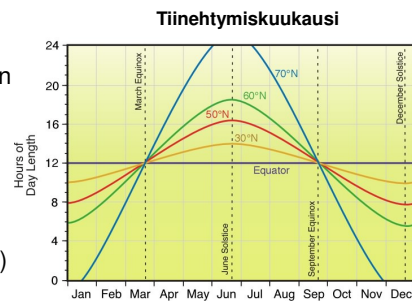
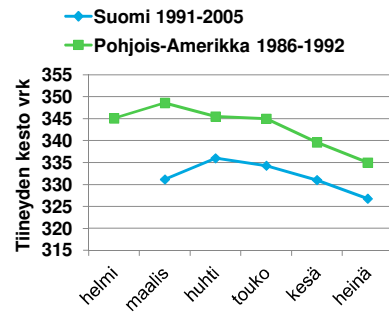
- Valojaksoisuus säätelee käpylisäkkeen melatoniinin eritystä: pitoisuudet korkeita yöllä, matalia päivällä
- Syksyllä pitenevä yö lisää melatoniinin eritystä
- Sikiö altistuu melatoniinin vuorokausivaihtelulle ja vuodenaikaisvaihtelulle
- Useiden eläinlajien, mm. lampaan ja saksanhirven sikiöistä on löydetty melatoniinireseptoreita (hevonen?)
- Melatoniinin epäillään vaikuttavan sikiön kypsymiseen mm. estämällä kortisolin tuotantoa (Torres-Farfan ym. 2008)
- **Vaikutusmekanismi?:**
 - keväällä melatoniinin erityksen \downarrow , melatoniinin estovaikutukset \downarrow
 - \Rightarrow sikiön kypsyminen \uparrow , kantoaika \downarrow



© Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus 24.11.2014 14

Leveysasteen vaikutus?

- Tiinehtymiskuuksi huomioitava kantoaikoja vertailtaessa!
- Lämminveriset ravurit:
 - 60-70° N:
 - **331,7 vrk** (Reilas ym. 2014)
 - 43° N:
 - **343,3 vrk** (Marteniuk ym. 1998)
 - 45° S:
 - **349,1 vrk** (Dicken ym. 2012)
- Leveyspiiri vaikuttaa päivän pitenemisen/lyhenemisen nopeuteen talvipäivän seisauksen jälkeen ja sitä ennen
- Leveyspiiri vaikuttaa päivän maksimipituuteen
- Kokeelliset tutkimukset lampailla ovat osoittaneet, että hormonaalisen vasteen suuruus riippuu fotoperiodisen signaalin voimakkuudesta (Robinson & Karsch 1987)



© Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus 24.11.2014 15

Varsan sukupuolen vaikutus kantoajan pituuteen

- Orivarsaa kannettiin **1,8 vrk** pitempään kuin tammavarsaa
- Sama todettu aikaisemmin:
 - 1,2 – 1,8 vrk
 - Uppenborn 1933
 - Bos & Van Der May 1980
 - Sevinga ym. 2004
 - Cilek 2009
 - Langlois & Blouin 2012
 - 2 – 2,5 vrk
 - Marteniuk ym. 1998
 - Pérez ym. 2003
 - Valera ym. 2006
 - Dicken ym. 2012



© Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus 24.11.2014 16

Tamman iän ja varsomiskertojen vaikutus kantoajan pituuteen

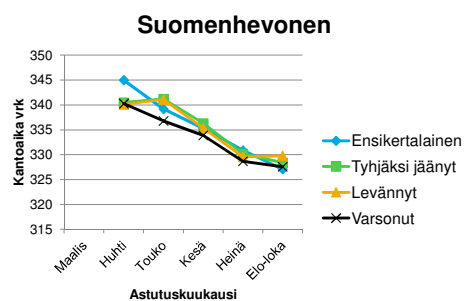
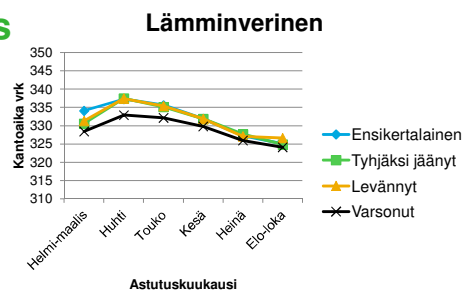
- Tamman ikä
 - Ei vaikuttanut lämminveritammoilla
 - Nuoret suomenhevoset (2-9 v) kantoivat 2,3 vrk kauemmin kuin vanhat (≥ 17 v)
 - \pm kirjallisuudessa
- Varsomiskerta
 - 1. tiineys kesti 1-3 vrk pitempään kuin myöhemmät tiineydet molemmilla roduilla
 - Kirjallisuudessa raportoitu ensikertalaisille jopa 10 vrk (Pool-Anderson ym. 1994) ja 14,5 vrk pitempiä kantoaikoja (Satué ym. 2011)



© Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus 24.11.2014 17

”Tammatyyppin” vaikutus

- Siemennysvuonna varsonet kantoivat lyhyemmän ajan kuin neitseelliset, tyhjäksi jääneet tai levänneet
 - Saman havainnut Langlois&Blouin 2012
- Kantoaikojen ero oli suurin huhtikuussa siemennetyillä LV-tammoilla (4,5 vrk) ja toukokuussa siemennetyillä SH-tammoilla (3,7 vrk)
- Vaikutusmekanismi:
 - Alkion/sikiön kehitys nopeampaa alkutiineydessä juuri varsoneella?
 - Alkion/sikiön kehitys hitaampaa tammoilla, jotka vasta alkaneet sykloida talven seksuaalilevon jälkeen?
 - Erot kohdun rauhasten toiminnassa ja eritteiden laadussa/määrässä?



© Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus 24.11.2014 18

