

31.10.2017



Luonnonvarat ja biotuotantoyksikkö  
Kasvinterveyden tutkimuspalvelut –hanke

## Neonikotinoideja korvaavan uuden peittäusaineen testaus tilamittakaavassa kasvukausina 2017 ja 2018. Raportti kasvukaudelta 2017

### Hankkeen taustaa

MMM on rahoittanut vuonna 2017 Luonnonvarakeskukselle hanketta, jossa vertaillaan tilamittakaavassa flupyradifuronia 10.42 ml/kg sisältävää Buteo Start peittäusaineen tehoa kirppoihin kevätrypsillä ja -rapsilla.

Öljykasvien siementen peittäyksessä on Suomessa käytetty Tukesin poikkeusluvalla Elado FS 480 ja Cruiser OSR-valmisteita kevätrypsin ja rapsin siementen teollisessa peittäyksessä viimeksi kasvukaudella 2017. Kasvukaudella 2017 Bayer Oy haki koelupaa uudelle, aiemmin öljykasvien siementen peittäusainekäyttöön hyväksymättömälle Buteo Start -valmisteelle, jonka tehoaine on flupyradifuroni. Valmiste on ollut mukana Lukessa tehdyissä maksullisen palvelutoiminnan GEP-kokeissa (Good Experimental Practise) vuosina 2014, 2015 ja 2017. Maksullisen palvelutoiminnan toimesta tehdyt kokeet raportoidaan luottamuksellisina suoraan tilaajalle, joka voi käyttää niitä mahdollisiin tuotekehitys- ja rekisteröinti- yms. tarkoituksiin. Buteo Start -valmiste voisi tulla markkinoille nyt haettavassa käyttökohteessa Tukesin arvion mukaan aikaisintaan vuonna 2019. Sitä ennen on tarpeen saada tietoa valmisteen toimivuudesta tilamittakaavassa kahden kasvukauden ajan eri puolilla Suomea. Buteo Start -valmisteella voisi olla mahdollista korvata neonikotinoidivalmisteet öljykasvien kevätrypsin ja kevätrapsin siementen peittäyksessä. Tilamittakaavan testauksen tavoitteen on hankkia lisätietoa mahdollista hyväksyntää silmälläpitäen.

### Tutkimussuunnitelma ja koejärjestelyt

Valmisteen tehokkuuden testaus toteutettiin neljällä koelohkolla viljelijöiden pelloilla, jotka sijaitsivat Hausjärvellä, Tuusulassa, Salossa ja Elimäellä. Viljelytilat valittiin Bayer Oy:n toimesta ja yritys toimitti peitatut siemenet suoraan tiloille kylvöä varten. Kylvö- ja viljelytoimet tehtiin tilojen normaalin viljelykäytännön mukaisesti. Luke oli yhteyksissä tiloihin ja teki kasvustoista havainnot 2-3 kertaa kasvukauden aikana kullakin tilalla sekä haastatteli viljelijät.

Jokaisella tilalla kylvettiin sekä testattavalla peittäusaineella että referenssivalmisteella käsitellyllä siemenellä (Elado 480 FS) vähintään 1 hehtaarin alue. Molemmista käsittelyissä käytettiin samaa kasvilajiketta. Koalueet sijaitsivat samalla peltolohkolla. Tavoitteena oli, että lohkojen osat ovat keskenään vertailukelpoisia.

Havainnot tehtiin öljykasvien taimettumisesta eteenpäin Buteo Start – ja Elado FS 480 -lohkoilla 2 -3 kertaa kasvukauden aikana. Tutkijat arvioivat tiloilla kasvustojen tilanteen perusteella kokonaisarviota varten tarvittavien havaintokertojen määrän. Havainnoitavia kohteita olivat kirppojen (*Phyllotreta* sp.) ja luteiden (*Lygus* sp.) vioitukset sekä taimipolteen (*Rhizoctonia solani*) aiheuttamat vauriot taimien tyvillä ja juuristossa. Tulokset analysoitiin ja ne raportoidaan Makeralle ja Tukeisiin sekä mahdollisesti muille toimijoille asiassa myöhemmin syksyllä puintitietojen valmistuttua.

