



# Tuloksia Rodale-instituutin 40-vuotisesta viljelymenetelmätutkimuksesta

Käännös: Jukka Rajala  
2023

# Koejäsenet

- Tutkimus alkoi vuonna 1981
- Tavanomainen maissi-soija, väkilannoitus, torjunta-aineet
- Luomuviljatilán kierto, viljat, palkokasvit, viherlannoitus talvehtivilla kerääjäkasveilla jokaisen viljelykasvin välillä
- Luomukarjatilán kierto 7 eri kasvia 8 vuoden kierrossa, mukana viljojen ja palkokasvien lisäksi palkokasvinurmi, viherlannoitusta talvehtivilla kerääjäkasveilla, lantaa 2x 40 t/ha/8 v (vastaa noin 0,4 ey/ha)
- Isot koeruudut, hoito maatilan konein, 8 kerrannetta
- Vuonna 2008
  - => Tavanomaiseen gm-lajikkeet
- => Kaikki koejäsenet jaettiin kahtia; normimuokkaus ja kevennetty muokkaus
  - Tavanomainen; suorakylvö ja glyfosaatti
  - Luomu; talvehtiva kerääjäkasvi jyrätään maahan ja suorakylvö katteeseen

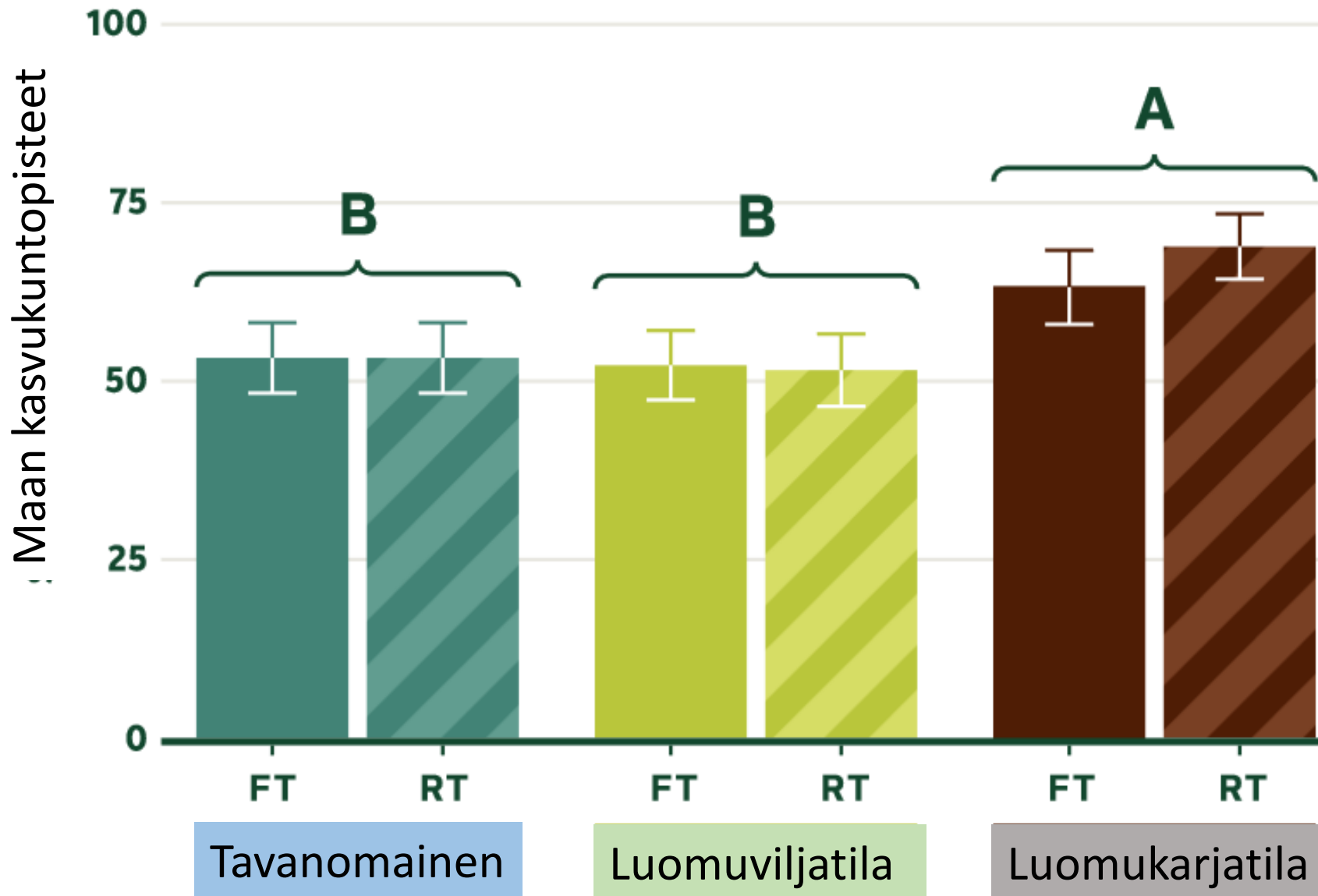
# Ruiskatteeseen suorakylvettyä soijaa



Soijaa talvehtineeseen ruiskerääjä-kasvustoon kylvettynä Rodale-instituutissa. Ruis on jyrätty puukkojyrällä maahan korret murtaen kylvön yhteydessä.

