



# NAUTOJEN JA LAMPAIDEN SUOLISTOPERÄISET TAUDINAIHEUTTAJAT RANTALAITUMILLA

Väitöskirjatutkija Annastiina Rytönen  
Helsingin yliopisto



## NAUTOJEN JA LAMPAIDEN SUOLISTOPERÄISET TAUDINAIHEUTTAJAT RANTALAITUMILLA

- Tausta
- Taudinaiheuttajien tutkiminen lantanäytteistä
- Tulokset
- Johtopäätökset ja jatkotutkimustarpeet

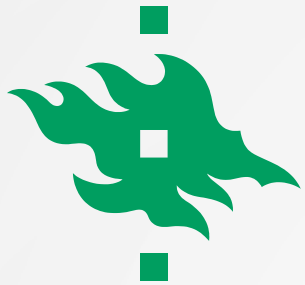


Kuva: Tarja Pitkänen

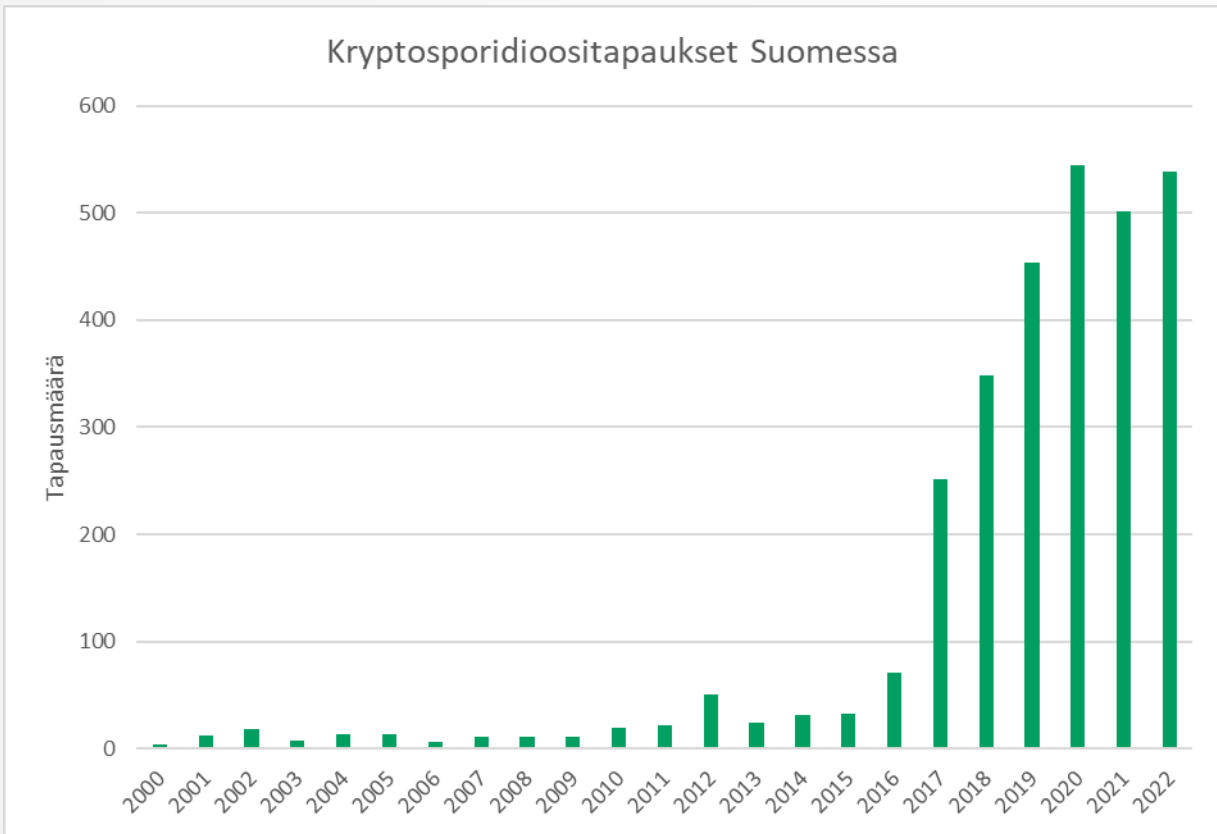


# TUTKIMUKSEN TAUSTA

- Laiduntaminen on tehokas tapa ylläpitää rantaniittyjä ja muita perinnebiotooppeja
  - Avoimet rantaniityt on luokiteltu erittäin uhanalaisiksi elinympäristöiksi
- Onko rantaan ja rantaveteen pääsevien eläinten lanta hygieniariski?
  - Suomen uimavesissä esiintyy märehitijäperäisiä ulostemikrobeja (Soininen 2020, Rytkönen ym. 2021)
  - Nautojen ja lampaiden lannan vaikutusta alueen pintavesiin on syytä selvittää



# MÄREHTIJÖIDEN TAUDINAIHEUTTAJAT - *CRYPTOSPORIDIUM*-ALKUELÄIN



Lähde: Tartuntatautirekisterin tilastotietokanta 26.4.2023

- Pitkäkestoista ripulia aiheuttava alkueläin
- Erittäin kestävä luonnonolosuhteille ja desinfiointimenetelmille
- Useita eläinlajispesifisiä lajeja
  - Vasikkaripulia aiheuttava zoonoottinen *C. parvum*
  - Naudoille tyypillisiä lisäksi mm. *C. bovis*, *C. ryanae* ja *C. andersoni*
  - Lampaille tyypillisiä mm. *C. xiaoi* ja *C. ubiquitum*
