



Organic-PLUS - grant agreement No [774340] 



Pathways to phase-out contentious inputs from organic agriculture in Europe

Deliverable 3.11: Version 1.1

Factsheets for stakeholder uptake

Versions

Version: 1.1 (31 August 2022)

Funding

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No [774340 — Organic-PLUS]





Project Details:

Programme: **H2020, SUSTAINABLE FOOD SECURITY – RESILIENT AND RESOURCE- EFFICIENT VALUE CHAINS**

Call topic: **SFS-08-2017, (RIA) Organic inputs – contentious inputs in organic farming**

Project Title: **Pathways to phase-out contentious inputs from organic agriculture in Europe**

Project Acronym: **Organic-PLUS**

Proposal Number: **774340-2**

Lead Partner: **Coventry University**

Time Frame: **01/05/2018 – 31/10/2022**

Authors:

de Cara, M.,¹ Katsoulas, N.,² Kir, A.,³ Cirvilleri, G.,⁴

Edited by Ulrich Schmutz and Judith Conroy (CU)

Deliverable Details

WP: 3 PLANT

Task 3.7: Stakeholder interaction and dissemination

Deliverable Title: Factsheets for stakeholder uptake

Lead beneficiary: IFAPA

Involved Partners: UTH, MFAL, UNICT

Deadline for delivery: month 52, 31/08/2022

Date of delivery: 31/08/2022



Table of Contents

1. Summary.....	4
2. Factsheets in English	5
2.1 Olive factsheet	5
2.2 Citrus factsheet.....	7
2.3 Tomato factsheet.....	9
2.4 Aubergine factsheet.....	11
3. Factsheets in Italian	13
3.1 Olive factsheet.....	13
3.2 Citrus factsheet.....	15
3.3 Tomato factsheet.....	17
3.4 Aubergine factsheet.....	19
4. Factsheets in Greek.....	21
4.1 Olive factsheet.....	21
4.2 Citrus factsheet.....	23
4.3 Tomato factsheet.....	25
4.4 Aubergine factsheet.....	27
5. Factsheets in Turkish.....	29
5.1 Olive factsheet.....	29
5.2 Citrus factsheet.....	31
5.3 Tomato factsheet.....	33
5.4 Aubergine factsheet.....	35
6. Factsheets in Spanish.....	37
6.1 Olive factsheet.....	37
6.2 Citrus factsheet.....	39
6.3 Tomato factsheet.....	41
6.4 Aubergine factsheet.....	43

1. Summary

This deliverable presents four factsheets for stakeholders on the transfer/adaptation of available alternatives to contentious inputs for citrus, olive, tomato and aubergine protection in organic farming in the Mediterranean region.

Each factsheet has been written in **English** and four sets of factsheets have been produced in **Italian, Turkish, Greek and Spanish**.

Each set of factsheets is, or will be made available, on the Organic-PLUS website www.organic-puls.net.

2. Factsheets in English

2.1 Olive factsheet



Pathways to phase-out contentious inputs from organic agriculture in Europe

SCREENING OF COPPER ALTERNATIVES IN ORGANIC OLIVE PRODUCTION

Introduction

The olive leaf spot disease caused by the fungus *Fusicladium oleagineum*, is the most important foliar disease of the olive grove. Its control is based on the application of fungicides via foliar, especially cupric compounds, which has caused environmental damage due to its inefficient use. For this reason, its use has been limited, both in the quantity and in the number of applications per campaign. In organic farming, its control is complicated because the scarcity of authorized active ingredients, with copper-based products being the most used option, with the aforementioned limitation (not exceeding 4 kg/ha of copper per campaign). Therefore, it is necessary to look for alternative products or products that reduce copper contributions, optimizing their action.

In "Organic Plus" several substitutes to copper have been assessed in 2-years field trials for two different Mediterranean organic olive cropping systems in Turkey and Spain. This factsheet summarise the results and conclusions obtained.

Alternatives tested

Alternatives were chosen based on previous *in vitro* studies:

1. Mineral fertilizers with low or no-copper content: Copper gluconate 5%, Potassium silicate (K_2SiO_3)
2. Biological organisms: *Bacillus subtilis*, *Trichoderma citrinoviride*, *Penicillium*, Mycorrhiza.
3. Formulations of plant extracts: Cinnamon, *Platanus orientalis*, Seaweed.
4. Formulations based on vermicompost: Vermicompost tea, Vermicompost tea+ *P. orientalis*.



Equipment for foliar spraying of alternatives.

Field trials in Spain

EXPERIMENT

Location: experimental field of IFAPA-center of Cabra, province of Córdoba (Andalusia, Spain), in the foothills of the Sierra Subbética (39° 29' N - 4° 25' W).

Cultivars: *Picual*, *Hojiblanca* and *Picudo*.

Treatments: T1- Copper oxychloride (38% expressed in Cu-phytosanitary) at a low dose, T2- **Copper Gluconate** (5% expressed in Cu-foliar fertilizer), T3- **Cinnamon extract**. (3-4 applications were necessary in 2 years – whole life of the trial-) and T4 – Non-treated control.

Disease evaluation: Carried out in three periods (late winter, mid-spring and late summer). Incidence and severity were considered, defined as the percentage of leaves with lesions (visible and latent) and number of foliar lesions, respectively. Severity was determined according to a scale based on the number of lesions per leaf.



RESULTS

For *Hojiblanca* and *Picudo* varieties it is not possible to obtain conclusive results due to the low incidence of the disease in the study plots in both years.

With regards to *Picual*, it has been verified that the two evaluated alternatives, by themselves and at the doses used (commercial dose), did not have an efficacy higher than copper oxychloride. Copper gluconate (5%) by itself did not show any fungicidal action against olive leaf spot disease, a statement that contradicts some recommendations at the level of advice in the field on how its application together with copper phytosanitary treatments could improve the effectiveness. Although no significant differences were found between Copper gluconate and Cinnamon extract, the plant extract presented lower values of expression of the disease, with a difference between both of 20% for the case of incidence and 30% for average severity.



Pathways to phase-out contentious inputs from organic agriculture in Europe

Fields trials in Turkey

EXPERIMENT

Location: organic olive orchard at Zeytinliova, Akhisar (Manisa Province, Turkey) (38° 96' N - 27° 69.855' E).

Cultivar: Domat (table olive).

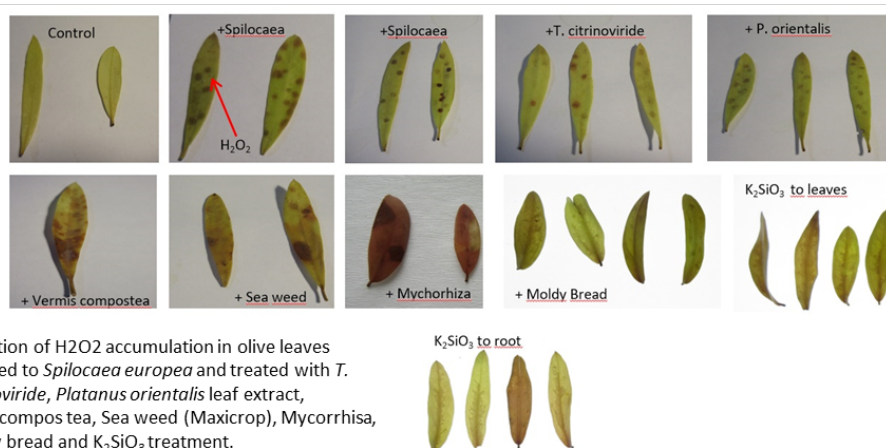
Treatments: T1- Copper oxychloride (control 1), T2- *Bacillus subtilis* EU 007 WP, T3- *Platanus orientalis*, T4- Vermicompost tea, T5- Mycorrhiza mix, T6- Seaweed WP, T7- *Trichoderma citrinoviride* R1, T8- Non-used (control 2), 9- *Potassium silicate*, T10- T3+T4, T11- *Penicillium* (mouldy bread pieces).

Disease evaluation: A 0-5 scale was used for scoring of the disease. Disease severity values were calculated by the Townsend–Heuberger Formula, according to the scale based on the number of lesions per leaf, and normalized to percentage.

RESULTS. Disease Severity (%)

TREATMENTS	First Year	Second Year
Copper oxychloride	2,34	2,44
K ₂ SiO ₃ (soil appl.)	7,09	7,69
Vermicompost	10,31	9,84
<i>Platanus orientalis</i> leaf tea	13,22	14,41
Mouldy Bread Pieces (soil appl.)	13,28	14,06
<i>Bacillus subtilis</i> EU07	13,41	16,33
<i>T. citrinoviride</i> (soil appl.)	14,13	15,72
Vermicompost + <i>Platanus orientalis</i> tea	15,63	13,69
Maxicrop® sea weed	20,06	21,88
Mycorrhiza mix WP (Soil appl.)	20,38	20,84
Untreated	23,56	24,06

During both trial years, K₂SiO₃, Copper oxychloride and Vermicompost tea, showed higher efficiency than the other applications under %20-21 disease conditions.



Detection of H₂O₂ accumulation in olive leaves exposed to *Spilocaea europeae* and treated with *T. citrinoviride*, *Platanus orientalis* leaf extract, Vermicompost tea, Sea weed (Maxicrop), Mycorrhiza, Moldy bread and K₂SiO₃ treatment.

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 impact and innovation programme under grant agreement No. 774340

Visit our website www.organic-plus.net

Follow us on Twitter @OrgPLUSresearch



Authors: Barbaros Cetinel, Francisco C. Pérez-Cano, Miguel de Cara, Alev KIR.



2.2 Citrus factsheet.



Pathways to phase-out contentious inputs from organic agriculture in Europe

EFFICIENT ALTERNATIVES TO COPPER FOR MEDITERRANEAN CITRUS CROPS

Introduction

The Citrus yield is threatened by pre- and post-harvest fungal and bacterial diseases, which limit the Citrus productivity in the field and the commercial life of fruit in post-harvest. In addition to common and often devastating phytopathogenic fungi and bacteria commonly found in Mediterranean regions, recent infections caused by *Colletotrichum* spp. and *Alternaria* spp., together with the postharvest pathogen *Penicillium* spp., strongly compromise Citrus production in different Mediterranean countries, especially those grown organically, where copper is the only permitted product. The application of cultural measures in addition to the use of alternative products will help farmers in the replacement of copper and the proposed scenario can highlight the potential and the limit of the strategies in the field.

In "Organic Plus" several substitutes to copper have been assessed, alone or in combination, in up to 4-years field trials in four different locations in Sicily (Italy). This factsheet summarises the results and conclusions obtained.

Alternatives tested

Alternatives were chosen based on previous *in vitro* studies:

Class of product	Commercial product/Supplier	Active ingredient /treatments
Basic substances	Quitobasic / IdaiNature	Chitosan
	Biorend / Bioplanet	Chitosan, 100% chitosan chlorhydrate, aqueous solution
	Equibasic /IdaiNature	Equisetum arvense 0.2% L. (2 g/L)
Active substances	PrevAm Plus /Nufarm	Sweet orange essential oil 5,88%
BCAs	Serenade ASO / Bayer	<i>Bacillus subtilis</i>
Mixtures	Biorend+ Prevam	
	Biorend+Equibasic	
	Quitobasic+Prevam	
	Quitobasic+Equibasic	
Fertilizers	VITIBIOSAP® 458 plus / NDG group	Cu 3.5% soluble in water Zn 1% soluble in water
	Kiram /AT Agrigres	Cu 1.8 % soluble in water; Zn 0.1% soluble in water; Mn 0.1% soluble in water
		Tribasic copper sulphate
Chemicals	Kauritil Ultra WG (40%)/ Basf	
	Ossiclor 35% WG/Manica	Copper oxychloride, 50% w/w
	Kop-Twin/ Diachem	Tribasic copper sulphate (13,30% Cu) + copper hydroxide (8,9% Cu)
	Cabrio WG/ Basf	Pyrachlostrobin

The first applications (Fig. 1) of all products were carried out on asymptomatic plants and fruit. All the treatments were applied in the morning and each tree was sprayed to run-off. The spray solutions were prepared just prior to application. The control plots were not sprayed with water. Product applications were done within the period from December to February (Pedagaggi, Lentini) and from June to November (Mineo, Agnone).

Characterisitics of the Field Experiments

	Experiment I	Experiment II	Experiment III	Experiment IV
Citrus farm	Pedagaggi (Sr)	Lentini (Sr)	Mineo (Ct)	Agnone (Sr)
Species and cultivar	<i>C.sinensis</i> 'Tarocco Scirè'	<i>C.sinensis</i> 'Tarocco Scirè'	<i>C. sinensis</i> 'Tarocco Tapi'	<i>C. lemon</i> Femminello 2KR
Rootstock	Sour orange	Sour orange	Sour orange	<i>C. wolkameriana</i>
Planting year	2005	2010	2010	2015
N° of experiments	1) 2018/2019 2) 2019/2020 3) 2020/2021 4) 2021/2022	1) 2019/2020	1) 2020 2) 2021	1) 2020 2) 2021
N° of applications	Trial 1= 3 Trial 2= 3 Trial 3= 5 Trial 4= 3	Trial 1= 2	Trial 1= 5 Trial 2= 3	Trial 1= 7 Trial 2= 3



Figure 1. Field application of alternatives.



Visit our website www.organic-plus.net
Follow us on Twitter [@OrgPLUSresearch](https://twitter.com/OrgPLUSresearch)

Pathways to phase-out contentious inputs from organic agriculture in Europe

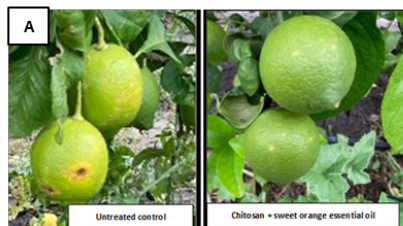
Results of the Trials

Any treatment in all trials reduced the incidence and severity of disease compared with the controls. **Mixtures of chitosan and sweet orange essential oil** gave the best results in the most part of the trials, and their efficacy was higher if compared with the copper compounds (See figures).

More interesting, these products have been shown to be effective on different Citrus species (oranges and lemons), on different orange cultivars (Tarocco cv. Scirè and cv. Tapi) and against different pathogens (*Colletotrichum*, *Alternaria*, *Penicillium*), and under different scenarios corresponding to different levels of disease pressure.

Alternative products significantly reduced disease incidence and disease severity (Fig. 2 A, B). Moreover, field treatments efficacy was prolonged after cold storage and shelf-life (Fig. 2 C).

Figure 2. Efficacy of some treatments on citrus fruits.



Agnone trial: *Alternaria* spp. in lemons 'Femminello'



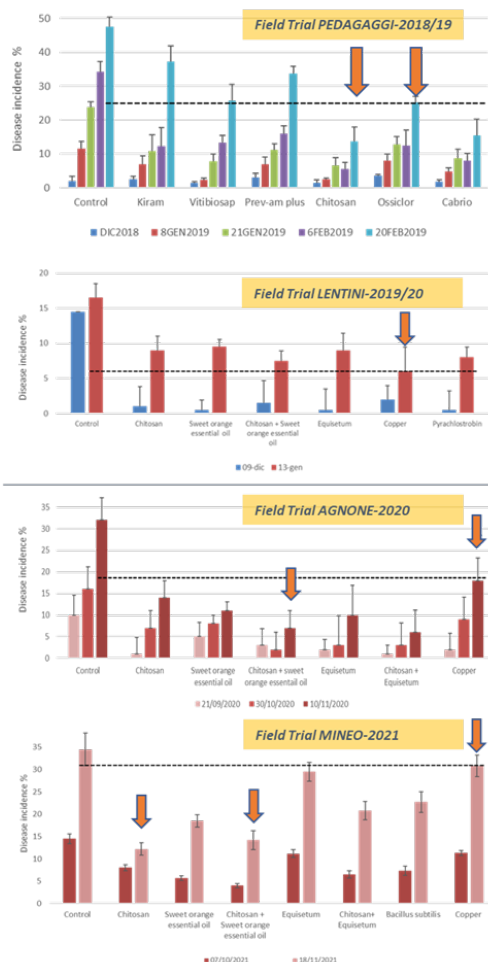
Mineo trial: *Colletotrichum* spp. in oranges 'Tarocco'

Lentini trial: *Penicillium* spp. in oranges 'Tarocco'

Authors: Gabriella Cirvilleri, Antonino Azzaro, Monia Lombardo, Salvina Panebianco



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 impact and innovation programme under grant agreement No. 774340



2.3 Tomato factsheet.



Pathways to phase-out contentious inputs from organic agriculture in Europe

CONTROL OF BOTRYTIS IN MEDITERRANEAN GREENHOUSE ORGANIC TOMATO WITHOUT COPPER

Introduction

In Mediterranean greenhouses, tomato crops cultivated during the winter, cover the needs of European citizens in fresh tomatoes during the coldest months of the year. In Southern Europe, winter climatic conditions favor the development of several tomato airborne fungal diseases inside the greenhouses. More than 10% of total greenhouses surface cultivated with tomatoes are certified as organic production. In organic greenhouse tomato crops, where growers are not allowed to apply chemical fungicides, the control of these diseases is crucial to be based on an integrated strategy that incorporates a combination of different methods. Among tomato pathogens, *Botrytis cinerea*, the causal agent of grey mould, is considered as an endemic disease, appearing every year on the crop causing relevant economic losses. The development and dispersion of *Botrytis* disease, is decisively influenced by the microclimatic conditions in the crop environment.

The Organic Plus team has focused on the *Botrytis*-greenhouse tomato crop model, with the aim to design a strategy to prevent the presence of *Botrytis* by regulating greenhouse climatic conditions to those that not favor the development of *Botrytis*, reducing thus or eliminating the use of regular spraying of copper-based products, the main tool used currently by organic growers.



De-leafed tomato plants in a greenhouse after a *Botrytis* outbreak.