Kuva: Jukka Rajala

# Maan kasvukuntopisteet 2019-2020

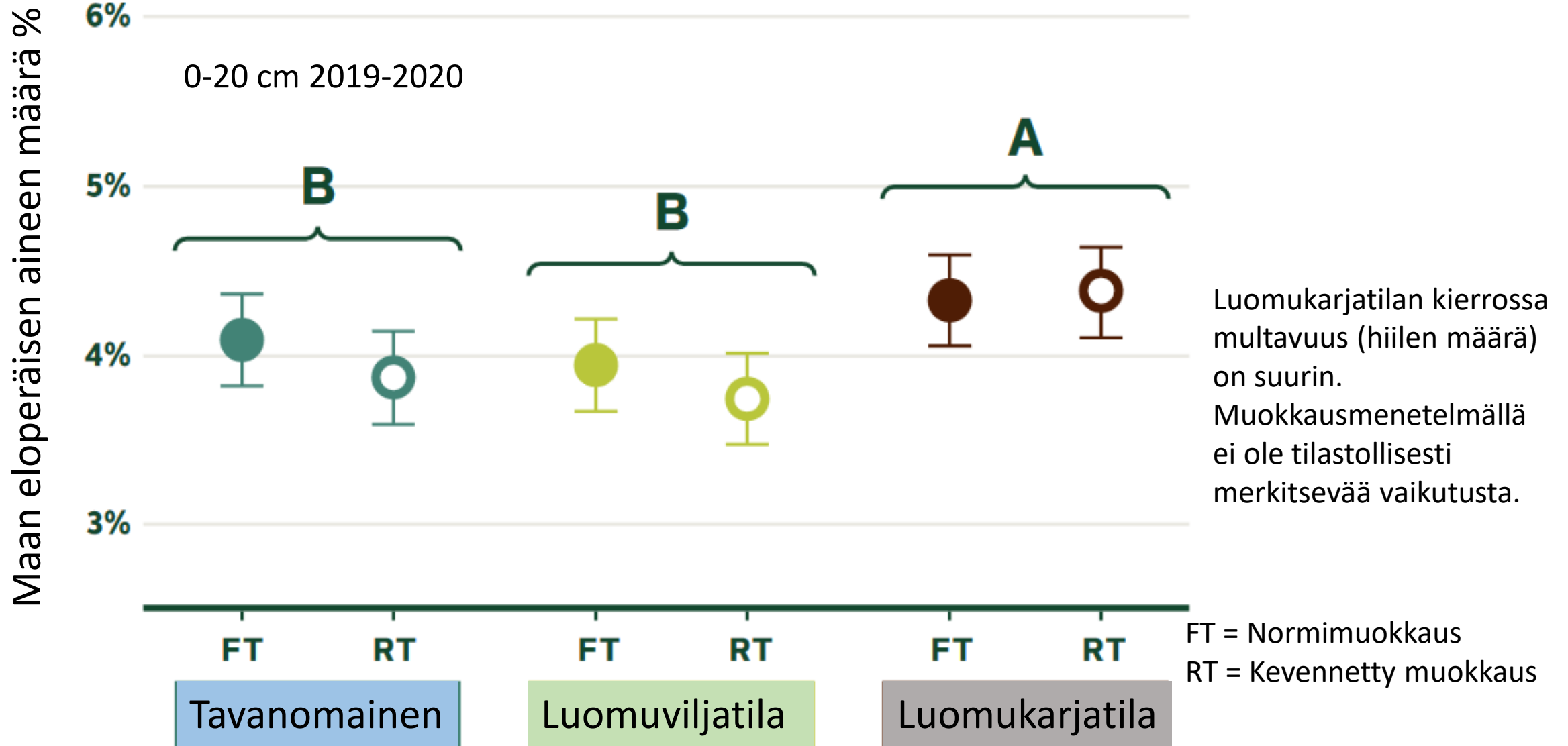


Maan kasvukuntopisteet Cornellin yliopiston maan kasvukunnon pisteytysjärjestelmällä määritettynä vv 2019-2020.

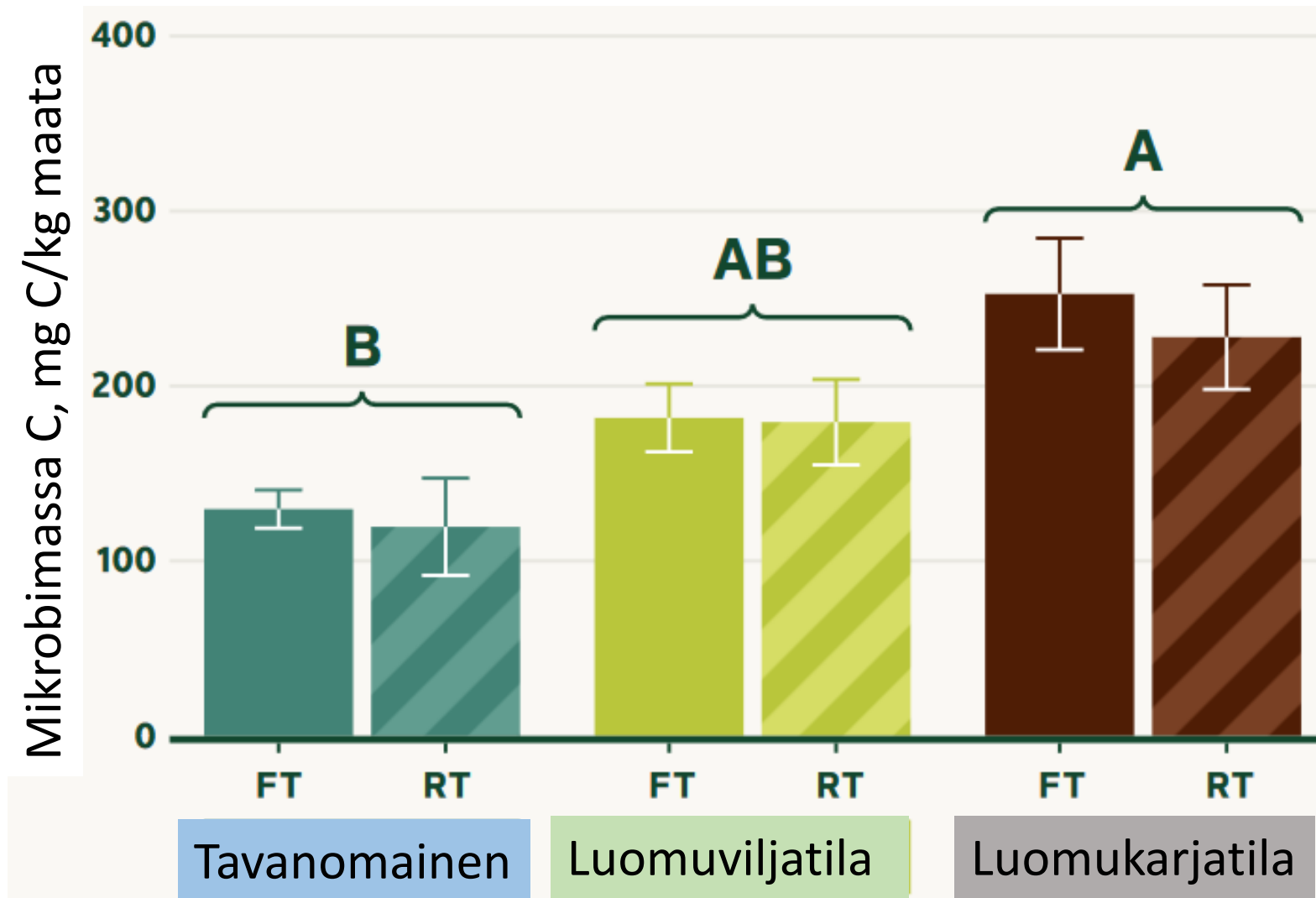
Luomukarjailijan kierrossa maan kasvukunto on paras. Muokkausmenetelmällä ei ole vaikutusta maan kasvukuntopisteisiin

