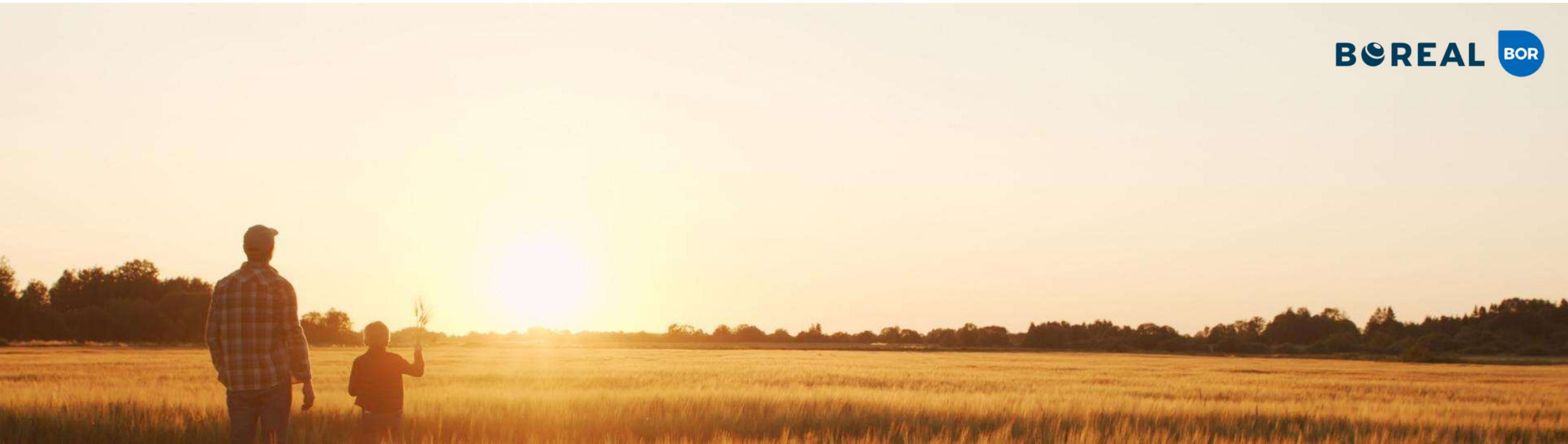


A photograph of a man and a child standing in a field of tall grass, looking towards a bright sunset. The sun is low on the horizon, creating a warm, golden glow across the sky and field. The man is on the left, wearing a plaid shirt, and the child is on the right, holding a small plant. The background shows a line of trees under the sunset sky.

Lajikevalinta ja varautuminen punahomeongelmaan

Tietovirta hankkeen Viljapäivä

3.12.2025

Kauranjalostaja, Hanna Haikka

Aiheena tänään

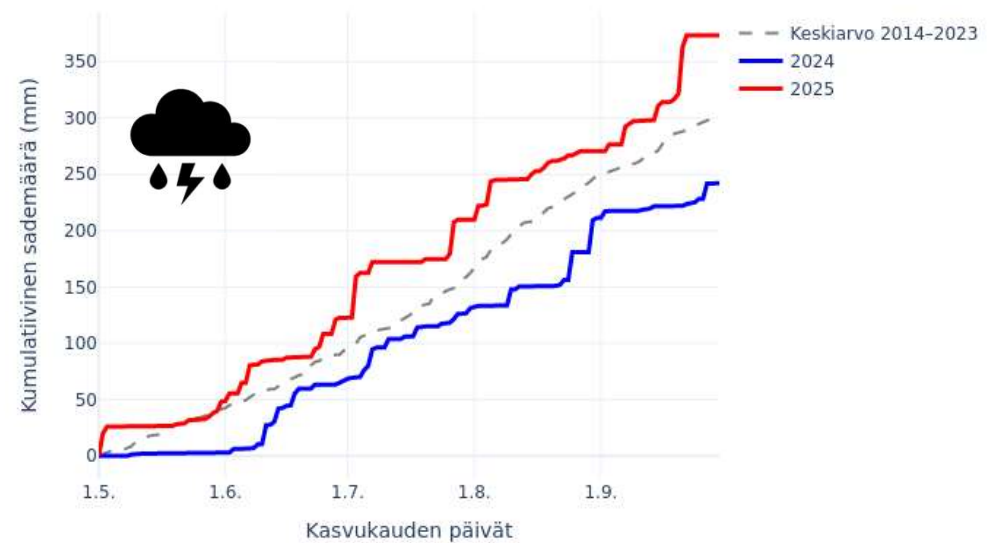
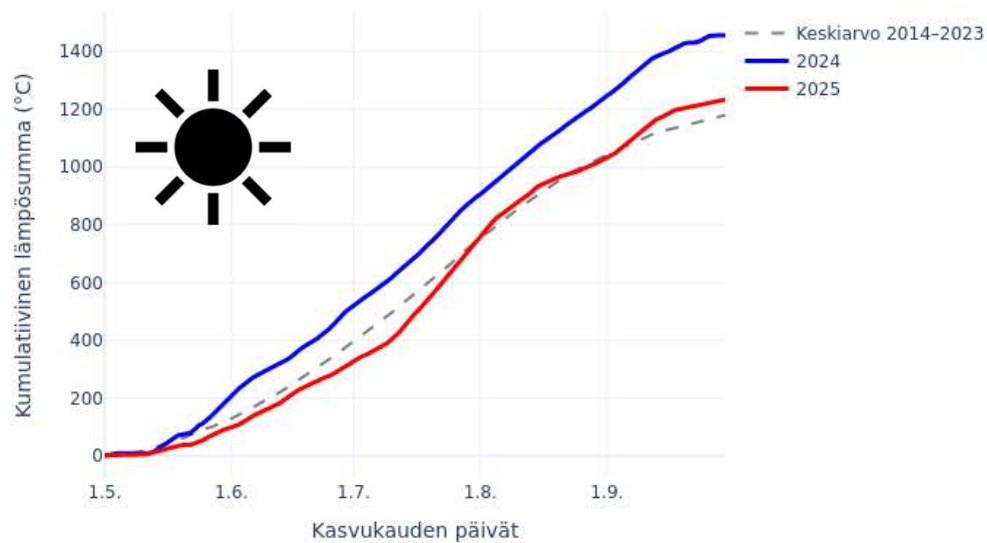
- Kasvukausi 2025
- Tutkimuspäivitys punahomeesta
- Lajike-esittelyt
- Ensi kesän suunnitelmia



