

# **MANSIKAN KASVINSUOJELU KÄYTÄNNÖSSÄ**

Matias Rönqvist  
ViljelijänBerner  
30.1.2017

# ONNISTUNEEN KASVINSUOJELUN KOMPASTUSKIVET

- "Oikea" aineenvalinta ja resistenssinhallinta
  - **Ainevalikoima pienenee!**
- Viljelytekniikka
  - **Voimmeko jatkaa paririvijärjestelmällä?**
- Ruiskutustekniikka
  - **Suutinvalinta, vesimäärä...**

## Harmaahomeen torjuntaan tarkoitettut tehoaineet ryhmittäin

| Valmiste            | Tehoaine                       | «Resistenssi-ryhmä»      | Tehoaine             | «Resistenssi-ryhmä»      |
|---------------------|--------------------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|
| <b>Geoxe</b>        | <b>Fludioksoniili</b>          | <b>E2-phenylpyrroles</b> |                      |                          |
| Switch              | Fludioksoniili                 | E2-phenylpyrroles        | Syprodiiniili        | D1 – anilino-pyrimidines |
| Scala               |                                |                          | Pyrimetaniili        | D1 – anilino-pyrimidines |
| Frupica             |                                |                          | Mepanipyriimi        | D1 – anilino-pyrimidines |
| Amistar/<br>Ortiva  |                                |                          | Atsoksistrobiini     | C3 - strobilurines       |
| Mirador             |                                |                          | Atsoksistrobiini     | C3 - strobilurines       |
| Signum              | Boskalidi                      | C2 - SDHI                | Pyraklostrobiini     | C3 – strobilurines       |
| (Luna<br>Sensation) | (Fluopyraami)                  | (C2 – SDHI)              | (Trifloksistrobiini) | (C3 – strobilurines)     |
| Teldor              | Fenheksamidi                   | G3 – SBI class 3         |                      |                          |
| Prolectus           | Fenpyratsamiini                | G3 – SBI class 3         |                      |                          |
| Rovral              |                                |                          | Iprodioni            | E3 - dicarboximides      |
| Serenade            | <i>Bacillus subtilis</i>       | F6 - microbial           |                      |                          |
| Prestop Mix         | <i>Gliocladium catenulatum</i> | BM - biological          |                      |                          |

## Routine assay of *Botrytis*

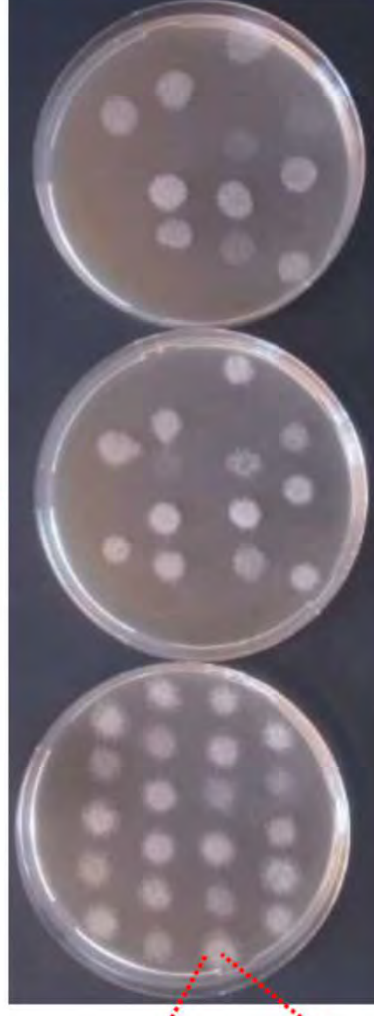
Spores on fruits → suspension



Place on assay plates



Evaluate after 14 h  
(30 samples, 8 fungicides)

