



Nurmikasvien genomivalinta

OmaRehu-seminaari 14.11.24

Outi Manninen

Boreal Kasvinjalostus Oy

BOREAL KASVINJALOSTUS OY

- Henkilökunta: ~ 70
- Liikevaihto: ~ 10 M€
- Suomalainen omistus
- Peltokasvilajikkeiden jalostus pohjoisiin oloihin
- Kaikki lajikkeet testattu huolella Suomessa



Timotei

- Suomen yleisin nurmilaji
- Lajina talvenkestävä ja maittaa eläimille
- Kestää hyvin jääpoltetta ja seisovaa vettä
- Jalostusohjelmissa kahdentyyppisiä lajikkeita
 - Huippulaatu: myöhäiset, 2-3 niiton lajikkeet
 - Huippusato: aikaiset, 3 niiton lajikkeet

Jalostustavoitteita

- Hyvä ruokinnallinen laatu
- Satoisuus, viljelyvarmuus



Timotein finaalikoe, Sotkamo 2020

Diandra^{BOR}

UUTUUS

Satoisa, nopeakasvuinen timotei

Erittäin satoisa timoteilajike, joka lähtee kasvuun aikaisin keväällä ja nopeasti niiton jälkeen tuottaen runsaasti jälkikasvusatoa.

Dorothy^{BOR}

UUTUUS

Talvenkestävä satotimotei

Erittäin talvenkestävä lajike kolmeen niittoon, joissa kaikissa se tuottaa huippusadon. Timoteiden ehdotonta satokärkeä.

Hertta^{BOR}

Sulava ja maittava

Erittäin korkean D-arvon laatutimotei, joka sopii sekä kolmeen että kahteen niittoon. Hyvä maittavuus, satotaso ja talvenkestävyys.

Nuutti^{BOR}

Satoisa ja kestävä laatutimotei

Satoisa ja kestävä yleistimotei, jossa yhdistyy hyvä jälkikasvukyky, talvenkestävyys ja ensiluokkainen ruokintalaatu.

Rhonia^{BOR}

Huippusatoisa timotei

Huippusatoisa ja talvenkestävyydeltään erinomainen timoteilajike, joka on parhaimmillaan kolmen niiton taktiikassa.

Rubinia^{BOR}

Suuri sato jokaisella niitokerralla

Erinomaisen talvenkestävä lajike, joka tuottaa suuren sadon jokaisella niitokerralla. Soveltuu hyvin kolmen niiton korjuutaktiikkaan.

Tenho^{BOR}

Timotei koko nurmenviljelyalueelle

Satoisa ja ruokintalaadultaan hyvä timotei, joka lähtee nopeasti kasvuun niiton jälkeen. Sopii myös laidunnurmiin.

Tuure^{BOR}

Satoisa ja hyvin sulava timotei

Erittäin talvenkestävä ja ruokintalaadultaan ensiluokkainen lajike. Korkealaatuista säilörehua myös korjuun pitkittyessä.

Uula^{BOR}

Erittäin kestävä, huippulaatuinen timotei

Sadontuottokyvyltään erittäin varma lajike erilaisissa kasvuoloissa. Talvenkestävyydeltään erinomainen.

Jalostamme myös nurminata-, ruokonata- ja puna-apilalajikkeita



Eevert^{BOR}

Ilmari^{BOR}

Inkeri^{BOR}

Karolina^{BOR}

Saija^{BOR}

Klaara^{BOR}

Santtu^{BOR}

Valtteri^{BOR}

Retu^{BOR}

Selma^{BOR}

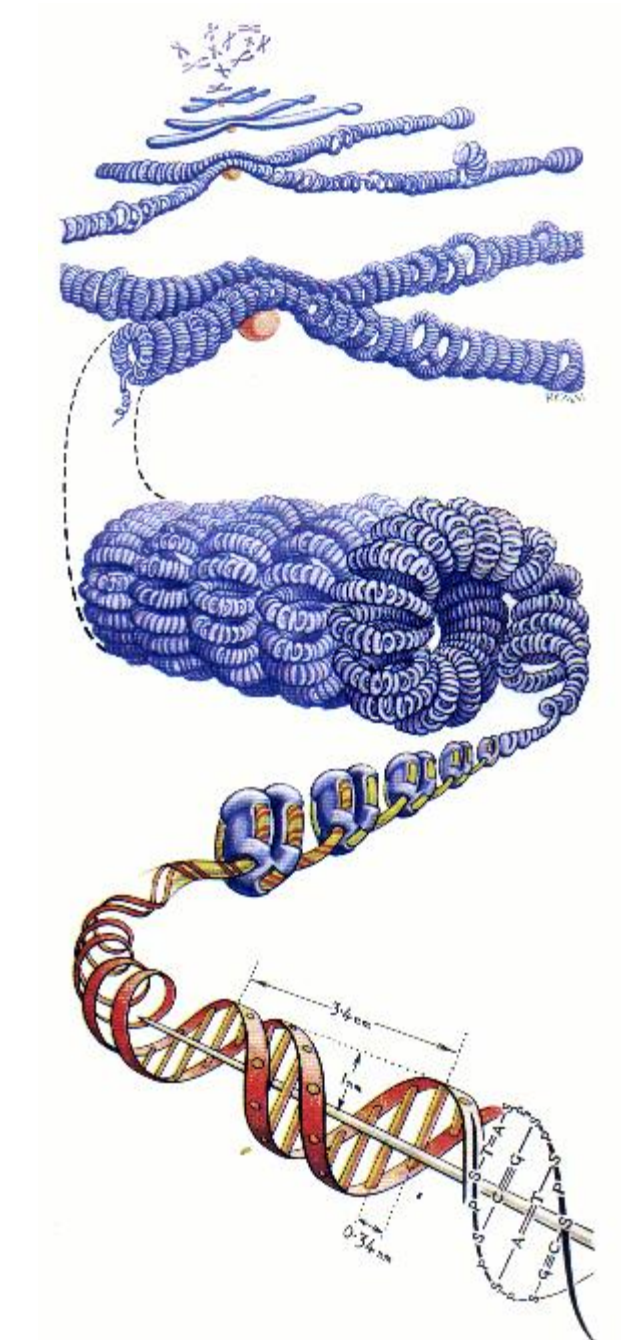
Kasvinjalostus on jatkuvaa ominaisuuksien parantamista