Takana kaksi hyvin erilaista kasvukautta

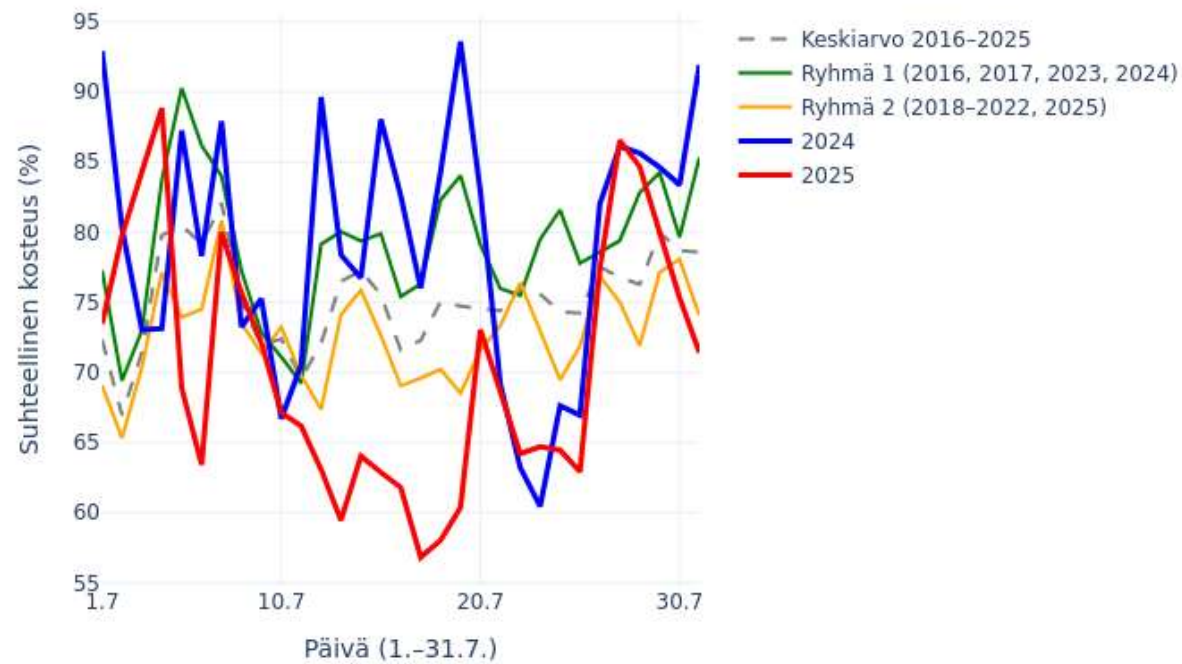
Lämpösummakertymä Siikajoella (1.5.-30.9.)

Sademääräkertymä Siikajoella (1.5.-30.9.)



Miksi nyt ei ollut DON kesää?

Päivittäinen suhteellinen kosteus (heinäkuu)



Data: Ilmatieteenlaitos, sääasema Siikajoki, Kuvaajat: M Copilot



TUTKIMUSPÄIVTYS

TOKSIINIRISKIN VÄHENTÄMINEN VILJELYTEKNII- KALLA

Maan kasvukunto

- Terve, hyvinvoiva kasvusto vähentää riskiä
- Tasainen itäminen ja siten lyhyempi kukinta-aika vähentää riskiä

Viljelykierto

- Pelkkä viljakierto ei katkaise tautipainetta
- Saastunut kasvimassa toimii tartukkeena seuraavalle kaudelle

Peittaus

- Vähentää punahomeen aiheuttamaa tyvitautia, joka lisää sieni-itiöitä kukinta-aikaan

Kylvösiemen

- Saastunut siemen toimii tartukkeena seuraavalle kasvukaudelle

Lajike

- Lajikkeilla on eroa, mm. korrenpituus lisää kestävyyttä
- Myöhäisyys pohjoiseen mentäessä lisää riskiä
- Perttu, Inka, Taika

Kasvinsuojelu

- Oikeaan aikaan tehty kasvinsuojeluruiskutus vähentää toksiiniriskiä
- Laontorjunta vähentää riskiä

Puintiaika

- Venynyt puintiaika nostaa riskiä
- Lämpötilan vaihtelut voivat lisätä sienetoksiinituotantoa