FT = Normimuokaus  
RT = Kevennetty muokkaus

# Maan eloperäisen aineen määrä



# Mikrobimassan määrät

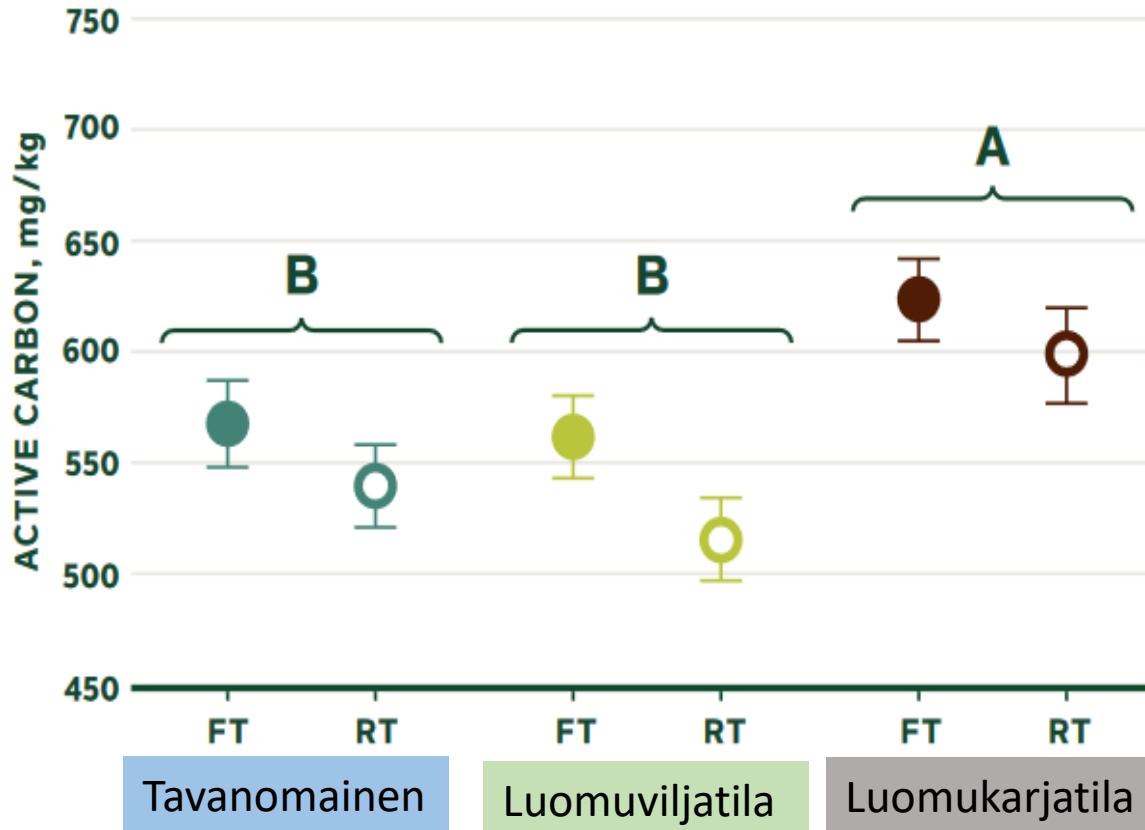


Mikrobeja on eniten luomukarjatilan kierrossa, seuraavaksi eniten luomukasvinviljelytilan kierrossa. Muokkausmenetelmällä ei ole tilastollisesti merkitsevää vaikutusta.

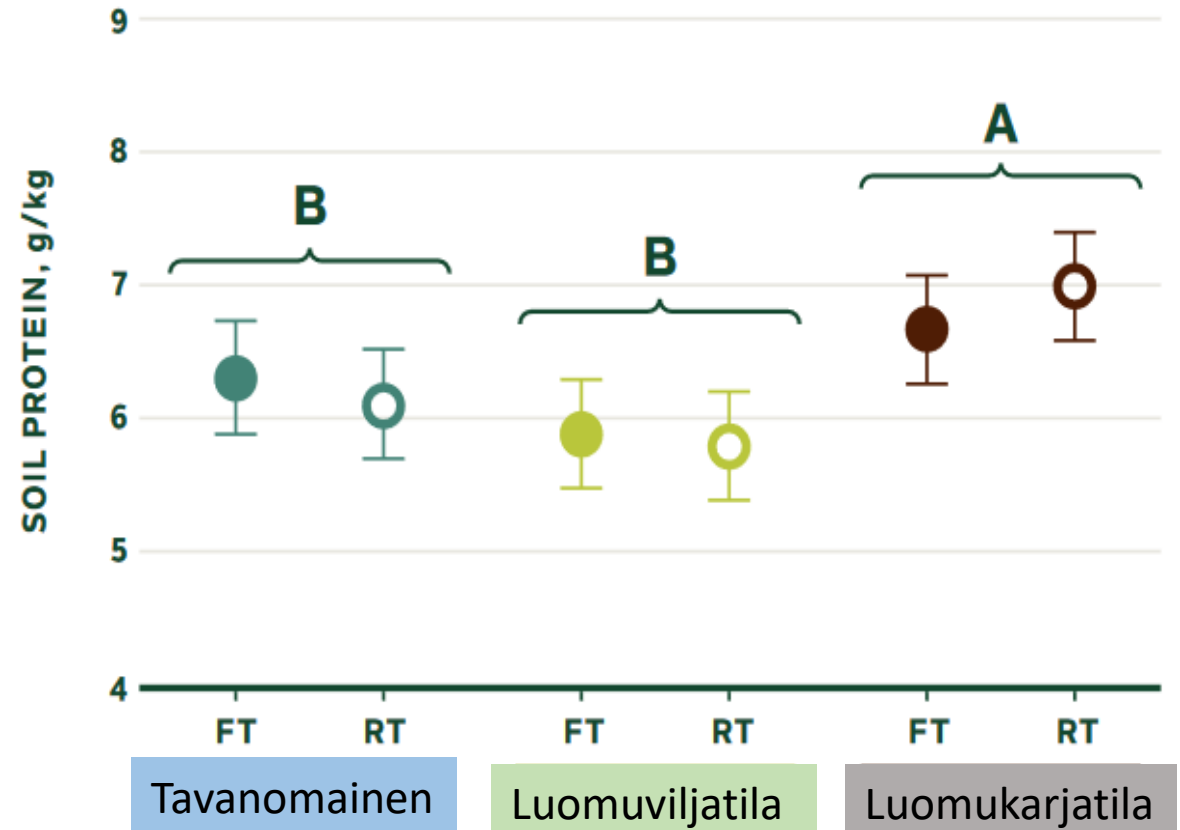
FT = Normimuokkaus  
RT = Kevennetty muokkaus

