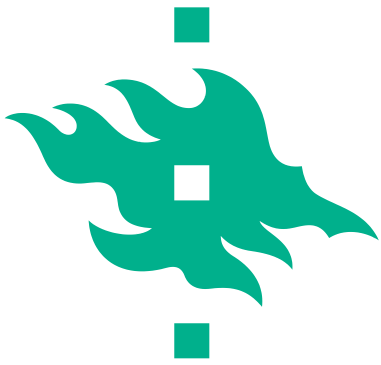




Metsän kasvu eri hoitovaihtoehtoissa

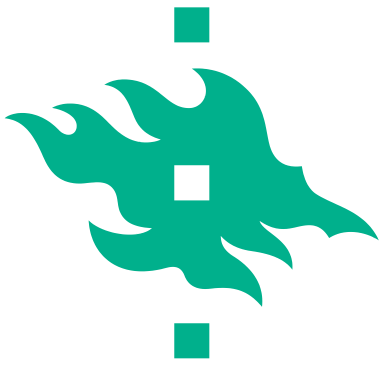
Annikki Mäkelä

Ympäristötiedon foorum 8.5.2014

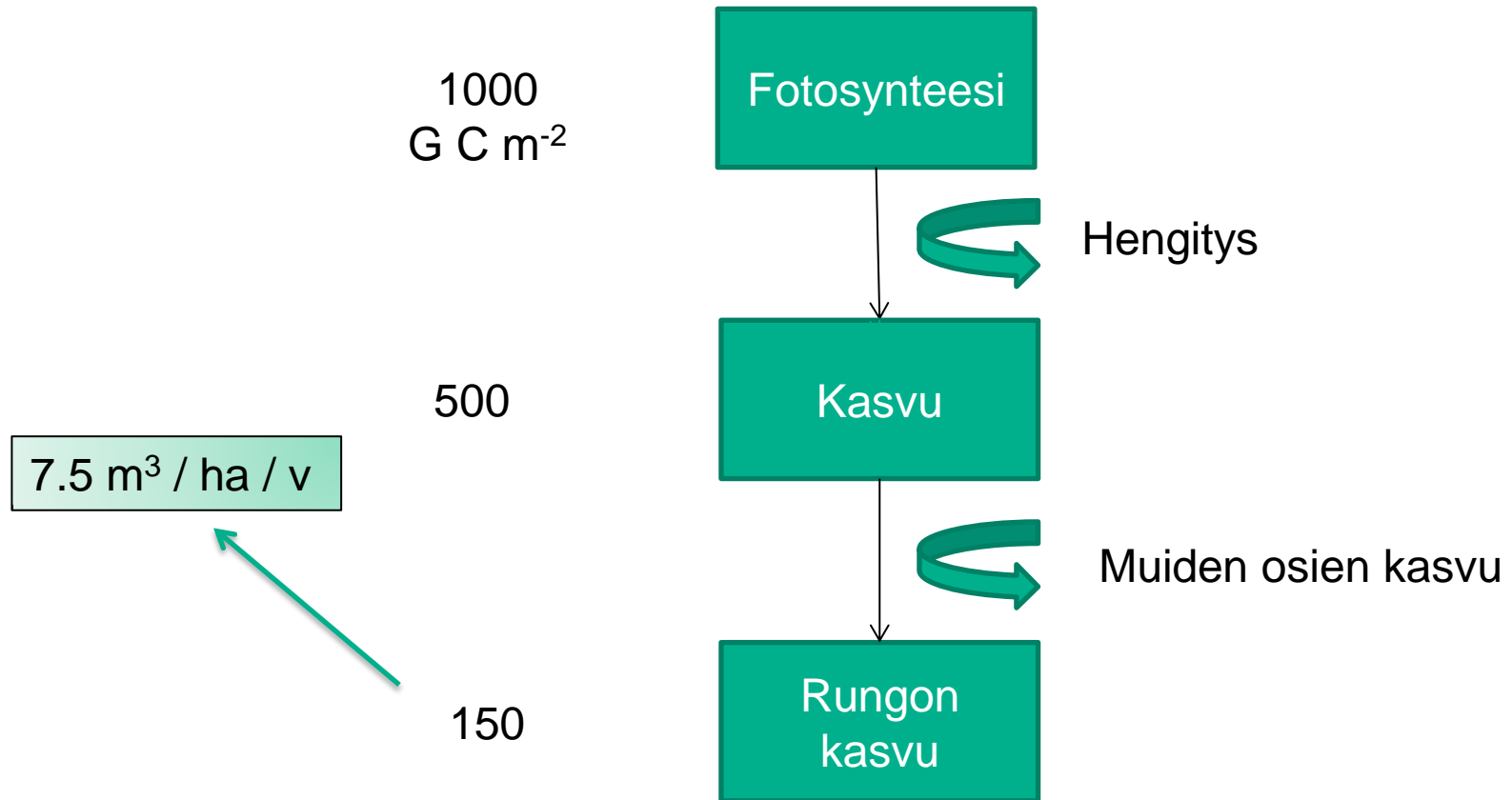


Taustaa

- Muuttuneet metsänhoitosuositukset
- Tutkimuksia eri-ikäismetsien kasvusta ja hoidosta
 - Lähde ym.
 - ERIKA-kokeet, Metla, Valkonen ym.
 - Pukkala ym: kokeellinen kasvatusmalli
 - Muut pohjoismaiset tutkimukset
- Eri-ikäismetsän tuotosekologiasta edelleen vain vähän tietoa
 - HY: tutkimuksia käynnissä (Nessling eri-ikäismetsiköiden tuotoksesta ja hiilitaseesta ERIKA-kokeilla, eri-ikäismetsien prosessimalli)



Puuntuotos perustuu hiilen sidontaan ja jakautumiseen

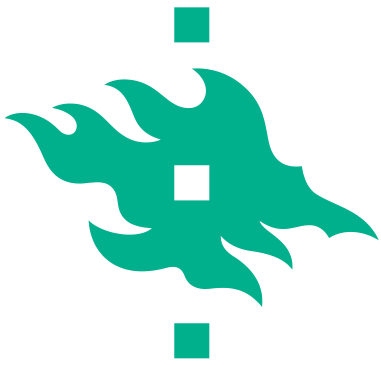




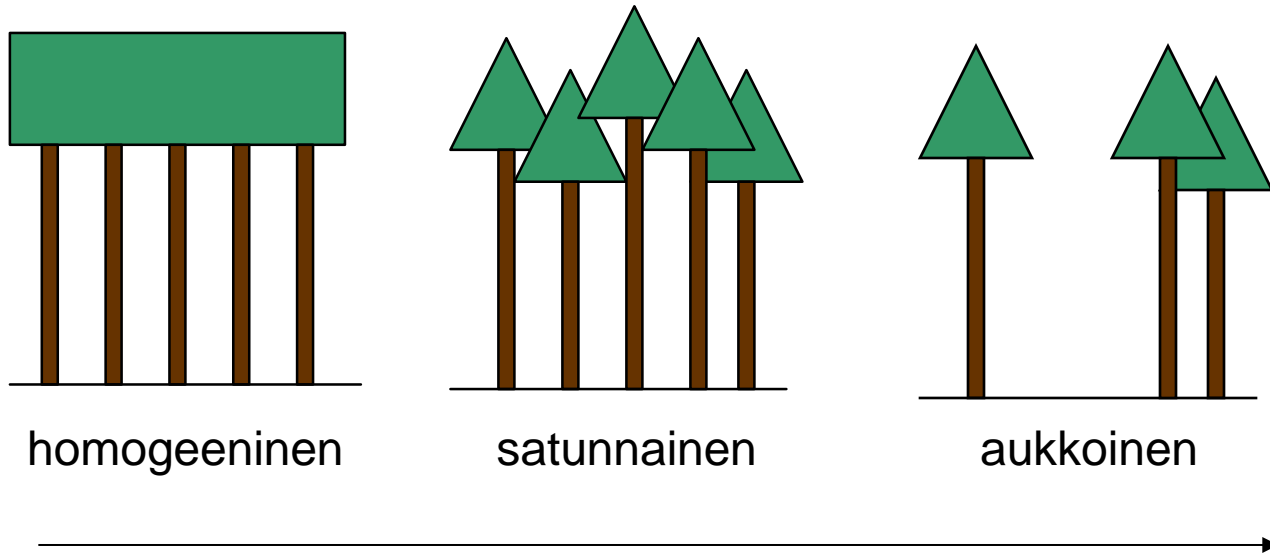
Miten metsän rakenne vaikuttaa eri osaprosesseihin?

