

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

Mitä uutta tietoa tutkimus tuo, miten sitä voidaan käyttää ympäristön tilan parantamiseen ja parempaan politiikkaohjaukseen?

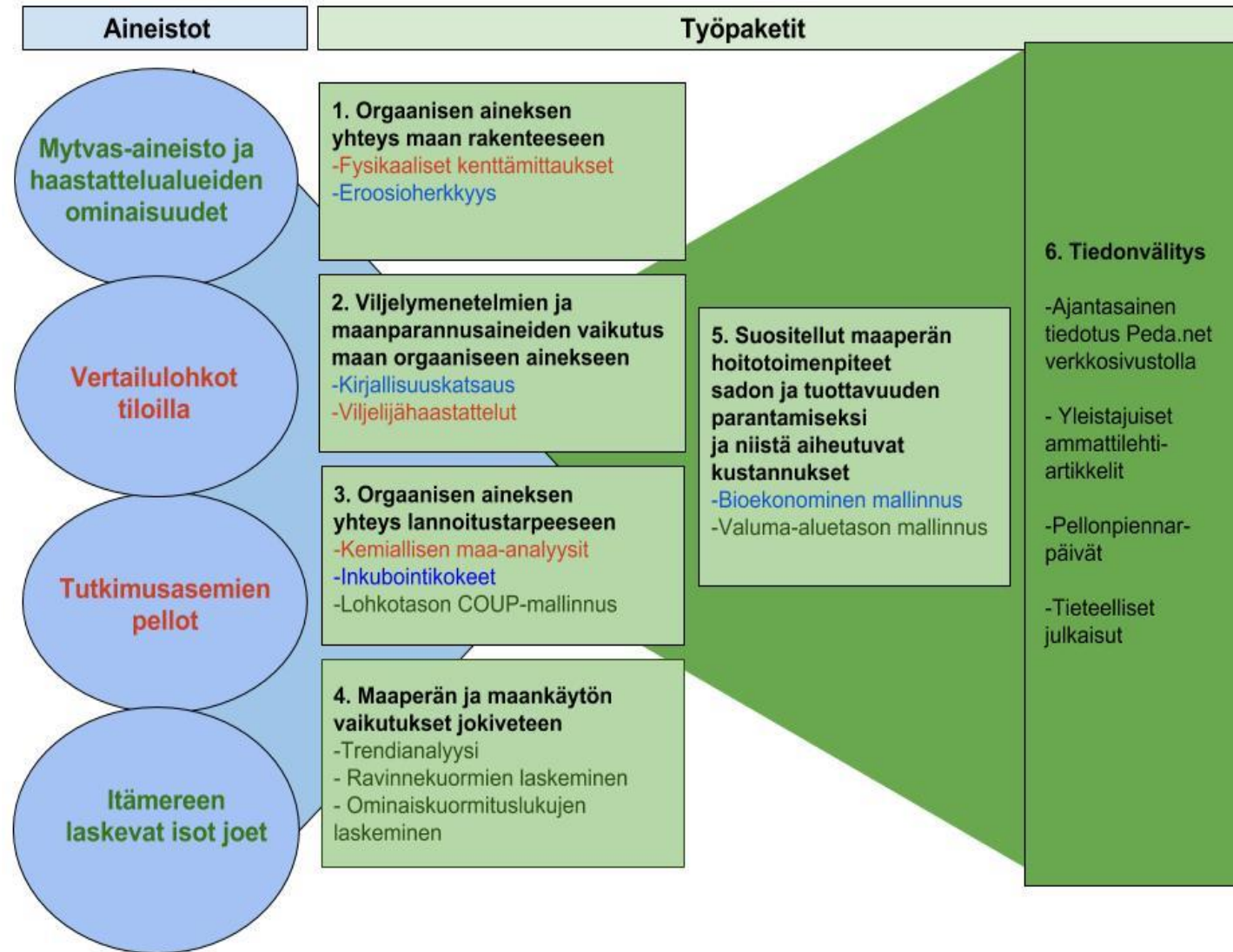
Mitkä ovat tutkimushankkeen tähänastiset mielenkiintoisimmat havainnot?



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 tiedonvälitykseen on perustettu Peda.net verkkoalusta (<https://peda.net/hankkeet/oranki>).

