

Sortblandning för friskare grödor

Velemir Ninkovic
Institutionen för ekologi, SLU
Uppsala



EcoStack

Sortblandningar

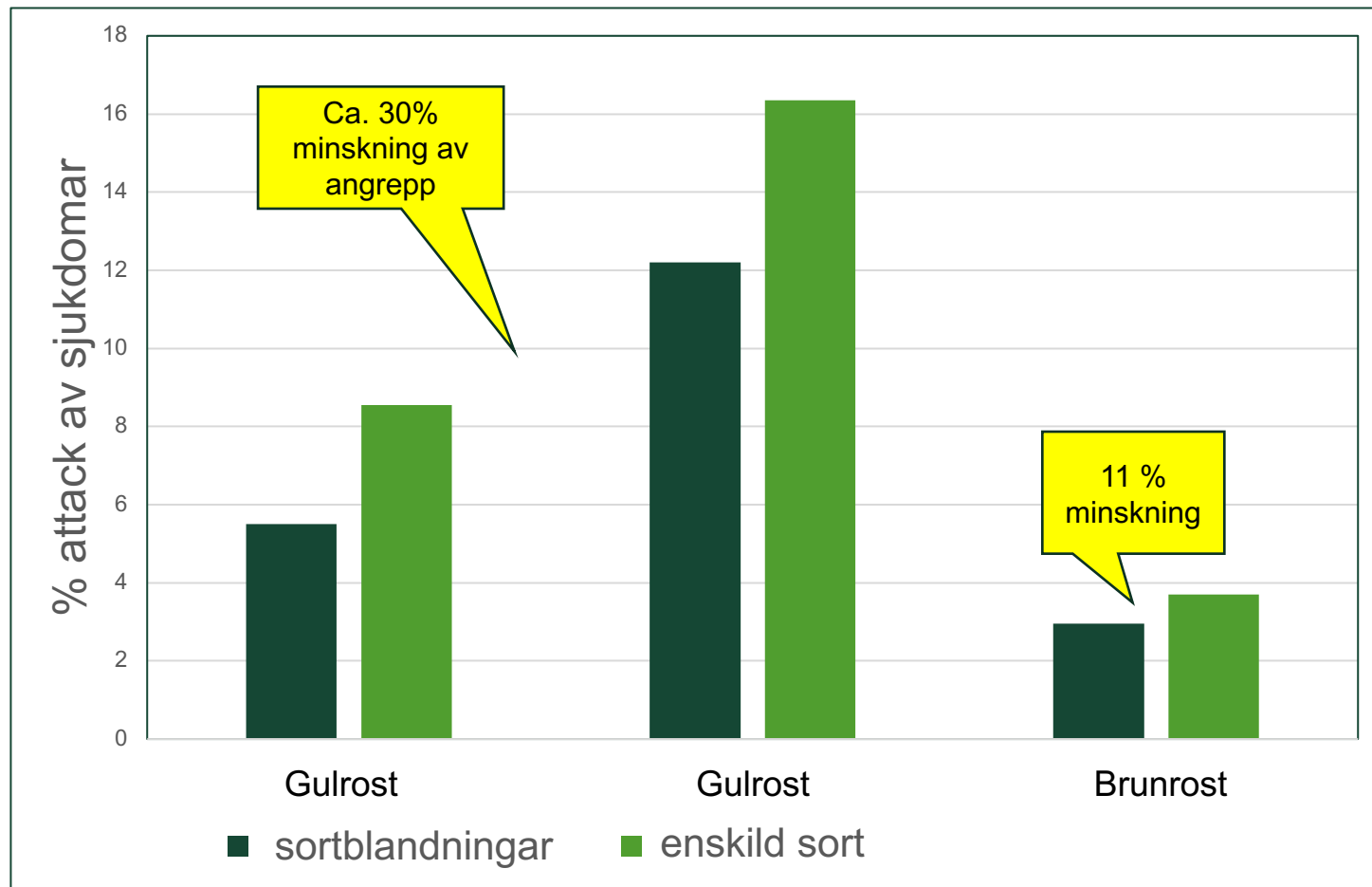
- höjer avkastning
- ger stabilare skörd i olika odlingsmiljöer
- högre produktivitetsnivåer och andra ekosystemtjänster
- höjer anpassning till abiotiska stress
- förbättrar kontrollen av sjukdomar och skadegörare
- minskar ogräs



Snabb ökning av vetesortblandningar i Danmark

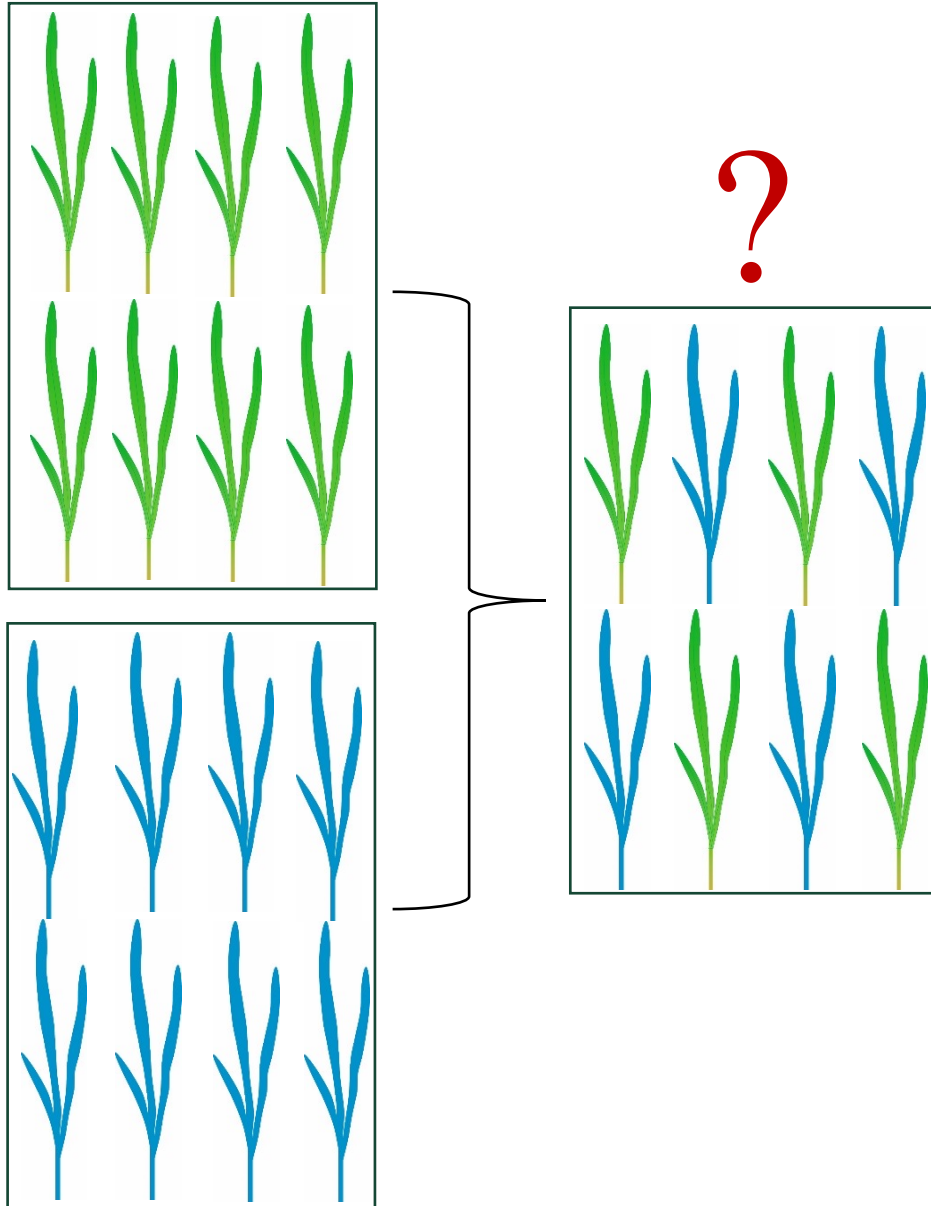
Vete sorter	% areal 2023	% areal 2022	% areal 2021	% areal 2020	% areal 2019	% areal 2018	% areal 2017	% areal 2016	% areal 2015
Torp	0	0	1	4	11	17	27	22	3
Benchmark	0	0	1	6	25	31	27	5	0
Sortblandningar	39	25	11	5	2	3	2	2	2
Sheriff	0	0	2	13	20	17	4	0	0
Pondus	20	22	5	0	0	0	0	0	0
Mariboss	0	0	0	0	0	0	6	18	35
Heerup	5	8	9	1	0	0	0	0	0
Informer	5	11	26	26	8	1	0	0	0
KWS extase	3	6	14	6	0	0	0	0	0
Kvium	2	4	9	13	1	0	0	0	0

Blandningar påverkar sjukdomskontroll

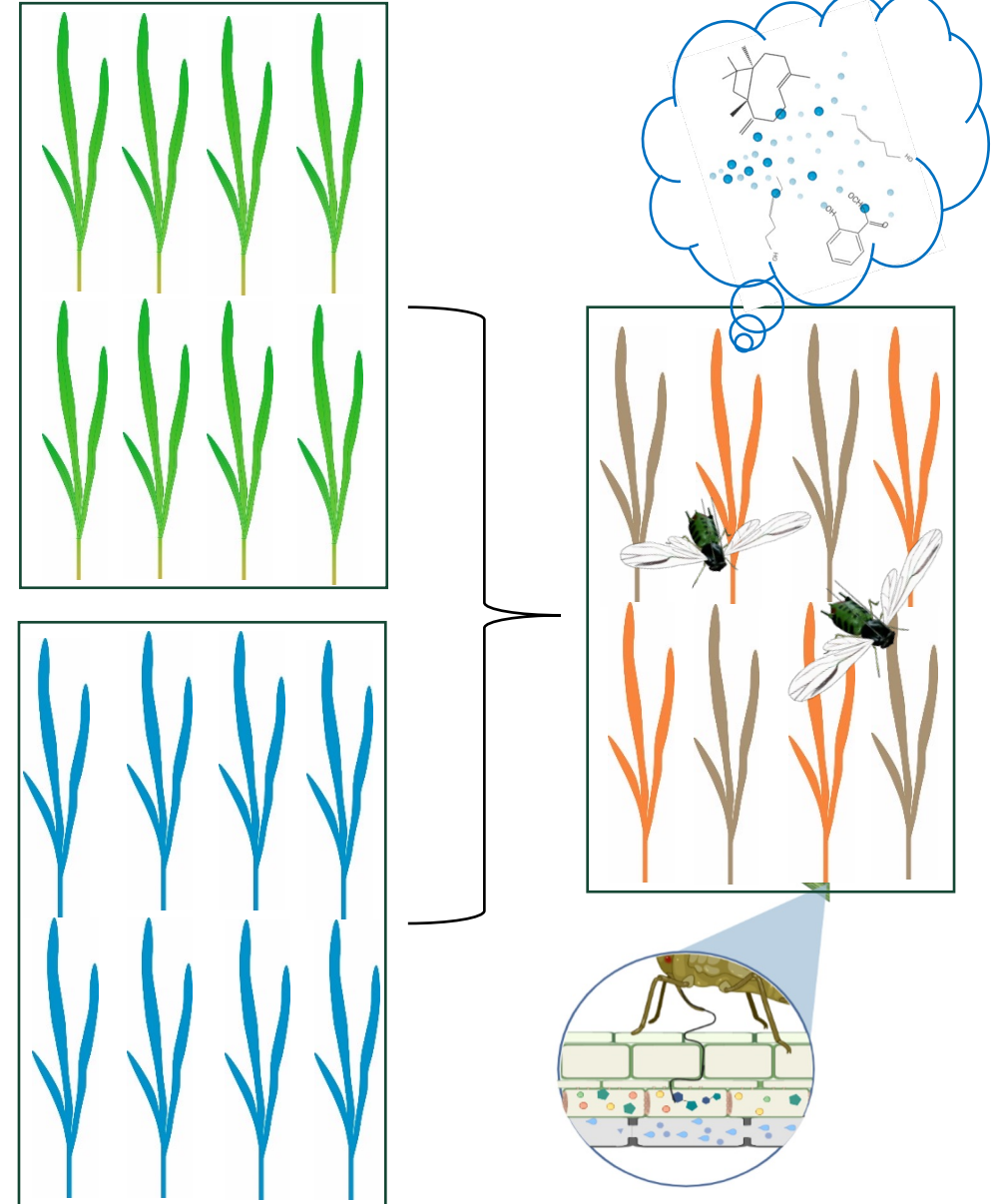


Hur skulle sortblandning vara effektivare mot bladlöss?