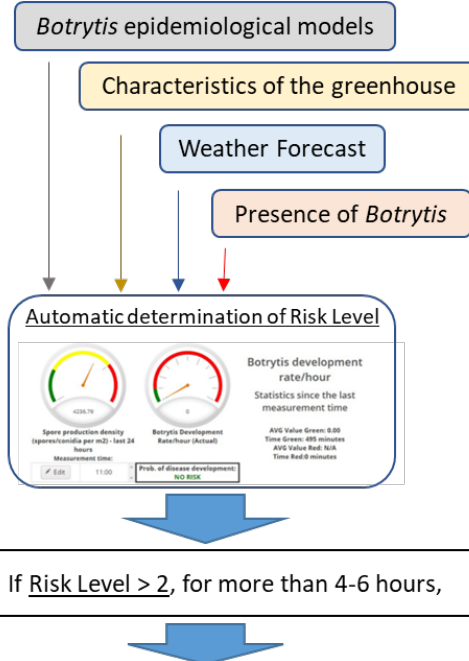
Tomato fruit infested with *Botrytis*.

Main Target: Preventing *Botrytis* disease

Preventing *Botrytis* infection is more effective than to manage the spread of the disease. It is therefore important to produce and make available predictions for future risk assessment of the disease and early warnings for the grower to take decisions to act.

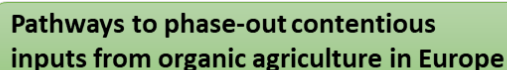
First step: Easy-Monitoring

A Decision Support System (DSS) has been developed and validated, making use of the outside climate forecast to predict the greenhouse microclimate conditions during a set of days that will follow. Based on the predicted microclimate inside the greenhouse, the *Botrytis* disease development models incorporated in the DSS, are used to assess the potential risk for disease development. According to the risk assessment, the DSS suggests climate control actions to prevent pathogen development for optimal disease control (www.uth-clima.eu).



D.S.S. RECOMMENDATIONS

1. Reduction of greenhouse air relative humidity.
2. Reduction of presence of free water on plant leaves.
3. Tactical decisions.
4. Strategic decisions.



Decision Support System RECOMMENDATIONS

1. Reduction of Air Humidity

- ## 2. Reduction of free water on leaves

- Use energy screens to prevent loss of heat through radiation from the plants during the night and sudden cooling of the crop (that leads to the formation of dew and free moisture on plant).
- When cold nights are forecasted by the DSS, heating after sunrise maintains the plants warmer than their environment and thus prevents the formation of free moisture and accordingly the infection of leaves and fruits.
- Apply heating early in the morning before dawn – with a step wise increase of air temperature of not more than 1°C per hour.

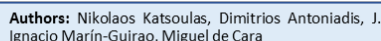
If recommendations 1 and 2 are not enough
to reduce the Risk Level



- In view of a predicted period with less sun and high humidity or rainy days, the application of substitutes of copper should be necessary.
- Four alternatives have shown good efficacy in laboratory against *Botrytis cinerea* (Copper gluconate 5%, Cinnamon extracts, Lime sulphur 18.5%, Potassium hydrogen carbonate 85%).
- Potassium hydrogen carbonate applied at 3 g/L, showed better control than copper oxychloride on *Botrytis* in 2 replicated field trials in Southern Spain, showing as a good alternative to copper, but the cost per ha was higher.

Follow us on Twitter @OrgPLUSresearch

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 impact and innovation programme under grant agreement No. 774340



4. Strategic decisions

- The selection of a tomato variety with a known low susceptibility to *Botrytis*, if available, will help to reduce crop losses.
- There is a clear relation between the size of the wounds and the length of the cut of de-leafing, with the incidence of *Botrytis* on the stems. The decision of de-leafing by flush cuts seems mandatory to avoid infections by the pathogen on this sensitive part of the plant, moreover if the forecast indicates a *DSS Risk Level* > 2.



2.4 Aubergine factsheet.



Pathways to phase-out contentious inputs from organic agriculture in Europe

TURKISH LANDRACES CAN HELP PHASING-OUT OF COPPER BY MEANS OF NEW RESISTANCE SOURCES AGAINST ALTERNARIA

Introduction

Finding ecologically and economically available system-solutions to phasing-out copper use for vegetable crops, can be supported by plant diversity. The model used refers to the control of *Atemaria solani* disease on aubergine (*Solanum melongena* L.) crops, by using the genetic diversity present on local aubergine landraces of Turkey, due to their potential to resist/tolerate *A. solani*, thus avoiding the application of copper to control it.

The availability of organic aubergine seed is improving all over the world, but could be further enhanced from the wide and diverse aubergine landrace gene pools. East and south part of the Europe countries use "organic farm-saved seeds" between >57-23%. This implies the cultivation of landraces by participating farmers, a practical solution in organic farming era.

In Organic Plus, the surveying, collection, morphological characterisation and disease resistance to *A. solani*, for 65 landraces across Turkey under organic management, was carried out, and this information is made available and showed in this factsheet.

Searching for Landraces

Aubergine landraces were surveyed and collected from different aubergine growing locations of Turkey.

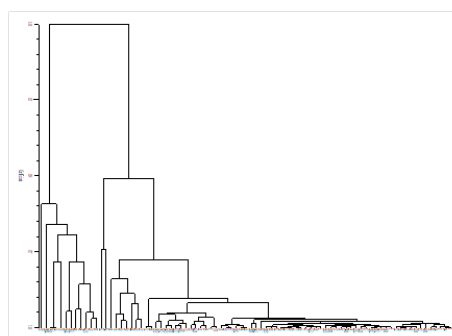
1,300 plants from 83 different selected landraces were cultivated at the organic experimental farm under real field conditions at Izmir (Turkey).

View of the MAF (Ministry of Agriculture and Forestry) experimental field trials at Izmir-Turkey.



Identification of Landraces

65 accessions were identified by morphological identification using ECPGR (European Cooperative Programme of Plant Genetic Resources) Descriptor for a minimum set of important traits.



Agro-morphological traits of Aubergine landraces confers high diversity





Pathways to phase-out contentious inputs from organic agriculture in Europe

Aubergine diversity regarding resistance to *Alternaria solani*

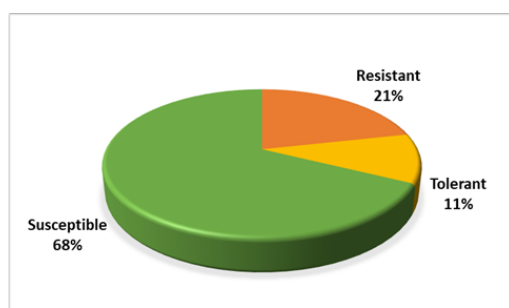
Evaluation of resistance to *Alternaria solani*

Among the 65 landraces identified, it was tested how high resistance level was to *A. solani* by putting agar discs (3-4 mm) with the fungal colony on plant leaves from different landraces.

A 0-5 scale was used for scoring the disease. Values of the "Disease severity" were calculated by the Townsend-Heuberger Formula = $[\sum (\text{no. of plant in category} \times \text{category value})] \times 100 / \text{Total no. of plants} \times \text{max. category value}$.



14 accessions of the total 65 aubergine landraces showed resistance (defined as 0% disease severity) to Early Blight (*Alternaria solani*) and a further 7 accessions had a high tolerance (defined as 2% disease severity).



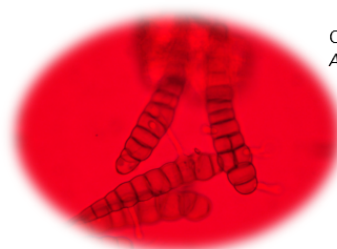
Distribution of landraces of aubergine by their response to *Alternaria solani* infections in the study.

Conclusions.

The characterized set of this landraces can be valuable source of organic aubergine breeding programmes and may contribute to the phase-out of other contentious inputs in organic farming such as copper fungicides.

Both a high diversity, but also high similarities exist among aubergine landrace accessions in Turkey.

The "Organic PLUS collection" conserved in the seed gene bank **might be a source for organic plant breeding nurseries**. Further research on possible diseases resistance and molecular characterization are needed to better integrate landrace diversity and disease resistance in organic food and farming systems. As a result, organic production with less copper-fungicide calls more sustainable plant growth to achieve goals on phasing-out copper in organic farming..



Conidia of *Alternaria solani*.

Visit our website www.organic-plus.net
Follow us on Twitter @OrgPLUSresearch

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 impact and innovation programme under grant agreement No. 774340



Authors: Alev KIR, Barbaros Cetinel



3. Factsheets in Italian

3.1 Olive factsheet.



Percorsi per eliminare gradualmente gli input controversi dall'agricoltura biologica in Europa

SCREENING DELLE ALTERNATIVE AL RAME NELLA PRODUZIONE DI OLIVE BIOLOGICHE

Introduzione

La malattia causata dal fungo *Fusicladium oleagineum* è la più importante malattia fogliare dell'oliveto. Il suo controllo si basa sull'applicazione di fungicidi fogliari, in particolare composti rameici, che hanno causato danni ambientali a causa del suo uso diffuso e talora poco efficace. Per questo motivo, il suo utilizzo è stato limitato, sia nella quantità che nel numero di interventi per anno. In agricoltura biologica, il controllo della malattia è complicato a causa della scarsità di principi attivi autorizzati, ed i prodotti a base di rame sono l'opzione più utilizzata, pur con la suddetta limitazione (non superiore a 4 kg / ha di rame per anno). Pertanto, è necessario cercare prodotti alternativi o prodotti che riducano le quantità di rame, ottimizzando la loro azione. In "Organic Plus" diversi sostituti del rame sono stati valutati in prove sul campo nell'arco di 2 anni e per due diversi sistemi di coltivazione in oliveti biologici mediterranei in Turchia e Spagna. La presente scheda riassume i risultati e le conclusioni ottenute.

Alternative saggate

Le alternative sono state scelte sulla base di precedenti studi in vitro:

1. Fertilizzanti minerali a basso o nessun contenuto di rame: gluconato di rame 5%, silicato di potassio (K₂SiO₃)
2. Organismi biologici: *Bacillus subtilis*, *Trichoderma citrinoviride*, *Penicillium*, *Mychorrhiza*.
3. Fertilizzanti a base di estratti vegetali: Cannella, *Platanus orientalis*, Alghe.
4. Fertilizzanti a base di vermicompost: Té Vermicompost, té Vericompost + *P. orientalis*.



Attrezzatura per spruzzando fogliare di prodotti alternativi.

Prove sul campo in Spagna

ESPERIMENTO

Ubicazione: campo sperimentale del centro IFAPA di Cabra, provincia di Córdoba (Andalusia, Spagna), ai piedi della Sierra Subbética (39° 29' N - 4° 25' W).

Cultivar: Picual, Hojiblanca e Picudo.

Trattamenti: T1- Ossicloruro di rame (38% espresso in Cu-fitosanitario) a basse dosi, T2- Gluconato di Rame (5% espresso in concime Cu-fogliare), T3- Estratto di Cannella. (sono state necessarie 3-4 applicazioni in 2 anni – tutta la durata dello studio-) e T4 – Controllo non trattato.

Valutazione della malattia: effettuata in tre periodi (fine inverno, metà primavera e fine estate). Sono state considerate l'incidenza e la gravità, definite come la percentuale di foglie con lesioni (visibili e latenti) e il numero di lesioni fogliari, rispettivamente. La gravità è stata determinata secondo una scala basata sul numero di lesioni per foglia.



RISULTATI

Per le varietà Hojiblanca e Picudo non è possibile ottenere risultati conclusivi a causa della bassa incidenza della malattia in entrambi gli anni.

Per quanto riguarda Picual, è stato verificato che le due alternative valutate, da sole e alle dosi utilizzate (dose commerciale), non avevano un'efficacia superiore all'ossicloruro di rame. Il gluconato di rame (5%) di per sé non ha mostrato alcuna azione fungicida per il contenimento della malattia causata dal fungo *Fusicladium oleagineum*, risultato che contraddice alcune raccomandazioni a livello di consigli sul campo su come la sua applicazione insieme ai trattamenti fitosanitari del rame potrebbe migliorarne l'efficacia. Sebbene non siano state riscontrate differenze significative tra gluconato di rame ed estratto di cannella, l'estratto vegetale ha presentato valori più bassi di espressione della malattia, con una differenza tra entrambi del 20% per il caso di incidenza e del 30% per la gravità media.



Percorsi per eliminare gradualmente gli input controversi dall'agricoltura biologica in Europa

Prove sul campo in Turchia

RSPERIMENTO

Ubicazione: orchard di olive biologiche a Zeytinliova, Akhisar (provincia di Manisa, Turchia) (38° 96' N - 27° 69.855' E).

Cultivar: Domat (oliva da tavola).

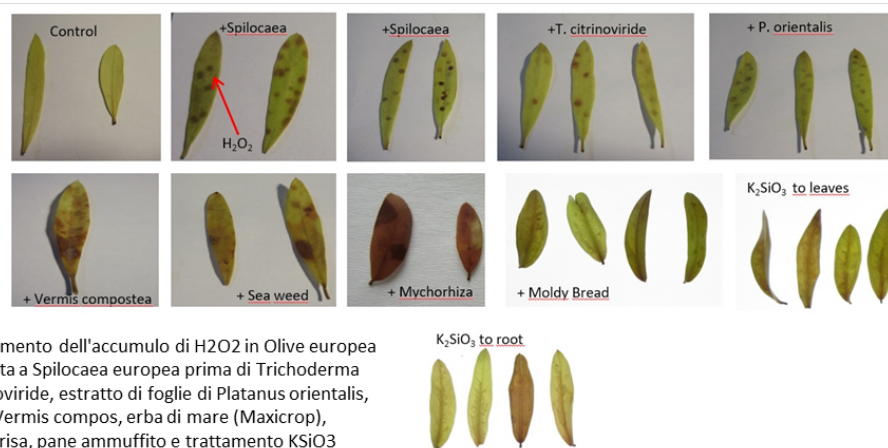
Trattamenti: T1- Ossicloruro di rame (controllo 1), T2- Bacillus subtilis EU 007 WP, T3- Platanus orientalis, T4- Tè Vermicompost, T5- Mix di micorriza, T6- Alghe WP, T7- Trichoderma citrinoviride R1, T8- Non usato (controllo 2), 9- Silicato di potassio, T10- T3 + T4, T11- Penicillium (pezzi di pane ammuffito).

Valutazione della gravità di malattia: una scala da 0 a 5 è stata utilizzata per la valutazione della gravità di malattia. I valori di gravità della malattia sono stati calcolati con la formula di Townsend-Heuberger, secondo la scala basata sul numero di lesioni per foglia, e normalizzati in percentuale.

RISULTATI. Gravità della malattia (%)

TREATMENTS	First Year	Second Year
Copper oxychloride	2,34	2,44
KSIO ₂ (soil appl.)	7,09	7,69
Vermicompost	10,31	9,84
Platanus orientalis leaf tea	13,22	14,41
Mouldy Bread Pieces (soil appl.)	13,28	14,06
Bacillus subtilis EU07	13,41	16,33
T. citrinoviride (soil appl.)	14,13	15,72
Vermicompost + Platanus orientalis tea	15,63	13,69
Maxicrop® sea weed	20,06	21,88
Mycorrhiza mix WP (Soil appl.)	20,38	20,84
Untreated	23,56	24,06

Durante entrambi gli anni di prova, K₂SiO₃, ossicloruro di rame e tè Vermicompost, hanno mostrato un'efficienza maggiore rispetto alle altre applicazioni in condizioni di malattia % 20-21.



Rilevamento dell'accumulo di H₂O₂ in Olive europea esposta a Spilocaea europea prima di Trichoderma citrinoviride, estratto di foglie di Platanus orientalis, tè di Vermis compos, erba di mare (Maxicrop), micorriza, pane ammuffito e trattamento KSIO₃

Questo progetto ha ricevuto finanziamenti dal programma di impatto e innovazione Horizon 2020 dell'Unione europea nell'ambito della convenzione di sovvenzione n. 774340

Visita il nostro sito www.organic-plus.net
Seguici su Twitter [@OrgPLUSresearch](https://twitter.com/OrgPLUSresearch)



Authors: Barbaros Cetinel, Francisco C. Pérez-Cano, Miguel de Cara, Alev Kir.



3.2 Citrus factsheet.



Percorsi per eliminare gradualmente gli input controversi dall'agricoltura biologica in Europa

ALTERNATIVE AL RAME PER LE COLTURE DI AGRUMI MEDITERRANEI

Introduzione

La produzione degli agrumi è minacciata da malattie fungine e batteriche in pre e post-raccolta, che limitano la produttività degli agrumi in campo e la vita commerciale della frutta durante e dopo la conservazione. Oltre alle malattie causate da funghi e batteri fitopatogeni comunemente presenti nelle regioni mediterranee, le recenti infezioni causate da *Colletotrichum* spp. e *Alternaria* spp., insieme al patogeno post-raccolta *Penicillium* spp., compromettono fortemente la produzione di agrumi in diversi paesi mediterranei, in particolare quelli coltivati biologicamente, dove il rame è l'unico prodotto consentito. L'applicazione di misure culturali, oltre all'utilizzo di prodotti alternativi, potrà aiutare gli agricoltori nella sostituzione del rame e lo scenario proposto può evidenziare le potenzialità e i limiti delle strategie in campo. In "Organic Plus" sono stati valutati diversi sostituti del rame, da soli o in combinazione, in prove sul campo ripetute da 2 a 4 anni in quattro diverse località della Sicilia (Italia). La presente scheda riassume i risultati e le conclusioni ottenute.

Alternative saggiate

Le alternative sono state scelte sulla base di precedenti studi in vitro:

Class of product	Commercial product/Supplier	Active ingredient /treatments
Basic substances	Quitobasic / IdaiNature	Chitosan
	Biorend / Bioplanet	Chitosan, 100% chitosan chlorhydrate, aqueous solution
	Equibasic / IdaiNature	Equisetum arvense 0.2% L. (2 g/L)
Active substances	PrevAm Plus / Nufarm	Sweet orange essential oil 5,88%
BCAs	Serenade ASO / Bayer	<i>Bacillus subtilis</i>
Mixtures	Biorend+ Prevam	
	Biorend+Equibasic	
	Quitobasic+Prevam	
	Quitobasic+Equibasic	
Fertilizers	VITIBIOSAP® 458 plus / NDG group	Cu 3.5% soluble in water Zn 1% soluble in water
	Kiram / AT Agrigres	Cu 1.8 % soluble in water; Zn 0.1% soluble in water; Mn 0.1% soluble in water
Chemicals	Kauritil Ultra WG (40%)/ Basf	Tribasic copper sulphate
	Ossiclor 35% WG/Manica	Copper oxychloride, 50% w/w
	Kop-Twin/ Diachem	Tribasic copper sulphate (13,30% Cu) + copper hydroxide (8,9% Cu)
	Cabrio WG/ Basf	Pyrachlostrobin

Le prime applicazioni (Fig. 1) di tutti i prodotti sono state effettuate su piante e frutti asintomatici. Tutti i trattamenti sono stati applicati al mattino e ciascuna pianta bagnata sino allo sgocciolamento. Le soluzioni sono state preparate poco prima dell'applicazione. Le tesi di controllo non sono state trattate con acqua. Le applicazioni del prodotto sono state effettuate nel periodo da dicembre a febbraio (Pedagaggi, Lentini) e da giugno a novembre (Mineo, Agnone).

