

Sadon rakentuminen viljoilla – satokomponenttien määräytyminen ja niihin vaikuttavat tekijät

Ari Rajala

Luke, Luonnonvarakeskus

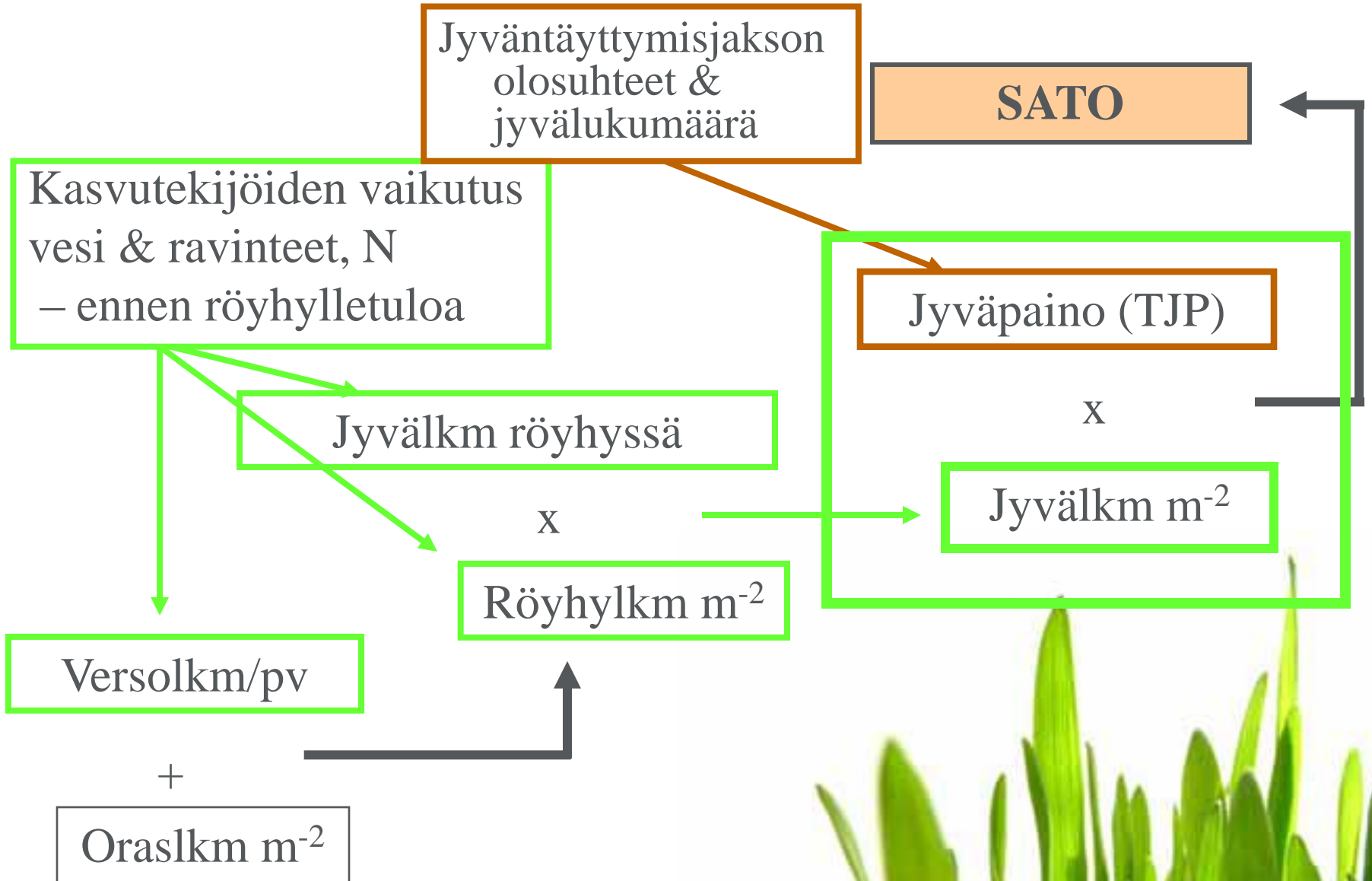
Luonnonvarat ja biotuotanto-yksikkö

Peltokasvien tuotanto

Esitelmän rakenne

- Sadon rakennusosat
- Kasvuston kasvu ja kehittyminen
- Vegetatiivisen biomassan ja sadon kytkös - satoindeksi
- Kuivuus
- Vedenkäytöntehtokkuus

Sadon rakennusosat



Kauralla röyhy (riisi)

2 jyvää/tähkylä



Tyypillisesti 4-5 solmua, joissa vaihteleva määrä tähkylöitä, siten että tähkylälkm kasvaa röyhyn alaosaan päin

Pölyttyminen 10-14 päivää

solmussa

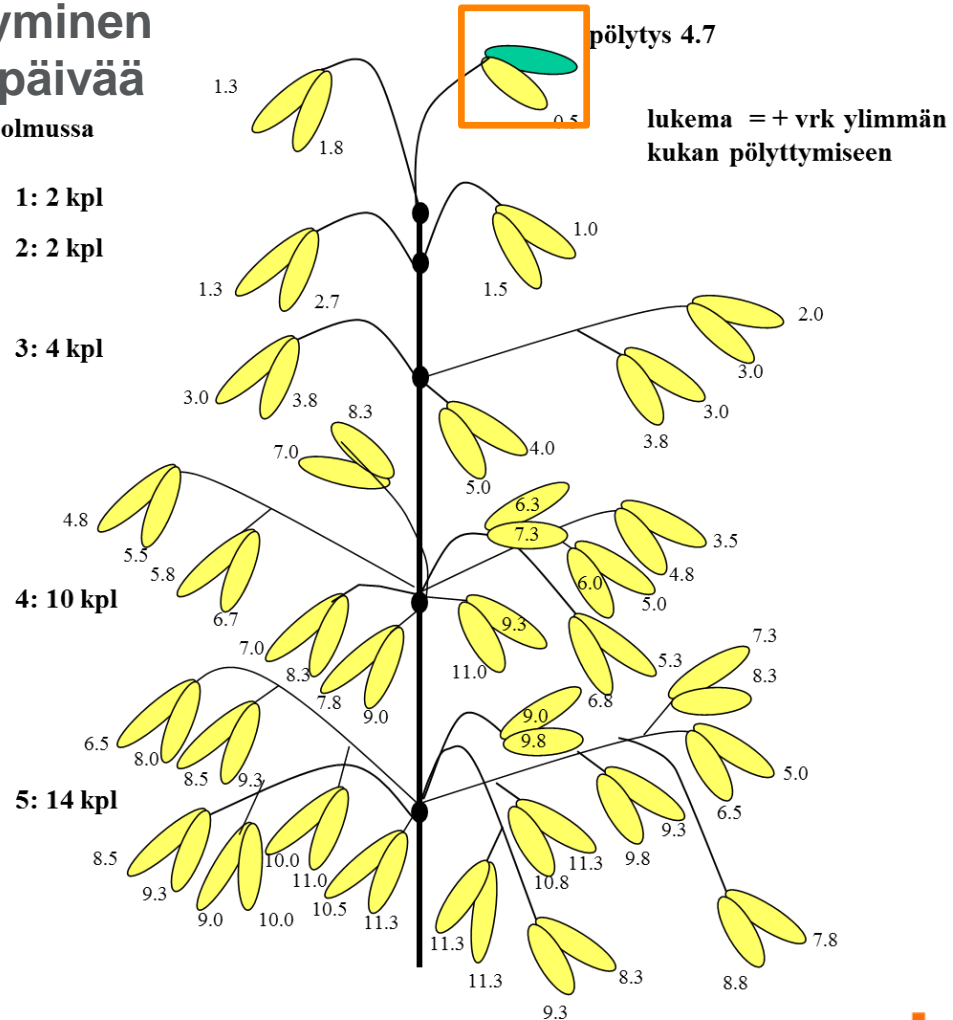
1: 2 kpl

2: 2 kpl

3: 4 kpl

4: 10 kpl

5: 14 kpl



1-jyvä dominoi – sen poistamisen jälkeen 2-jyvän paino nousi, mutta ei 1-jyvän tasolle

”Ykkösjyvä” selvästi painavampi

Jyväpaino riippuvainen jyvän solulukumäärästä?

