

Vähemmän käytettyjen puulajien siemen- ja käpytuholaiset

Tiina Ylioja

PUUVA-hankkeen loppuwebinaari
29.10.2024



Metsätaloudessa vähemmän käytetyt puulajit

Tammi

Quercus robur

- Kotimainen jalolehtipuu



Arkangelinlehtikuusi

Larix archangelica

- Kotimaiseksi luokiteltu



Douglaskuusi

Pseudotsuga menziesii

- Vieraslaji Pohjois-Amerikasta



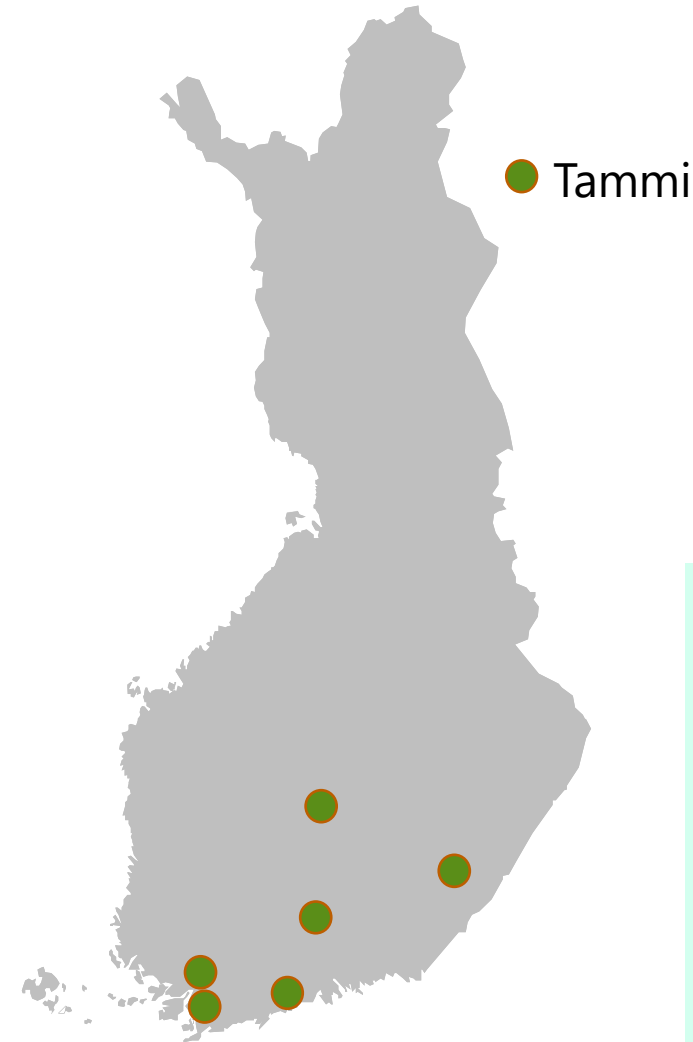
Tausta

- Kiinnostus jalojen lehtipuiden kasvatukseen kasvussa: **tammi**. Tammella on kaksi siemenviljelmää.
- Tammenterhoista nauttivat niin linnut kuin oravat, mutta **mitkä hyönteislajit hyödyntävät tammenterhoja ravintonaan ja elinympäristönään.**
- Nk. vaihtoehtoisista puulajeista **arkangelinlehtikuusi** (joka aiemmin tunnettiin siperianlehtikuusena) on suosituin metsänviljelyssä. Lehtikuusella on kuusi siemenviljelmää.
- Siemenen saatavuus voi olla ongelma. Yksi tähän vaikuttava tekijä on **hyönteisten kävyille aiheuttamat vioitukset.**
- **Douglaskuusesta** toivotaan sahapuuta Euroopassa alueilla, missä kuusi ei enää menesty.
- Douglaskuusi: metsänkäyttöilmoituksessa esitettävä riittävä selvitys kasvatuskelpoisuudesta ja alkuperän soveltuvuudesta uudistettavan alueen olosuhteisiin (metsälaki).
- Ei lajin jalostusta, ei siemenviljelyksiä
- **Mitkä kotimaiset/vierasperäiset käpy- ja siemenhyönteiset ylipäättensä hyödyntävät douglaskuusen käpyjä Suomessa?**