Caratteristiche degli esperimenti in campo

	Experiment I	Experiment II	Experiment III	Experiment IV
Citrus farm	Pedagaggi (Sr)	Lentini (Sr)	Mineo (Ct)	Agnone (Sr)
Species and cultivar	<i>C. sinensis</i> 'Tarocco Scirè'	<i>C. sinensis</i> 'Tarocco Scirè'	<i>C. sinensis</i> 'Tarocco Tapi'	<i>C. lemon</i> 'Femminello 2KR'
Rootstock	Sour orange	Sour orange	Sour orange	<i>C. wolkameriana</i>
Planting year	2005	2010	2010	2015
N° of experiments	1) 2018/2019 2) 2019/2020 3) 2020/2021 4) 2021/2022	1) 2019/2020	1) 2020 2) 2021	1) 2020 2) 2021
N° of applications	Trial 1= 3 Trial 2= 3 Trial 3= 5 Trial 4= 3	Trial 1= 2	Trial 1= 5 Trial 2= 3	Trial 1= 7 Trial 2= 3



Figure 1. Field application of alternatives.

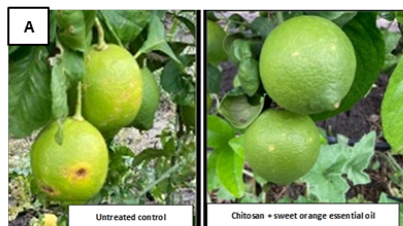


Percorsi per eliminare gradualmente gli input controversi dall'agricoltura biologica in Europa

Risultati delle prove

Ogni trattamento in tutti gli esperimenti ha ridotto l'incidenza e la gravità della malattia rispetto ai controlli non trattati. Le miscele di chitosano e olio essenziale di arancio dolce hanno dato i migliori risultati nella maggior parte degli studi e la loro efficacia è stata maggiore rispetto ai composti di rame (Vedi figure). Nel complesso, questi prodotti si sono dimostrati efficaci su diverse specie di agrumi (arance e limoni), su diverse cultivar di arancia (Tarocco cv. Scirè e cv. Tapi) e contro diversi patogeni (*Colletotrichum*, *Alternaria*, *Penicillium*), e in diversi scenari corrispondenti a diversi livelli di pressione della malattia. I prodotti alternativi hanno ridotto significativamente l'incidenza e severità in campo (Fig. 2 A,B)). Inoltre, l'efficacia dei trattamenti in campo si è prolungata dopo conservazione e shelf-life (Fig. 2C)

Figura 2. Efficacia di alcuni trattamenti in campo.



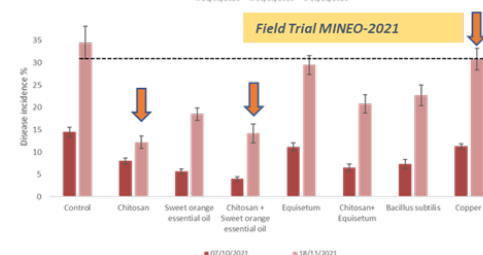
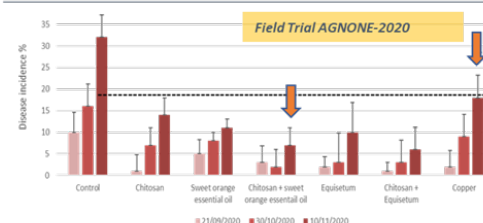
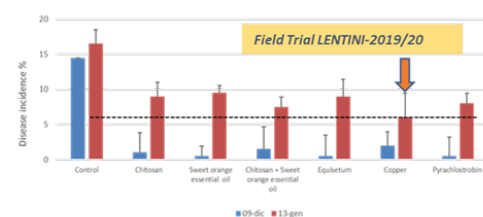
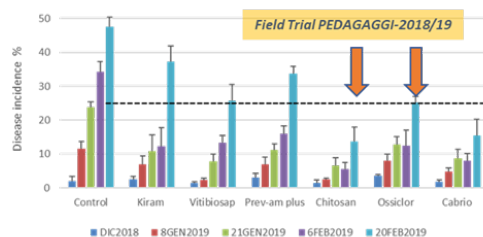
Agnone trial: *Alternaria* spp. in limoni 'Femminello'



Mineo trial: *Colletotrichum* spp. in arance 'Tarocco'



Lentini trial: *Penicillium* spp. in arance 'Tarocco'



Authors: Gabriella Cirvilleri, Antonino Azzaro, Monia Lombardo, Salvina Panebianco

Visita il nostro website www.organic-plus.net
Seguici su Twitter @OrgPLUSresearch

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 impact and innovation programme under grant agreement No. 774340



3.3 Tomato factsheet.



Percorsi per eliminare gradualmente gli input controversi dall'agricoltura biologica in Europa

CONTROLLO DELLA BOTRITE IN SERRA MEDITERRANEA SU POMODORO BIOLOGICO SENZA RAME

Introduzione

Le colture di pomodori nelle serre mediterranee vengono effettuate per coprire il periodo invernale e per fornire ai cittadini europei pomodori freschi durante i mesi più freddi dell'anno. Più del 10% della superficie totale della serra coltivata a pomodori è certificata come produzione biologica. Le condizioni climatiche invernali nell'Europa meridionale sono favorevoli allo sviluppo nelle serre di diverse malattie, e il controllo di queste malattie richiede una strategia integrata basata sulla combinazione di diversi metodi, strategia cruciale per i coltivatori biologici, non in grado di applicare fungicidi chimici. Tra i patogeni del pomodoro, la *Botrytis cinerea*, l'agente causale della muffa grigia, è considerata una malattia endemica, che appare ogni anno sulla coltura causando perdite economiche rilevanti.

Il team di Organic Plus si è concentrato sul modello di coltura di pomodoro botrytis-sera, con l'obiettivo di progettare uno scenario per ridurre l'uso della regolare irrorazione di prodotti a base di rame, il principale strumento attualmente utilizzato dai coltivatori.



Piante di pomodoro in una serra dopo un'epidemia di Botrytis.



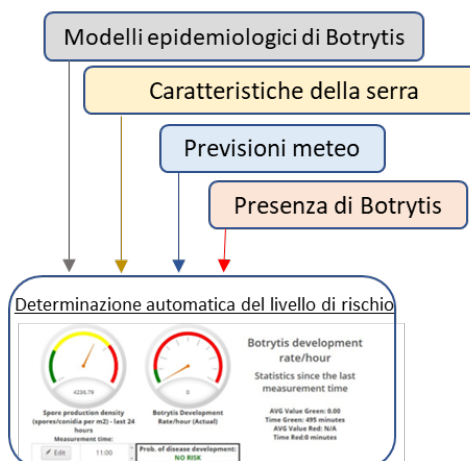
Frutto di pomodoro attaccato da Botrytis.

Obiettivo principale: prevenire

Prevenire l'infezione da Botrytis è più efficace che gestire la diffusione della malattia. È quindi importante produrre e rendere disponibili previsioni per la futura valutazione del rischio della malattia e allarmi precoci affinché il coltivatore prenda decisioni per agire.

Primo passo: Easy-Monitoring

È stato sviluppato e convalidato un sistema di supporto alle decisioni (DSS), che utilizza le previsioni climatiche esterne per prevedere le condizioni microclimatiche della serra durante una serie di giorni che seguiranno. Sulla base del microclima previsto all'interno della serra, i modelli di sviluppo della malattia di Botrytis vengono utilizzati per valutare il potenziale rischio di sviluppo della malattia. Secondo la valutazione del rischio, il DSS suggerisce azioni di controllo del clima per prevenire lo sviluppo di agenti patogeni per un controllo ottimale delle malattie. (www.uth-clima.eu)



Livello di rischio > 2 per più di 4-6 ore

RACCOMANDAZIONI D.S.S.

1. Riduzione dell'umidità relativa dell'aria serra.
2. Riduzione della presenza di acqua libera sulle foglie.
3. Decisioni tattiche.
4. Decisioni strategiche.



Percorsi per eliminare gradualmente gli input controversi dall'agricoltura biologica in Europa

Raccomandazioni sul sistema di supporto alle decisioni

1. Riduzione dell'umidità dell'aria.

- Deumidificare la serra mediante (a) ventilazione, per consentire all'aria umida di uscire dall'esterno della serra, a condizione che l'umidità assoluta dell'aria all'esterno sia inferiore all'umidità assoluta dell'aria all'interno della serra o (b) mediante sistema di deumidificazione.
- Aumentare la temperatura dei tubi di riscaldamento (per aumentare la parte radiativa della dissipazione del calore e quindi aumentare la temperatura delle colture), ma non la temperatura effettiva dell'aria in serra.
- Per evitare il rilascio e la dispersione dei conidi durante il giorno, si suggerisce di mantenere i valori di RH a livelli costanti al fine di evitare improvvise cadute di RH che sono necessarie per il rilascio di conidi.

2. Riduzione dell'acqua libera sulle foglie.

- Utilizzare schermi energetici per prevenire la perdita di calore attraverso l'irraggiamento delle piante durante la notte e l'improvviso raffreddamento delle colture (che porta alla formazione di rugiada e umidità libera sulla pianta).
- Quando sono previste notti fredde dal DSS, il riscaldamento dopo l'alba mantiene le piante più calde rispetto alla temperatura ambientale e quindi previene la formazione di umidità libera e di conseguenza l'infezione di foglie e frutti.
- Applicare il riscaldamento la mattina presto prima dell'alba - con un aumento graduale della temperatura dell'aria di non più di 1°C all'ora.

Se le raccomandazioni 1 e 2 non sono sufficienti per ridurre il livello di rischio



3. Decisioni tattiche.

- In considerazione di un periodo previsto con meno sole e alta umidità o giorni di pioggia, dovrebbe essere necessaria l'applicazione di sostituti del rame.
- Quattro alternative hanno mostrato una buona efficacia in laboratorio contro *Botrytis cinerea* (gluconato di rame 5%, estratti di cannella, zolfo di calce 18,5%, carbonato di idrogeno di potassio 85%).
- Il carbonato acido di potassio applicato a 3 g / L, ha mostrato un controllo migliore rispetto all'ossicloruro di rame su *Botrytis* in 2 prove in campo replicate nel sud della Spagna, mostrando essere una buona alternativa al rame, ma il costo per ettaro era più alto.

Visita il nostro sito www.organic-plus.net
Seguici su Twitter @OrgPLUSresearch

Questo progetto ha ricevuto finanziamenti dal programma di impatto e innovazione Horizon 2020 dell'Unione europea nell'ambito della convenzione di sovvenzione n. 774340



Authors: Nikolaos Katsoulas, Dimitrios Antoniadis, J. Ignacio Marín-Guirao, Miguel de Cara

4. Decisioni strategiche.

- La selezione di una varietà di pomodoro con una nota bassa suscettibilità alla botrite contribuirà a ridurre le perdite di raccolto, se disponibili.
- Esiste una chiara relazione tra la dimensione delle ferite, la lunghezza del taglio della defogliatura ed incidenza di *Botrytis* sugli steli. La decisione di disfogliare mediante tagli a filo sembra indispensabile per evitare infezioni da parte dell'agente patogeno su questa parte sensibile della pianta, soprattutto se la previsione indica un livello di rischio DSS > 2.



3.4 Aubergine factsheet.



Percorsi per eliminare gradualmente gli input controversi dall'agricoltura biologica in Europa

LE SPECIE AUTOCTONE TURCHE POSSONO AIUTARE L'ELIMINAZIONE GRADUALE DEL RAME PER MEZZO DI NUOVE FONTI DI RESISTENZA CONTRO L'ALTERNARIA

Introduzione

Trovare soluzioni di sistema ecologicamente ed economicamente disponibili per eliminare gradualmente l'uso del rame per le colture orticole può essere supportato dalla diversità delle piante. Il modello utilizzato si riferisce al controllo della malattia di *Aternaria solani* sulle colture di melanzane (*Solanum melongena* L.), utilizzando la diversità genetica presente nelle varietà locali di melanzane in Turchia, a causa del loro potenziale di resistere/tollerare *A. solani*, evitando così l'applicazione di rame per il controllo. La disponibilità di semi di melanzana biologica sta migliorando in tutto il mondo, ma potrebbe essere ulteriormente migliorata dai pool genetici di melanzane ampia e diversificata. La parte orientale e meridionale dei paesi europei utilizza "semi biologici salvati in azienda" tra il >57-23%. Ciò implica la coltivazione di varietà da parte degli agricoltori partecipanti, una soluzione pratica nell'era dell'agricoltura biologica.

In Organic Plus, è stata effettuata l'indagine, la raccolta, la caratterizzazione morfologica e la valutazione della resistenza ad *A. solani*, per 65 specie autoctone in tutta la Turchia in regime di gestione biologica, e queste informazioni sono rese disponibili e mostrate in questa scheda informativa.

Alla ricerca di varietà

Le varietà di melanzane sono state esaminate e raccolte da diverse località di coltivazione di melanzane in Turchia.

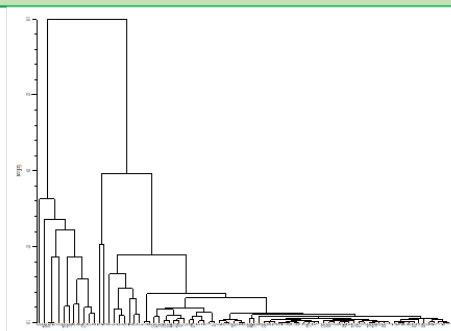
1.300 piante di 83 diverse specie autoctone selezionate sono state coltivate presso la fattoria sperimentale biologica in condizioni reali di campo a Izmir (Turchia).

Vista delle prove sperimentali sul campo del MAF (Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste) a Izmir-Turchia.



Identificazione di accessioni

65 accessioni sono state identificate mediante identificazione morfologica utilizzando il descrittore ECPGR (European Cooperative Programme of Plant Genetic Resources) per un insieme minimo di tratti importanti.



I tratti agromorfologici delle varietà di melanzane conferiscono un'elevata diversità





Percorsi per eliminare gradualmente gli input controversi dall'agricoltura biologica in Europa

Diversità melanzana per quanto riguarda la resistenza all'*Alternaria solani*

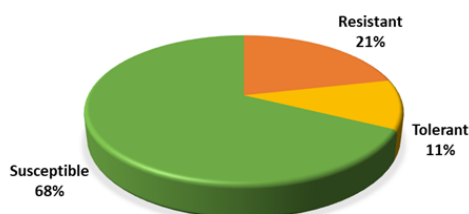
Valutazione della resistenza all'*Alternaria solani*

Tra le 65 specie autoctone identificate, è stato testato quanto fosse alto il livello di resistenza ad *A. solani* mettendo dischi di agar (3-4 mm) con la colonia fungina su foglie di diverse specie autoctone.

Una scala 0-5 è stata utilizzata per valutare la malattia. I valori della "gravità della malattia" sono stati calcolati dalla formula di Townsend-Heuberger = $[\sum (\text{no. di pianta in categoria} \times \text{valore categoria})] \times 100 / \text{Totale n. di piante} \times \text{valore massimo di categoria}$.



14 accessioni delle 65 varietà totali di melanzane hanno mostrato resistenza (definita come gravità della malattia allo 0%) ad *Alternaria solani* e altre 7 accessioni hanno avuto un'elevata tolleranza (definita come gravità della malattia del 2%).



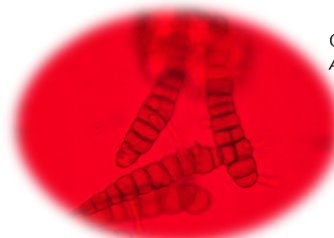
Distribuzione delle specie autoctone di melanzana in base alla loro risposta alle infezioni da *Alternaria solani* nello studio.

Conclusioni.

L'insieme caratterizzato di queste specie autoctone può essere una preziosa fonte di programmi di allevamento di melanzane biologiche e può contribuire all'eliminazione graduale di altri input controversi nell'agricoltura biologica come i fungicidi di rame.

Esistono sia un'elevata diversità, ma anche elevate somiglianze tra le accessioni autoctone di melanzane in Turchia.

La "collezione Organic PLUS" conservata nella banca dei geni dei semi potrebbe essere una fonte per i vivai di selezione biologica delle piante. Sono necessarie ulteriori ricerche sulla possibile resistenza alle malattie e sulla caratterizzazione molecolare per integrare meglio la diversità delle razze terrestri e la resistenza alle malattie nei sistemi alimentari e agricoli biologici. Di conseguenza, la produzione biologica con meno rame-fungicida richiede una crescita delle piante più sostenibile per raggiungere gli obiettivi sulla graduale eliminazione del rame nell'agricoltura biologica.



Conidi di *Alternaria solani*.

