

# Kasvullisen lisäyksen mahdollisuudet

Tuija Aronen

Metsäneuvoston kokous

24.9.2020

# Kuusen jalostetun viljelyaineiston epävarma saatavuus



- Kuusen kukinta ja siemensadot vaihtelevat luontaisesti suuresti vuodesta toiseen – myös siemenviljelyksillä
- Hyvä siemensato 2019, koska seuraava?

**Voisiko kasvullisesta  
lisäyksestä olla apua?**

# Kasvullisella lisäyksellä

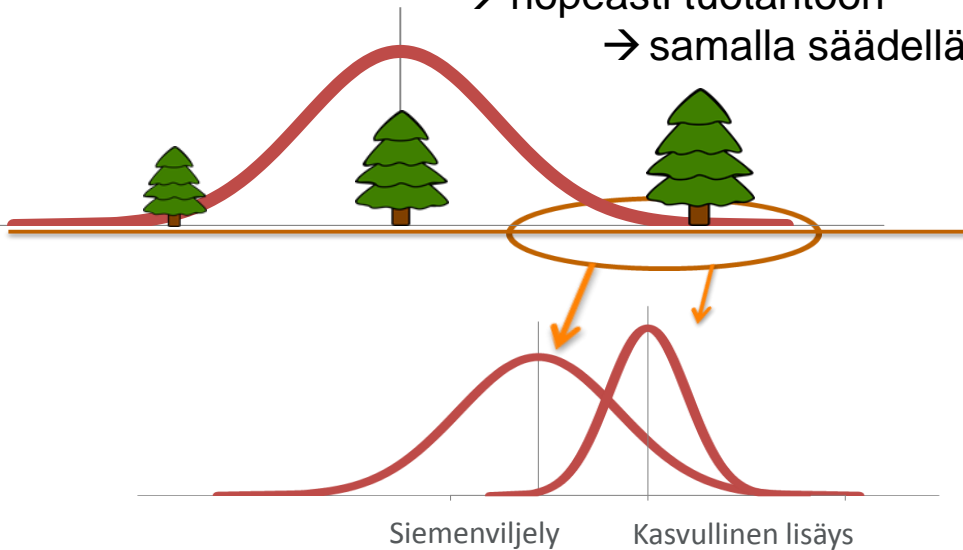
..tarkoitetaan valittujen yksilöiden monistamista:

→ parhaista perheistä ja puista

→ yhtenäistä aineistoa

→ nopeasti tuotantoon

→ samalla säädellään perinnöllistä monimuotoisuutta





**Havupuilla tehokkain kasvullisen lisäyksen menetelmä on alkiomonistus**

**..eli somaattinen embryogeneesi (SE)**

# Lehtipuilla käytetään mikrolisäystä



# Havupuiden kasvullisen lisäyksen aineistot 2020

→ Tulevaisuuden metsänviljelyaineistot syväjäässä: parempi kasvu / räätälöity raaka-aine

- **Kuusi** >4000 jalostuksen huippupuista aloitettua solukkolinjaa vuosilta 2011-19; joista testeissä noin 1000
- **Mänty**: uuteainepitoisuudeltaan vaihtelevia solukkolinjoja, joiden sienikestävyyttä testataan

## Viherrakentamispuut ja koristemuodot

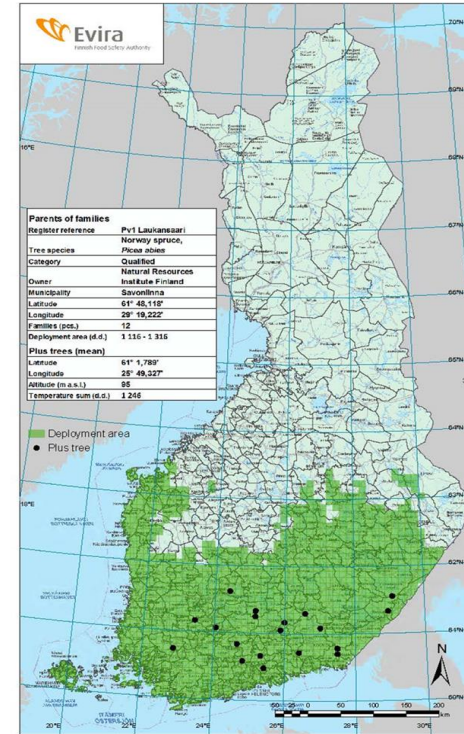
- **Kuusi**: noin 20 linjaa saatavissa kaupalliseen tuotantoon