Aineisto: tammi

Tammen (*Quercus robur*) terhoja kerättiin 2022 ja 2023 yhteensä seitsemältä paikkakunnalta. Terhoja kerättiin kahdelta siemenviljelykseltä, neljästä jälkeläiskokeesta tai geenivarakokoelmasta sekä yhdestä metsiköstä.

Ennenaikaisesti **ruskeaksi muuttuneet ja kutistuneet terhot** sisälsivät usein hyönteistoukan. Jos terhon pinnalla oli reikä, hyönteinen oli jo poistunut. Terhot avattiin ja toukat tutkimuksiin.



Toukkien DNA eristettiin PrepMan™ Ultra DNA-eristysliuoksen avulla. COI-geenialue monistettiin LCO1490- ja HCO2198-alukkeilla. PCR:n (ThermoFisher DreamTag Green Master Mix) jälkeen näytteet sekvensoitiin (Macrogen Inc). Sekvenssejä verrattiin NCBI-tietokantaan.

Aineisto havupuut

Lehtikuusi:

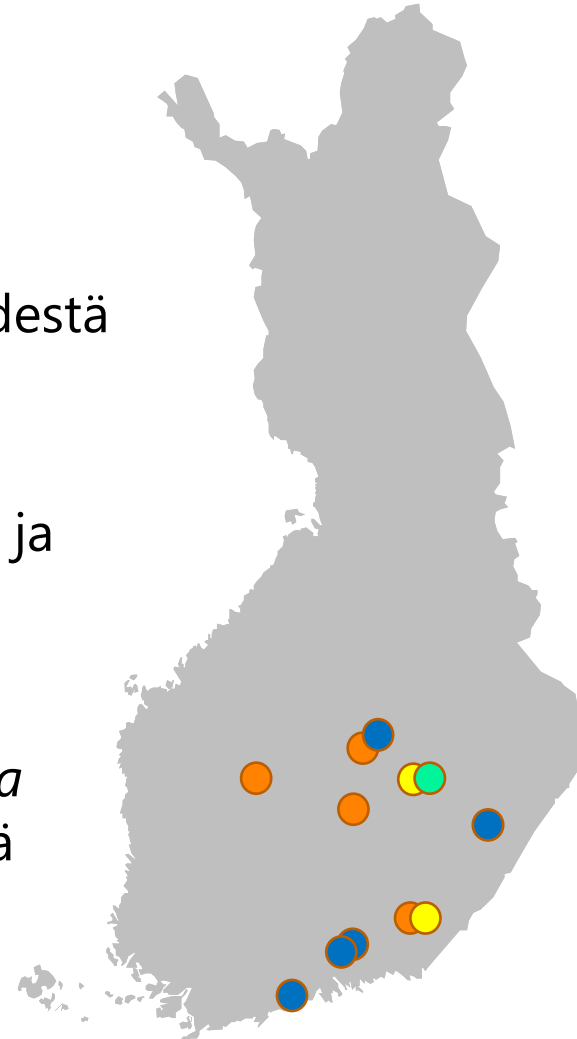
Kesinä 2022 ja 2023 käpyjä, joissa hyönteisten ulostepuraa, kahdelta siemenviljelykseltä sekä yhdestä arboretum-istutuksesta.

Lisäksi vahinkojen laajuutta selvitettiin kahdella lehtikuusen siemenviljelyksellä Luumäellä (sv368) ja Virroilla (sv205)

Douglaskuusi:

Kesällä 2022 kerättiin douglaskuusen (*Pseudotsuga menziesii*) käpyjä, joissa oli hyönteispuraa, neljästä metsiköstä tai puistosta.