Visita il nostro sito www.organic-plus.net
Seguici su Twitter [@OrgPLUSresearch](https://twitter.com/OrgPLUSresearch)

Questo progetto ha ricevuto finanziamenti dal programma di impatto e innovazione Horizon 2020 dell'Unione europea nell'ambito della convenzione di sovvenzione n. 774340



Authors: Alev KIR, Barbaros Cetinel



4. Factsheets in Greek

4.1 Olive factsheet.



Σενάρια για τη σταδιακή κατάργηση των
αμφισβητούμενων εισροών στη βιολογική γεωργία
στην Ευρώπη

ΈΛΕΓΧΟΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΣΤΟ ΧΑΛΚΟ ΣΚΕΥΑΣΜΑΤΩΝ ΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΛΙΑΣ

Εισαγωγή

Η ασθένεια της κηλίδωσης των φύλλων της ελιάς που προκαλείται από το μύκητα *Fusicladium oleagineum*, είναι η σημαντικότερη ασθένεια του φυλλώματος της ελιάς. Ο έλεγχός της βασίζεται στην εφαρμογή μυκητοκτόνων μέσω φυλλώματος, ιδιαίτερα ενώσεων χαλκού, πρακτική η οποία έχει προκαλέσει περιβαλλοντική ζημιά λόγω της αναποτελεσματικής τους χρήσης. Για το λόγο αυτό, η χρήση του χαλκού ήταν περιορισμένη, τόσο στην ποσότητα όσο και στον αριθμό των εφαρμογών ανά επέμβαση. Στη βιολογική γεωργία, ο έλεγχός της ασθένειας είναι περίπλοκος λόγω της έλλειψης εγκεκριμένων ενεργών συστατικών. Έτσι, τα προϊόντα με βάση το χαλκό είναι η πιο χρησιμοποιούμενη επιλογή, διατηρώντας τον πιο πάνω περιορισμό (η ποσότητα δεν υπερβαίνει τα 4 kg / ha χαλκού ανά επέμβαση). Ως εκ τούτου, είναι απαραίτητο να αναζητηθούν εναλλακτικά προϊόντα ή προϊόντα που μειώνουν τη συνεισφορά του χαλκού, βελτιστοποιώντας έτσι τη δράση τους.

Στο "Organic Plus" αξιολογήθηκαν πολλά υποκατάστατα του χαλκού σε δοκιμές πεδίου 2 ετών για δύο διαφορετικά μεσογειακά βιολογικά συστήματα καλλιέργειας ελιάς στην Τουρκία και την Ισπανία. Το παρόν ενημερωτικό δελτίο συνοψίζει τα αποτελέσματα και τα συμπεράσματα που προέκυψαν.

Εναλλακτικές λύσεις που δοκιμάστηκαν

Επιλέχθηκε να δοκιμασθούν εναλλακτικές λύσεις που είχαν αξιολογηθεί σε προηγούμενες μελέτες in vitro:

1. Ανόργανα λιπάσματα με χαμηλή ή καθόλου περιεκτικότητα σε χαλκό: Γλυκονικός χαλκός 5%, Πυριτικό κάλιο (K_2SiO_3)
2. Βιολογικοί οργανισμοί: *Bacillus subtilis*, *Trichoderma citrinoviride*, *Penicillium*, *Mychorrhiza*.
3. Λιπάσματα με βάση φυτικά εκχυλίσματα: Κανέλα, *Platanus orientalis*, Φύκια.
4. Λιπάσματα με βάση το vermicompost: Vermicompost, Vericompost + *P. orientalis*.



Εξοπλισμός για το διαφυλλικό ψεκασμό των εναλλακτικών στο χαλκό προϊόντων.

Δοκιμές πεδίου στην Ισπανία

ΠΕΙΡΑΜΑ

Τοποθεσία: πειραματικός αγρός του ινστιτούτου IFAPA της Cabra, επαρχία της Κόρδοβα (Ανδαλουσία, Ισπανία), στους πρόποδες της Sierra Subbética (39° 29' N - 4° 25' W).

Ποικιλίες: *Picual*, *Hojiblanca* and *Picudo*.

Μεταχειρίσεις: T1- **Οξυχλωριούχος χαλκός** (38% εκφρασμένος σε φυτοϋγειονομικό Cu) σε χαμηλή δόση, T2- **Γλυκονικός Χαλκός** (5% εκφρασμένος σε διαφυλλικό λίπασμα Cu), T3- **Εκχύλισμα κανέλας** (3-4 εφαρμογές ήταν απαραίτητες σε 2 χρόνια - καθ' όλη τη διάρκεια της δοκιμής - και T4 – Μάρτυρες που δεν ψεκάστηκαν.

Αξιολόγηση ασθένειας: Πραγματοποιήθηκε σε τρεις περιόδους (τέλη χειμώνα, μέσα άνοιξης και τέλη καλοκαιριού). Εξετάστηκε η παρουσία προσβολής και η σοβαρότητα της, που ορίζονται ως το ποσοστό των φύλλων με βλάβες (ορατές και λανθάνουσες) και ο αριθμός των αλλοιώσεων στα φύλλα, αντίστοιχα. Η σοβαρότητα προσδιορίστηκε σύμφωνα με μια κλίμακα με βάση τον αριθμό των βλαβών ανά φύλλο.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Για τις ποικιλίες *Hojiblanca* και *Picudo* δεν είναι δυνατόν να ληφθούν οριστικά αποτελέσματα λόγω της χαμηλής συχνότητας εμφάνισης της νόσου στα πειραματικά τεμάχια και τα δύο έτη.

Όσον αφορά το *Picual*, επαληθεύτηκε ότι οι δύο εναλλακτικές λύσεις που αξιολογήθηκαν, μόνες τους και στις δόσεις που χρησιμοποιήθηκαν (εμπορική δόση), δεν είχαν αποτελεσματικότητα υψηλότερη από τον οξυχλωριούχο χαλκό. Ο γλυκονικός χαλκός (5%) από μόνος του δεν έδειξε καμία μυκητοκτόνο δράση κατά της ασθένειας της κηλίδωσης των φύλλων της ελιάς, κάτι που έρχεται σε αντίθεση με κάποιες από τις συστάσεις που δίνονται σε επίπεδο συμβουλών στον τομέα, ότι η εφαρμογή του μαζί με τις φυτοπροστατευτικές μεταχειρίσεις με χαλκό θα μπορούσαν να βελτιώσουν την αποτελεσματικότητά του. Αν και δεν βρέθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ γλυκονικού χαλκού και εκχυλίσματος κανέλας, το φυτικό εκχύλισμα παρουσίασε χαμηλότερες τιμές έκφρασης της νόσου, με διαφορά μεταξύ 20% για την περίπτωση επίπτωσης και 30% για τη μέση σοβαρότητα.





Σενάρια για τη σταδιακή κατάργηση των
αμφισβητούμενων εισροών στη βιολογική γεωργία
στην Ευρώπη

Δοκιμές πεδίου στην Τουρκία

ΠΕΙΡΑΜΑ

Τοποθεσία: βιολογική ελαιώνας στη Zeytinliova, Akhisar (επαρχία Manisa, Τουρκία) (38° 96' N - 27° 69.855' E).

Ποικιλία: Domat (επιτραπέζια ελιά).

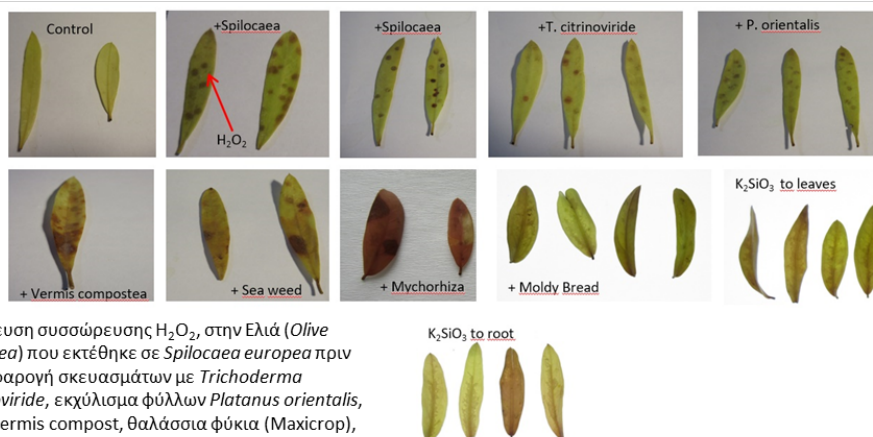
Μεταχειρίσεις: T1- Οξυχλωριούχος χαλκός (μάρτυρας 1), T2- *Bacillus subtilis* EU 007 WP, T3- *Platanus orientalis*, T4- Τσάι Vermicompost, T5- Μίγμα μυκόρριζας, T6- Φύκια WP, T7- *Trichoderma citrinoviride* R1, T8- Μη χρησιμοποιούμενο (μάρτυρας 2), 9- Πυριτικό κάλιο, T10- T3 + T4, T11 - *Penicillium* (μουχλιασμένα κομμάτια ψωμιού).

Αξιολόγηση της ασθένειας: Μια κλίμακα από το 0 έως το 5 χρησιμοποιήθηκε για τη βαθμολόγηση της ασθένειας. Οι τιμές σοβαρότητας της ασθένειας υπολογίστηκαν από τον τύπο Townsend-Heuberger, σύμφωνα με την κλίμακα με βάση τον αριθμό των βλαβών ανά φύλλο και κανονικοποιήθηκαν σε ποσοστό.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ. Σοβαρότητα της νόσου (%)

TREATMENTS	First Year	Second Year
Copper oxychloride	2,34	2,44
KSIO2 (soil appl.)	7,09	7,69
Vermicompost	10,31	9,84
<i>Platanus orientalis</i> leaf tea	13,22	14,41
Mouldy Bread Pieces (soil appl.)	13,28	14,06
<i>Bacillus subtilis</i> EU07	13,41	16,33
<i>T. citrinoviride</i> (soil appl.)	14,13	15,72
Vermicompost + <i>Platanus orientalis</i> tea	15,63	13,69
Maxicrop® sea weed	20,06	21,88
Mycorrhiza mix WP (Soil appl.)	20,38	20,84
Untreated	23,56	24,06

Κατά τη διάρκεια και των δύο ετών δοκιμής, το K_2SiO_3 , ο οξυχλωριούχος χαλκός και το τσάι Vermicompost, έδειξαν υψηλότερη δραστηριότητα από τις άλλες εφαρμογές σε συνθήκες νόσου σε ποσοστό 20-21%.



Ανίχνευση συσσώρευσης H_2O_2 στην Ελιά (*Olive europea*) που εκτέθηκε σε *Spilocaea europea* πριν την εφαρμογή σκευασμάτων με *Trichoderma citrinoviride*, εκχύλισμα φύλλων *Platanus orientalis*, τσάι Vermis compost, θαλάσσια φύκια (Maxicrop), Mycorrhiza, Μούχλα ψωμιού και θεραπεία με K_2SiO_3

Αυτό το έργο έχει λάβει χρηματοδότηση από το πρόγραμμα Έρευνας και Καινοτομίας Horizon 2020 της Ευρωπαϊκής Ένωσης βάσει της συμφωνίας επιχορήγησης No. 774340

Επισκεφθείτε την ιστοσελίδα μας www.organic-plus.net
Ακολουθήστε μας στο @OrgPLUSresearch του Twitter



Συγγραφείς: Barbaros Cetinel, Francisco C. Pérez-Cano, Miguel de Cara, Alev Kir.



4.2 Citrus factsheet.



Σενάρια για τη σταδιακή κατάργηση των
αμφισβητούμενων εισροών στη βιολογική γεωργία
στην Ευρώπη

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΑ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΣΤΟ ΧΑΛΚΟ ΣΚΕΥΑΣΜΑΤΑ ΓΙΑ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ

Εισαγωγή

Η απόδοση της παραγωγής των εσπεριδοειδών απειλείται από προ- και μετα- συλλεκτικές μυκητολογικές και βακτηριακές ασθένειες, οι οποίες περιορίζουν την παραγωγικότητα των εσπεριδοειδών στον αγρό, αλλά και την εμπορική ζωή των καρπών μετά τη συγκομιδή. Εκτός από τους κοινούς και συχνά καταστροφικούς φυτοπαθογόνους μύκητες και βακτήρια που απαντώνται συχνά στις περιοχές της Μεσογείου, οι μολύνσεις που προκαλούνται από τους μύκητες *Colletotrichum* spp. και *Alternaria* spp., μαζί με το *Penicillium* spp., θέτουν σε κίνδυνο την παραγωγή των εσπεριδοειδών σε διάφορες Μεσογειακές χώρες, ειδικά στις εκτάσεις που καλλιεργούνται βιολογικά, όπου ο χαλκός είναι το μόνο επιτρεπόμενο φυτοπροστατευτικό προϊόν. Η εφαρμογή καλλιεργητικών μέτρων, εκτός από τη χρήση εναλλακτικών προϊόντων, θα βοηθήσει τους αγρότες ν' αντικαταστήσουν το χαλκό και το προτεινόμενο σενάριο μπορεί να αναδείξει τις δυνατότητες και τα όρια αυτών των στρατηγικών στον τομέα της βιολογικής γεωργίας. Στο "Organic Plus" έχουν αξιολογηθεί αρκετά υποκατάστατα του χαλκού, μόνα τους ή σε συνδυασμό, σε έως και 4ετείς δοκιμές πεδίου σε τέσσερις διαφορετικές τοποθεσίες στη Σικελία (Ιταλία). Το παρόν ενημερωτικό δελτίο συνοψίζει τα αποτελέσματα και τα συμπεράσματα που προέκυψαν.

Εναλλακτικά σκευάσματα που δοκιμάστηκαν

Τα εναλλακτικά στο χαλκό σκευάσματα που δοκιμάστηκαν, επιλέχθηκαν με βάση προηγούμενες μελέτες in vitro:

Class of product	Commercial product/Supplier	Active ingredient /treatments
Basic substances	Quitobasic / IdaiNature	Chitosan
	Biorend / Bioplanet	Chitosan, 100% chitosan chlorhydrate, aqueous solution
	Equibasic /IdaiNature	Equisetum arvense 0.2% L. (2 g/L)
Active substances	PrevAm Plus /Nufarm	Sweet orange essential oil 5,88%
BCAs	Serenade ASO / Bayer	<i>Bacillus subtilis</i>
Mixtures	Biorend+ Prevam	
	Biorend+Equibasic	
	Quitobasic+Prevam	
	Quitobasic+Equibasic	
Fertilizers	VITIBIOSAP® 458 plus / NDG group	Cu 3.5% soluble in water Zn 1% soluble in water
	Kiram /AT Agriges	Cu 1.8 % soluble in water; Zn 0.1% soluble in water; Mn 0.1% soluble in water
Chemicals	Kauritil Ultra WG (40%)/ Basf	Tribasic copper sulphate
	Ossiclor 35% WG/Manica	Copper oxychloride, 50% w/w
	Kop-Twin/ Diachem	Tribasic copper sulphate (13,30% Cu) + copper hydroxide (8,9% Cu)
	Cabrio WG/ Basf	Pyraclostrobin

Οι πρώτες εφαρμογές (Εικ. 1) όλων των προϊόντων πραγματοποιήθηκαν σε ασυμπτωματικά φυτά και καρπούς. Όλες οι μεταχειρίσεις εφαρμόστηκαν το πρωί και κάθε δέντρο ψεκάστηκε μέχρι απορροής. Τα διαλύματα για τον ψεκασμό παρασκευάστηκαν ακριβώς πριν από την εφαρμογή τους. Οι εκτάσεις – μάρτυρες δεν ψεκάστηκαν. Οι εφαρμογές των προϊόντων πραγματοποιήθηκαν κατά την περίοδο από τον Δεκέμβριο έως τον Φεβρουάριο (Pedagaggi, Lentini) και από τον Ιούνιο έως τον Νοέμβριο (Mineo, Agnone).

Χαρακτηριστικά των Πειραμάτων Πεδίου

	Experiment I	Experiment II	Experiment III	Experiment IV
Citrus farm	Pedagaggi (Sr)	Lentini (Sr)	Mineo (Ct)	Agnone (Sr)
Species and cultivar	<i>C. sinensis</i> 'Tarocco Scirè'	<i>C. sinensis</i> 'Tarocco Scirè'	<i>C. sinensis</i> 'Tarocco Tapi'	<i>C. sinensis</i> 'lemon Femminello 2KR
Rootstock	Sour orange	Sour orange	Sour orange	<i>C. wolkameriana</i>
Planting year	2005	2010	2010	2015
N° of experiments	1) 2018/2019 2) 2019/2020 3) 2020/2021 4) 2021/2022	1) 2019/2020	1) 2020 2) 2021	1) 2020 2) 2021
N° of applications	Trial 1= 3 Trial 2= 3 Trial 3= 5 Trial 4= 3	Trial 1= 2	Trial 1= 5 Trial 2= 3	Trial 1= 7 Trial 2= 3



Figure 1. Field application of alternatives.



Σενάρια για τη σταδιακή κατάργηση των αμφισβητούμενων εισροών στη βιολογική γεωργία στην Ευρώπη

Αποτελέσματα των Δοκιμών

Κάθε μεταχείριση σε όλες τις δοκιμές μείωσε τη συχνότητα και τη σοβαρότητα της ασθένειας σε σύγκριση με τους μάρτυρες. Τα **μείγματα χιτοζάνης και αιθέριου ελαίου γλυκού πορτοκαλιού** έδωσαν τα καλύτερα αποτελέσματα στο μεγαλύτερο μέρος των δοκιμών και η αποτελεσματικότητά τους ήταν υψηλότερη σε σύγκριση με τη ενόσσειε χαλκού (βλ. Εικόνες).

Το πιο ενδιαφέρον είναι ότι τα προϊόντα αυτά έχουν αποδειχθεί αποτελεσματικά σε διαφορετικά είδη εσπεριδοειδών (πορτοκάλια και λεμόνια), σε διαφορετικές ποικιλίες πορτοκαλιού (Tarocco cv. Sicilè και cv. Tarpi) και έναντι διαφορετικών παθογόνων (*Colletotrichum*, *Alternaria*, *Penicillium*) και κάτω από διαφορετικά σενάρια που αντιστοιχούν σε διαφορετικά επίπεδα πίεσης της ασθένειας.

Τα εναλλακτικά προϊόντα μείωσαν σημαντικά τη συχνότητα εμφάνισης της ασθένειας και τη σοβαρότητα της (Εικ. 2Α,Β). Επιπλέον, η αποτελεσματικότητα των μεταχειρίσεων στο πεδίο, παρατάθηκε μετά από ψυχρή αποθήκευση παρατείνοντας τη διάρκεια ζωής των καρπών (Εικ. 2 Γ).

Εικόνα 2. Αποτελεσματικότητα ορισμένων μεταχειρίσεων στα εσπεριδοειδή.