1-jyvä 60% sadosta
2-jyvä 40% ” - ”

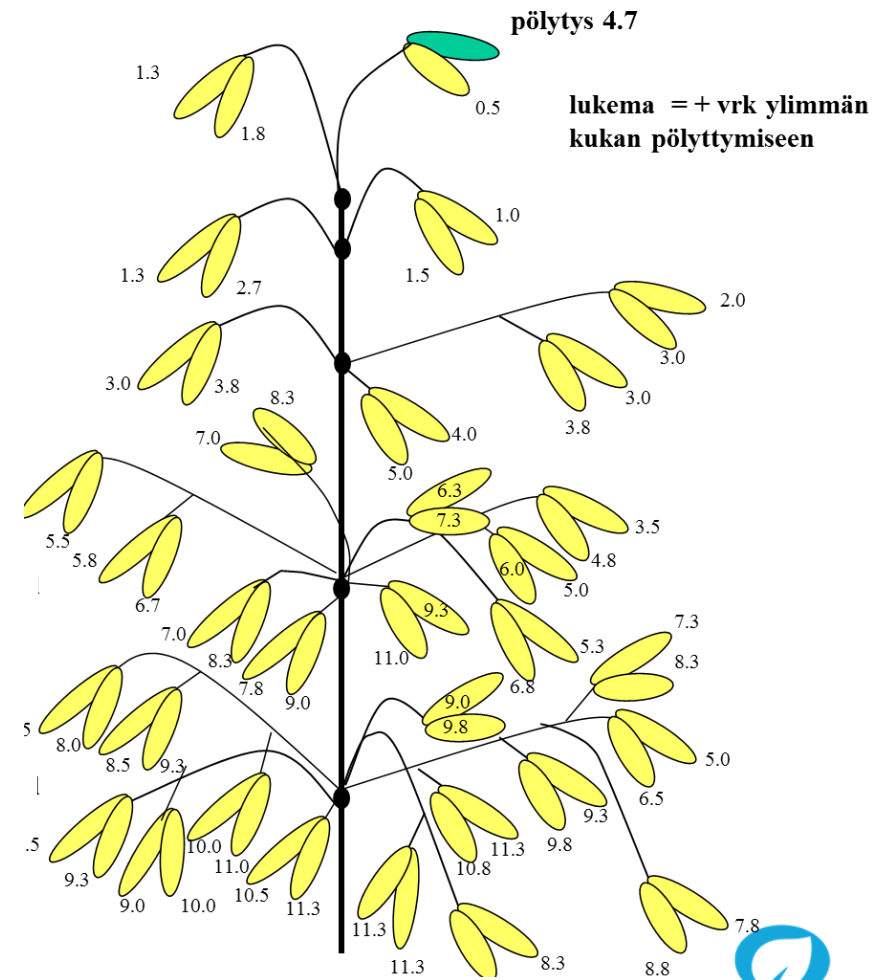
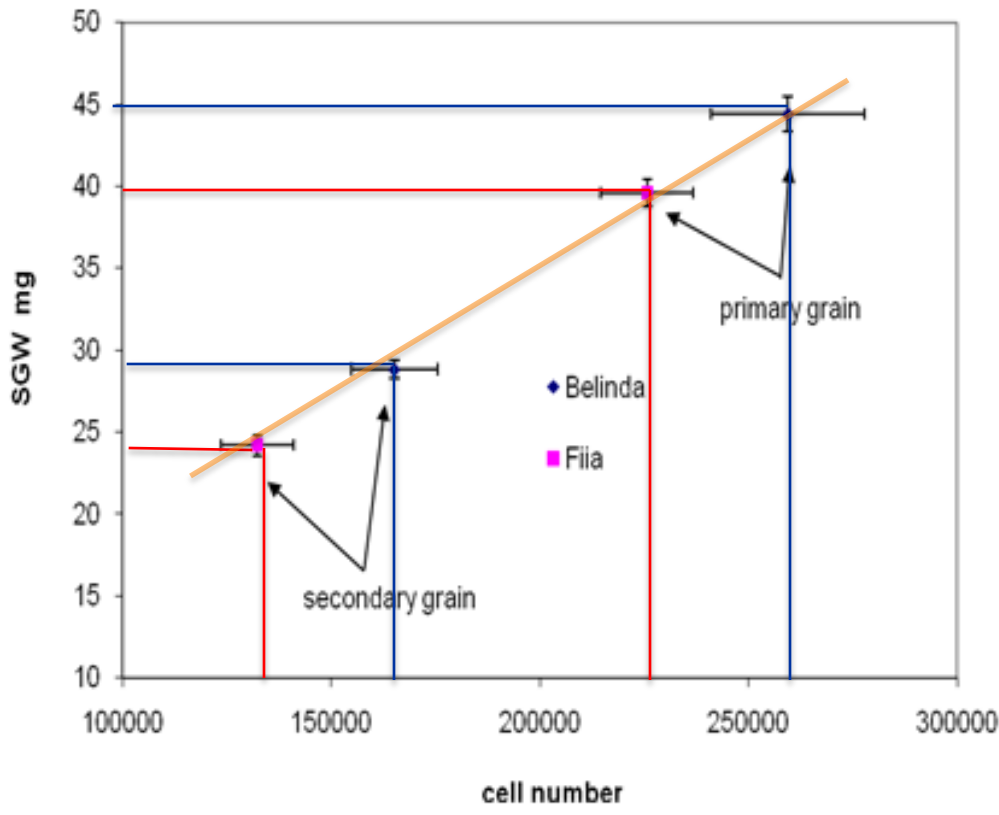