Lisäksi kerättiin verrokinäytteet ulostepuruista kävyistä sekä **männyltä** että **kuuselta**.



- Lehtikuusi
- Douglaskuusi
- Kuusi
- Mänty

Toukkien DNA eristettiin PrepMan™ Ultra DNA-eristysliuoksen avulla. COI-geenialue monistettiin LCO1490- ja HCO2198-alukkeilla. PCR:n (ThermoFisher DreamTag Green Master Mix) jälkeen näytteet sekvensoitiin (Macrogen Inc). Sekvenssejä verrattiin NCBI-tietokantaan.

Tammi



Tammen terhojen toukat

Sekvenssoitiin onnistuneesti 116 toukkaa:

112 oli tammikiiltokääriäisen (*Cydia splendana*) toukkia.

2 terholatvakääriäisen (*Pammene fasciana*) toukkia.

Lisäksi kaksi äkämäsääsken toukkaa.

Ei havaittu yhtään "pitkäkärsäistä terhokuoriaisen" toukkaa, kuten *Curculio elephas*, *C. glandium*



Kuva: T. Ylioja / Luke

Arkangelin (siperian) lehtikuusi



Lehtikuusi ja koisaperhosen vioitus

Lehtikuusen kävyistä löydettyistä toukista valittiin 16 toukkaa sekvenssointiin: Kaikki olivat saman lajin, männynkäpykoisan, *Dioryctria abietella*, toukkia.

Siemenviljelys	Keräys- vuosi	Vartteita kpl	Tutkittuja käpyjä kpl/varte, keskiarvo	Tuoreet kävyt %	Edellisten vuosien kävyt %	Koisan vahingoittamat tuoreet kävyt %	Koisan vahingoittamat edellisten vuosien kävyt %
368	2022	15	35	3	97	100	66
368	2023	10	33	89	11	75	52
205	2022	16	33	100	0	71	-

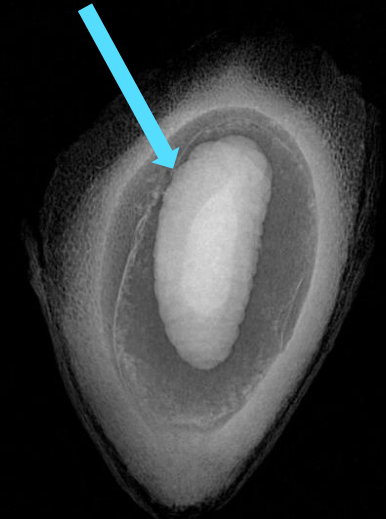
Koisaperhosten toukkien aiheuttamat vahingot ovat suuria lehtikuusen siemenviljelmillä -> torjuntatarve



Siemenkiilukaiset lehtikuusella

- Lehtikuusen siemenet tutkittiin lehtikuusen risteytyserät vuosilta (2006 – 2021)
- 15592 siemenestä löydettiin vain 7 toukallista siementä
- Lehtikuusella useita *Megastigmus*-suvun siemenkiilukaisia, sekvenssoimalla havaittiin: mm. *M. pictus*, *M. atedius*, *M. lasiocarpae*, mutta lajitasoa olisi varmistettava.
- Vaikka kyseessä onkin varastoon valikoidut siemenet ja siemenkiilukaisten esiintyminen voi olla runsaampaa luonnossa, on kuitenkin todennäköistä, että *Megastigmus*-suvun kiilukaisilla ei ole käytännössä merkitystä lehtikuusen siementuotannossa.

