

Orgaaninen aines maaperän tuottokyvyn kulmakivenä (ORANKI)

Luke: Tapio Salo, Riikka Keskinen, Visa Nuutinen, Mari Räty, Eila Turtola

Syke: Anu Akujärvi, Juha Grönroos, Pirkko Kortelainen, Katri Rankinen

HY: Kari Hyytiäinen, Sanna Kanerva, Asko Simojoki, Helena Soinne



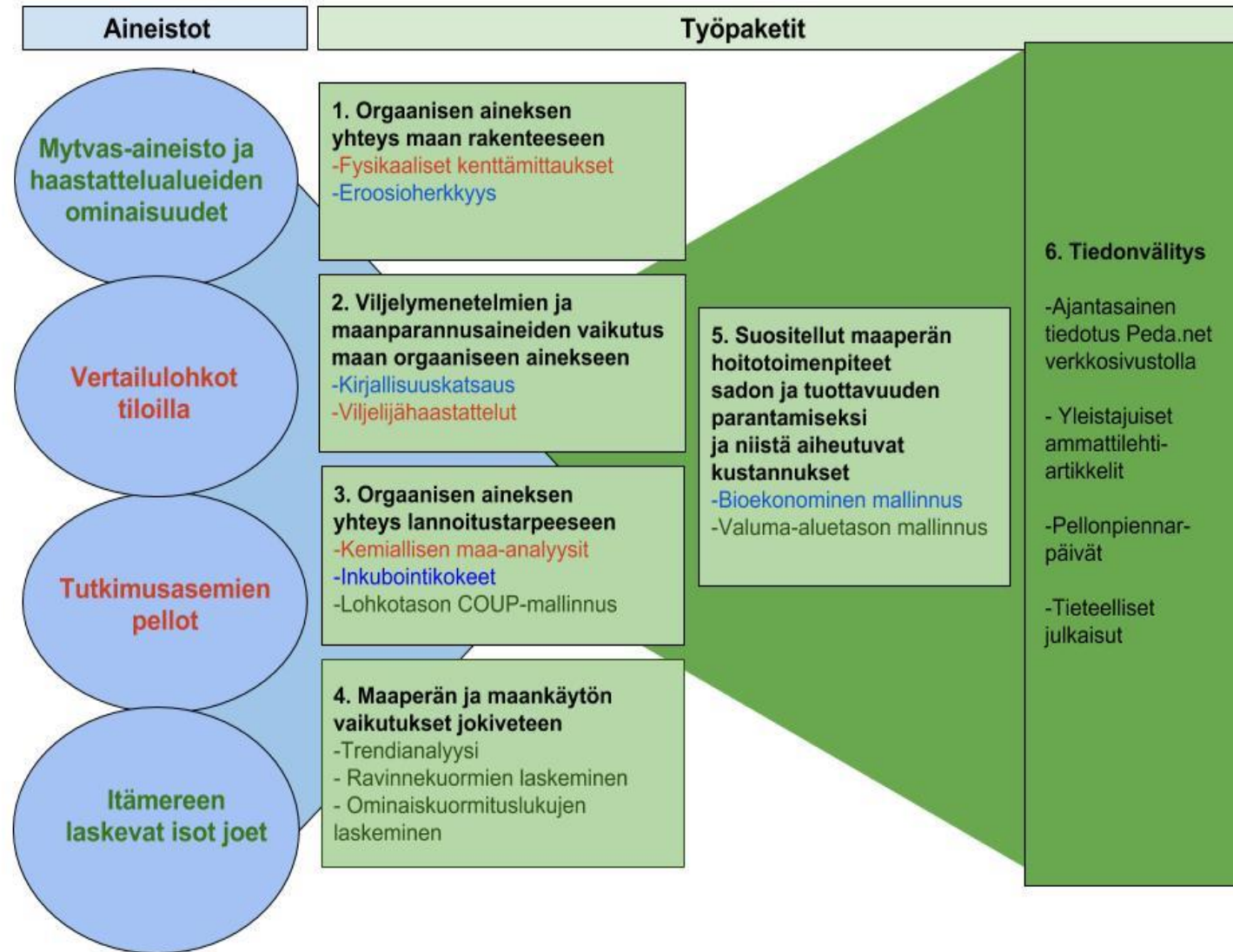
Tiivistelmä

- Tuottaa tietoa orgaanisen aineksen merkityksestä maan kasvukunnolle sekä ympäröivän vesistön laadulle
- Selvitetään orgaanisen aineksen yhteyttä maan rakenteeseen ja peltojen lannoitustarpeeseen tutkimalla hyvän ja huonon kasvukunnon lohkoja ja mallintamalla pitkäaikaisia seuranta-aineistoja
- Kentällä tehtävin mittauksin selvitetään keskeisimmät maaperän sadontuottokykyä määrittävät tekijät
- Kirjallisuusselvityksen ja viljelijäkyselyiden avulla tunnistetaan maan orgaanista ainesta säästäviä viljelymenetelmiä
- Hiilen merkitys ruuantuotannon taloudelliselle kannattavuudelle arvioidaan laskemalla orgaanisen aineksen hävikistä aiheutuvat kustannukset (mm. eroosio, vesistressi, lannoitustarve) sekä orgaanisen aineksen pitoisuuden kasvattamiseen tähtäävien toimenpiteiden kustannukset ja kannattavuus

Hankkeen viidessä toisiaan tukevassa osakokonaisuudessa on tavoitteena selvittää:

- Orgaanisen aineksen yhteys maan rakenteeseen ja eroosioherkkyyteen
- Orgaanisen aineksen yhteys lannoitustarpeeseen
- Viljelymenetelmien vaikutus maan orgaaniseen ainekseen
- Maankäytön ja maaperän rehevyyden heijastuminen isojen jokien veden laatuun
- Suositellut maaperän hoitotoimenpiteet sadon ja tuottavuuden parantamiseksi ja niistä aiheutuvat kustannukset
- Hankkeen sisäiseen ja ulkoiseen vuorovaikutukseen ja tiedonvälitykseen on perustettu oma Peda.net verkkoalusta (<https://peda.net/hankkeet/oranki>).