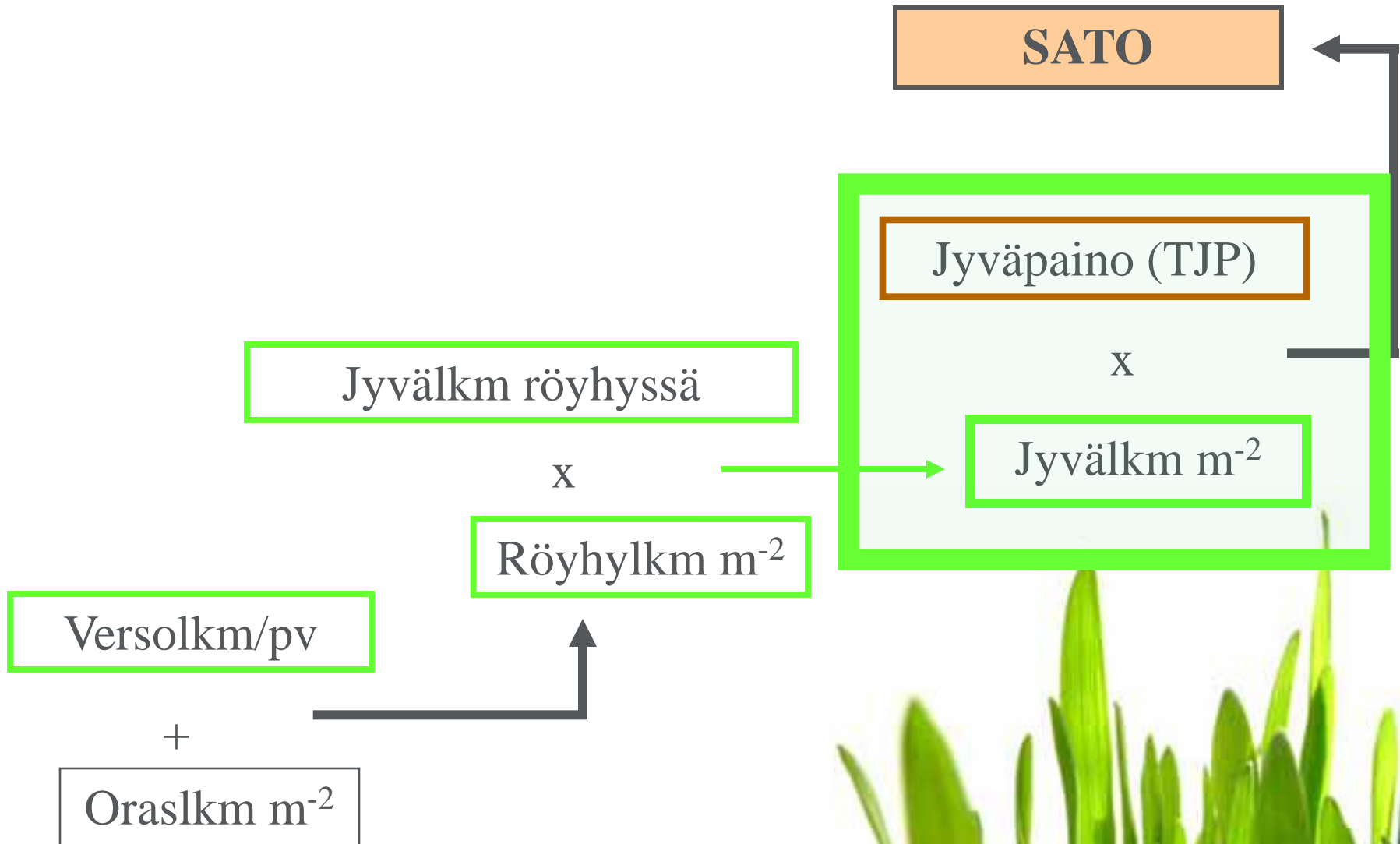
Figure 4. Single grain weight (SGW) and maximum grain cell number in primary and secondary grain of oat cultivars Belinda and Fiia. Bars indicate standard error of means.

Rajala & Peltonen-Sainio. 2011.. Agricultural Sciences 2 3: 283-290.

Jyväpaino yleensä hieman alhaisempi röhyn alaosissa

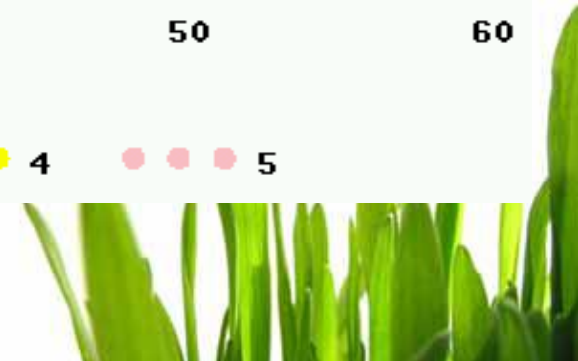
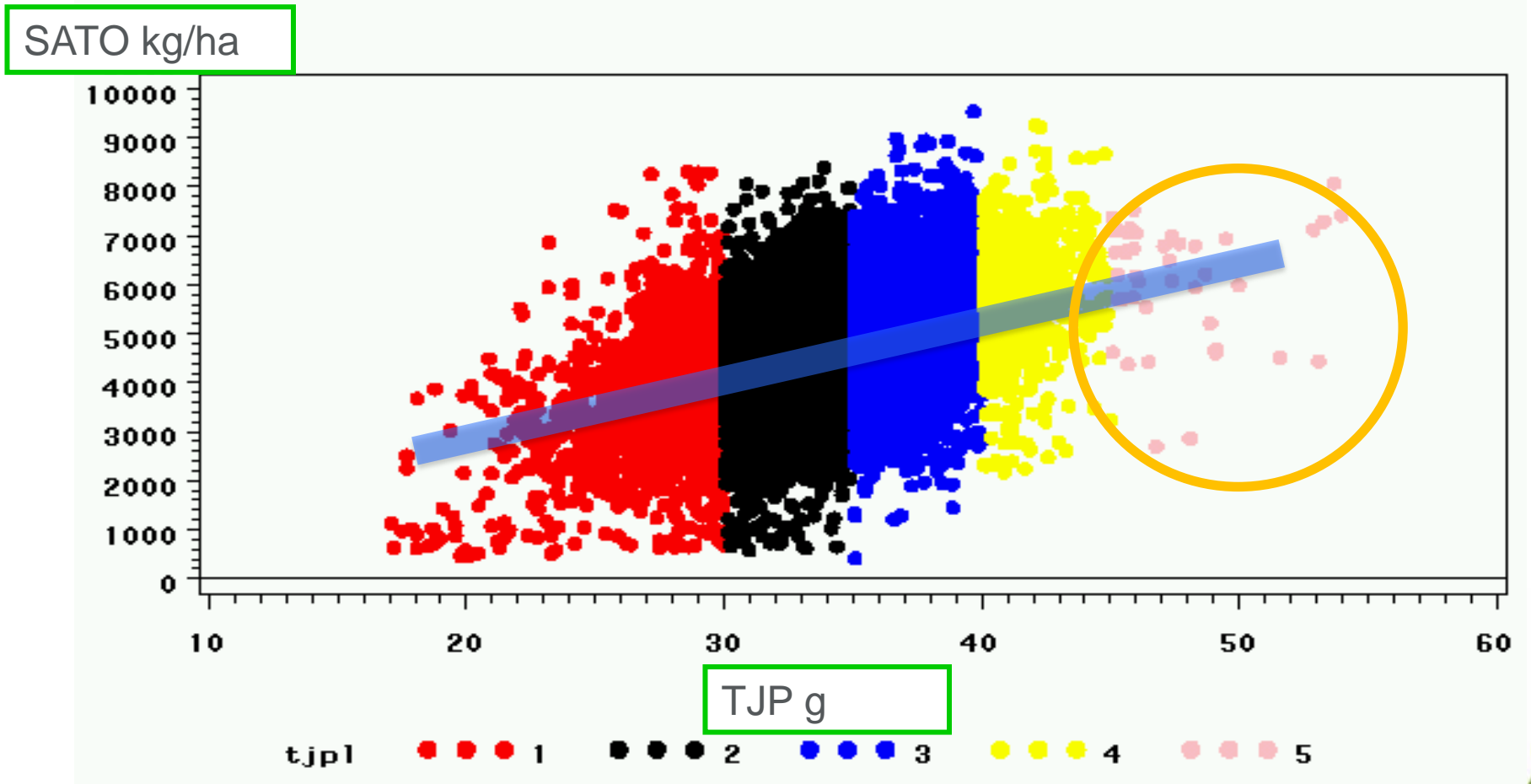