#### Lohkoilla tehdyt havainnoinnit ja toimenpiteet:

- Kaikkien mukana olleiden tilojen Buteo Start- ja Elado FS 480 -taimistot havainnoitiin rypsin tai rapsin ollessa 2-4 lehtiasteella. Viljelijöiden pelloilla tehtiin yleisarviot taimiston ja myöhemmässä vaiheessa kasvuston peittävydestä, tiheydestä ja kukinnasta. Lisäksi kaikilta lohkoilta ja peittauskäsittelyistä otettiin kuvia eri havaintokerroilla.
- Selvitettiin tiedot lohkoilla tehdyistä toimenpiteistä kasvukauden aikana kuten kylvö, muokkaus, lannoitus, kasvinsuojelu, lohkon viljelyhistoria.
- Rypsin ja rapsin taimettuminen havainnoitiin lohkolta kaksi kertaa laskemalla taimien lukumäärä per rivimetri 10 rivimetritä (5x2m) per havaintokohta. Havaintojen lukumäärä oli suhteessa lohkon pinta-alaan. Esimerkiksi 4 ha:n suuruiselta lohkolta tehtiin tiheysmittaus 4 x 5 x 2 rivimetrin matkalta. Menetelmänä käytettiin Luken kasvinsuojeluaineiden GEP-kokeissa käytettyä menetelmää soveltaen. Havaintopisteet sijaitsivat lohkon reunoilla ja keskiosissa. Lohkon reunalla tarkoitetaan tässä noin 10–15 metriä etäisyyttä peittauskylvöksen reunasta
- Rypsin ja rapsin tuholaisvioletukset taimivaiheessa ovat pääasiassa kirppojen aiheuttamia syöntivioletuksia ja purentavioletuksia kasvien sirkka- ja kasvulehdissä, joita violetuksia kylvösiemenen peittauksessa peittausainetta käyttäen pyritään estämään. Violetusten tarkastuksessa käytettiin EPPO:n ohjetta, joka on käytössä yleisesti öljykasvien peittausainekokeissa. Violetukset arvioitiin asteikolla 1-5 ja sen perusteella taimet luokiteltiin kyseisiin luokkiin riippuen violetuksen lukumäärästä taimissa. Taimia otettiin tarkastusta varten 'keräyslinjalta' satunnaisesti vähintään 50 kpl kulkemalla lohko kulmasta kulmaan. Taimet irrotettiin maasta joko käsin tai pienellä taimikauhalla avustaen niin että juuret tulivat mukana. Kasvit laitettiin muovipussiin ja kuljetettiin Jokioisiin, jossa ne tarkastettiin.
- Taimipolte tarkistettiin samalla kertaa violetushavaintoja varten kerätyistä taimista laboratoriossa.
- Viljelijöiltä kysyttiin syksyllä arviot hehtaarisadoista kutakin lohkoa ja peittauskäsittelyä kohti
- Tarkastustulokset tallennettiin ja käsiteltiin tilastollisesti ARM-ohjelmalla
- Yhteenvetoraportti toimitetaan MMM:n Makeralle, Tukeisiin ja Bayer Oy:lle syksyn 2017 aikana.

#### **Tulokset vuodelta 2017**

Tulokset kasvukauden havainnoista.

Tehokkuushavainnot:

Taimettuminen ja taimien kirppavioletukset: Taimien kokonaislukumäärä laskettiin vähintään 5x2m matkalta per ruutu käsittely per lohko kun vähintään yli puolet lohkon alasta oli taimettunut. Taimilaskennat suoritettiin touko-kesäkuun vaihteessa kun kasveissa oli näkyvillä keskimäärin kaksi kasvulehteä. Tiloilla 1-3 laskenta suoritettiin lisäksi toiseen kertaan 20.-21.6., jolloin rypsin ja rapsissa oli jo useampi kasvulehti. Ensimmäisen tiheyslaskennan yhteydessä kerättiin jokaisesta kohdasta myös 25 kpl:een taiminäyte. Näytteistä havainnoitiin violetusten vakavuutta asteikolla 1-5. Toisella havaintokerralla kerättiin Hausjärveltä ja Salosta 20 kpl:een taiminäytteet.

Taimien kokonaismäärissä käsittelyiden välillä oli vain pieniä eroja eri tiloilla eikä tulosten välillä ollut linjaa kummankaan valmisteen eduksi. Eri kohdissa lohkoa tehtyjen laskentojen välillä oli suurta hajontaa ja erot johtuivatkin lähinnä kylvötiheyden poikkeamista ja ympäristön vaikutuksesta taimettumiseen.