## Aktiivisen hiilen määrä maassa

0-20 cm, 2019-2020



## Valkuaisen määrä maassa

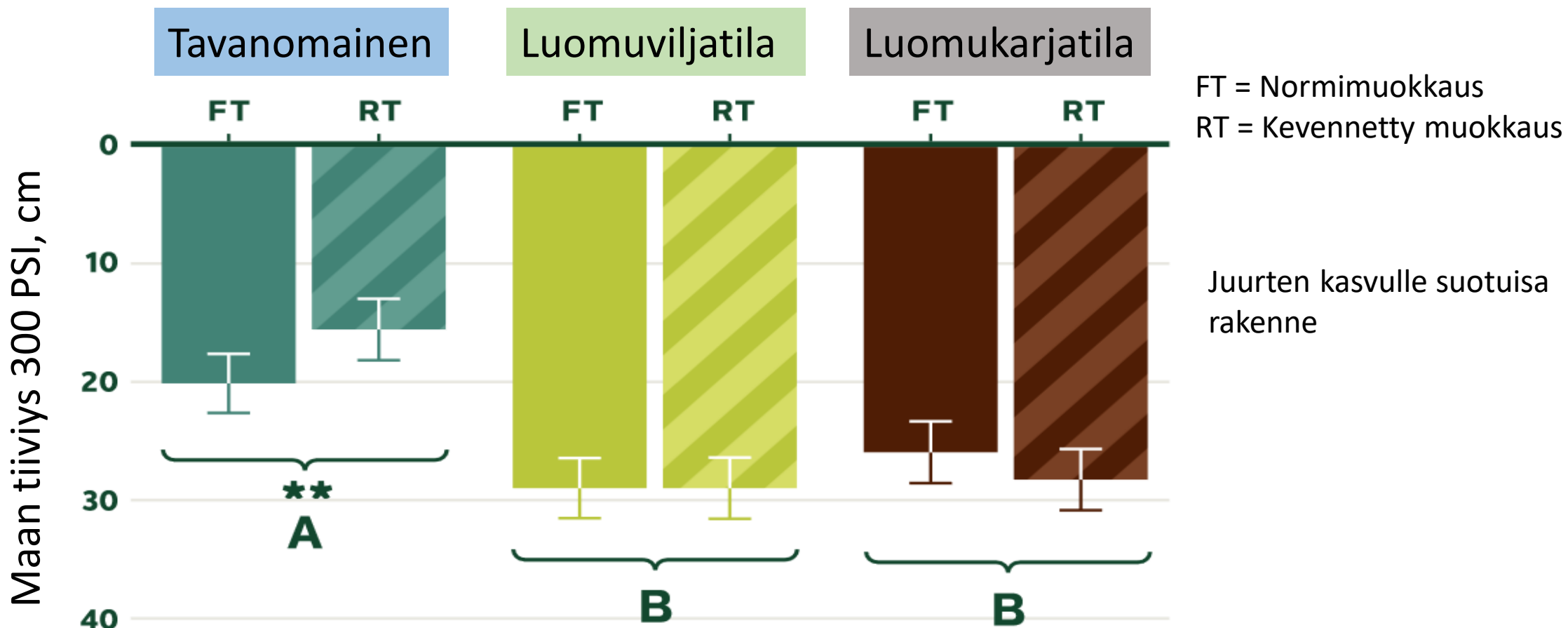


Kumpikin ovat tärkeitä pieneliöstön ravintoa

Aktiivisen hiilen ja valkuaisen määrät olivat muita suurempia karjatilan luomukierrossa.

FT = Normimuokkaus  
RT = Kevennetty muokkaus

# Maan tiiviys penetrometrillä mitattuna 2019-2021



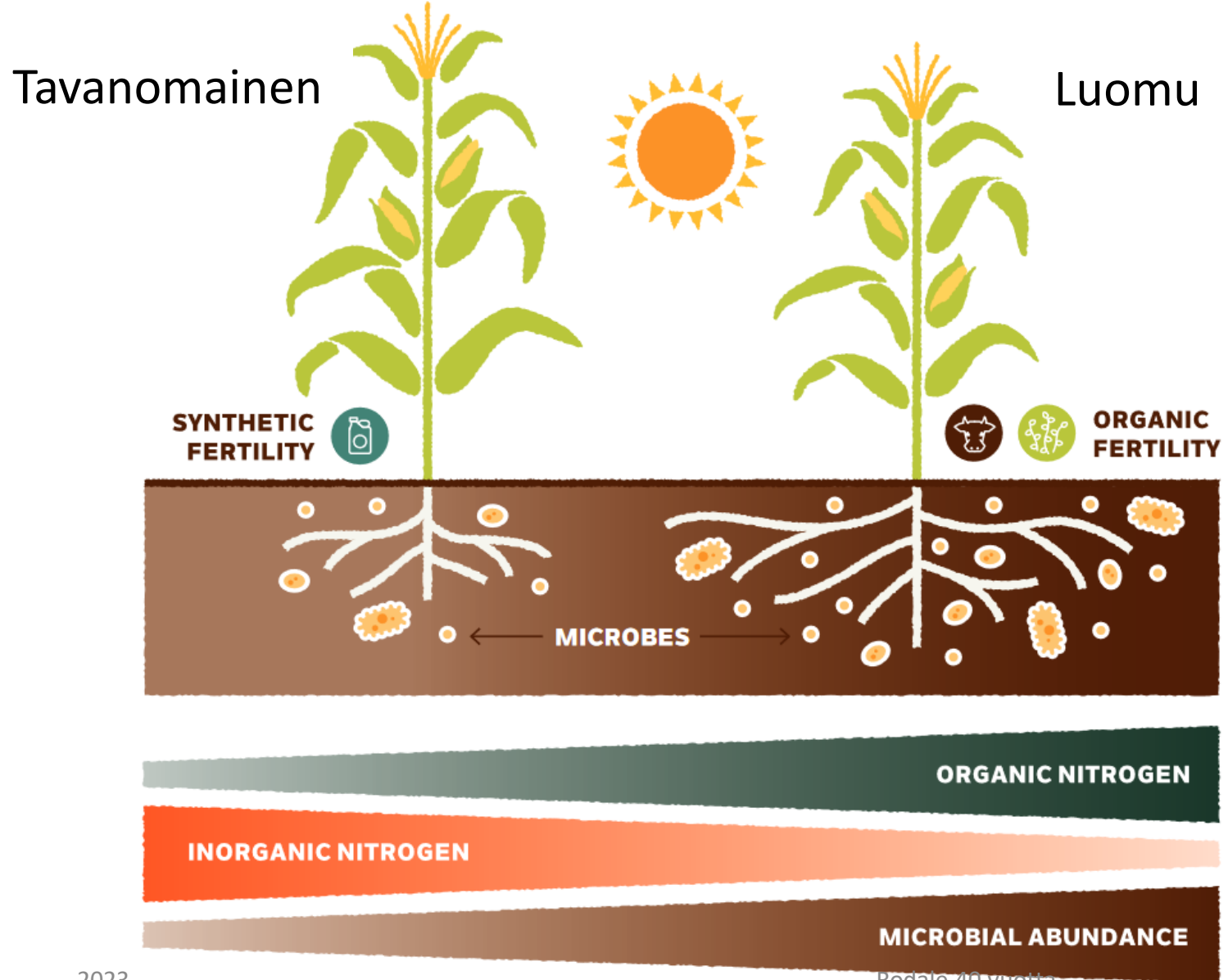
Maan rakenne oli luomukierroissa syvemmälle parempi.