  - Ihmisille tautia aiheuttavat tyypillisesti ihmispesifinen *C. hominis*, sekä zoonoottinen *C. parvum*
- Zoonoottinen *C. parvum* lisääntynyt Suomessa
- Suomessa suurin infektioriski eläinten kanssa työskentelevillä



# MÄREHTIJÖIDEN TAUDINAIHEUTTAJAT

- Kamylobakteeri
  - Yleisin maha-suolikanavan tulehdusta aiheuttava bakteeri Euroopassa
  - Siipikarja yleisin zoonoottisten tartuntojen lähde, lisäksi märehitjät ja villieläimet
  - Kamylobakteerien aiheuttamien tautitapausten on ennustettu lisääntyvän ilmaston lämpenemisen myötä ([Kuhn ym. 2020](#))
- Iso maksamato (*Fasciola hepatica*)
  - Zoonoottinen loinen, jonka elämäkierto liittyy rantalaidunnukseen
    - Väli-isäntänä makeissa vesissä viihtyvä pikkulimakotilo (*Galba truncatula*)
  - Naudoilla tapaukset lisääntyneet Ruotsissa 2000-luvulla ([Novobilský ym. 2015](#))
- Pieni maksamato (*Dicrocoelium dendriticum*)
  - Kuivempien laidunten ja hakamaiden loinen, väli-isäntänä muurahaiset
  - Yleistyvä löydös etelärannikolla ja saaristossa laiduntaneilla lampailla



Kuva: Anu Seppänen, HY



Kuva: Wikimedia Commons, Flukeman, CC 3.0



Kuva: Wikimedia Commons, Alan R Walker, CC 3.0



# TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

- 4 laidunta, joista 2 nauta- ja 2 lammaslaitumia
  - Yhteensä 164 lantanäytettä
- Neljä näytteenottoa:
  - Kesä-heinäkuussa 2021 ja 2022
  - Elokuussa 2021 ja 2022
- Eläimet oireettomia