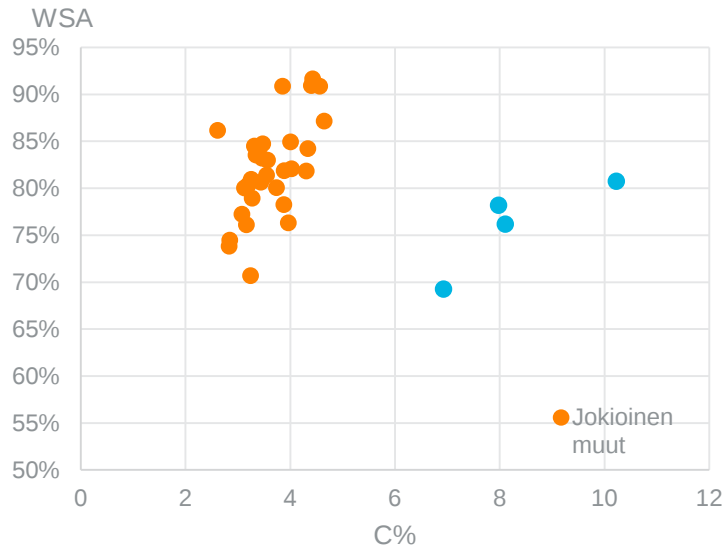
Vastuulaitos: Luke, HY, SYKE



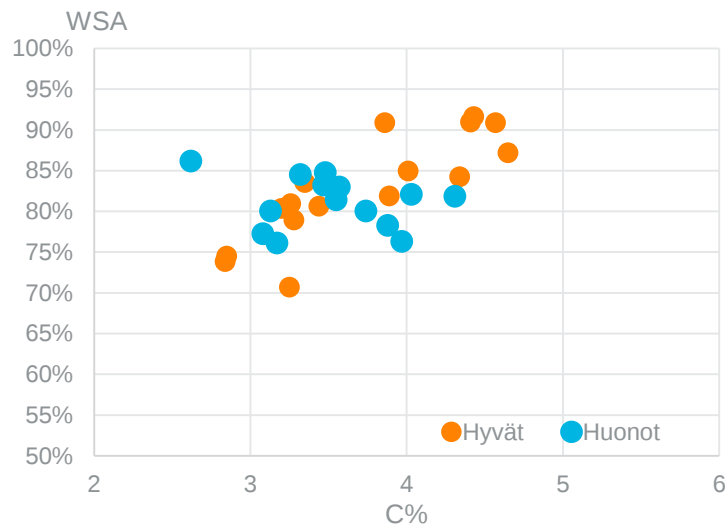
Tutkittavat lohkot (kivennäismaita, viljanviljelyssä)

- Luonnonvarakeskus Jokioinen, 13 peltolohkoa
- Luonnonvarakeskus, Maaninka, neljä lohkoa
 - Hyvä tai huono tuottokyky (8 vs. 9)
 - Maanäytteet (2016)
 - Tilavuuspaino, juurten lukumäärä, viljavuus, hiilipitoisuus, murujen kestävyys
 - Maahengitys ja nettomineralisaatio
 - Sadontuotto normaalilannoituksella ja ilman lannoitusta
 - 2016 ja 2017
- Maatilojen lohkoja Etelä-Suomessa ja Maaningan lähellä, joilla hyvä tai huono tuottokyky (2017)
 - Tilavuuspaino, juurten lukumäärä, viljavuus, hiilipitoisuus, murujen kestävyys (11 + 9 kpl)
 - Sadontuotto (+ lannoitusvertailu 8 lohkoa)

Mururakenteen kestävyys – C% ja vedenkestävät murut (WSA%)