- Teoriaa ja tuloksia käynnissä olevista tutkimuksista
- Kuusen kasvumalli PipeQual eri-ikäismetsälle
 - Alustavia tuloksia
- Uumaja: eri-ikäinen männikkö
 - Gradutyö, Jussi Saarinen
- ERIKA-kuusikot, Lapinjärvi ja Vesijako
 - Väitöstutkimus, Jussi Saarinen, Nessling
 - Grdutyö Atte Kumpu
 - Sauli Valkonen, Frank Berninger





Fotosynteesituotos riippuu valon sieppauksesta



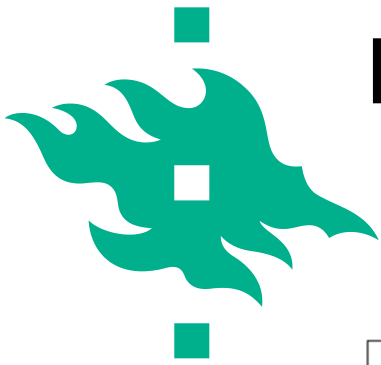
homogeeninen

satunnainen

aukkoinen

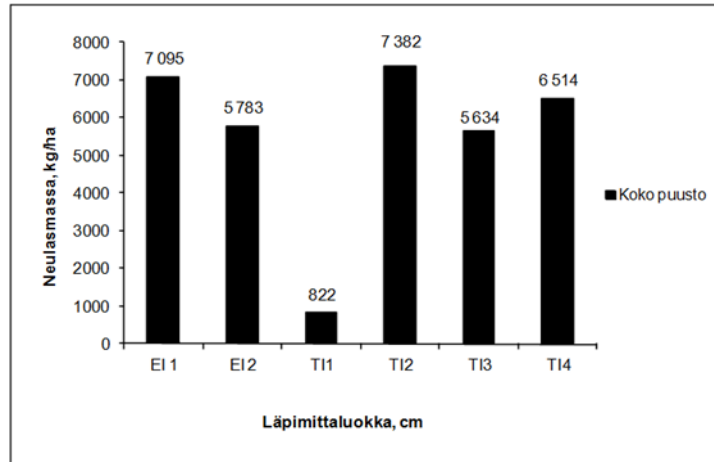
Tuotos pienenee

(Oker-Blom et al. 1989)



Eri-ikäinen männikkö, Uumaja

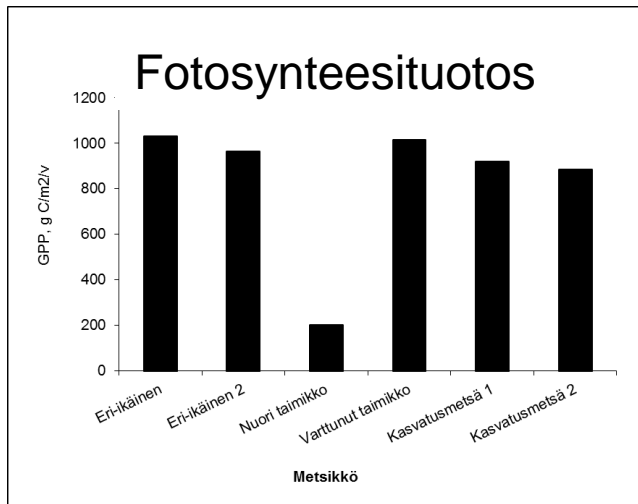
Neulasmassa



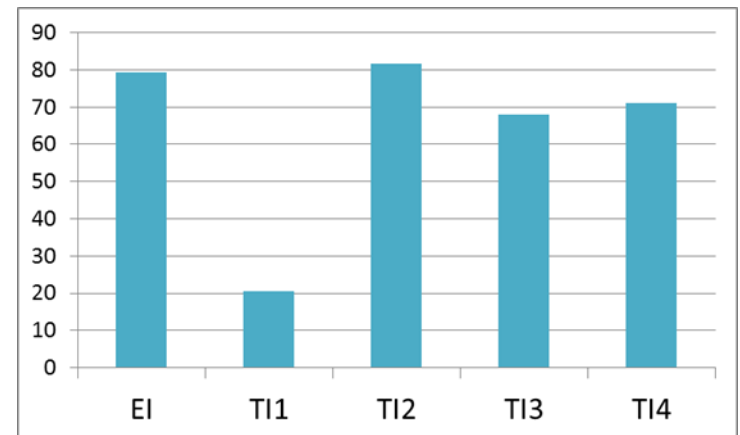
- Ei eroja eri-ikäisen ja varttuneen tasaikäisen välillä
- Tämän eri-ikäisen latvuspeittävyys on suuri

