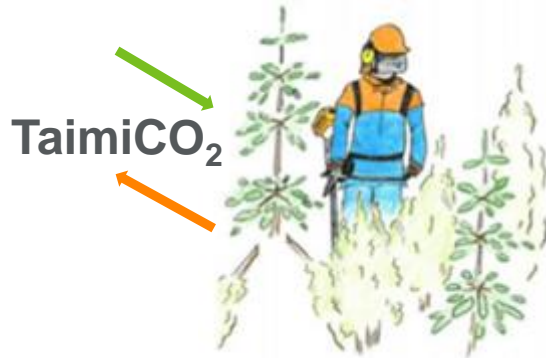


## Case: Kuusen taimikon hiilensidonta

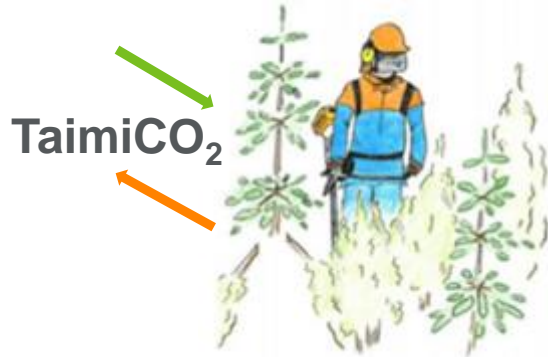
Metsien hiilensidontatoimet –webinaari 5.10.2023

Tutkija Karri Uotila



## Taimikonhoidon vaikutus kuusentaimikoiden hiilitaseeseen

- Selvitämme varhaisperkauksen vaikutuksen kuusentaimikon (MT) hiilitaseeseen.
- Selvitämme onko nuori kuusentaimikko hiilen lähde vai nielu.
- Pyrimme selvittämään milloin kuusentaimikko muuttuu hiilen lähteestä hiilinieluksi.



Tutkijat:

Hermann Aaltonen (Ilmatieteen laitos)

Saija Huuskonen (Luke)

Tuomas Laurila (Ilmatieteen laitos)

Annalea Lohila (Ilmatieteen laitos)

Jaana Luoranen (Luke, varaprojektipäällikkö)

Päivi Mäkiranta (Luke)

Mikko Peltoniemi (Luke)

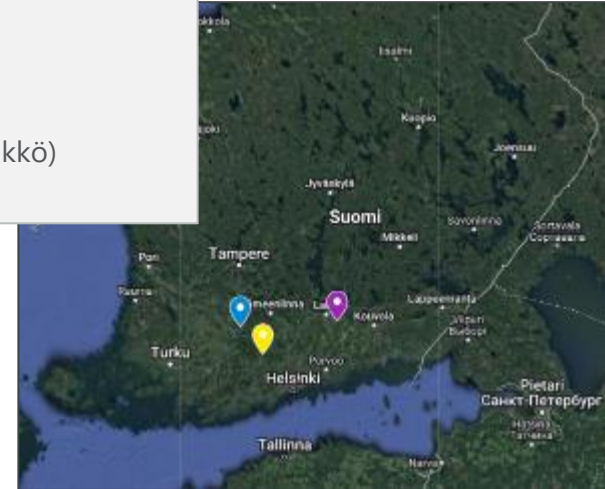
Aino Smolander (Luke)

Boris Tupek (Luke)

Karri Uotila (Luke, projektipäällikkö)

Päivi Väänänen (Luke)

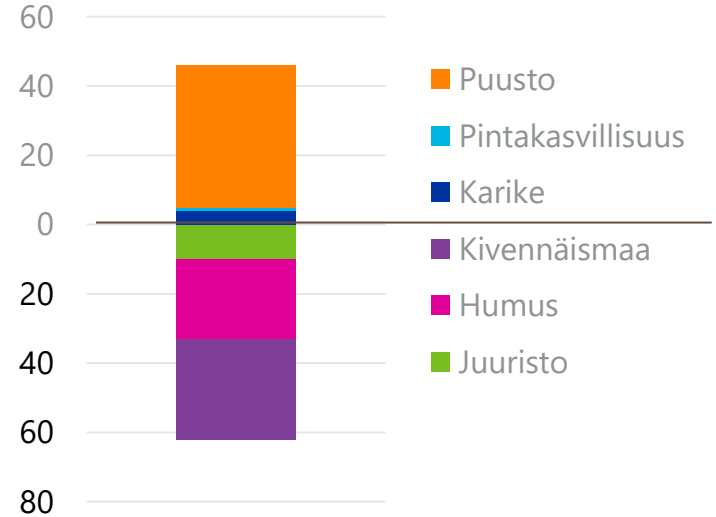
## Taimikonhoidon vaikutus kuusentaimikoiden hiilitaseeseen