Nopea kuivaus

- Seisottaminen kärkyssä nostaa riskiä. Jo yhdessä yössä nähty kohonneita pitoisuuksia

Lajittelu

- Toksiinipitoisuus on korkein pienissä jyvissä ja kuoressa
- Kuoripölyn tehokas poisto

Ruukissa tehdyt punahometutkimushankkeet 2025

- Optivilja-hanke



Euroopan unionin
osarahoittama

- 8 koejäsenenen tartutettu koe Ruukissa
- Lehtilannoitus, peittäus ja fungisidikäsittelyiden vaikutus tartuntaan ja toksiineihin

- Pohjoisen vyöhykkeet – hanke

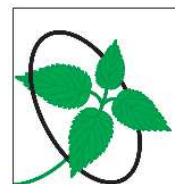
- Selvittää lajikekestävyyden eroja
- 30 lajikkeen punahomekoe Ruukissa



Euroopan unionin
osarahoittama

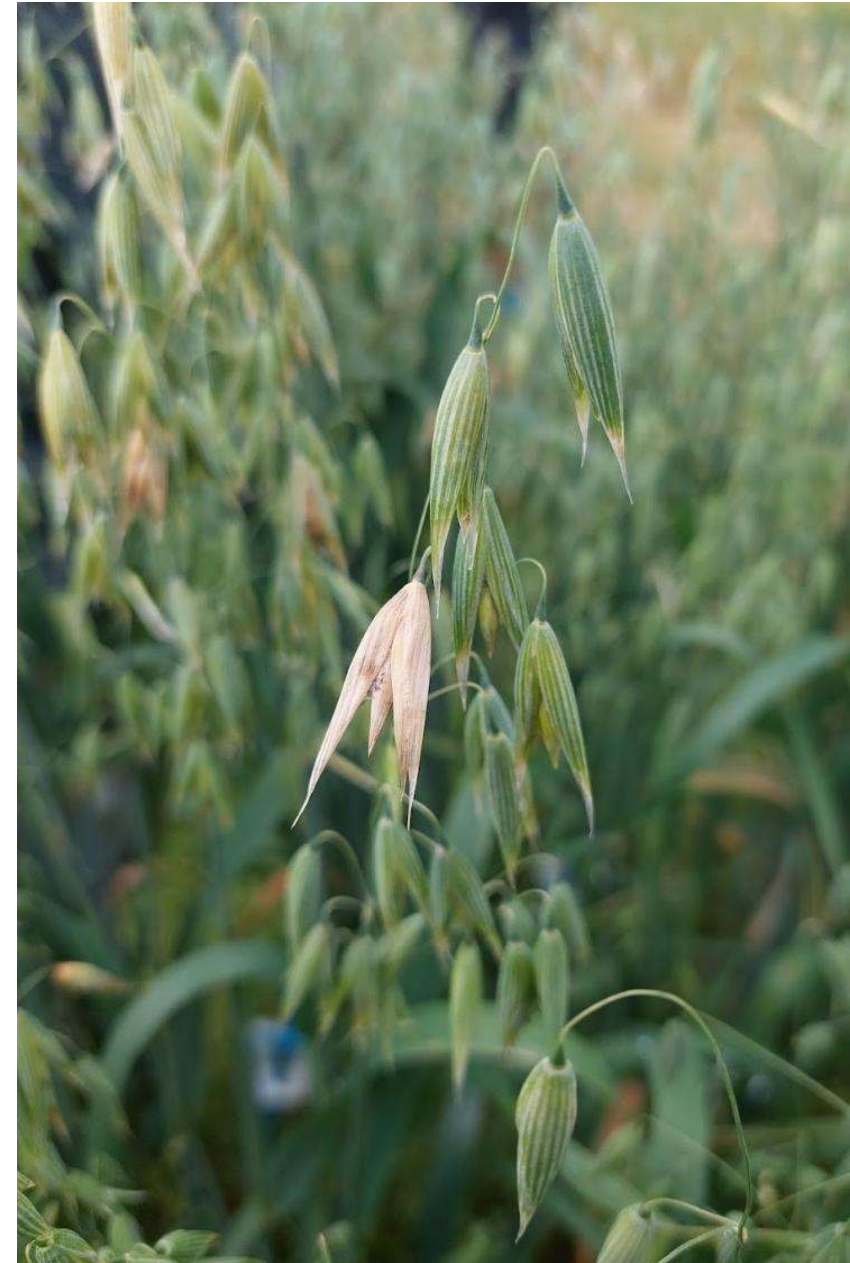
- Luomukaura-hanke

- Testaa luomuun sopivia lajikkeita ja niiden ominaisuuksia ja myös punahomeen taudinkestävyyttä
- 12 lajikkeen ruutukoe ja 30 lajikkeen punahomekoe Ruukissa

