

Kasvitaudit muuttuvassa ilmastossa – mitä odotettavissa

Kasvinsuojelu ja maan kasvukunto – mistä vastauksia nykyisiin
ja tuleviin haasteisiin?

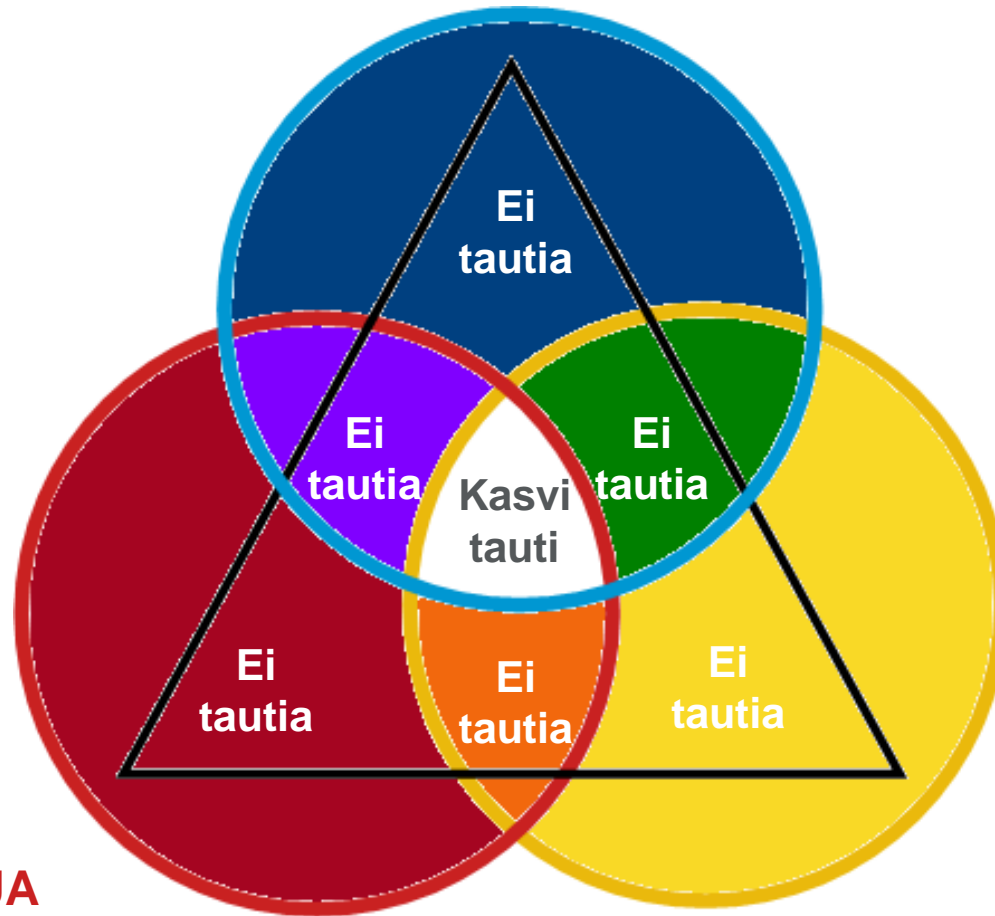
2.11.2017

marja.jalli@luke.fi

- Kasvitaudit aiheuttavat vuosittain maailman ravinnontuotantoon noin 10 %:n leikkauksen
- Suomessa sadonmenetyks alttiilla ohralajikkeella noin 600 kg/ha / vuosi
- Theophrastus (370-286 B.C): Ylängöillä, tuulelle alttiissa ympäristössä viljoissa vähemmän kasvitauteja kuin suojaisassa ympäristössä
- Miten ilmasto vaikuttaa: pienilmasto, alueellinen ilmasto, globaali ilmasto?



ISÄNTÄKASVI

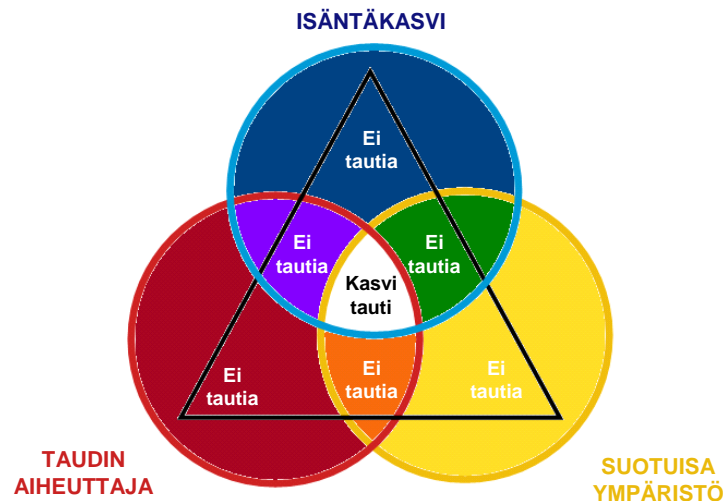


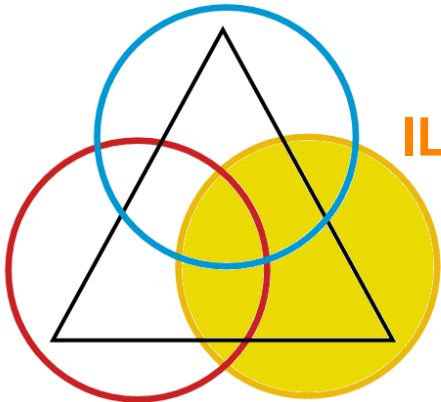
**TAUDIN
AIHEUTTAJA**

**SUOTUISA
YMPÄRISTÖ**

Ilmastonmuutokset vaikutukset kasvitauteihin

- Vaikutukset ympäristöön
- Vaikutukset isäntäkasviin
- Vaikutukset taudinaiheuttajaan
- Vaikutukset kasvitautien torjuntaan





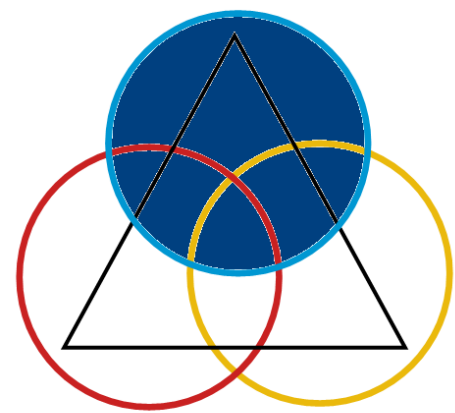
ILMASTONMUUTOKSEN VAIKUTUKSET YMPÄRISTÖÖN

SUORAT:

- lämpötila + -
- sade + -
- kuivuus + -
- kosteus + -
- CO₂ -pitoisuus + -
- O₃-pitoisuus + -