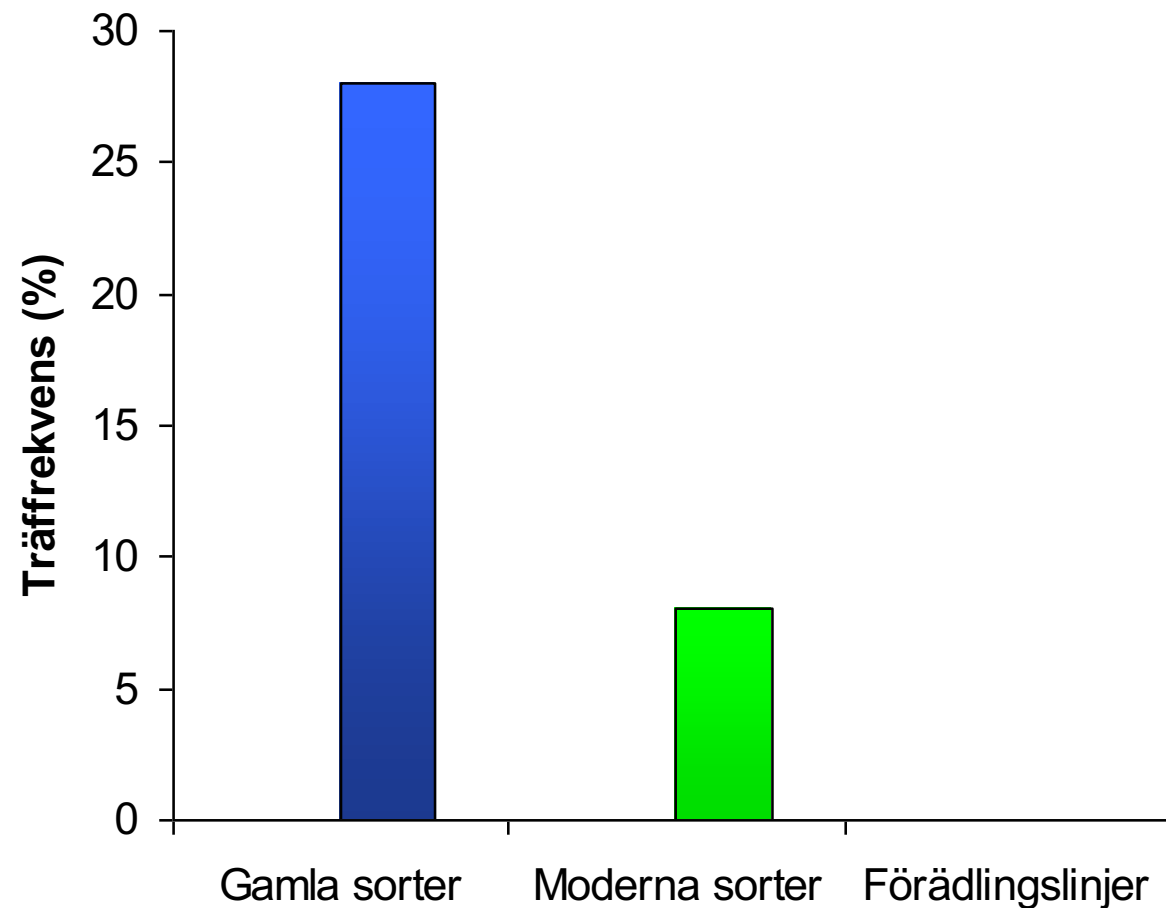
a)



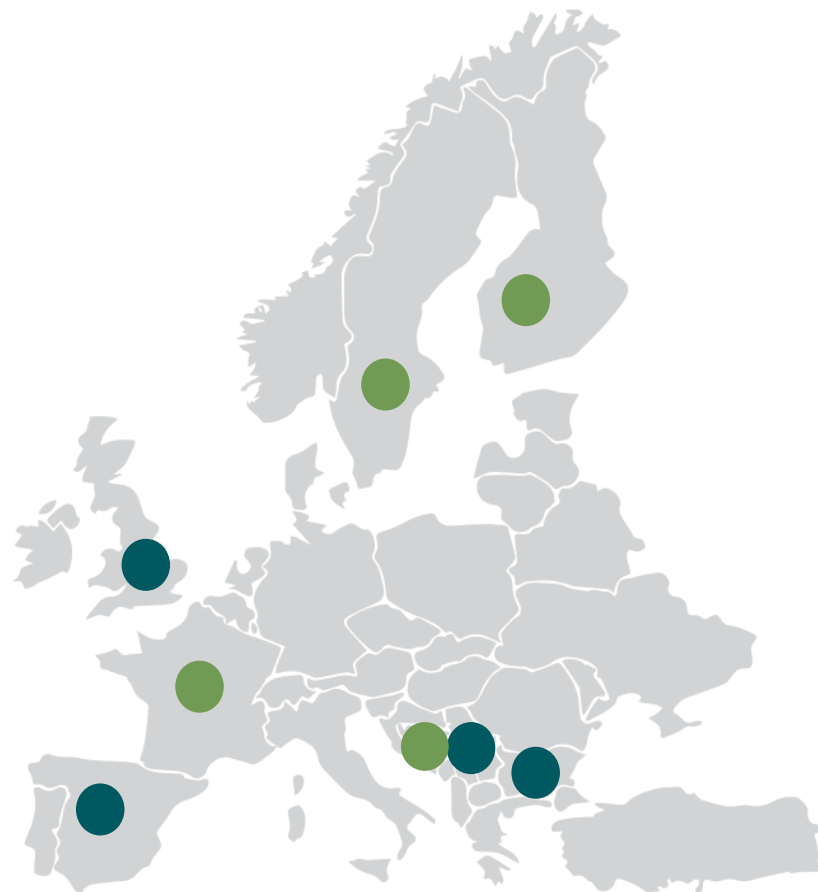
b)



Frekvens av växt/växt interaktionsaktivitet inom olika grupper av testade kornsorter (ca.400)



Fältförsök i Europa



● Korn

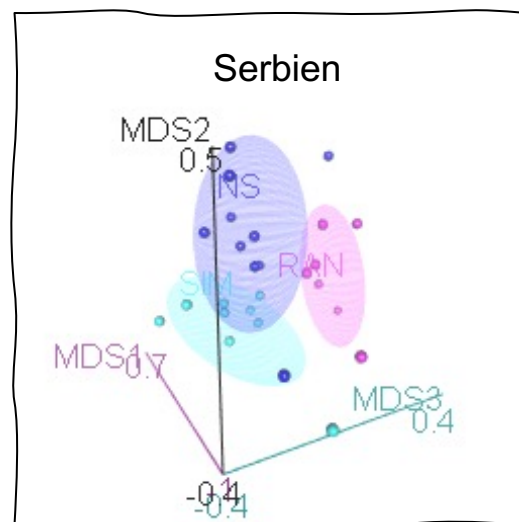
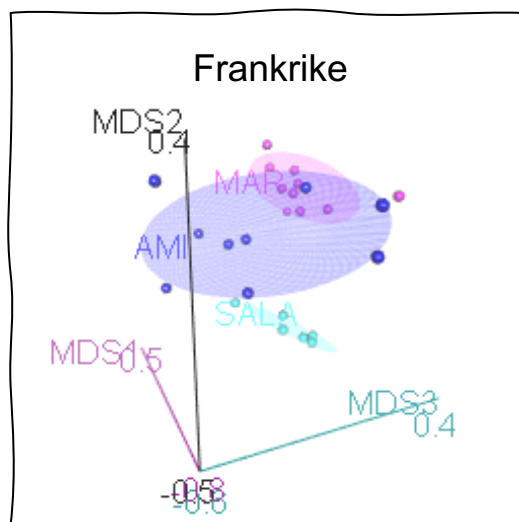
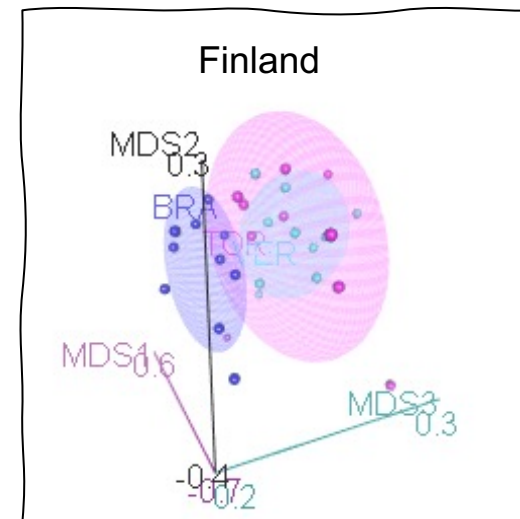
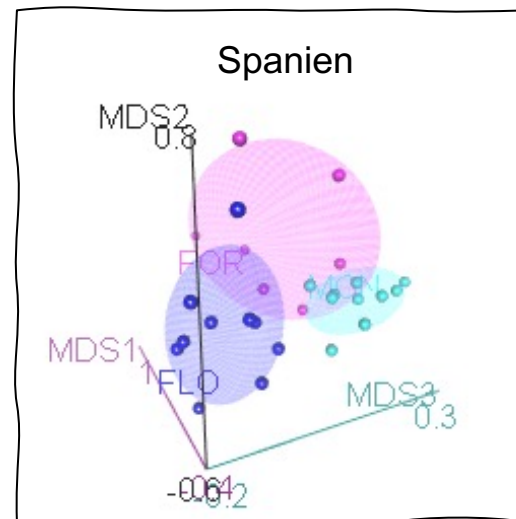
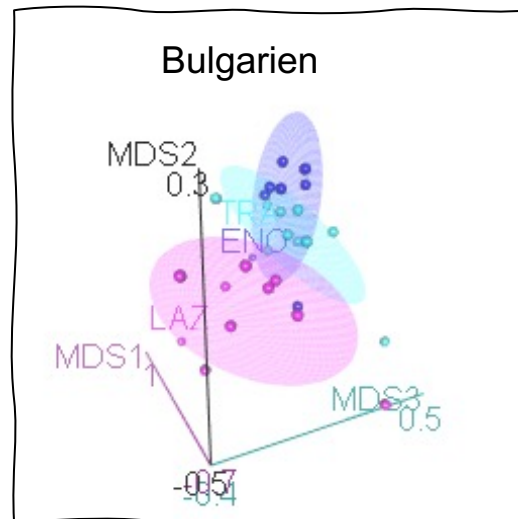
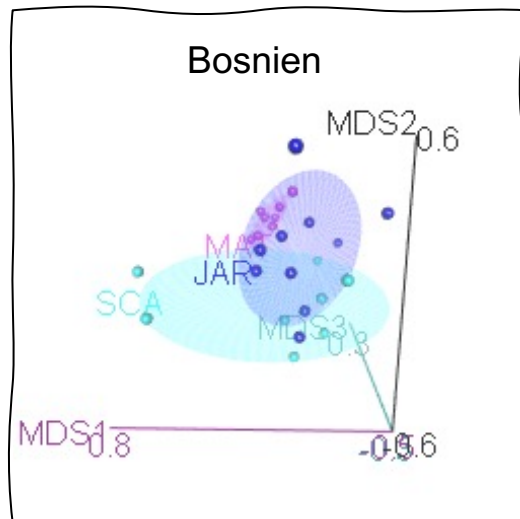
1. Sverige
2. Finland
3. Bosnien och Hercegovina
4. Frankrike