Muokkausmenetelmällä ei ollut tilastollisesti merkitsevää vaikutusta.

Mutta tavanomaisessa viljelyssä suorakylvössä maa oli tiiviimpää ruokamultakerroksen alaosaan.



# Viljavuuden lähteet luomussa ja tavanomaisessa viljelyssä



Erilaiset viljavuuden lähteet luomu- ja tavanomaisessa viljelyssä. Kasvukuntoa parantavat viljelymenetelmät ylläpitävät maassa helposti käytettävissä olevaa hiiltä, joka edistää maan pieneliöstön toimintaa ja tuottaa maahan multavuutta.

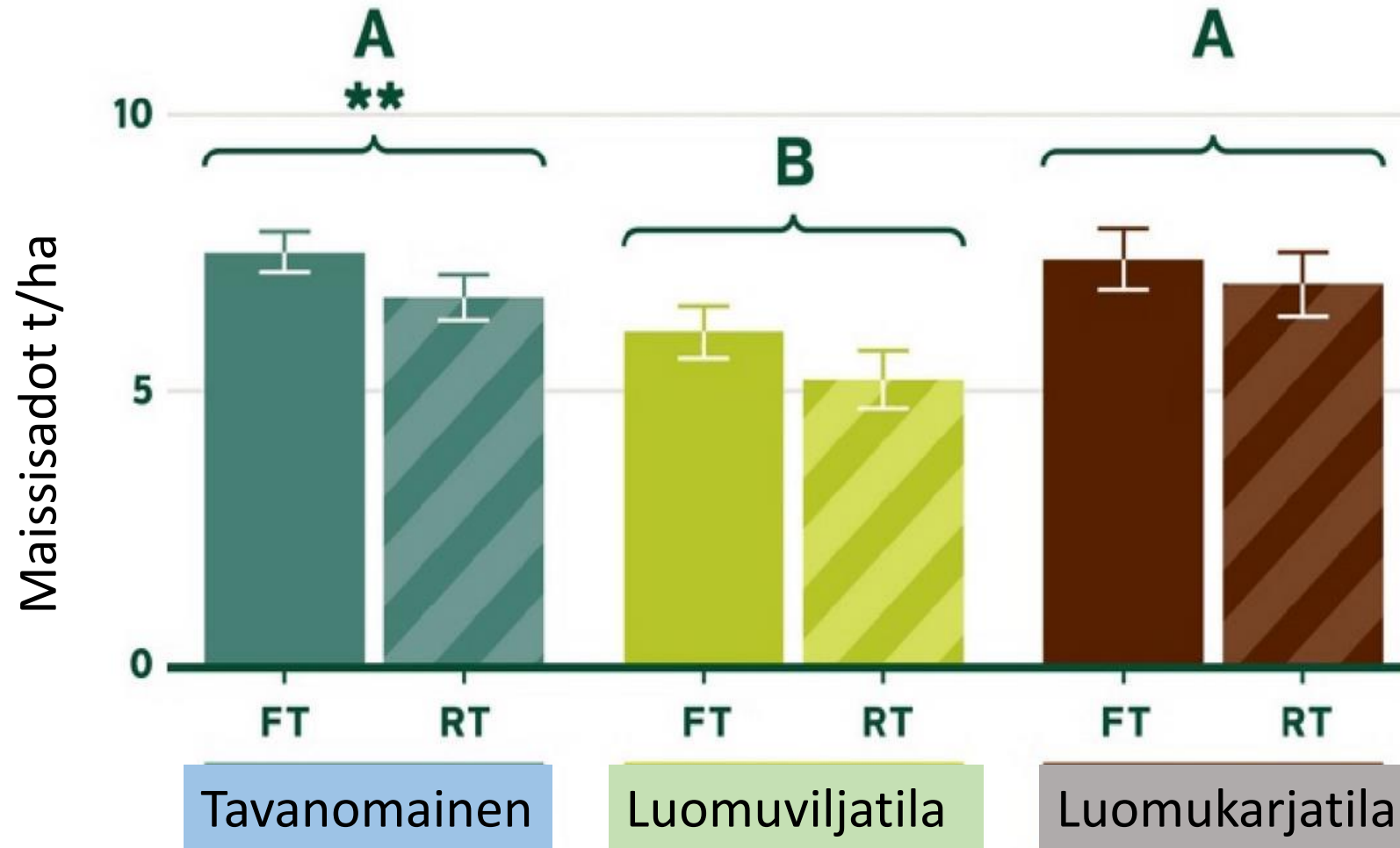
Luomussa parempi maan rakenne mahdollistaa laajemman ja syvemmän juuriston kasvun, joka parantaa kasvien ravinteiden ja veden ottoa.