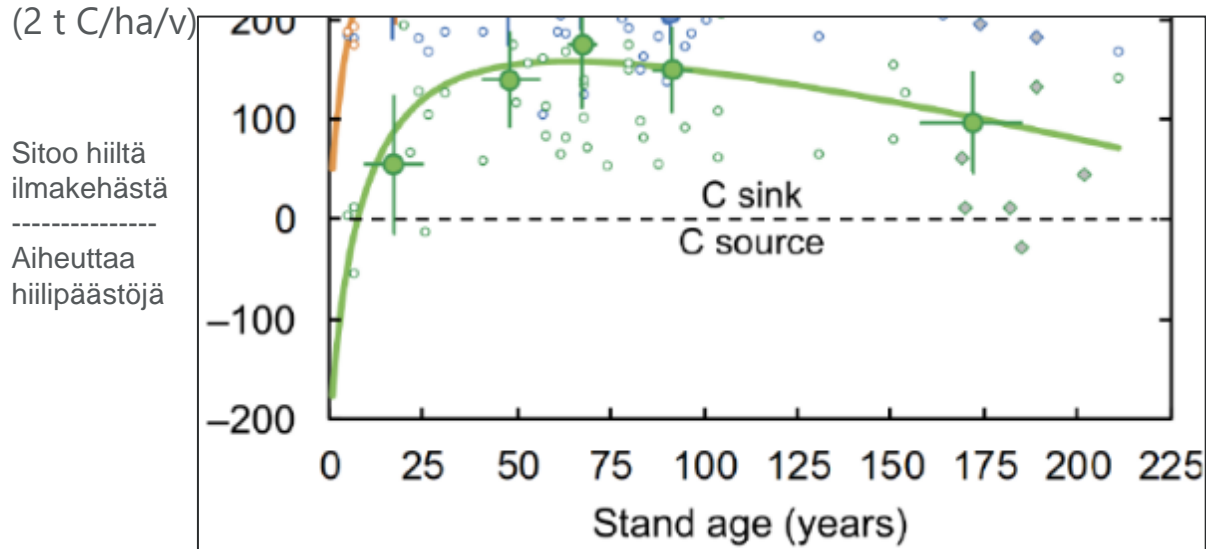
# Taustaa: metsämaan hiilivarasto



Keskimääräinen metsämaan hiilivarasto Etelä-Suomessa, t/ha



# Taustaa: metsikön tyypillinen vuosittainen hiilensidonta (hiilitase) eri ikäisissä metsiköissä



Peichl ym. 2022, Pohjois-Ruotsi 50 metsikön hiilitase.  
g C /m<sup>2</sup>/vuosi

# Hiilitaseen mittaus

Hiilivuota mitataan jatkuvatoimisesti ns. pyörrekovarianssimenetelmällä. Tällä menetelmällä voidaan määrittellä metsikön hiilitase, eli muutos tietyllä aikayksiköllä (yleensä vuosi).

Lisäksi metsikön elävä biomassa mitataan vuosittain ja seurataan maaperästä maahengityksen (lahoaminen, kasvien hengitys) seurauksena syntyvää hiilidioksidivuota.

- Saadaan määriteltyä metsikön hiilivarasto ja sen vuotuinen muutos, eli hiilitase.
- Hiilivaraston ja -taseen jakautuminen eri tekijöihin voidaan määrittellä (juuret, rungot, pintakasvillisuus, lehdet, karike maaperä jne.).