Vastuulaitos: Luke, HY, SYKE

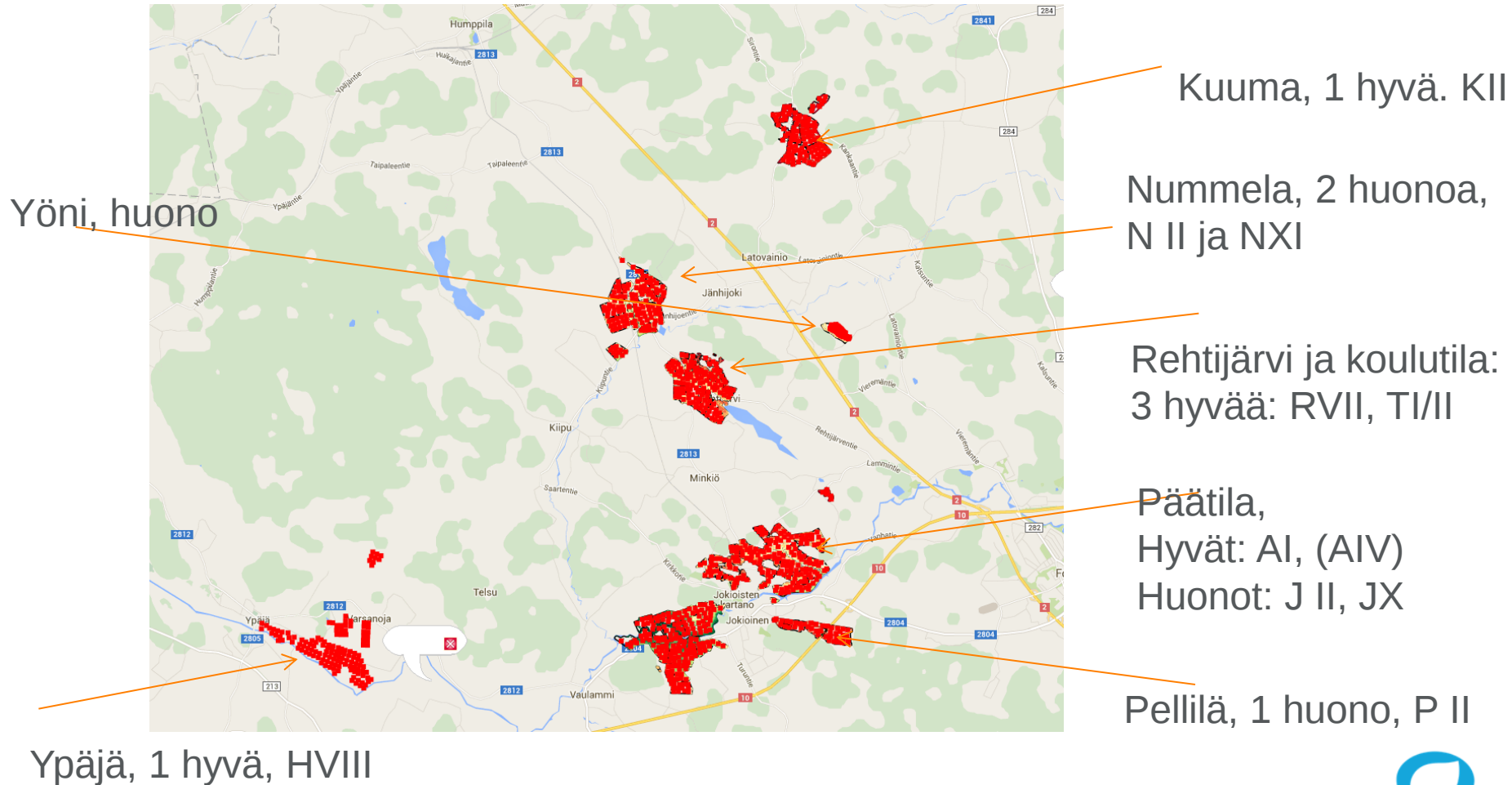




1) Orgaanisen aineksen yhteys maan rakenteeseen, (Luke ja HY)