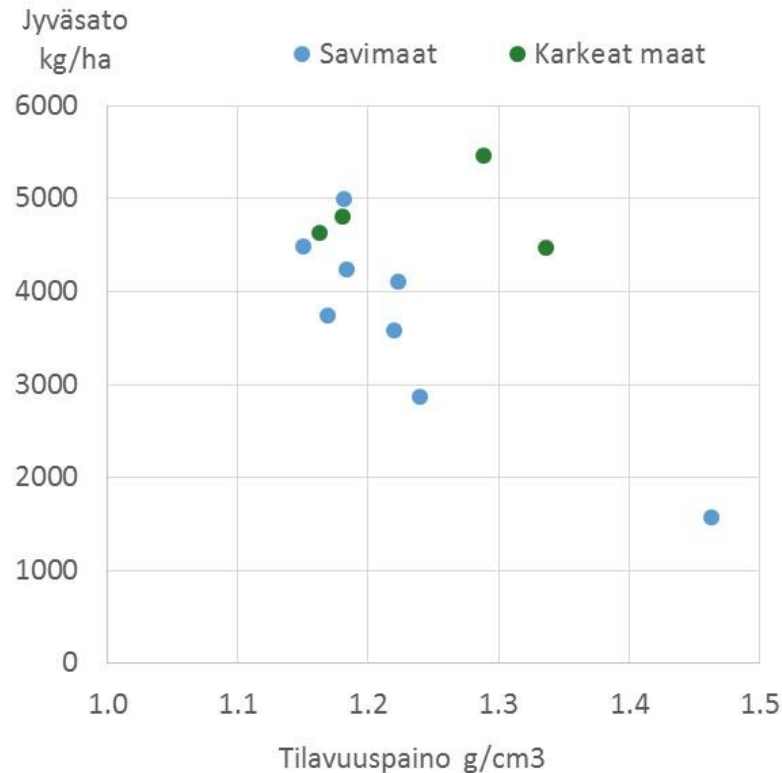


- Tässä mukana Jokioisten maat (9 lohkoa, 4 näytepistettä Kuuman pelto, korkea C-pitoisuus



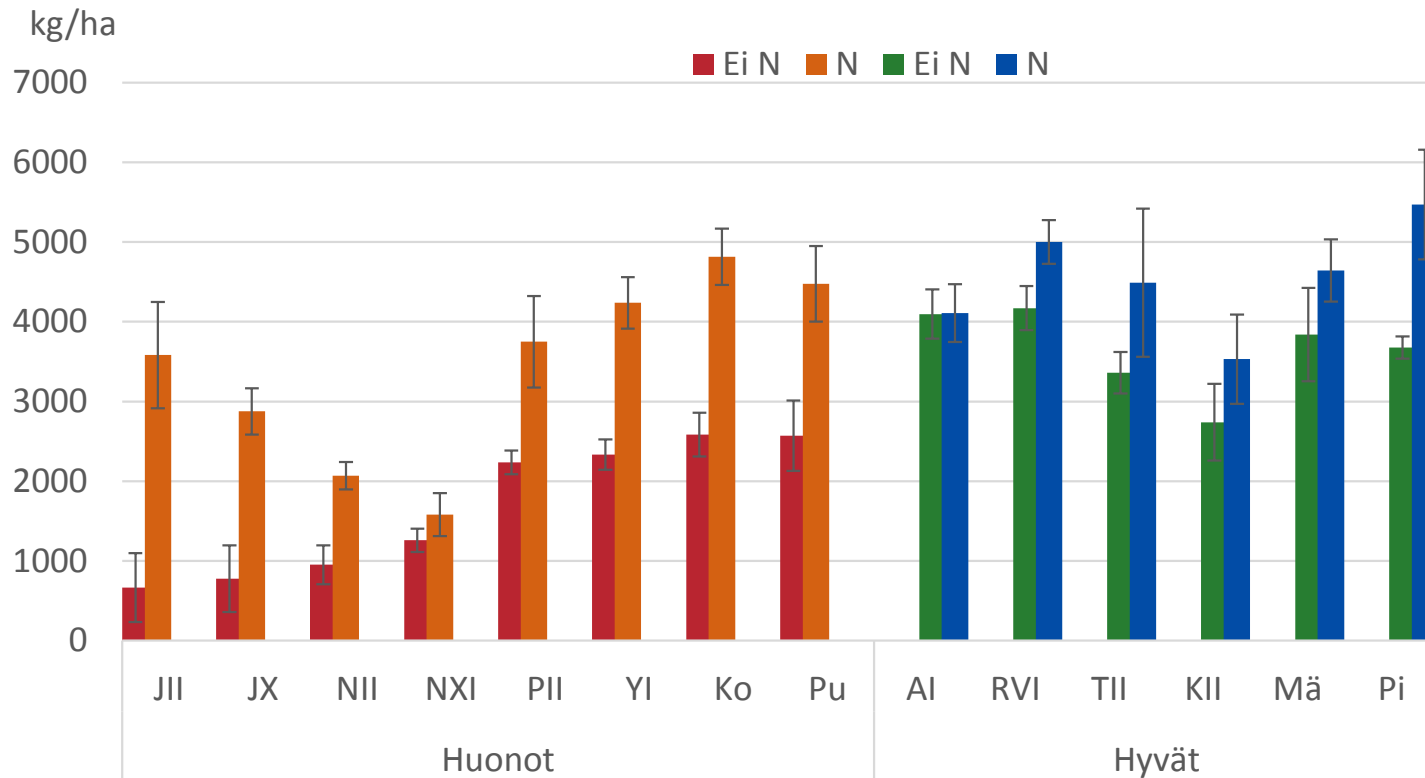
- Ilman Kuuman lohkoa
- Hyvien ja huonojen lohkojen pisteet eroteltuna