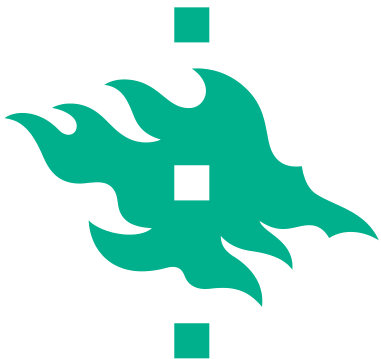
Saarinen 2012

Fotosynteesituotos

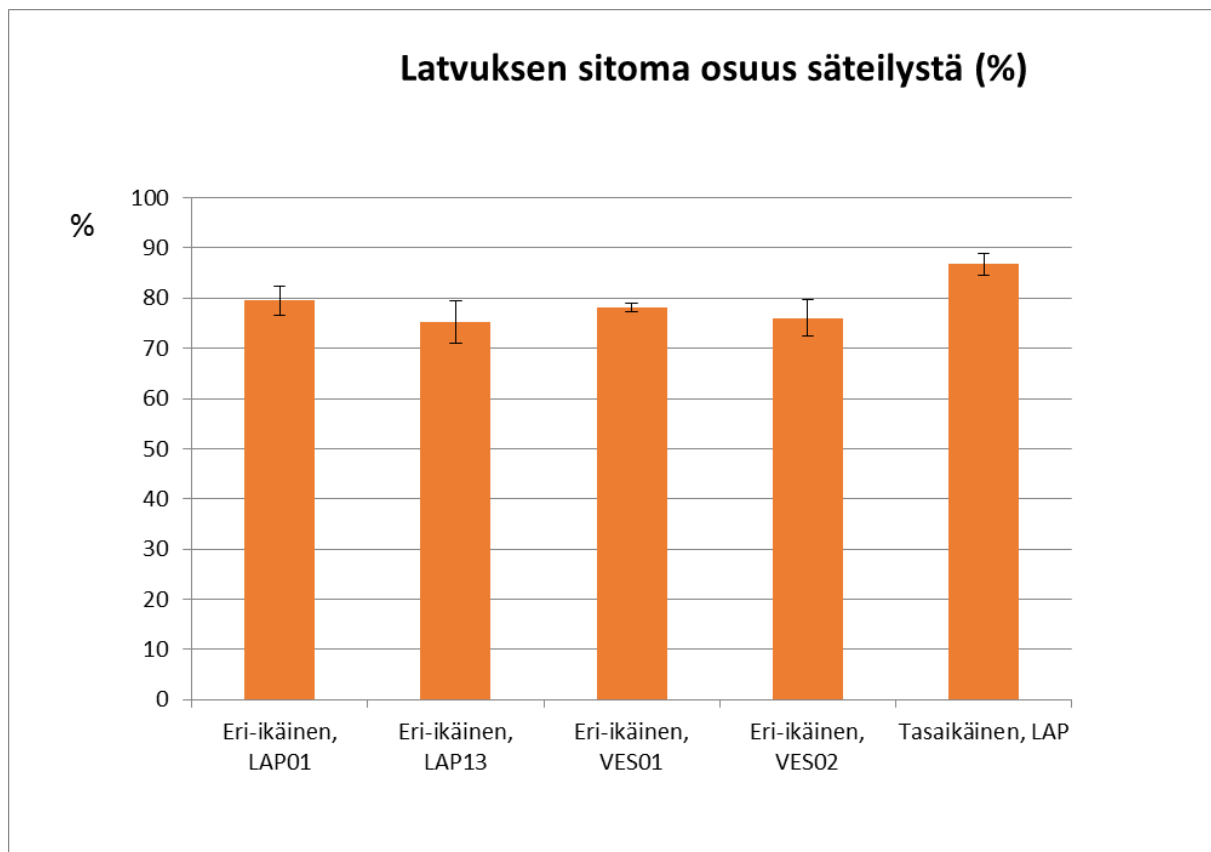


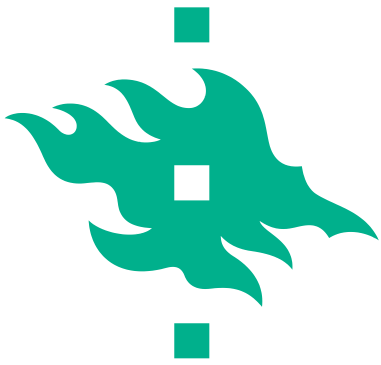
Valon sidonta





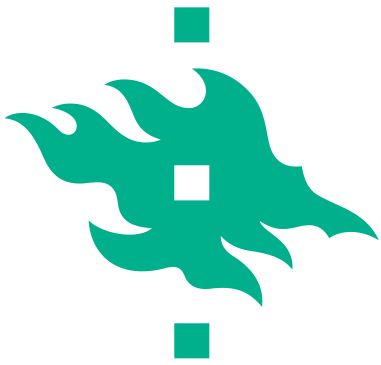
ERIKA-koealat harvennuksen jälkeen ja tasaikäinen kuusikko





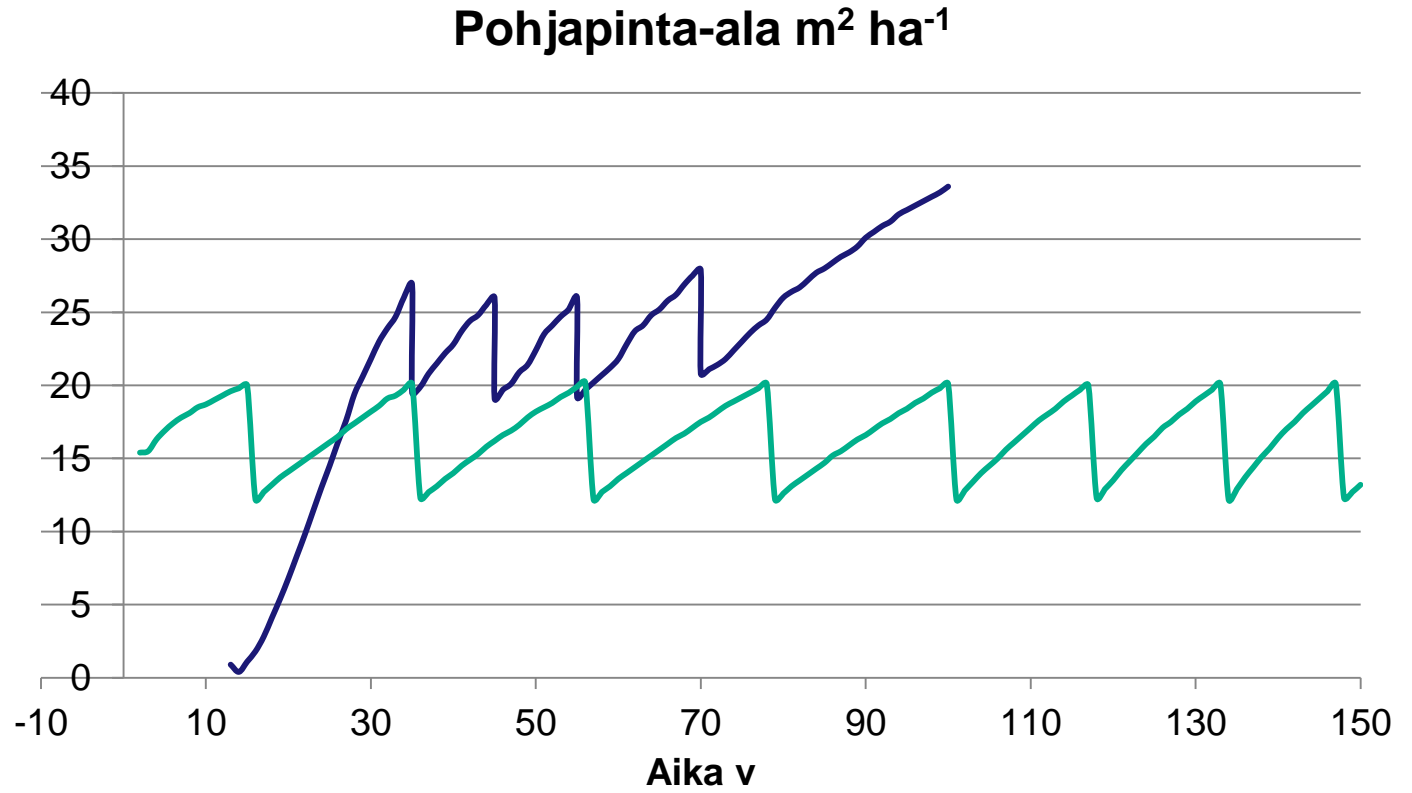
ERIKA-koealat harvennuksen jälkeen ja tasaikäinen kuusikko

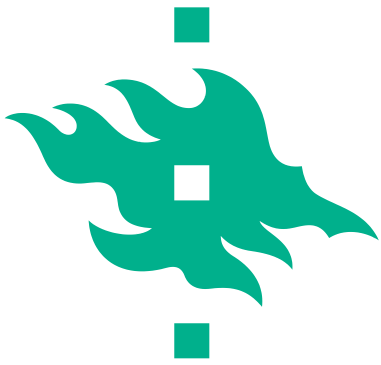
- Harvennuksen jälkeen metsän latvuspeittävyys on alentunut
- Kasvatus harvassa asennossa on välttämätön taimettumisen takia
- Fotosynteesituotos alenee 10 – 20% verrattuna varttuneeseen tasaikäiseen