● Höstvete

1. Serbien
2. Storbritannien
3. Bulgarien
4. Spanien

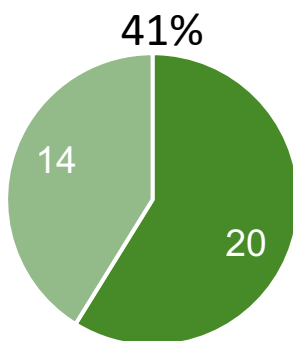


Doftprofilerna av sorter inom samma ursprungsland

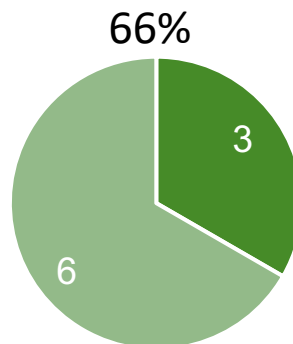


Screening för sortkombinationer som skulle verka mot bladlöss i fält

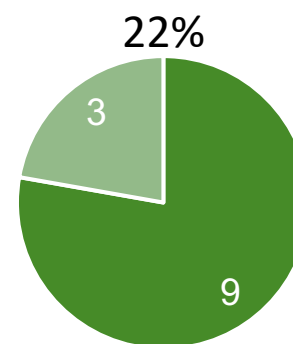
Storbritannien



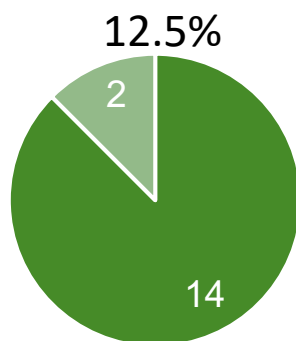
Frankrike



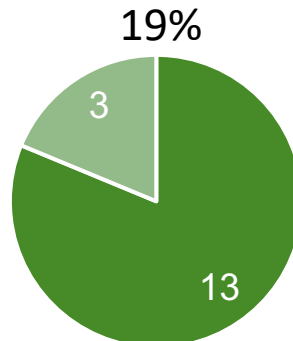
Serbien och Bosnien



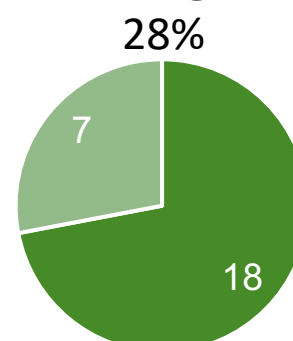
Spanien



Bulgarien



Sverige



 Minskad bladlusacceptans
 Ej påverkad bladlusacceptans

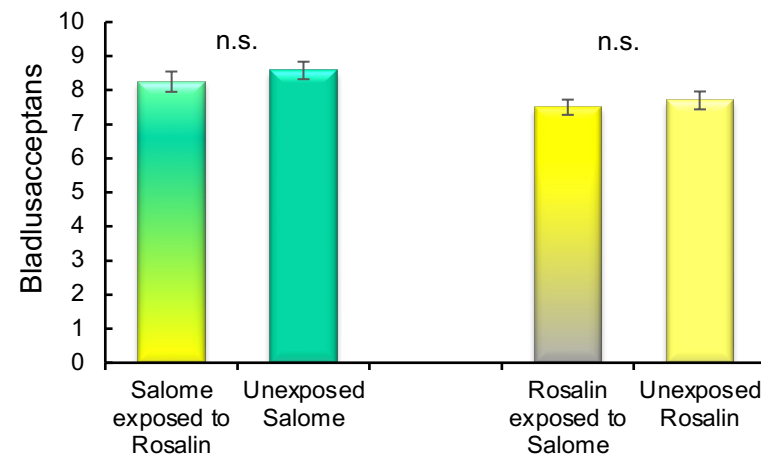
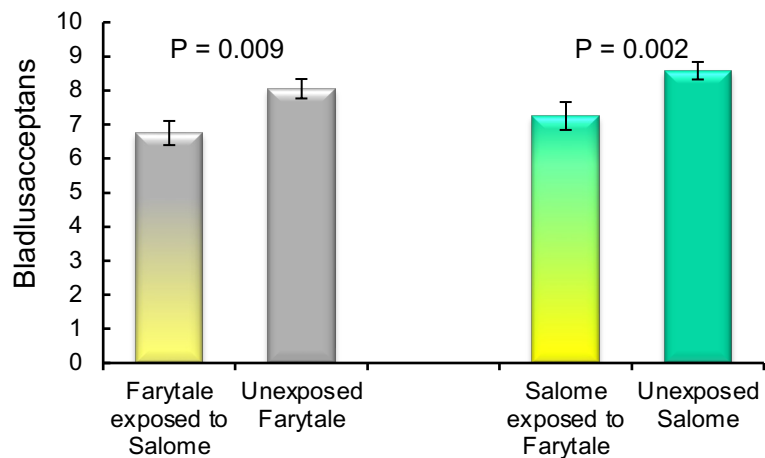
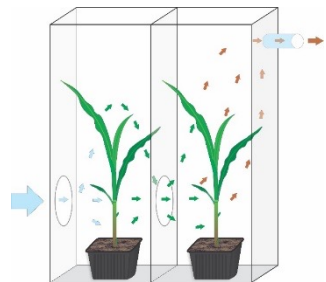
Sortblandningar av vårkorn påverkar bladlöss



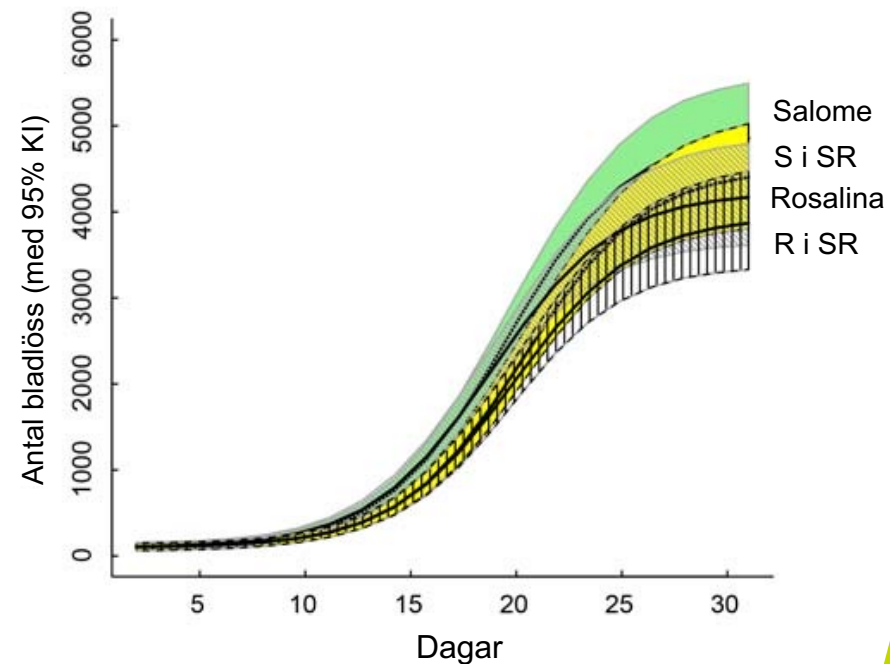
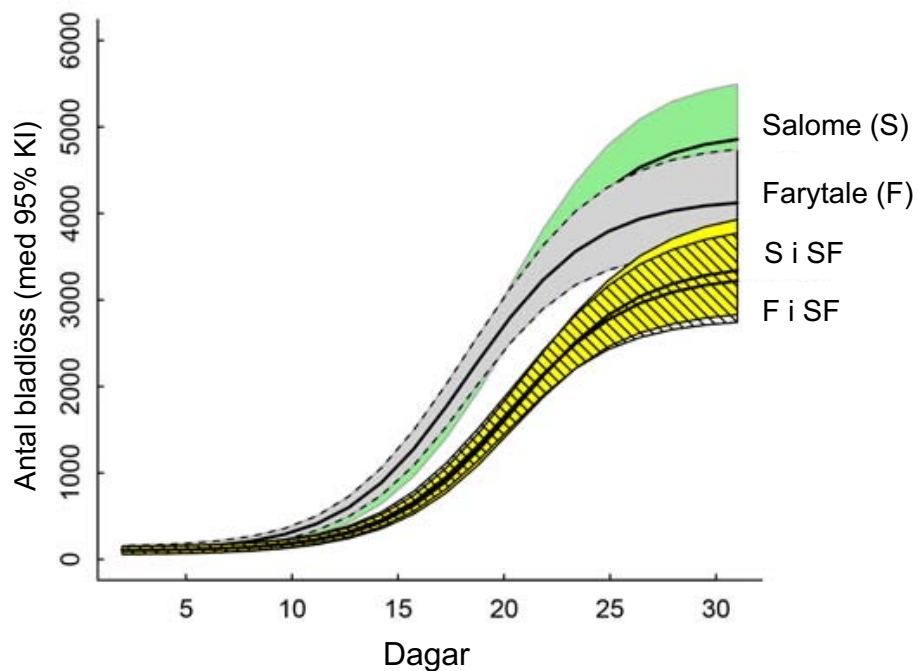
Samspel med luftburna signaler mellan kornsorter minskar bladlusacceptansen och deras angrepp



