

# Maan orgaanisen aineksen vaikutus typen mineralisaatioon

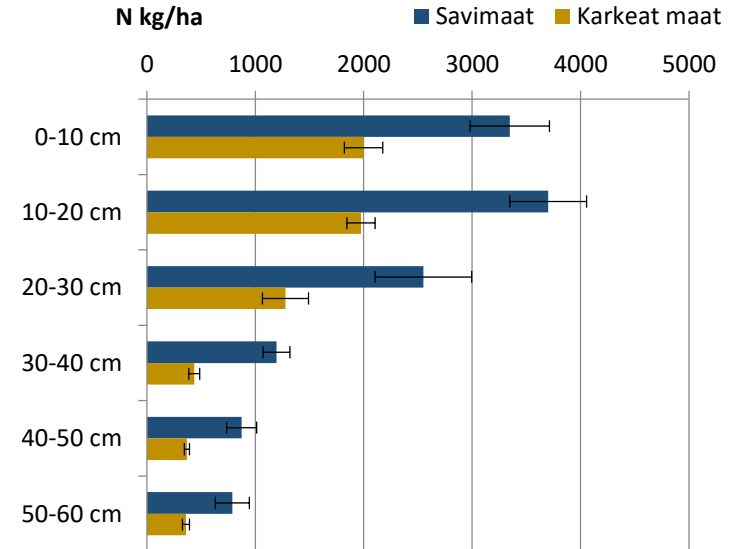
Helena Soinne,  
Luonnonvarakeskus

Riikka Keskinen, Mari Rätty, Eila Turtola, Visa Nuutinen, Janne Kaseva, Tapio Salo, **Luonnonvarakeskus**  
Sanna Kanerva, Asko Simojoki, **Helsingin yliopisto**



# Orgaaninen aines ja typen vapautuminen

- Typpi on maassa pääasiassa orgaanisessa muodossa
- Isojen orgaanisten yhdisteiden typpi ei ole kasveille sellaisenaan käyttökelpoista
- Mikrobin hajottaessa orgaanista ainesta vapautuu typpeä myös kasvien käyttöön
  - typen mineralisaatio = typen vapautuminen orgaanisesta aineksestä mineraalimuotoon ( $\text{NO}_3^-$  ja  $\text{NH}_4^+$ )
  - kasvien typen lähde



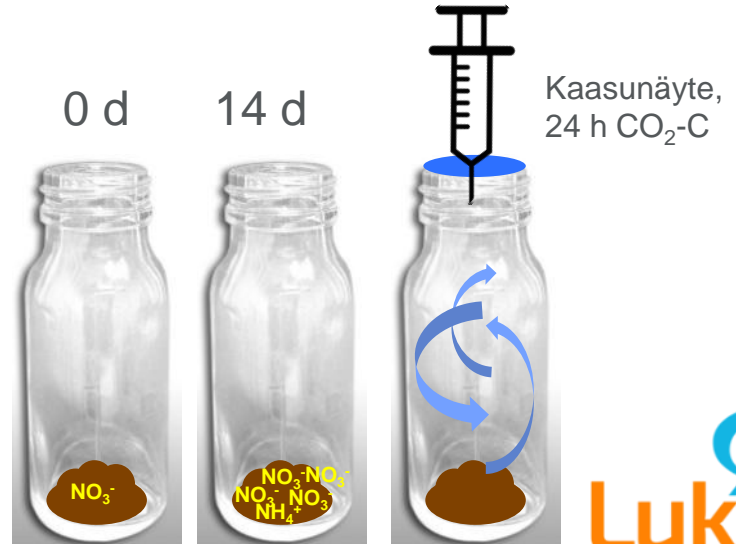
# Orgaaninen aines ja typen vapautuminen

- Mitä multavampi maa sitä enemmän typpeä myös kasveille?
- Laboratoriokoe, 30 vrk
  - 15 seulottua maanäytettä
  - Hengitys ( $\text{CO}_2$ -tuotto)
  - Mineraalitypen määrä