Kuva: Tarja Pitkänen



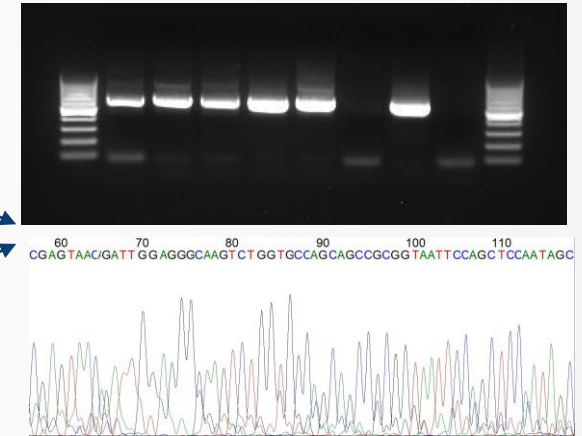
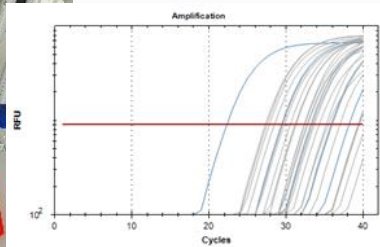
# TAUDINAIHEUTTAJA-ANALYYSIT



Näytteenotto laitumilta



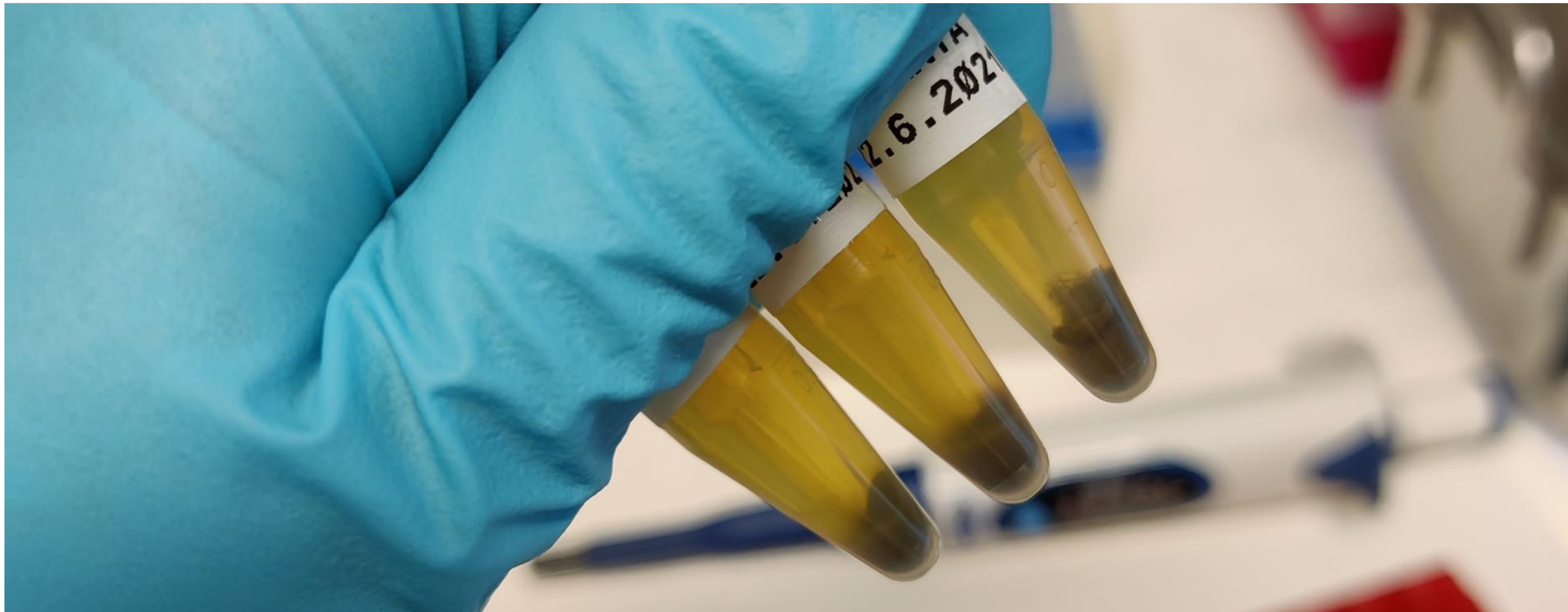
Molekyylibiologiset menetelmät  
*Cryptosporidium*-alkueläimen, sekä ison ja  
pienen maksamadon (*Dicrocoelium*-suku)  
tunnistamiseksi