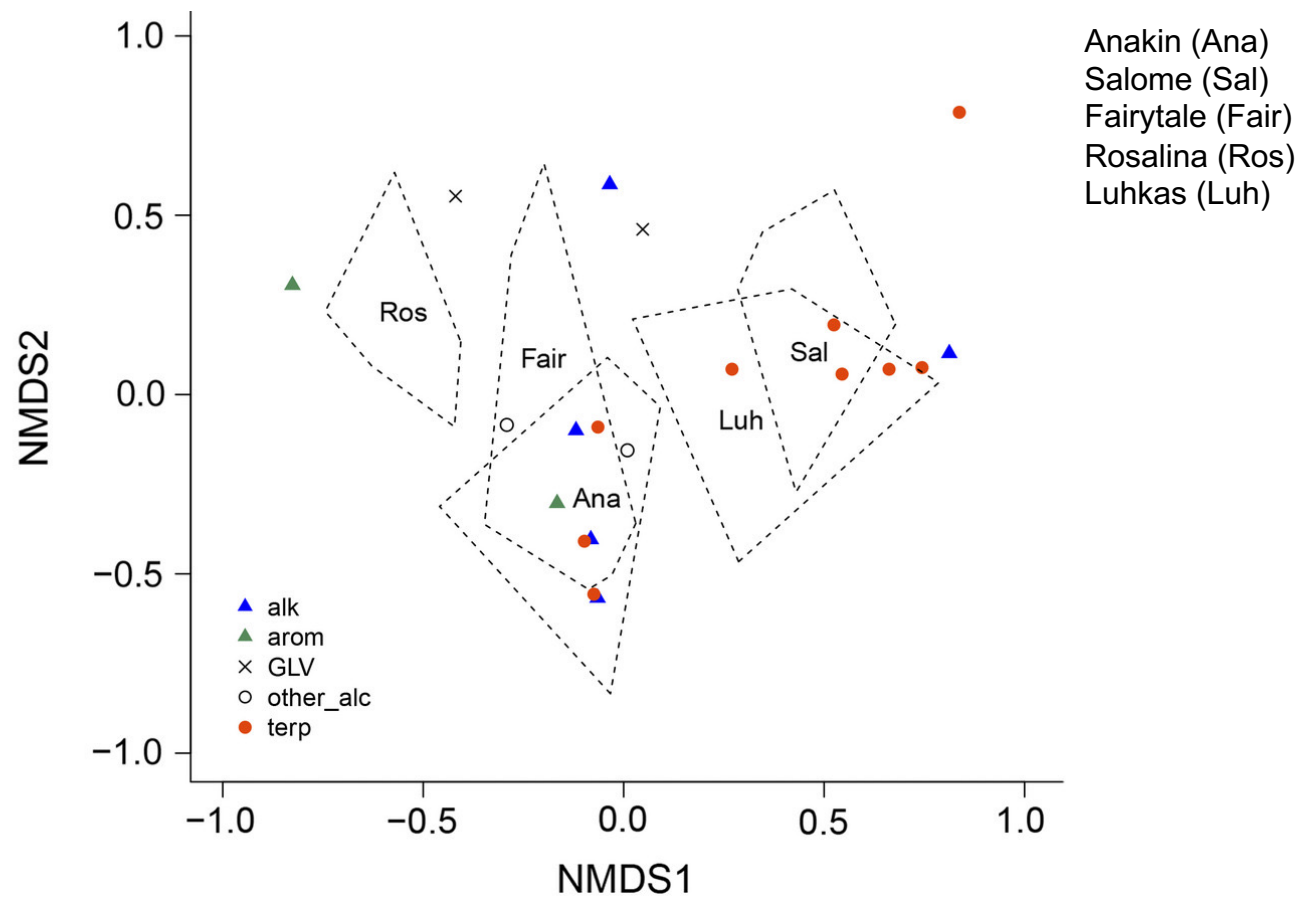
i labb



i fält

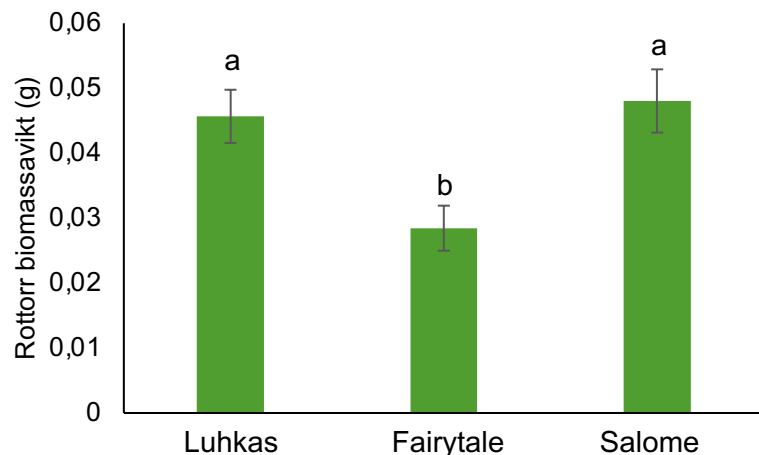
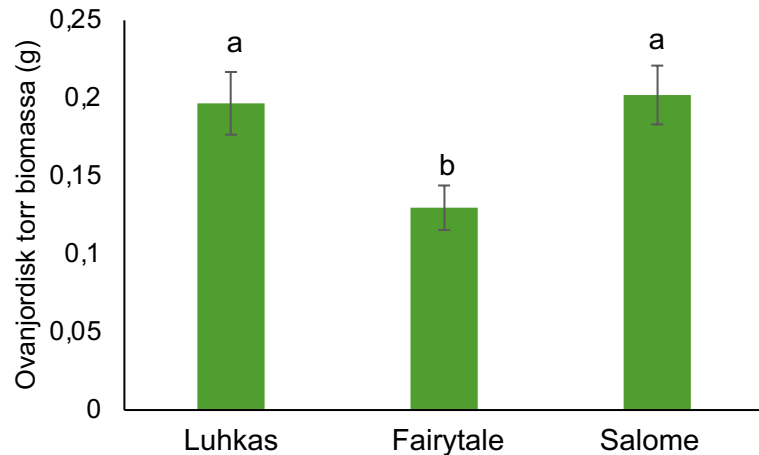


Utsläpp av växtflyktiga ämnen är genotypberoende

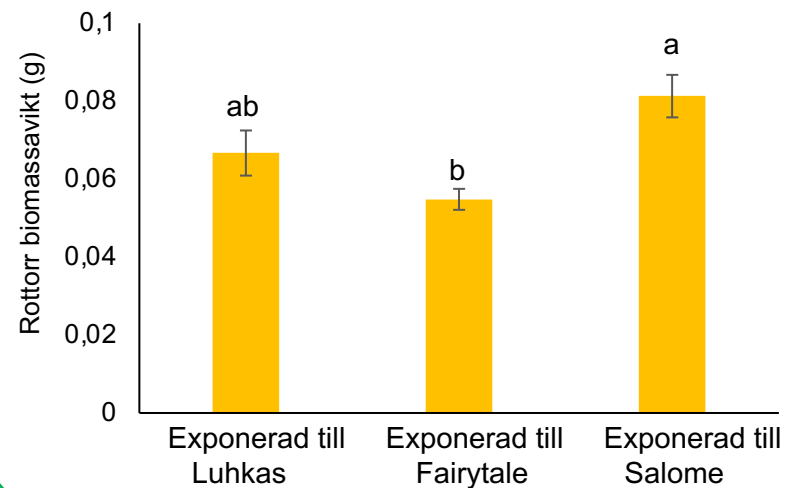
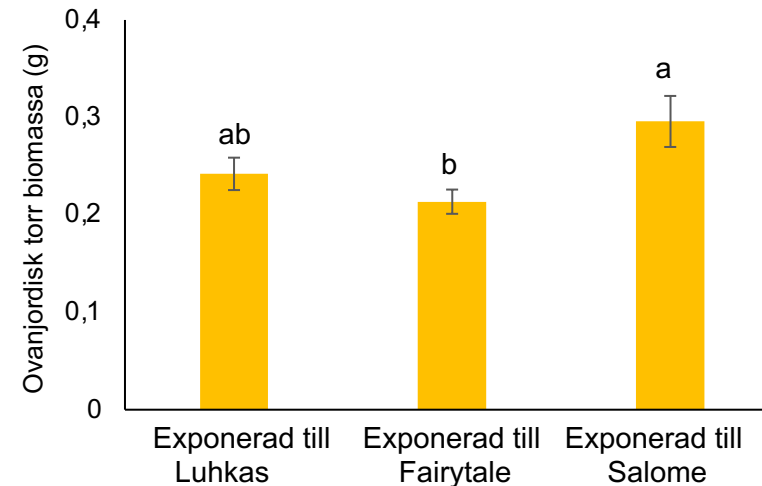


Mottagarsorten ändrar biomassa efter utsläppskällor

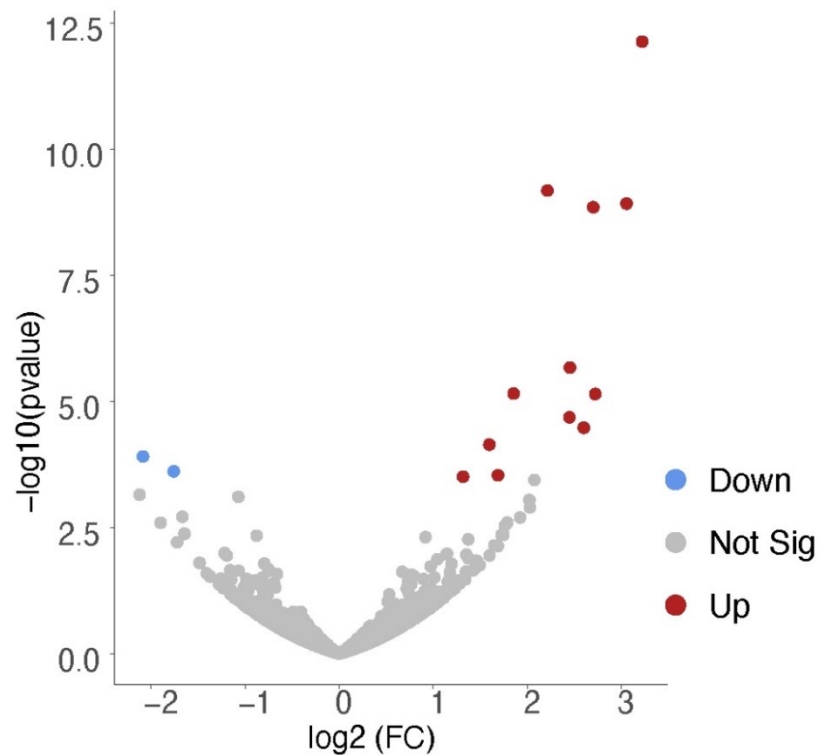
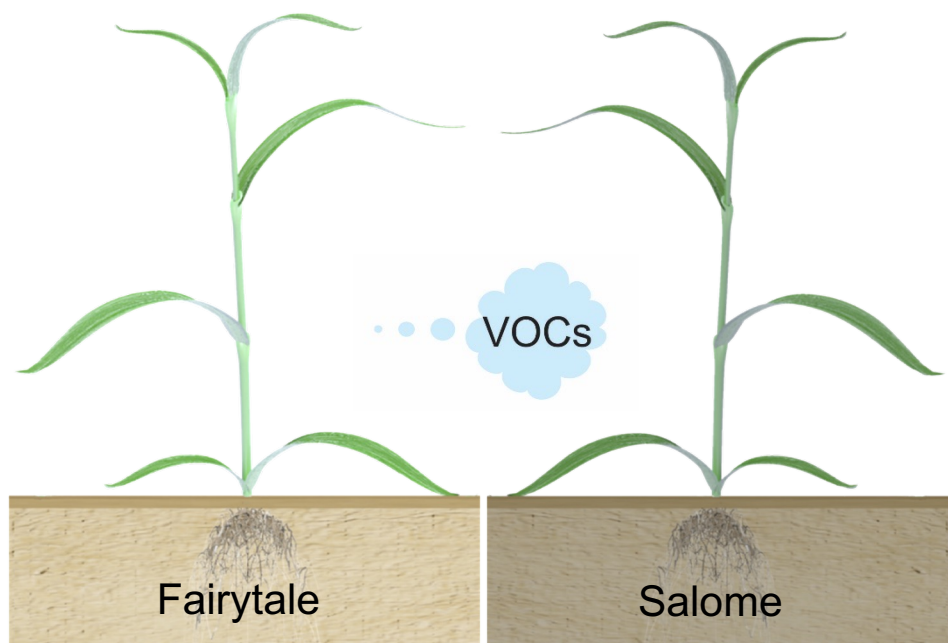
Utsändare



Salome som mottagare



Genuttryck för närliggande sort



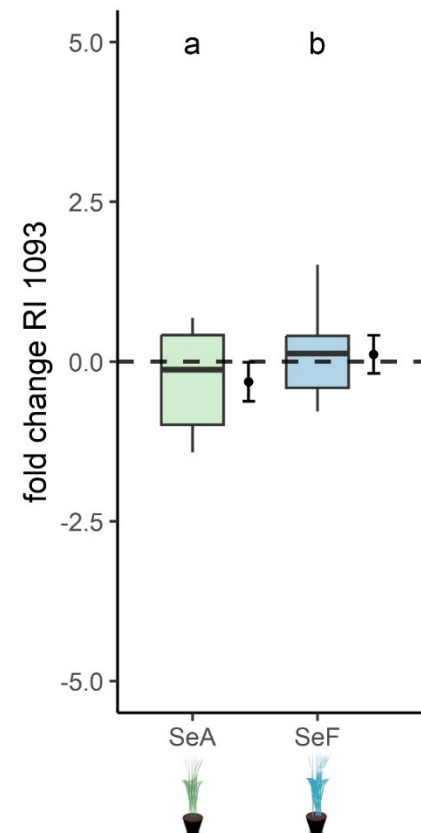
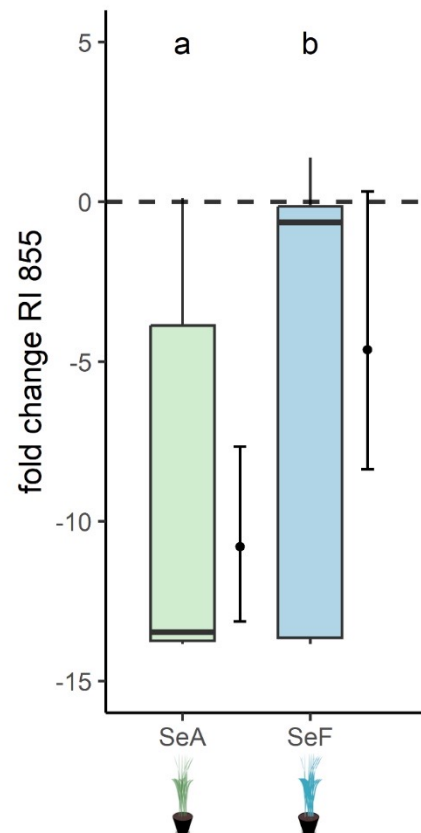
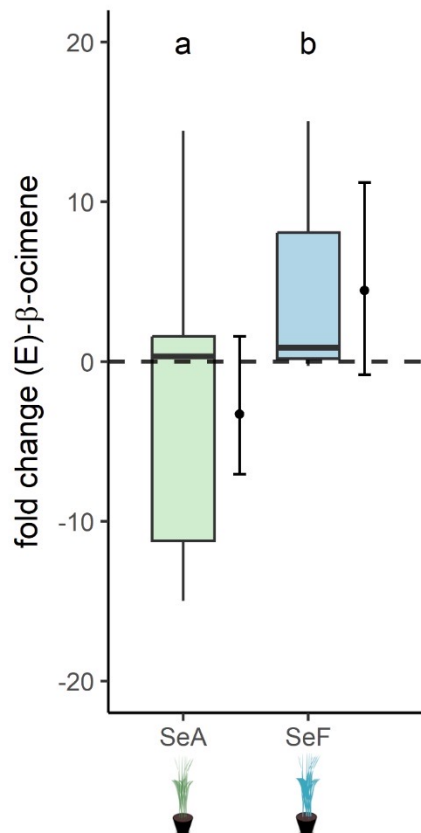
Effekter på