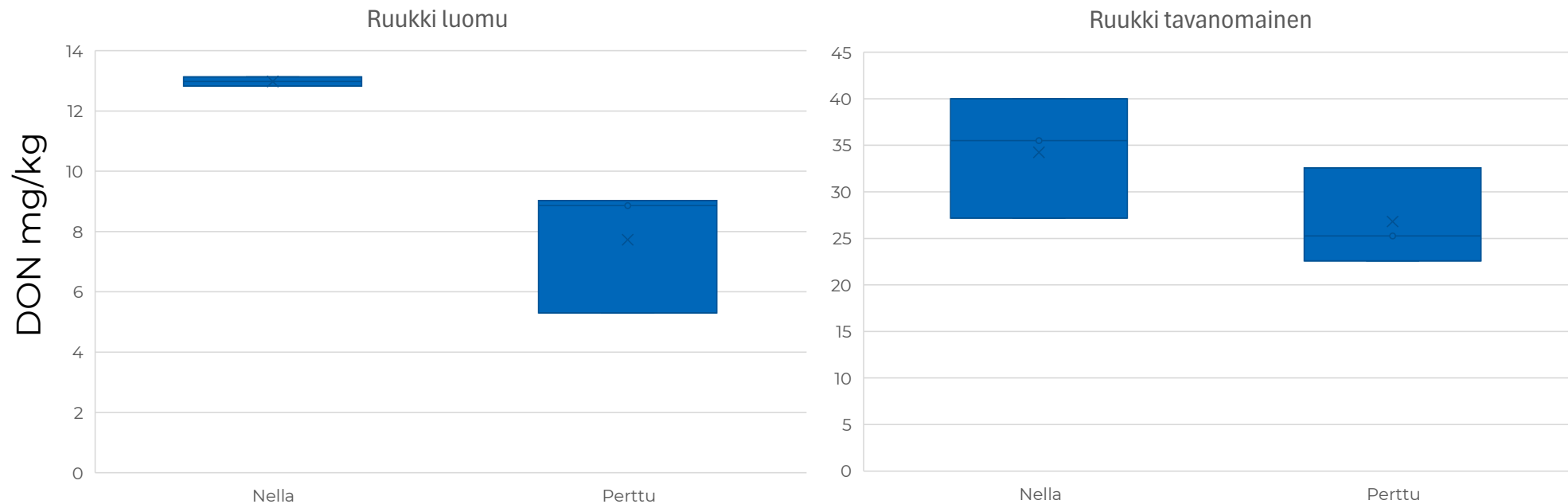


Ruukin tartutuskoekenttä

- Toksiinitartutus sadetuksella onnistui
 - Lajikekokeelta ensimmäiset mittaukset valmistuivat viime viikolla
 - Vieressä olleet Optivilja-ruudut toksiinitaso korkealla, minimissään 5 mg/kg
- Ilman sadetusta olleissa kokeissa maksimissaan 0,50 mg/kg