Jyväsadot (kg ha^{-1}) suhteessa savimaiden ja karkeiden kivennäismaiden muokkauskerroksen tilavuuspainoihin (g cm^{-3}) vuonna 2016.



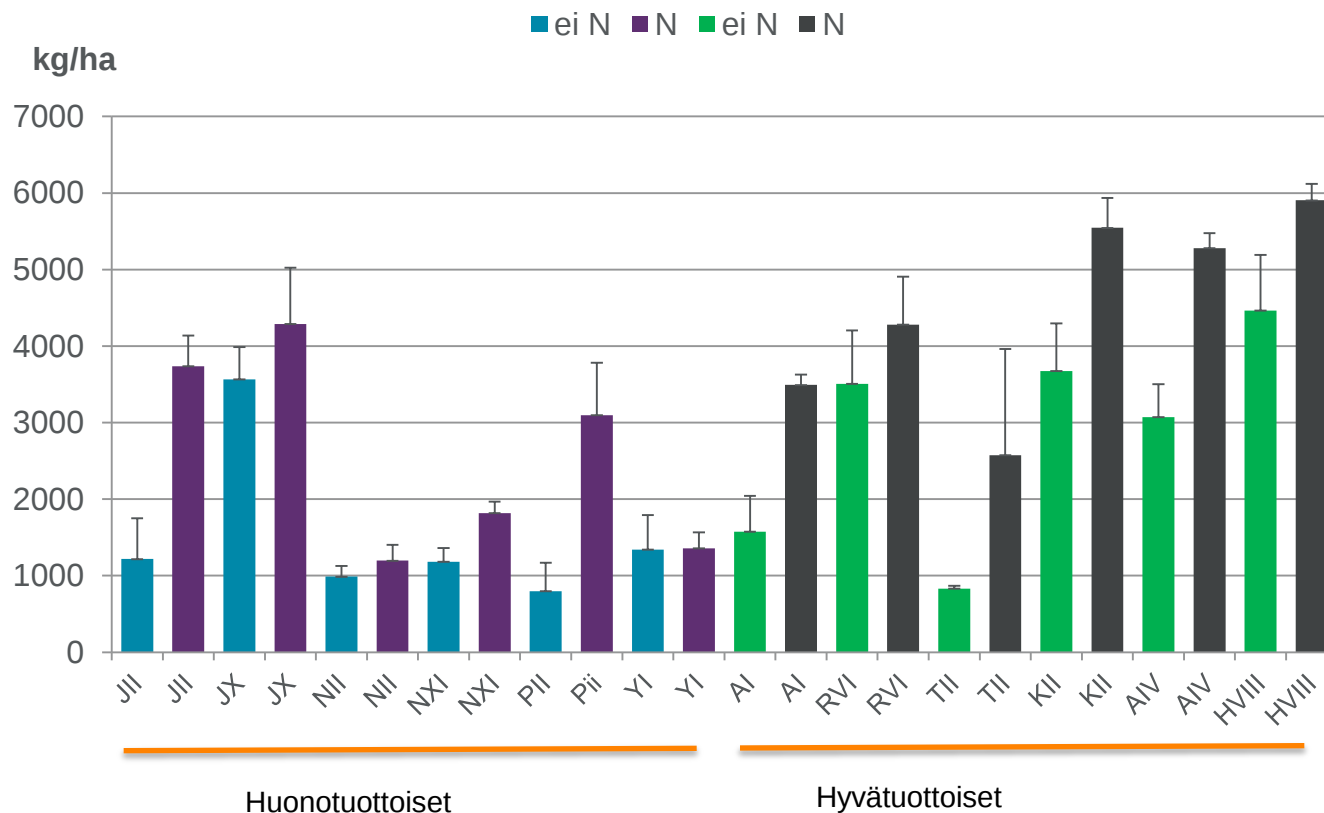
Savimailla maan pintakerroksen (0-20 cm) tilavuuspaino lisääntyi, kun maassa oli vähän orgaanista ainesta. Alhaisimpia satoja saatiin lohkoilta, joiden tilavuuspaino oli suuri. Pelkkä orgaanisen aineksen määrä ei kuitenkaan jyväsatoa selittänyt.