- Karkeat maat
- Savimaat

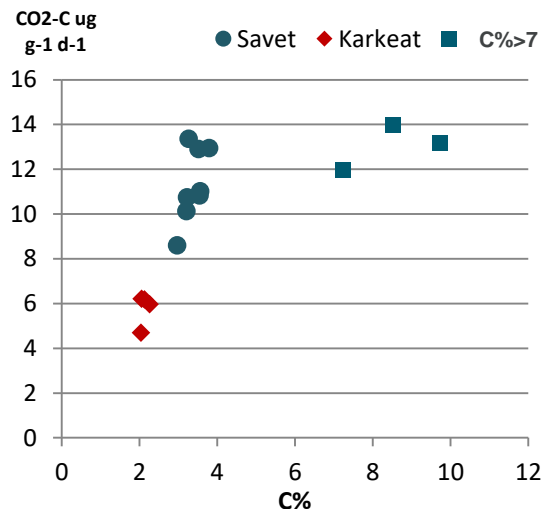
	Saves%	C%	N%
a	5	2.1	0.21
b	13	2.3	0.22
c	14	2.0	0.20
d	15	2.1	0.19
e	30	9.7	0.63
f	44	3.3	0.33
g	47	3.5	0.34
h	68	8.5	0.69
i	69	7.2	0.60
j	71	3.2	0.33
k	71	3.6	0.35
l	73	3.5	0.35
m	73	3.8	0.35
n	74	3.2	0.31
o	75	3.0	0.30



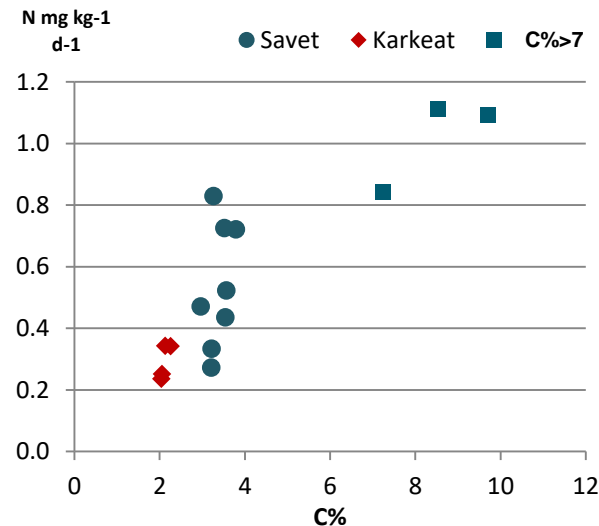
# Orgaaninen aines ja typen vapautuminen

- Hengitys (mikrobiaktiivisuus) lisääntyy, kun maan orgaanisen hiilen määrä kasvaa
- Typen vapautuminen suurinta paljon orgaanista hiiltä sisältävissä maissa.
- Iso hajonta typen vapautumisessa maissa, joissa C% 3-4
  - Savesta 30 - 75%

## Hengitys



## Typen vapautuminen



# Orgaaninen aines ja typen vapautuminen

## Maassa olevaan orgaanista ainesta suojaa hajotukselta

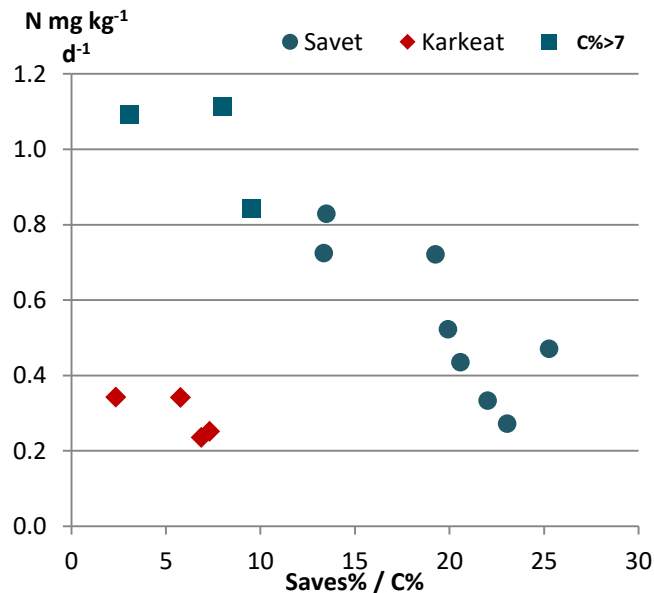
- Sitoutuminen mineraaliaineksen pinnoille
  - Saveksella suuri ominaispinta-ala
- Murut eli aggregaatit



# Orgaaninen aines ja typen vapautuminen

- Savimailla typpeä vapautui mikrobitoiminnan seurauksena vähemmän maista, joiden Saves/C -suhde oli korkea.