# Solukkotaimien rekisteröinti

Kuusen solukkotaimet (1. aineisto)  
rekisteröity metsänviljelyaineistoksi 2017:

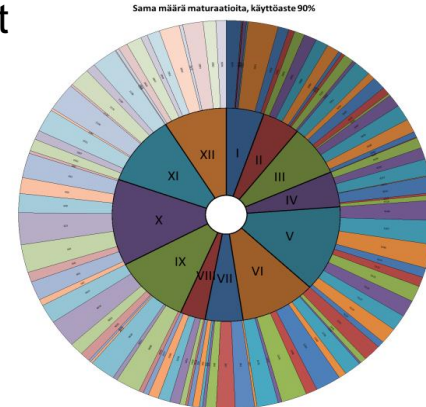
- “*Perheiden vanhemmat*” Laukansaari
- 12 perhettä, 120 linjaa (monimuotoisuus!!)



# Solukkotaimien tuotantopilotit aloitettu 2018



- Kantatodistukset myönnetty Lukelle
- Luke myy kasvihuonekasvatukseen valmiit, idätetyt alkioit asiakkaille; käsin koulinta
- Genotyypit (120, 12 perheestä) sekoitetaan kennostoihin koulintavaiheessa; suhteellisen tasainen perheiden/ genotyyppien edustus
- Tuotantomäärät kymmeniä tuhansia





# Solukkotaimien tuotannon kannattavuus edellyttää automatisointia



Alkioiden poiminta yksittäin itämään ja koulinta turpeeseen aiheuttaa 60 % kustannuksista.

XAMK ja Luke rakentaneet alkionpoimintarobotin prototyypin, joka paraikaa jatkokehityksessä

# Kasvullisen lisäyksen ja merkkigeenivalinnan yhdistämismahdollisuudet

## Tandem Forest Values –hanke ”SOMAGENO” 2018-2020

Ruotsalaisten löytämien juurikäpäkestävyys-merkkigeenien testaaminen suomalaisilla kuusen solukkolinjoilla

→ **Mahdollisuus kestävämmän kuusiaineiston tuottamiseen?**



Kuva: Kari Korhonen  
10 Tuija Aronen



Kuusen solukkotaimia keväällä 2018

# Kasvullisen lisäyksen ja merkkigeeninivalinnan yhdistämismahdollisuudet – lupaavia tuloksia

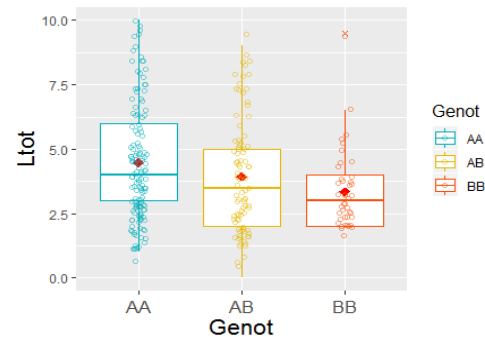


Solukkolinjojen emopuut genotyyplitetty PaLAR3-geenin suhteen, samoin osa linjoista

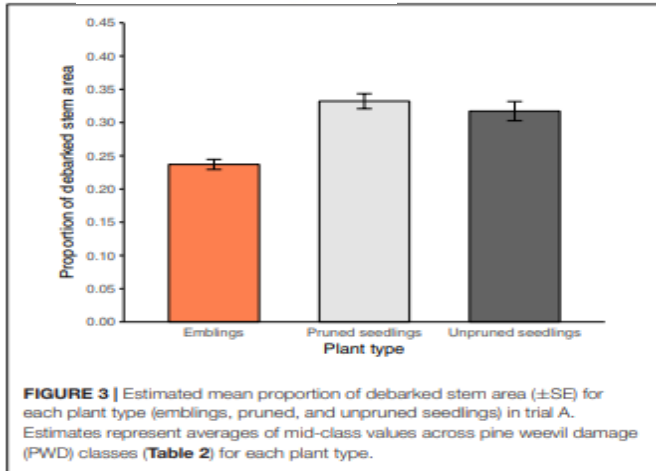
→ **SE-lisäys ei vaikuta kestävyysalleelin (B) esiintymiseen**