Vuoden 2016 jyväsadot (kg ha⁻¹) lannoittamattomilla (ei N) ja lannoitetuilla (N) huonosti tai hyvin tuottavilla lohkoilla.



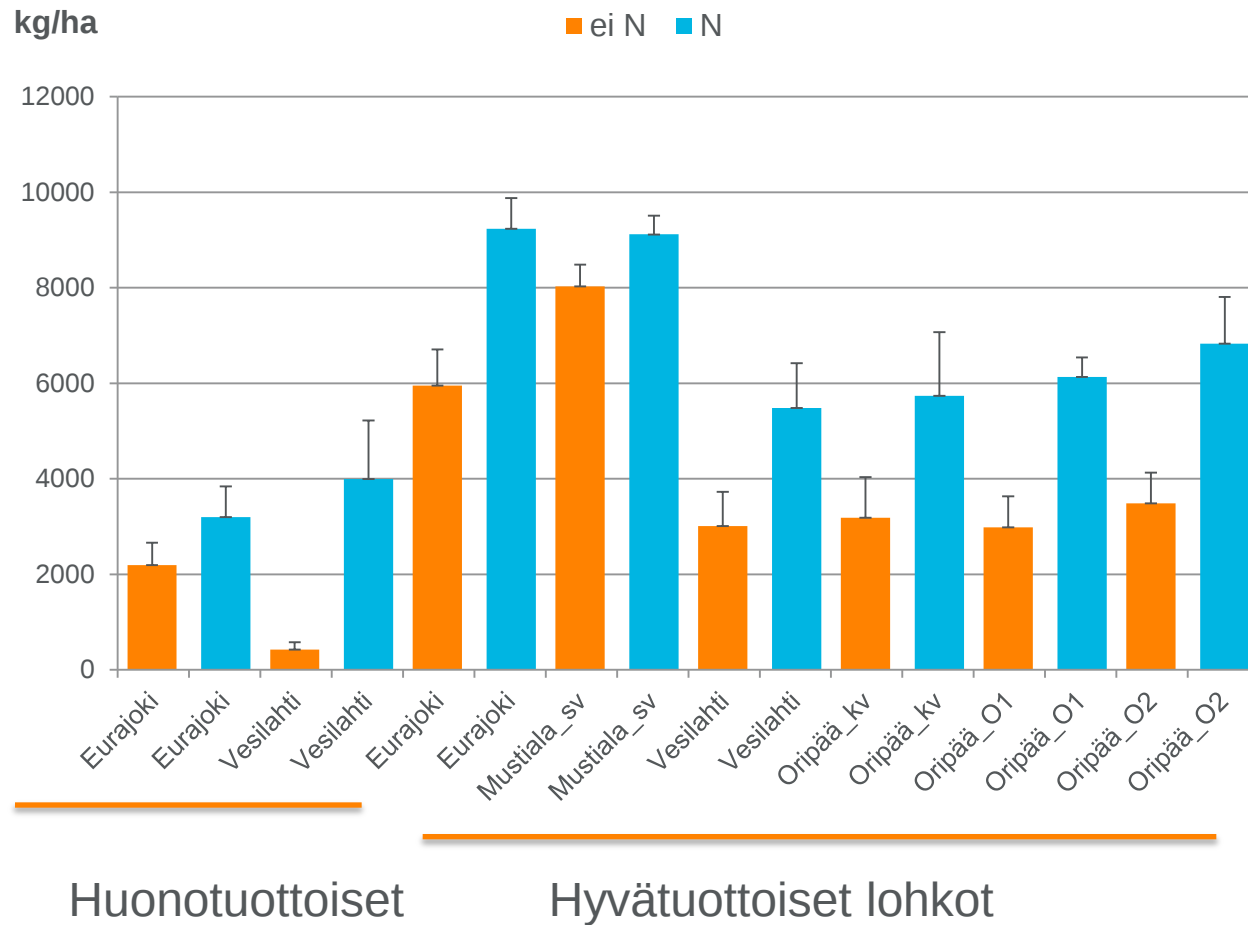
Huonotuottoisilla lohkoilla lannoituksen satovaste oli yleensä suurempi kuin hyvätuottoisilla lohkoilla.