Hausjärvi ja Salo: Kummallakin paikkakunnalla seurantalohkoille kohdistui melko kova kirppapaine. Hausjärvellä seurattava peltolohko oli suhteellisen pieni pinta-alaltaan ja kirppapaine peltolohkon ympäristöstä oli melko kova kummassakin lohkon osassa. Salossa kylvö oli tehty melko syvään (kylvösyvyys noin 5 cm), jolloin taimettuminen oli viileissä olosuhteissa normikevättä selvästi hitaampaa. Kirpat näyttivät voittaneen taimia enemmän lohkon Elado FS 480 -osassa kuin Buteo Start -peitatulla siemenellä kylvetyssä osassa. Salossa ero käsittelyiden välillä oli vähäinen, mutta Hausjärvellä ero oli tilastollisesti merkitsevä. Tulos saattoi kuitenkin johtua käytettyä valmistetta enemmän myös siitä, että lohkon Elado-osa sijaitsi todennäköisesti kirppojen lohkolle tulosuuntaan nähden altteimmassa osassa peltolohkoa eli se osa otti niisanotusti vastaan suurimman osan kirppalevinnästä.

Tuusula ja Elimäki: Taimettuminen oli kummallakin tilalla nopeaa ja kasvustot olivat suhteellisen reheviä jo heti taimettumisen lopulta lähtien. Peittauskäsittelyt toimivat suhteellisen hyvin ja eroja taimitiheyksissä tai kirppojen voitusten määrissä ei ollut käsittelyiden välillä. Kummatkin peittausaineet toimivat suhteellisen hyvin. Tuloksissa ei ollut seurattavien valmisteen Buteo Start ja Elado FS 480 välillä tilastollisesti merkitseviä eroja eli valmistet tehosivat kirppoihin yhtä hyvin. Toisaalta ei voida myöskään varmistaa, että kirppapaine olisi ollut huomattava havaintolohkoilla. Tuusulassa viljelijän toisella peltolohkolla taimettuminen oli hitaampaa ja siinä oli merkittäviä kirppavioituksia peittauksesta huolimatta.

Taimivioitukset: Ensimmäisellä havaintokerralla voitukset olivat vielä vähäisiä ja enemmistö kasveista oli vioittumattomia. Vioitusluokkien keskiarvot vaihtelivat 1-1,7 välillä eikä voitusten vakavuudessa ollut tilastollista eroa käsittelyiden välillä. Toisella havaintokerralla voitusten vakavuus oli edennyt 2,8-4,1%:iin mutta tilastollisia eroja ei käsittelyiden välillä ollut.

Kasvitautilien tarkastus: Taimivaiheen näytteenotoissa ei havaittu taimipoltetta. Elokuun alun kasvustotarkastuksessa ei havaittu missään koejäsenessä oireita lehtihomeesta tai kalkkihhomeesta.

Öljykasvien sato: Seurantalohkojen satomäärät arvioitiin viljelijöiden toimesta. Lokakuun aikana tehdyissä punneissa ei havaittu mitään eroa rypsin tai rapsin sadoissa eri peittauskäsittelyiden välillä. Sadot vaihtelivat tiloittain ollen rypsilä 1300 kg/ha ja 2100 kg/ha sekä rapsilla 2000 kg/ha ja 2600 kg/ha.

### **Johtopäätökset / yhteenveto**

MMM:n Makeran rahoittamassa hankkeessa vertailtiin kasvukaudella 2017 tilamittakaavassa kevätrypsin ja –rapsin siementen peittaukseen tarkoitettua uuden Buteo Start -peittausaineen biologista tehokkuutta ja käyttökelpoisuutta verrannevalmisteeseen Elado FS 480 nähden. Tässä raportissa ei oteta kantaa peittauksen tarpeellisuuteen eikä valmisteen mahdollisiin muihin vaikutuksiin esimerkiksi peltoekosysteemissä.

Raportissa esitellään tuloksia vuoden 2017 osalta sadonkorjuuseen asti, koska myöhäisen kasvukauden johdosta öljykasvilohkojen sadonkorjuutietoja ei ole saatu tiloilta 27.10.2017 mennessä. Puuttuvat tiedot täydennetään tarvittaessa syksyn 2017 aikana.