Simuloinnit kuusen kasvumallilla

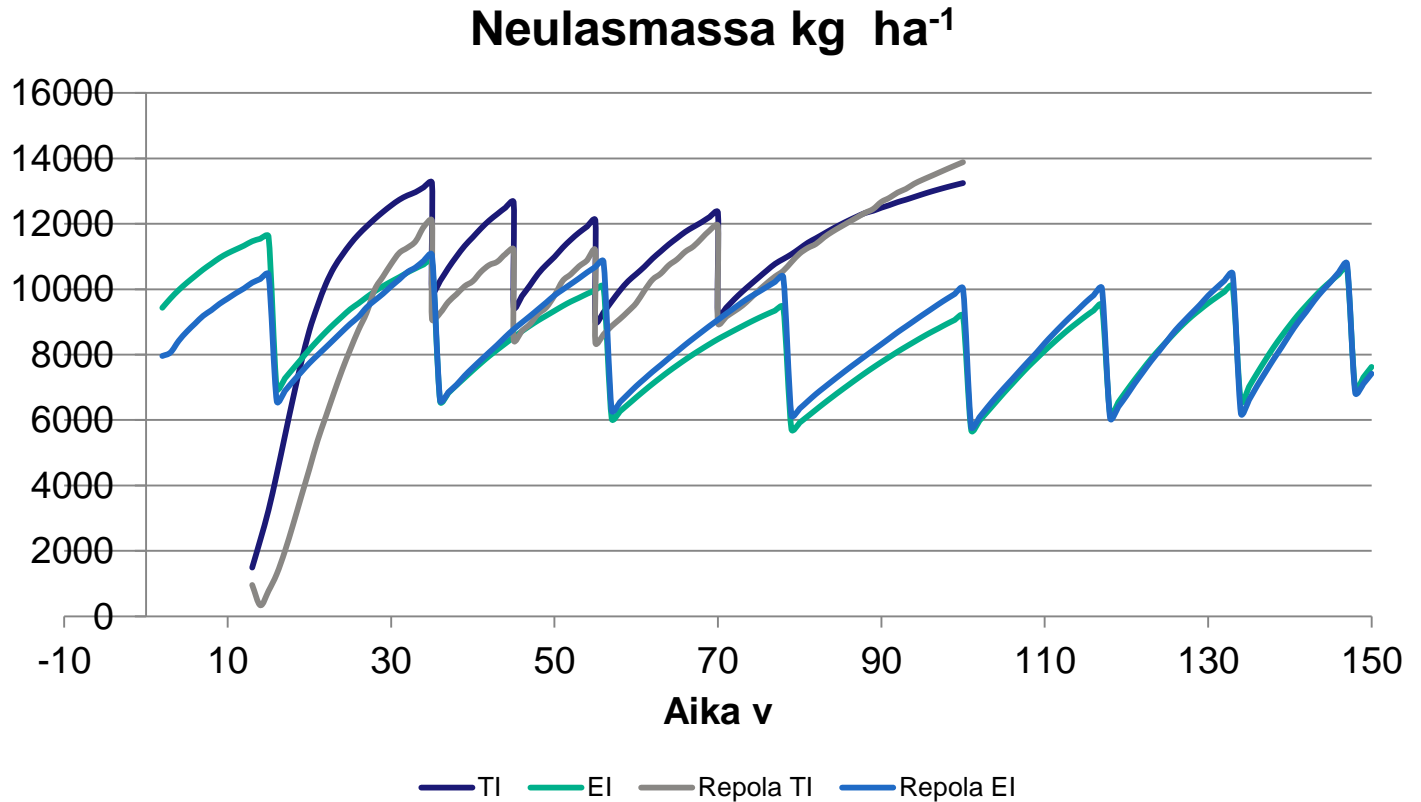
Keski-Suomen kuusikko MT-OMT

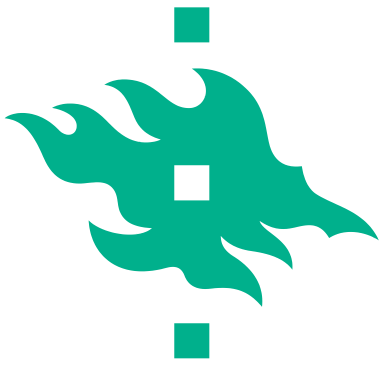




Simuloinnit kuusen kasvumallilla

Keski-Suomen kuusikko MT-OMT

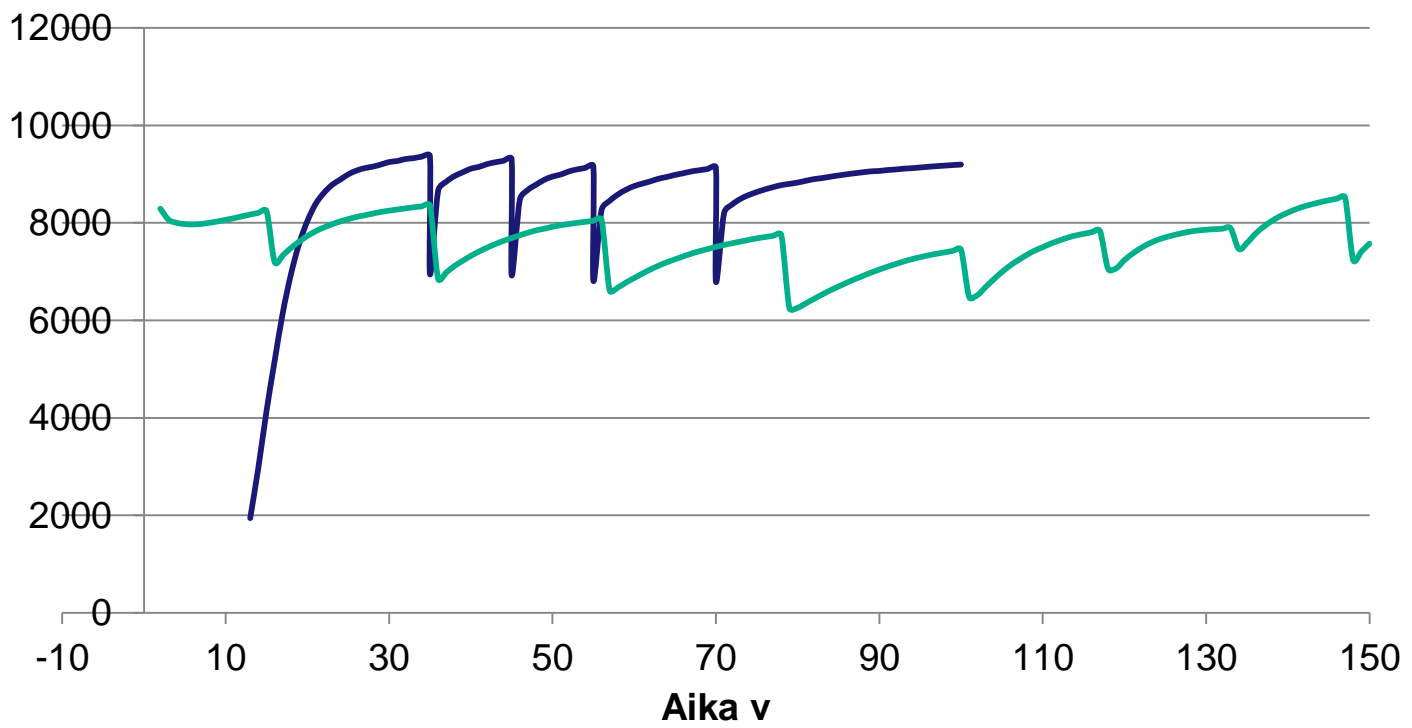


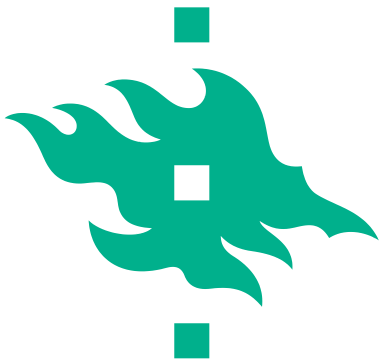


Simuloinnit kuusen kasvumallilla

Keski-Suomen kuusikko MT-OMT

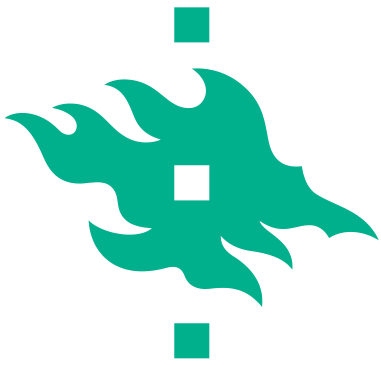
Yhteystuotos kg C ha⁻¹ v⁻¹





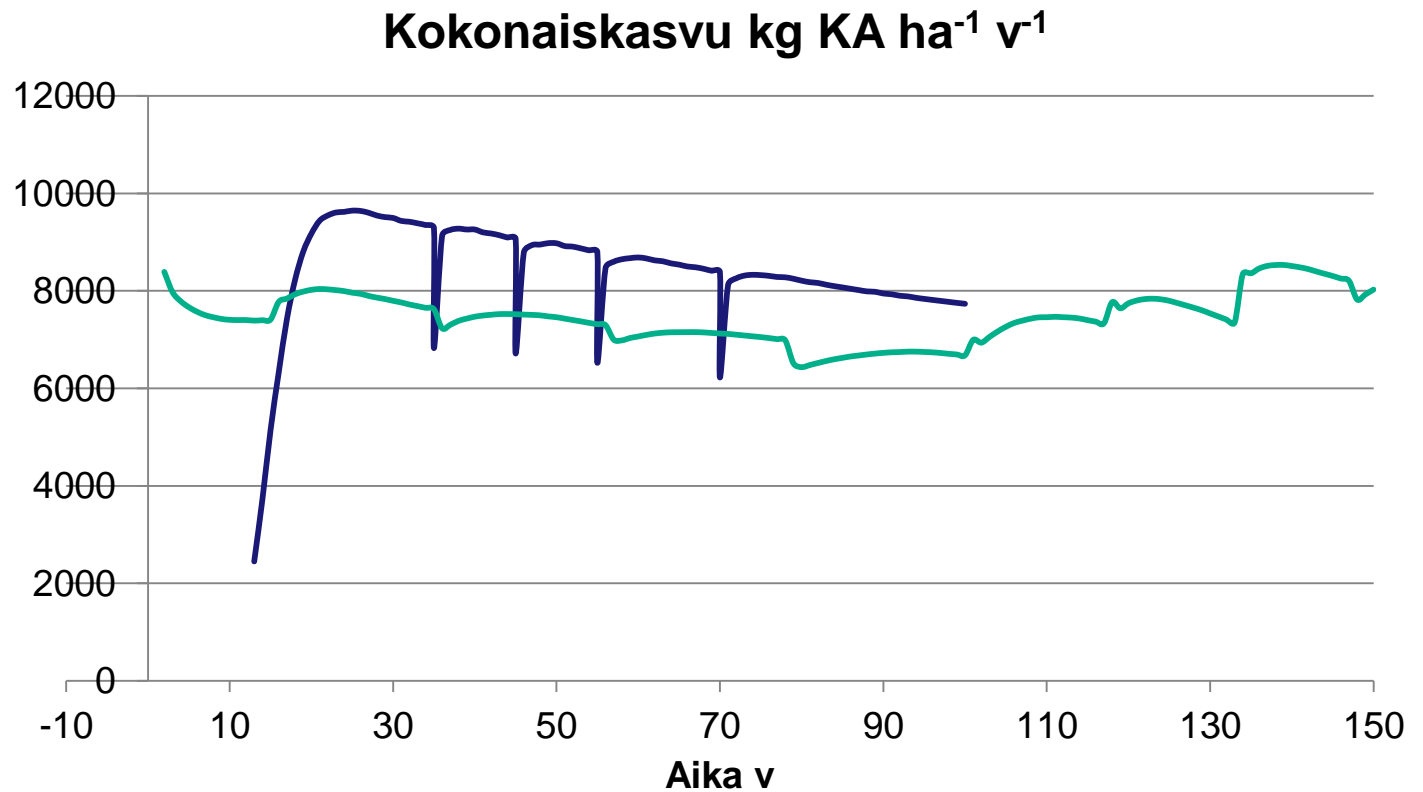
Hengitys

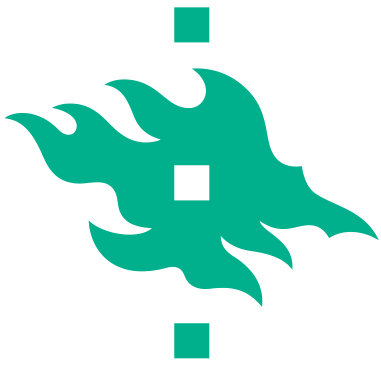
- Fotosynteesituotoksesta noin 50% kulutetaan kasvu- ja ylläpitohengitykseen