Lehtikuusen
siemenen sisällä
toukka



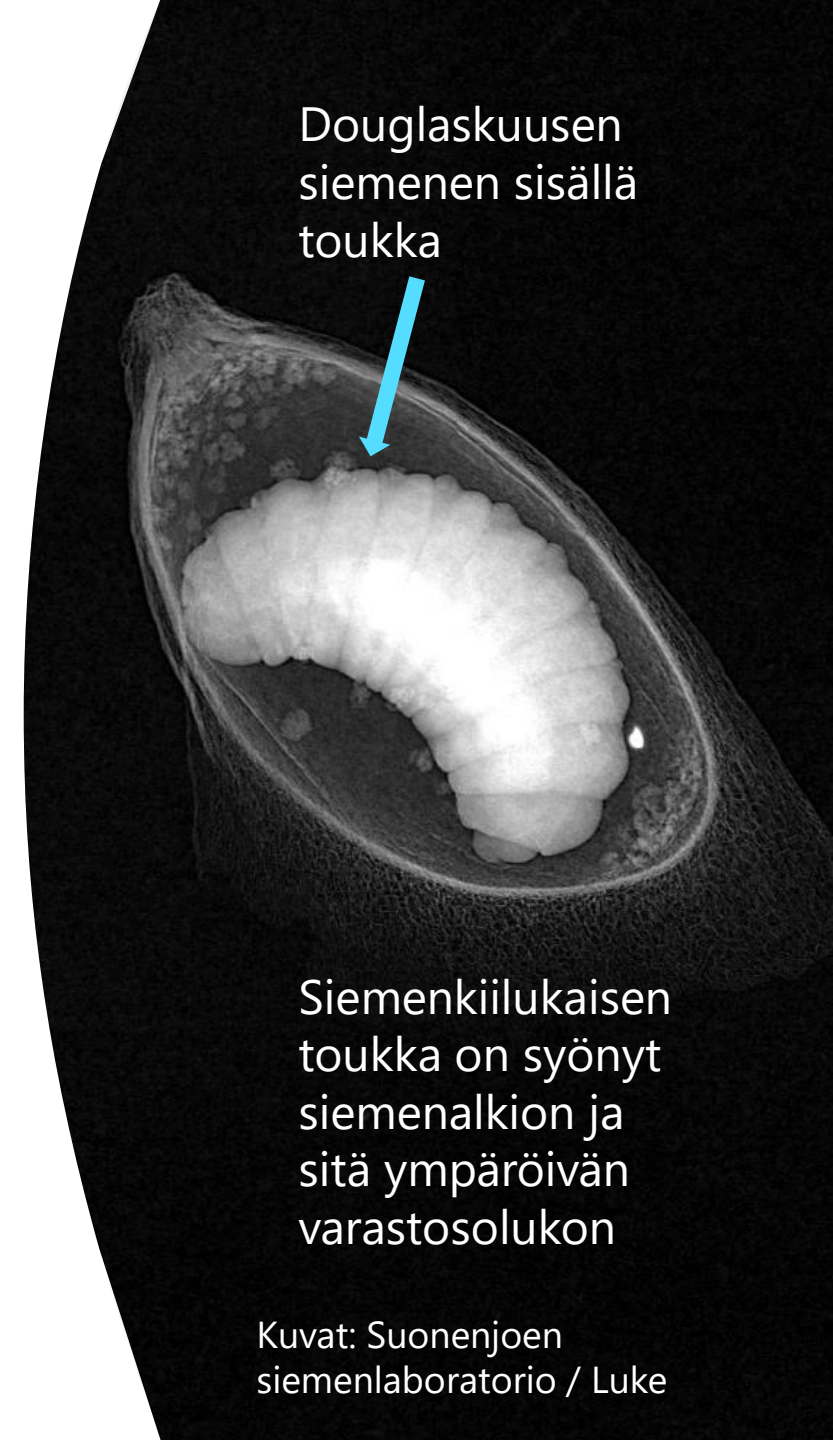
Siemenkiilukaisen
toukka on syönyt
siemenalkion ja
sitä ympäröivän
varastosolukon