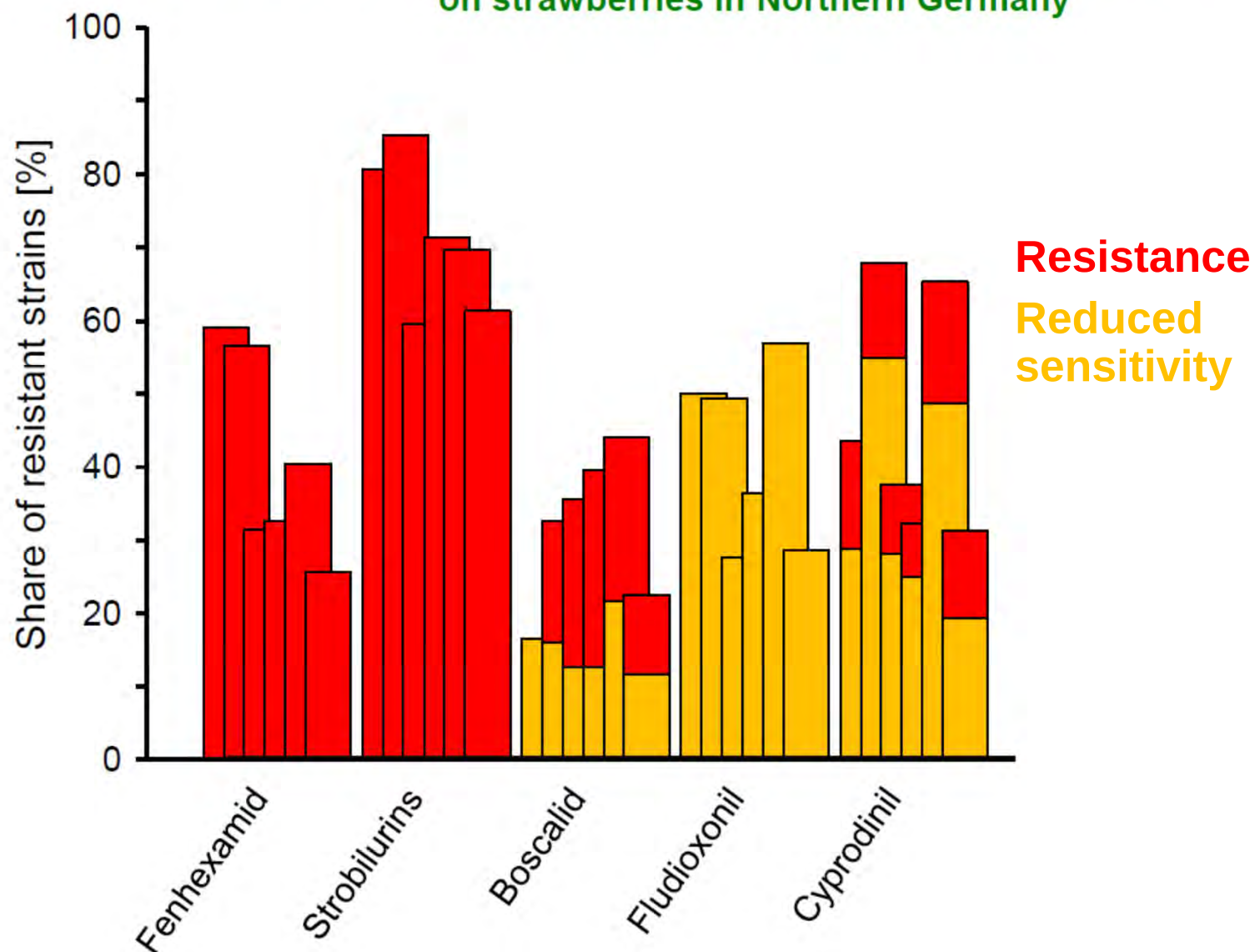


No fungicide

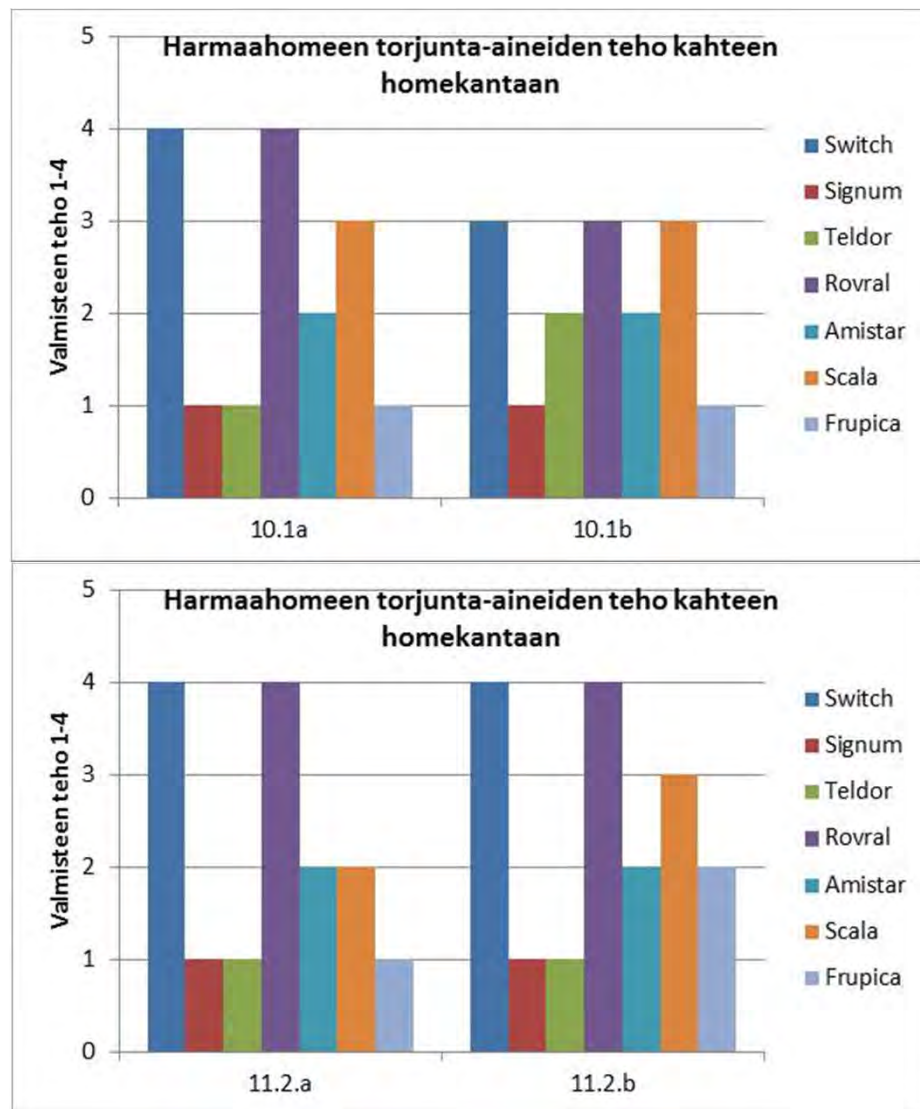
0.1 ppm

10 ppm

## Single resistances 2010 2011 2012 2013 2014 2015 on strawberries in Northern Germany



# HARMAAHOME MANSIKALLA



Polka 2014

Näytteet kerätty 2016  
Pohjois-Savo  
Laboratorioanalyysit Luke

Polka 2012

Asteikko:  
4 = hyvä  
3 = kohtalainen  
2 = heikentynyt  
1 = heikko

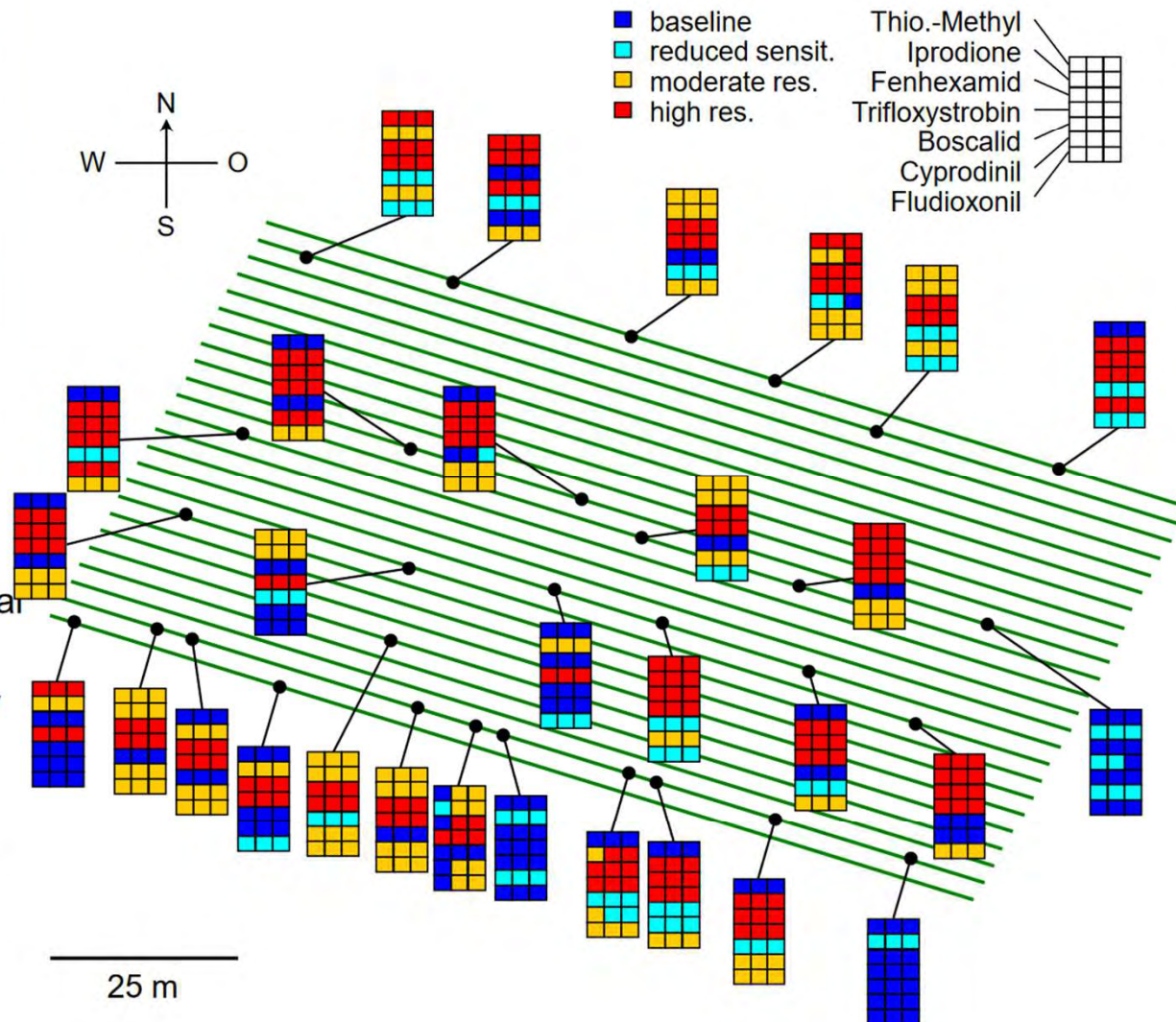
## Fungicide resistance in a raspberry field



Resistance is identical within a lesion

Resistance may vary within a field

15 samples per field are necessary for a clear result



# Resistenssin hallintaohjelma mansikalla

**Punainen fontti= ei sallittua peräkkäisinä vuosina, sininen fontti = ei sallittua pohjavesialueilla**

|                                         | Härmän torjunta:   | Harmaahomeen torjunta kukinnan aikana: |              |              |              |
|-----------------------------------------|--------------------|----------------------------------------|--------------|--------------|--------------|
| Joka toinen satovuosi:                  | Ennen kukintaa     | 1. ruiskutus                           | 2. ruiskutus | 3. ruiskutus | 4. ruiskutus |
| Ei härmän torjuntatarvetta              | -                  | Geoxel/<br>Switch                      | (Rovral)     | Teldor       | Serenade     |
| Härmän torjuntatarvetta                 | "Strobi",<br>Topas | Geoxel/<br>Switch                      | Geoxe        | Teldor       | Serenade     |
| Joka toinen satovuosi:                  | Ennen kukintaa     | 1. ruiskutus                           | 2. ruiskutus | 3. ruiskutus | 4. ruiskutus |
| Ei härmän torjuntatarvetta              | -                  | Signum                                 | Frupica      | Geoxe        | Serenade     |
| Onko tämä ohjelma kestäväällä pohjalla? | -                  | Signum                                 | Signum       | Teldor       | Teldor       |
| Härmän torjuntatarvetta                 | Frupica/<br>Topas  | Signum                                 | Geoxe        | Teldor       | Serenade     |