- Stjälkutveckling
- Rotutveckling
- Näringsupptag
- Abiotisk stress
- Inducerat försvar

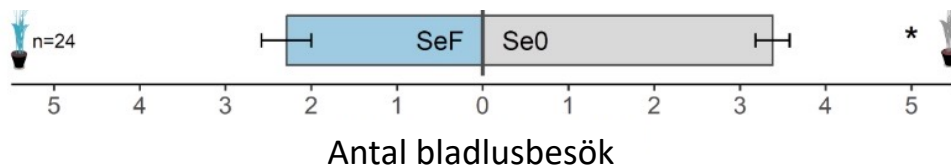
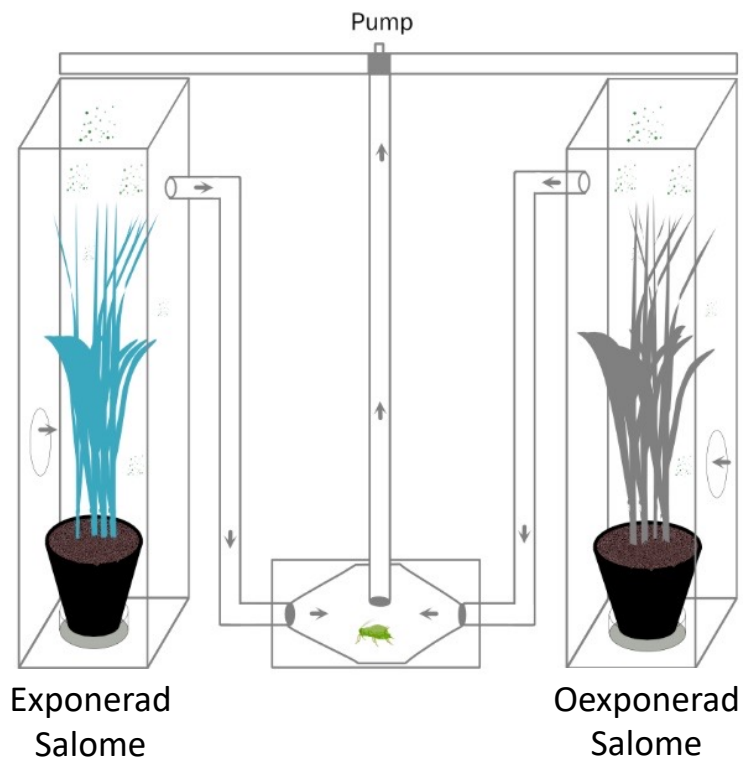
Mottagande sort förändrar sin emission av flyktiga ämnen



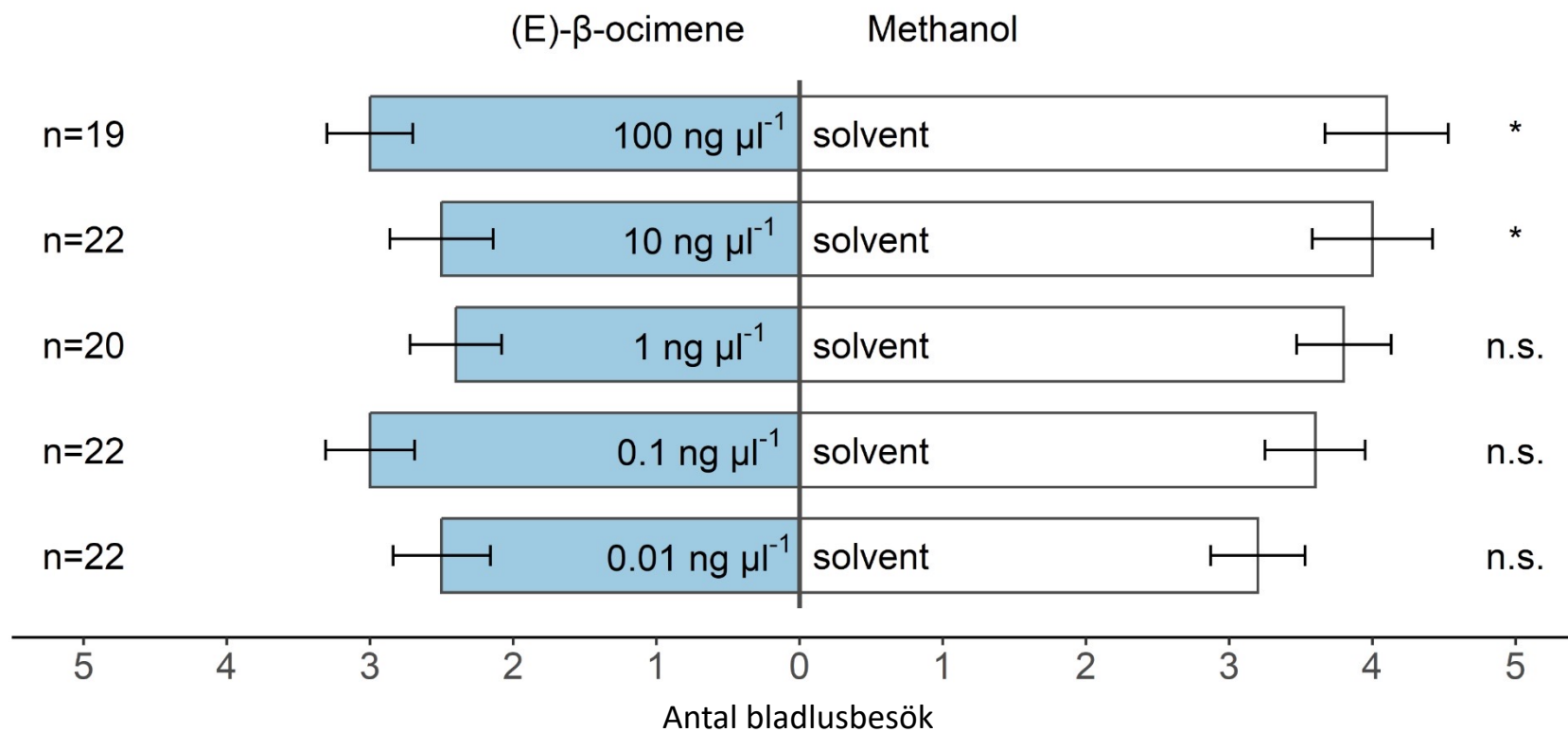
Salome exponerad till Anakin (SeA)
Salome exponerad till Fairytale (SeF)



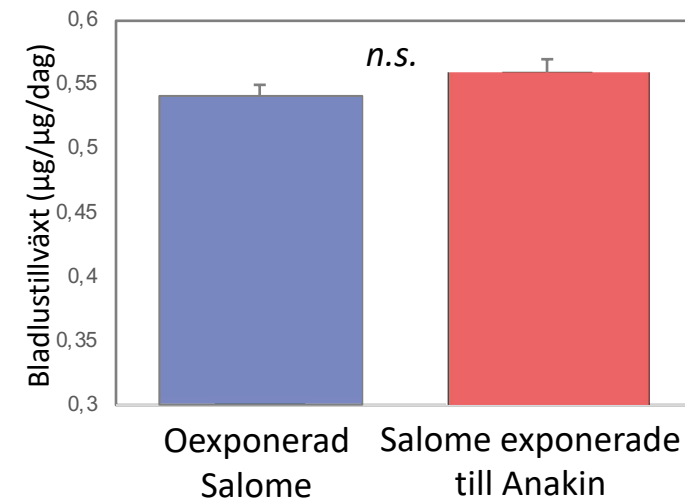
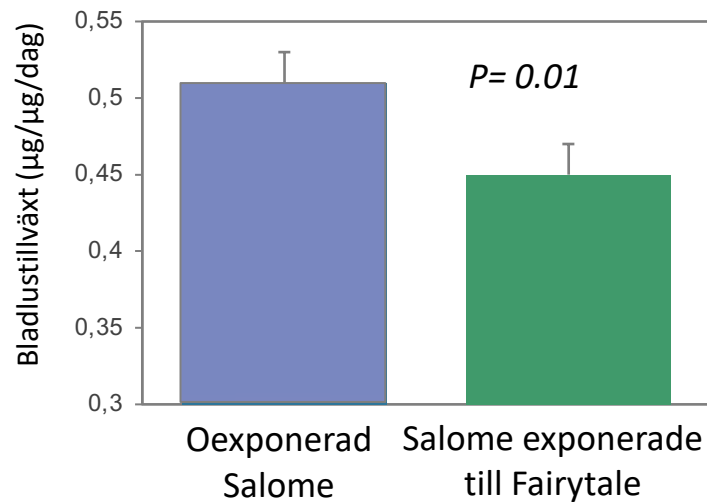
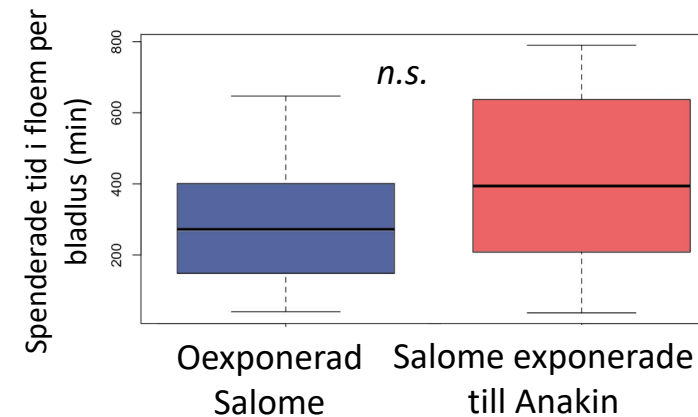
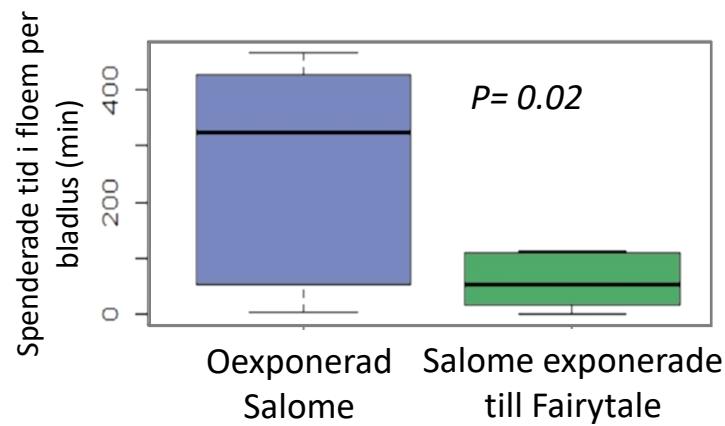
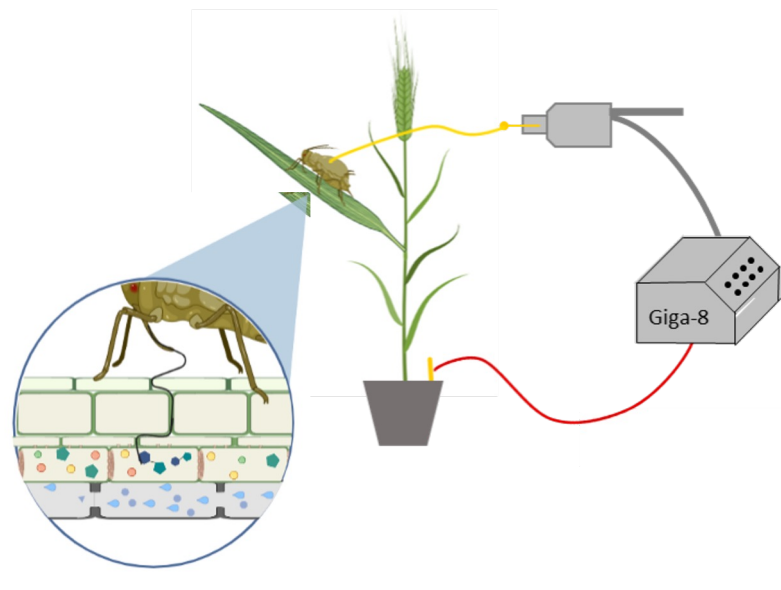
Bladlöss undviker flyktiga ämnen från exponerade växter