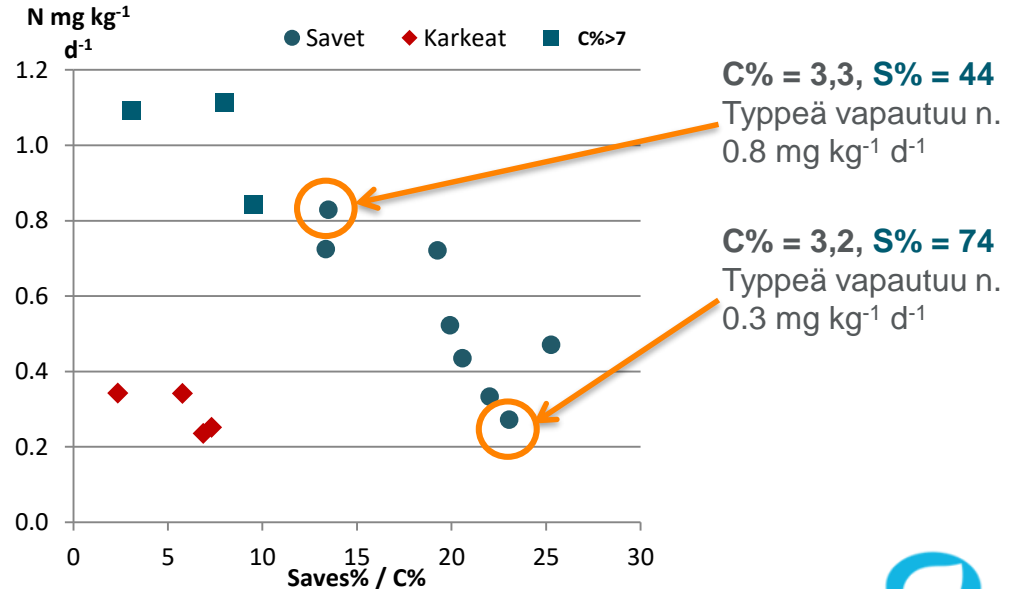
## Typen vapautuminen



# Orgaaninen aines ja typen vapautuminen

- Savimailla typpeä vapautui mikrobitoiminnan seurauksena vähemmän maista, joiden Saves/C -suhde oli korkea
- Typpeä vapautui  $0.6 - 2.0 \text{ kg ha}^{-1} \text{ d}^{-1}$ 
  - Kenttäolosuhteissa 50%?