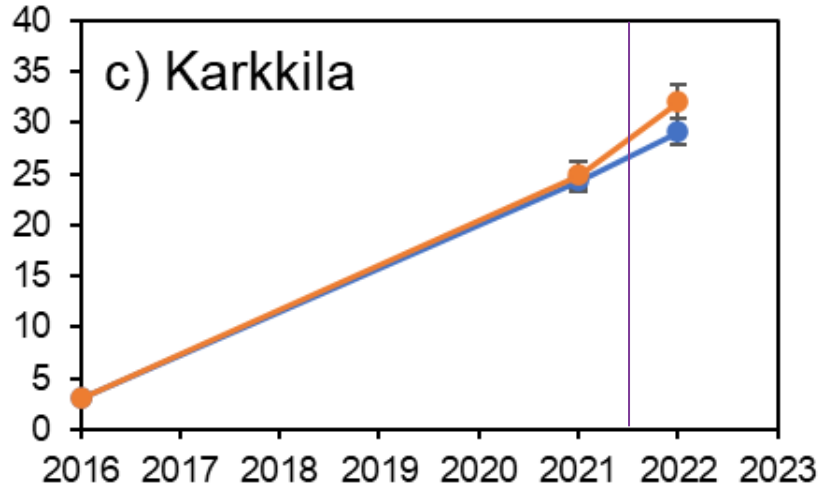


Tammella koetaimikko vajaa  
kuukausi perkauksen jälkeen  
23/8/2022

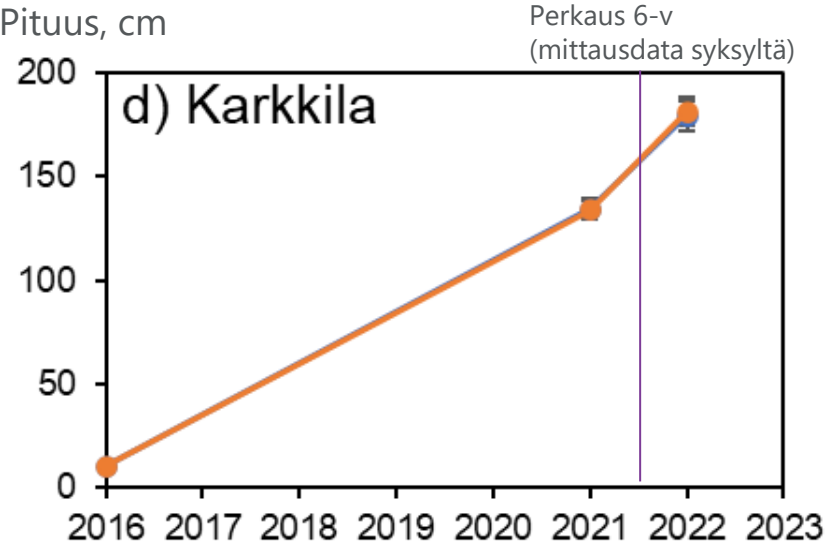


# Tuotantopuiden (kuusen) kehitys

Lpm, mm



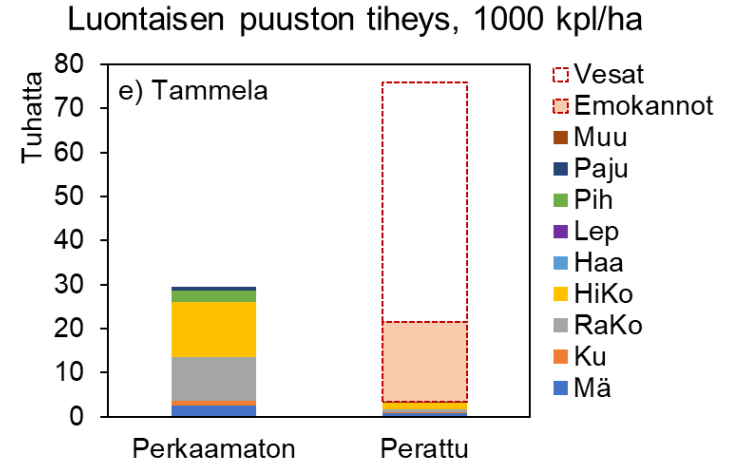
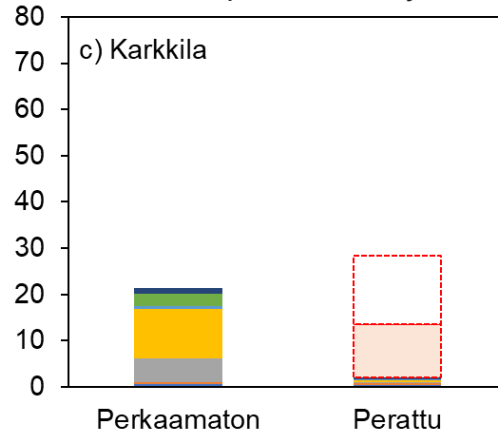
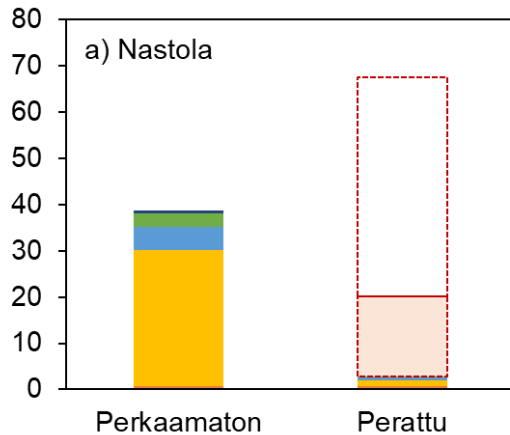
Pituus, cm