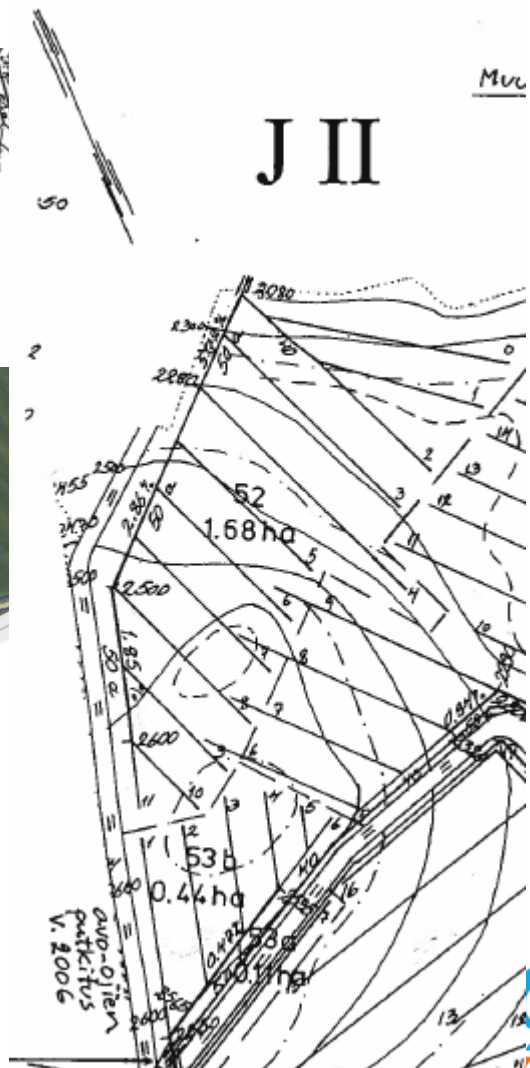
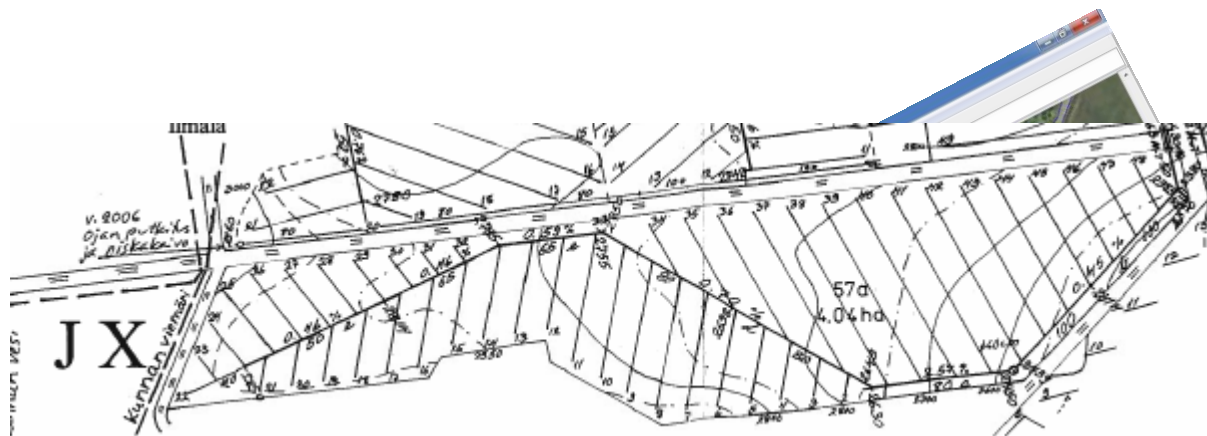
- Jokioisilla alustavaan tarkasteluun valittiin kevätiljojen vuosien 2006–2015 satotasojen perusteella 22 lohkoa. Huonosti tuottaneiden lohkojen satotasojen keskiarvo oli 2500 kg/ha ja hyvin tuottaneiden 4100 kg/ha.
- Edellisten vuosien satotasotietojen ja viljelykokemusten perusteella Jokioisilla valittiin 6 hyvin ja 6 huonosti tuottavaa lohkoa.
- Lohkoilta aiemmin tehtyjen mittausten perusteella hyvin tuottavien lohkojen maan hiilenpitoisuus oli keskimäärin 3,8% (2,5–6,3%) ja huonosti tuottaneiden lohkojen vastaavasti 3,4% (2,8–4,7%). Jokioisilla maalajit olivat hiue-, hieta- ja aitosavea.
- Hyvätuottoisten lohkojen keskimääräinen savespitoisuus oli 57% (keskihajonta, SD = 16%) ja huonotuottoisten 70% (SD=10%).
- Viljavuusanalyysin tuloksissa näytti eroja olevan liukoisessa fosforissa, joka oli hyvillä lohkoilla 13 P mg/l (SD=10 P mg/l) ja huonoilla 4 P mg/l (SD = 3 P mg/l). Syksyllä 2016 eroa ei kuitenkaan enää havaittu.