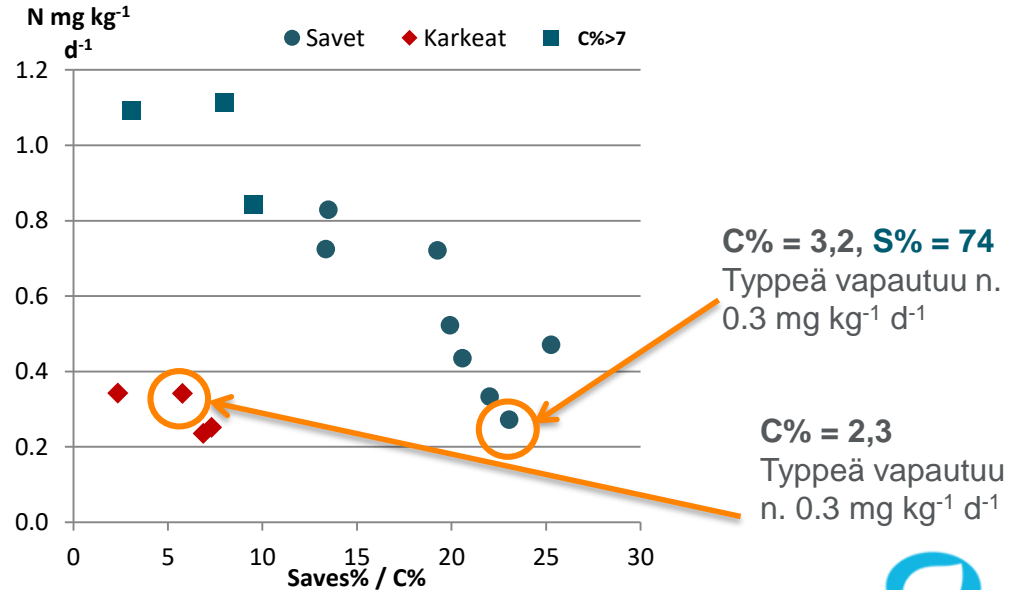
## Typen vapautuminen



# Orgaaninen aines ja typen vapautuminen

- Savimailla typpeä vapautui mikrobitoiminnan seurauksena vähemmän maista, joiden Saves/C - suhde oli korkea
- Typpeä vapautui  $0.6 - 2.0 \text{ kg ha}^{-1} \text{ d}^{-1}$ 
  - Kenttäolosuhteissa 50%?

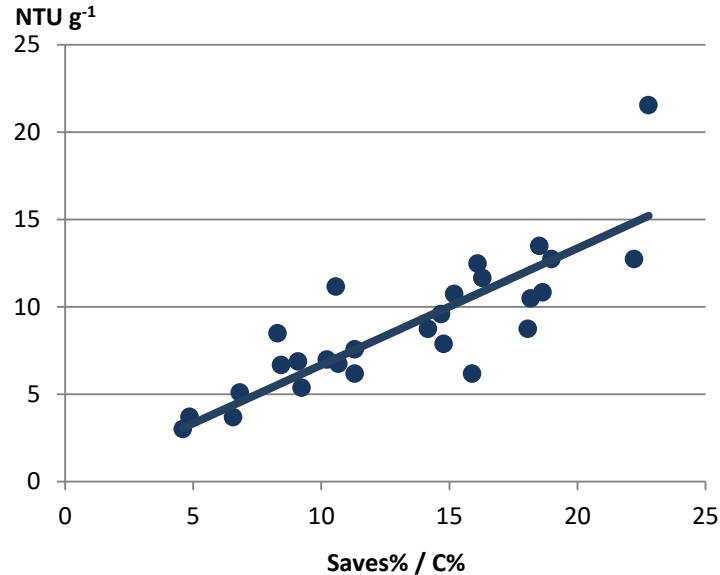
## Typen vapautuminen





# Orgaanisen aineksen merkitys maan rakenteelle

- Savimaista lähtee kolloidista savesta liikkeelle sitä enemmän mitä suurempi on maan savesta/hiili –suhde
  - eroosio



# Orgaaninen aines ja sadot

## Mitä multavampi maa sitä paremmat sadot?

- 34 lohkoa
- Lannoitettu ja lannoittamaton
- 14 karkeaa maata
  - C% vaihteli välillä 1,3 – 3,7
- 19 savimaata
  - C% vaihteli välillä 2,5 – 9,0
- Satomittauksia vuosina 2016 ja 2017
  - Tähkäsadot 75\*75 cm ruudulta