Plukk vekk kart/bær med gråskimmel - fjern dei frå åkeren



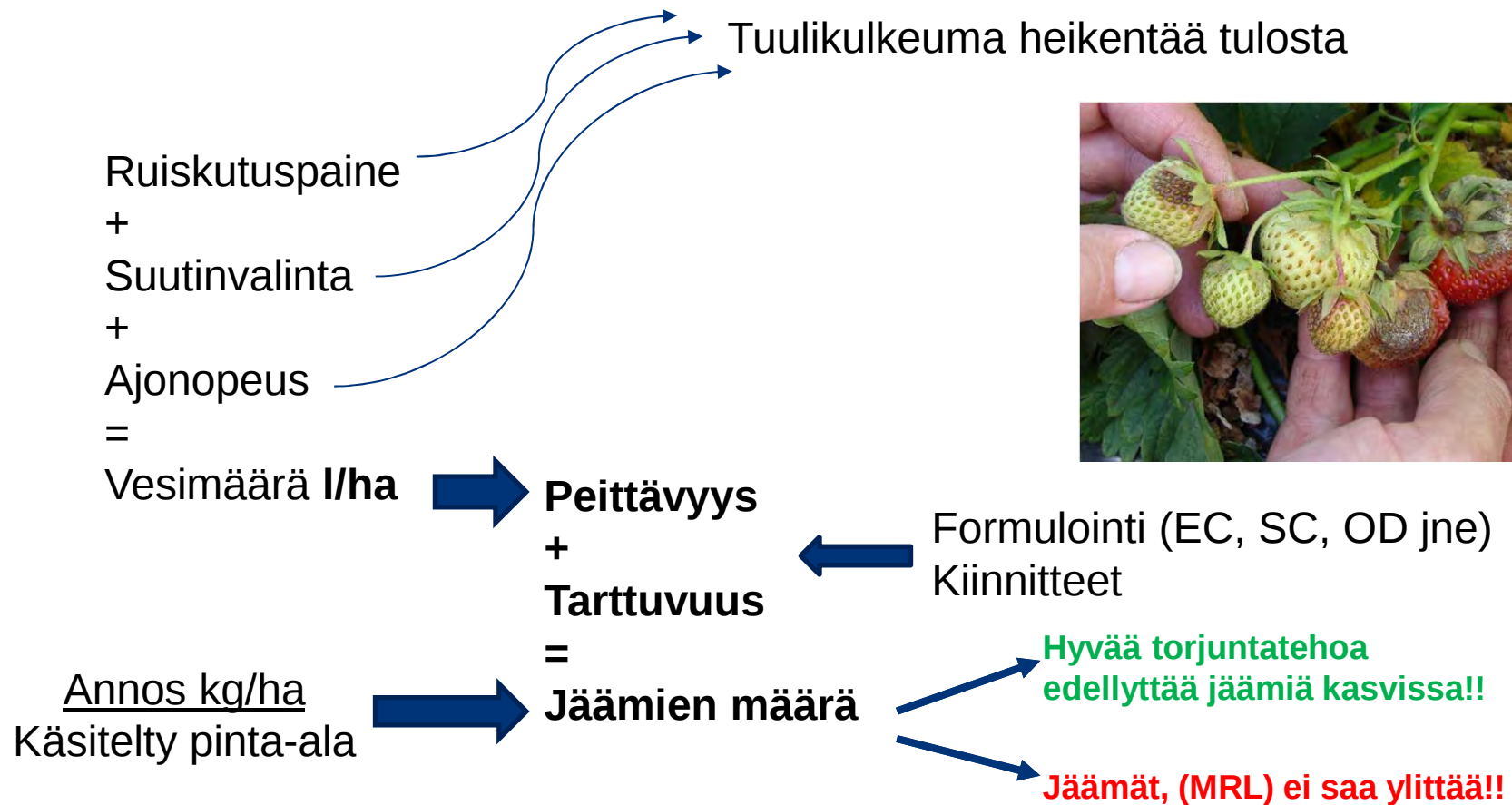
Breie rader og tette plantebestand → gråskimmel

31.1.2018

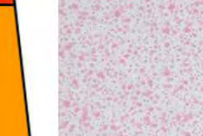
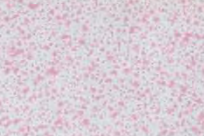