*Cryptosporidium*-lajintunnistus  
ja kamylobakteerityypitys  
sekvensoimalla

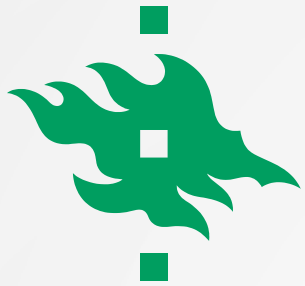


Kamylobakteerien viljelyanalyysit



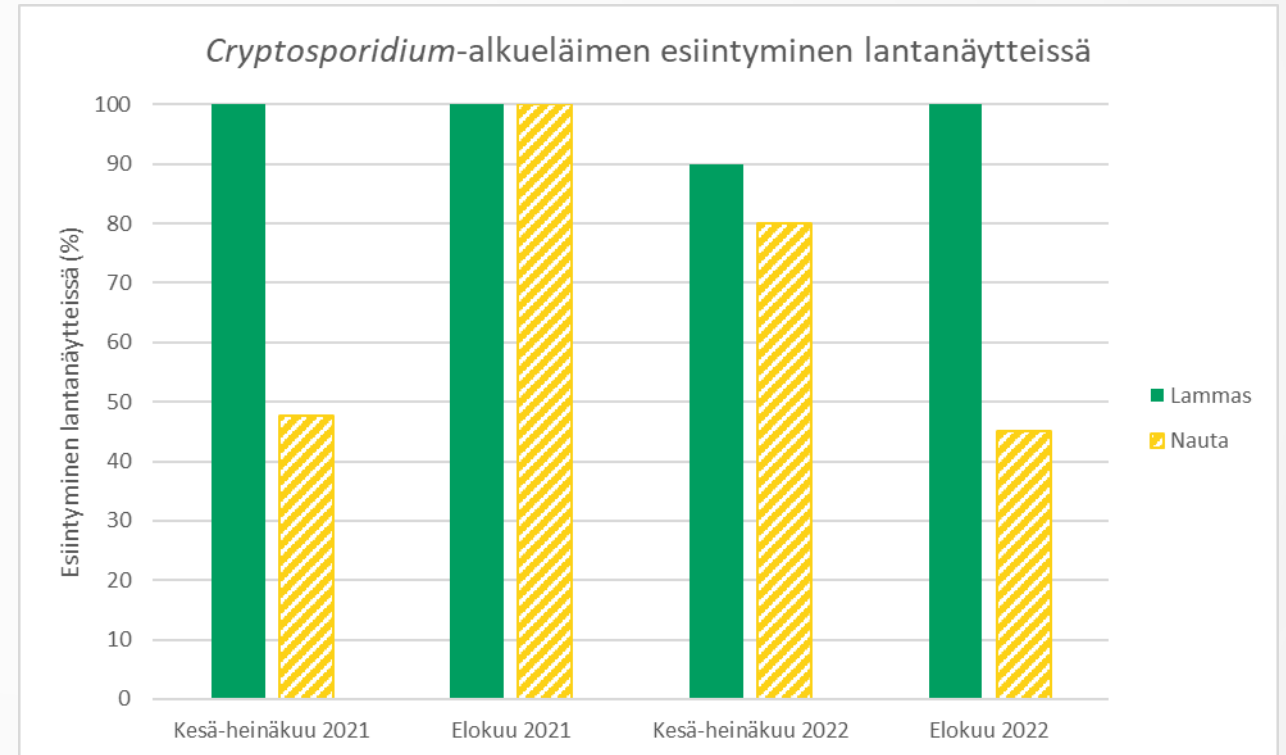
# TAUDINAIHEUTTAJAT RANTALAITUMILLA





# CRYPTOSPORIDIUM-LAJIEN ESIINTYVYYS – SUKUTASON TUNNISTUS

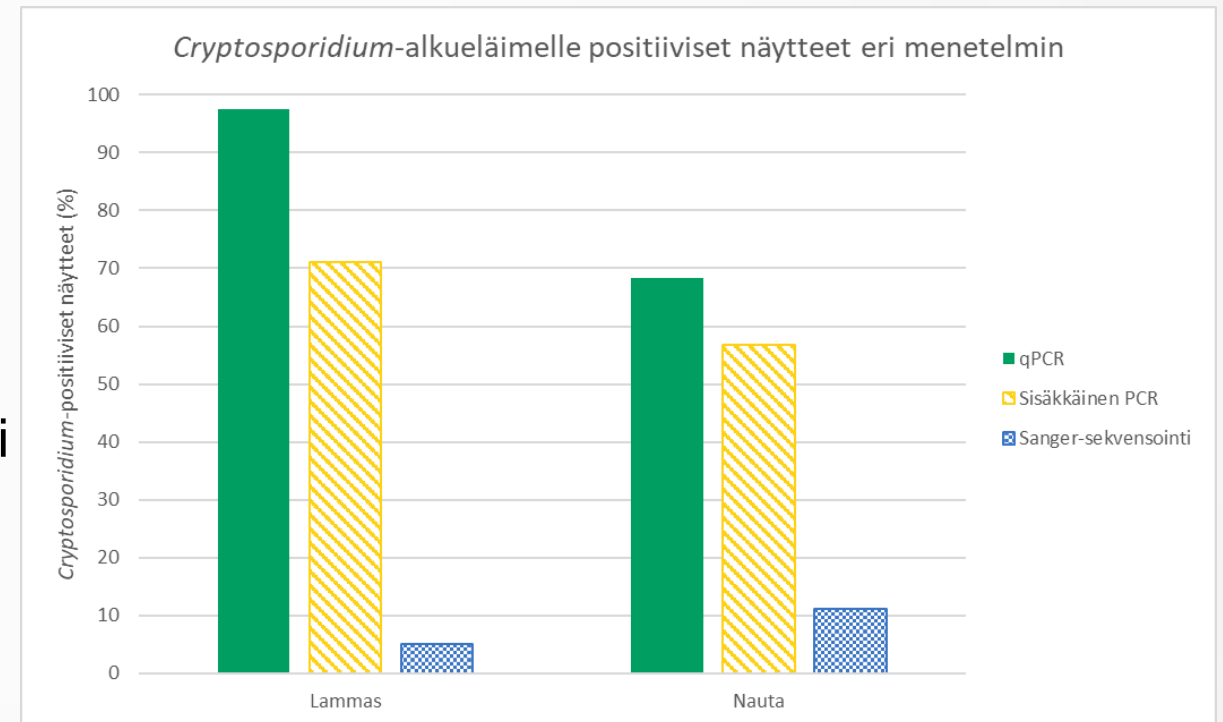
- *Cryptosporidium*-alkueläintä havaittiin sukutason qPCR-menetelmällä hyvin yleisesti
  - Lisäksi qPCR-analyysilla havaittiin yhdestä lampaan lantanäytteestä *C. parvum*
- qPCR-analyysilla saatu esiintyvyys korkea
  - Kirjallisuudessa esiintyvyys eurooppalaisilla tiloilla
    - Naudoilla 17-23 % ([Pinto ym. 2021](#))
    - Lampailla ja vuohilla 19-37 % ([Kaupke ym. 2017](#))





# CRYPTOSPORIDIUM- HAVAITSEMISMENETELMIEN LUOTETTAVUUS

- Kaikkia PCR-positiivisista ei saatu *Cryptosporidium*-positiivista sekvensointitulosta
  - PCR-menetelmät eivät täysin *Cryptosporidium*-spesifisiä?
- Sekvensoimalla analysoimalla *Cryptosporidium*-alkuläimen esiintyvyys oli
  - 5 % lampaan lantanäytteissä
  - 11 % naudän lantanäytteissä
- Menetelmät yleisesti käytettyjä, mutta oireisille eläimille