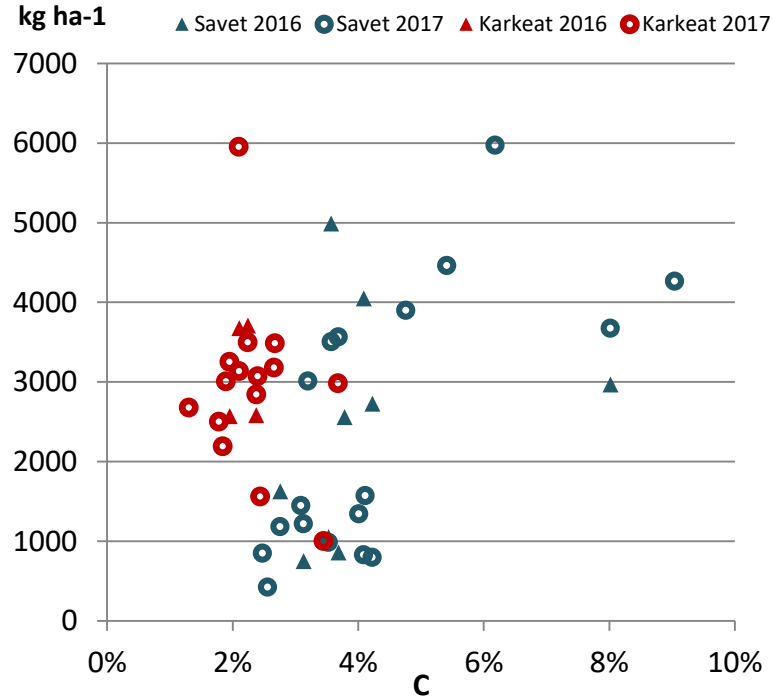


# Orgaaninen aines ja sadot

## Mitä multavampi maa sitä paremmat sadot?

- Lannoittamattomat savimaat ja karkeat maat, sadot vuosilta 2016 ja 2017
- Ilman lannoitusta saadut sadot vaihtelevat paljon, kun maan C% 2-3
- Sadot korkeita, kun C% >5, mutta havaintoja vähän

## Lannoittamattomien ruutujen tähkäsadot suhteessa maan orgaanisen hiilen pitoisuuteen

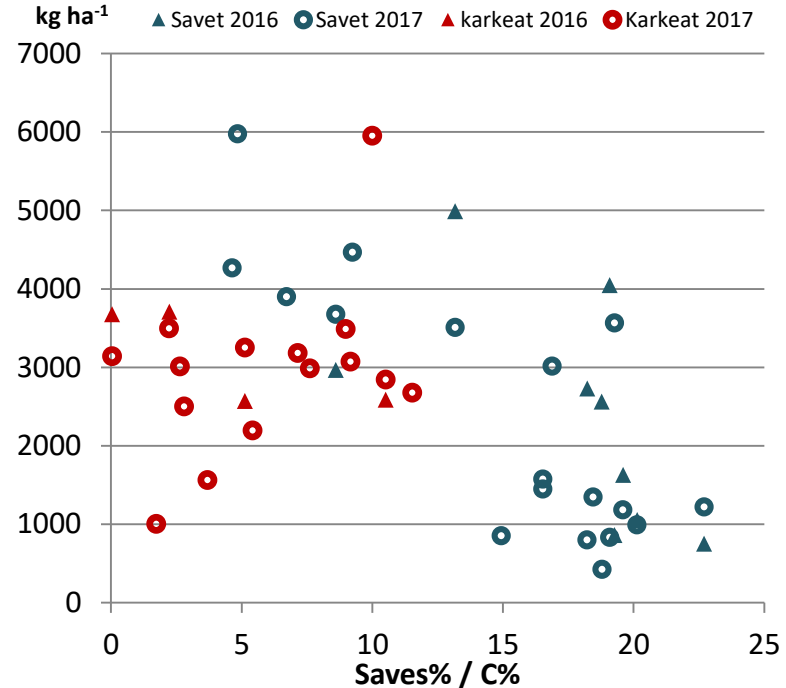


# Orgaaninen aines ja sadot

## Mitä multavampi maa sitä paremmat sadot?

- **Savimailla** pienimpiä satoja saatiin lohkoilla, joissa saves/hiili –suhde oli korkein
  - Typen mineralisaatio ja maan rakenne!
- **Karkeilla mailla** ei vastaavaa trendiä