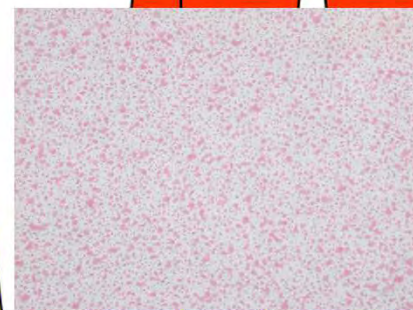
# RUISKUTUSTEKNIikka

# RUISKUTUSTULOKSEEN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT



# SUUTINVALINTA ON KOMPROMISSI

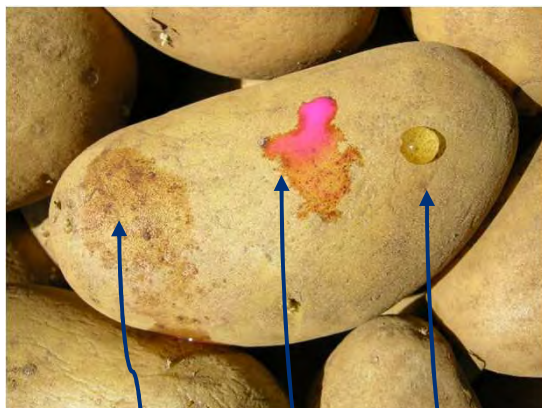
|                                                  | Pisarakoko                                                                                                                                                    | Peittävyys                                                                            | Tunkeutuminen                                                                         | Tuulikulkeuma                                                                         |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>VF (Very Fine)</b><br>( $<150\mu\text{m}$ )   | <br>Erittäin pienet pisarat $<150\mu\text{m}$<br>$= 0.15\text{ mm}$          |    |    |    |
| <b>F (Fine)</b><br>( $150-250\mu\text{m}$ )      | <br>Pienet pisarat $150-250\mu\text{m}$<br>$= 0.15-0.25\text{ mm}$           |    |    |    |
| <b>M (Medium)</b><br>( $250-350\mu\text{m}$ )    | <br>Keskikokoiset pisarat<br>$250-350\mu\text{m}$<br>$= 0.25-0.35\text{ mm}$ |    |    |    |
| <b>C (Coarse)</b><br>( $350-450\mu\text{m}$ )    | <br>Suuret pisarat $350-450\mu\text{m}$<br>$= 0.35-0.45\text{ mm}$         |  |  |  |
| <b>VC (Very Coarse)</b><br>( $>450\mu\text{m}$ ) | <br>Erittäin suuret pisarat<br>$>450\mu\text{m}$<br>$= >0.45\text{ mm}$    |  |  |  |



31.1.2019

# TARTTUVUUTEEN JA LEVITYSTASAISUUTEEN VOIDAAN VAIKUTTA FORMULOINNILLA, KIINNITTEIDEN KÄYTÖLLÄ JA SOPIVALLA PISARAKOOLLA

BERNER



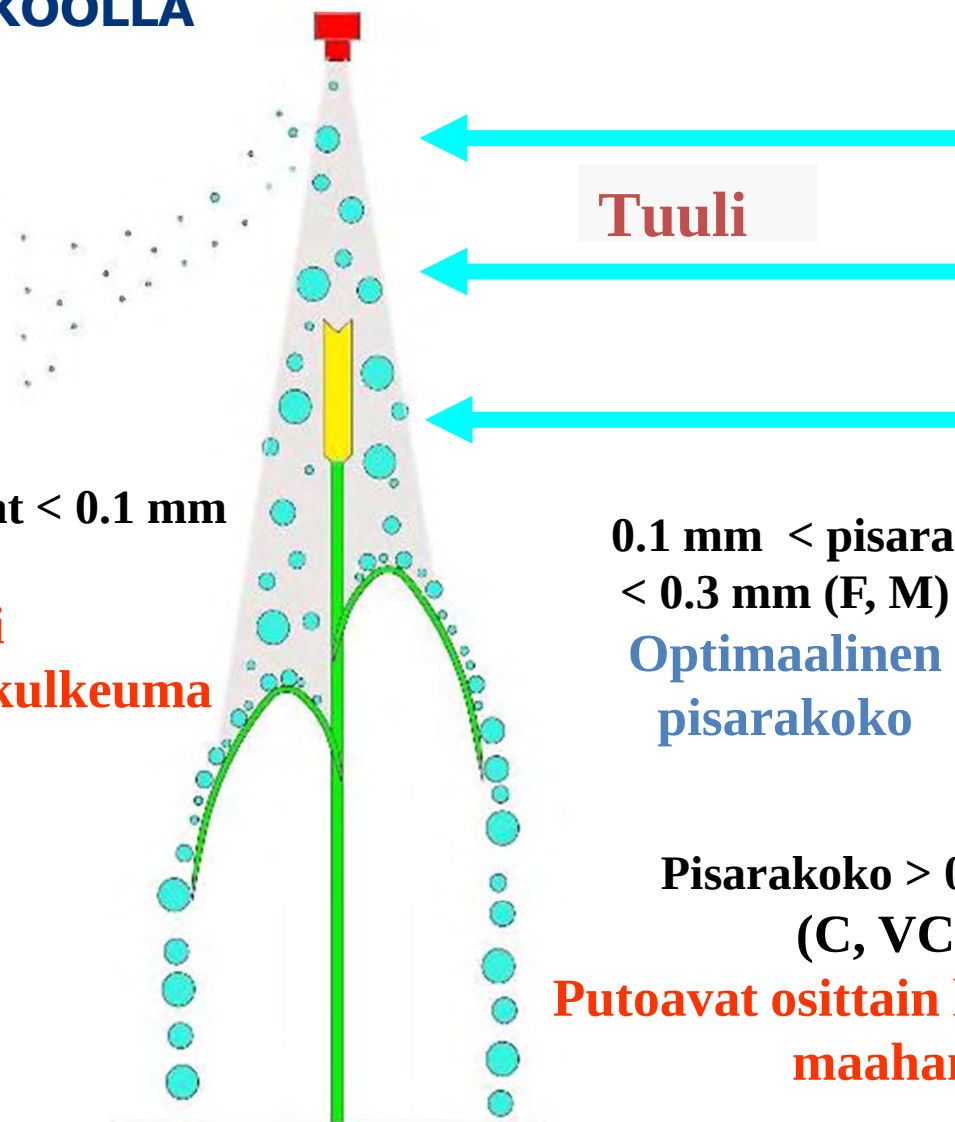
Moncut +  
Silwet Gold

Moncut

Vesi

Pisarat < 0.1 mm  
(VF)