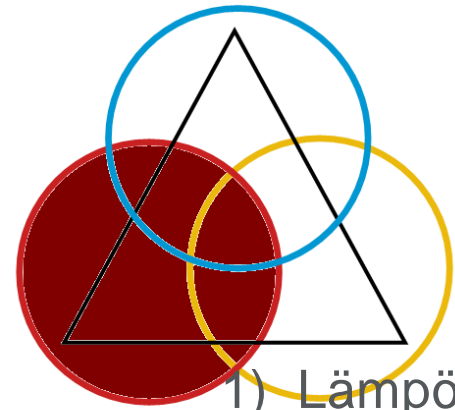
VÄLILLISET:

- kasvukauden pituus +
- lumipeitteen kesto, paksuus + -
- viljelymenetelmät (kevennetty/suora) + -
- kasvuston rehevyys +
- kasvijätteen määrä +



ILMASTONMUUTOKSEN VAIKUTUKSET ISÄNTÄKASVIIN

- CO₂-pitoisuus kasvaa
 - Lehtipinta-ala, lehden paksuus, lkm +
 - Fotosynteesi & vedenkäytön tehokkuus +
 - Rehevöitynyt kasvu +
 - Ilma-aukkojen pienentyminen -
- O₃-pitoisuus kasvaa
 - Muutoksia lehden pintarakenteessa +
- Lämpötila nousee
 - Muutokset kasvilajistossa (villit & viljellyt) - / +
 - Viileinä vuodenaikoina helpottaa kasvin stressiä - / +
 - Lämpiminä vuodenaikoina lisää kasvin stressiä - / +



ILMASTONMUUTOKSEN VAIKUTUKSET TAUDINAIHEUTTAJAAN

1) Lämpötilan, kuivuuden, sateiden suorat vaikutukset

- Kosteus lisää lehtilaikkutauteja
- Kuivuus ja lämpö lisäävät ruosteita, härmiä
- Leudot talvet: talvehtiminen helpottuu (esim. mustaruoste)
- Onnistunut talvehtiminen lisää populaatioiden kokoa
- Myös kaasut vaikuttavat, tietoa vähän, esim. SO_2

2) Muuntuneesta ympäristöstä johtuvat vaikutukset taudinaiheuttajan evoluutioon

- Taudinaiheuttajat selviytyvät muutoksesta evoluution avulla
- Evoluutio nopeampaa kuin kasveilla – sopeutujia
- Ilmaston ääriolot/vaihtelu valikoi 'superrodut'
- Evoluution nopeus sidoksissa kasvukauden aikaisten sukupolvien määrään, ominaisuuksien periytymiskykyyn sekä suvulliseen lisääntymiseen mahdollisuuteen

ILMASTONMUUTOKSEN VAIKUTUKSET KASVITAUTIEN TORJUNTAAN

- Vaikutus taudinkestävyyteen
- Vaikutus fungisidien tehoon, jäämiin
- Vaikutus biologiseen torjuntaan
- Vaikutus luontaiseen kilpailuun
- Infektiot aikaistuvat
- Epävarmuustekijät päätöksenteossa lisääntyvät



MERKITYS KASVANUT

Punahome viljoilla



Tyvitaudit



Panterilaikku ohralla



Ruosteet



Torajyvä



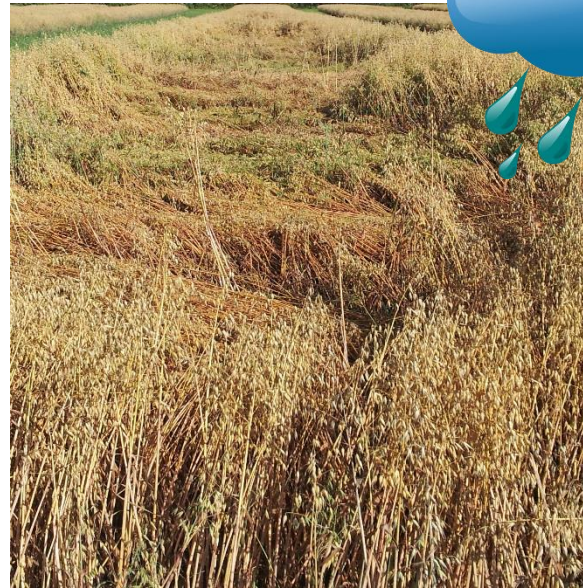
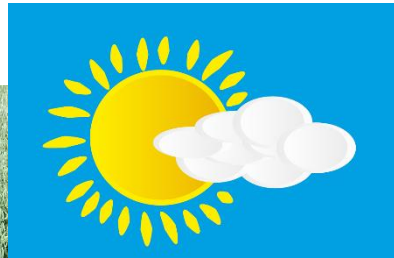
©

Punahomeet viljoilla

- Punahomeet = *Fusarium*- lajit viljojen tähkissä ja jyvissä
- Heikentävät jyvien kehitystä ja alentavat itävyyttä
- Aiheuttavat tyvitauteja ja tähkäfusarioosia
- Muodostavat hometoksiineja satoon
- Tartunta tähkälle tulosta alkaen: **kukinta riskiaika**



ERINOMAINEN LAJIKE – EI YKSIN RIITÄ LAADUN TAKAAMISEKSI



Fusarium-tartunta

- Alentaa siemenen elinvoimaa ja itävyyttä
- Vaikuttaa jyväkokoön ja satoon
- Alentaa hehtolitrainoa
- Vaikuttaa leivontalaatuun (pilkkoo tärkkelystä, gluteiinia ja soluseiniä)
- Vaikuttaa mallastuslaatuun
- Muodostaa toksiineja

Fusarium-sienen elinkierto



Kaukosaastunta

Kasvinjätteet maanpinnalla

Tartunnan saanut siemen
aiheuttaa tyvitautia
kulkeutuu kasvin sisällä ylöspäin

Fusarium-tartunnan määrä kannattaa selvittää



Fusarium-sienten aiheuttamat homemyrkyt eli toksiinit

- DON ja ZEA (EU-raja-arvot asetettu)
- T2 / HT2 (suositus raja-arvo asetettu)
- Pohjoismaissa DON tärkein, mutta T2/HT2 leviämässä uhkaavasti
- Kauralla ja vehnällä ongelmia, muualla vehnällä runsaasti

Toksiinien muodostuminen

Fusarium-sieni aloittaa toksiinimuodostuksen joutuessaan kasvissa 'ahtaalle'

- Kasvi puolustautuu
- Ympäristöolojen vaikutus
- Stressiolot

- Fusarium-tartunnan aste ei aina korreloi toksiinipitoisuuden kanssa

Miten hallita viljojen hometoksiineja?

- Ilman Fusarium-saastunta ei toksiineja muodostu
- Torjunta alkaa Fusarium-tartunnan hillitsemisestä
- Monen tekijän summa

Miten hallita viljojen hometoksiineja?