Lajikkeen ominaisuudet määräytyvät geenien toiminnan tuloksena.

Lajikejalostuksessa tehdään entistä parempia geeniyhdistelmiä.

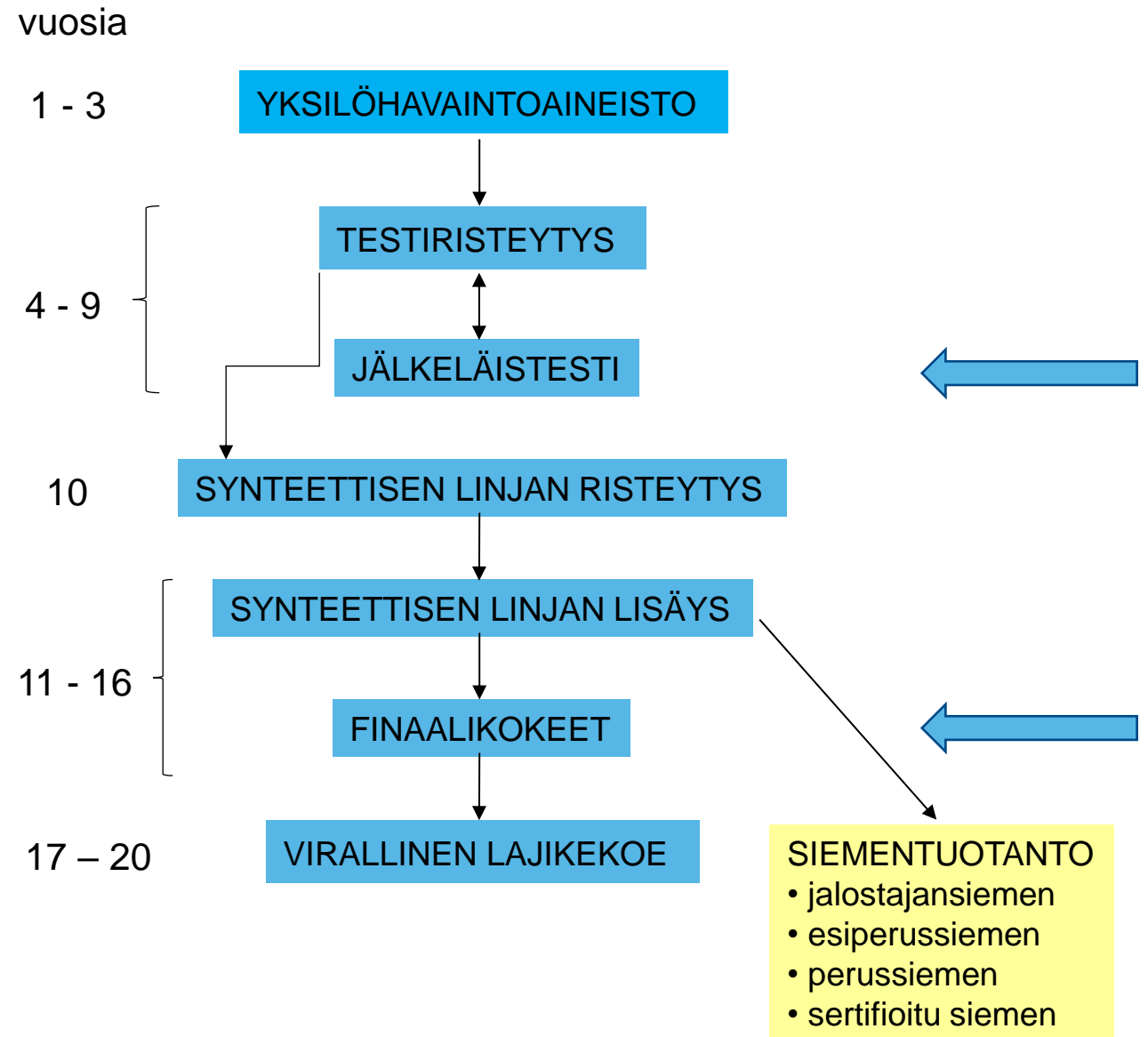
Parhaat geeniyhdistelmät on perinteisesti seulottu esiin kenttäkokeilla ja laboratorio-analyyseilla.

Nykyään DNA-merkit ja genomivalinta tehostavat valintaa.