Vuoden 2017 jyväsadot (kg ha⁻¹) lannoittamattomilla (ei N) ja lannoitetuilla (N) huonosti tai hyvin tuottavilla lohkoilla Jokioisissa.



Sateinen kesä näkyy hyvin alhaisena satona osalla huonotuottoisista. Osalla hyvätuottoisista lohkoista edelleen kohtuullinen sato ilman lannoitusta (toinen vuosi peräkkäin ilman lannoitusta).

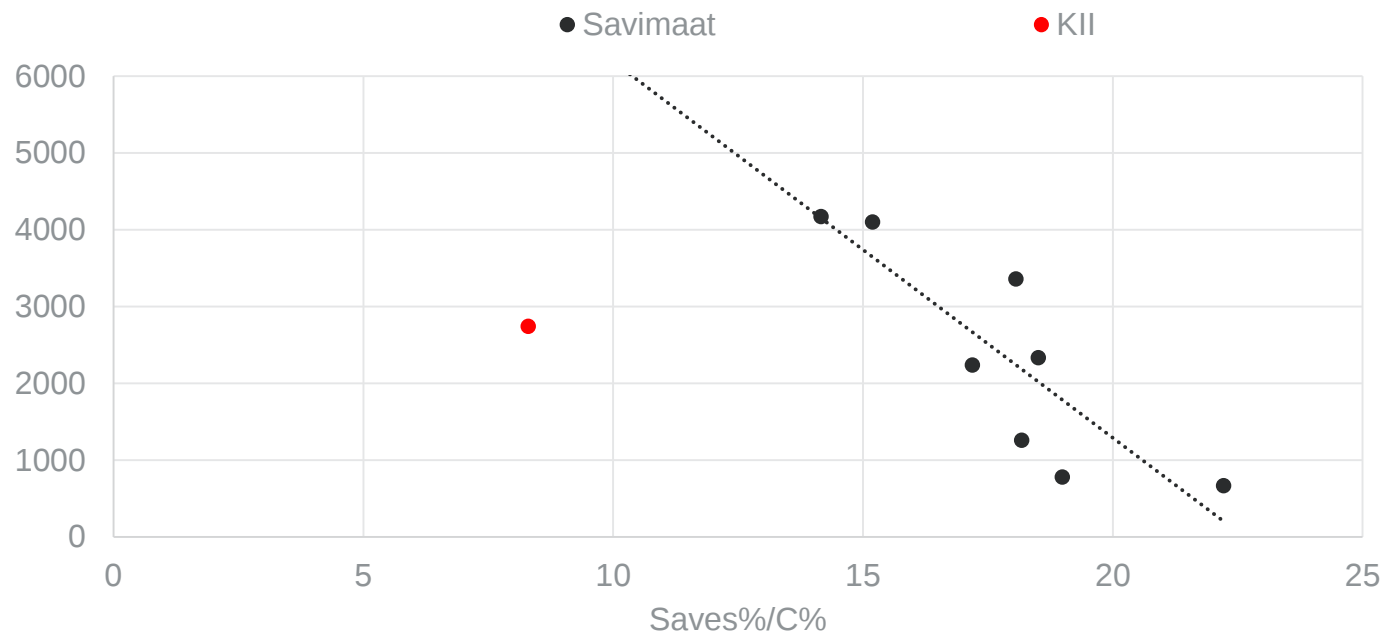
Maatilojen lannoittamattomien ja lannoitettujen koelohkojen satotasot vuonna 2017



Myös hyvätuottoisilla lohkoilla hyvä satovaste lannoitukseen.