Eloperäinen typpi

Kivennäistyyppi

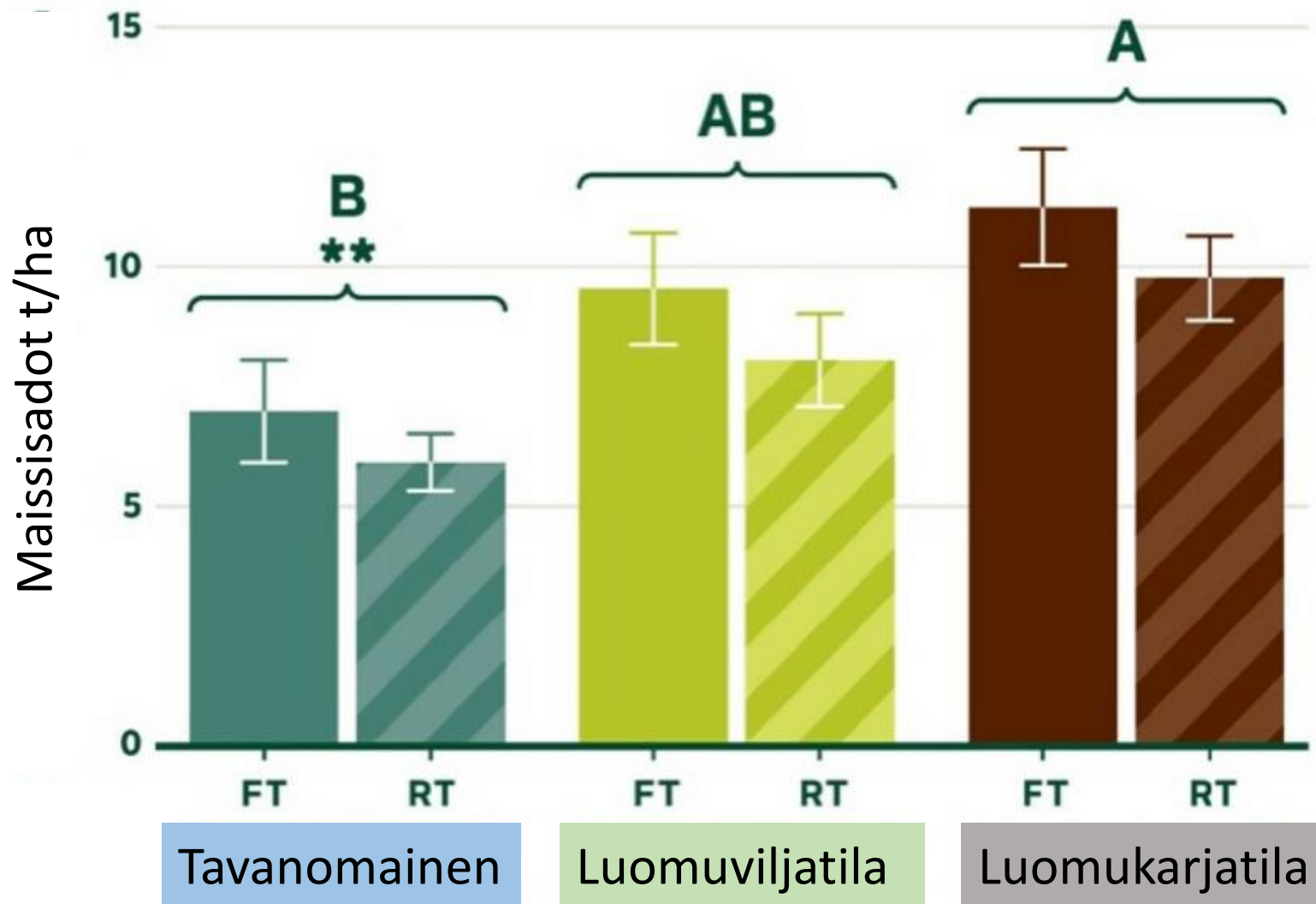
Mikrobien runsaus ja hyvinvointi

# Maissisadot 2008-2020



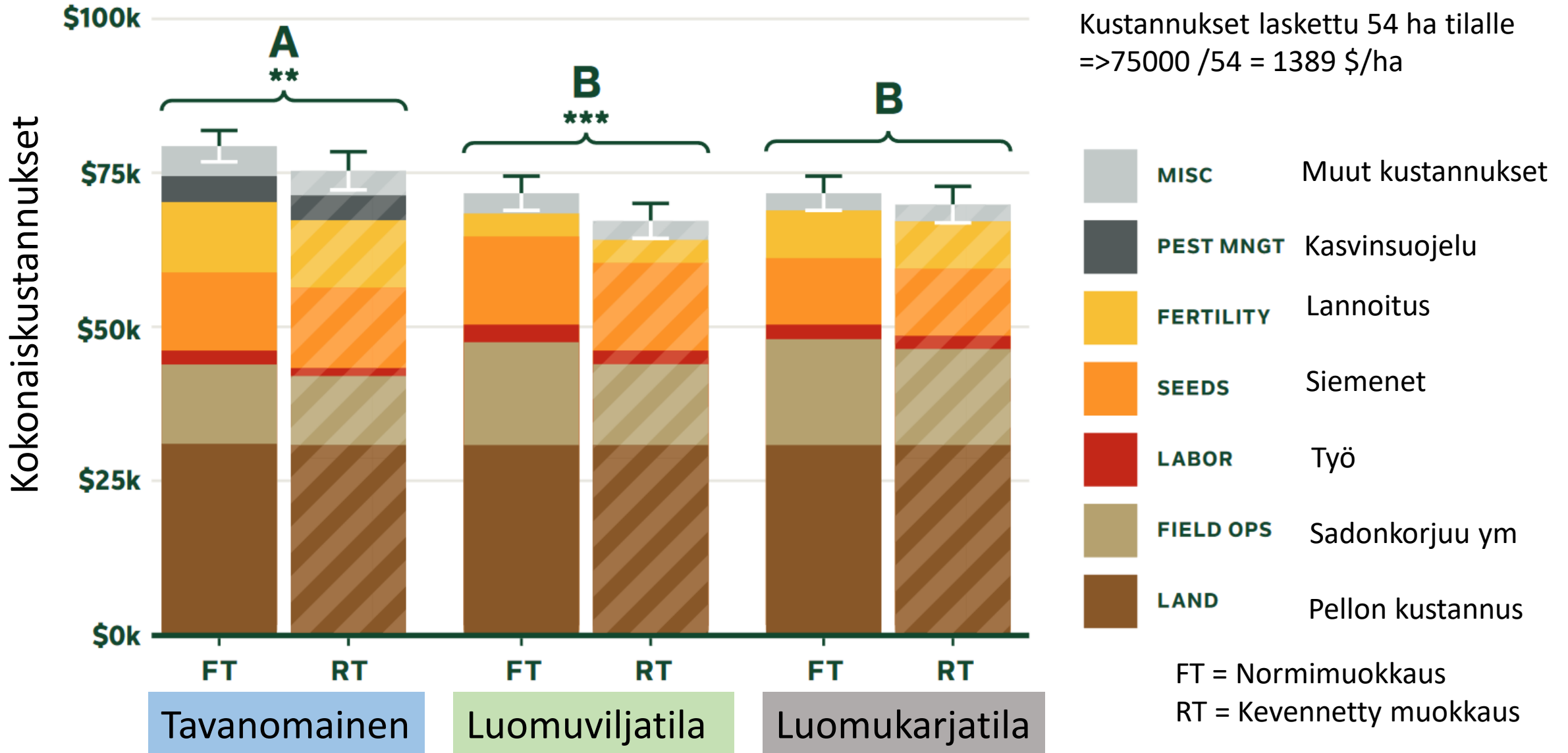
Luomukarjailan kierrossa maissin satotaso oli sama tavanomaisen viljelyn kanssa. Luomukasvinviljelytilan kierrossa sadot olivat muita pienempiä. Kevennetyssä muokkauksessa sadot olivat pienempiä kaikissa koejäsenissä. Todennäköiset syyt pienempiin satoihin kevennetyssä muokkauksessa; tavanomaisessa viljelyssä maan tiivistyminen ja torjunta-aineita kestävät rikat, luomussa katteen läpi kasvavat rikat.