- Maaningalta tarkasteluun valittiin neljä lohkoa, jotka olivat olleet viljalla vähintään kaksi vuotta (ohra; Toria, syyskynä). Muokkauskerroksessa viljavuusanalyysin mukaiset maalajit vaihtelivat (hiesuisesta) hienosta hiedasta hietamoreeniin ("multava"). Lohkoilla oli liukoista fosforia 5.5–23 P_{HAAC} mg/l maata.

Jokioinen



<http://maps.luke.fi/geoserver/www/kartanot.html>

Taustatietoja, mm. salaojat, ilmakuvia



Luke Maaninka: Mäntypelto, Pihapelto, Puimalapelto ja Koulupelto

- Ohra; Toria (syyskyntö, vilja-nurmi -kierto, kalkittu, käytetään karjanlanta)
- Lohkoilla 2 kpl N-lannoittamatonta aluetta (n. 10 m × 20 m /alue)
 - Lannoitus: kaliumsuola 80 kg/ha (40 kg K/ha, 10 kg S/ha)



Kasvukauden aikainen seuranta

- Toimenpiteet
- Havaintoja lohkojen viljakasvustojen kehitysnopeudesta ja kasvueroista



N2: 6.7.2016



H7: 16.8.2016

© Luonnonvarakeskus

Maanäytteet

- Sadonkorjuun jälkeen
- Maan irtotiheyden määrittäminen ja juuristohavainnot
 - tehtiin 60 cm:n syvyyteen tehdyistä kairauksista (Ø 4,6 cm) kaikilla Maaninnan ja 10 Jokioisten loholla (5 hyvää, 5 huonoa)