- Ylläpitohengitys lisääntyy kun elävän puuaineen määrä suhteessa lehtimassaan lisääntyy
- Teoreettisesti ei eroja tasa- ja eri-ikäisen metsikön välillä
- Tutkimustietoa on niukasti



Simuloinnit kuusen kasvumallilla

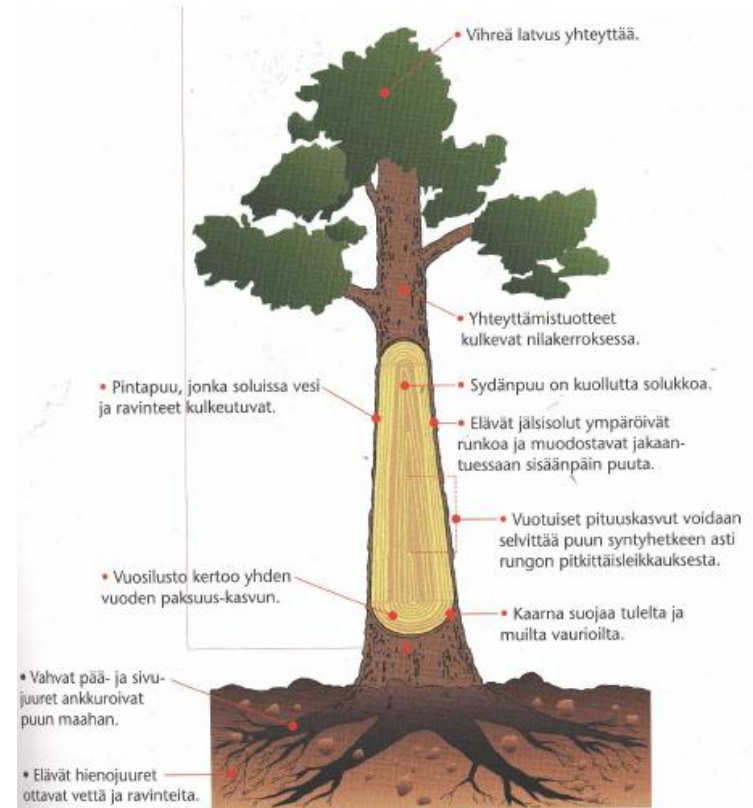
Keski-Suomen kuusikko MT-OMT

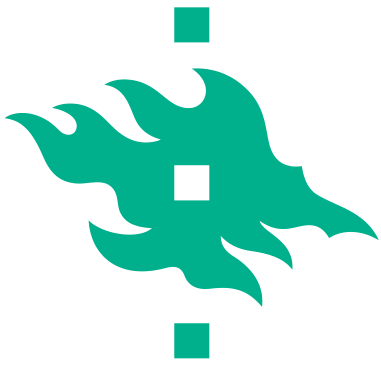




Kasvun allokaatio runkopuun tuotokseen

- Kasvusta ohjautuu runkopuuhun enemmän kun
 - Puu on pitkä
 - Puun latvusraja on korkealla
 - Puun latvus on harva
 - Puu kasvaa pituutta tai nostaa latvusrajaa