## Lannoittamattomien ruutujen tähkäsadot suhteessa maan saves/hiili –suhteeseen

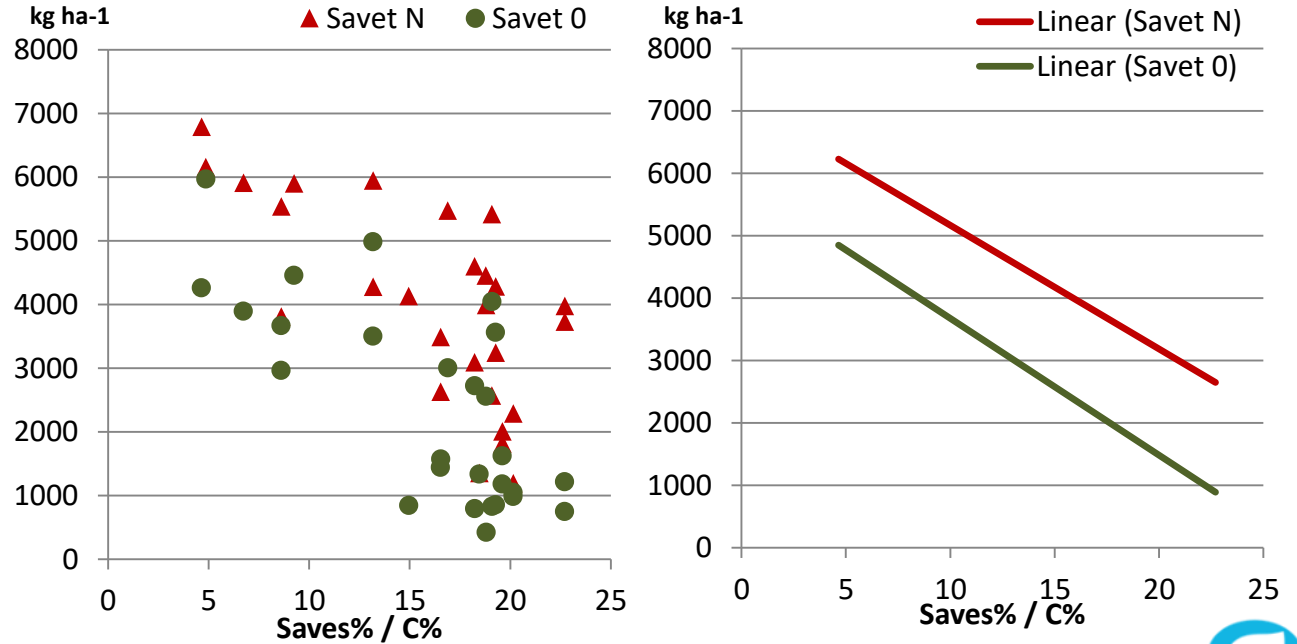


# Orgaaninen aines ja sadot

Lannoittamattomien ja lannoitettujen savimaiden tähkäsadot suhteessa maan saves/hiili-suhteeseen

## Savimaat

- Typpilannoituksen merkitys?