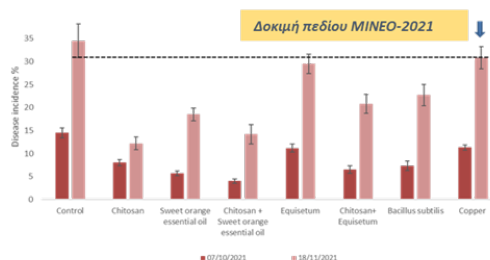
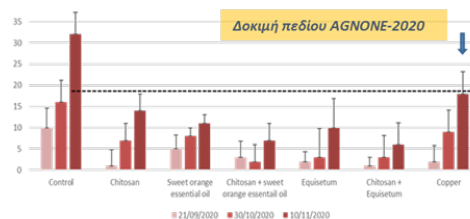
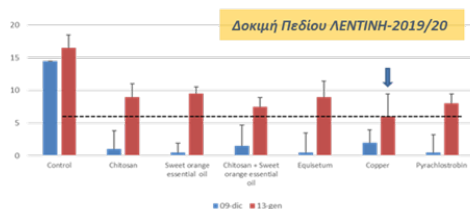
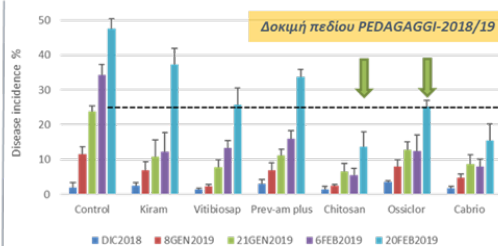
Δοκιμαστικές εφαρμογές στην Agnone: *Alternaria* spp.
σε λεμόνια ποικιλίας 'Femminello'



Δοκιμαστικές εφαρμογές στο Mine: *Colletotrichum* spp. ε πορτοκάλια 'Tarocco'



Δοκιμαστικές εφαρμογές στο Mine:
Penicillium spp. σε πορτοκάλια 'Tarocco'



Συγγραφείς: Gabriella Cirvilleri, Antonino Azzaro, Monia Lombardo, Salvina Panebianco

Επισκεφτείτε μας στο: www.organic-plus.net
Ακολουθήστε μας στο Twitter: @OrgPLUSresearch

Αυτό το έργο έχει λάβει χρηματοδότηση από το πρόγραμμα Έρευνας και Καινοτομίας Horizon 2020 της Ευρωπαϊκής Ένωσης βάσει της συμφωνίας επιχορήγησης No. 774340



4.3 Tomato factsheet.



Σενάρια για τη σταδιακή κατάργηση των
αμφισβητούμενων εισροών στη βιολογική γεωργία
στην Ευρώπη

ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΟΥ ΒΟΤΡΥΤΗ ΣΕ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΤΟΜΑΤΑ ΧΩΡΙΣ ΧΑΛΚΟ

Εισαγωγή

Στα θερμοκήπια της Μεσογείου, η καλλιέργεια τομάτας το χειμώνα καλύπτει τις ανάγκες των ευρωπαϊκών πολιτών σε φρέσκα τομάτα τους πιο κρύους μήνες του χρόνου. Στη Νότια Ευρώπη, οι κλιματικές συνθήκες του χειμώνα ευνοούν την ανάπτυξη αρκετών αερομεταφερόμενων μυκητολογικών ασθενειών της τομάτας μέσα στα θερμοκήπια. Πάνω από το 10% των θερμοκηπίων που καλλιεργείται τομάτα, είναι πιστοποιημένα ως βιολογική παραγωγή. Στις βιολογικές καλλιέργειες θερμοκηπίου όπου οι καλλιεργητές δεν επιτρέπεται να εφαρμόζουν χημικά μυκητοκτόνα, ο έλεγχος των ασθενειών είναι σημαντικό να βασίζεται σε μια ολοκληρωμένη στρατηγική που ενσωματώνει ένα συνδυασμό διαφορετικών μεθόδων αντιμετώπισης. Μεταξύ των παθογόνων της τομάτας, ο *Botrytis cinerea* που προκαλεί τη γκρίζα μούχλα, θεωρείται ενδημική ασθένεια, που εμφανίζεται κάθε χρόνο στην καλλιέργεια προκαλώντας σημαντικές οικονομικές απώλειες. Η ανάπτυξη και η διασπορά του Βοτρύτη, επηρεάζεται καθοριστικά από τις μικροκλιματικές συνθήκες στο περιβάλλον της καλλιέργειας.

Η ομάδα του Organic Plus έχει επικεντρωθεί στο μοντέλο του Βοτρύτη στην καλλιέργεια τομάτας θερμοκηπίου, με στόχο να σχεδιάσει μια στρατηγική για την πρόληψη της παρουσίας του Βοτρύτη, ρυθμίζοντας τις κλιματικές συνθήκες του θερμοκηπίου σε εκείνες που δεν ευνοούν την ανάπτυξη του Βοτρύτη, μειώνοντας έτσι ή εξαλείφοντας τον ψεκασμό προϊόντων με βάση τον χαλκό, το κύριο εργαλείο που χρησιμοποιείται σήμερα από τους βιοκαλλιεργητές.



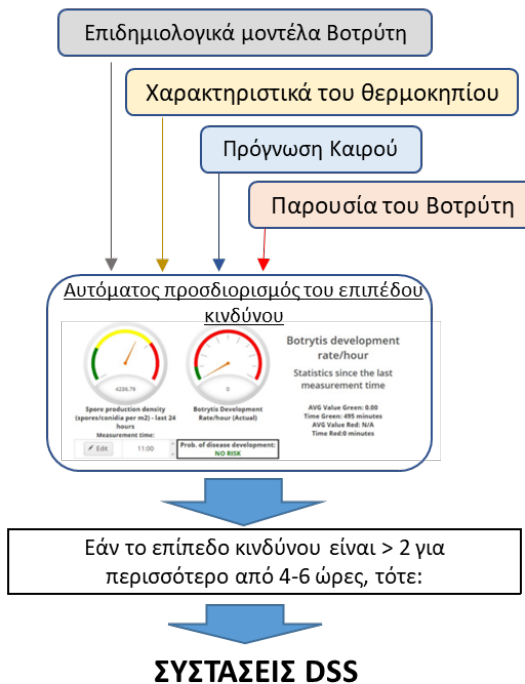
Φυτά τομάτας χωρίς φύλλα σε θερμοκήπιο μετά από επιδημία Βοτρύτη. Καρπός τομάτας μολυσμένος με Βοτρύτη.

Κύριος Στόχος: η Πρόληψη του Βοτρύτη

Η πρόληψη της ασθένειας του Βοτρύτη είναι πιο αποτελεσματική από τη διαχείριση της εξάπλωσης της. Επομένως είναι σημαντικό να εκπονηθούν και να καταστούν διαθέσιμες προβλέψεις για τη μελλοντική εκτίμηση κινδύνου της ασθένειας και να γίνουν έγκαιρες προειδοποιήσεις, ώστε ο καλλιεργητής να λάβει αποφάσεις για να δράσει.

Πρώτο βήμα: Η εύκολη παρακολούθηση

Στο έργο, αναπτύχθηκε και αξιολογήθηκε ένα Σύστημα Υποστήριξης Αποφάσεων (DSS), το οποίο αξιοποιεί την πρόγνωση του καιρού έξω από το θερμοκήπιο, για να προβλέψει τις μικροκλιματικές συνθήκες μέσα στο θερμοκήπιο στη διάρκεια ενός συνόλου ημερών που θα ακολουθήσουν. Με βάση το προβλεπόμενο μικροκλίμα μέσα στο θερμοκήπιο, τα μοντέλα ανάπτυξης της ασθένειας του Βοτρύτη που είναι ενσωματωμένα στο DSS, αξιολογούν το δυνητικό κίνδυνο ανάπτυξης της ασθένειας. Με βάση την εκτίμηση κινδύνου, το DSS προτείνει δράσεις για τον έλεγχο του κλίματος για την πρόληψη της ανάπτυξης του μύκητα για τον βέλτιστο έλεγχο της ασθένειας (www.uth-clima.eu)



1. Μείωση της σχετικής υγρασίας του αέρα του θερμοκηπίου.
2. Μείωση της παρουσίας ελεύθερου νερού στα φύλλα των φυτών.
3. Ανάληψη τακτικών αποφάσεων.
4. Στρατηγικές αποφάσεις.



**Σενάρια για τη σταδιακή κατάργηση των
αμφισβητούμενων εισροών στη βιολογική γεωργία
στην Ευρώπη**

ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΟΥ ΒΟΤΡΥΤΗ ΣΕ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΤΟΜΑΤΑ ΧΩΡΙΣ ΧΑΛΚΟ

Εισαγωγή

Στα θερμοκήπια της Μεσογείου, η καλλιέργεια τομάτας το χειμώνα καλύπτει τις ανάγκες των ευρωπαίων πολιτών σε φρέσκα τομάτα τους πιο κρύους μήνες του χρόνου. Στη Νότια Ευρώπη, οι κλιματικές συνθήκες του χειμώνα ευνοούν την ανάπτυξη αρκετών αερομεταφερόμενων μυκητολογικών ασθενειών της τομάτας μέσα στα θερμοκήπια. Πάνω από το 10% των θερμοκηπίων που καλλιεργείται τομάτα, είναι πιστοποιημένα ως βιολογική παραγωγή. Στις βιολογικές καλλιέργειες θερμοκηπίου όπου οι καλλιεργητές δεν επιτρέπεται να εφαρμόζουν χημικά μυκητοκτόνα, ο έλεγχος των ασθενειών είναι σημαντικό να βασίζεται σε μια ολοκληρωμένη στρατηγική που ενσωματώνει ένα συνδυασμό διαφορετικών μεθόδων αντιμετώπισης. Μεταξύ των παθογόνων της τομάτας, ο *Botrytis cinerea* που προκαλεί τη γκρίζα μούχλα, θεωρείται ενδημική ασθένεια, που εμφανίζεται κάθε χρόνο στην καλλιέργεια προκαλώντας σημαντικές οικονομικές απώλειες. Η ανάπτυξη και η διασπορά του Βοτρύτη, επηρεάζεται καθοριστικά από τις μικροκλιματικές συνθήκες στο περιβάλλον της καλλιέργειας.

Η ομάδα του Organic Plus έχει επικεντρωθεί στο μοντέλο του Βοτρύτη στην καλλιέργεια τομάτας θερμοκηπίου, με στόχο να σχεδιάσει μια στρατηγική για την πρόληψη της παρουσίας του Βοτρύτη, ρυθμίζοντας τις κλιματικές συνθήκες του θερμοκηπίου σε εκείνες που δεν ευνοούν την ανάπτυξη του Βοτρύτη, μειώνοντας έτσι ή εξαλείφοντας τον ψεκασμό προϊόντων με βάση τον χαλκό, το κύριο εργαλείο που χρησιμοποιείται σήμερα από τους βιοκαλλιεργητές.



Φυτά τομάτας χωρίς φύλλα σε θερμοκήπιο μετά από επιδημία Βοτρύτη

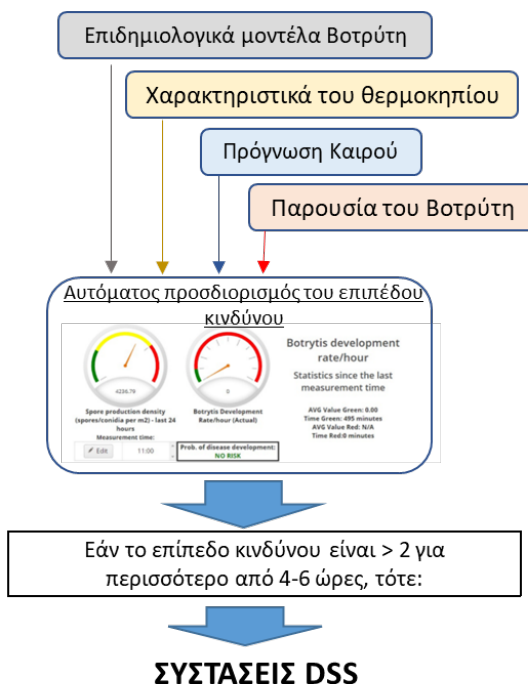
Καρπός τομάτας μολυσμένος με Βοτρύτη

Κύριος Στόχος: η Πρόληψη του Βοτρύτη

Η πρόληψη της ασθένειας του Βοτρύτη είναι πιο αποτελεσματική από τη διαχείριση της εξάπλωσης της. Επομένως είναι σημαντικό να εκπονηθούν και να καταστούν διαθέσιμες προβλέψεις για τη μελλοντική εκτίμηση κινδύνου της ασθένειας και να γίνουν έγκαιρες προειδοποιήσεις, ώστε ο καλλιεργητής να λάβει αποφάσεις για να δράσει.

Πρώτο βήμα: Η εύκολη παρακολούθηση

Στο έργο, αναπτύχθηκε και αξιολογήθηκε ένα Σύστημα Υποστήριξης Αποφάσεων (DSS), το οποίο αξιοποιεί την πρόγνωση του καιρού έξω από το θερμοκήπιο, για να προβλέψει τις μικροκλιματικές συνθήκες μέσα στο θερμοκήπιο στη διάρκεια ενός συνόλου ημερών που θα ακολουθήσουν. Με βάση το προβλεπόμενο μικροκλίμα μέσα στο θερμοκήπιο, τα μοντέλα ανάπτυξης της ασθένειας του Βοτρύτη που είναι ενσωματωμένα στο DSS, αξιολογούν το δυνητικό κίνδυνο ανάπτυξης της ασθένειας. Με βάση την εκτίμηση κινδύνου, το DSS προτείνει δράσεις για τον έλεγχο του κλίματος για την πρόληψη της ανάπτυξης του μύκητα για τον βέλτιστο έλεγχο της ασθένειας (www.uth-clima.eu)



1. Μείωση της σχετικής υγρασίας του αέρα του θερμοκηπίου.
2. Μείωση της παρουσίας ελεύθερου νερού στα φύλλα των φυτών.
3. Ανάληψη τακτικών αποφάσεων.
4. Στρατηγικές αποφάσεις.

4.4 Aubergine factsheet.



Σενάρια για τη σταδιακή κατάργηση των
αμφισβητούμενων εισροών στη βιολογική
γεωργία στην Ευρώπη

ΟΙ ΤΟΠΙΚΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΜΕΛΙΤΖΑΝΑΣ ΣΤΗΝ ΤΟΥΡΚΙΑ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΒΟΗΘΗΣΟΥΝ ΣΤΗ ΣΤΑΔΙΑΚΗ ΚΑΤ'ΑΡΓΗΣΗ ΤΟΥ ΧΑΛΚΟΥ, ΠΡΟΣΦΕΡΟΝΤΑΣ ΝΕΕΣ ΠΗΓΕΣ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΑΤ'Α ΤΗΣ *ALTERNARIA*

Εισαγωγή

Η αναζήτηση οικολογικά και οικονομικά διαθέσιμων λύσεων για τη σταδιακή κατάργηση της χρήσης του χαλκού στις καλλιέργειες λαχανικών, μπορεί να υποστηριχθεί από τη βιοποικιλότητα των ειδών των φυτών. Το μοντέλο που χρησιμοποιείται εδώ, αναφέρεται στον έλεγχο του μύκητα *Alternaria solani* σε καλλιέργειες μελιτζάνας (*Solanum melongena* L.), χρησιμοποιώντας τη γενετική ποικιλομορφία που υπάρχει στις τοπικές ποικιλίες μελιτζάνας της Τουρκίας, λόγω της δυνατότητάς τους να αντιστέκονται / ανέχονται την προσβολή από το μύκητα *A. solani*, αποφεύγοντας έτσι την εφαρμογή στην καλλιέργεια χαλκού για τον έλεγχό του μύκητα. Η διαθεσιμότητα βιολογικών σπόρων μελιτζάνας βελτιώνεται σε όλο τον κόσμο, αλλά θα μπορούσε να ενισχυθεί περαιτέρω από τις ευρείες και ποικίλες δεξαμενές γονιδίων των τοπικών ποικιλιών μελιτζάνας. Οι χώρες του ανατολικού και του νότιου τμήματος της Ευρώπης χρησιμοποιούν «βιολογικούς σπόρους» που σώζονται σε αγροκτήματα» σε ποσοστό από >57 έως 23%. Αυτό συνεπάγεται την καλλιέργεια τοπικών ποικιλιών από τους συμμετέχοντες αγρότες, μια πρακτική λύση στην εποχή της βιολογικής γεωργίας.

Στο Organic Plus, πραγματοποιήθηκε η αναζήτηση, η συλλογή, ο μορφολογικός χαρακτηρισμός και ο έλεγχος της ανθεκτικότητας στο μύκητα *A. solani*, 65 τοπικών ποικιλιών μελιτζάνας υπό βιολογική διαχείριση σε ολόκληρη την Τουρκία. Οι πληροφορίες διατίθενται και παρουσιάζονται σε αυτό το ενημερωτικό δελτίο.

Αναζητώντας τοπικές ποικιλίες

Οι τοπικές ποικιλίες μελιτζάνας αναζητήθηκαν και συλλέχθηκαν από διαφορετικές τοποθεσίες καλλιέργειας μελιτζάνας στην Τουρκία.

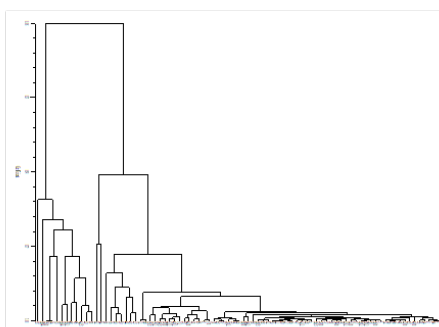
1.300 φυτά από 83 διαφορετικές επιλεγμένες τοπικές ποικιλίες καλλιεργήθηκαν στο βιολογικό πειραματικό αγρόκτημα σε πραγματικές συνθήκες αγρού στη Σμύρνη (Τουρκία).

Άποψη των
πειραματικών
δοκιμών πεδίου
του MAF
(Υπουργείο
Γεωργίας και
Δασών) στη
Σμύρνη
(Τουρκία)



Ταυτοποίηση τοπικών ποικιλιών

Αναγνωρίστηκαν 65 νέες σειρές μετά από μορφολογική ταυτοποίηση δειγμάτων χρησιμοποιώντας τον Οδηγό ECPGR (Ευρωπαϊκό Συνεργατικό Πρόγραμμα Φυτικών Γενετικών Πόρων) για ένα ελάχιστο σύνολο σημαντικών μορφολογικών χαρακτηριστικών.