**Suuri  
tuulikulkeuma**



**Tuuli**

0.1 mm < pisarat  
< 0.3 mm (F, M)

**Optimaalinen  
pisarakoko**

Pisarakoko > 0.3 mm  
(C, VC)

**Putoavat osittain kasvustosta  
maahan**

## Universaltable für verlustmindernde Flachstrahldüsen

[illegible]

# MIKÄ ON TARVITTAVA VESIMÄÄRÄ PEITTÄVYYDEN SAAVUTTAMISEEN? ONKO KÄSITELTÄVÄ HEHTAARI AINA HEHTAARI?



# RUISKUTUSNESTEEN KOHDISTAMINEN TEKNIIKAN AVULLA

Riviruiskulla käsitellään osan pinta-alasta. Suuttimien lukumäärä ja koko vaikuttaa vesimäärään.



Ilma-avusteisella ruiskulla parannetaan tunkeutumista, mutta tuulikulkeumariski suurenee jos ilmavirtaus kohdistuu liian ylöspäin/sivuun. Peittävyys ei parane suurilla ilmamäärillä.



# PISAROIDEN MÄÄRÄ (KPL/CM<sup>2</sup>) ERI VESIMÄÄRILLÄ (L/HA) JA PISARAKOOLLA (μm)

Suuttimen väri (keltainen) tai ISO numero (-02) kertoo suuttimen koosta (l/min tai l/ha)



Viuhkasuutin (VF-M)

”Matalapainesuutin” (F-M)

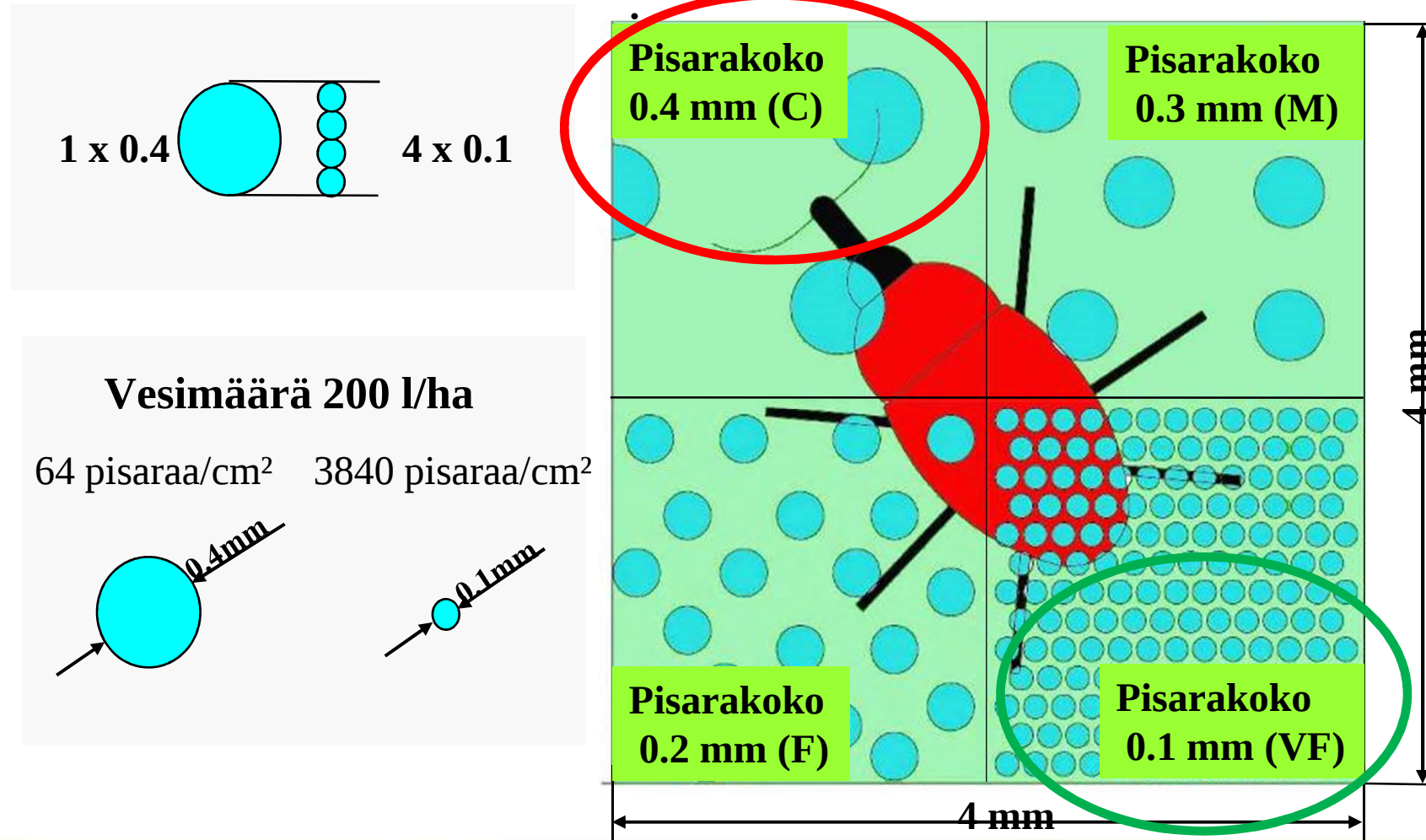
Ilma-avusteinen (M-VC)