# Maissisadot kuivana vuonna 2016



Kuivina vuosina luomukarjattilan kierrossa maissisadot ovat olleet muita suurempia, seuraavana luomukasvinviljelytilan kierto. Syinä mm. maan parempi rakenne, parempi veden imeytyminen ja suurempi veden varastointikyky sekä paremmat edellytykset juuriston kasvulle. Kevennetyssä muokkauksissa sadot ovat olleet normimuokkausta hieman pienempiä.

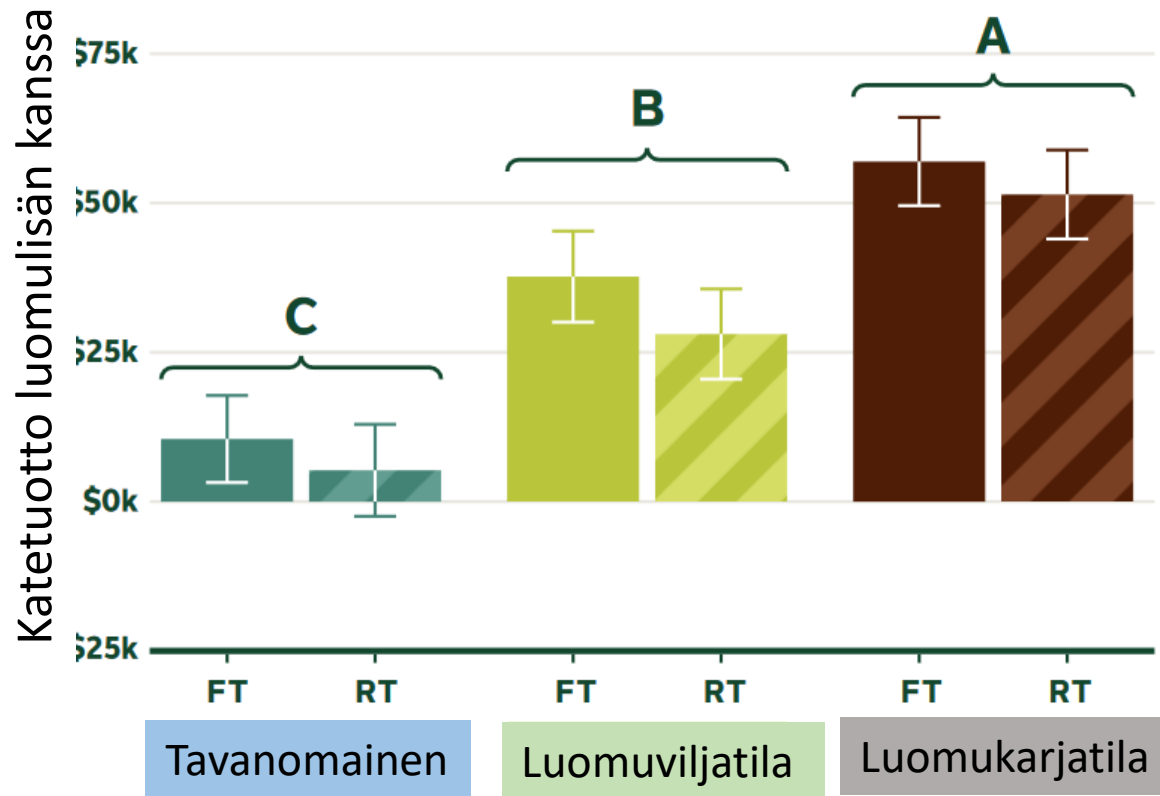
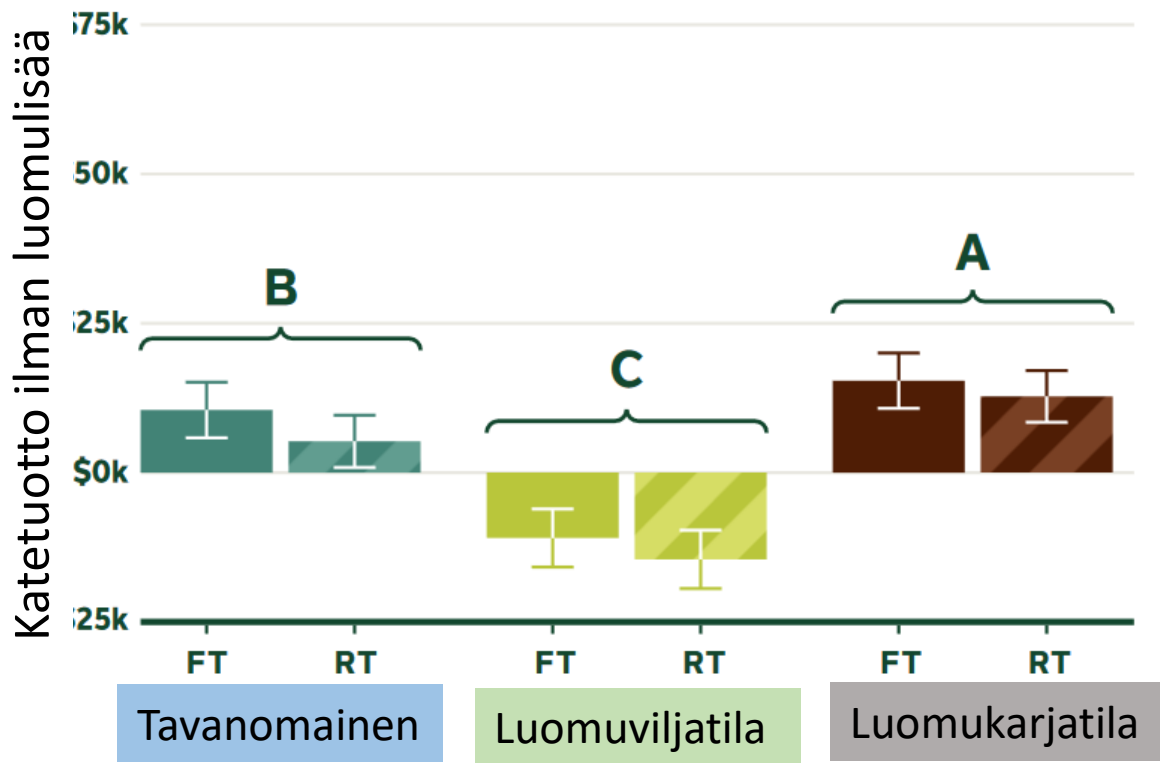
# Kokonaiskustannukset kolmessa viljelyjärjestelmässä