Sadon rakennusosat



Kauran jyväsato: jyvápaino (TJP, g)

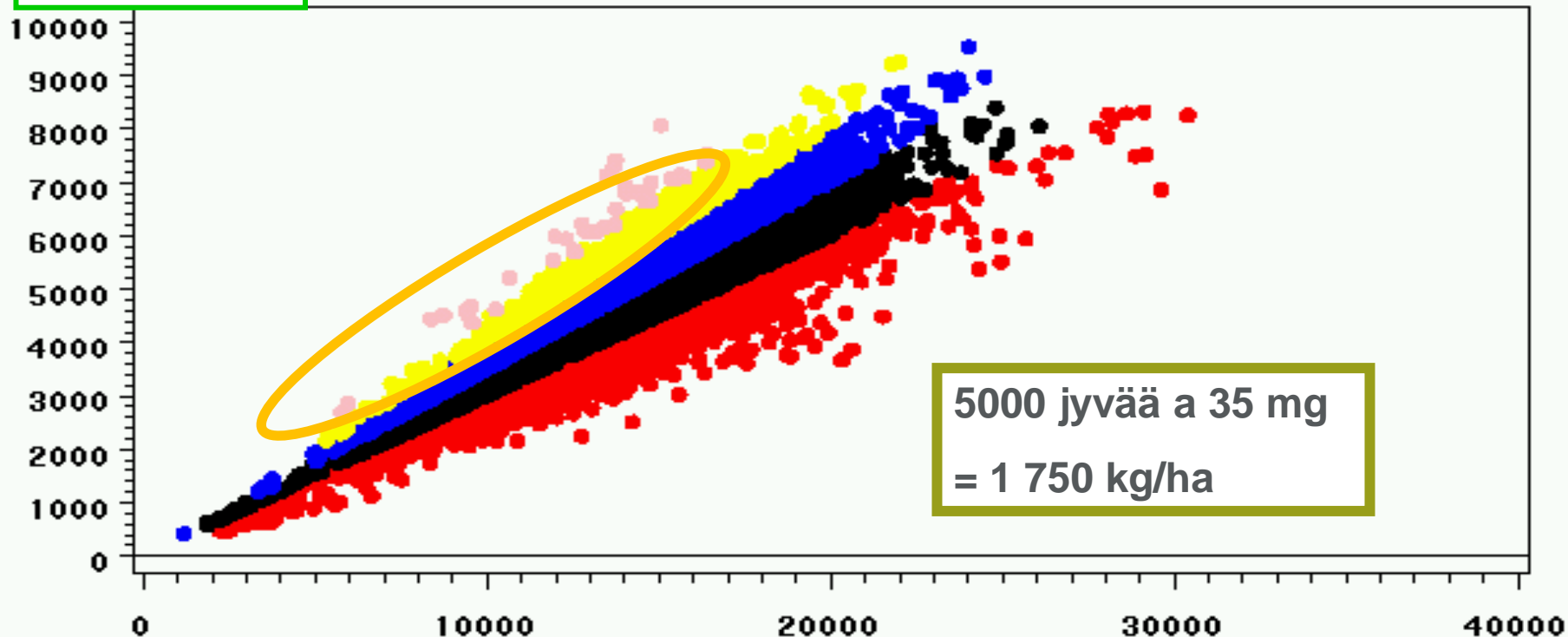
lähde: MTT viralliset lajikekokeet



Kauran jyväsato: jyvälukumäärä (kpl/m²)

lähde: MTT viralliset lajikekokeet

SATO kg/ha



Jyvälukumäärä kpl/m²

tjpl ● ● ● 1 ● ● ● 2 ● ● ● 3 ● ● ● 4 ● ● ● 5

Jyväsato on voimakkaasti
kytköksissä jyvälukumäärään

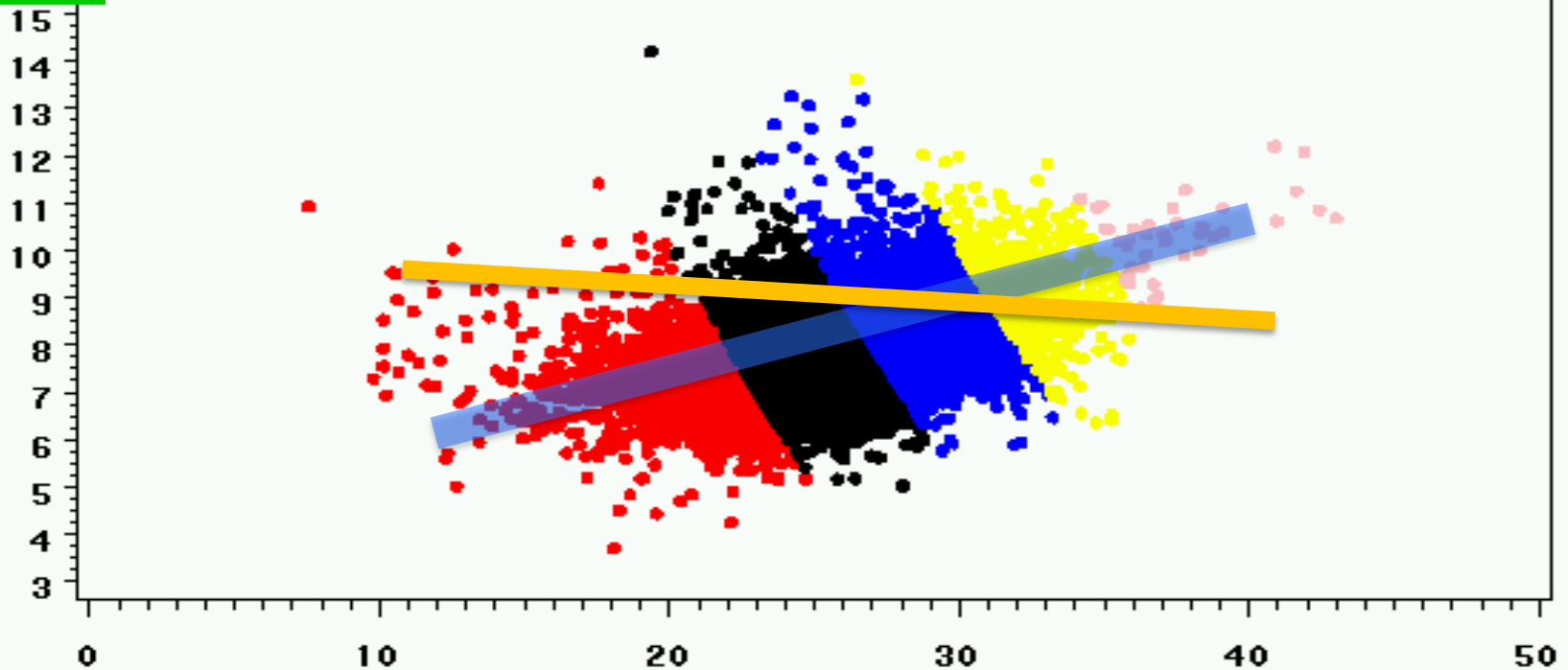


Kauran jyvápaino: ydin & kuori

Prosentuaalinen osuus

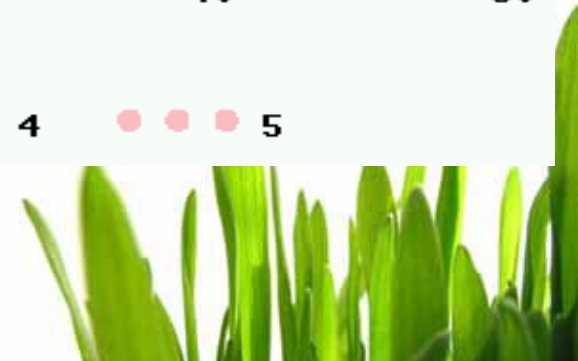
lähde: MTT viralliset lajikekoheet

TJP kuori g



TJP ydin g

tjpl ● ● ● 1 ● ● ● 2 ● ● ● 3 ● ● ● 4 ● ● ● 5



Vegetatiivisten kasvinosien kasvu ja sato-osien muodostuminen

Ripeä maanpeittävyys eduksi säteilyn, veden ja ravinteiden hyödyntämisessä & kilpailussa rikkakasveja vastaan