—●— Perkaamaton —●— Perattu

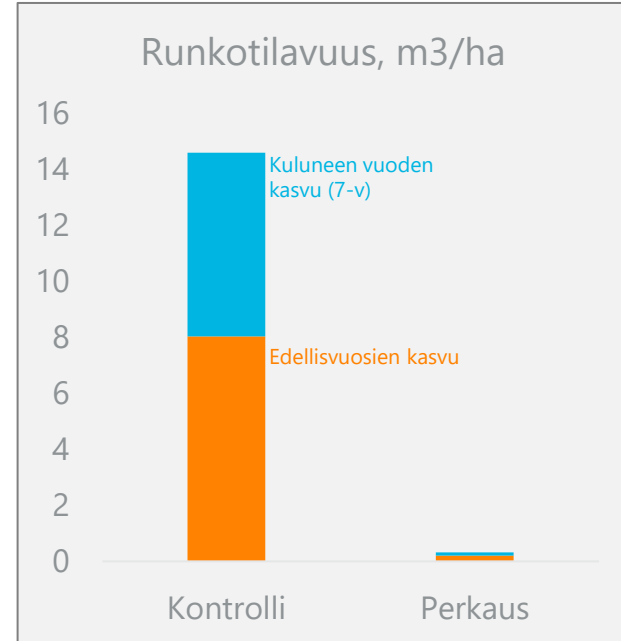


# Luontaisen puuston tiheys, 2022 syksy (perkauksen jälkeen)



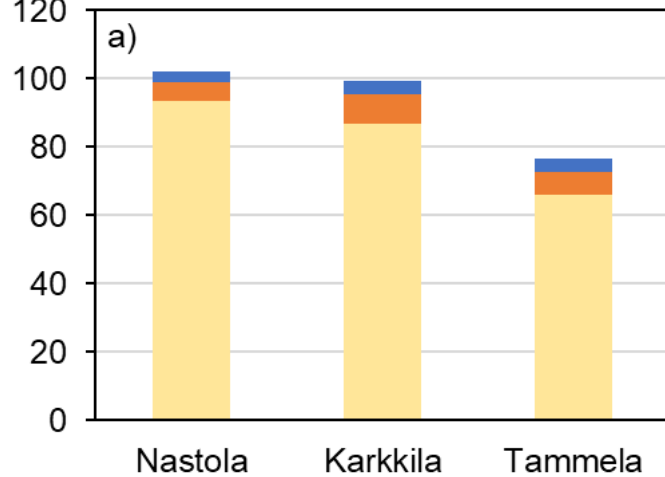
# Perkauksen vaikutus luontaisen puuston tilavuuteen

Karkean arvion mukaan Nastolan koekohteella kaadettiin perkauksessa lähes 15 m<sup>3</sup> puuta hehtaarilla (runkotilavuus).