Juurikäpäsienen kasvua testattu genotyyplitetyillä linjoilla; 5 perhettä, 37 linjaa, 8 toistoa

→ **BB-linjat kestävämpiä**



# Tukkimiehentäin kestävyuden parantaminen?



## Novel Avenues for Plant Protection: Plant Propagation by Somatic Embryogenesis Enhances Resistance to Insect Feeding

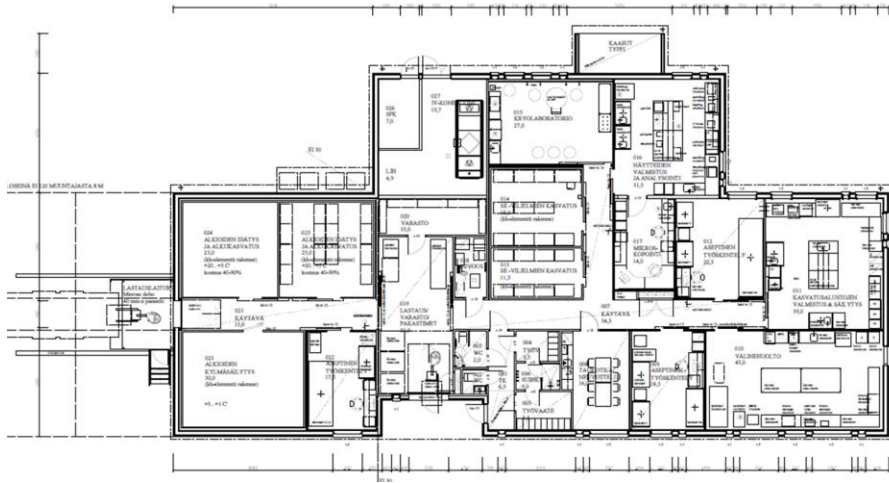
Adriana Puentes<sup>1\*</sup>, Karl-Anders Högberg<sup>2</sup>, Niklas Björklund<sup>1</sup> and Göran Nordlander<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Ecology, Swedish University of Agricultural Sciences (SLU), Uppsala, Sweden, <sup>2</sup>Skogforsk, The Forestry Research Institute of Sweden, Svalöv, Sweden

→ Tukkimiehentäit vahingoittavat vähemmän solukkotaimia kuin siementaimia

TUTKIMUSRAHOITUSTA HAETTU YHTEISELLE JATKOHANKKEELLE

# Yhteenvedo



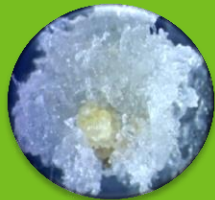
- Lukella uudet tutkimus & pilotointitilat: KASVU1, jossa kapasiteettia tuotannon ylösskaalaukseen (esim. 1-3 milj. / v)
- Laajat ja geneettisesti monimuotoiset kuusiaineistot, ensimmäinen aineisto rekisteröity kaupalliseen tuotantoon 2017
- Mahdollisuudet merkkigeeniperusteiseen valintaan yhdistämiselle näyttävät hyvälle
- Tuotantopilotit edistyneet hyvin, metsänomistajilla kiinnostusta
- Haaste: kustannustehokkuus, edellyttää automaatiota, jonka kehitystyö menossa

# Tulevaisuuden näkymiä



- Kuusen solukkolinjojen testaus jatkuu → mahdollisuus koostaa ja rekisteröidä uusia metsänviljelyaineistoja
- Seurataan solukkotaimien kenttäkokeita ja pilotti-istutuksia
- Kehitetään automaatiota / robotiikkaa
- Jatketaan tutkimusta erityisesti kestävyysominaisuuksien osalta (juurikäypä, tukkimiehentäi, kuivuuden sieto?)
- PublicPrivatePartnership – projekti??

# Kiitos!



Euroopan unioni  
Euroopan aluekehitysrahasto

Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020



South-Eastern Finland  
University of Applied Sciences



ETELÄ-SAVON  
MAAKUNTALIITTO