# Katetuotto ilman luomulisää

# Katetuotto luomulisän kanssa

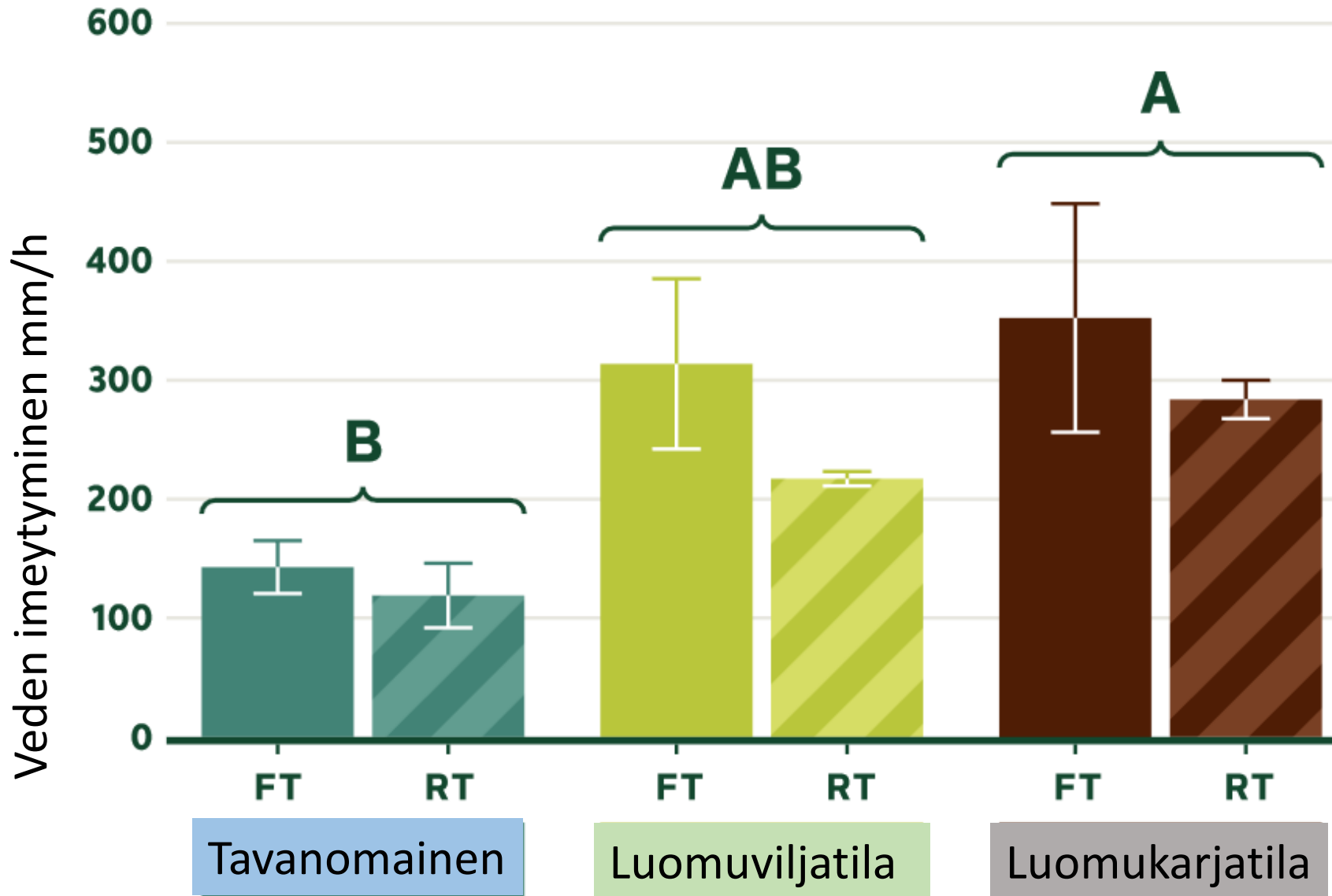
2008-2022



Katetuotto laskettu 54 ha tilalle

FT = Normimuokkaus  
RT = Kevennetty muokkaus

# Veden imeytyminen 2019-2021



Luomukierroissa veden imeytyminen tavanomaista parempi, samoin maan läpäisevyys.  
=>Vähentää pintavirtailua ja eroosiota  
=>Tehostaa sadeveden hyväksikäyttöä kuivina vuosina  
=>Pienentää riskiä maan vettymiselle hapettomaksi

FT = Normimuokkaus  
RT = Kevennetty muokkaus

# Yhteenveto ja johtopäätelmät

- 40-vuotisen tutkimuksen tulokset osoittavat, ekologisiin toimintoihin perustuva luomuviljely voi tuottaa merkittäviä viljelyksellisiä ja taloudellisia sekä ympäristöhyötyjä yhteiskunnalle
- Viljavuutta tulisi hoitaa kokonaisvaltaisesti, jotta saadaan maahan hyvä kasvukunto, hyvät sadot ja kannattavuus
- Kemikaalitonta rikkakasvien hallintaa tulee edelleen kehittää luomun kilpailukyvyn parantamiseksi ja suorakylvön toimimiseksi paremmin luomussa

Lähde

<https://rodaleinstitute.org/science/farming-systems-trial/>

[https://rodaleinstitute.org/wp-content/uploads/FST\\_40YearReport\\_RodaleInstitute-1.pdf](https://rodaleinstitute.org/wp-content/uploads/FST_40YearReport_RodaleInstitute-1.pdf)