fotosynteesi + jossain määrin muista kasviosista siirretyt sokerit

Kaura, vehnä, mt-ohra
80-90% sadosta pv
2-t-ohra >50%

siemensatokasveilla sato ja vegetkasvimassa kytköksissä
Toisiinsa: satoindeksi
= jyvä/maanpäällinen kasvimassa
viljat $\pm 50\%$
öljykasvit <30%

Jyvän täyttymisvaiheessa kasvua enää ylimmässä solmuvälissä ja kukinnossa

Pää- ja sivuversojen veget.massan ja yhteyttävän lehtialan & satopotentialin rakentuminen
Vesi & ravinteet

kukat, tähkylät, sivuversot lippulehtivaiheessa

Abort

lehti- ja sivuversoaiheet

tähkylä- ja kukka-aiheet

Vegetatiivinen vaihe

Suvullinen vaihe

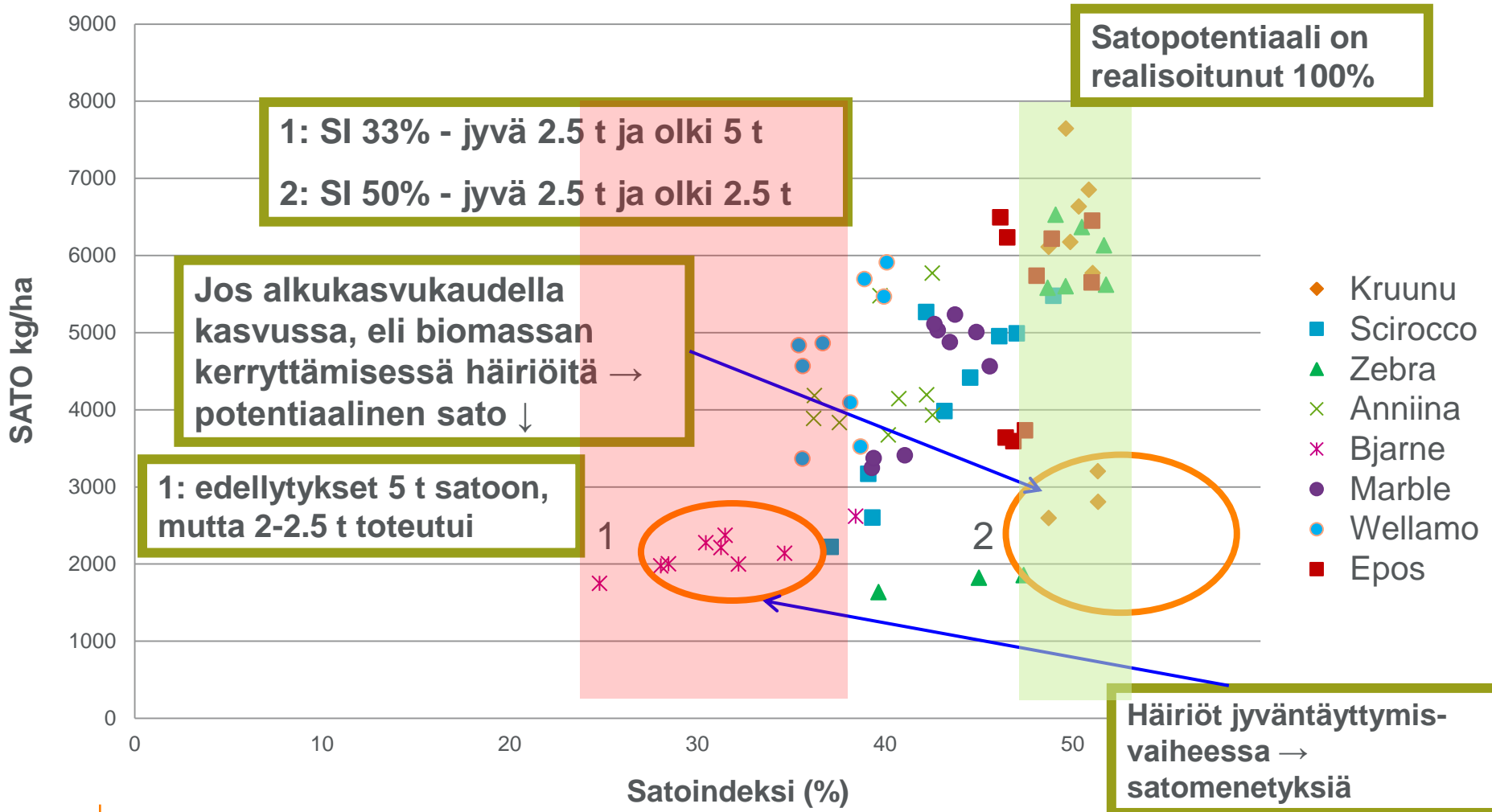
Jyvän täyttymisvaihe

2-lehtivaihe



Vegetatiivinen kasvimassa, sato ja satoindeksi (SI %): Broilerivehänä-hanke: viljelijäkokeet 2011

Sato (kg/ha) ja satoindeksi (SI %)