Αγρο-μορφολογικά χαρακτηριστικά των τοπικών ποικιλιών μελιτζάνας που τους προσδίδουν μεγάλη ποικιλομορφία





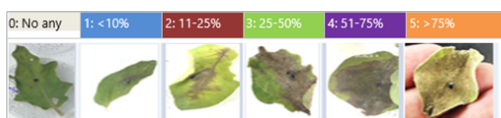
**Σενάρια για τη σταδιακή κατάργηση των
αμφισβητούμενων εισροών στη βιολογική
γεωργία στην Ευρώπη**

Ποικιλομορφία της μελιτζάνας στην ανθεκτικότητα στην *Alternaria solani*

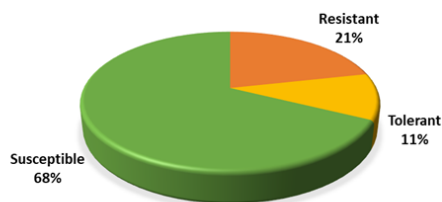
Αξιολόγηση της ανθεκτικότητας στην *Alternaria solani*

Μεταξύ των 65 τοπικών ποικιλιών που αναγνωρίστηκαν, ελέγχθηκε πόσο υψηλό ήταν το επίπεδο ανθεκτικότητάς τους στην *A. Solani*, τοποθετώντας δίσκους άγαρ (3-4 mm) με αποικία του μύκητα, στα φύλλα φυτών από διαφορετικές ποικιλίες.

Χρησιμοποιήθηκε μια κλίμακα από το 0 έως το 5 για την βαθμολόγηση της νόσου. Οι τιμές της "σοβαρότητας της νόσου" υπολογίστηκαν με τον τύπο των Townsend-Heuberger: $= [Σ \text{ (αρ. φυτών στην κατηγορία} \times \text{τιμή κατηγορίας)}] \times 100 / \text{Σύνολο αρ. φυτών} \times \text{μέγιστη τιμή κατηγορίας}$.



14 από τις συνολικά 65 τοπικές ποικιλίες μελιτζάνας έδειξαν ανθεκτικότητα (Resistant, ορίζεται ως 0% σοβαρότητα της νόσου) στην ασθένεια της Αλτερνάρια (*Alternaria solani*) και άλλες 7 έδειξαν υψηλή ανοχή (tolerant, ορίζεται ως 2% σοβαρότητα της νόσου).



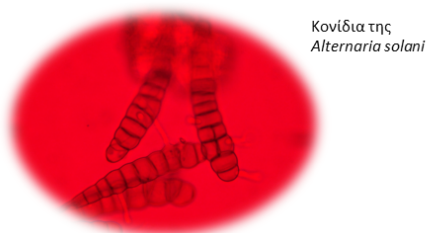
Κατανομή των τοπικών ποικιλιών μελιτζάνας ως προς την απόκρισή τους σε προσβολή από *Alternaria solani* στη μελέτη.

Συμπεράσματα

Τα αποτελέσματα από το χαρακτηρισμό των τοπικών ποικιλιών που αναλύθηκαν, μπορούν να αποτελέσουν πολύτιμη πηγή σε προγράμματα βιολογικής αναπαραγωγής μελιτζάνας και μπορεί να συμβάλουν στη σταδιακή κατάργηση άλλων επίμαχων εισροών στη βιολογική γεωργία, όπως τα μυκητοκτόνα χαλκού.

Μεταξύ των τοπικών ποικιλιών μελιτζάνας της Τουρκίας που αναλύθηκαν, διαπιστώθηκε ότι υπάρχουν μεταξύ τους, τόσο μια μεγάλη ποικιλομορφία, όσο και μεγάλες ομοιότητες.

Η "Συλλογή Organic PLUS" που διατηρείται στη γενετική τράπεζα σπόρων, μπορεί να είναι μια σημαντική πηγή για βιολογικά φυτώρια αναπαραγωγής φυτών. Ωστόσο, απαιτείται περαιτέρω έρευνα σχετικά με την πιθανή ανθεκτικότητα των ποικιλιών στις ασθένειες και ο μοριακός χαρακτηρισμός τους, ώστε η ποικιλομορφία και η ανθεκτικότητα στις ασθένειες των τοπικών ποικιλιών να ενσωματωθεί καλύτερα στα συστήματα βιολογικής γεωργίας και παραγωγής τροφίμων. Το αποτέλεσμα θα είναι η βιολογική παραγωγή με λιγότερα μυκητοκτόνα χαλκού, οδηγώντας σε μια πιο βιώσιμη ανάπτυξη των φυτών και την επίτευξη του στόχου για τη σταδιακή κατάργηση του χαλκού στη βιολογική γεωργία.



Κοινίδια της *Alternaria solani*

Επισκεφθείτε την ιστοσελίδα μας www.organic-plus.net
Ακολουθήστε μας στο [@OrgPLUSresearch](https://twitter.com/OrgPLUSresearch) του Twitter

Αυτό το έργο έχει λάβει χρηματοδότηση από το πρόγραμμα Έρευνας και Καινοτομίας «Horizon 2020» της Ευρωπαϊκής Ένωσης βάσει της συμφωνίας επιχορήγησης No. 774340



Συγγραφείς: Alev KIR, Barbaros Cetinel



5. Factsheets in Turkish.

5.1 Olive factsheet.



Avrupa'da organik tarımdan kaynaklanan tartışmalı girdileri aşamalı olarak ortadan kaldırmanın yolları

ORGANİK ZEYTİN ÜRETİMİNDE BAKIR ALTERNATİFLERİNİN TARANMASI

Giriş

Fusicladium oleagineum mantarının neden olduğu zeytin yaprağı halkalı halkalı leke hastalığı, zeytinin en önemli yaprak hastalığıdır. Kontrolü, fungusitlerin yaprak yoluyla, özellikle verimsiz kullanımı nedeniyle çevreye zarar veren bakır bileşikler uygulamasına dayanmaktadır. Bu nedenle, uygulama başına hem miktarı hem de sayısı sınırlı kalmıştır. Organik tarımda, kontrolü karmaşıktır, çünkü yetkili aktif bileşenlerin kısıtlılığı söz konusudur. Ayrıca bakır bazlı ürünler en çok kullanılan seçenektir ve sınırlama vardır (AB'de yılda hektara 4 kg bakır geçmez). Bu nedenle, bakır katkılarını azaltan, eylemlerini optimize eden alternatif ürünler veya ürünler aramak gerekir. "Organik Plus" da, Türkiye ve İspanya'daki iki farklı Akdeniz organik zeytin yetiştiriciliği için 2 yıllık saha denemelerinde bakırın ikamesi değerlendirilmiştir. Bu bilgi formu, elde edilen sonuçları özetlemektedir.

Test edilen alternatifler

Alternatifler önceki in vitro çalışmalara dayanarak seçildi:

1. Düşük veya bakırsız bakır içerikli mineral gübreler: Bakır glukonat%5, Potasyum silikat (K₂SiO₃)
2. Biyolojik organizmalar: Bacillus subtilis, Trichoderma citrinoviride, Penicillium, Mycorrhiza.
3. Bitki özlerine dayalı gübreler: Tarçın, Platanus orientalis, Deniz yosunu.
4. Solucan gübresi çayı bazlı gübreler: Vermikompost çayı, Verikompost çayı + P. orientalis.



Alternatiflerin yaprak spraying için ekipman.

İspanya'da saha denemeleri

DENEY

Yer: IFAPA'nın deneysel alanı Cibra'nın merkezi, Córdoba ili (Endülüs, İspanya), Sierra Subbética'nın eteklerinde (39° 29' N - 4° 25' W).

Çeşitleri: Picual, Hojiblanca ve Picudo.

Tedaviler: T1- Düşük dozda bakır oksiklorür (% 38 Cu), T2- Bakır Glukonat (% 5 Cu-yaprak gübresi), T3- Tarçın özü (2 yıl içinde 3-4 uygulama gerekiyordu - deneme boyunca) - ve T4 - kontrol.

Hastalık değerlendirmesi: Üç dönemde gerçekleştirilir (kış sonu, ilkbahar ortası ve yaz sonu). İnsidans ve şiddet, lezyonlu yaprakların yüzdesi (görünür ve gizli) ve sayısı olarak tanımlanmıştır.

sırasıyla yaprak lezyonları. Şiddet, yaprak başına düşen lezyon sayısına göre bir ölçeğe göre belirlendi.



SONUÇLAR

Hojiblanca ve Picudo çeşitleri için her iki yılda da çalışma parsellerinde hastalık insidansının düşük olması nedeniyle kesin sonuçlar elde etmek mümkün değildir.

Picual ile ilgili olarak, değerlendirilen iki alternatifin, kendi başlarına ve kullanılan dozlarda (ticari doz), bakır oksiklorürden daha yüksek bir etkinliğe sahip olmadığı doğrulanmıştır. Bakır glukonat (% 5) kendi başına zeytin yaprağı halkalı leke hastalığına karşı herhangi bir mantar öldürücü etki göstermedi, bu da bakır bitki sağlığı tedavileri ile birlikte uygulanmasının etkinliğini nasıl artırabileceğine dair alandaki tavsiye düzeyinde bazı önerilerle çelişen bir ifade. Bakır glukonat ve Tarçın ekstresi arasında anlamlı bir fark bulunmamasına rağmen, bitki ekstresi hastalığın ekspresyon değerlerinin daha düşük olduğunu ve insidans durumunda% 20 ve ortalama şiddette için% 30 arasında bir fark olduğunu göstermiştir.



Avrupa'da organik tarımdan kaynaklanan tartışmalı girdileri aşamalı olarak ortadan kaldırmanın yolları

Türkiye'de saha denemeleri

DENEY

Yer: Akhisar, Zeytinliova'da organik zeytin bahçesi (Manisa, Türkiye) (38° 96' N - 27° 69.855' E).

Çeşit: Domat (sofralık zeytin).

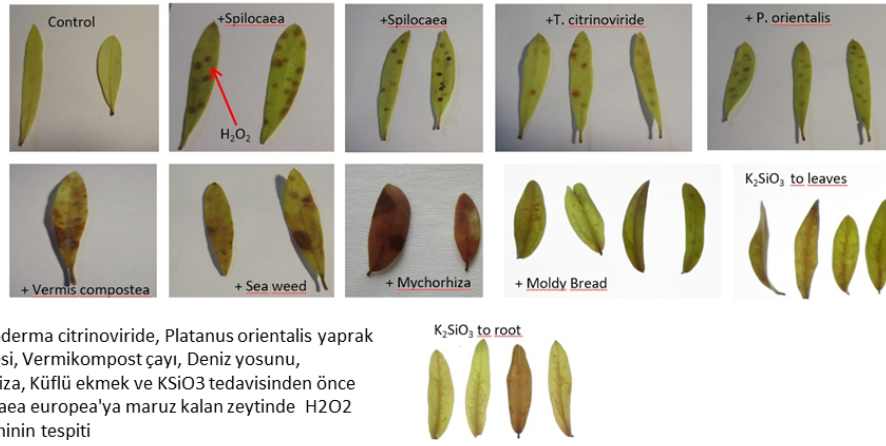
Uygulamalar: T1- Bakır oksiklorür (kontrol 1), T2- *Bacillus subtilis* EU 007 WP, T3- *Platanus orientalis*, T4- Vermikompost çayı, T5- Mikoriza karışımı, T6- Deniz yosunu WP, T7- *Trichoderma citrinoviride* R1, T8- kontrol (2), 9- Potasyum silikat, T10- T3+T4, T11- Penisilin (küflü ekmek parçaları).

Hastalık değerlendirmesi: Hastalığın skorlaması için 0-5 ölçek kullanıldı. Hastalık şiddeti değerleri, Townsend-Heuberger Formülü ile yaprak başına lezyon sayısına dayanan ölçeğe göre hesaplandı ve yüzdeye normalleştirildi.

SONUÇLAR Hastalığın Şiddeti (%)

Bakır oksiklorür	2,34	2,44
KSİO ₂	7,09	7,69
Vermikompost çayı	10,31	9,84
Çınar ağacı bitki çayı	13,22	14,41
Küflü ekmek	13,28	14,06
<i>Bacillus subtilis</i> EU007	13,41	16,33
<i>T. citrinoviride</i>	14,13	15,72
Vermikompost çayı+çınar ağacı yaprağı çayı	15,63	13,69
Deniz Yosunu ticari ürünü	20,06	21,88
Mikoriza karışımı	20,38	20,84
Kontrol	23,56	24,06

Her iki deneme yılında da K₂SiO₃, Bakır oksiklorür ve Vermikompost çayı, %20-21 hastalık koşullarında diğer uygulamalara göre daha yüksek verim elde etmiştir.



Trichoderma citrinoviride, *Platanus orientalis* yaprak ekstresi, Vermikompost çayı, Deniz yosunu, Mikoriza, Küflü ekmek ve K₂SiO₃ tedavisinden önce *Spilocaea europea*'ya maruz kalan zeytinde H₂O₂ birikiminin tespiti

Bu proje, Avrupa Birliği'nin 774340 sayılı hibe anlaşması kapsamındaki Horizon 2020 etki ve inovasyon programından finansman almıştır.

Web sitemizi ziyaret edin www.organic-plus.net
Bizi Twitter'da takip edin @OrgPLUSresearch



Authors: Barbaros Cetinel, Francisco C. Pérez-Cano, Miguel de Cara, Alev Kir.



5.2 Citrus factsheet.



Avrupa'da organik tarımdan kaynaklanan tartışmalı girdileri aşamalı olarak ortadan kaldırmanın yolları

AKDENİZ NARENCİYEL ÜRÜNLERİ İÇİN BAKIRA ETKİLİ ALTERNATİFLER

Giriş

Narenciye verimi, hasat öncesi ve sonrası mantar ve bakteriyel hastalıklar tarafından tehdit edilmekte olup, bu da tarladaki Narenciye verimliliğini ve hasat sonrası meyvenin ticari ömrünü kısıtlamaktadır. Akdeniz bölgelerinde yaygın olarak bulunan yaygın ve sıklıkla yıkıcı fitopatogenik mantar ve bakterilere ek olarak, Colletotrichum spp. ve Alternaria spp.'nin neden olduğu son enfeksiyonlar, hasat sonrası patojen Penicillium spp. ile birlikte, farklı Akdeniz ülkelerinde, özellikle de bakırın izin verilen tek ürün olduğu organik olarak yetiştirilenlerde narenciye üretimini güçlü bir şekilde tehlikeye atmaktadır. Alternatif ürünlerin kullanımına ek olarak kültürel önlemlerin uygulanması, çiftçilerin bakırın değiştirilmesinde yardımcı olacaktır ve önerilen senaryo, alandaki stratejilerin potansiyelini ve sınırını vurgulayabilir. "Organic Plus" da, Sicilya'da (İtalya) dört farklı yerde 4 yıla kadar süren saha denemelerinde bakırın yerine geçen birkaç madde, tek başına veya kombinasyon halinde değerlendirilmiştir. Bu bilgi formu, elde edilen sonuçları ve sonuçları özetlemektedir.

Test edilen alternatifler

Alternatifler önceki in vitro çalışmalara dayanarak seçildi:

Ürün Sınıfı	Ticari ürün/Tedarikçi	Aktif Madde/Uygulama
Basit içerikler	Quitobasic/IdaiNature	Chitosan
	Biorend/Bioplanet	Chitosan, %100chitosan chlorhydrate, sulu çözelti
	Equibasic/IdaiNature	Equisetum arvanse % 0.2L (2 g/L)
Aktif içerikler	PrevAm Plus/Nufarm	Tatlı Portakal uçucu yağı %5.88
BCA's	Serenade ASO/Bayer	Bacillus subtilis
Karşımlar	Biorend+Prevam	
	Biorend+Equibasic	
	Quitobasic+Prevam	
	Quitobasic+Equibasic	
Gübreler	VITIBIOSAP® 458 plus/NDG group	Cu, %3,5 (Suda çözünür) Zn %1 (Suda çözünür)
	Kiram/AT Agrigres	Cu, % 1,8 (Suda çözünür) Zn % 0,1 (Suda çözünür) Mn % 0,1 (Suda çözünür)
Kimyasallar	Kauritil Ultra WG (%40)/BASF	Tribasic bakır sülfat
	Ossiclor®35 WG/Manica	Bakır oksiklorid, %50w/w
	Kop-Twin/Diachem	Tribasic bakır sülfat (%13,30 Cu)+ Bakır Hidroksil (%8,9 Cu)
	Cabrio WG/BASF	Pyrachlostrobin

Tüm ürünlerin ilk uygulamaları (Şekil 1) asemptomatik bitkiler ve meyveler üzerinde gerçekleştirilmiştir. Tüm tedaviler sabah uygulandı ve her ağaç kısırlaştırılarak akıtıldı. Sprey çözeltileri uygulamadan hemen önce hazırlanmıştır. Kontrol arazilerine su püskürtülmedi. Ürün başvuruları Aralık-Şubat (Pedagoggi, Lentini) ve Haziran-Kasım (Mineo, Agnone) tarihleri arasında yapılmıştır.

Saha Denemlerinin Karakteristikleri

	Deneme I	Deneme II	Deneme III	Deneme IV
Narenciye Çiftliği	Pedagoggi (Sr)	Lentini (Sr)	Mineo (Ct)	Agnone (Sr)
Narenciye tür ve çeşitleri	C. sinensis 'Tarocco Scire'	C. sinensis 'Tarocco Scire'	C. sinensis 'Tarocco Tapi'	C. lemon 'Femminello 2 KR'
Anaçlar	Sour orange	Sour orange	Sour orange	C. wolkameriana
Tesis yılı	2005	2010	2010	2015
Denemesi süresi	1)2018/2019 2)2019/2020 3)2020/2021 4)2021/2022	1) 2019/2020	1)2020 2)2021	1)2020 2)2021
Uygulama sayıları	Deneme 1=3 Deneme 2=3 Deneme 3=5 Deneme 4=3	Deneme 1=2	Deneme 1=5 Deneme 2=3	Deneme 1=7 Deneme 2=3



Figure 1. Field application of alternatives.