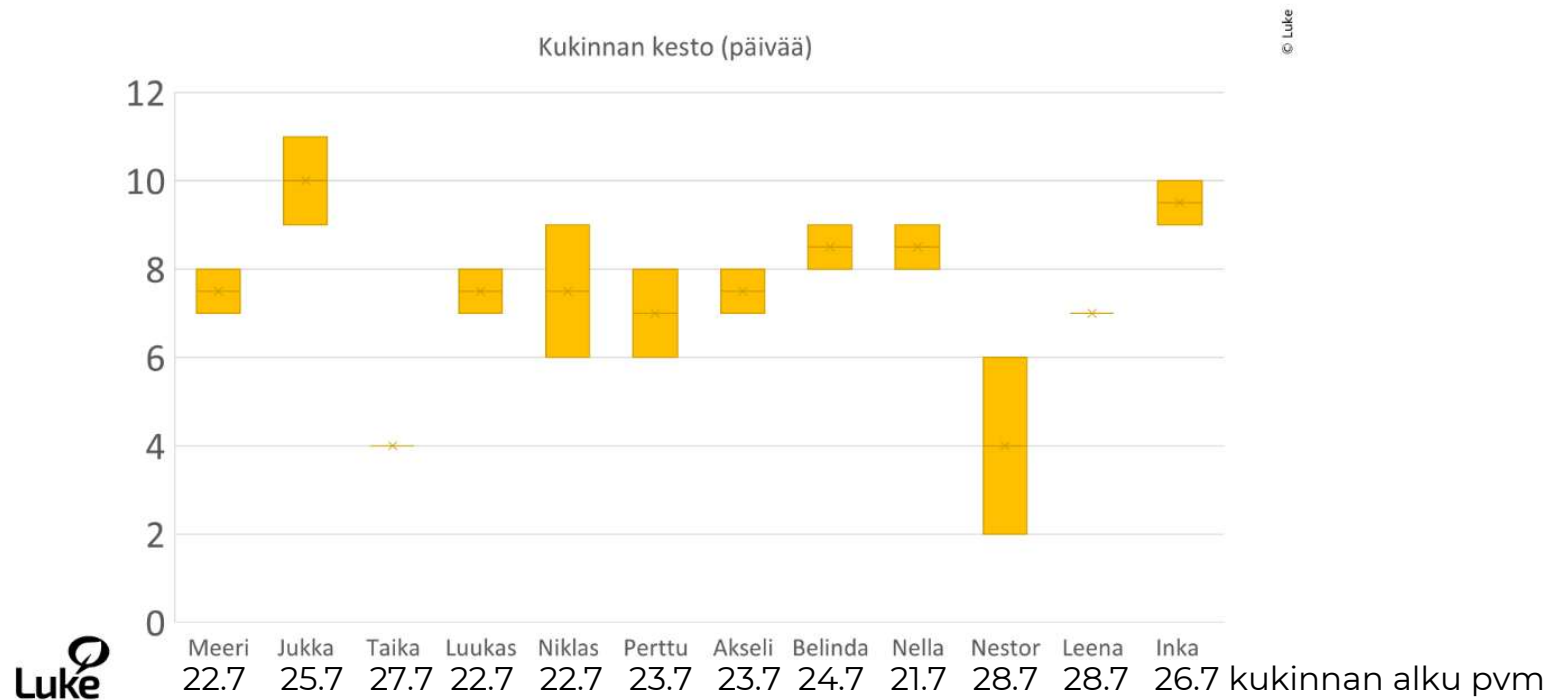


Huomattava DON tasoero luomun ja tavanomaisen välillä

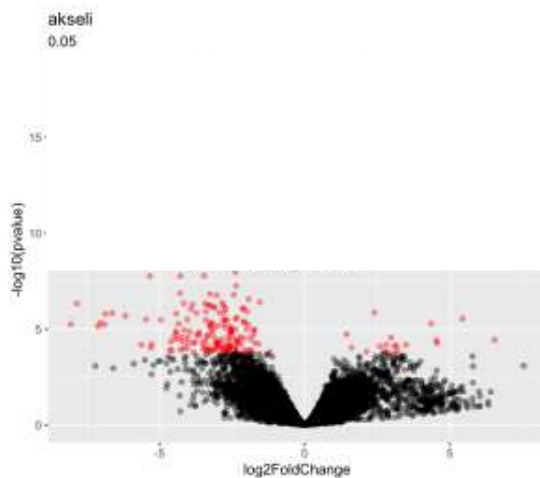


Kukinnan pituudessa tai ajankohdassa ei eroa Nellan ja Pertun välillä

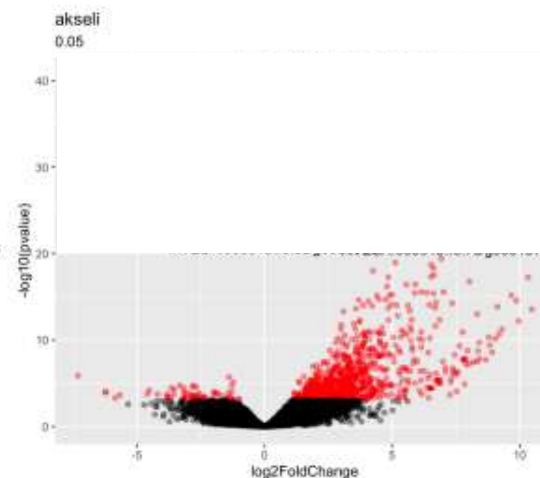
havaintokoe Loue 2025



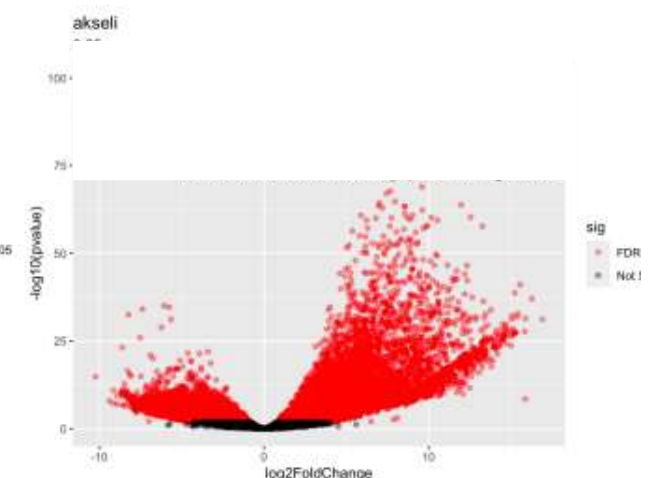
Miten Akseli reagoi Fusarium tartuntaan kolmen päivän kuluessa?



Akseli 12 hpi
12 h punahome vaikuttaa hiljentävän kauran geenejä



Akseli 24 hpi
24 h kasvin puolustus käynnistyy. Kuvaajasta tunnistetut geenit yhdistetään taudinkestävyyteen.



Akseli 72 hpi
72 h eniten muuttuvat geenit liittyvät toksiinien hallintaan. Kaikista suurin muutos ja eniten geenejä aktivoituneena.

Alttiimmissa kauroissa (esim Nellan esi-isä/äiti Sofiina) reaktiot heikompia verrattuna Akseliin

Mahdollisia lajike-eroihin vaikuttavia tekijöitä

- Tartunnan väistäminen
 - Kukinta-ajan pituus ✗
 - Kukinnan aloittamisen erot ➡ Kasvukauden sää sanelee altteimman ajankohdan
 - Korrenpituus ✓
 - Lakoherkkyys ✓
 - Kuoren paksuus ?
 - Kukinnan avoimuus, heteiden ulostyöntyminen ?
- Periytyvä taudinkestävyys
 - "Perttu-efekti" ?
 - Akseli tunnistaa ja reagoi tartuntaan ✓