- Pellon kasvukunto
- Viljelykierto
 - jos itävyys- ja toksiiniongelmia vuosittain viljelykiertoon palko- ja öljykasveja
 - maahan nopeasti hajoavaa eloperäistä ainesta nurmikasveilla ja viherlannoitusnurmilla
- Kasvijätteen käsittely
 - kasvijätteen hautaaminen, kyntö paras
- Peitattu siemen
 - estää sienien leviämisen siemenestä ja suojaa
 - orastumisvaiheessa kasvijätteissä talvehtineilta taudinaiheuttajilta
- Elinvoimainen, tasainen ja terve kasvusto
 - Tasapainoinen lannoitus, kasvinsuojelutoimet
- Torjuntaruiskutus kukinnan aikaan
- Sadonkorjuun ja kuivauksen suunnittelu
 - Sadonkorjuu ajallaan
 - Puimurin ja kuivurin säädöt
 - Kuivaus mahdollisimman pian < 14 %
 - Kuivaakin satoa kannattaa kierrättää kuivurissa

KOSKA KAURA KUKKII?



Lajikevalinnat

- Aikaisuus ja lujakortisuus eduksi
- Tilakohtaiset kokemukset
- Eri kasvuajan lajikkeet

Kukinnan avoimuus ja heteiden ulos työntyminen



Heteet roikkuvat mutta ei välttämättä jää pihalle

PANTTERILAIKKU RAMULARIA COLLO-CYGNI

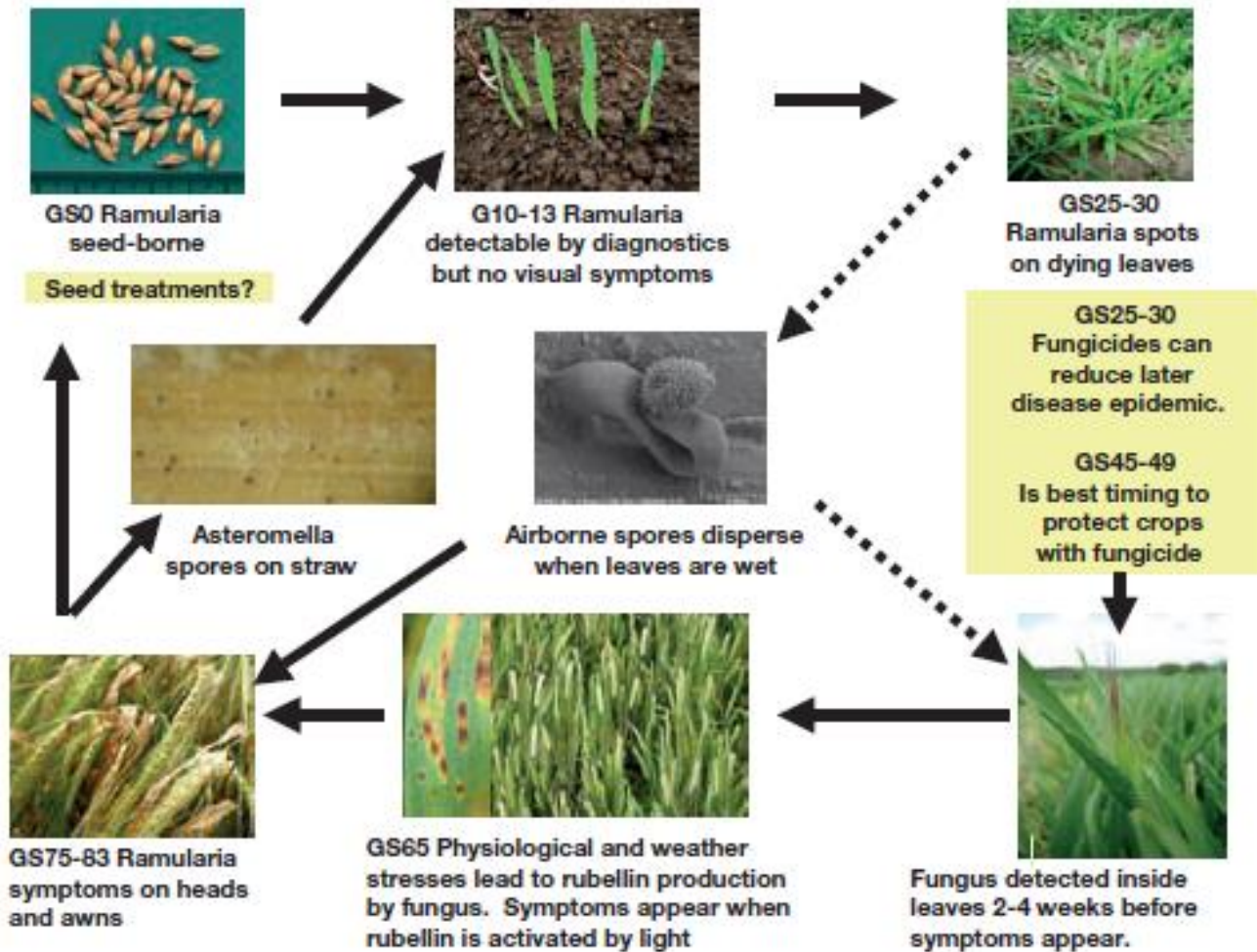


KUVA: Walters et al. 2008

Ensimmäinen havainto Italiassa 1893, Norjassa 1934, Suomessa 2001

PANTTERILAIKUN ELINKIERTO

Ramularia lifecycle





1.