Nurmien jalostusprosessi

- Valitaan hyviä yksilöitä
- Selvitetään satopotentiaali jälkeläistestillä
- Eliittiyksilöt yhdistetään linjaksi
- Linjojen satokokeet
- Rekisteröintikokeet



Nurmikasvien testausverkko

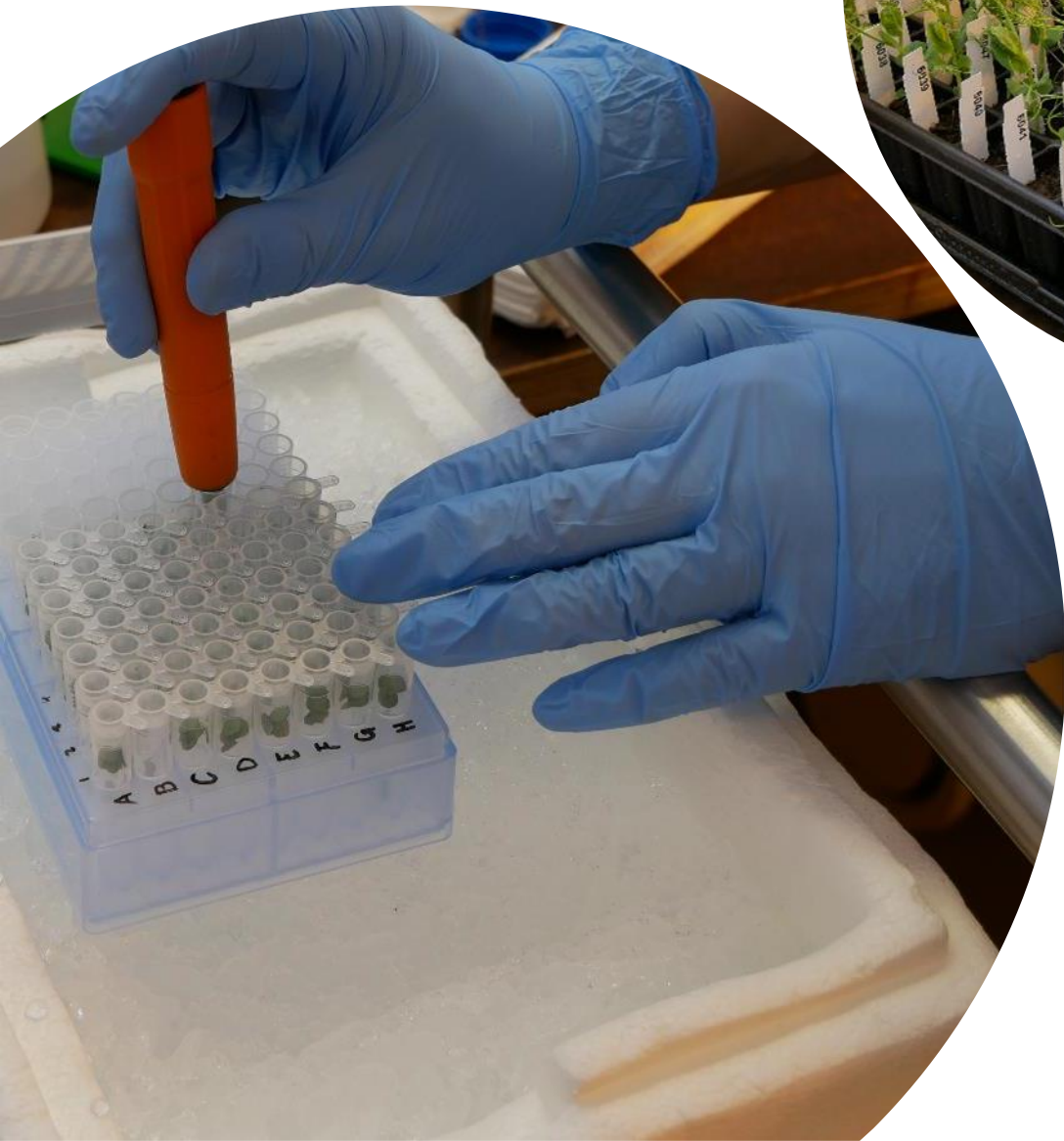
- Suomessa
 - Jokioinen
 - Laukaa
 - Sotkamo
 - Isokyrössä viralliset kokeet
 - Ulkomaat
 - Latvia, Priekuli
 - Tsekki, Zubri
 - Kokonaisruutumäärä 4000 – 5000
-
- Linjoja virallisissa kokeissa useissa maissa (14 maassa)
 - Lajikkeita tuotannossa Ruotsissa, Baltiassa, Kanadassa, Ranskassa....