Heteiden ulostyöntyminen skaala 0 - 9

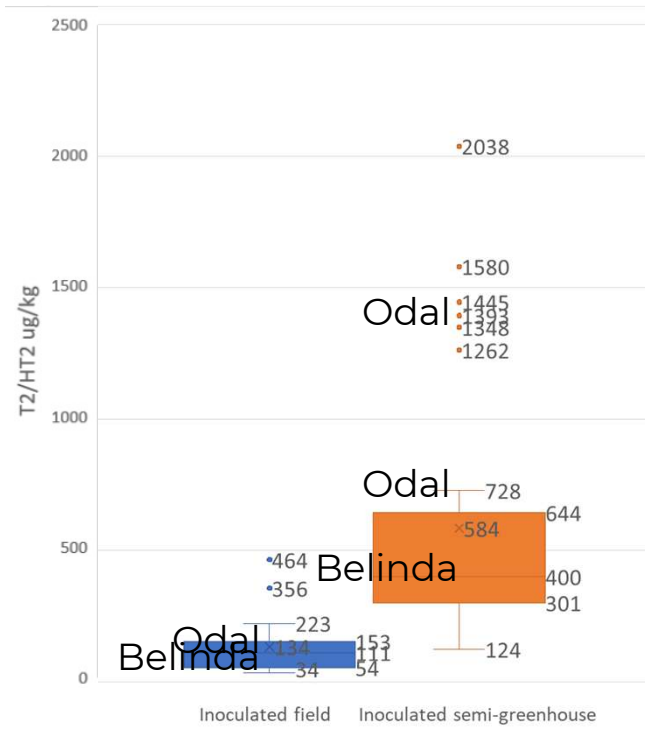


0 - 1 2 - 3 4 - 5 6 - 7 8 - 9

Lajike-eroja HT-2 & T-2 kestävydessä kansallisessa HAKA-hankkeessa



Tartutuskenttä, pelto 2024



Tartutuskenttä, semi-kasvihuone 2024

Kuvat: Luke

Norjalaisten tutkimusten mukaan Odal lajike on altis *Fusarium langsethiae* sienelle



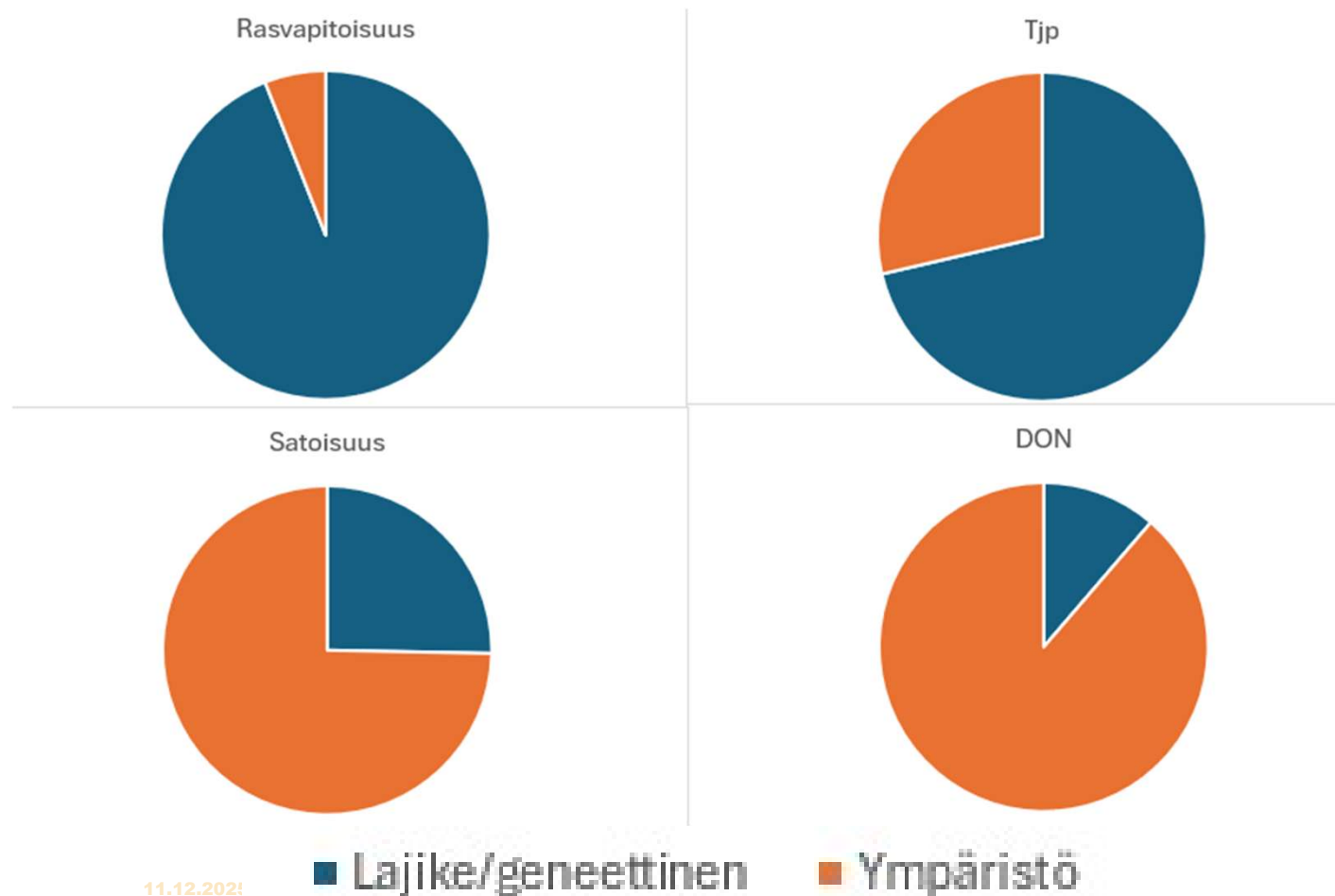
LAJIKKEET

Jalostustavoitteet kauralla: tasaista satoa ja laatua viljelijöille ja teollisuudelle