Kasvitautilien hallinta ilmaston muuttuessa

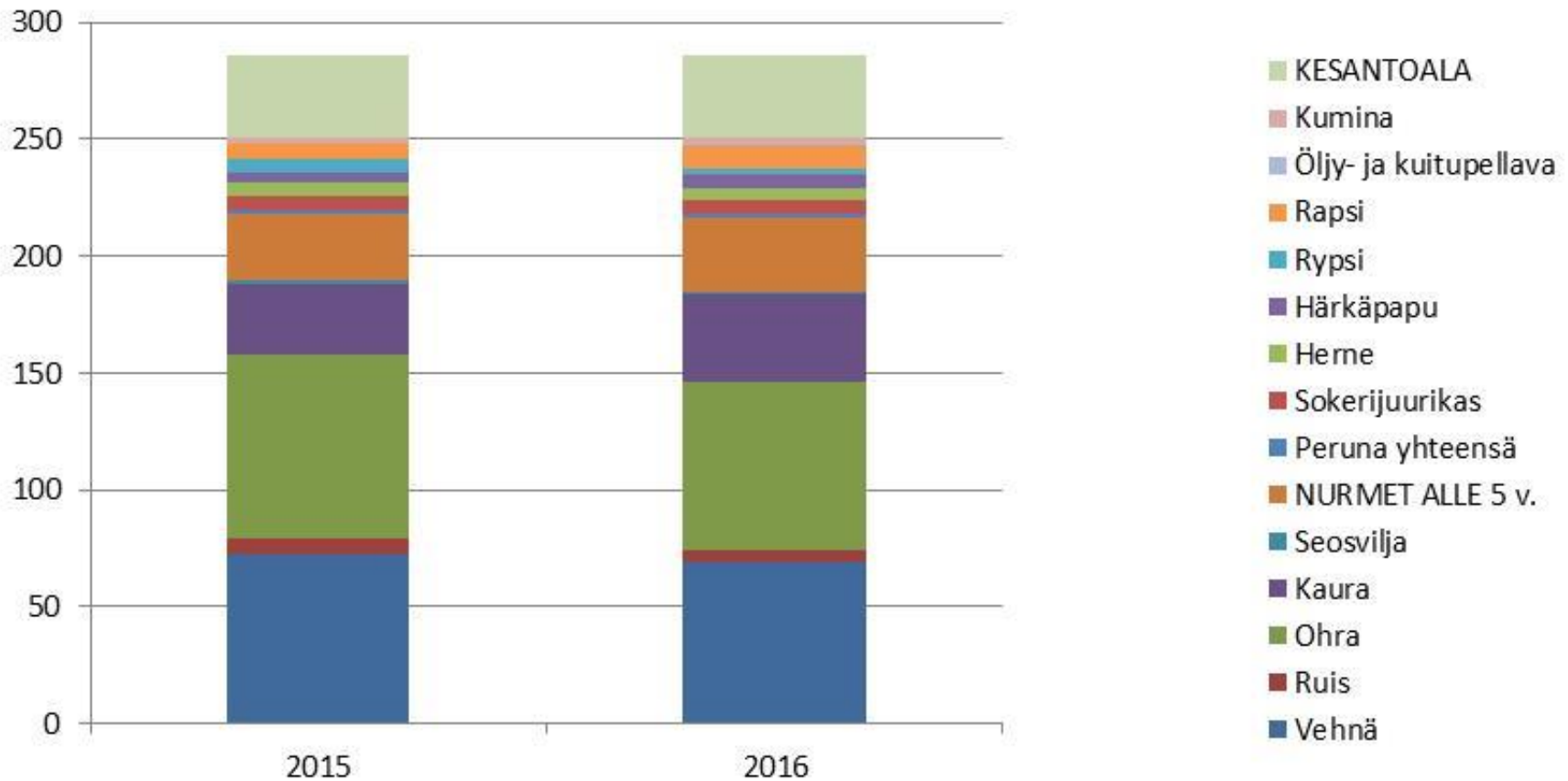
- 1) Taudinaiheuttajan leviämisen estäminen
 - terve kylvösiemen
 - viljelykierto

- 2) Taudinaiheuttajan esiintymisen ennakointi
 - ennustemallit
 - TARKKAILU

- 3) Suora torjunta
 - taudinkestävät lajikkeet
 - kemiallinen & biologinen torjunta
 - viljelykierto

- 4) Evoluution häirintä lisäämällä diversiteettiä
 - monipuolinen kasvilajisto
 - lajikkeiden geneettinen diversiteetti
 - laaja-alainen taudinkestävyys
 - torjunnan monipuolisuus

Peltoalan käyttö Varsinais-Suomessa



Viljelykierto ja viljelyn monipuolistaminen

- erikoiskasvit monipuolistavat viljapainotteista viljelykiertoa ja maatalousmaisemaa
- kukkivista kasvustoista hyötyä pölyttäjille, tarjoavat myös ravintoa tuholaisten luontaisille vihollisille
- avomaanvihannesten viljelykiertoon erikoiskasvit eivät välttämättä sovi yhteisten kasvitautien vuoksi
- viljelykierron suunnittelussa huomioitava lähisukuiset viljelykasvit ja muut kasvitautien isäntäkasvit (myös rikkakasvit)
 - Palkokasvit (herne, härkäpapu, apilat, virnat, lupiinit)
 - Ristikukkaiskasvit (rypsi, rapsi, camelina, kaalit, *ristikukk. rikkakasvit esim. lutukka*)
 - Sarjakukkaiskasvit (kumina porkkana, tilli, *koiranputki, vuohenputki*)
 - Tatarkasvit (tattari; raparperit, *pihatattaret, hierakat*)
 - Savikkakasvit (kvinoa, sokerijuurikas, pinaatti, *jauhosavikka*)
 - **Pellavakasvit** (pellava)
 - Hamppukasvit (hamput, humalat)
- kestorikkakasvit syytä torjua jo viljavuosina
- jääntiviljaongelmaan huomio gluteiinittomilla kasveilla

Öljyhampun kasvinsuojelu **KASVITAUDIT**

- ei merkittäviä omia kasvitauteja
- pahkahome, harmaahome ja Fusarium-sienet mahdollisia kuten monilla muillakin kasveilla

Tyvinäytteet 10 tilalta 2016 Pitoisuus (lkm tyviä, joissa taudinaiheuttaja)

Taudinaiheuttaja	N Obs	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum	N
<i>Botrytis cinerea</i>	10	1.100	3.1429	0	10.000	10
<i>Fusarium arthrosporioides</i>	10	0.300	0.4831	0	1.000	10
<i>Fusarium avenaceum</i>	10	2.700	2.3118	1.000	8.000	10
<i>Fusarium culmorum</i>	1	1.000	.	1.000	1.000	1
<i>Fusarium graminearum</i>	10	0.200	0.4216	0	1.000	10
<i>Fusarium oxysporum</i>	10	0	0	0	0	10
<i>Fusarium sambucinum</i>	10	0.300	0.4830	0	1.000	10
<i>Fusarium solani</i>	10	0	0	0	0	10
<i>Fusarium sporotrichioides</i>	10	0.200	0.4216	0	1.000	10
<i>Fusarium tricinctum</i>	10	0.100	0.3162	0	1.000	10
<i>Rhizoctonia</i>	10	0	0	0	0	10

- ei hyväksytyjä kemiallisia rikkakasvitorjunta-aineita
- viljelykierto

KasKas - Reaaliaikainen ja digitaalinen kasvintuhoojatiedon keruu ja välitys 2016-2018



Luonnonvarakeskus (Luke)