Vertailussa oli mukana yhteensä 4 tilaa, jotka viljelivät joko kevätrypsiä tai kevätrapsia Etelä-Suomessa. Tiloille oli toimitettu ennen kylvöä Bayer Oy:n toimesta samaa lajiketta olevaa kylvösiementä, jossa peittauskäsittelyt seurattavilla valmisteilla oli tehty Vihervakka Oy:ssä. Peltolohkot oli jaettu tiloilla kylvöä varten kahteen eri osaan, joihin viljelijä kylvi peitatut siemenet ja merkitsi ne viitoilla seurantaan varten. Luken toimesta otettiin havaintokäyntien (2-3 kertaa per lohko) yhteydessä näytteet, joista arvioitiin peittauskäsittelyiden tehokkuus. Havaintokäynnit seurantalohkoilla tehtiin kesäkuussa kun öljykasvit olivat taimettuneet ja heinä-elokuussa öljykasvien kukinnan aikaan. Tulosten perusteella Buteo Start ja Elado FS 480 –valmisteet eivät tehokkuuden osalta juurikaan eronneet toisistaan. Ainoastaan Hausjärven seurantalohkolla ensimmäisen tarkastuskäynnin yhteydessä kirppojen vioittamien taimien osuus tarkastetuissa taimissa oli tilastollisesti merkitsevästi pienempi Buteo Startilla kuin Elado FS 480 käsitellyillä siemenillä kylvetyssä lohkon osassa. Muilla tarkastuskerroilla ja tiloilla ei havaittu merkitseviä eroja valmisteiden tehokkuuden välillä. Tilat puivat omien seurantalohkojensa rypsin/rapsin sadon lokakuun aikana. Kaikilla tiloilla korjuuolosuhteet seurantalohkoilla olivat haasteelliset ja puintiolosuhteita kuvattiin yleisesti 'surkeiksi.' Satotaso vaihteli Hausjärven rypsilohkon 1300 kg/ha ja Salon rapsilohkon 2600 kg/ha välillä. Kolmella tilalla viljelijät eivät havainneet eroja sadon määrässä eri peittauskäsittelyiden välillä. Yhdellä tilalla viljelijä arvioi, että lakoisuudessa saattoi olla eroa lohkojen välillä.

On huomioitava, että kaikilla seurantalohkoilla noudatettiin tilojen omia viljelykäytäntöjä ja peitatus kylvösiemenen käytön ohella osa tiloista teki lisäksi vielä erikseen kasvustoon kirppojen torjuntaruiskutuksia. Tulosten perusteella voidaan todeta, että kumpikin valmiste tehoi kirppoihin kohtalaisesti eikä niiden biologisessa tehokkuudessa ja käyttökelpoisuudessa pääsääntöisesti havaittu merkittäviä eroavaisuuksia.

**Raportointi:** 31.10.2017 mennessä

**Kustannukset:** MMM Makeran myöntö 10 000 € 2017, hakemuspyyntö 16 700 € / vuosi. Vuotta 2018 koskien hakemus Makeralle tehdään lokakuun loppuun mennessä, jolloin tiedetään mahdollinen lisätutkimuksen tarve.

**Tilat ja tulokset:**

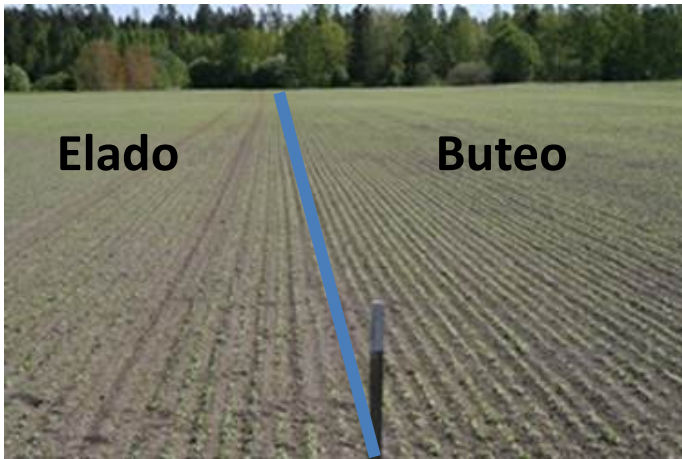
Tilojen vertailulohkojen viljelytiedot kasvukaudella 2017 sekä tarkastustulokset yhteenvetotaulukoin. Lohkojen satotiedot perustuvat viljelijöiden omiin arvioihin.