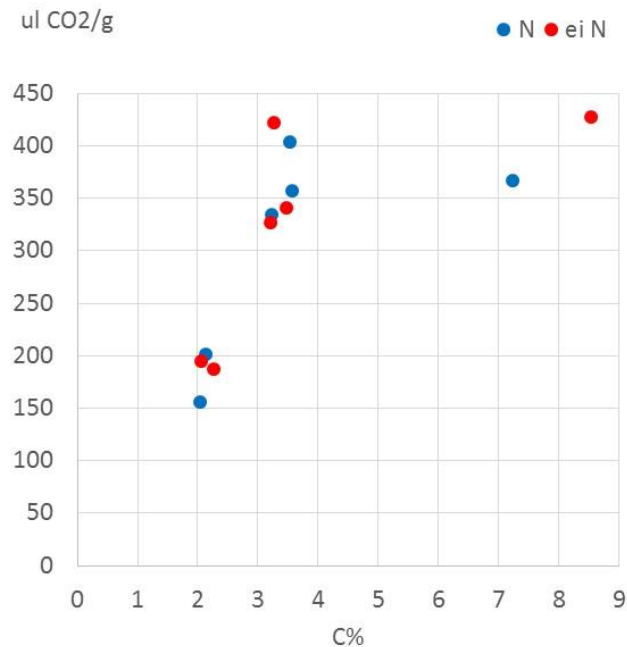
Saveksen ja hiilen suhteen vaikutus lannoittamattoman ruudun jyväsatoon Jokioisten savimailla (saves 47-78%)

Jyväsato kg/ha



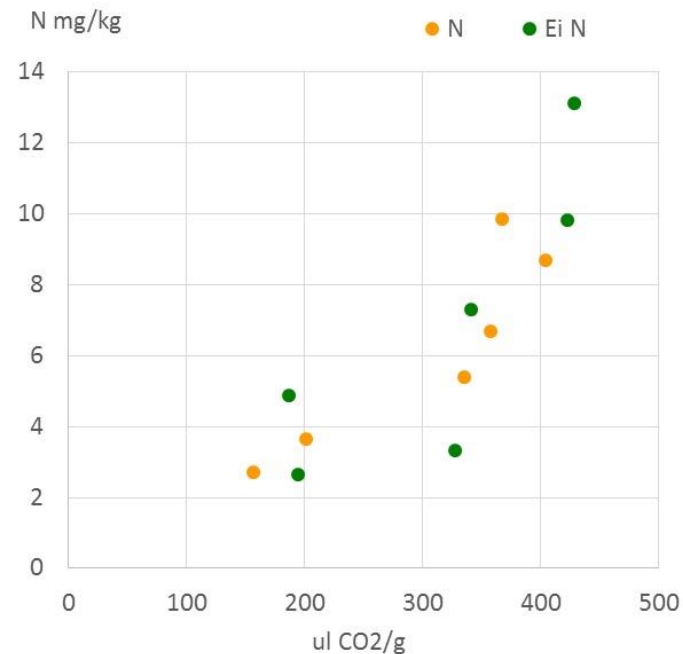
Ensimmäisen vuoden tulosten perusteella orgaanisen hiilen pitoisuudella ei näyttänyt olevan suoraa yhteyttä jyväsadon määrään. Mutta saves/hiili vaikuttaa selkeästi.

Hiilidioksidin tuotto lannoitetuissa ja lannoittamattomissa maissa ($\mu\text{l CO}_2 \text{ g}^{-1}$) 14 vrk:n aikana suhteessa muokkauskerroksen (0-20 cm) orgaanisen hiilen pitoisuuteen (C%).