Kenttämittauksia

- Maan vedenjohtavuutta tarkasteltiin kaikilla Maaninnan ja kuudella Jokioisten lohkolla (3 hyvää, 3 huonoa lohkoa)
 - Rengasinfilttraatio ja tensioinfiltrometri



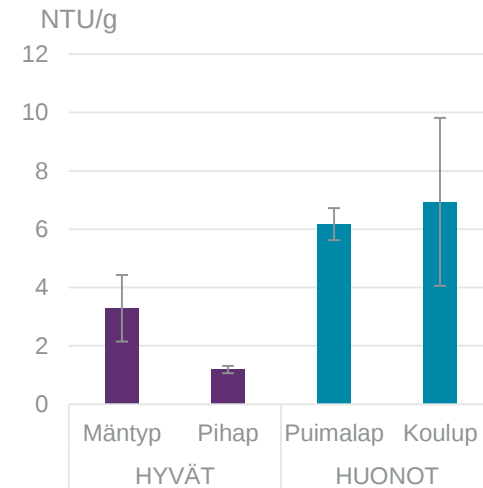
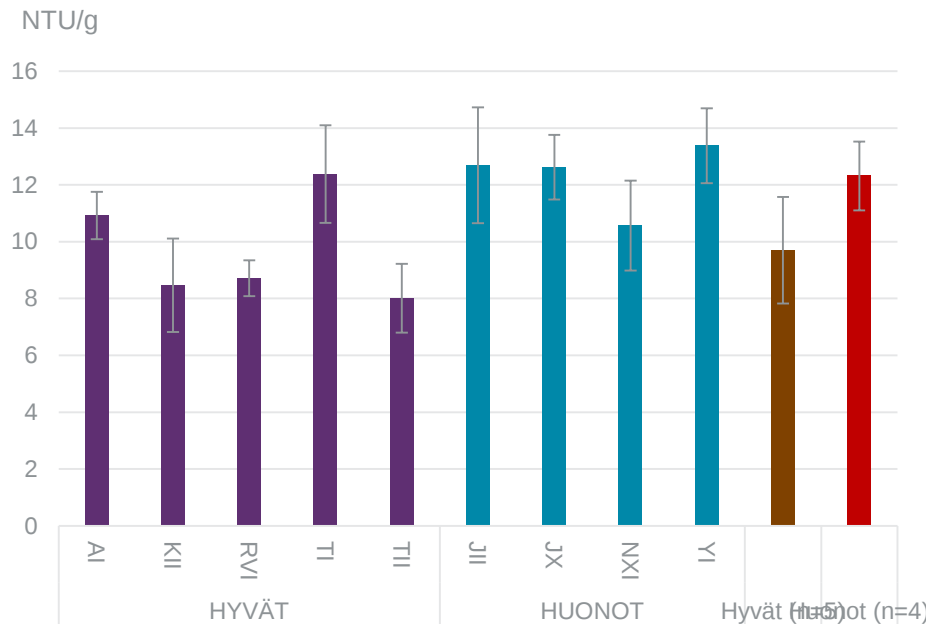
Laboratoriomääritykset

- Tarkasteltujen lohkojen näytepisteiden keskipisteestä otettiin viljavuusnäyte 0-20, 20-40 ja 40-60 cm:n syvyydeltä maan ravinnetilan (viljavuus, kationinvaihtokapasiteetti) ja lajitekoostumuksen määrittämistä varten
- Kaikilta Maaninnan lohkoilta ja neljältä Jokioisten lohkolta (2 hyvää, 2 huonoa)
 - Häiriintymättömät lieriönäytteet 10-15 cm:n syvyydeltä vedenpidätyskyvyn, veden kyllästämisen maan vedenjohtavuuden, irtotiheyden ja kosteuden, määrittämiseksi laboratoriossa.
- Kaikilta Maaninnan ja Jokioisten kymmeneltä lohkolta (5 hyvää, 5 huonoa)
 - Maan mururakenteen kestävyys tarkastelemiseksi maan pintakerroksesta (0-5 cm) näytteet (n. 400 cm³) kuiva- ja märkäseulontaa varten.
- Syksyn 2016 kenttämittaukset ja näytteenotot saatiin päätökseen vuoden lokakuun aikana.