# CRYPTOSPORIDIUM-LAJIEN ESIINTYVYYS – LAJINTUNNISTUS

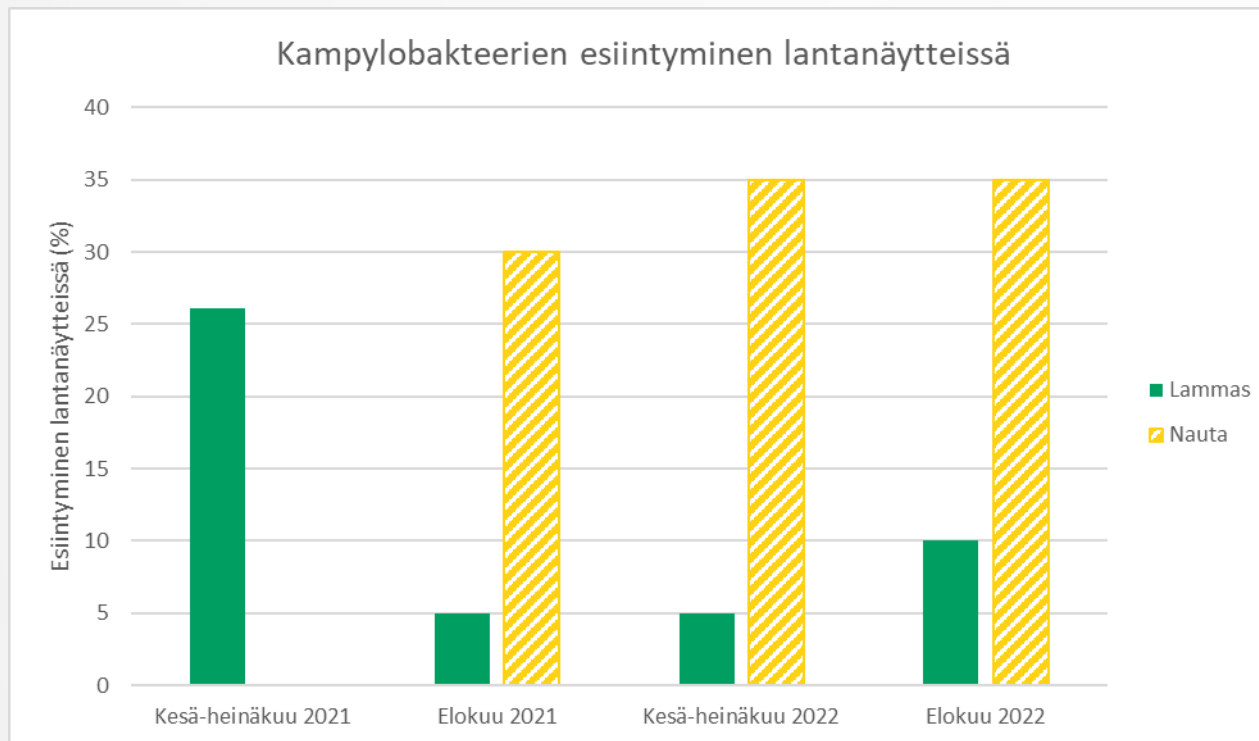
- Havaitut *Cryptosporidium*-lajit olivat eläinlajeille tyypillisiä
  - Naudoilla *C. bovis* ja *C. ryanae*
  - Lampailla *C. xiaoi*
  - Eivät yleensä zoonoottisia
- *C. parvum*-havaintoa ei saatu vahvistettua sekvensoinnilla
  - Lajia havaittiin vain yhdestä laitumelta otetusta näytteestä

Venla Vuorisalmen lisensiaattitutkielma  
*Cryptosporidium*-alkueläimen esiintymisestä  
rantalaitumilla