Nurmikasvien laatuanalytiikka Borealilla

- Nurmen laatuanalyysit tehdään NIR-menetelmällä
 - Kuivatut näytteet jauhetaan ennen mittausta
- FOSS DS2500 tällä hetkellä käytössä
- Kalibraatiot nurmilla perustuvat referenssinäytteisiin Valiolta ja Lukelta
- D-arvo ja NDF tärkeimmät
- INDF:n ja valkuaisen merkitys pienempi
- Vuosittain analysoidaan noin 4000 – 7000 näytettä





20 000
näytettä
DNA-
analyysiin
joka vuosi



DNA-data



**Genomivalinnan
malli**



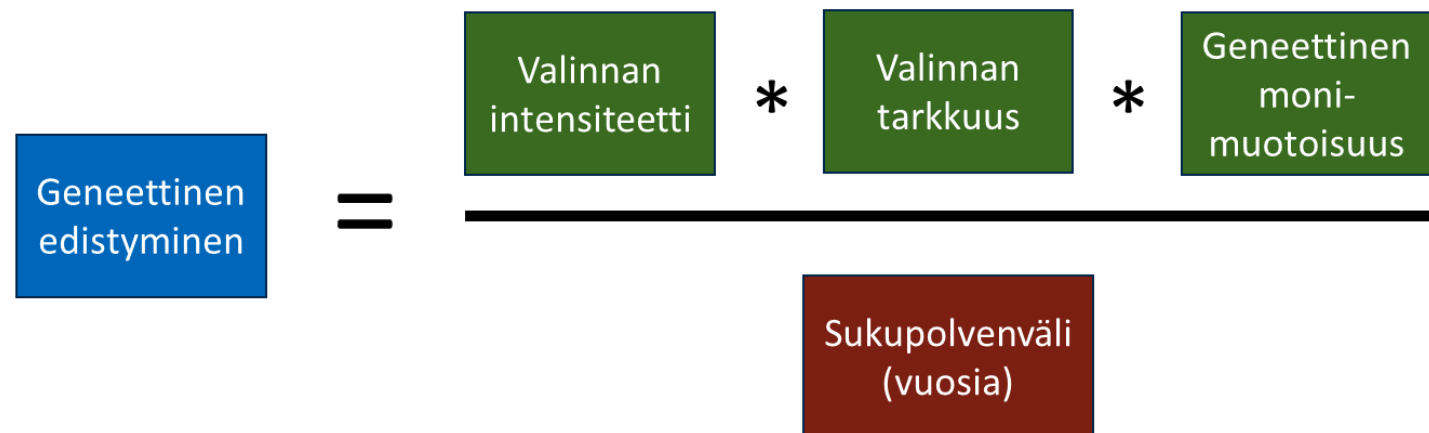
Ominaisuudet

**Genomivalinta
GEBV**

Genomivalinta kasvinjalostuksessa

Käytetään yksilöiden tai linjojen DNA-tietoa valinnan apuna

- Tukee tai korvaa kenttätestausta
- Voidaan paremman valintatarkkuuden kautta tehostaa jalostusta
- Voidaan säästää kenttätestauksessa
- **Kenttävaiheita korvaamalla voidaan lyhentää sukupolvenväliä ja nopeuttaa geneettistä edistymistä**





GENONURMI (2021-2024)

Ilmasto- ja ympäristöviisaat lajikkeet nurmituotantoon: Genomityökalut käyttöön timotein ja ruokonadan jalostuksessa

Tavoitteet

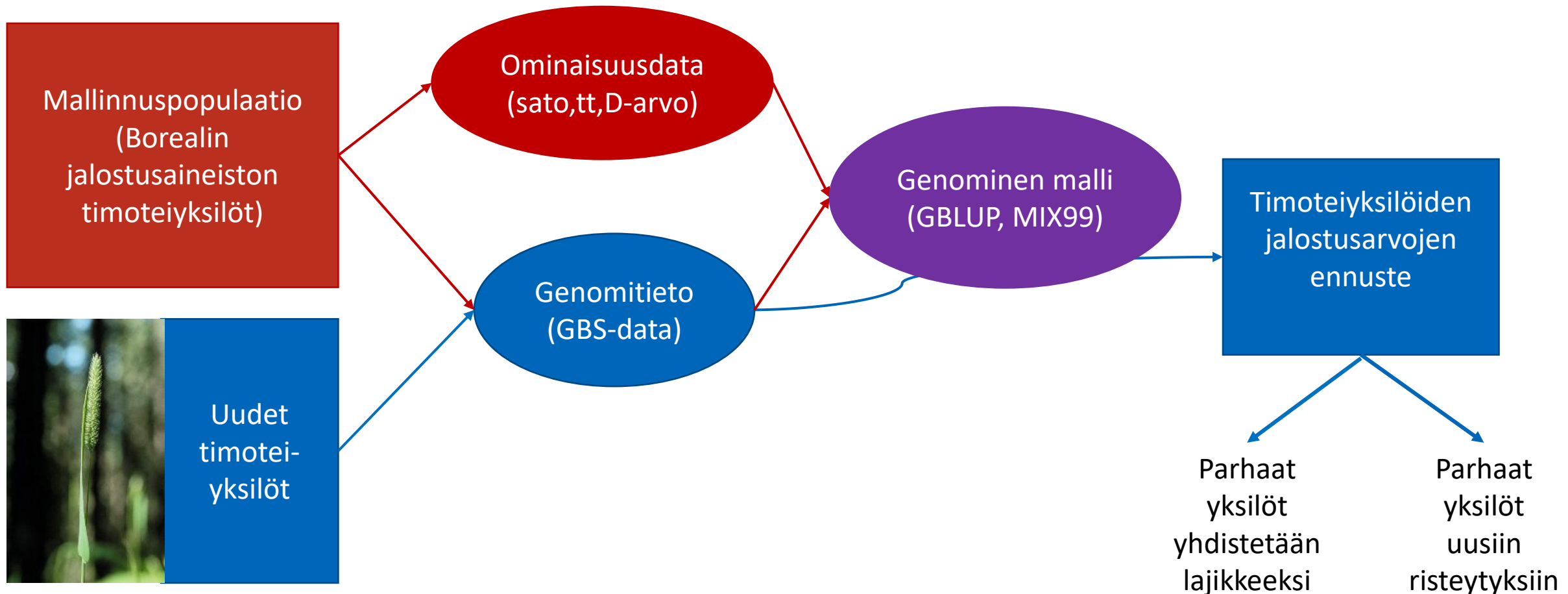
- Kehittää genomiset työkalut timotein ja ruokonadan sadon ja laadun jalostukseen
- Nopeuttaa nurmien lajikejalostuksella saavutettavaa satoisuuden ja ruokinnallisen laadun kehitystä
- Pienentää tehostuvan lajikekehityksen avulla säilörehuvaltaiseen ruokintaan perustuvan maidon- ja lihantuotannon hiilijalanjälkeä
- Parantaa maidon- ja naudanlihantuotannon kannattavuutta