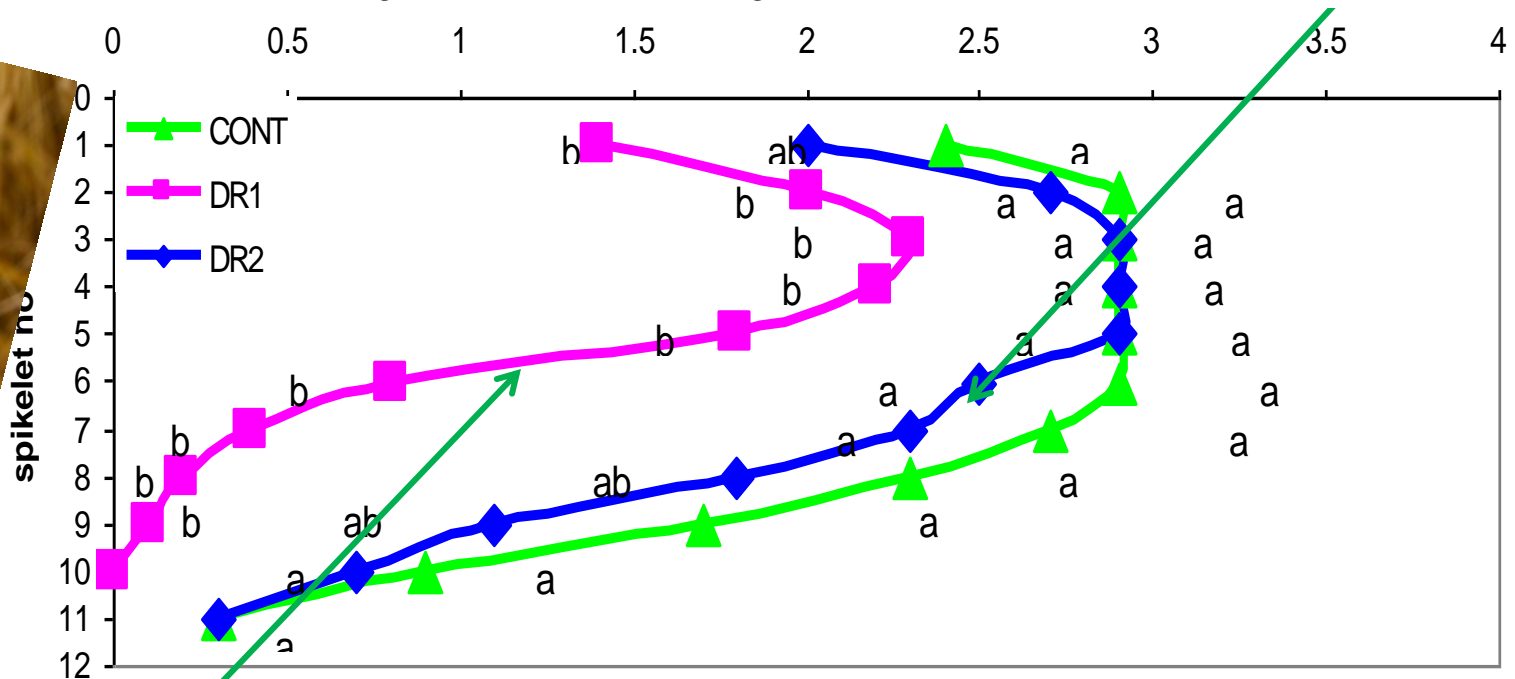
Kuivuus – jyvälukumäärä, 6-tah ohra

DR1 = kuivuus ennen tähkälletuloa

DR2 = kuivuus jyväntäyttymisvaiheessa

Stressi pölyttymisen jälkeen – ei juurikaan vaikutusta siemenlkm

Jyvälkm/tähkylä



Stressi ennen tähkälletuloa rajoittaa jyvälkm

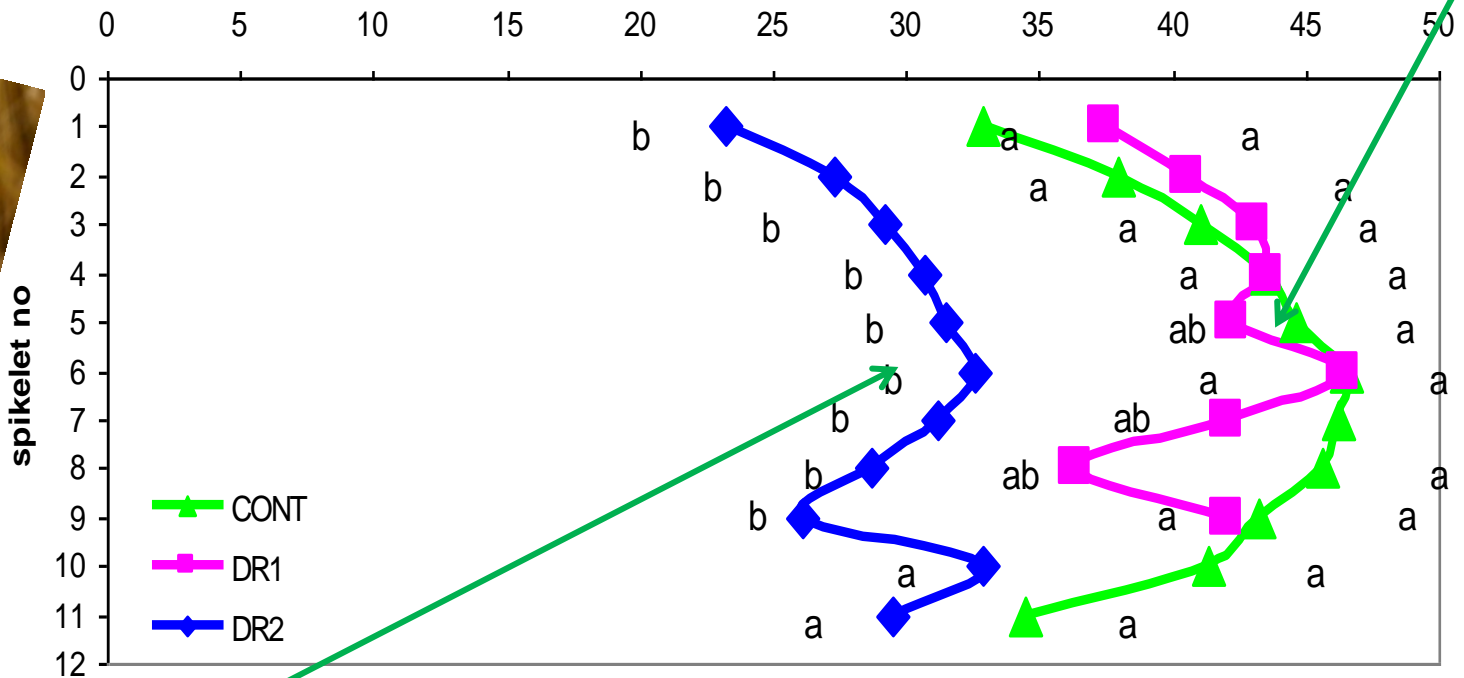
Kuivuus – Jyväpaino, 6-tah ohra

DR1 = kuivuus ennen tähkälletuloa

DR2 = kuivuus jyväntäyttymisvaiheessa

Olosuhteiden normalisoituessa
jyväntäytyminen voi olla normaalia
– huom alhaisempi jyvälkm

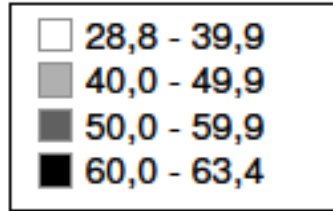
Yksittäisen jyvän paino mg



Pölyttymisen jälkeinen stressi (kuivuus, kuumuus, taudit) rajoittaa siemenpainoa

Sadannan vajuus kylvöstä tähkälletuloon
MTT:n Mallasohran sato- ja proteiinimalli
Vähintään 110 mm – ei satomenetyksiä