| Pisara-<br>koko<br>(μm) | 50 l/ha | 100 l/ha | 200 l/ha | 400 l/ha |
|-------------------------|---------|----------|----------|----------|
| 100 (VF)                | 960     | 1920     | 3840     | 7680     |
| 150 (F)                 | 282     | 565      | 1130     | 2260     |
| 200 (F)                 | 120     | 240      | 480      | 960      |
| 250 (M)                 | 61      | 122      | 244      | 488      |
| 300 (M)                 | 35      | 70       | 140      | 280      |
| 350 (C)                 | 22      | 45       | 90       | 180      |
| 400 (C)                 | 15      | 30       | 60       | 120      |
| 450 (VC)                | 10      | 21       | 42       | 84       |
| 500 (VC)                | 7       | 15       | 30       | 60       |

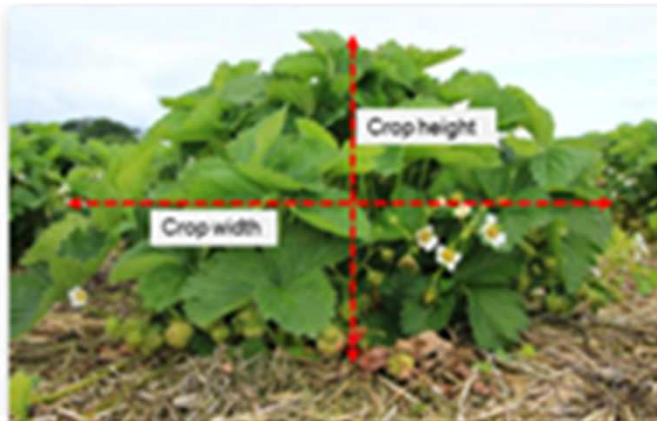
# PISARAKOON MERKITYS OSUMATARKKUUDESSA JA PEITTÄVYYDESSÄ

Vesimäärä 200 l/ha

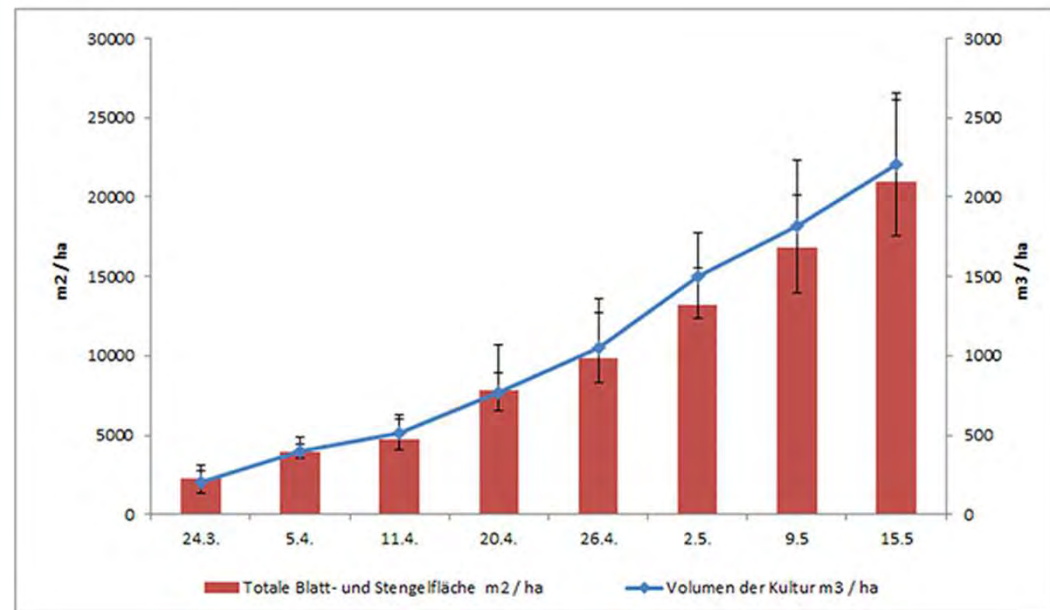
Lehden pinta-ala 4 x 4 mm (16mm<sup>2</sup>)



# KÄSITELTÄVÄ PINTA-ALA, LEHTIPINTA-ALA TAI TILAVUUS?



- Alkukaudesta (24.3) on hehtaarissa vain noin 0,25 ha lehtipinta-ala (punaiset pylväät)
- Myöhemmin (15.5) on hehtaarissa noin 2 hehtaaria lehtipinta-alaa
- Kasvuston tilavuus kehittyy samansuuntaisesti (sininen viiva)