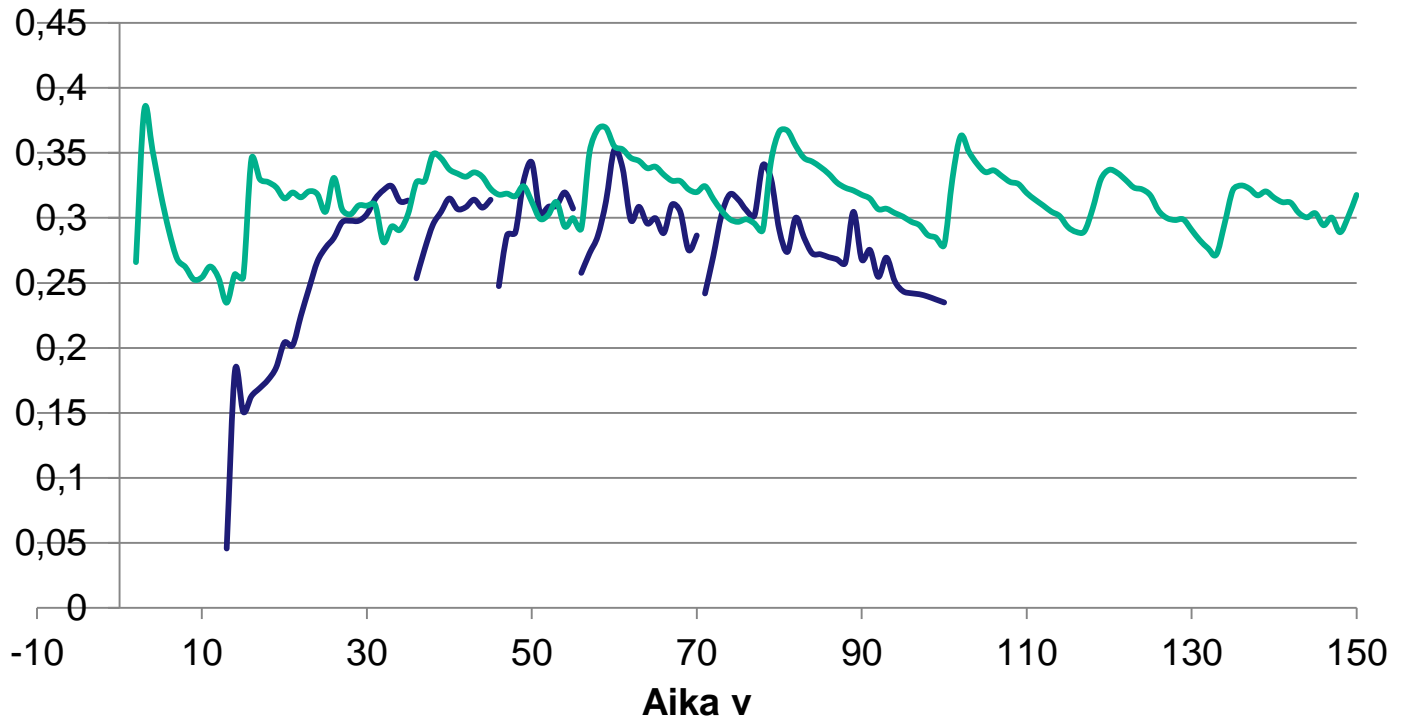




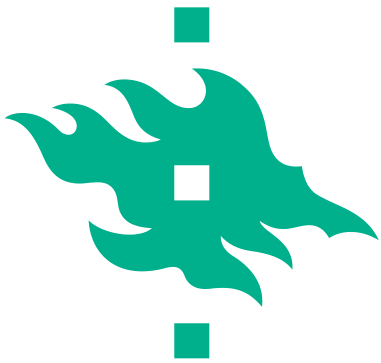
Simuloinnit kuusen kasvumallilla

Keski-Suomen kuusikko MT-OMT

Rungon osuus kokonaiskasvusta

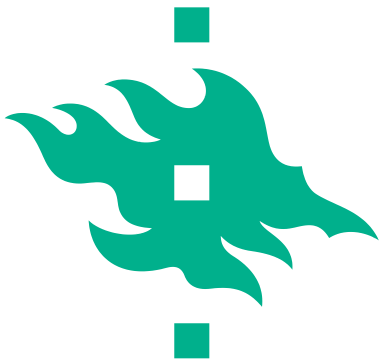


Allokaation harvennusreaktio riippuu rakenteesta!



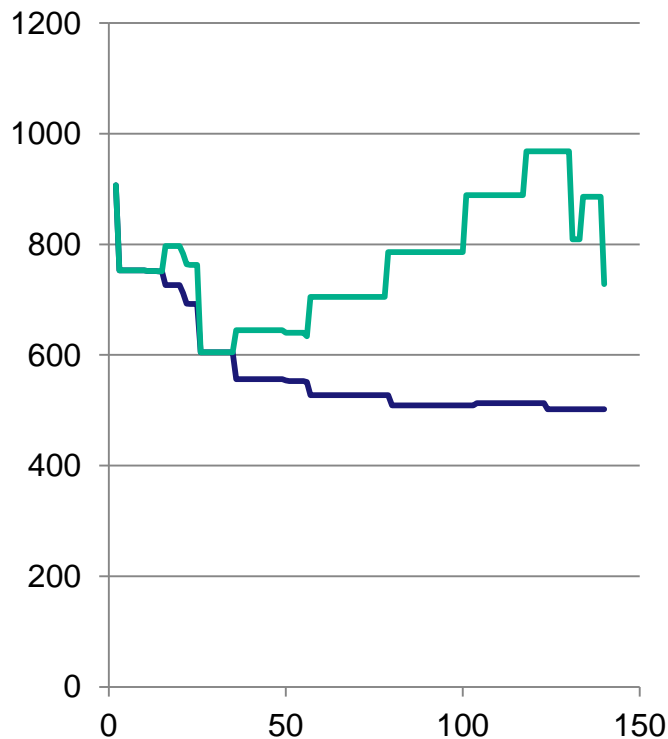
Yhteenvedo tuotoksesta ja kasvusta

- Suositusten mukaisessa (ppa 10-20 m²) erirakenteisessa metsässä yhteytys jää tasaikäisen alle (10-20%)
- Kuusella rungon kasvu ei muutu olennaisesti, koska runkoalokaation lisääntyminen kompensoi kasvun alenemaa
- Edellyttää vahvaa taimettumista ja onnistunutta korjuuta
- Pitkäaikaisissa kokeissa havaittu, että erirakenteiset kasvavat 10-20% vähemmän
- **Mänty:** valon vaikutus oksaisuuteen => runkoalokaatio ↓
- Ei riittävästi vielä tietoa varmoihin johtopäätöksiin