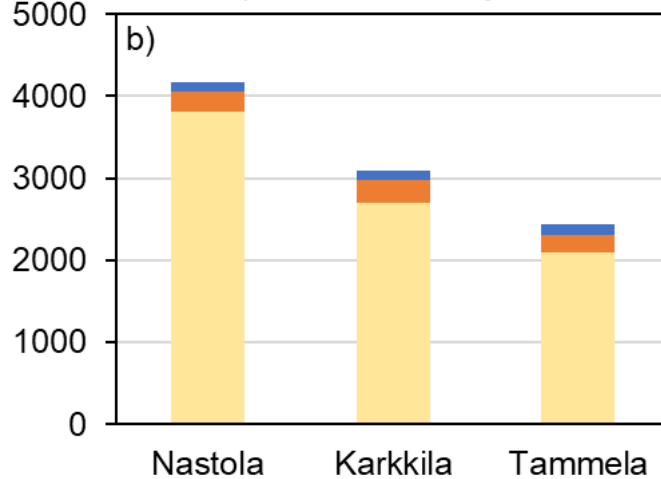


# Maaperän hiilivarasto koekohteilla

Maan hiilivarasto tuhatta kg/ha



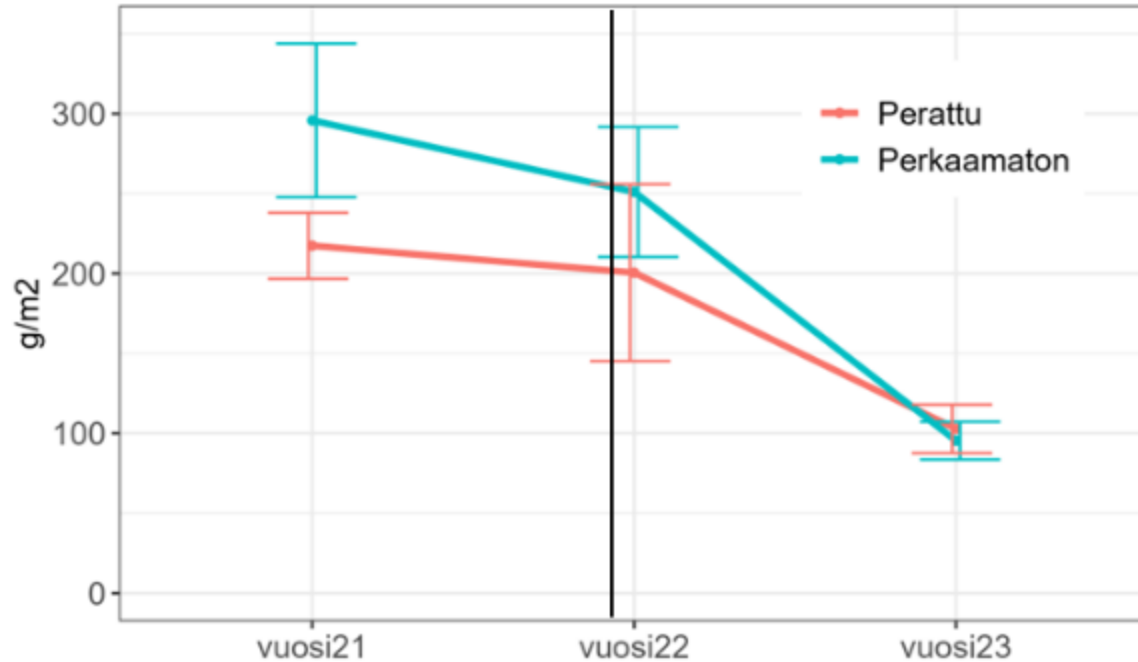
Maan typpivarasto kg/ha



- Laikku
- Mätäs
- Muokkaamaton maa

# Ruohobiomassan kehitys

3 t/ha  
(~1,5 t C/ha)