Rahoittajat:

MMM Makera, Luke, Boreal, Peltosiemen, Tilasiemen, Hankkija, HKScan, Snellman, Atria

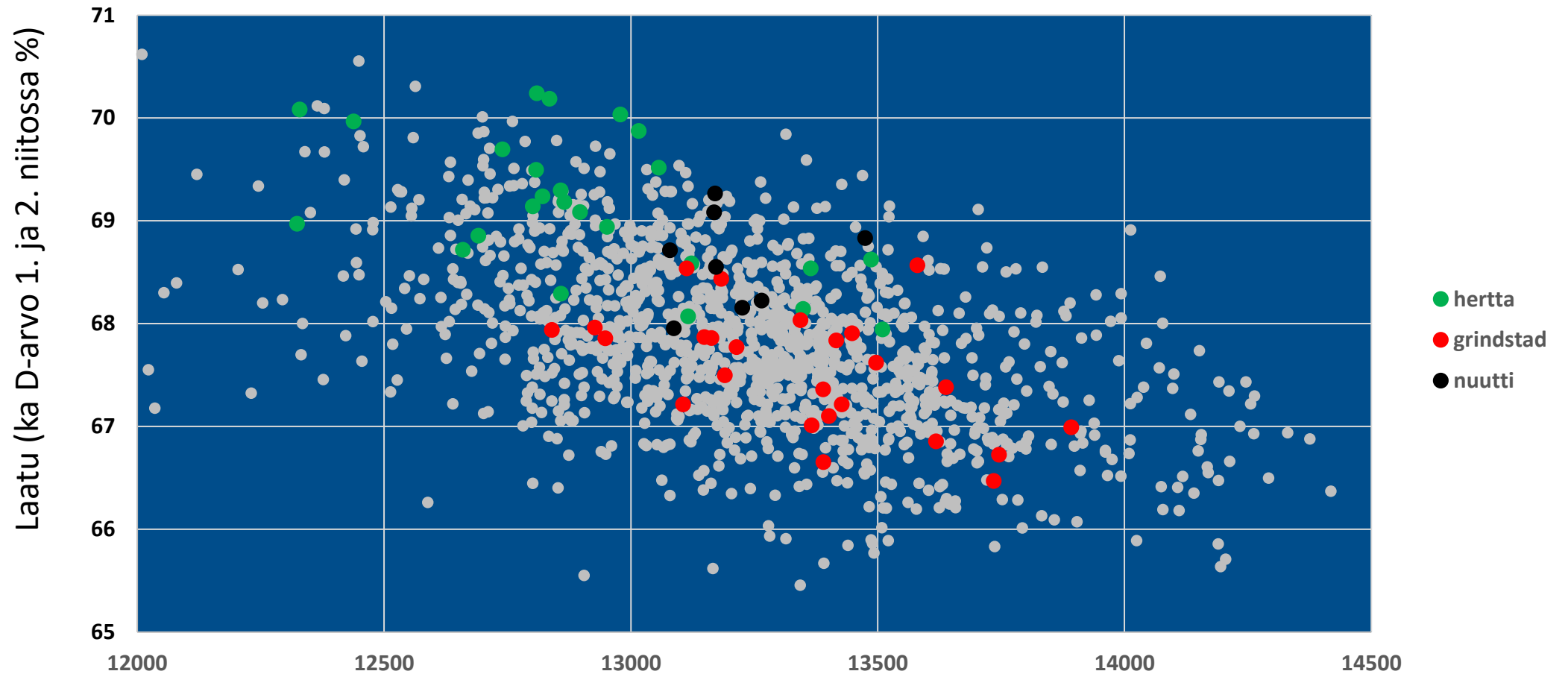
Timotein genomivalinta



Timotein genomisen mallin data-aineisto (2001-2023)