Profium Oy

ProAgria

Maaseudun Tulevaisuus

Tilasiemen Oy

Kaupan Maataloussäätiö/K-maatalouden koetila

HAMK 12.2017

© Luonnonvarakeskus

AJANKOHTAIS- TIETO



KasKas-
karttapalvelu

Kasper-
AJANKOHTAIS-
TIEDOTTEET

KasKas-
KÄYTTÄJÄROOLIN
TAI -RYHMÄN SISÄISET
TIEDOTTEET

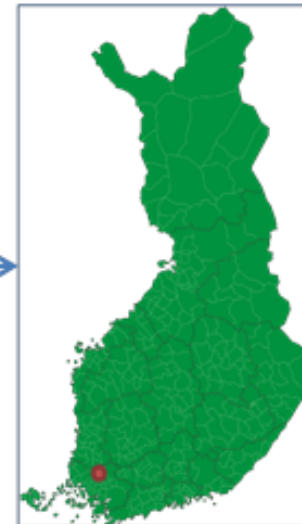
TARKKAILU, DOKUMENTOINTI



HAVAINTO LOHKOLLA

- kasvilaji
- kasvintuhooja
- tuhoojan runsaus

JAKAMINEN



ESIINTYMISTIETO
AVOIMELLE WEB-
SIVULLE

- koordinaatit
- havaintopvm
- kasvilaji
- kasvintuhooja
- tuhoojan runsaus

HYÖDYNTÄMINEN

NEUVONTA
TIETOALUSTAT
VIJELYOHJELMAT

- tiedon tallennus,
välitys

VIJELIJÄ

- torjunnan
tarpeenmukaisuus
- sadon laadukas
turvaaminen

TUTKIMUS

- tietokannat
- mallintaminen

KULUTTAJA

- laadukas elintarvike

YMPÄRISTÖ

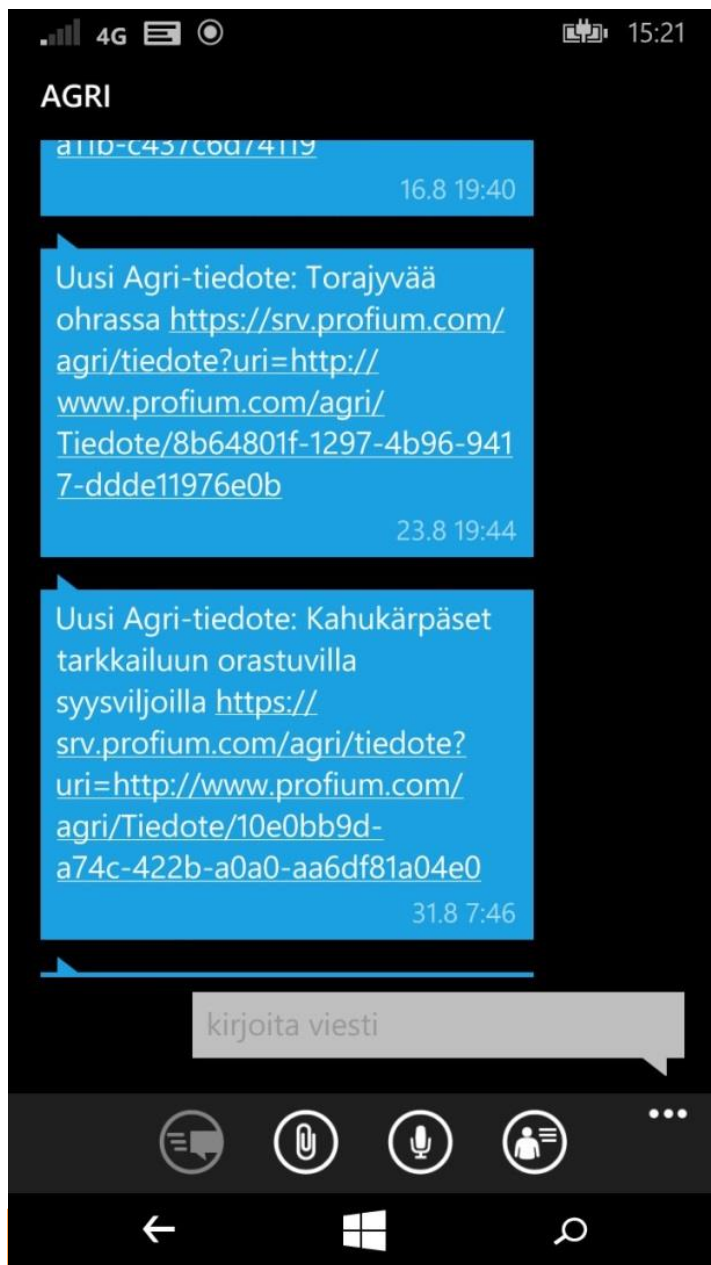
KAUPPA

- riittävä ja oikea-
aikainen tarjonta
ks-aineista.

KasKasin ominaisuuksia

- Ajankohtaistiedotteet tulevat automaattisesti käyttäjälle
- Käyttäjä pystyy itse valikoimaan itseään kiinnostavat tiedot
- Käyttäjä voi jakaa havaintotiedon helposti saman tien - tieto kaikkien kiinnostuneiden saatavilla
- Kasvirajaukset mahdollisia
- Ennustemaisuus - lähialueiden uhka
- Havaintojen tarkkailu & kirjaaminen - IPM

Tiedotteet



Kirppoja vaihtelevasti Etelä-Suomessa

Kuminakoin torjunta tehtävä ennen kukintaa

Koiranputkikemppi munii

Syysviljojen laontorjunta ajankohtaista

Ensimmäiset kuminakoin toukat kuoriutuneet

Rikkakasvit taimettumassa kevätiljapelloilla

Ensimmäiset kuminakoin toukat kuoriutuneet

Luke Kasvinterveys

Kuminakoin lento kiihtyy

Kirpat jo liikkeellä

[Uudemmat](#) [Vanhemmat](#)

Profium Agri

Havaintojen teko

Tee havainto

Valitse kasvilajiryhmä:

kumina

metsä

palkokasvit

porkkana

viljat

Tee havainto: kumina / kumina

Valitse:

kasvitauti

rikkakasvi

tuhoeläin

Palaa edelliseen

kuminakoi



kuminarengaspunkki



Tee havainto: kumina / kumina / tuhoeläin / kuminakoi - lisätiet

Palaa edelliseen

Jatka havainnon tallentamista

laji.fi tunniste: <http://tun.fi/MX.59307>

Kuminakoi eli pihalattakoi

(Depressaria daucella)

Aikuiset ovat noin 1,5 sentin mittaisia kastanjanruskeita pikkuperhosia, joiden siipisuonistossa on tummempia raitoja. Toukkavaiheita on kaksia, ja toukat ovat vaaleita ja tummapäisiä. Täysikokoinen toukka on kooltaan n. 2 cm.

Kuminakoin pienet toukat vioittavat kuminan nappuja ja siemenaiheita jo ruusukeasteella. Isot toukat voivat tuhota kukinnot kokonaan.