Douglaskuusi



Douglaskuusen siemenkiilukainen

- Tutkittiin 2 siemenestä löytynyttä toukkaa ja kummassakin tapauksessa laji oli *Megastigmus spermotrophus* (vieraslaji).
- Douglaskuusen siemenkiilukainen *M. spermotrophus* on luontaisella esiintymisalueellaan Pohjois-Amerikassa melko harmiton.
- Laji kulkeutunut siementen mukana Eurooppaan ja on runsastunut: ongelmia raportoitu aiempina vuosikymmeninä douglaskuusen siementuotannossa.
- Laji on havaittu ja tunnistettu morfologisesti aiemmin Suomessa (Annala, E. 1982: Ann. Ent. Fenn 48: 33-36)
- Laji esiintyy harvalukuisena eikä sillä tällä hetkellä ole käytännön merkitystä douglaskuusen siemensadolle.



Douglastuusen
siemenen sisällä
toukka

Siemenkiilukaisen
toukka on syönyt
siemenalkion ja
sitä ympäröivän
varastosolukon

Koisaperhosen toukkien määrittäminen

Douglaskuusen kävyistä löytyneitä toukkia sekvensoitiin 50 kappaletta:

43 männynkäpykoisaa (*Dioryctria abietella*) ja vain 4 männynversokoisaa (*Dioryctria simplicella*), jota tavattiin vain yhdessä keruupaikassa.

Lisäksi havaittiin 3 kävyille harmitonta toukkaa.



Vierasperäisen puulajin viljely

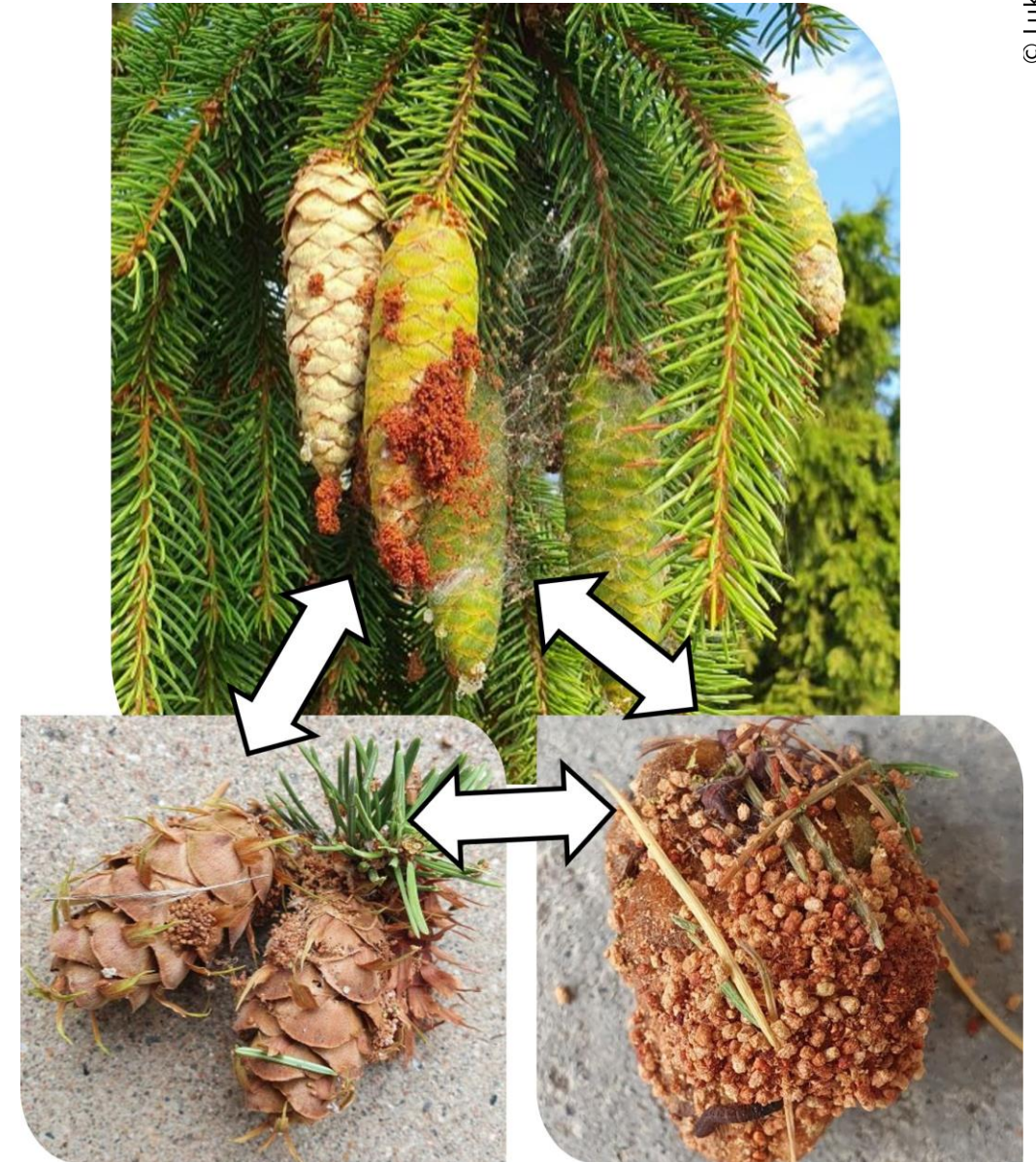
- Vierasperäiset lajit menestyvät toisinaan luontaista levinnäisyysaluettaan paremmin uudella alueella -> haitallisuus näkökulma, syrjäyttää luontaista lajistoa/ei tarjoa ravintoa tai suojaa luontaiselle lajistolle.
- Vierasperäisillä puilla etu uudella alueella: luontaisen levinnäisyysalueen taudit ja muut tuhonaiheuttajat puuttuvat.
- Jos kuitenkin luontaisen levinnäisyysalueen puun tuhonaiheuttaja saapuu lisäksi, myös sillä on etu: luontaiset erikoistuneet pedot, loiset ja taudit puuttuvat
- Uuden alueen tuhonaiheuttajille voi kehittyä kyky alkaa käyttää uutta puulajia.
- Vieraspuulajin vaikutus ravinnekiertoon: hajotustoiminta, sienijuuret yms.
- Haittavaikutukset suhteessa viljelypinta-alaan: lajin leviämiskyky viljelysten ulkopuolelle?
- Hyötyjen ja riskin puntarointi, loppupelissä poliittinen päätös?