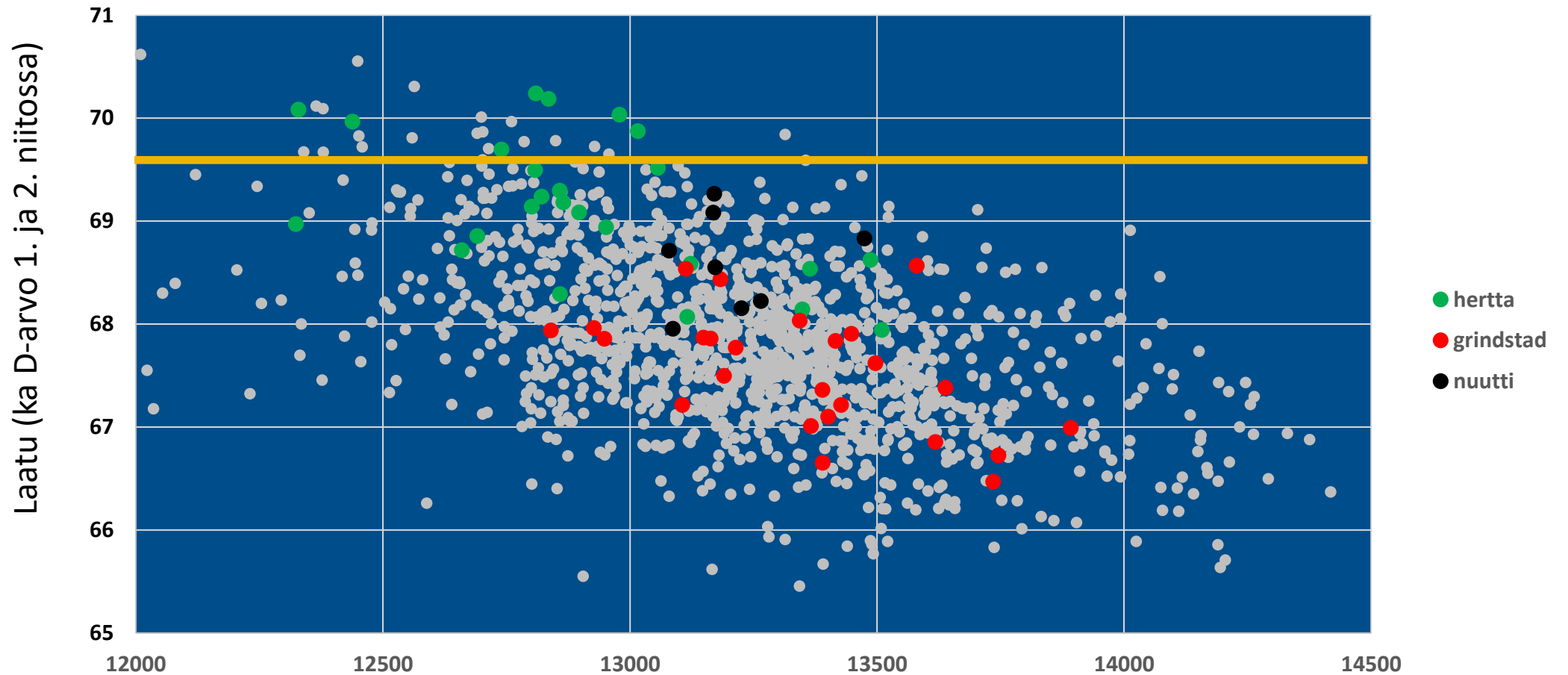
Ominaisuus	Havaintojen määrä	Keskiarvo	Minimi-arvo	Maksimi-arvo	Periytyvyysaste
1. niiton sato (ka, kg/ha)	11192	6460,7	354	12476	11%
2. niiton sato (ka, kg/ha)	11214	4159,8	269	11224	44%
3. niiton sato (ka, kg/ha)	7745	2623,8	404	6675	22%
Talvituho (%)	3052	12,1	-3,0	79,0	15%
1. niiton D-arvo (%)	7383	68,2	54	77,9	66%
2. niiton D-arvo (%)	7007	67,6	53	78,9	71%