# KAMPYLOBAKTEERIN ESIINTYVYYS



- Kampylobakteereja esiintyi jokaisella tutkitulla laitumella
  - Enemmän nautojen lantakasoissa kuin lampaiden papanoissa
- *C. jejuni* esiintyi valtalajina
  - Nautoilla 14 % ja lampailla 12 % näytteistä positiivisia
- Myös *C. hyointestinalis* melko yleinen nautoilla
  - Nautoilla 6 % näytteistä positiivisia
- Naudan lannasta yksittäinen *C. fetus* subsp. *fetus* –löydös
- Lampaan lannasta yksittäinen *C. lari* –löydös
- Havaittiin myös sekvenssityyppejä, joita on esiintynyt ihmisten infektoissa
- Esiintyvyys alle Euroopan keskitason sekä nautoilla että lampailla
  - Nautoilla esiintyvyys teurastamoilla 39-99 % ([Thépault ym. 2018](#))
  - Lampailla esiintyvyys teurastamoilla 23-73 % ([Garcia ym. 2010](#))



# MAKSAMATOJEN ESIINTYVYYS

- *Dicrocoelium*-suvun geenimarkkeria havaittiin nautojen lantanäytteistä molemmilta tutkituilta laitumilta
  - Naudan lantanäytteistä 17 % positiivisia
  - Yksittäisiä löydöksiä lampaan lantanäytteistä eri laitumilta
    - Suomessa aiemmin havaittu lähinnä etelärannikolla ja saaristossa laiduntavilla lampailla!
  - Menetelmä kokeellinen, munanlaskentaa ei tehty
    - Löydösten varmistaminen ja lajintunnistus sekvensoimalla mahdollisesti tarpeen
  - Euroopassa esiintyvyys lampaiden lantanäytteissä (60-100 %) on ollut korkeampi, kuin nautoilla (0,5-38 %) ([Manga-González & Ferreras 2014](#))
- *F. hepatica*-maksamadon geenimarkkeria ei havaittu
  - Liittyy *G. truncatula*-kotilon esiintymiseen
    - Kotilo ei viihdy kaikentyypisissä vesissä?
  - Tilatasolla esiintyvyys Euroopassa on vaihdellut nautoilla 7-97 % ja lampailla 4-62 % välillä ([Beesley ym. 2017](#))



# JOHTOPÄÄTÖKSET JA JATKOTUTKIMUSTARPEET

- *Cryptosporidium*-alkueläin ja kampylobakteerit ovat tavallisia löydöksiä märehäntäjien lantanäytteissä
  - *Cryptosporidium*-alkueläimen tunnistusmenetelmät ympäristönäytteistä vaativat kehitystä
- Yleisimmät *Cryptosporidium*-löydökset
  - Naudoille tyypillinen *C. bovis*
  - Lampailla tyypillinen *C. xiaoi*
- Zoonoottista *C. parvum*-lajia ei tunnistettu lantanäytteistä sekvensointitulosten perusteella
- *C. jejuni* yleisin kampylobakteerilöydös
- *Fasciola hepatica*-maksamatoa ei havaittu lantanäytteistä
- *Dendriticum*-suvun geenimarkkeria havaittiin pääasiassa nautojen lantanäytteistä
  - Kokeellinen menetelmä, jatkotutkimukset tarpeen
- Eläinten lantanäytteissä esiintyy zoonoottisia taudinaiheuttajia, erityisesti zoonoottisia kampylobakteerilajeja



Kuva: Eveliina Nurmi, THL



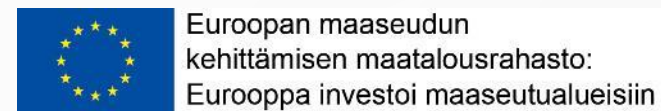
# KIITOKSET

**Työryhmä:** Venla Vuorisalmi (HY), Rauni Kivistö (HY), Eveliina Nurmi (THL), Anna-Maria Hokajärvi (THL), Marika Laurila (Luke) ja Tarja Pitkänen (THL, HY), sekä laboratoriomestari Anu Seppänen (HY) ja laboratorioteknikko Noora Laine (HY)

## Yhteistyökumppanit:



## Rahoittajat:



Walter Ehrströmin säätiö

Eläinlääketieteen tutkimuksen tukisäätiö

Suomen Eläinlääketieteen säätiö

Ruokaketjun ja terveyden tohtoriohjelma