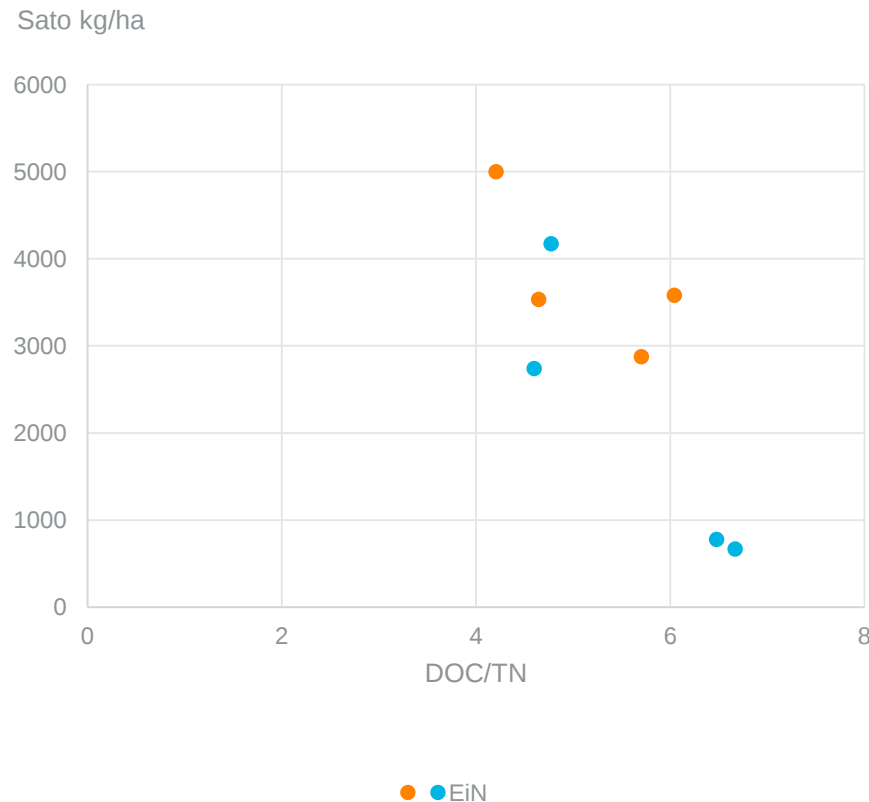
Maahengitys lisääntyi maan orgaanisen hiilen pitoisuuden kasvaessa eivätkä typpilannoituskesittelyt näyttäneet tässä suhteessa poikkeavan toisistaan

Typen nettomineralisaatio lannoitetuissa ja lannoittamattomissa maissa (N mg kg^{-1}) 14 vrk:n aikana suhteessa hiilidioksidin tuottoon.



Mineralisoituvan typen määrä oli sitä suurempi, mitä korkeampi oli hiilidioksidin tuotto.

Vesiliukoisen hiilen ja typen suhteen vaikutus jyväsatoon savimailla lannoittamattomassa maassa



Keskeisiä havaintoja

- Korkean ja alhaisen satotasojen lohkojen eroja
 - Positiivinen kierre hyvätuottoisilla lohkoilla
 - Negatiivinen kierre huonosti tuottavilla lohkoille
- Alhainen tilavuuspaino, $f(\text{org C.}, \text{tiivistyminen}, \text{maalajit ym.})$ korreloi hyvän satotason kanssa vuonna 2016
- Orgaanisen hiilen määrä, 2,5%→5%, lisäsi savimaiden murujen kestävyyttä 20%.
- Korkea saveksen ja hiilen suhde vähentää orgaanisen typen nettomineralisaatiota
- Korkea vesiliukoisen hiilen ja typen suhde vähentää orgaanisen typen nettomineralisaatiota

Ohjauskeinoja

- Orgaanisen aineksen määrän lisääminen tai ylläpito
 - Murujen kestävyys ja typen nettomineralisaatio
 - Kasvinjätteet, viljelykierto, maanparannusaineet
- Maan tiivistymisen välttäminen
- <--- Lohkojen viljelyhistorian tarkastelu
- Typpilannoituksen optimointi
 - Orgaanisen aineksen laadun vaikutus
 - Liukoisen hiilen ja typen suhde
 - Saveksen vaikutus
 - Nettomineralisaatio vähenee saves/hiili-suhteen noustessa
 - Tietoja hyödynnetään Typpitaselaskuri-hankkeessa

Kiitos!