# Buteo Start- ja Elado FS 480 -valmisteiden vertailu kevätrypsillä ja -rapsilla tilakokeissa 2017



Marja Jalli, Jarmo Ketola, Marika Rastas, Sakari Raiskio, Jaana Grahn  
Luonnonvarakeskus (Luke)





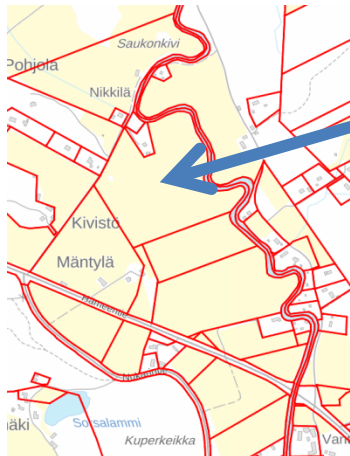
30.5.2017: Kuvassa vasemmalla on Buteo Start – kasvustoa ja kepin oikealla Elado FS 480.



30.5.2017: Rapsin taimissa ei ollut vioitusta.



14.7.2017: Rapsin kukinnan aikaan ei kasvustoissa ollut eroa. Pölyttäjää esiintyi molemmissa kasvustoissa.



Lohkon perustiedot: maalaji HtMr, pH 5,62  
Esikasvit: 2014 syysvehnä, 2015 kevätvehnä, 2016 syysvehnä  
Syysmuokkaus 2016: kyntö

#### Viljelyvuosi 2017:

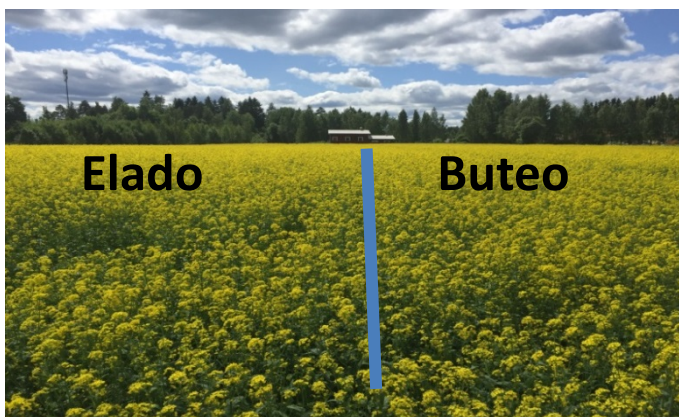
- äestys+kylvö: 7.5., kevättrapsi (Kleopatra) 7,6kg/ha, Yara Mila Y2 (27-2,6-3), 480 kg/ha
- taimettuminen: 20.5.
- kasvinsuojelu:
  - 3.6. Galera 0,3 + Dassoil 0,2 l/ha
  - 19.6. Decis Mega 0,15 l/ha
  - 10.7. Folicur 0,7 l/ha
- sadonkorjuu: 23.10., satoarvio n.2000 kg/ha.



30.5.2017: Kuvassa vasemmalla puolella on Buteo Start –kasvusto ja oikealla Elado FS 480.



30.5.2017: Taimettuminen oli hidasta ja taimet olivat alttiina lohkon ympäriltä tuleville kirpoille ja niiden vioituksille melko pitkään.



14.7.2017: Rypsin kukinnan aikaan ei kasvustoissa ollut eroa. Pölyttäjiä esiintyi molemmissa kasvustoissa.



Lohkon perustiedot: maalaji Hs, pH 5,7  
Esikasvit: 2016 ohra  
Syysmuokkaus 2016: lautasmuokkaus

Viljelyvuosi 2017:

- äestys+kylvö: 17.5., rypsi (Cordelia) 7kg/ha, Yara Mila Y25 (25-3-6), 425 kg/ha
- taimettuminen: 24.5.
- kasvinsuojelu:  
15.6. Galera 0,3 + Dassoil 0,2 l/ha
- sadonkorjuu: 16.10., satoarvio 1300 kg/ha.





21.6.2017: Oikealla harvempaa Elado FS 480 – kasvustoa, takana tiheämpi Buteo Start –kasvusto.



21.6.2017: Taimettuminen kesti pitkään ja hitaan taimettumisen aikana kirpat onnistuivat peittauksesta huolimatta voittamaan merkittävästi rapsin taimia Salossa. Vertailulohkoista Eladolla peitattu lohkon osa kärsi kirpoista Buteo Start –lohkon osaa enemmän.