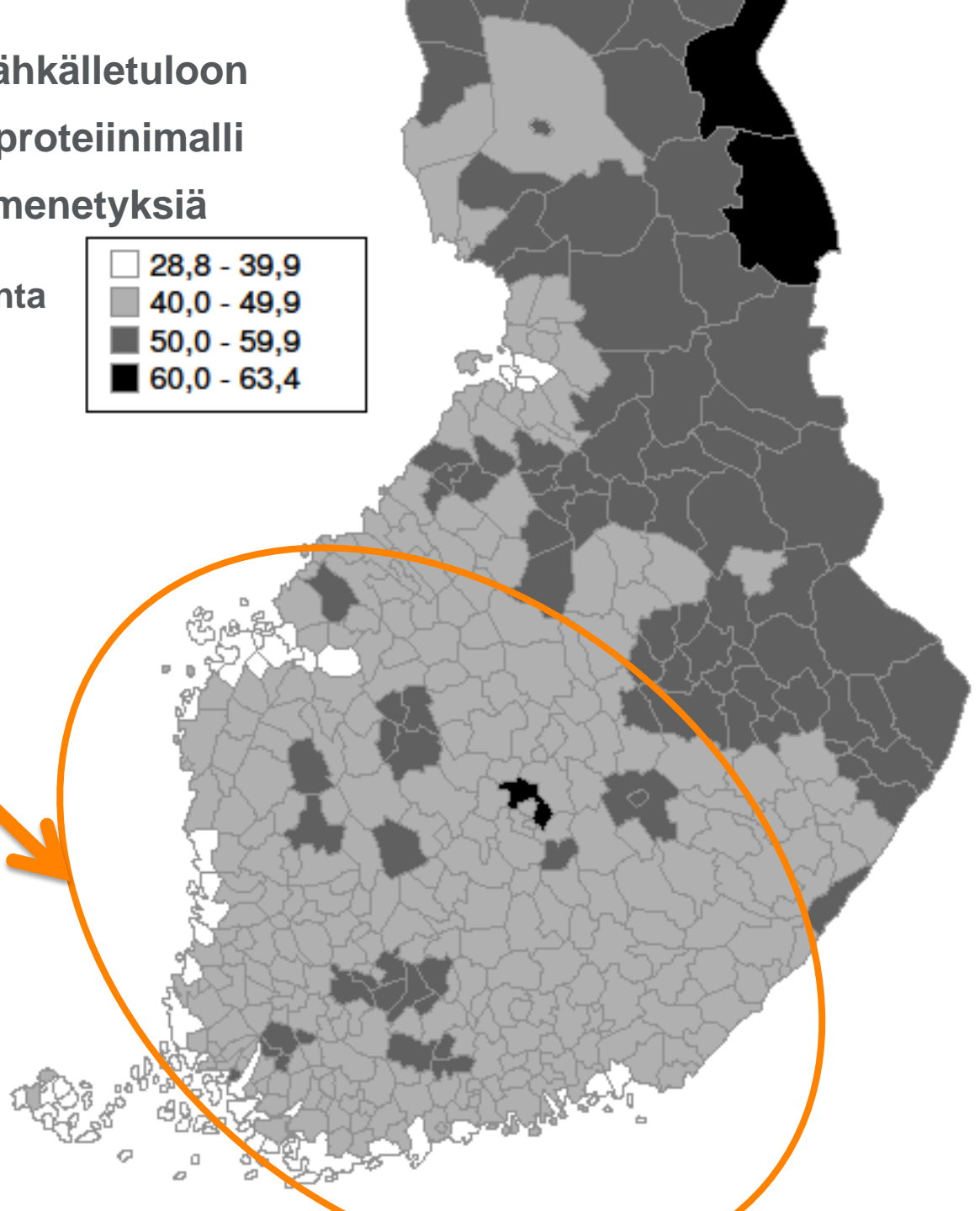
% vuosista sadanta
yli 110 mm



Keskimäärin joka toinen
vuosi sadanta rajoittaa
satopotentiaalia

↓ kasvustomassa

↓ jyvä- & versolukumäärä



Tarvitseeko kaura ohraa enemmän vettä kasvuun?