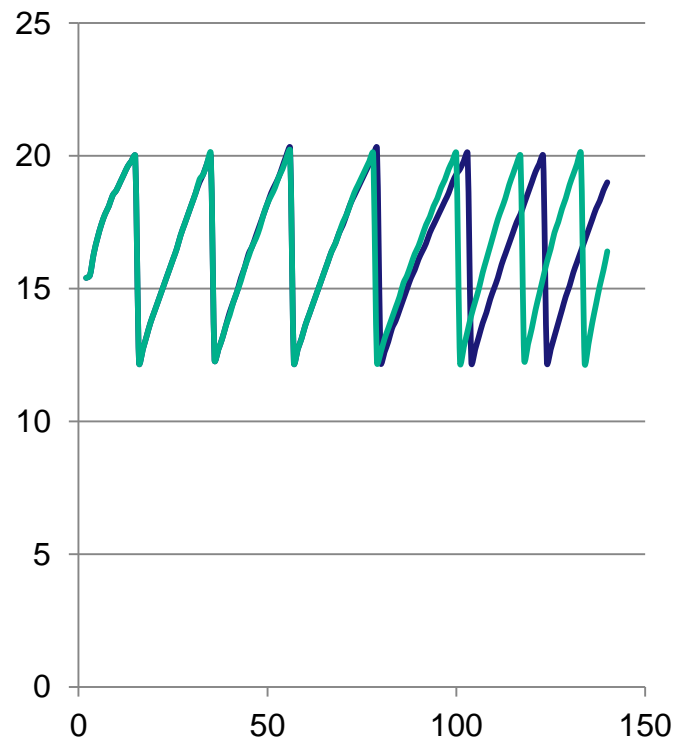


Taimettumisen vaikutus kasvuun ja tuotokseen

Puiden lukumäärä

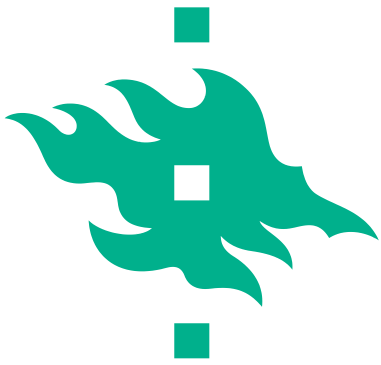


Pohjapinta-ala



— Taimettumisnopeus vakio
— Taimettumisnopeus riippuu runkoluvusta

www.helsinki.fi/yliopisto

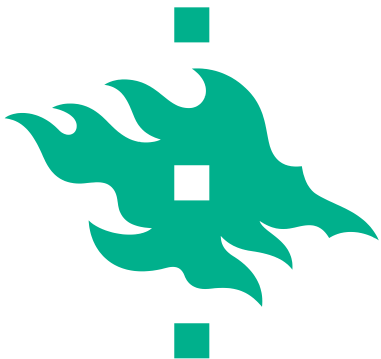


Metsän aukkoisuuden vaikutus maan hiilen ja ravinteiden kiertoon

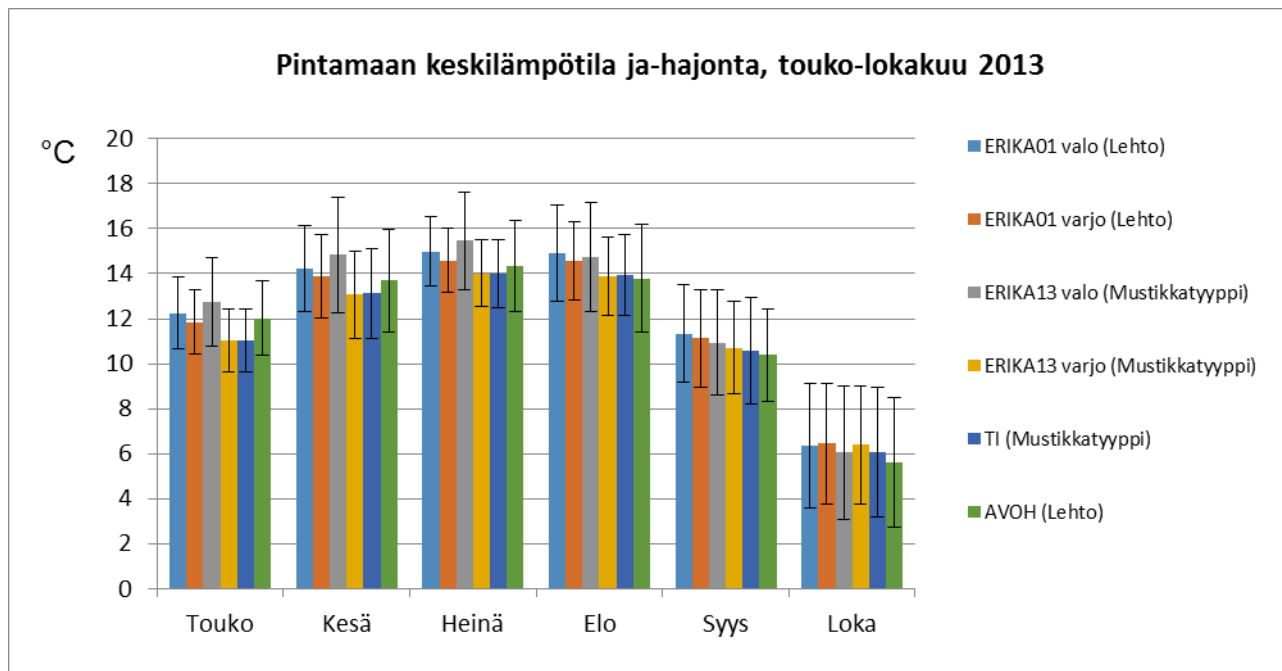
- Maan lämpötila
- Maan kosteus
- Karikkeen hajoaminen

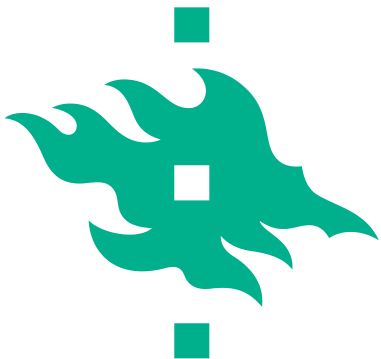
- => vaikutukset hiilen kertymiseen maahan
- => vaikutukset kasvuun ja taimettumiseen

- Onko eroja eri-ikäisen ja tasaikäisen välillä?
- Lapinjärven koeala, opinnäytetyöt (Nessling)