Tee havainto: kumina / kumina / tuhoeläin / kuminakoi

Valitse havaintopaikka kartalta tai käytä nykyistä sijaintiasi



Hae sijaintisi



Hae sijaintisi

Vapaateksti:

Runsaus:

vähän

kohtalaisesti

paljon

ei ollenkaan

Tallenna havainto

Tee vapaamuotoinen havainto: kumina / kumina / tuhoeläin

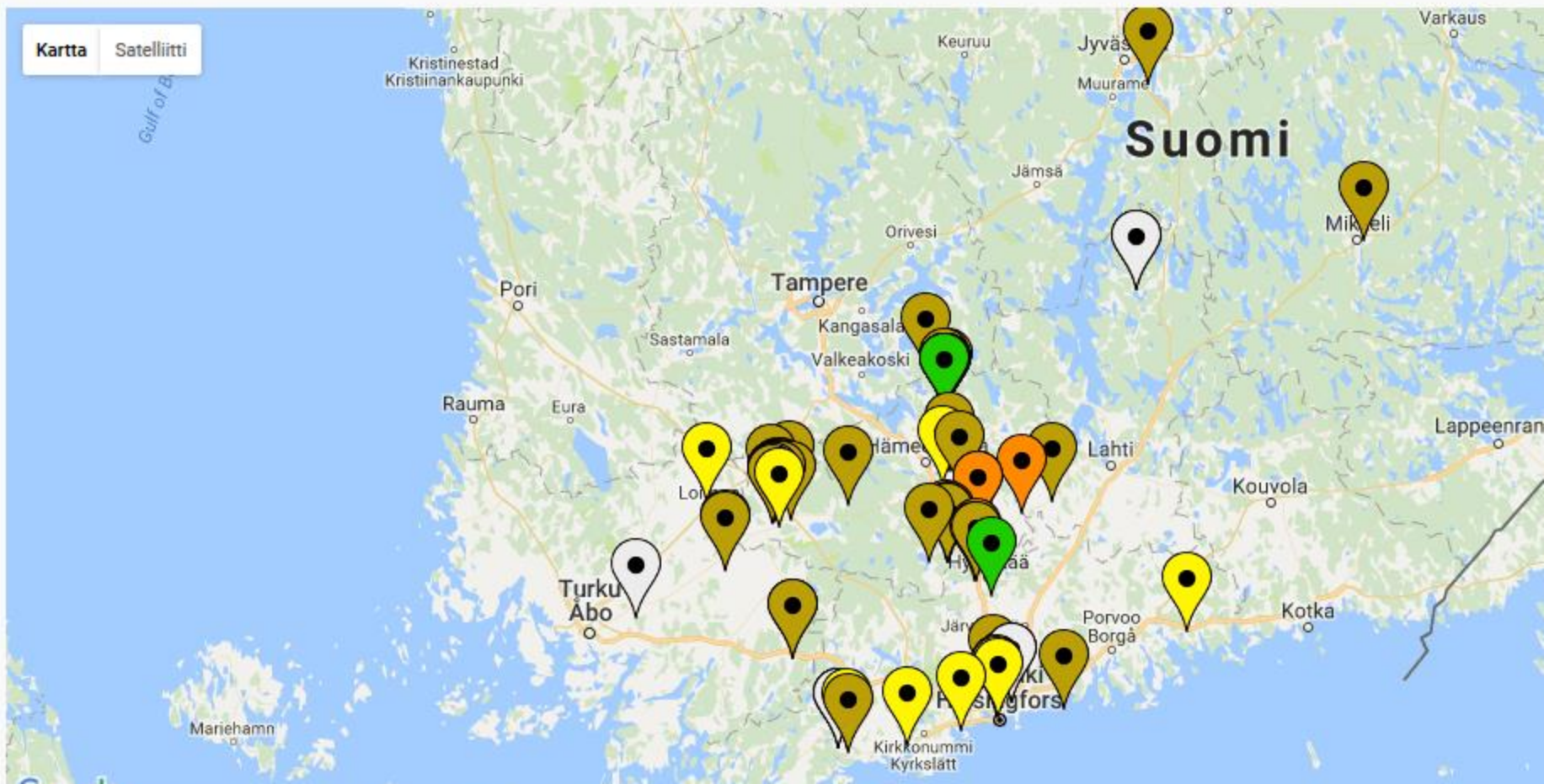
Palaa edelliseen

Valitse havaintopaikka kartalta tai käytä nykyistä sijaintiasi