vedenkäytön tehokkuus: haihdutettu g H₂O / g kasvibiomassa

Pieni ero kuivana kasvukautena, isompi ero sateisempina kasvukautena

Kaura tuhlailevampi veden suhteen, varsinkin jos sitä on tarjolla reilummin

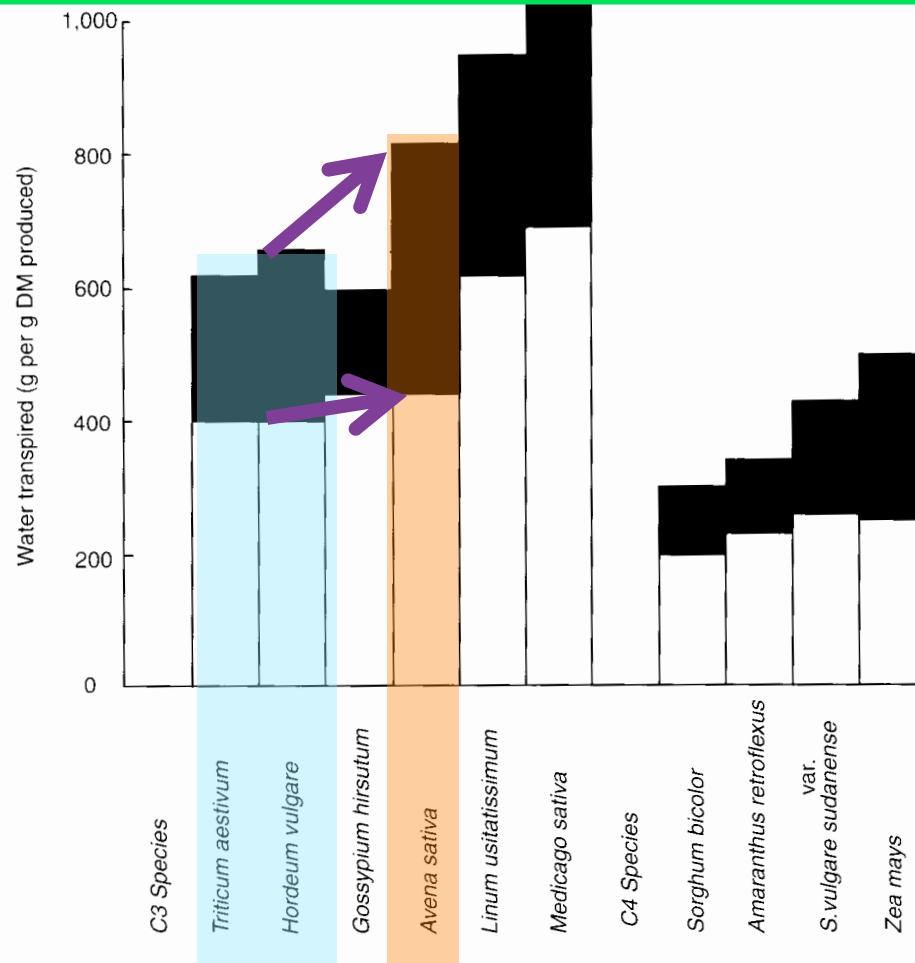


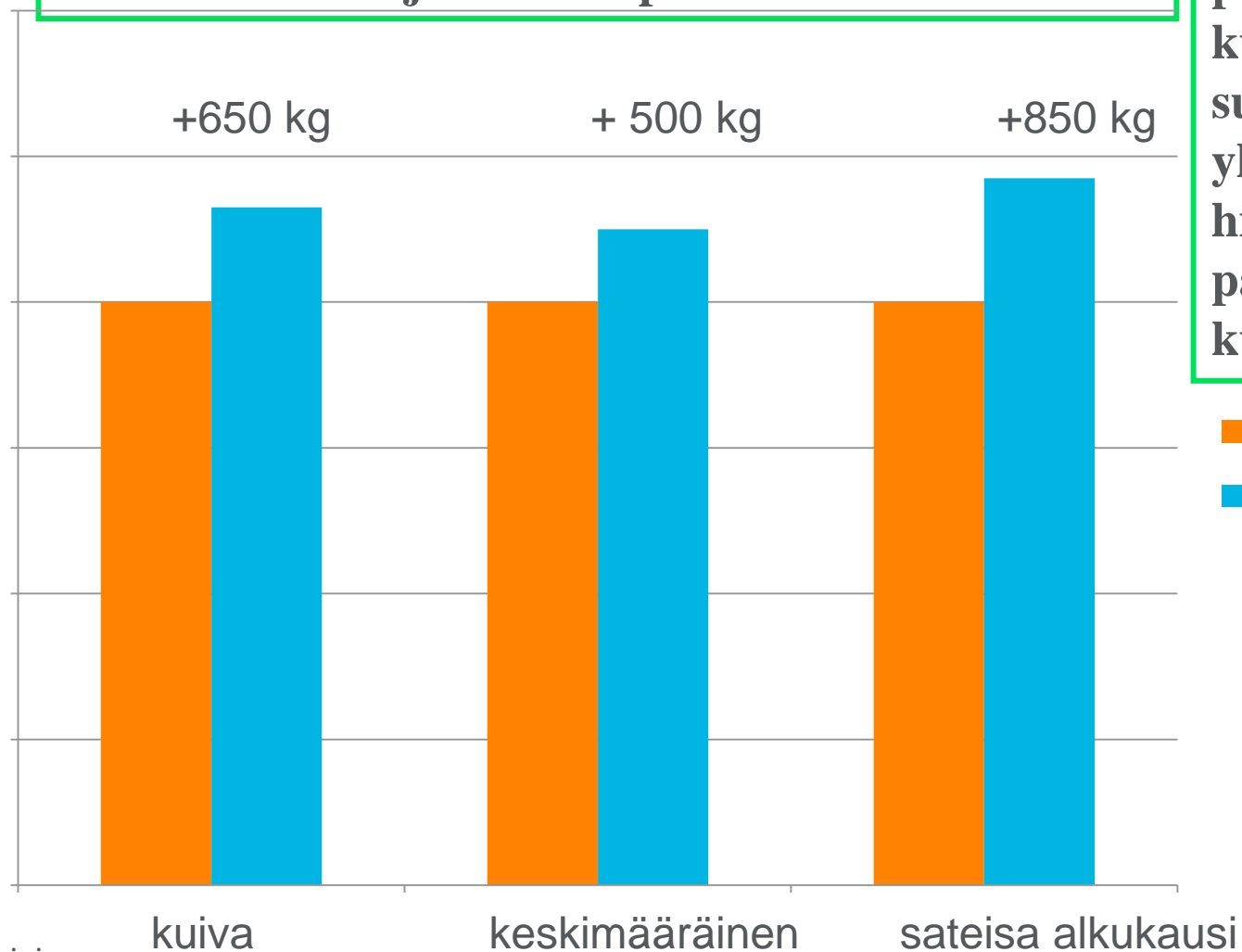
Figure 4.13

Relationships between water use and dry matter production for nine species grown in the open in pots in the dry rangelands of Colorado, in two contrasting seasons (unshaded columns: dry season, evapotranspiration = 848 mm; unshaded plus shaded columns: wetter season, 1198 mm) (from data of Shantz and Piemesal, 1927)

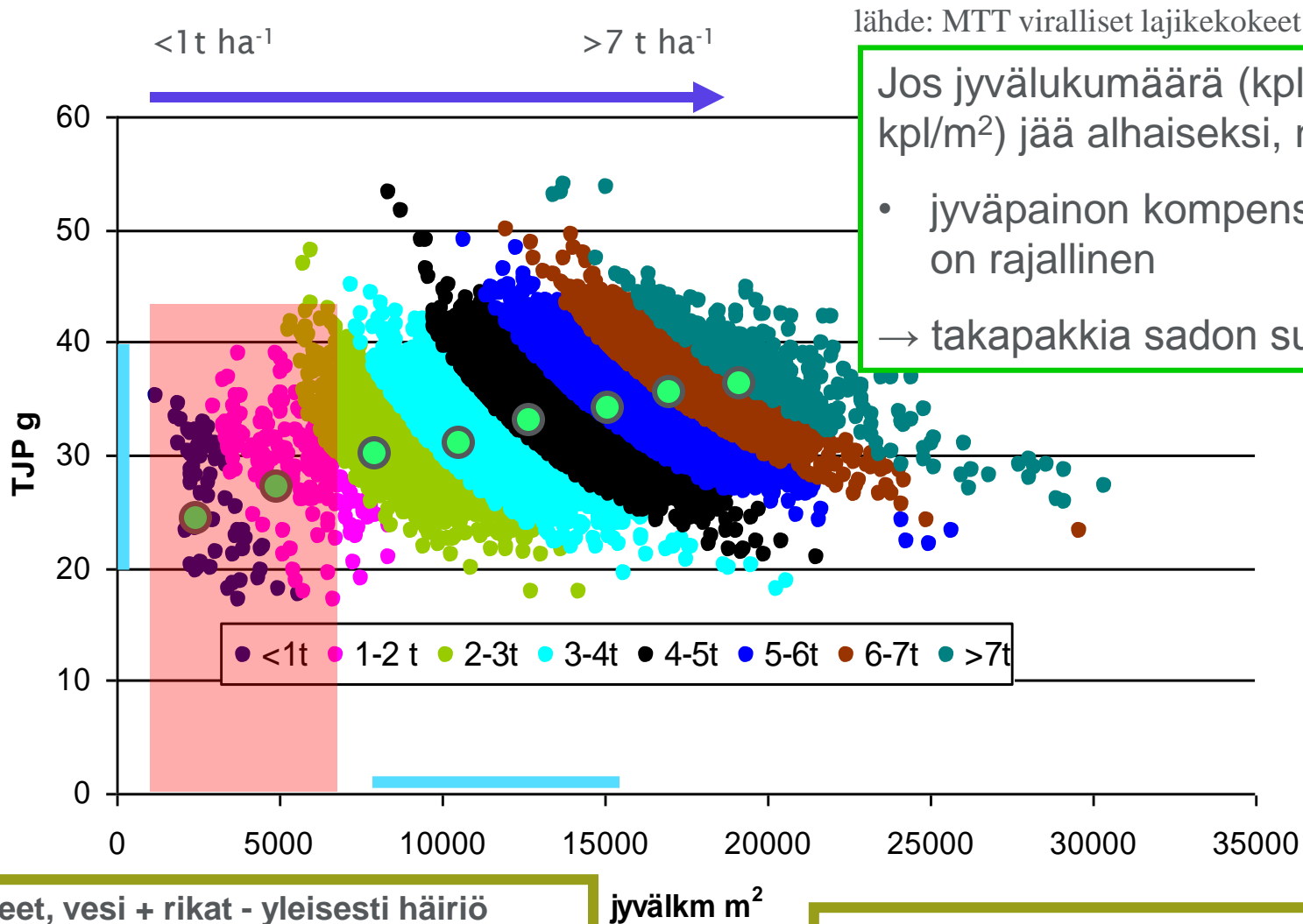
Tarvitseeko kaura ohraa enemmän vettä kasvuun?

Virallisten lajikekokeiden ohra-kaura-vertailua sademäärältään kolmessa eri tilanteessa: kuiva, keskimääräinen ja sateisempi alkukasvukausi

Viitteitä siitä, että kaura pärjää kuivassa suhteellisesti yhtä hyvin, tai hieman paremmin kuin ohra



Jyvälkm ja TJP – SATO (kaura)



Ravinteet, vesi + rikat - yleisesti häiriö versoutumisesta röyhylletuloon negatiivinen vaikutus jyvälukumäärään & vegetatiiviseen kasvimassaan

jyvälkm m²

Jyväntäytymisjaksolla yhteyttävä lehtiala ja sen kunto määrittävät jyväpainoa

Kiitos!