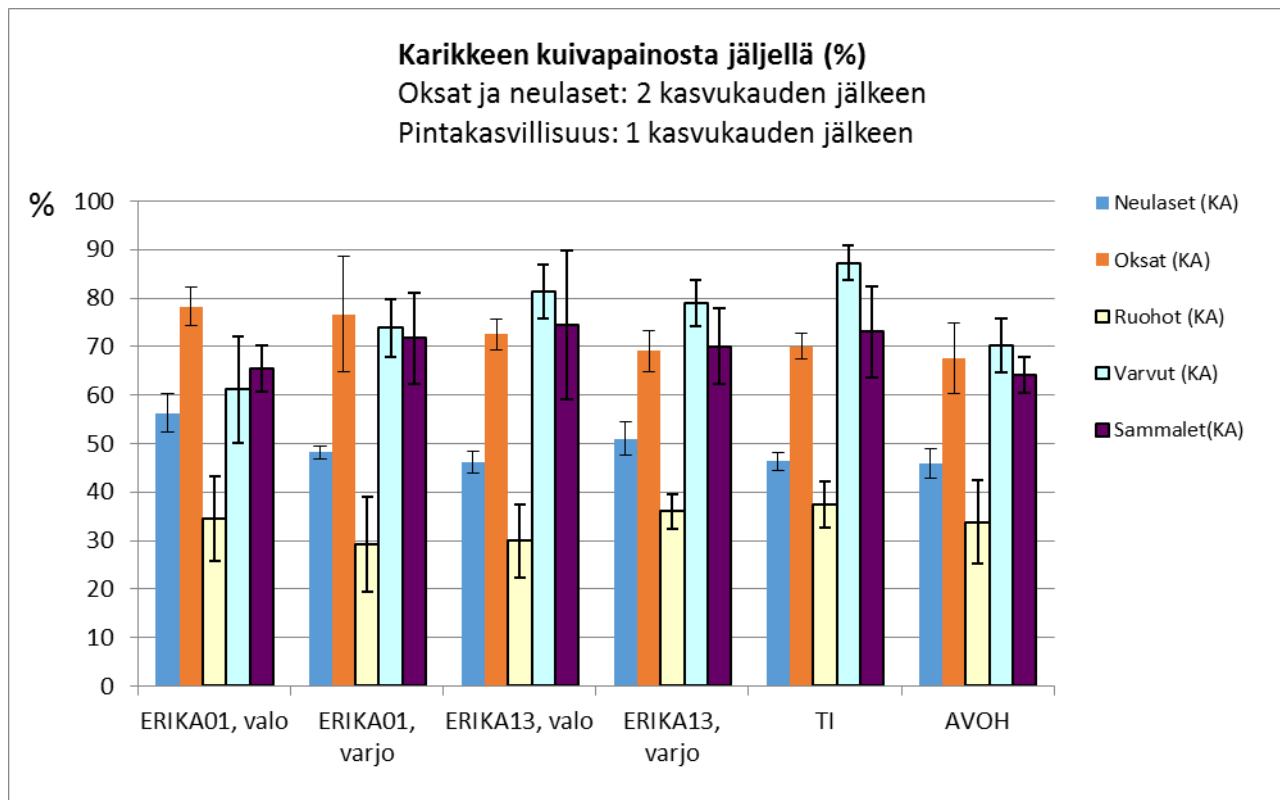


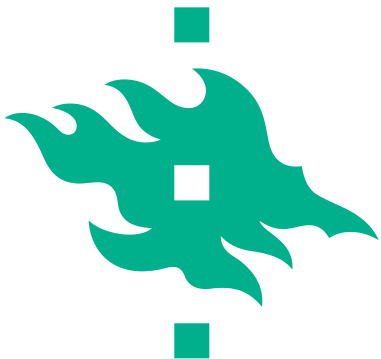
Maan lämpötila



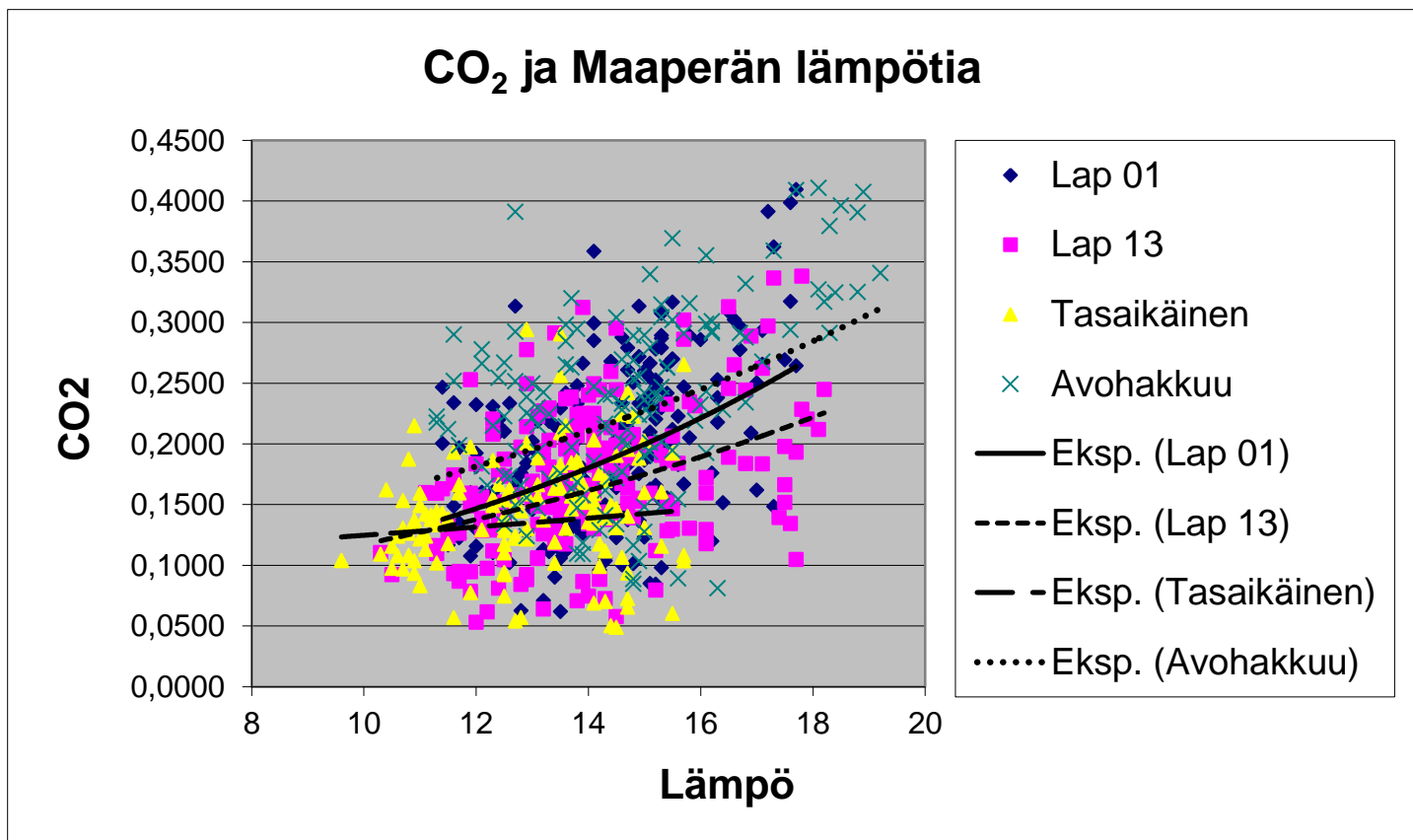


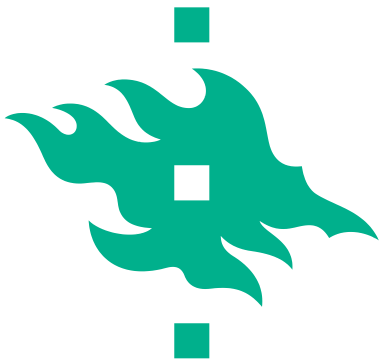
Karikkeen hajotus



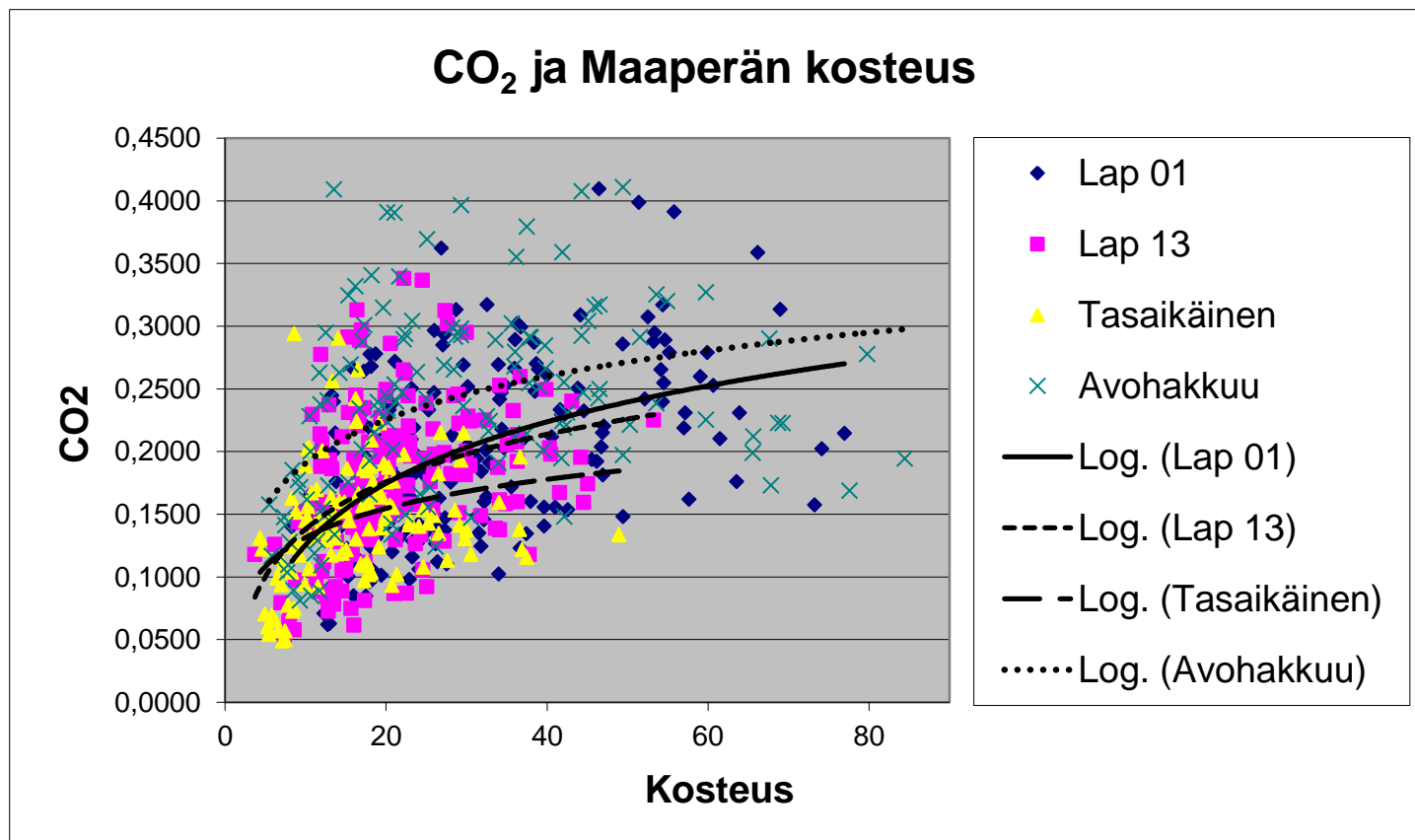


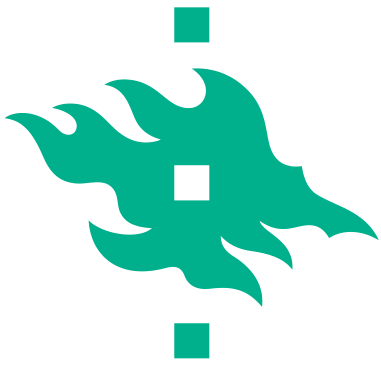
Maahengitys ja lämpötila





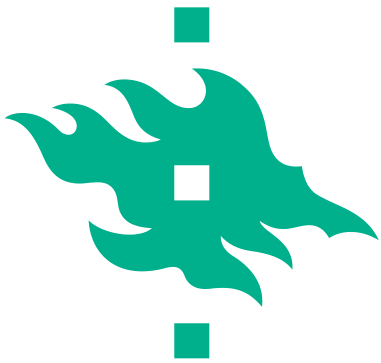
Maahengitys ja kosteus





Yhteenveto maan prosesseista

- Ei toistaiseksi havaittu merkitseviä eroja maan ominaisuuksissa ja hajotusnopeuksissa valo-varjo jaottelun mukaan
- Eroja kasvupaikkatyypin mukaan
- Tutkimukset kesken!



Yhteenveto

- Eri-ikäisen metsän hoitosuosituksset olemassa, perustuvat laajaan kokeelliseen tutkimukseen
- Kasvusta ja tuotoksesta ei silti vielä riittävästi tietoa
 - Mänty erilainen kuin kuusi
 - Taimettumisedellytykset epäselvät
 - Kasvu, kuolleisuus ja elpyminen
- Eri-ikäismetsä on monitavoitteinen vaihtoehto
- Tuotoskyky vertailukelpoinen (jos taimettuminen onnistuu)
- Taloudellinen kannattavuus \neq puuntuotos



Kiitos!

Kiitokset:

Jussi Saarinen, Atte Kumpu, Frank Berninger, Sauli Valkonen