Johtopäätökset

Siemeniä ja terhoja syöväillä lajeilla nykyisellään todennäköisesti vähäinen vaikutus siemensatoon.

Lehtikuusen ja douglaskuusen yleisin ja runsain käpyjen vioittaja oli kuusen merkittävä käpysadon alentaja eli männynkäpykoisa (*D. abietella*).

- ➔ Vahinkoa on vaikea välttää, koska kuusia on kaikkialla ylläpitämässä hyönteiskantoja
- ➔ Kukintavuosien välisen synkronian voimakkuus näiden havupuulajien välillä vaikuttaa tuhomäärään (kämpysatojen suuruuksien lisäksi)
- ➔ Torjuntatarve myös lehtikuusen (ja douglaskuusen siemenviljelyksillä): kasvinsuojelun epävarma tulevaisuus



Katri Himanen
Leena Aarnio
Pekka Helenius
Katri Leino
Tuija Hytönen
Riikka Linnakoski

Esa Ek
Henri Hämäläinen
Raimo Jaatinen
Sirpa Kolehmainen
Aulis Leppänen
Sirkku Pöykkö
Hanna Ruhanen

Siemen Forelia Oy
Tapio Palvelut Oy
Arboretum Mustila

Kiitos!



luke.fi



**Euroopan unionin
rahoittama**
NextGenerationEU



Maa- ja metsätalousministeriö

© Luonnonvarakeskus
© Natural Resources Institute Finland
© Naturresursinstitutet