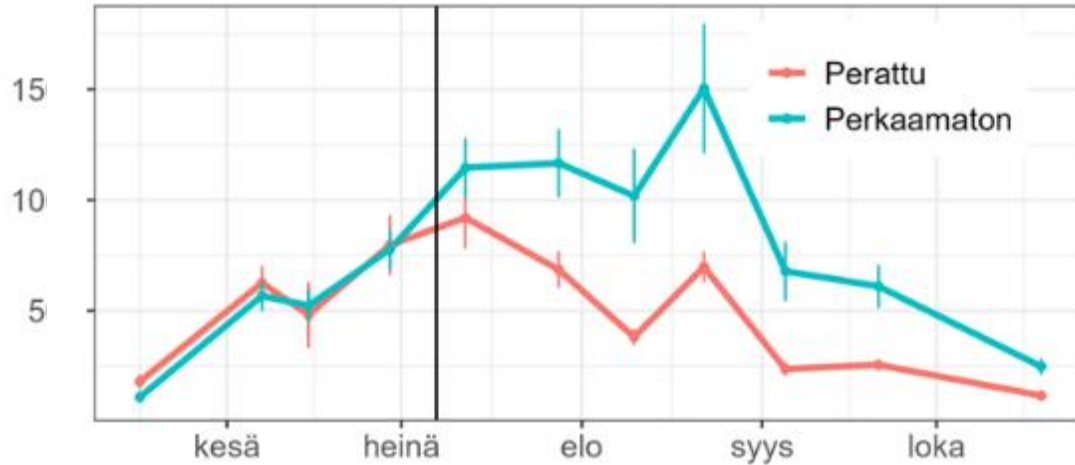




# Maahengitys

kg/ha/h

Maahengitys, 2022

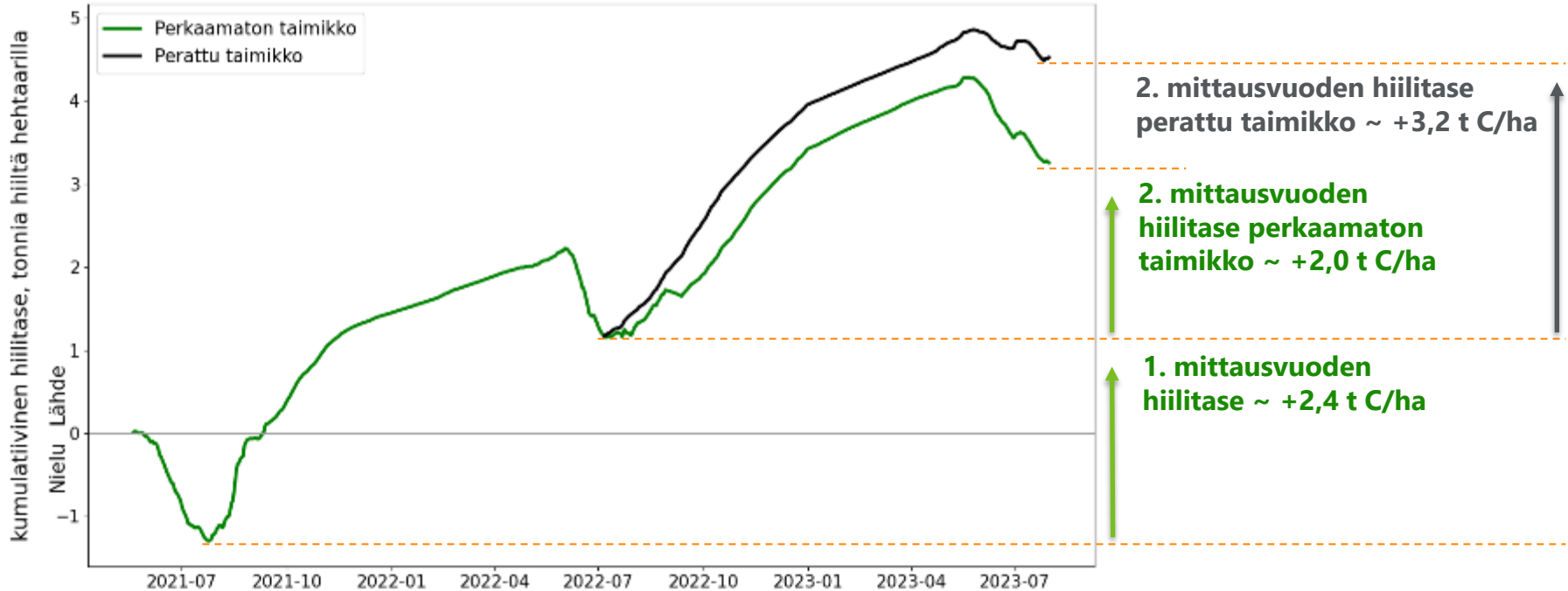


Perkaus vähensi maahengitystä huomattavasti.