- **Satoisuus ja viljelyvarmuus**
 - Kaksi jalostusohjelmaa: aikainen kasvuaika < 97 & myöhäinen kasvuaika > 99
 - Kasvava satotaso
 - Korrenlujuus
 - Kuivuudenkestävyyttä pidemmällä korrella
 - Taudinkestävyys (ruosteet, lehtilaikku)
- **Alhaiset DON toksiinit** (tulevaisuudessa myös T2/HT2)
- **Teollisuuden tavoitteleman laadun parantaminen**
 - Jyvänväri: vaalea
 - Aikaiset laatuvertailu Oiva ja myöhäiset laatuvertailu BOR Leena
 - hlp, tjp (>40g), pienten jyvien osuus (<5%), kuori (22-25%), hyvä kuoriutuvuus, valkuainen (12-14%), rasva (4-6%), beetaglukaani (4-5%)
 - Jyvämuoto etenkin aikaisilla ja jyvien tasakokoisuus
- **Erityisominaisuudet & tulevaisuus**
 - Korkea beetaglukaani (>5%) (Taika)
 - Matala (<4%) ja korkea (>6%) rasvapitoisuus (Perttu, Inka)
 - Korkea valkuaispitoisuus (>14%)
 - Raskasmetallien kertyminen



Periytyvyys – jalostuksen perusta



11.12.2021

Lajikevalinnalla voi vähentää, muttei poistaa punahomeriskiä

27.9.2023

- Boreal (yhteistyössä Luken kanssa) tekee vuosittain *Fusarium graminearum* tartutus kentän, jo vuodesta 2015 lähtien **kotimaisilla** punahomesienikannoilla
- Varmistetaan vuosittainen data ja saadaan tasaisempi infektiio
- Tartuntakentältä mitatulle **DON** dataalle on tehty genomisen ennustemalli, jolla karsitaan alttiit pois jalostusaineistosta

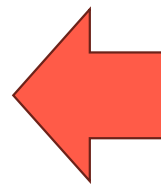
11.12.2025



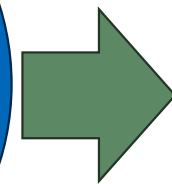
Kauranjalostajan käsitys lajike-eroista

Pohjautuu Borealin tartutuskentän lajike-eroihin ja viljan vastaanottoaineistoihin

Obelix
Rocky
Mirella
Riina
Nella
Oiva



**Lajikkeet
vaihtelevat
ympäristön
mukana**



Perttu
Taika
Inka
Vinger
Avenue

Perttu^{BOR}

Viljelyvarmuutta oikealla lohkovalinnalla

Pertun DON kestävyys erottuu

Kolmena edellisenä satovuonna erottui Pohjois-Pohjanmaalla alhaisemmalla DON riskillä. Lisää tutkimustuloksia saadaan talven 2025-26 aikana.

Satotaso 2025

Satotaso 2025 parempi kuin Niklas. Virallisilla lajikekokeilla Isossakyrössä tänä kesänä Proxyn satotaso.

Viljelyssä huomioitavaa

Liian nopea jyvän täyttyminen jättää jyvään pieniä, mihin sekä kuumuus ja kuivuus vaikuttavat. Valitse parempi kasvulohko.

Luja korsi, mutta kesä 2025 oli ensimmäinen kun Pertulla lakoa koeruuduilla. Perttu lyhenee korrensäädäkäsittelyssä keskiverto lajiketta vähemmän.



Inka^{BOR}

Myöhäisten alhaisin DON toksiiniriski

Tasapainoinen satotaso ja laatu

Inkan satotaso ja laatu ovat hyvällä elintarvikekauran tasolla. Sen viljelyvarmuutta lisää alentunut DON toksiiniriski.

Myöhäinen

Inka on myöhäinen, mutta keskimäärin päivän aikaisempi kuin Proxy tai Jacky.

Hyvä korrenlujuus

Inkan korsi on luja. Multavilla ja pohjoiseen mentäessä sen korsi ei lyhene korrensäadekäsittelyllä kuten keskivertolajikkeeseen. Korrensäadekäsittely maltillisilla annostuksilla ja usein on Inkalle eduksi.

Lajikesuositus

Miten varautua ensi kesään?

- Jos mahdollista viljele useampaa lajiketta ja jaa riskiä
 - Toksiiniriskin pienentäminen
 - Aikaiset: Perttu, Taika, Meeri
 - Myöhäiset: Inka
 - Satopotentiaali
 - Aikaiset: Luukas, Jukka
 - Myöhäiset: BOR Leena, Nestor





Luukas^{BOR}

Stabiili sadon ja laadun tuottaja

Korkea satotaso aikaiseksi

Sato- ja laatu päivitys Niklakseen, vuonna 2025 lajikekokeissa satoero oli 6 %.

Aikainen

Keskimäärin 1-2 päivää myöhäisempi kuin Niklas.

Hyvä korrenlujuus

Lajikekokeissa 2025 Luukaksella oli lujempi korsi kuin Niklaksella. Korsi lyhenee korrensäädäkäsittelyllä kuten keskivertolajike.

DON toksiinikestävyys ei ole yhtä hyvä kuin Pertulla, Meerillä tai Niklaksella



Jukka^{BOR}

Satopotentialilajike

Korkea satotaso

Jukka tarjoaa korkean sadon ja pari päivää lisää kasvuaikaa tuo jyväntäyttymiseen pelivaraa.