Mururakenteen kestävyys

- Seulottua muruja märkäseulontaa varten 13 pellosta
- 4 näytepistettä per pello, 0-5 cm pintamaanäyte
- Maanäytteestä seulottiin näytteenottokosteudessa <5 mm murut
- Murut kuivattiin ja seulottiin <1 mm, 1-2 mm, 2-5 mm kokoluokkaan
- 2-5 mm muruille tehtiin märkäseulonta
 - Määritettiin vedenkestävien murujen määrä (WSA%)
 - Sameus (NTU/g)

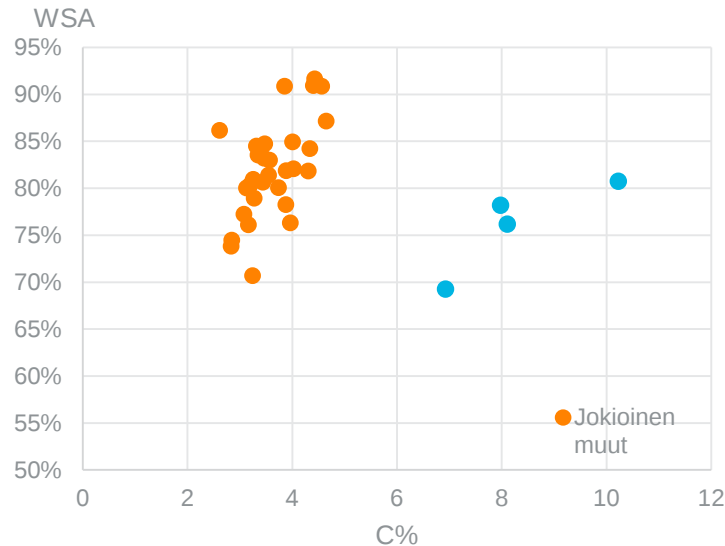
Mururakenteen kestävyys – sameus



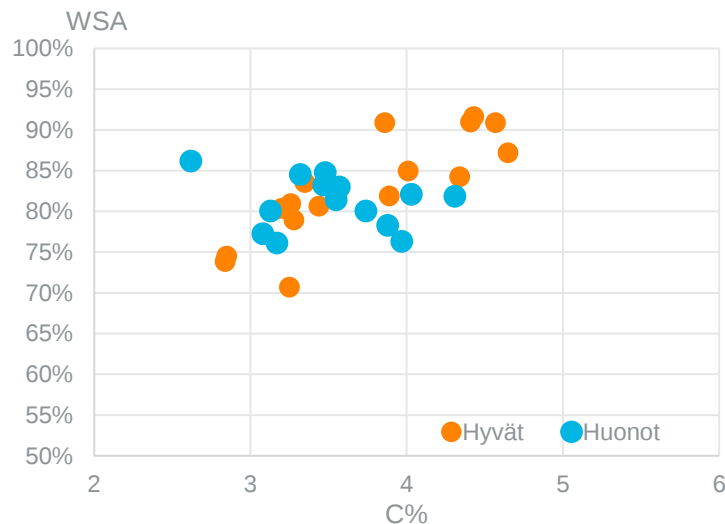
- Tässä mukana vain Jokioisten maat
- Hajontapalkit kuvaa keskihajontaa (n=4)
- Kaksi viimeistä pylvästä kuvaa huonojen ja hyvien peltojen keskiarvoja Jokiosilla

- Tässä kuvassa Maaningan maat (maalaji!)
- Hajontapalkit kuvaa keskihajontaa (n=4)

Mururakenteen kestävyys – C% ja WSA



- Tässä mukana vain Jokioisten maat (9 lohkoa, 4 näytepistettä (Maaningalta ei C% tietoa vielä?))
- Kuuman pelto?



- Ilman Kuumaa, hyvien ja huonojen lohkojen pisteet eroteltuna

Jatkosuunnitelmat vuodelle 2017

- Toteutetaan vastaava mittausohjelma noin kahdenkymmenen maatilan peltolohkoilla (hyvä ja huono sadontuottokyky)
- Alkuvuonna 2017 päätetään maatilojen lohkoilla tehtävät mittaukset sekä otetaan yhteyttä valittuihin tiloihin.
- Tilojen valinnassa hyödynnetään MYTVAS-aineiston tiloja tai hankeyhteistyön (esim. OSMO ja Opal-Life) kautta tavoitettavia viljelijöitä.