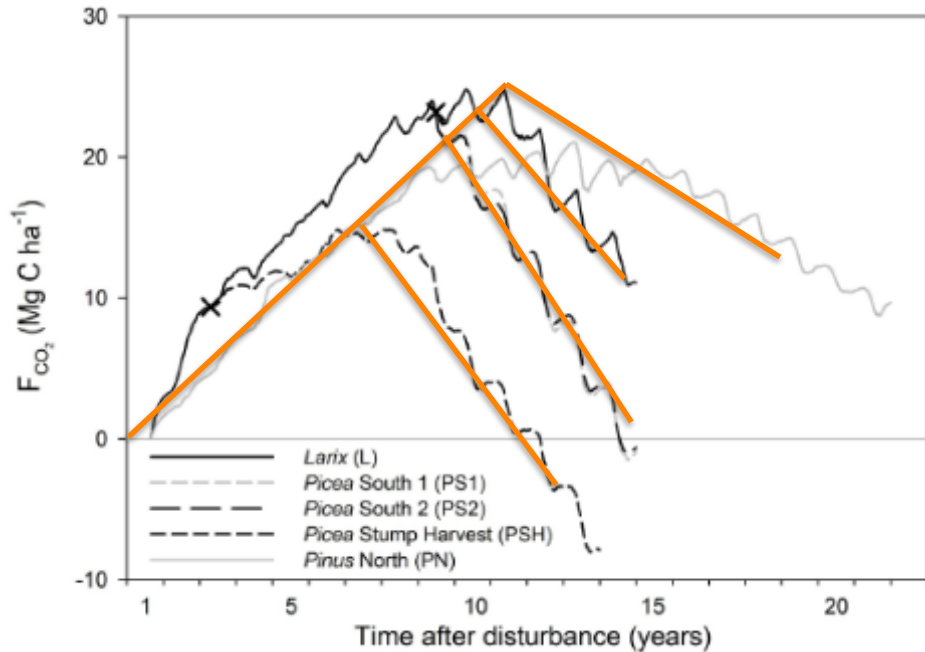
Todennäköinen syy on kantojen ja juurien osittainen kuolleisuus. Kaikki kannot eivät vesojen kantojen juuristosta kuolee.

# Metsikön hiilitase

(positiivinen arvo tarkoittaa päästöä)



# Milloin taimikot muuttuvat hiilinieluiksi?



Grelle ym. 2023, viisi taimikkoa, Etelä-Ruotsi.

Sitä emme vielä tiedä. Grelle ym. 2023 tutkimuksessa taimikot alkoivat sitoa Etelä-Ruotsissa hiiltä 6-15 vuotiaina.

Tutkimuksen perusteella taimikon hiililähde näyttäisi olevan kiertoajan alussa usean vuoden ajan melko vakio, jonka jälkeen se voi kääntyä nopeastikin hiilensitojaksi.

-> TaimiCO<sub>2</sub>-taimikoiden käännettä lähteestä nieluksi voi olla hankala etukäteen arvioida.

Postponing PCT measures or omitting them and performing an early thinning of broadleaved trees instead may increase the forest's carbon uptake. But so far, little is known about the relative importance of early broadleaved tree species for the boreal forest carbon balance.

# Tulosten vaikutukset metsänhoitoon

Tulosten pohjalta ei voida vielä vetää pitkälle vietyjä johtopäätöksiä taimikoiden käsittelystä

- Lyhyellä aikavälillä tiheä metsikkö ja lehtipuiden säästäminen parantavat hiilensidontaa.
- Pitkällä aikavälillä vielä avoimia kysymyksiä
  - Jalostetut havupuut pitkällä aikavälillä nopeakasvuisia. Lisäksi ne sitovat hiiltä lopputuotteisiin, jotka säilyvät hiilivarastoina vielä hakkuun jälkeen ja korvaavat fossiilisten raaka-aineiden käyttöä. Tuhot lisääntyvät heikommin hoidetuissa metsissä.

Tulosten perusteella hiilensidonnan kannalta järkeviä toimia taimikonhoidossa voisivat olla:

- Reikäperkaus
- Kaksijaksoisen metsikön kasvattaminen
- Tiheämpi kasvatusasento taimikonharvennuksessa





# Miten metsänomistaja voi tehostaa metsiköidensä hiilensidontaa

Sekä hiilensidonnan että kannattavuuden kannalta järkevää on uudistaa metsät uudistamishakkuun jälkeen tehokkaasti ja nopeasti hyvällä taimimateriaalilla (monesti tämä on jo vallitseva toimintamalli).

Mikäli hiilensidonnalle syntyy toimivat markkinat voi sillä olla huomattavat vaikutukset metsänuudistamisen ja taimikonhoidon toteutukseen.

Tällä erää tehokkaimpia ja varmimpia hiilensidontaa lisääviä keinoja lienevät kuitenkin kiertoajan pidentäminen, lannoitus ja varttuneiden metsien tiheämpänä kasvattaminen.



# Kiitos!