21.7.2017: Rapsin kukinnan aikaan ei kasvustoissa ollut eroa. Pölyttäjiä esiintyi molemmissa kasvustoissa.

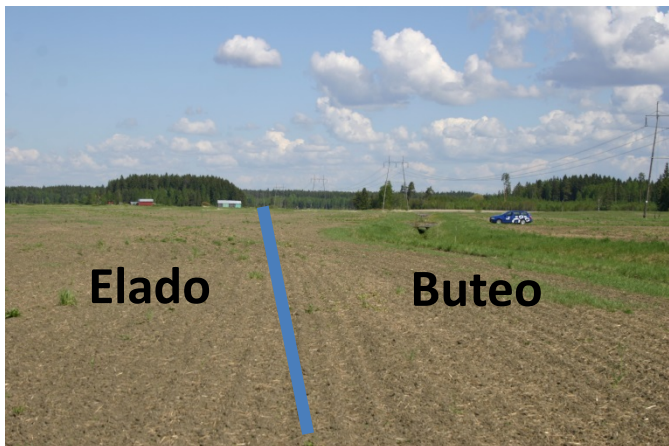


Lohkon perustiedot: maalaji HtS, pH 7,01  
Esikasvit: 2014 ohra, 2015 ohra, 2016 kaura  
Syysmuokkaus 2016: kultivointi (15cm) + jankkurointi (30cm)

Viljelyvuosi 2017:

- jyrshintä+kylvö: 20.5., kevättrapsi (Proximo) 7kg/ha, Yara Hiven Y3 630kg/ha (23-3-6)
- taimettuminen: 30.5.
- kasvinsuojelu:
  - 10.6. Galera 0,3 + Dassoil 0,25,
  - 15.6. Avaunt 170 ml,
  - 19.6. Mospilan
- sadonkorjuu: 13.10., satoarvio 2600 kg/ha.





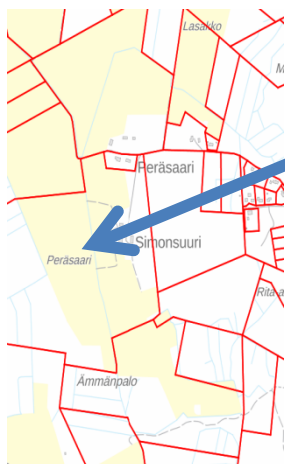
7.6.2017: Taimettumisessa ei ollut havaittavaa eroa.



7.6.2017: Taimissa oli kellastumista, todennäköisesti kylmävioletusta.



13.7.2017: Rypsin kukinnan aikaan ei kasvustoissa ollut eroa. Pölyttäjiä esiintyi molemmissa kasvustoissa.



Lohkon perustiedot:

Esikasvit:

Syysmuokkaus 2016:

Viljelyvuosi 2017:

Puinti: 1.10.2017, satoarvio 2100 kg/ha

Lohkon muut viljelytiedot päivitetään myöhemmin.

Taimien voitustarkastuksessa käytettävä asteikko (*Phyllotreta* sp.):

1 = ei vioituksia

2 = lehtialaa syöty 2 %

3 = lehtialaa syöty 3-10 %

4 = lehtialaa syöty 10-25 %

5 = lehtialasta syöty yli 25 %



2% leaf surface eaten



5% leaf surface eaten



10% leaf surface eaten



25% leaf surface eaten



Oct-6-2017 (FI2017JKMR)

ARM 2017.4 AOV Means Table

## Natural Resources Institute Finland (Luke)

Trial ID: FI2017JKMR01	Location:	Trial Year: 2017
Protocol ID: FI2017JKMR	Investigator: Marika Rastas	
Project ID:	Study Director:	
	Sponsor Contact:	