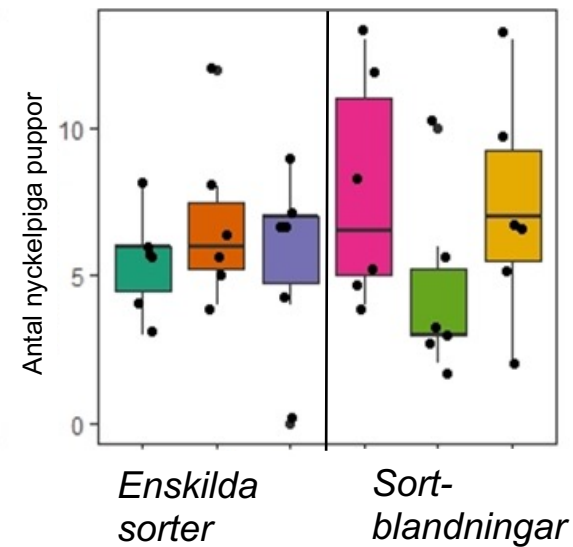
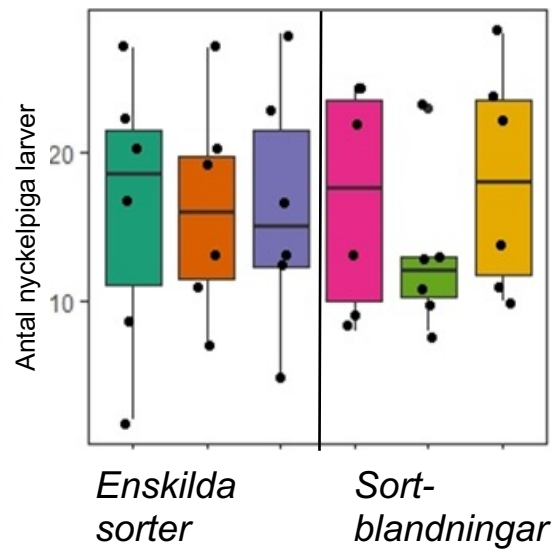
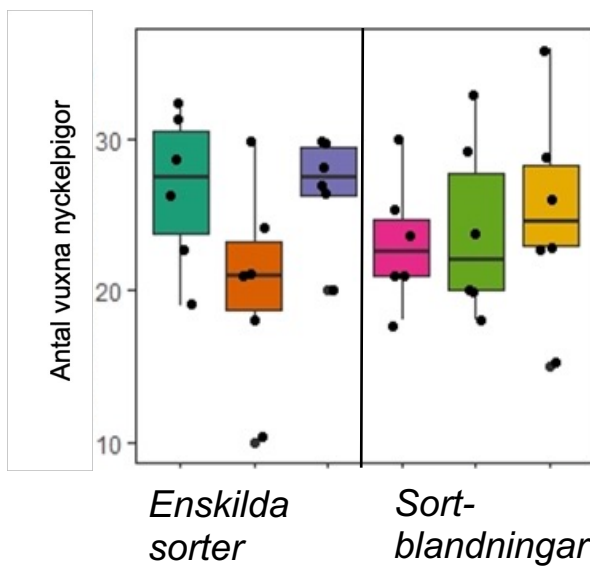
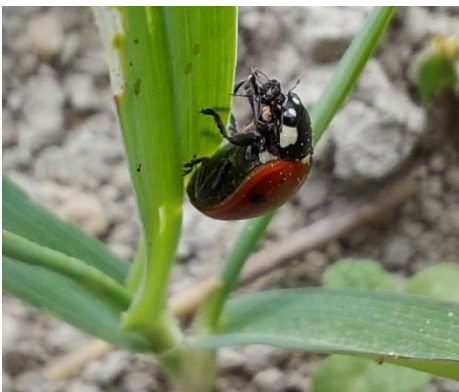
Respons av bladlöss på (E) β -ocimene



Inducerat försvar med luftburna signaler påverkar bladlusens ätbeteende och deras tillväxt

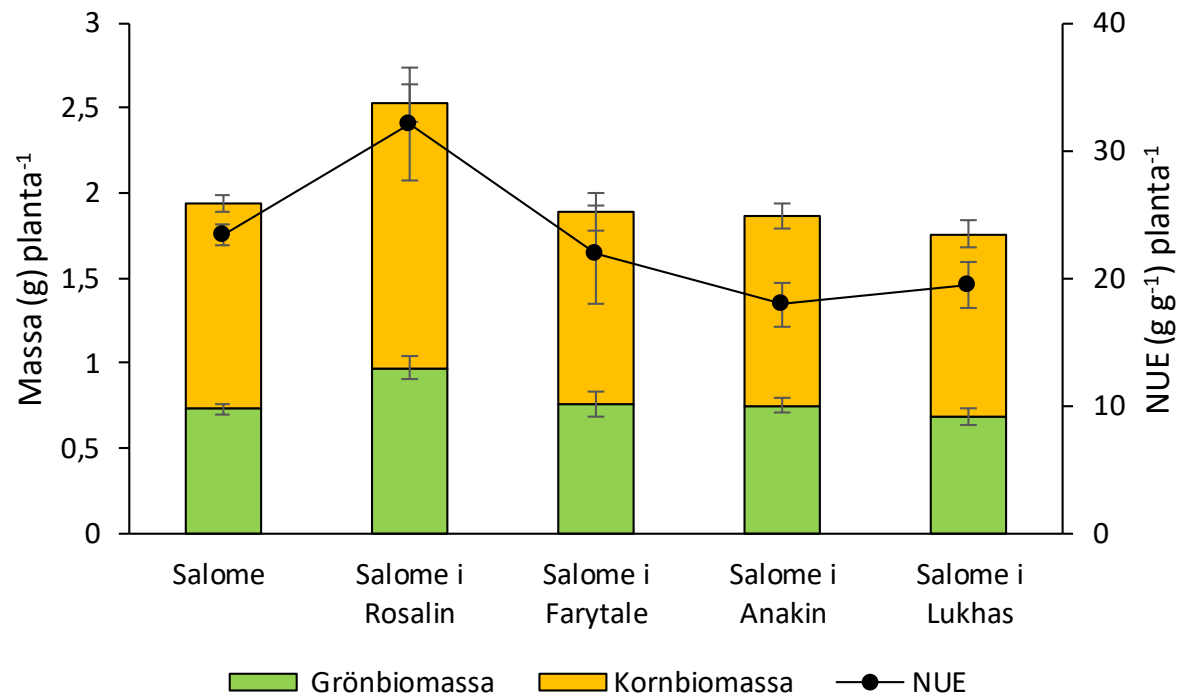


Effekter av sortblandningar på förekomst av nyckelpigor



- Anakin
- Salome
- Fairytale
- Anakin+Salome
- Anakin+Fairytale
- Salome+Fairytale

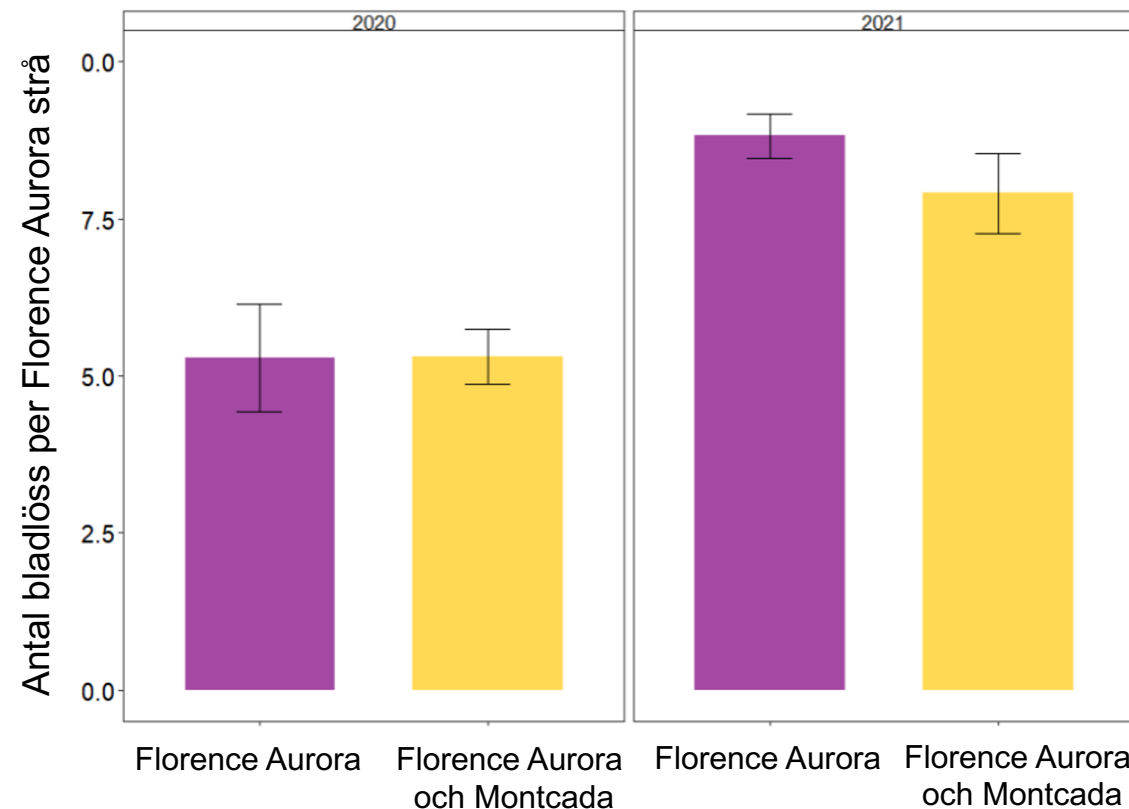
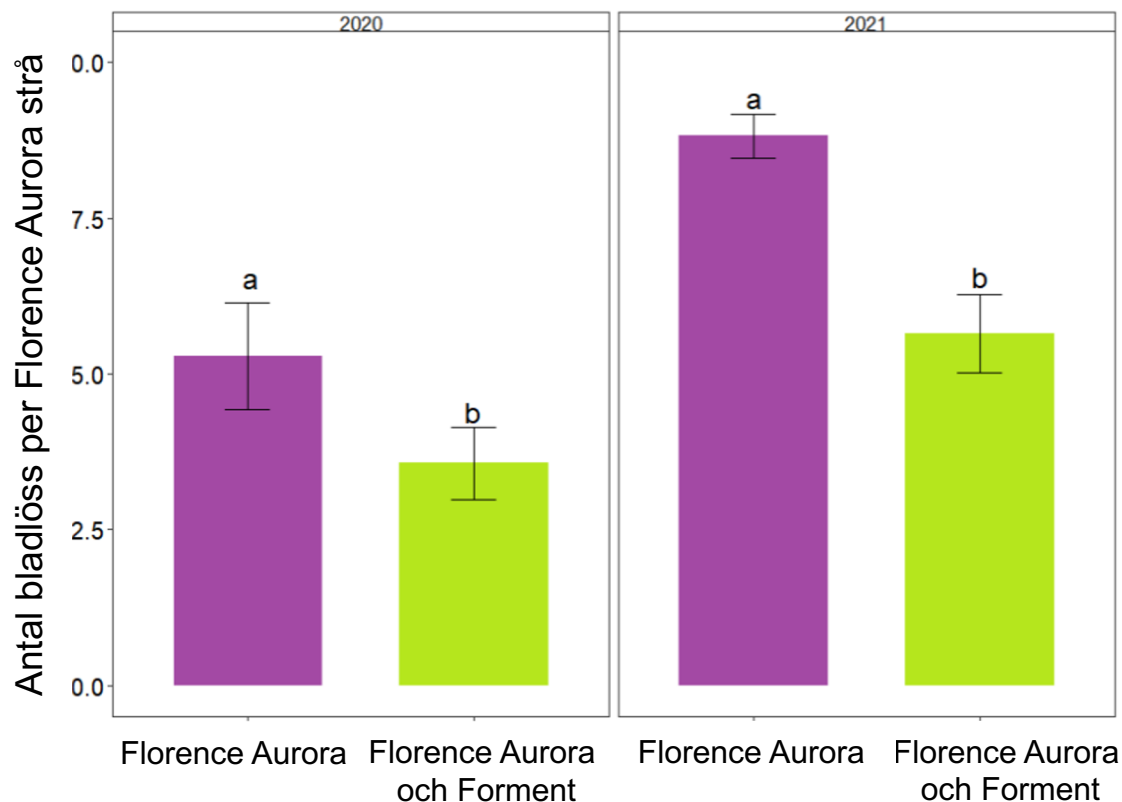
Biomassaproduktion beror på komponenter i sortblandning