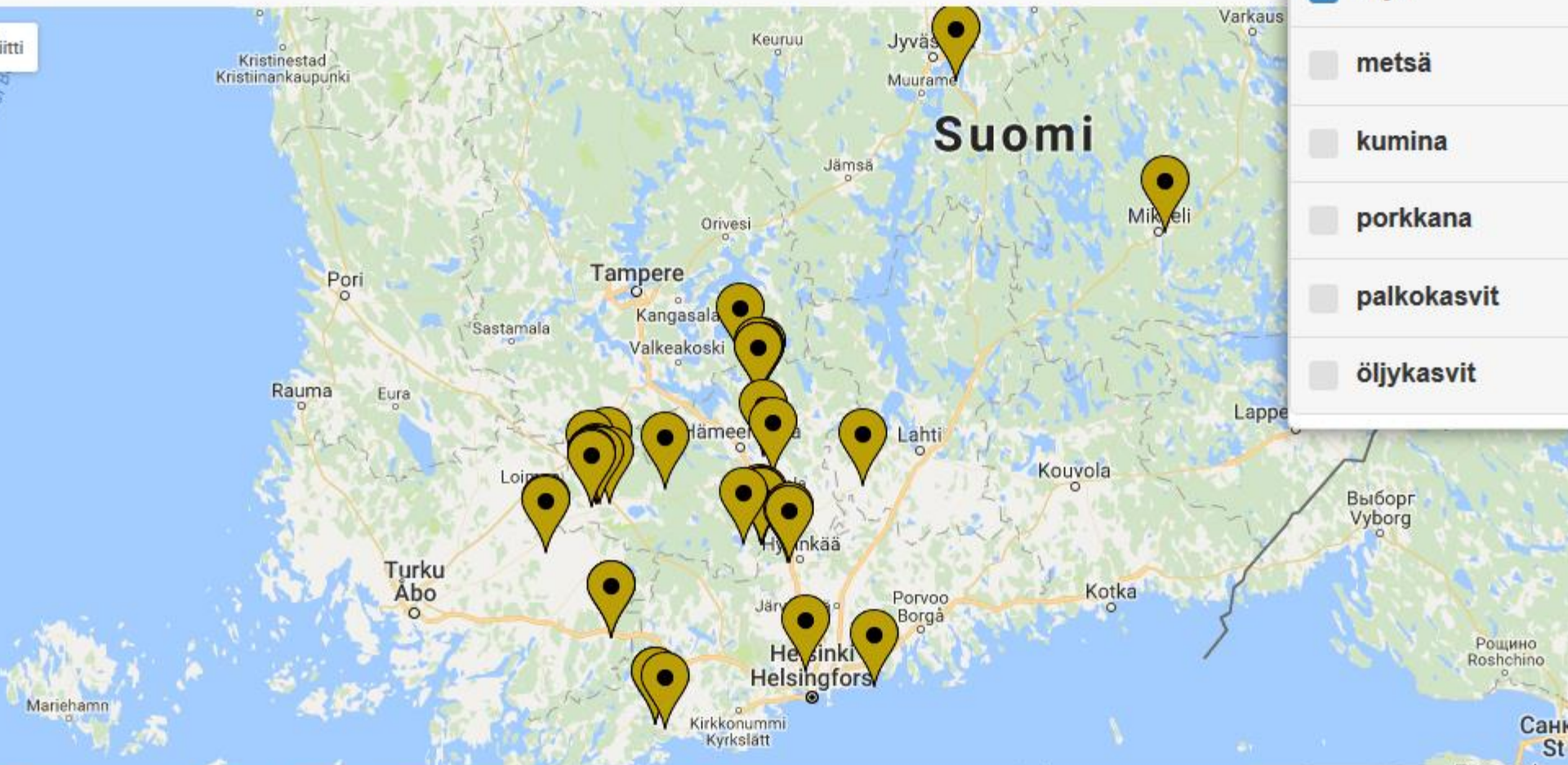


Havaintojen tarkastelu

Havainnot



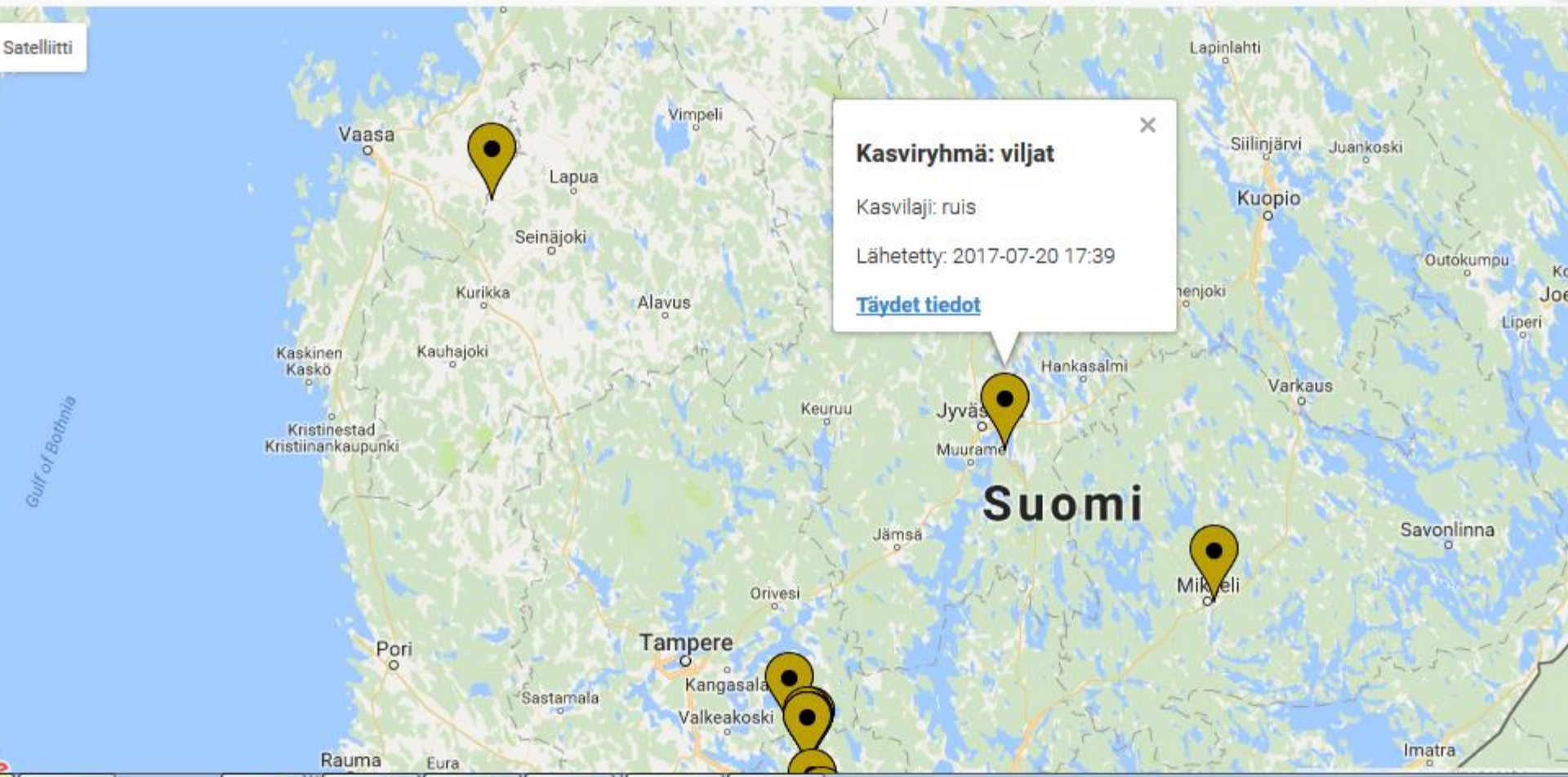
havainnot



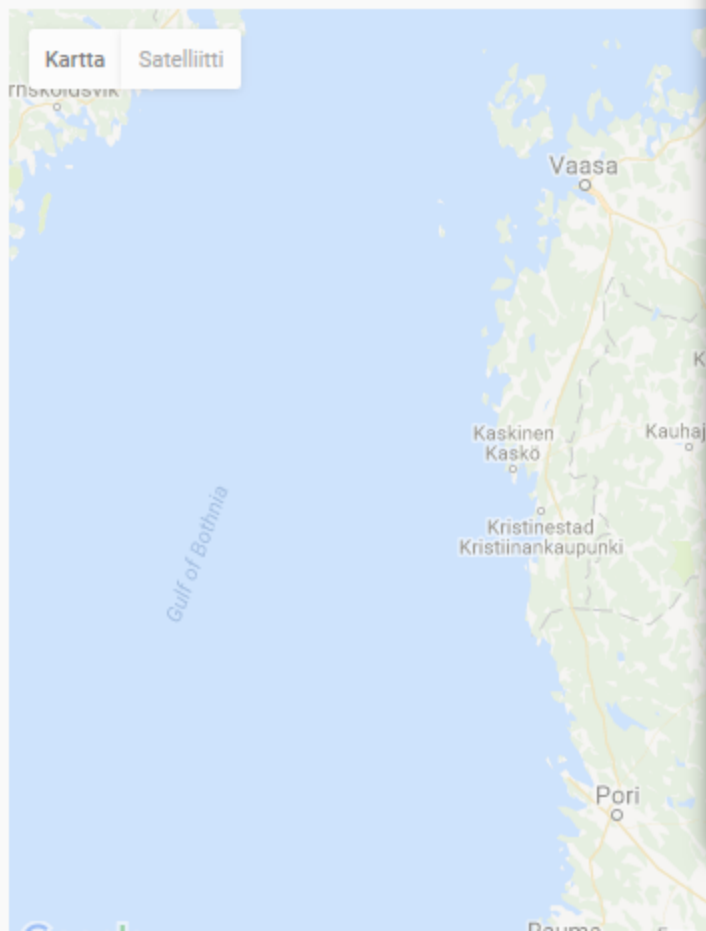
Valitse kasvilajit

- viljat
- metsä
- kumina
- porkkana
- palkokasvit
- öljykasvit

ainnot



Havainnot



Havainnon tiedot

Lähetetty: 2017-07-20 17:39

Sijainti: (62.16504016738108, 25.901641845703125)