Description	Viott. vakavuus 1-5 PESSEV	Kaikkien taimien lkm COUNT	Viott. taimien lkm COUNT	Viottuneet % PESINC	Kaikkien taimien lkm COUNT	Viott. taimien lkm COUNT	Viottuneet % PESINC
Rating Type	DES/S	NUMBER	NUMBER	%	NUMBER	NUMBER	%
Rating Unit	1 SAMPLE	2 m	2 m	2 m	2 m	2 m	2 m
Sample Size, Unit		25	1	1	1	1	1
Number of Subsamples	May-31-2017	May-30-2017	May-30-2017	May-30-2017	Jun-20-2017	Jun-20-2017	Jun-20-2017
Rating Date				T1			T3
ARM Action Codes							
Trt Treatment Rate Appl No. Name Rate Unit Code	1	2	3	4	5	6	7
1 Elado	1.1 a	26.0 a	0.4	2.08	29.4 a	0.6 a	2.25 a
2 Buteo	1.2 a	39.8 a			32.4 a	1.4 a	4.32 a
LSD P=.05	0.39	17.66	.	.	7.70	1.04	3.427
Standard Deviation	0.22	10.05	.	.	4.39	0.59	1.952
CV	19.18	30.56	.	.	14.2	59.16	59.46
Bartlett's X2	2.772	0.12	.	.	0.704	0.871	0.398
P(Bartlett's X2)	0.096	0.729	.	.	0.401	0.351	0.528
Replicate F	0.675	0.070			0.823	2.143	2.306
Replicate Prob(F)	0.6439	0.9876			0.5724	0.2393	0.2192
Treatment F	0.115	4.709			1.169	4.571	2.824
Treatment Prob(F)	0.7518	0.0958			0.3405	0.0993	0.1682

Means followed by same letter or symbol do not significantly differ (P=.05, Student-Newman-Keuls)

Column 4: T1 = [C3]/[C2]*100
Column 7: T3 = [C6]/[C5]*100

Could not calculate LSD (% mean diff) for columns 3,4 because error mean square = 0.



Oct-6-2017 (FI2017JKMR02)

ARM 2017.4 AOV Means Table

## Natural Resources Institute Finland (Luke)

Trial ID: FI2017JKMR02	Location: Trial Year: 2017	
Protocol ID: FI2017JKMR	Investigator: Marika Rastas	
Project ID:	Study Director:	
	Sponsor Contact:	

Description	Viot. vakavuus 1-5 PESSEV DES/S	Viot. vakavuus 1-5 PESSEV DES/S	Kaikkien taimien lkm COUNT NUMBER	Viott, taimien lkm COUNT NUMBER	Viottuneet % PESINC %	Kaikkien taimien lkm COUNT NUMBER	Viott, taimien lkm COUNT NUMBER	Viottuneet % PESINC %
Rating Type	1	1	2	2	2	2	2	2
Rating Unit	SAMPLE	SAMPLE	m	m	m	m	m	m
Sample Size, Unit	25	25	1	1	1	1	1	1
Number of Subsamples	May-31-2017	Jun-21-2017	May-30-2017	May-30-2017	May-30-2017	Jul-20-2017	Jul-20-2017	Jul-20-2017
Rating Date					T1			T2
ARM Action Codes								
Trt Treatment Rate Appl No. Name Rate Unit Code	1	2	3	4	5	6	7	8
1 Elado	1.2 a	4.1 a	25.8 a	7.5 a	29.24 a	28.8 a	28.8 a	100.00 a
2 Buteo	1.1 a	3.9 a	12.8 a	0.3 b	2.50 b	23.3 a	23.3 a	100.00 a
LSD P=.05	0.16	0.50	19.31	6.15	14.806	14.73	14.73	.
Standard Deviation	0.07	0.22	8.58	2.73	6.580	6.54	6.54	0.000
CV	6.38	5.54	44.59	70.48	41.46	25.17	25.17	0.0
Bartlett's X2	0.818	0.876	0.278	7.342	0.836	0.129	0.129	0.0
P(Bartlett's X2)	0.366	0.349	0.598	0.007*	0.36	0.719	0.719	.
Replicate F	0.141	2.216	0.346	0.866	1.360	0.677	0.677	0.000
Replicate Prob(F)	0.9289	0.2651	0.7966	0.5457	0.4033	0.6218	0.6218	1.0000
Treatment F	2.512	1.857	4.588	14.095	33.038	1.412	1.412	0.000
Treatment Prob(F)	0.2111	0.2663	0.1216	0.0330	0.0105	0.3202	0.3202	1.0000

Means followed by same letter or symbol do not significantly differ (P=.05, Student-Newman-Keuls)

Column 5: T1 = [C4]/[C3]\*100  
 Column 8: T2 = [C7]/[C6]\*100

Could not calculate LSD (% mean diff) for columns 8 because error mean square = 0.