Web sitemizi ziyaret edin www.organic-plus.net
Bizi Twitter'da takip edin [@OrgPLUSresearch](https://twitter.com/OrgPLUSresearch)

Avrupa'da organik tarımdan kaynaklanan tartışmalı girdileri aşamalı olarak ortadan kaldırmanın yolları

Denemelerin Sonuçları

Tüm çalışmalardaki herhangi bir tedavi, kontrollere kıyasla hastalığın insidansını ve şiddetini azaltmıştır. Kitosan ve tatlı portakal esansiyel yağı karışımları, çalışmaların çoğunda en iyi sonuçları verdi ve bakır bileşikleriyle karşılaştırıldığında etkinlikleri daha yüksekti (Şekillere bakınız).

Daha da ilginç, bu ürünlerin farklı Narenciye türleri (portakal ve limon), farklı portakal çeşitleri (Tarocco cv. Scirè ve cv. Tapi) ve farklı patojenlere (*Colletotrichum*, *Alternaria*, *Penicillium*) karşı ve farklı hastalık basıncı seviyelerine karşılık gelen farklı senaryolar altında etkili olduğu gösterilmiştir.

Alternatif ürünler hastalık insidansını ve hastalık şiddetini önemli ölçüde azaltmıştır (Şekil 2 A, B). Ayrıca, soğuk hava deposu ve raf ömründen sonra saha tedavilerinin etkinliği uzamıştır (Res. 2 C).

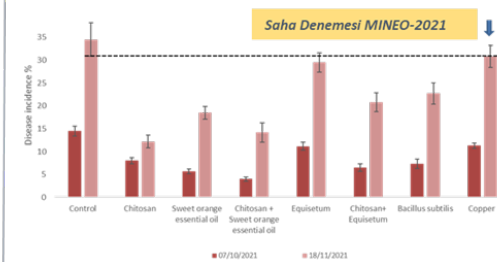
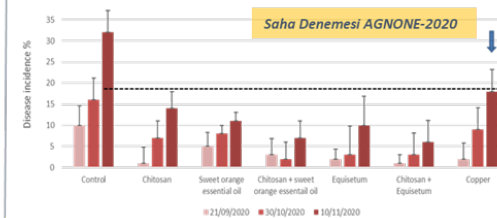
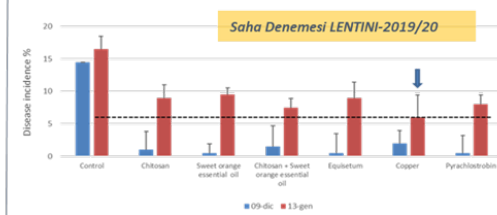
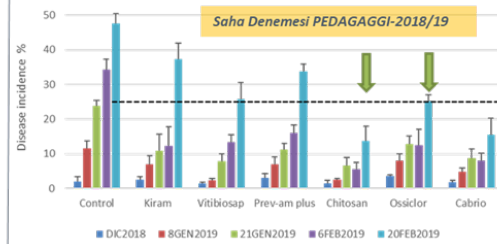
Şekil 2. Narenciye üzerinde bazı tedavilerin etkinliği.



Agnone denemesi: *Alternaria* spp. limonlarda 'Femminello'



Mineo denemesi: Colletotrichum spp. portakallarda 'Tarocco'



Lentini denemesi: *Penicillium* spp. portakallarda 'Tarocco'

Yazar: Gabriella Cirvilleri, Antonino Azzaro, Monia Lombardo, Salvina Panebianco



Bu proje, Avrupa Birliği'nin 774340 sayılı hibe anlaşması kapsamındaki Horizon 2020 etki ve inovasyon programından finansman almıştır.



5.3 Tomato factsheet.



Avrupa'da organik tarımdan kaynaklanan tartışmalı girdileri aşamalı olarak ortadan kaldırmanın yolları

AKDENİZ SERASINDA BOTRİTİN KONTROLÜ BAKIRSIZ ORGANİK DOMATES

Giriş

Akdeniz seralarındaki domates bitkileri, Avrupa vatandaşlarına yılın en soğuk aylarında taze domates sağlamak için kış dönemi kapsayacak şekilde gerçekleştirilmektedir. Domates ile yetiştirilen toplam sera yüzeyinin % 10'undan fazlası organik üretim olarak sertifikalandırılmıştır. Güney Avrupa'daki kış iklim koşulları, çeşitli domates hava kaynaklı hastalıkların seralarında gelişmeye elverişlidir ve bu hastalıkların kontrolü, farklı yöntemlerin kombinasyonuna dayanan entegre bir strateji, organik yetiştiriciler için çok önemli olan strateji, kimyasal mantar ilaçlarını uygulayamamaktadır. Domates patojenleri arasında, gri küfün etken maddesi olan Botrytis cinerea, her yıl mahsulde ortaya çıkan ve ilgili ekonomik kayıplara neden olan endemik bir hastalık olarak kabul edilir.

Organic Plus ekibi, şu anda yetiştiriciler tarafından kullanılan ana araç olan bakır bazlı ürünlerin düzenli olarak püskürtülmesinin kullanımını azaltmak için bir senaryo tasarlamak amacıyla Botrytis-sera domates mahsulü modeline odaklanmıştır.



Botrytis salgınından sonra bir serada yapraksız domates bitkileri.



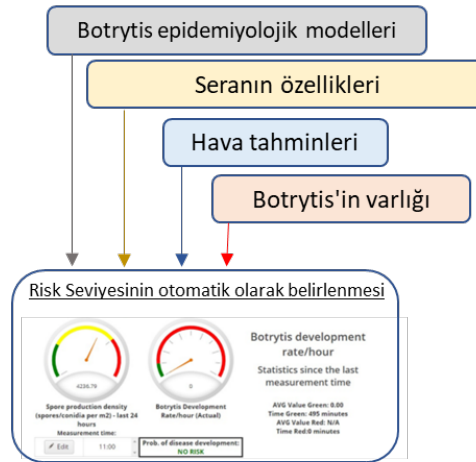
Domates meyvesi Botrytis ile istila edildi.

Ana Hedef: Botrytis'i Önleme

Botrytis enfeksiyonunu önlemek, hastalığın yayılmasını yönetmekten daha etkilidir. Bu nedenle, hastalığın gelecekteki risk değerlendirmesi için tahminler üretmek ve kullanıma sunmak ve yetiştiricinin harekete geçme kararları alması için erken uyarılar yapmak önemlidir.

İlk adım: Kolay izleme

Takip edecek birkaç gün boyunca sera mikro iklim koşullarını tahmin etmek için dış iklim tahmininden yararlanılan bir Karar Destek Sistemi (DSS) geliştirilmiş ve doğrulanmıştır. Sera içinde öngörülen mikro iklime dayanarak, Botrytis hastalığı gelişim modelleri, hastalık gelişimi için potansiyel riski değerlendirmek için kullanılır. Risk değerlendirmesine göre, DSS, optimal hastalık kontrolü için patojen gelişimini önlemek için iklim kontrol eylemleri önermektedir. (www.uth-clima.eu)



Risk Seviyesi 2 >, 4-6 saatten fazla ise,

D.S.S. TAVSİYELERİ

1. Sera havası bağıl neminin azaltılması.
2. Bitki yapraklarında serbest su varlığının azaltılması.
3. Taktik kararlar.
4. Stratejik kararlar.



Avrupa'da organik tarımdan kaynaklanan tartışmalı girdileri aşamalı olarak ortadan kaldırmanın yolları

Karar Destek Sistemi (KDS) Önerileri

1. Hava Neminin Azaltılması

- (a) Dışarıdaki mutlak hava neminin sera içindeki mutlak hava neminden daha düşük olması koşuluyla, ıslak havanın seranın dışına çıkmasını sağlamak için havalandırma veya (b) nem alma sistemi yoluyla seranın nemini boşaltın.
- Isıtma borularının sıcaklığını artırın (ısı dağılımının ısıtım kısmını arttırmak ve böylece mahsul sıcaklığını arttırmak için), ancak gerçek sera hava sıcaklığını arttırmayın.
- Gün içinde konidinin salınmasını ve dağılmasını önlemek için, konidia salınımı için gerekli olan ani RH'i düşüşlerini önlemek için RH'i değerlerinin sabit seviyelerde tutulması önerilir.

2. Yapraklardaki serbest suyun azaltılması

- Gece boyunca bitkilerden gelen radyasyon yoluyla ısı kaybını ve mahsulün ani soğumasını önlemek için enerji ekranları kullanın (bu da bitkide çiğ ve serbest nem oluşumuna yol açar).
- KDS tarafından soğuk geceler tahmin edildiğinde, güneş doğduktan sonra ısınma, bitkileri çevrelerinden daha sıcak tutar ve böylece serbest nem oluşumunu ve buna bağlı olarak yaprak ve meyvelerin enfeksiyonunu önler.
- Şafaktan önce sabahın erken saatlerinde uygun ısıtma - saatte 1°C'den fazla olmayan hava sıcaklığının adım adım artmasıyla.

Risk Seviyesini azaltmak için 1 ve 2 numaralı öneriler yeterli değilse



3. Taktik kararlar

- Daha az güneş ve yüksek nem veya yağmurlu günler ile öngörülen bir süre göz önüne alındığında, bakır ikamelerinin uygulanması gerekli olmalıdır.
- Dört alternatif, *Botrytis cinerea*'ya karşı laboratuvarı iyi etkinlik göstermiştir (Bakır glukonat% 5, Tarçın özleri,% 18.5 Kireç kükürt,% 18.5, Potasyum hidrojen karbonat% 85).
- 3 g / L'de uygulanan potasyum hidrojen karbonat, Güney İspanya'daki 2 çoğaltılmış saha denemesinde *Botrytis* üzerinde bakır oksiklorürden daha iyi kontrol gösterdi ve bakıra iyi bir alternatif olarak gösterildi, ancak hektar başına maliyet daha yüksekti.

Web sitemizi ziyaret edin www.organic-plus.net
Bizi Twitter'da takip edin @OrgPLUSresearch

Bu proje, Avrupa Birliği'nin 774340 sayılı hibe anlaşması kapsamındaki Horizon 2020 etki ve inovasyon programından finansman almıştır.



Authors: Nikolaos Katsoulas, Dimitrios Antoniadis, J. Ignacio Marín-Guirao, Miguel de Cara

4. Stratejik kararlar

- *Botrytis*'e karşı bilinen düşük duyarlılığı olan bir domates çeşidinin seçilmesi, varsa mahsul kayıplarının azaltılmasına yardımcı olacaktır.
- Yaraların büyüklüğü ile yaprak dökme kesiminin uzunluğu arasında, saplarda *Botrytis* insidansı ile açık bir ilişki vardır. Yıkama kesimleri ile yaprak dökme kararı, bitkinin bu hassas kısmındaki patojen tarafından enfeksiyonları önlemek için zorunlu görünmektedir, ayrıca tahmin DSS Risk Seviyesi > 2'yi gösteriyorsa.



5.4 Aubergine factsheet.



Avrupa'da organik tarımdan kaynaklanan tartışmalı girdileri aşamalı olarak ortadan kaldırmanın yolları

TÜRK TOPRAK YARIŞLARI, ALTERNARIA'YA KARŞI YENİ DIRENÇ KAYNAKLARI ARACILIĞIYLA BAKIRIN AŞAMALI OLARAK KALDIRILMASINA YARDIMCI OLABİLİR

Giriş

Bitkisel ürünler için bakır kullanımının aşamalı olarak kaldırılması için ekolojik ve ekonomik olarak mevcut sistem çözümlerinin bulunması, bitki çeşitliliği ile desteklenebilir. Kullanılan model, *Alternaria solani* hastalığının patlıcan (*Solanum melongena* L.) bitkilerinde, A. solani'ye direnme/tolere etme potansiyelleri nedeniyle Türkiye'nin yerel patlıcan arazilerinde bulunan genetik çeşitliliği kullanarak, böylece onu kontrol etmek için bakır uygulamasından kaçınılarak kontrol altına alınmasını ifade etmektedir.

Organik patlıcan tohumu ıslahı tüm dünyada gelişmektedir, ancak geniş ve çeşitli patlıcan yerel çeşit gen havuzlarını kullanarak daha da fazla ıslah edilebilir. Avrupa ülkelerinin doğu ve güney kesiminde %>57-23 arasında "organik çiftlik kaynaklı tohumlar" kullanılmaktadır. Bu, organik tarım çağında pratik bir çözüm olan katılımcı çiftçiler tarafından patlıcan çeşitleri yetiştirilmesi anlamına gelir.

Organic Plus'ta, organik yönetim altında Türkiye genelinde 65 yerel patlıcan çeşidi için A. solani'ye karşı survey, toplama, morfolojik karakterizasyon ve hastalık direnci çalışmaları gerçekleştirilmiş ve kayıt altına alınmıştır.

Yerel Çeşit Survey-Toplama

Patlıcan arazileri araştırıldı ve Türkiye'nin farklı patlıcan yetiştirme yerlerinden toplandı.

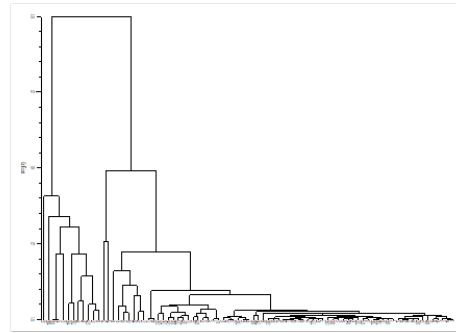
Seçilen 83 farklı araziden 1.300 bitki, İzmir'deki (Türkiye) gerçek saha koşulları altında organik deneme alanında yetiştirildi.

MAF (Tarım ve Orman Bakanlığı) organik deneme alanı (İzmir-Türkiye)



Landraces'in Tanımlanması

65 katılım, minimum önemli özellikler kümesi için ECPGR (Avrupa Bitki Genetik Kaynakları İşbirliği Programı) Tanımlayıcısı kullanılarak morfolojik tanımlama ile tanımlanmıştır.



Patlıcan yerel çeşitleri agro-morfolojik özellikleri yüksek çeşitlilik içerir.





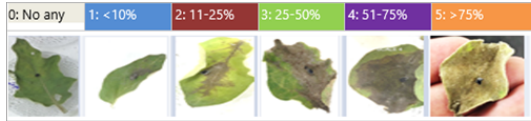
Avrupa'da organik tarımdan kaynaklanan tartışmalı girdileri aşamalı olarak ortadan kaldırmanın yolları

Alternaria solani'ye karşı dirençle ilgili patlıcan çeşitliliği

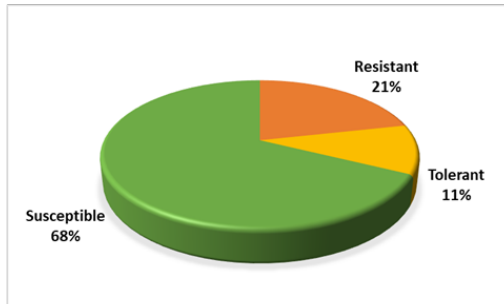
Alternaria solani'ye karşı direncin değerlendirilmesi

65 yerel çeşit arasında, farklı arazilerden gelen bitki yaprakları üzerine mantar kolonisi ile agar diskleri (3-4 mm) konularak *A. solani*'ye karşı direnç seviyesinin ne kadar yüksek olduğu test edilmiştir.

Hastalığın skorlanması için 0-5 ölçeği kullanıldı. "Hastalık şiddeti" değerleri Townsend-Heuberger Formülü = $\frac{\sum (\text{kategorideki bitki sayısı} \times \text{kategori değeri})}{\text{Toplam no. bitkilerin} \times \text{maks. kategori değeri}}$.



Toplam 65 patlıcan aksasyonu içinde 14'ü Erken Yanıklığa (*Alternaria solani*) karşı direnç gösterdi (% 0 hastalık şiddeti olarak tanımlanır) ve diğer 7 katılım yüksek toleransa (% 2 hastalık şiddeti olarak tanımlanır) sahip olarak belirlendi.



Çalışmada 65 adet Patlıcan yerel çeşidinin *Alternaria solani* enfeksiyonlarına verdikleri yanıtı göre dağılımı

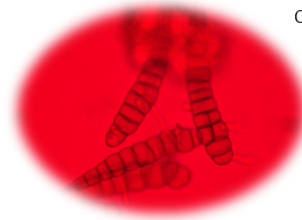
Sonuç

Patlıcan yerel çeşitleri karakterize edilen seti, organik patlıcan ıslah programlarının değerli bir kaynağı olabilir ve bakır mantar ilaçları gibi organik tarımdaki diğer tartışmalı girdilerin aşamalı olarak ortadan kaldırılmasına katkıda bulunabilir.

Türkiye'deki patlıcan yerel çeşitleri arasında hem yüksek çeşitlilik, hem de yüksek benzerlikler bulunmaktadır.

Tohum gen bankasında korunan "Organik PLUS koleksiyonu", organik bitki ıslahı gözlem bahçeleri için bir kaynak olabilir. Organik gıda ve tarım sistemlerinde yerel çeşitliliğin ve hastalık direncinin daha iyi entegre edilmesi için olası hastalık direnci ve moleküler karakterizasyon hakkında daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır. Sonuç olarak, daha az bakır içeren organik üretim, organik tarımda bakırın aşamalı olarak kaldırılması hedeflerine ulaşmak için daha sürdürülebilir tekniklerle bitki yetiştirilmesini gerektirmektedir.

Alternaria solani'li Conidia.



Web sitemizi ziyaret edin www.organic-plus.net
Bizi Twitter'da takip edin @OrgPLUSresearch

Bu proje, Avrupa Birliği'nin 774340 sayılı hibe anlaşması kapsamındaki Horizon 2020 etki ve inovasyon programından finansman almıştır.



Authors: Alev KIR, Barbaros Cetinel



6. Factsheets in Spanish.

6.1 Olive factsheet.



Vías para eliminar gradualmente los insumos polémicos de la agricultura ecológica europea

EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS AL COBRE EN LA PRODUCCIÓN DE ACEITUNA ECOLÓGICA

Introducción

La enfermedad de la mancha de la hoja de olivo causada por el hongo *Fusicladium oleagineum*, es la enfermedad foliar más importante del olivar. Su control se basa en la aplicación de fungicidas vía foliar, especialmente compuestos cúpricos, lo que ha causado daños ambientales debido a su uso ineficiente. Por este motivo, su uso ha sido limitado, tanto en la cantidad como en el número de aplicaciones por campaña. En la agricultura ecológica, su control es complicado debido a la escasez de principios activos autorizados, siendo los productos a base de cobre la opción más utilizada, con la citada limitación (no superar los 4 kg/ha de cobre por campaña). Por ello, es necesario buscar productos alternativos o productos que reduzcan los aportes de cobre, optimizando su acción.