2) Orgaanisen aineksen yhteys lannoitustarpeeseen

- Jokioisilla yhdeksälle ja neljälle Maaningan lohkolle jätettiin keväällä 2016 typpilannoittamaton alue, joiden satotaso määritettiin.
- Sato korjattiin normaalista lannoitetusta ja lannoittamattomasta kohdasta
- Sekä lannoitetuilta, että lannoittamattomilta alueilta otettiin myös maanäytteet typen nettomineralisaation määrittämiseksi.
- Koska muutamilla lohkoilla nollaruudussa erottui selvästi paremmin tai huonommin kasvavia kohtia, nämä kohdat paikannettiin ja niistä otettiin myös satonäytteet sekä maanäytteet typen nettomineralisaation määrittämiseksi
- Jyvä- ja olkisadot määritettiin erikseen.



Lannoittamattomia ruutuja

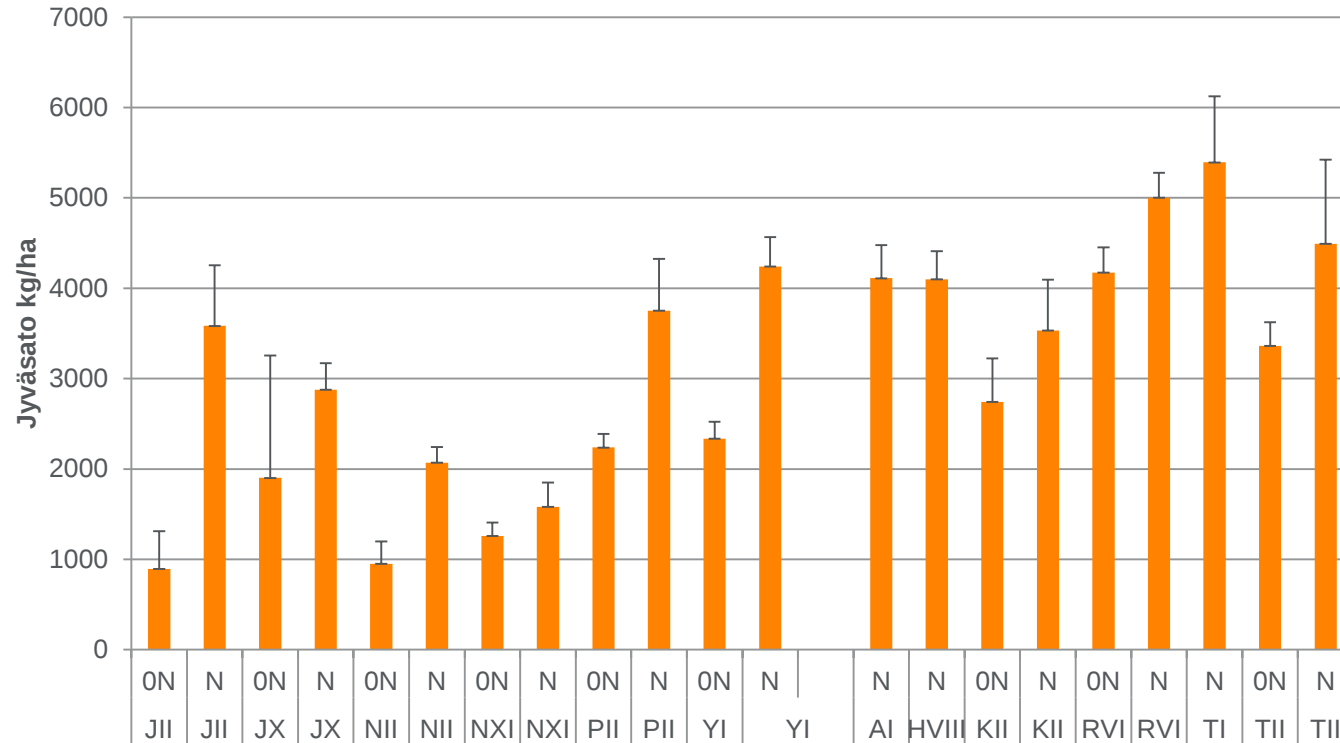


J10



J2

Jokioisten satotasot



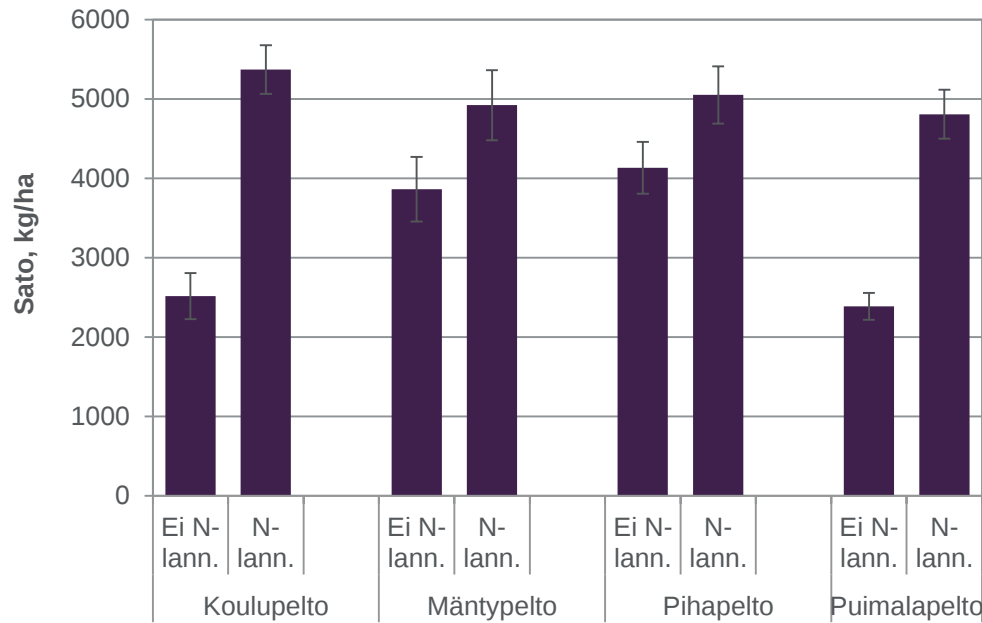
Huonot

Lannoittamattoman satotaso lannoitetusta
55%

Hyvät

75%

Ruutusadot Maaninnan lohkoilta



Mäntypelto ja Pihapelto luokiteltu hyvin satoa tuottaviksi
Koulupelto ja Puimalapelto heikkosatoisia

Laboratoriokokeet