Aikainen

Jukka on keskimäärin 4 päivää myöhäisempi kuin Niklas, mutta 3 päivää aikaisempi kuin Vahva tai Hurja.

Hyvä korrenlujuus

Jukalla on luja korsi, vuonna 2025 yhtä luja kuin Vahvalla, mutta ei yhtä pitkä. Korsi lyhenee korrensäädäkäsittelyllä kuten keskivertolajike.

BOR Leena

Laatu ja satotaso huipussaan

Korkea satotaso ja laatu

BOR Leena tarjoaa korkean sadon ja ison jyvän.

Myöhäinen

BOR Leena on myöhäinen, mutta ei myöhäisin. Multavilla mailla ero Proxyyn ja Jackyyn oli nähtävissä kasvukaudella 2025. BOR Leena on tasainen tuleentuja.

Hyvä korrenlujuus

Multavilla lohkoilla ja pohjoiseen mentäessä korrensäade on tarpeen. Eteläisessä Suomessa tarve korrensäadekäsittelylle vain reheville kasvustoille. Korsi lyhenee korrensäadekäsittelyllä kuten keskivertolajike.



Nestor^{BOR}

Vaativien olojen kaura

Korkean satopotentialin lajike

Nestor on BOR kauralajikkeista versovin ja kestää parhaiten kuivuutta.

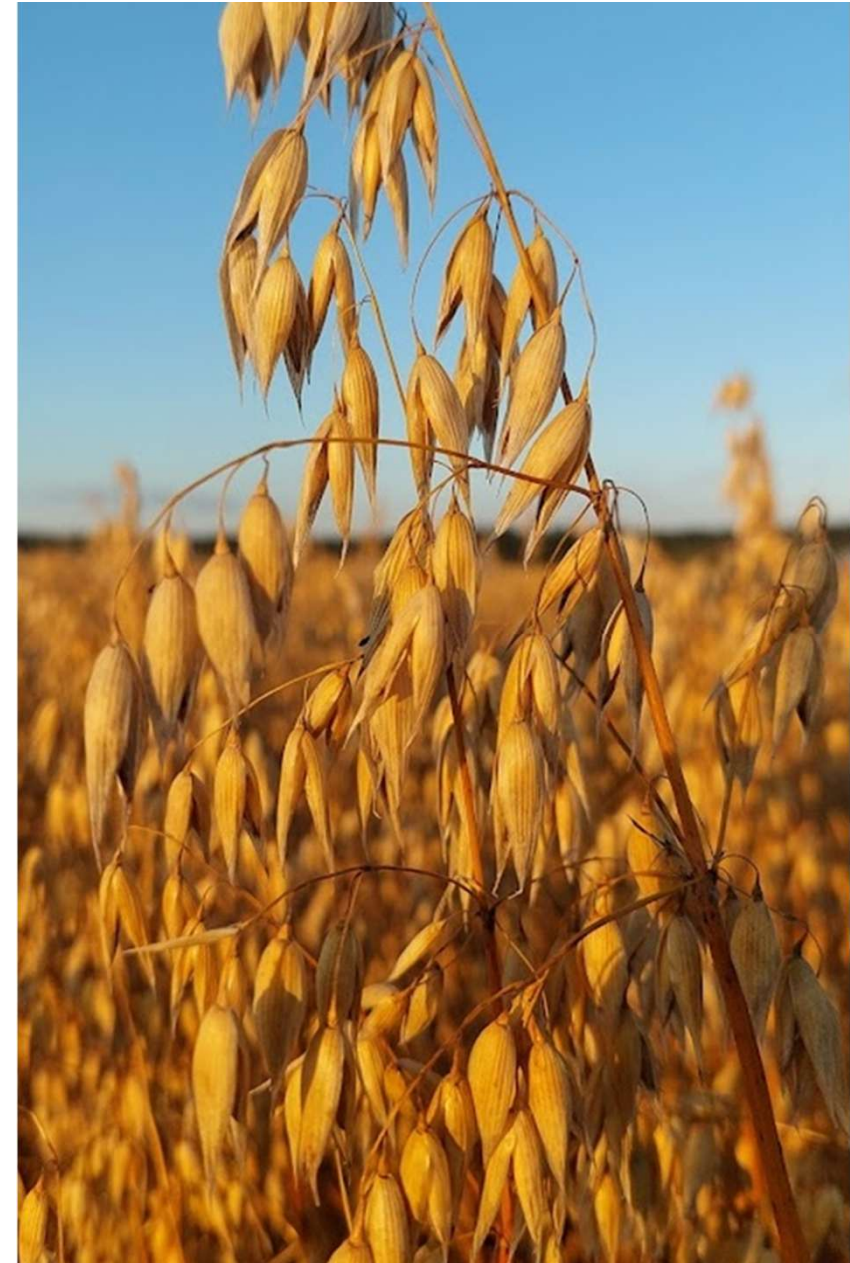
Nestorilla tullaan kokeilemaan lannoituksen optimointia ensi kesänä.

Myöhäisten aikaisin

Nestor on myöhäinen, mutta on kuitenkin keskimäärin kaksi päivää aikaisempi kuin esimerkiksi Proxy ja Jacky.

Huomioitavaa viljelyssä

Multavilla ja pohjoiseen mentäessä korrensäade on tarpeen. Korsi lyhenee korrensäadekäsitteillä keskivertolajiketta enemmän.



Kiitos!

hanna.haikka@boreal.fi