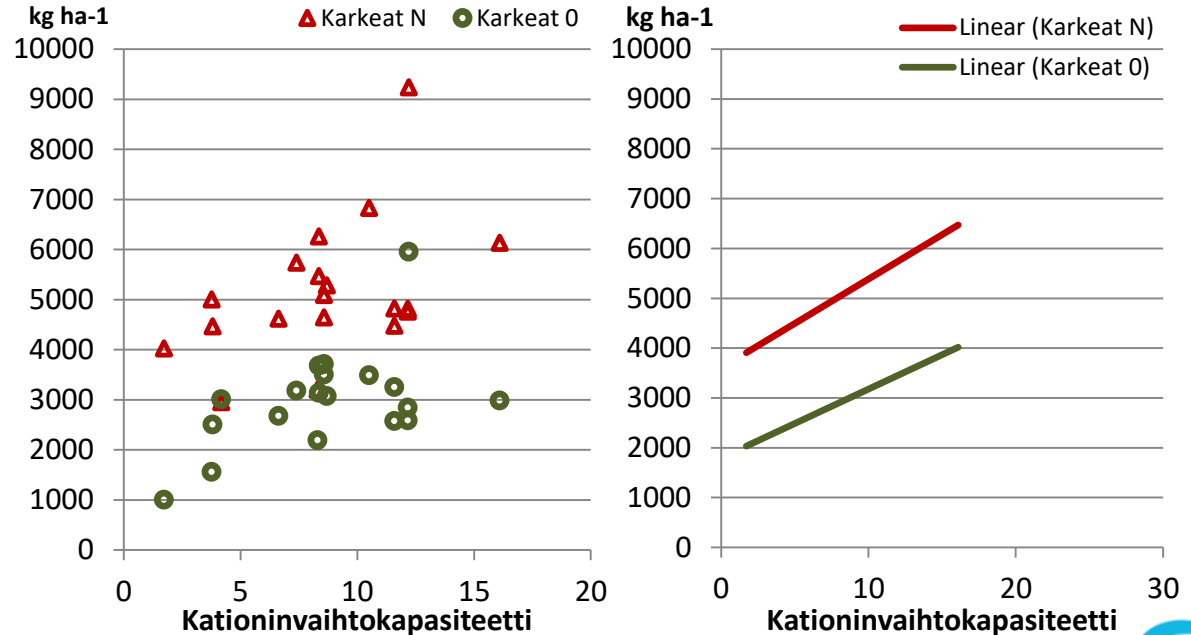


# Orgaaninen aines ja sadot

## Lannoittamattomien ja lannoitettujen karkeiden kivennäismaiden tähkäsadot suhteessa maan kationinvaihtokapasiteettiin

### Karkeat maat

- Mitä suurempi kationinvaihtokapasiteetti sitä paremmat sadot?
- Saves% ja C% vaikuttavat kationinvaihtokapasiteetin suuruuteen
  - Karkeilla mailla saveksesta on hyötyä



# Maan orgaanisen aineksen vaikutus typen mineralisaatioon

## Johtopäätökset

- Savimailla typen mineralisaatio on sitä suurempi mitä enemmän maassa on hiiltä suhteessa saveksen määrään
  - N-lannoituksella saatu sadonlisä ei kuitenkaan ole suurempi maissa, joissa typen mineralisaatio alhaisempaa
- Savimailla korkea Saves/C –suhde viittaa huonoon sadontuottokykyyn
- Karkeilla mailla pienimmät sadot lohkoilla, joissa alhainen kationinvaihtokapasiteetti







**Kiitos!**

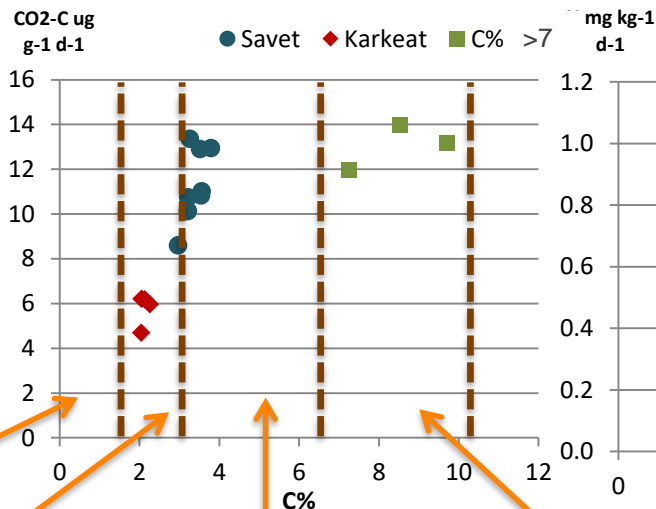




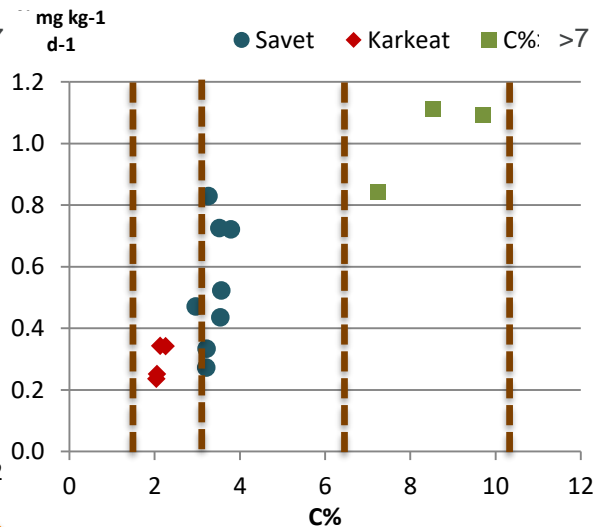
# Eloperäinen aines ja typen vapautuminen

- Hengitys (mikrobiaktiivisuus) lisääntyy, kun maan orgaanisen aineksen määrä kasvaa
- Typen vapautuminen suurinta paljon orgaanista ainesta sisältävissä maissa.
- Iso hajonta typen vapautumisessa maissa, joissa hiilipitoisuus 3-4 %

## Hengitys



## Typen vapautuminen



Vähämultainen  
Eloper.aines 0-3%

Multava  
Eloper.aines 3-6%

Runsasmultainen  
Eloper.aines 6-12%

Erittäin runsasmultainen  
Eloper.aines 12-20%