- Maanäytteet, joista määritetään kivennäislajitejakauma, helppoliukoisten pää- ja hivenravinteiden pitoisuudet (viljavuusuutto) sekä maan kokonaishiilen ja –typen pitoisuudet kerroksittain 60 cm:n kairauksista.
- Typen nettomineralisaatiomääritykset.
- Maanäytteistä mitataan vesiuuttoisen liukoisen orgaanisen aineksen (WEOC) määrä

Jatkosuunnitelmat 2017

- Tutkimusasemien valituille lohkoille toistetaan vastaavanlaiset lannoittamattomat kaistat kuin vuonna 2016.
- Viljelijöiden pelloille pyritään saamaan myös lannoittamattomat kaistat

Suosituksset maaperän hoitotoimenpiteiksi sadon ja tuottavuuden parantamiseksi sekä negatiivisten ulkoisvaikutusten vähentämiseksi (HY; Luke, Syke)

- Lohkotason COUP-mallilla ja valuma-alueen INCA-mallilla tuotetut satovaste- ja ravinnekuormitusfunktiot yhdistetään ekonomiseen malliin
- Kytetään bioekonomisen mallin kokoamisen ensimmäisessä vaiheessa peltoviljelyn taloutta kuvaava malli INCA-mallin ravinne- ja hiilihuhtoumasyötteisiin.
- Tämän malliversion toimiessa hyvin, seuraavana tutkitaan YASSO-mallin tuottaman maaperän hiilitasetiedon yhdistämistä bioekonomiseen malliin.
- Typen mineralisaatiokokeiden tuloksia hyödynnetään INCA- ja COUP-malleissa.

Kiitos!