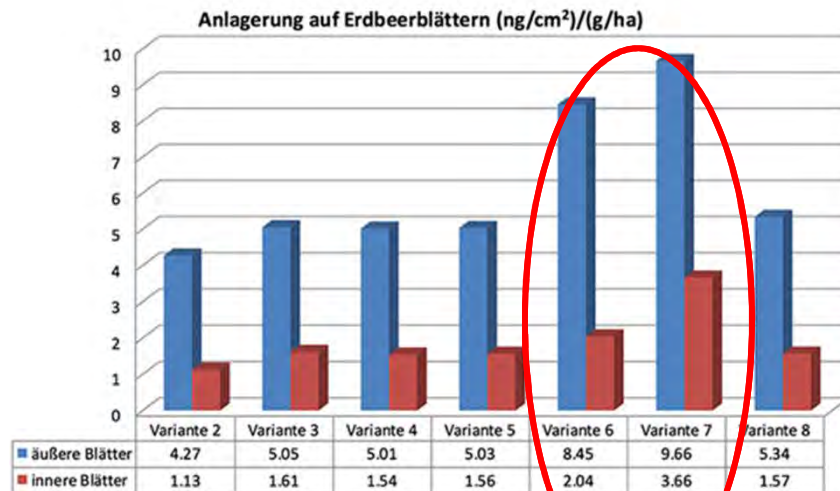
# VERTAILUSSA VESIMÄÄRÄT 500 L/HA JA 1000 L/HA SEKÄ RIVI- ETTÄ KOKOALARUISKUTUS MITEN SAADAAN ENITEN JÄÄMIÄ JA PARAS PEITTÄVYYS?

- Lähde: LWK NRW 2014, Saksa



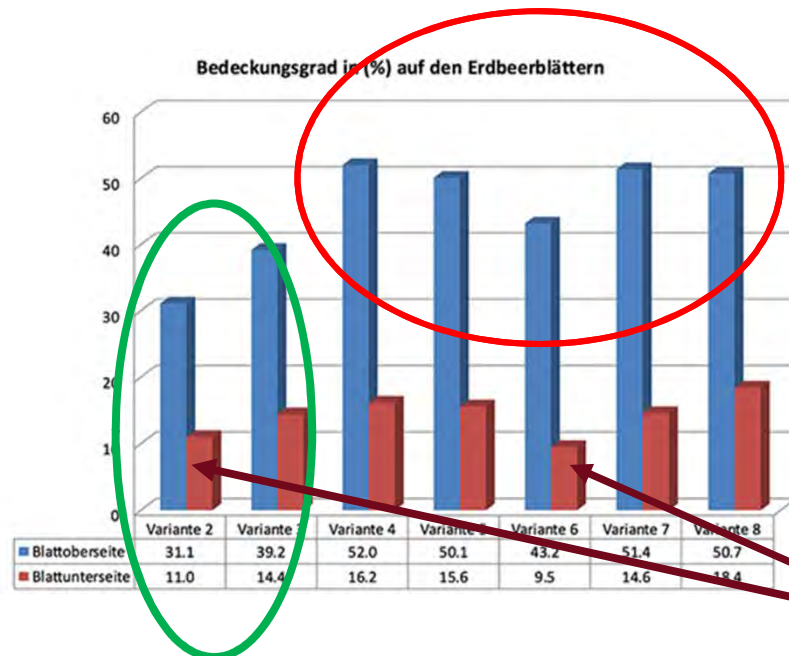
| Koejäsen | Käsittely-<br>tapa | Vesi-<br>määrä<br>l/ha | Paine ja<br>ajonopeus | Pisara-<br>koko | Suutin-<br>yhdistelmä                  |
|----------|--------------------|------------------------|-----------------------|-----------------|----------------------------------------|
| 2        | Rivi-<br>ruiskutus | 1000                   | 3,7 bar,<br>6 km/h    | C ja VC         | 1x IDKT 120-06<br>2x IDK 120-06        |
| 3        | koko ala           | 1000                   | 4 bar,<br>5 km/h      | C ja VC         | 1x IDKT 120-06<br>2x IDK 120-06        |
| 4        | Rivi-<br>ruiskutus | 1000                   | 4,7 bar,<br>6 km/h    | C ja C          | 1x IDKT 120-06<br>2x IDKS 80-05        |
| 5        | koko ala           | 1000                   | 5,1 bar,<br>5 km/h    | M ja M          | 1x IDKT 120-06<br>2x IDKS 80-05        |
| 6        | Rivi-<br>ruiskutus | 500                    | 3 bar,<br>6 km/h      | C ja C          | 1x IDKT 120-06<br>2x IDK 90-03         |
| 7        | koko ala           | 500                    | 4,7 bar,<br>6 km/h    | C ja C          | 1x IDKT 120-06<br>2x IDK 90-03         |
| Verranne | Rivi-<br>ruiskutus | 1000                   | 7 bar,<br>6,5 km/h    | M ja M          | 1x Tj-80 11006 VS<br>2x XR Tj 11006 VS |

# RUISKUTUKSEN TEHOKKUUS (JÄÄMIEN MÄÄRÄ)



- Jäämien määrä (ng/cm<sup>2</sup>) eri vesimäärillä ja suutinyhdistelmillä
- Siniset pylväät uloimmat lehdet, punaiset pylväät sisimmät lehdet
- Suurimmat jäämät lehdissä pienemmällä vesimäärällä (500 l/ha)

# RUISKUTUKSEN PEITTÄVYYS



- Ruiskutuksen peittävyys (% lehtien pinta-alasta) eri vesimäärillä ja suutinyhdistelmillä
- Siniset pylvää lehtien yläpuoli, punaiset pylvää lehtien alapuoli
- Peittävydessä ei ole eroja eri vesimäärillä (500 l/ha tai 1000 l/ha) suurilla ja keskikokoisilla pisaroilla
- Vesimäärällä 1000 l/ha, suurilla ja erittäin suurilla pisaroilla pienempi peittävyys
- Alhaisimmalla paineella heikoin tunkeutuvuus, lehtien alapuolelle (punaisten pylvää, koejäsenet 2 ja 6)

# KIITOS!

- Matias Rönqvist