Sortblandningar av höstveten påverkar bladlöss



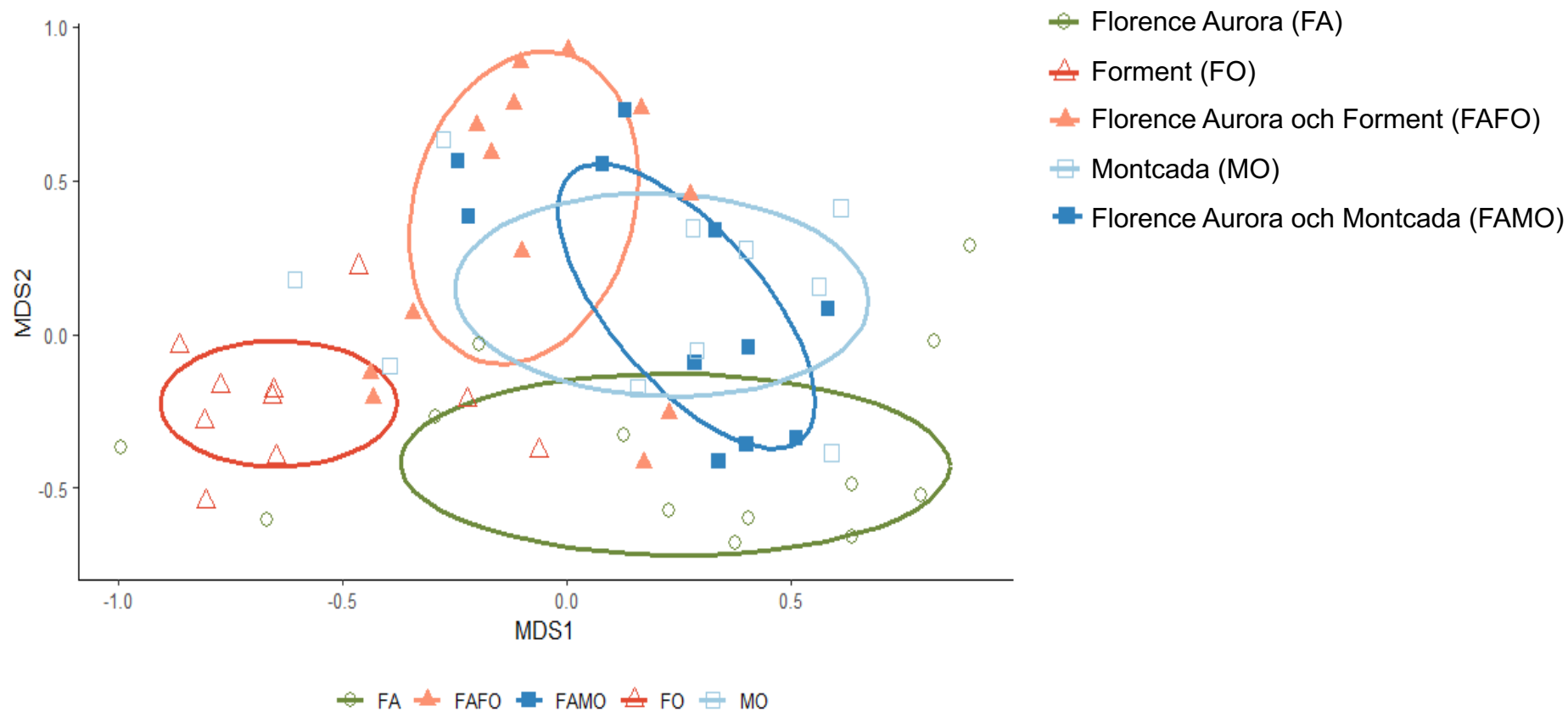
Bladlöss i höstvetete sortblandningar 2020-2021



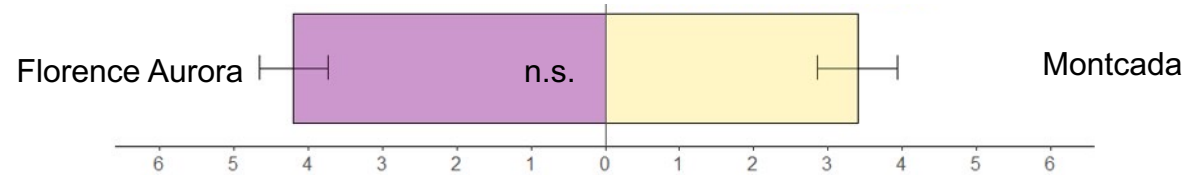
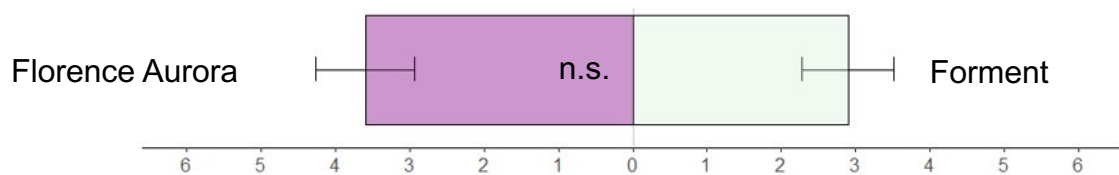
- Angrepp av bladlöss i sort Florence Aurora reduceras i kombination med sort Forment, men inte i kombination med sort Montcada



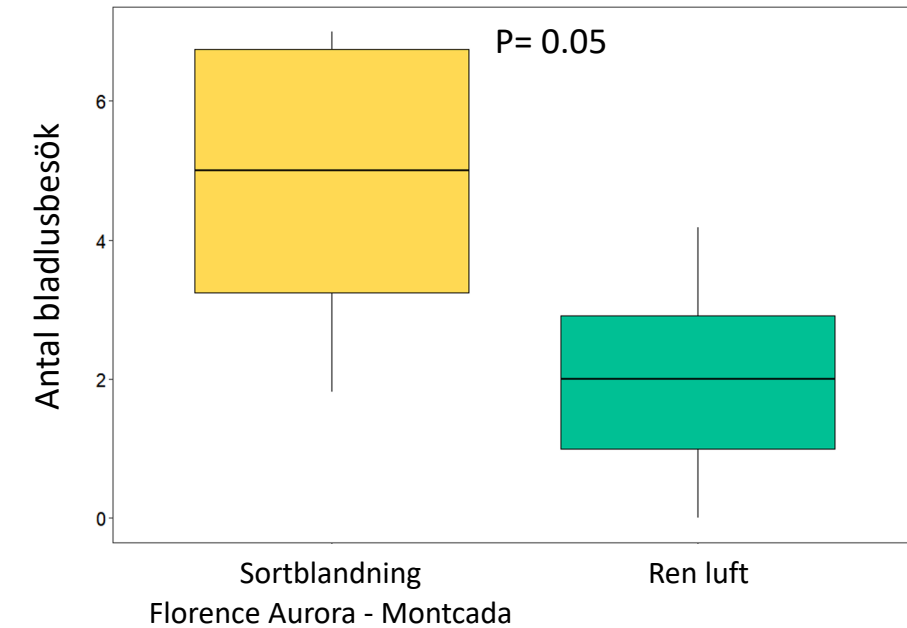
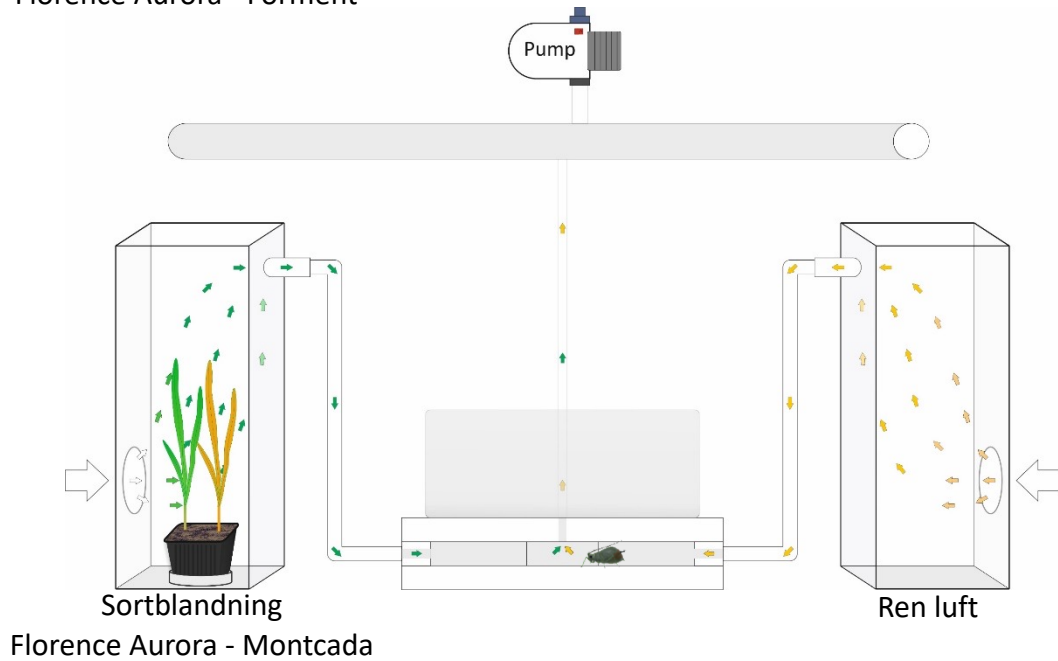
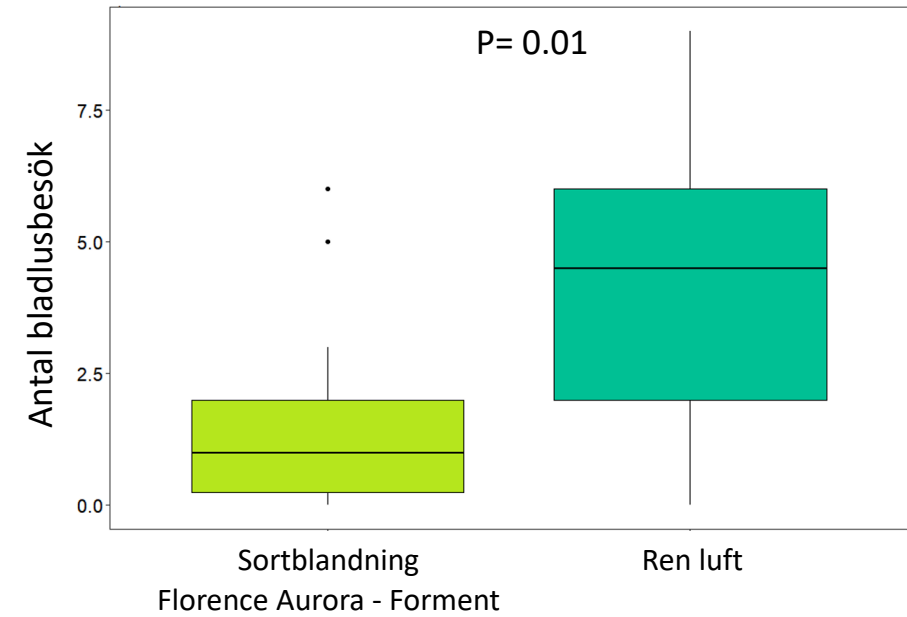
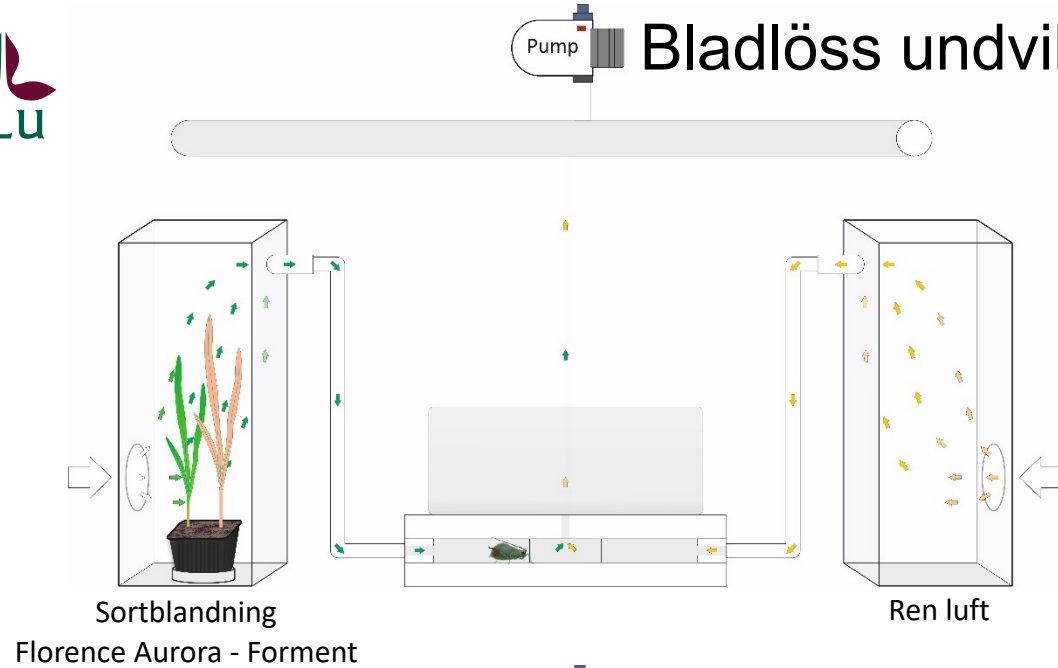
Doftprofiler av tre vetesorter och deras sortblandningar