Kasvitiedot

Kasviryhmä

viljat

Kasvilaji

ruis

Tuhoojatiedot

Tuhooja

viljan härmä

Runsaus: kohtalaisesti

Kuvat

Ei kuvia.

Muuta tietoa



Havaintojen tarkastelu

omat

Lähetettämäsi havainnot

Kasvilaji: herne
2017-07-27 09:19

Kasvilaji: kevätvehnä
2017-07-27 09:15

Kasvilaji: kevätvehnä
2017-07-27 09:13

Kasvilaji: kumina
2017-07-21 12:43

Kasvilaji: kumina
2017-07-21 12:42

Kasvilaji: kumina
2017-05-22 12:33

[Lataa havainnot CSV-muodossa](#)

KasKas 0.2 - sovellus

Mobiilikäyttöinen, reaaliaikainen kasvintuhoojatiedon keruu ja välitys



Luonnonvarakeskus (Luke)

Profium Oy

ProAgria

Maaseudun Tulevaisuus

Tilasiemen Oy

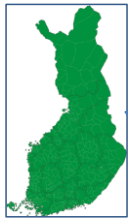
Kaupan Maataloussäätiö/K-maatalouden koetila

HAMK 12.2.2017

© Luonnonvarakeskus

Eri mobiililaitteissa toimiva sovellus, joka välittää ajankohtaista tietoa kasvintuhoojien esiintymisestä ja joka mahdollistaa avustetun peltokasvien, puutarhakasvien ja metsän kasvitautien, tuhohyönteisten ja rikkakasvien esiintymistiedon tallentamisen sekä jakamisen reaaliaikaisesti ja paikkatietoon sitoen.

AJANKOHTAIS- TIETO



KasKas-
karttapalvelu

Kasper-
AJANKOHTAIS-
TIEDOTTEET

KasKas-
KÄYTTÄJÄROOLIN
TAI -RYHMÄN SISÄISET
TIEDOTTEET

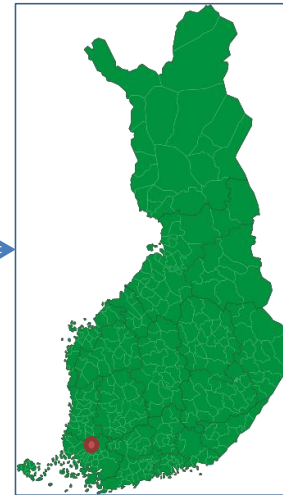
TARKKAILU, DOKUMENTOINTI



HAVAINTO LOHKOLLA

- kasvilaji
- kasvintuhooja
- tuhoojan runsaus

JAKAMINEN



**ESIINTYMISTIETO
AVOIMELLE WEB-
SIVULLE**

- koordinaatit
- havaintopvm
- kasvilaji
- kasvintuhooja
- tuhoojan runsaus

HYÖDYNTÄMINEN

**NEUVONTA
TIETOALUSTAT
VIJELYOHJELMAT**

- tiedon tallennus,
välitys

VIJELIJÄ

- torjunnan
tarpeenmukaisuus
- sadon laadukas
turvaaminen

TUTKIMUS

- tietokannat
- mallintaminen

**KULUTTAJA
YMPÄRISTÖ**

- laadukas elintarvike

KAUPPA

- riittävä ja oikea-
aikainen tarjonta
ks-aineista.

- Käyttäjällä on Facebook- tai sähköpostiosoite & älykännykkä
- Käyttäjä valitsee oman viljelykasvinsa (yksi tai useampia)
 - Viljat
 - Öljykasvit
 - Palkokasvit
 - Kumina
 - Porkkana
 - Metsä
- Käyttäjä saa kasvilajikohtaisia kasvintuhoojatiedotteita
- Käyttäjä voi kommentoida tiedotteita, välittyy tiedotteen lähettäjälle
- Käyttäjä voi tehdä omia ohjattuja kasvintuhoojahavaintoja
- Tallentuvat google-karttapohjalle, joka on muiden saman 'roolin' nähtävissä
- Havaintotiedot tallentuvat ja ne lähetetään sähköpostilla kasvukauden päätyttyä käyttäjälle

Kaalikoin tarkkailu kukinnan jälkeen



lähetetty: 2016-07-29 11:12

Rypsin ja rapsin kukinnan jälkeisessä torjuntaruiskutuksessa on huomioitava sallittujen valmisteiden varoajat (Decis Mega 45 vrk, Karate Zeon 35 vrk) ja käyttökertojen enimmäismäärä kasvukaudella (Decis Mega enintään 3, Karate Zeon enintään 2 kertaa kasvukauden aikana).

Jokioisten tarkkailukasvustoista ei ole toistaiseksi löytynyt kaalikoin toukkia. Luken tutkijat ovat kiinnostuneita kaalikoitilanteesta muualla myös siinä tapauksessa että niitä ei löydy. Oman öljykasvilohkon tarkkailutiedot voi ilmoittaa Lähetä palautetta -kohdassa.

Kuvassa kaalikoin toukkia, joiden väri ja koko vaihtelee. (kuva: Erja Huusela-Veistola)

Roolit

Luke Tilasiemen Mustiala ProAgria Maaseudun Tulevaisuus Kaupan Maataloussäätiö

Lähetä palautetta

Kommenttisi tiedottajalle

Lähetä palaute

KasKas 0.2 TESTIkäyttäjiä kaivataan

- Tavoitteena käyttövalmis sovellus 2018
- Kehittämiseksi, puutteiden, virheiden korjaamiseksi tarvitaan testausta lopullisessa käyttöympäristössä
- Käyttäjätuki koko kasvukauden
- Mahdollisuus vaikuttaa lopputuotteeseen
- Nimi & sähköpostiosoite listaan, niin olemme yhteydessä toukokuun toisella viikolla



Kiitos!