Timotein yksilöaineisto: Sato vs. laatu



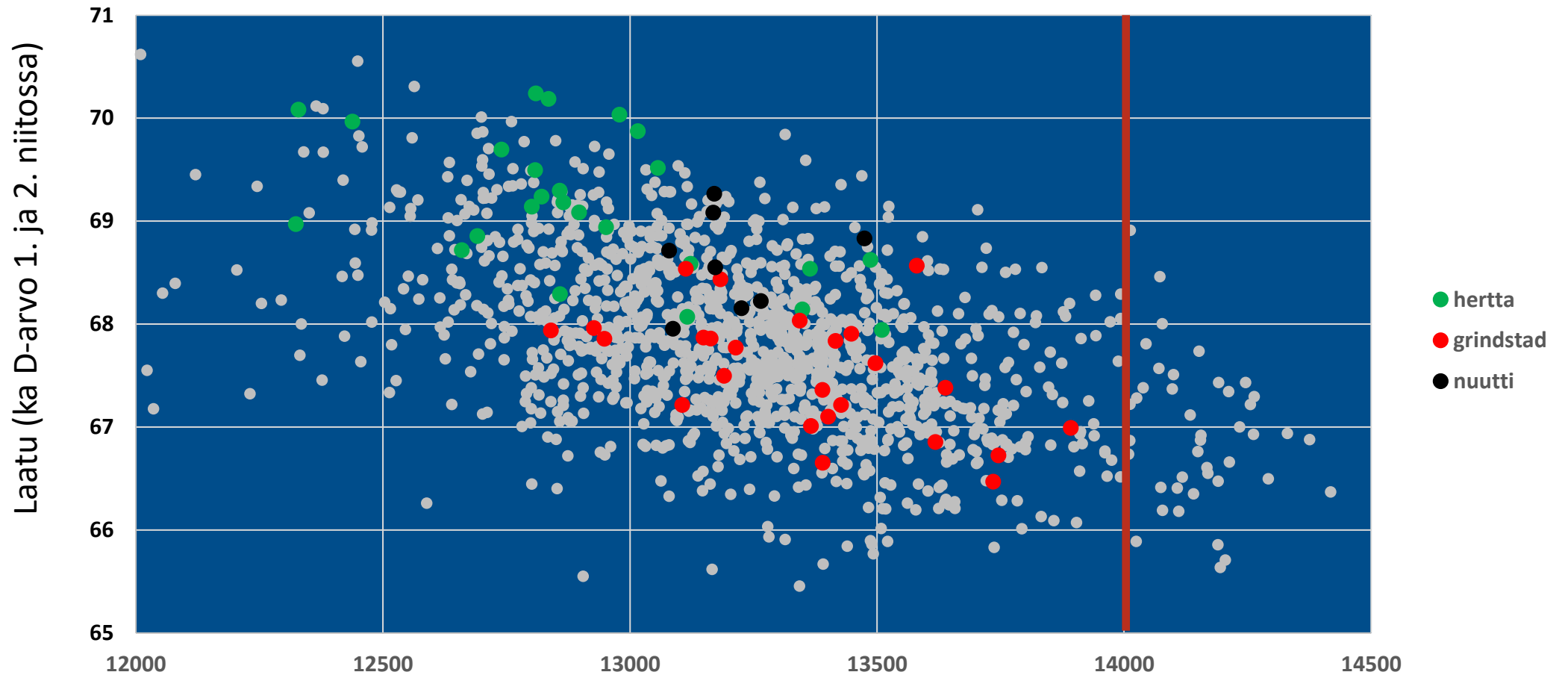
Laadultaan parhaat
jatkoon

Timotein yksilöaineisto: Sato vs. laatu



Timotein yksilöaineisto: Sato vs. laatu

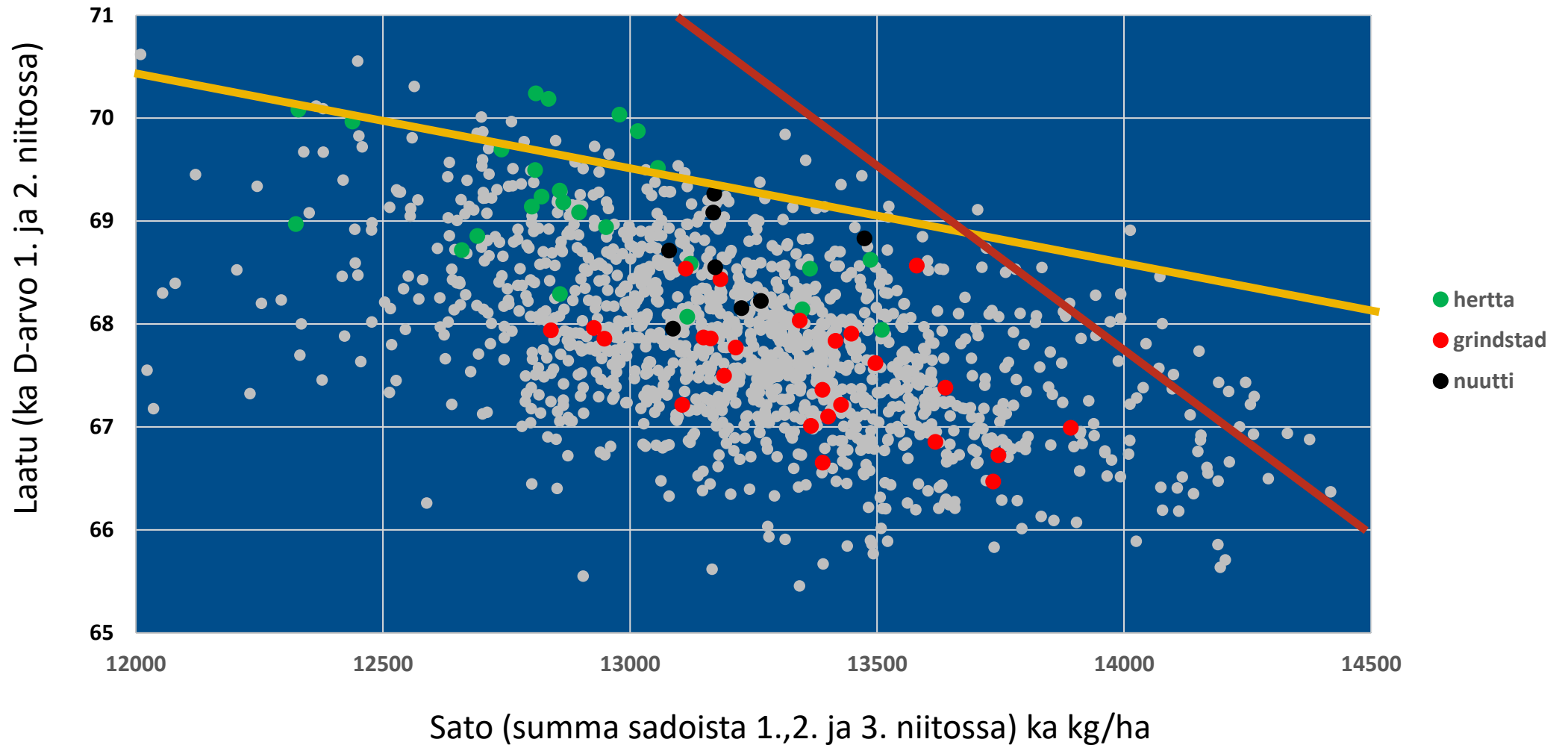
Sadoltaan parhaat
jatkoon



D-arvoa painottava
laatuindeksi

Timotein yksilöaineisto: Sato vs. laatu

Satoa painottava
valintaindeksi



Perinteinen jalostusohjelma

Genominen jalostusohjelma

6-9
vuotta

Yksilövalinta
kentällä

Valittujen
yksilöiden
monistus