- Doftprofilen av en sortblandning skiljer sig avsevärt från profilerna av enskilda sorter, medan det inte är fallet med annan sortblandning.



Blادلöss undviker flyktiga ämnen från specifik sortblandning



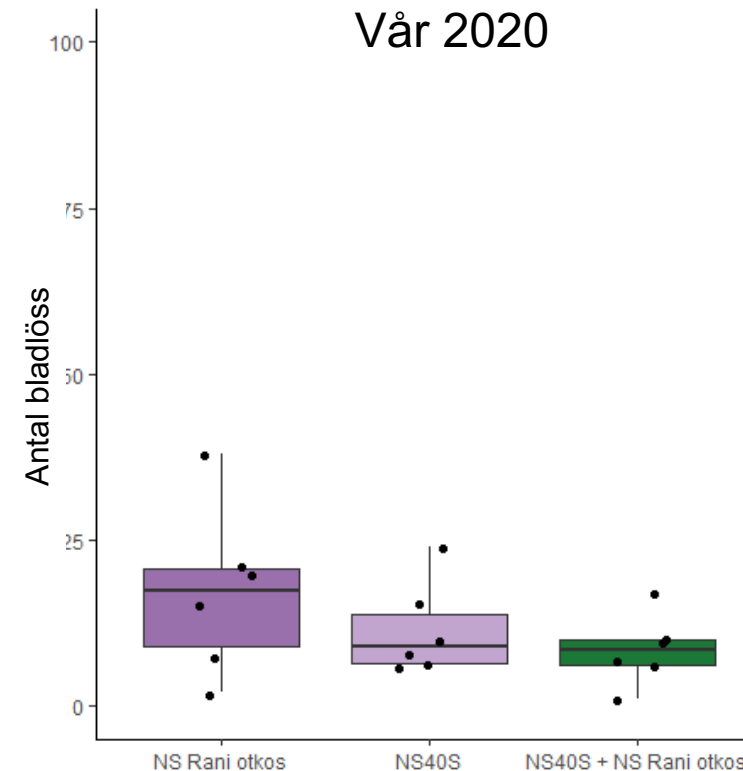
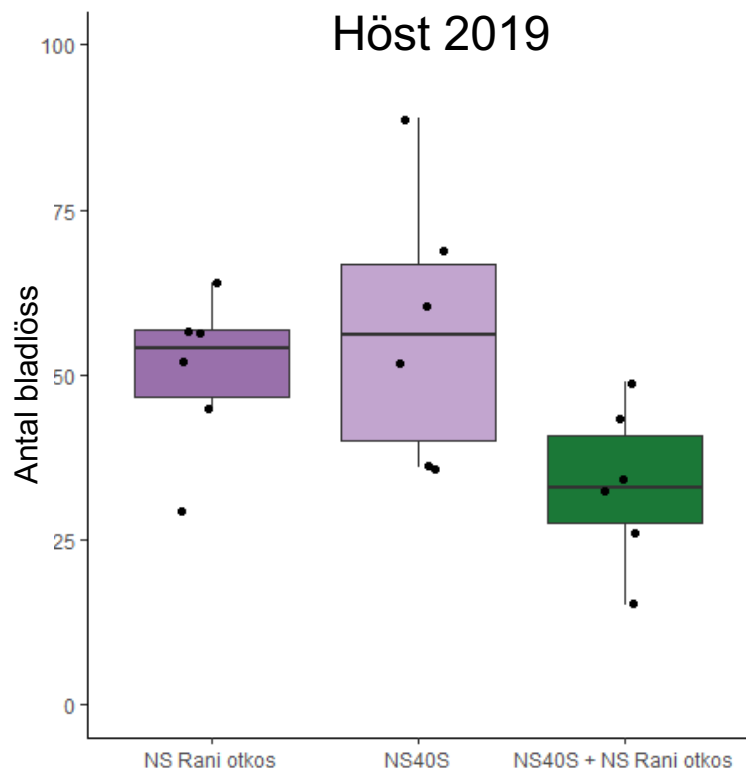
Bladlusangrepp i höstvetete sortblandning



- Signifikant minskning av antal bladlöss i blandningen jämfört med enstaka bestånd

- Minskning av antal bladlöss i blandningen jämfört med enstaka bestånd är inte bekräftad

- Lågt antal bladlöss



Slutsatser



Sortblandning



Nya genotyper-sorter



- Sortblandning bromsar populationsutveckling av bladlöss och svampangrepp.
- Effekten är sortspezifisk, beroende på sortens förmåga att inducera och reagera på induceringen.
- Sorters förmåga att inducera och reagera på induceringen representerar en ny strategi i resistensförädling av växter.
- Allelobiotiska interaktioner mellan växter kan vara naturliga källor till kemisk växt-inducerad resistens.

Acknowledgements



The Swedish Research Council Formas

Committed to excellence in research for sustainable development



Stiftelsen
Lantbruksforskning

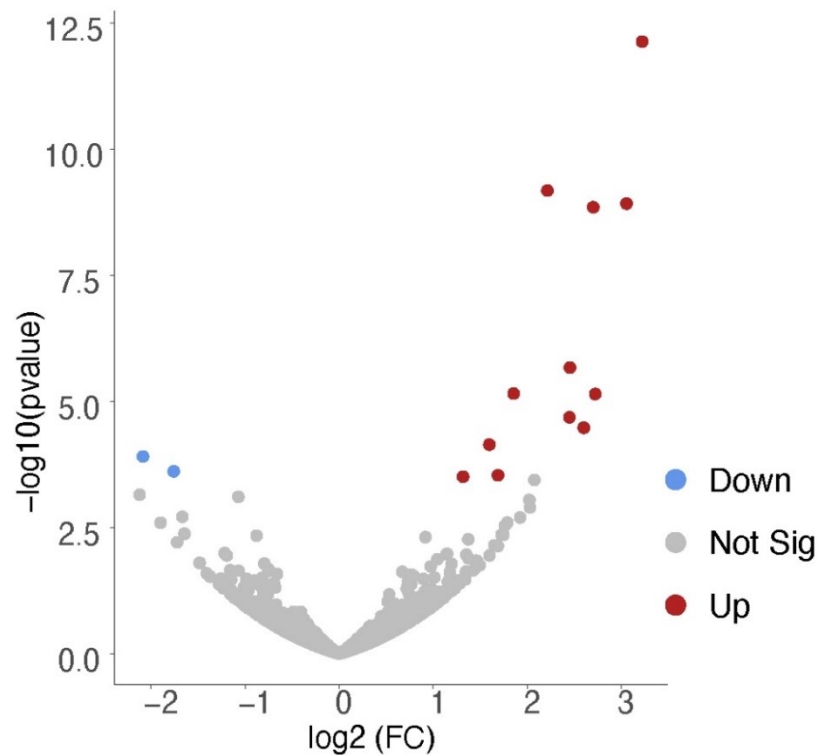
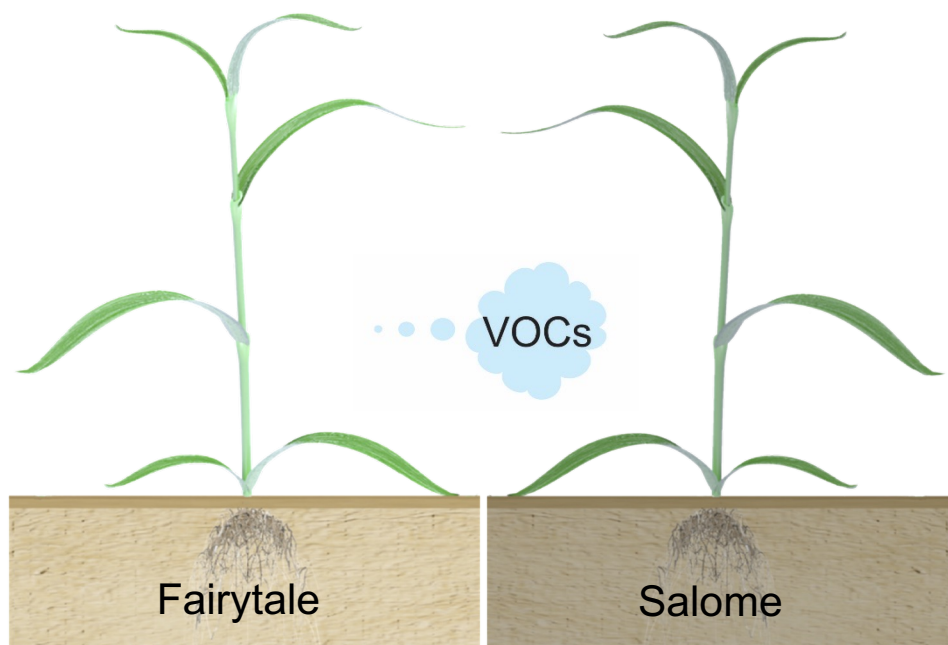


EcoStack



Horizon 2020
Programme

Gene expression of neighbouring cultivar



Effects on

- Stem development
- Root development
- Nutrition uptake
- Abiotic stress
- Induced defence

Economic benefits

Winter wheat	hkg pr. ha	Grain price, kr. pr. hkg	DKK/€ pr. ha
Yield increase in cultivar mixtures	1,4	210	294 (39€)
Extra cost of seeds	1,5	40	-60 (8€)
Economic benefit			234 (31€)
Saving for using less fungicides (30 pct.)			150 (20 €)
Economic benefit			484 (64€)