## Natural Resources Institute Finland (Luke)

Trial ID: FI2017JKMR03	Location: Trial Year: 2017	
Protocol ID: FI2017JKMR	Investigator: Marika Rastas	
Project ID:	Study Director:	
	Sponsor Contact:	

Description	Viot. vakavuus 1-5	Viot. vakavuus 1-5	Kaikkien taimien lkm	Viott. taimien lkm	Viottuneet %	Kaikkien taimien lkm	Viott. taimien lkm	Viottuneet %
Rating Type	PESSEV	PESSEV	COUNT	COUNT	PESINC	COUNT	COUNT	PESINC
Rating Unit	DES/S	DES/S	NUMBER	NUMBER	%	NUMBER	NUMBER	%
Sample Size, Unit	1 SAMPLE	1 SAMPLE	2 m	2 m	2 m	2 m	2 m	2 m
Number of Subsamples	25	25	1	1	1	1	1	1
Rating Date	Jun-8-2017	Jun-21-2017	Jun-6-2017	Jun-6-2017	Jun-6-2017	Jun-20-2017	Jun-20-2017	Jun-20-2017
ARM Action Codes					T1			T2
Trt Treatment Rate Appl								
No. Name Rate Unit Code	1	2	3	4	5	6	7	8
1 Elado	1.7 a	3.6 a	17.8 a	3.8 a	26.24 a	24.8 a	24.8 a	100 a
2 Buteo	1.4 a	2.8 a	21.6 a	5.6 a	24.68 a	22.4 a	22.4 a	100 a
LSD P=.05	0.37	2.11	8.02	7.05	41.852	13.07	13.07	.
Standard Deviation	0.21	1.20	4.57	4.01	23.834	7.44	7.44	0.0
CV	13.53	37.42	23.18	85.37	93.62	31.54	31.54	0.0
Bartlett's X2	6.682	1.129	0.604	0.355	1.493	0.33	0.33	0.0
P(Bartlett's X2)	0.01*	0.288	0.437	0.551	0.222	0.566	0.566	.
Replicate F	0.450	0.175	1.230	0.366	0.327	0.128	0.128	0.000
Replicate Prob(F)	0.7708	0.9402	0.4229	0.8228	0.8478	0.9642	0.9642	1.0000
Treatment F	4.375	0.923	1.731	0.503	0.011	0.260	0.260	0.000
Treatment Prob(F)	0.1046	0.3912	0.2586	0.5173	0.9222	0.6370	0.6370	1.0000

Means followed by same letter or symbol do not significantly differ (P=.05, Student-Newman-Keuls)

Column 5: T1 = [C4]/[C3]*100
Column 8: T2 = [C7]/[C6]*100

Could not calculate LSD (% mean diff) for columns 8 because error mean square = 0.

Oct-6-2017 (FI2017JKMR04)

ARM 2017.4 AOV Means Table

## Natural Resources Institute Finland (Luke)

Trial ID: FI2017JKMR04	Location: Trial Year: 2017	
Protocol ID: FI2017JKMR	Investigator: Marika Rastas	
Project ID:	Study Director:	
	Sponsor Contact:	

Description	Viott. vakavuus PESSEV DES/S	Kaikkien taimien lkm COUNT NUMBER	Viott. taimien lkm COUNT NUMBER	Viottuneet % PESINC %
Rating Type	1	2	2	2
Rating Unit	SAMPLE	m	m	m
Sample Size, Unit	25	1	1	1
Number of Subsamples	Jun-8-2017	Jun-7-2017	Jun-7-2017	Jun-7-2017
Rating Date				T1
ARM Action Codes				
Trt Treatment Rate Appl No. Name Rate Unit Code	1	2	3	4
1 Elado	1.5 a	51.0 a	3.6 a	6.50 a
2 Buteo	1.4 a	45.4 a	3.8 a	9.07 a
LSD P=.05	0.11	22.92	1.62	6.065
Standard Deviation	0.06	13.05	0.92	3.454
CV	4.54	27.08	24.92	44.36
Bartlett's X2	0.092	0.005	0.108	1.566
P(Bartlett's X2)	0.762	0.942	0.743	0.211
Replicate F	5.192	1.079	13.706	4.920
Replicate Prob(F)	0.0698	0.4714	0.0132	0.0760
Treatment F	4.654	0.460	0.118	1.383
Treatment Prob(F)	0.0972	0.5348	0.7489	0.3048

Means followed by same letter or symbol do not significantly differ (P=.05, Student-Newman-Keuls)

Column 4: T1 = [3]/[2]\*100