Testiristeytykset
kentällä

Kylvetyt
jälkeläistestit
koepaikoilla

Jalostusarvoltaan
parhaat yksilöt
risteytetään

Timotein
jalostusmateriaali



Yksilökylvö
kasvihuoneessa,
genotyypitys

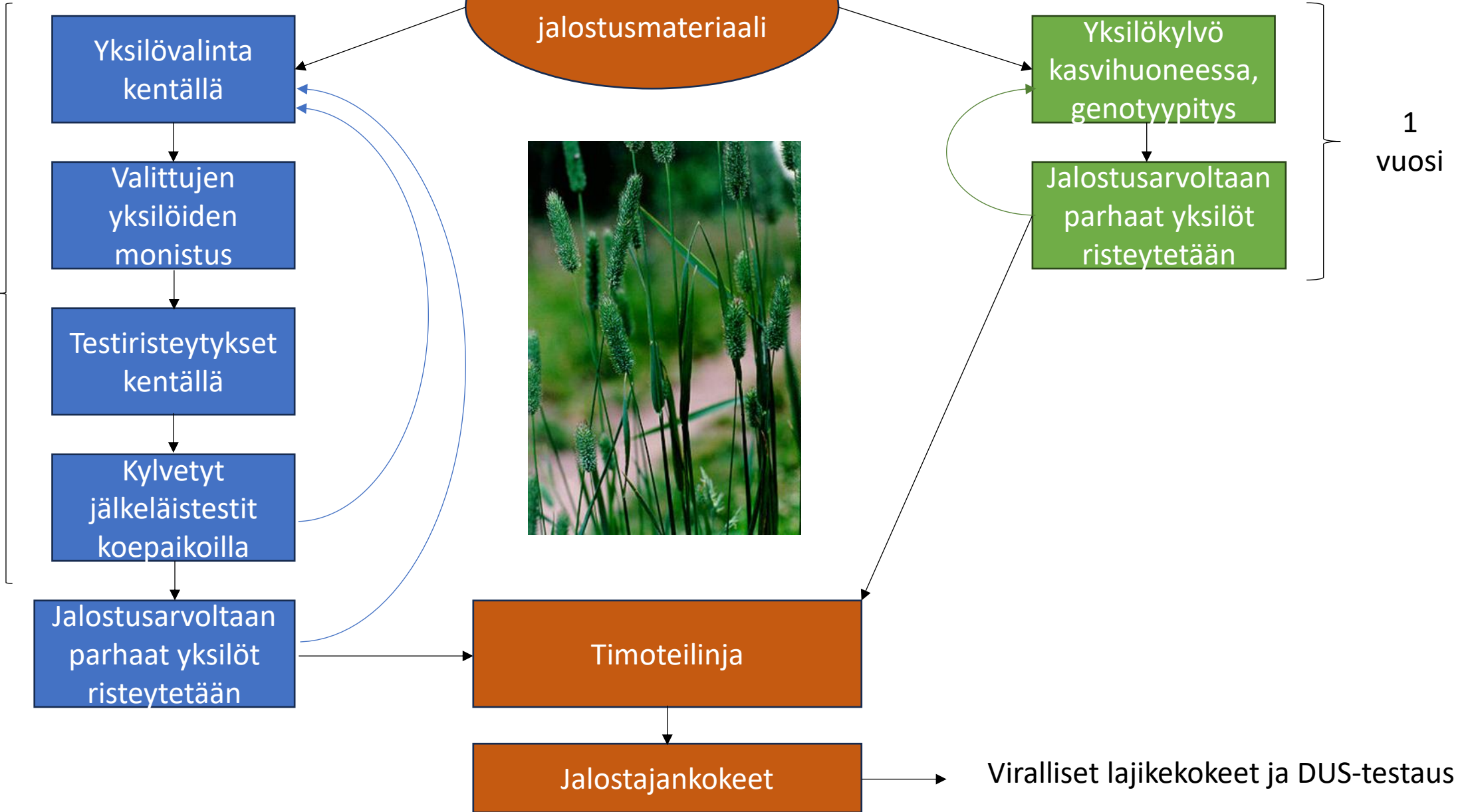
Jalostusarvoltaan
parhaat yksilöt
risteytetään

1
vuosi

Timoteilinja

Jalostajankokeet

Viralliset lajikekokeet ja DUS-testaus





Geneettinen edistyminen



- Uudet Bor-lajikkeet
- nopeammin viljelijöille
- isompia parannuksia entisiin verrattuna

BOREAL



Kiitos!