En "Organic Plus" se han evaluado varios sustitutos del cobre en ensayos de campo de 2 años para dos sistemas diferentes de cultivo de aceitunas orgánicas mediterráneas en Turquía y en España. Esta ficha informativa resume los resultados y conclusiones obtenidos.

Alternativas evaluadas

Se eligieron alternativas basadas en estudios in vitro previos:

1. Fertilizantes minerales con bajo o nulo contenido de cobre: gluconato de cobre 5%, silicato de potasio (K_2SiO_3)
2. Organismos de control biológico: *Bacillus subtilis*, *Trichoderma citrinoviride*, *Penicillium*, *Mycorrhiza*.
3. Formulados de extractos de plantas: Canela, *Platanus orientalis*, Algas.
4. Formulados con base de vermicompost: Té de vermicompost, Té de vermicompost + *P. orientalis*.



Equipo empleado para los tratamientos foliares.

Ensayos de campo en España

EXPERIMENTO

Ubicación: campo experimental del IFAPA-centro de Cabra, provincia de Córdoba (Andalucía, España), en las estribaciones de la Sierra Subbética (39° 29' N - 4° 25' O).

Cultivares: Picual, Hojiblanca y Picudo.

Tratamientos: T1- Oxidloruro de cobre (38% expresado en Cu-fitosanitario) a dosis baja, T2- Gluconato de Cobre (5% expresado en Abono Cu-foliar), T3- Extracto de Canela. (Fueron necesarias 3-4 aplicaciones en 2 años – toda la vida del ensayo-) y T4 –Control no tratado.

Evaluación de la enfermedad: Se realizó en tres períodos (finales de invierno, mediados de primavera y finales de verano). Se consideró la incidencia y la gravedad, definidas como el porcentaje de hojas con lesiones (visibles y latentes) y el número de lesiones foliares, respectivamente. La gravedad se determinó de acuerdo con una escala basada en el número de lesiones por hoja.



RESULTADOS

Para las variedades Hojiblanca y Picudo no es posible obtener resultados concluyentes debido a la baja incidencia de la enfermedad en las parcelas de estudio en ambos años.

Con respecto a Picual, se ha comprobado que las dos alternativas evaluadas, por sí mismas y a las dosis utilizadas (dosis comercial), no tenían una eficacia superior al oxidloruro de cobre. El gluconato de cobre (5%) por sí solo no mostró ninguna acción fungicida contra la enfermedad de la mancha de la hoja de olivo, una afirmación que contradice algunas recomendaciones a nivel de asesoramiento en el campo sobre cómo su aplicación junto con los tratamientos fitosanitarios de cobre podría mejorar la efectividad. Aunque no se encontraron diferencias significativas entre el gluconato de cobre y el extracto de canela, el extracto vegetal presentó valores más bajos de expresión de la enfermedad, con una diferencia entre ambos del 20% para el caso de incidencia y del 30% para la gravedad media.



Vías para eliminar gradualmente los insumos polémicos de la agricultura ecológica europea

Ensayos de campo en Turquía

EXPERIMENTO

Ubicación: Plantación de aceituna ecológica en Zeytinliova, Akhisar (Provincia de Manisa, Turquía) (38° 96' N - 27° 69.855' E).

Cultivar: Domat (aceituna de mesa).

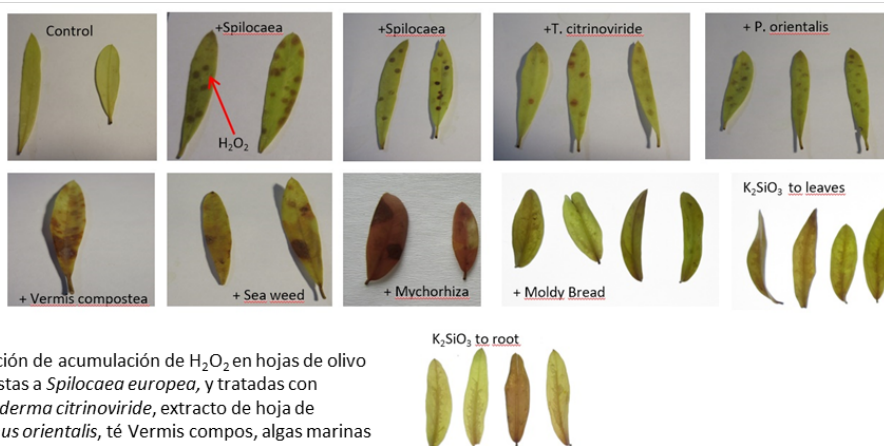
Tratamientos: T1- Oxidocloruro de cobre (control 1), T2- *Bacillus subtilis* EU 007 WP, T3- *Platanus orientalis*, T4- Té de vermicompost, T5- Mezcla de micorrizas, T6- Algas WP, T7- *Trichoderma citrinoviride* R1, T8- No utilizado (control 2), 9- Silicato de potasio, T10- T3+T4, T11- *Penicilium* (trozos de pan mohoso).

Evaluación de la enfermedad: Se utilizó una escala de 0-5 para la puntuación de la enfermedad. Los valores de gravedad de la enfermedad se calcularon mediante la fórmula de Townsend-Heuberger, de acuerdo con la escala basada en el número de lesiones por hoja, y se normalizaron a porcentaje.

RESULTADOS. Gravedad de la enfermedad (%)

TREATMENTS	First Year	Second Year
Copper oxychloride	2,34	2,44
K ₂ SiO ₃ (soil appl.)	7,09	7,69
Vermicompost	10,31	9,84
<i>Platanus orientalis</i> leaf tea	13,22	14,41
Mouldy Bread Pieces (soil appl.)	13,28	14,06
<i>Bacillus subtilis</i> EU07	13,41	16,33
<i>T. citrinoviride</i> (soil appl.)	14,13	15,72
Vermicompost + <i>Platanus orientalis</i> tea	15,63	13,69
Maxicrop® sea weed	20,06	21,88
Mycorrhiza mix WP (Soil appl.)	20,38	20,84
Untreated	23,56	24,06

Durante los dos años del ensayo, K₂SiO₃, oxidocloruro de cobre y té de vermicompost, mostraron mayor eficacia que las otras aplicaciones en condiciones de enfermedad %20-21.



Detección de acumulación de H₂O₂ en hojas de olivo expuestas a *Spilocaea europea*, y tratadas con *Trichoderma citrinoviride*, extracto de hoja de *Platanus orientalis*, té Vermis compos, algas marinas (Maxicrop), Mycorrhiza, pan mohoso y K₂SiO₃.

Este proyecto ha recibido financiación del programa de impacto e innovación Horizonte 2020 de la Unión Europea en virtud del acuerdo de subvención n.º 774340

Visite la web www.organic-plus.net
Síguenos en Twitter [@OrgPLUSresearch](https://twitter.com/OrgPLUSresearch)



Autores: Barbaros Cetinel, Francisco C. Pérez-Cano, Miguel de Cara, Alev Kir.



6.2 Citrus factsheet.



Vías para eliminar gradualmente los insumos polémicos de la agricultura ecológica europea

ALTERNATIVAS EFICACES AL COBRE PARA LOS CULTIVOS DE CÍTRICOS MEDITERRÁNEOS

Introducción

El rendimiento de los cítricos está amenazado por enfermedades fúngicas y bacterianas previas y posteriores a la cosecha, que limitan la productividad de los cítricos en el campo, y la vida comercial de la fruta en postcosecha. Además de los hongos y bacterias fitopatógenos habituales, y a menudo devastadores, que se encuentran comúnmente en las regiones mediterráneas, las infecciones recientes causadas por *Colletotrichum* spp. y *Alternaria* spp., junto con el patógeno de postcosecha *Penicillium* spp., comprometen fuertemente la producción de cítricos en diferentes países mediterráneos, especialmente aquellos cultivados ecológicamente, donde el cobre es el único producto de control permitido. La aplicación de medidas culturales, junto con el uso de productos alternativos ayudará a los agricultores en la sustitución del cobre, y el escenario propuesto puede resaltar el potencial y el límite de las estrategias en el campo. En "Organic Plus" se han evaluado varios sustitutos del cobre, solos o en combinación, en ensayos de campo de hasta 4 años en cuatro lugares diferentes de Sicilia (Italia). Esta ficha informativa resume los resultados y conclusiones obtenidos.

Alternativas evaluadas

Se eligieron alternativas basadas en estudios *in vitro* previos:

Class of product	Commercial product/Supplier	Active ingredient /treatments
Basic substances	Quitobasic / IdaiNature	Chitosan
	Biorend / Bioplanet	Chitosan, 100% chitosan chlorhydrate, aqueous solution
	Equibasic /IdaiNature	Equisetum arvense 0.2% L. (2 g/L)
Active substances	PrevAm Plus /Nufarm	Sweet orange essential oil 5,88%
BCAs	Serenade ASO / Bayer	<i>Bacillus subtilis</i>
Mixtures	Biorend+ Prevam	
	Biorend+Equibasic	
	Quitobasic+Prevam	
Fertilizers	Quitobasic+Equibasic	
	VITIBIOSAP® 458 plus / NDG group	Cu 3.5% soluble in water Zn 1% soluble in water
	Kiram /AT Agriges	Cu 1.8 % soluble in water; Zn 0.1% soluble in water; Mn 0.1% soluble in water
Chemicals	Kauritil Ultra WG (40%)/ Basf	Tribasic copper sulphate
	Ossiclor 35% WG/Manica	Copper oxychloride, 50% w/w
	Kop-Twin/ Diachem	Tribasic copper sulphate (13,30% Cu) + copper hydroxide (8,9% Cu)
	Cabrio WG/ Basf	Pyraclostrobin

Las primeras aplicaciones (Fig. 1) de todos los productos se realizaron en plantas y frutos asintomáticos. Todos los tratamientos se aplicaron por la mañana y cada árbol fue tratado hasta el derrame. Las soluciones de pulverización se prepararon justo antes de la aplicación. Las parcelas control no fueron tratadas con agua. Las aplicaciones de los productos se realizaron dentro del período de diciembre a febrero (Pedagaggi, Lentini) y de junio a noviembre (Mineo, Agnone).

Características de los experimentos de campo

	Experiment I	Experiment II	Experiment III	Experiment IV
Citrus farm	Pedagaggi (Sr)	Lentini (Sr)	Mineo (Ct)	Agnone (Sr)
Species and cultivar	<i>C. sinensis</i> 'Tarocco Scirè'	<i>C. sinensis</i> 'Tarocco Scirè'	<i>C. sinensis</i> 'Tarocco Tapi'	<i>C. lemon</i> Femminello 2KR
Rootstock	Sour orange	Sour orange	Sour orange	<i>C. wolkameriana</i>
Planting year	2005	2010	2010	2015
N° of experiments	1) 2018/2019 2) 2019/2020 3) 2020/2021 4) 2021/2022	1) 2019/2020	1) 2020 2) 2021	1) 2020 2) 2021
N° of applications	Trial 1= 3 Trial 2= 3 Trial 3= 5 Trial 4= 3	Trial 1= 2	Trial 1= 5 Trial 2= 3	Trial 1= 7 Trial 2= 3



Figure 1. Field application of alternatives.



Visite la web www.organic-plus.net
Síguenos en Twitter [@OrgPLUSresearch](https://twitter.com/OrgPLUSresearch)

Vías para eliminar gradualmente los insumos polémicos de la agricultura ecológica europea

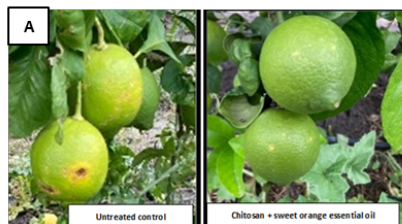
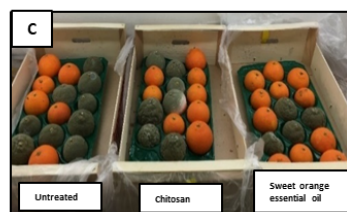
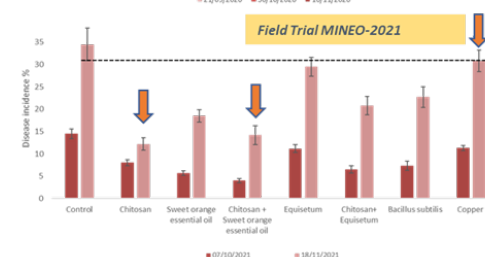
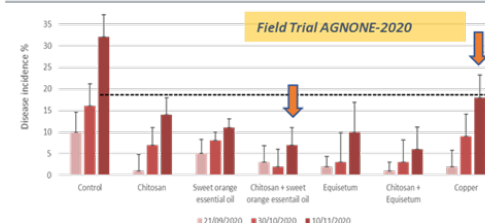
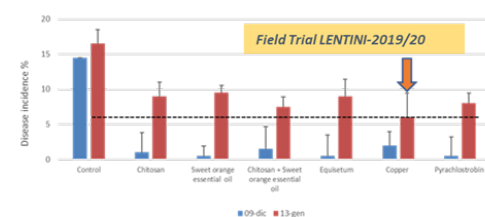
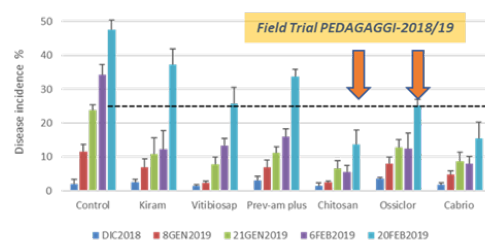
Resultados

Cualquier tratamiento en todos los ensayos redujo la incidencia y la gravedad de la enfermedad en comparación con los controles. Las **mezclas de quitosano y aceite esencial de naranja dulce** dieron los mejores resultados en la mayor parte de los ensayos, y su eficacia fue mayor si se compara con los compuestos de cobre (Ver gráficos).

Más interesante aún, estos productos han demostrado ser efectivos en diferentes especies de cítricos (naranjas y limones), en diferentes cultivares de naranjas (Tarocco cv. Scirè y cv. Tapi) y contra diferentes patógenos (*Colletotrichum*, *Alternaria*, *Penicillium*), y bajo diferentes escenarios, correspondientes a diferentes niveles de presión de la enfermedad.

Los productos alternativos redujeron significativamente la incidencia y la gravedad de la enfermedad (Fig. 2 A, B). Además, la eficacia de los tratamientos de campo se prolongó después del almacenamiento en frío y la vida útil de los frutos (Fig. 2 C).

Figura 2. Eficacia de algunos tratamientos sobre cítricos.

Ensayo Agnone: *Alternaria* spp. en limones 'Femminello'Ensayo Mineo: *Colletotrichum* spp. en naranjas 'Tarocco'Ensayo Lentini: *Penicillium* spp. en naranjas 'Tarocco'

Autores: Gabriella Cirvilleri, Antonino Azzaro, Monia Lombardo, Salvina Panebianco



Este proyecto ha recibido financiación del programa de impacto e innovación Horizonte 2020 de la Unión Europea en virtud del acuerdo de subvención n.º 774340



6.3 Tomato factsheet.



Vías para eliminar gradualmente los insumos polémicos de la agricultura ecológica europea

CONTROL DE BOTRYTIS EN TOMATE DE INVERNADERO MEDITERRÁNEO ECOLÓGICO SIN COBRE

Introducción

En los invernaderos mediterráneos, mediante el cultivo de tomate para consumo en fresco, se cubren las demandas de los ciudadanos europeos durante los meses más fríos del año. Sin embargo, en el sur de Europa, las condiciones climáticas invernales favorecen el desarrollo de varias enfermedades fúngicas del tomate dentro de los invernaderos. Más del 10% del total de invernaderos en superficie cultivados con tomates están certificados como producción ecológica. En estos cultivos, el control de estas enfermedades es crucial, basado en una estrategia integrada que incorpore una combinación de diferentes métodos. Entre los patógenos del tomate, *Botrytis cinerea*, el agente causal del moho gris o pudrición, se considera una enfermedad endémica, apareciendo cada año en el cultivo causando pérdidas económicas relevantes. El desarrollo y dispersión de la *Botrytis*, está fuertemente influenciado por las condiciones microclimáticas en el entorno del cultivo.

El equipo de "Organic Plus" se ha centrado en el modelo de cultivo de tomate *Botrytis*-invernadero, con el objetivo de diseñar una estrategia para prevenir la presencia de *Botrytis* primando el manejo de las condiciones climáticas de invernadero a aquellas que no favorecen el desarrollo de *Botrytis*, reduciendo así o eliminando el uso de pulverización regular de productos a base de cobre, la principal herramienta utilizada actualmente por los cultivadores ecológicos.



Plantas de tomate deshojadas en un invernadero tras de un brote de *Botrytis*.



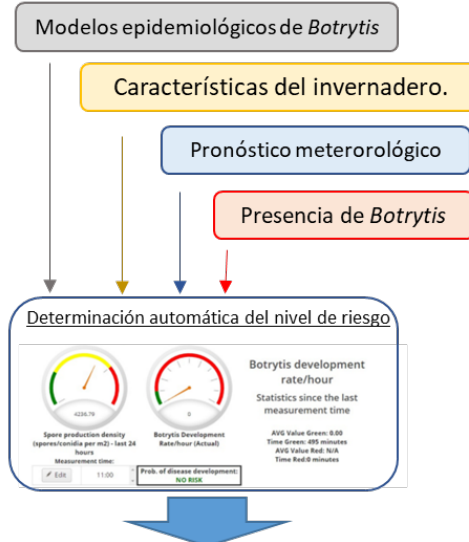
Fruto de tomate infestado por *Botrytis*.

Objetivo principal: Prevenir la *Botrytis*

Prevenir la infección por *Botrytis* es más eficaz que controlar la propagación de la enfermedad. Por lo tanto, es importante disponer de predicciones para la futura evaluación del riesgo de la enfermedad, y disponer de sistemas de alerta temprana para que el productor pueda tomar decisiones y actuar.

Primer paso: Monitoreo práctico

Se ha desarrollado y validado un Sistema de Apoyo a la Toma de Decisiones (DSS), haciendo uso del pronóstico climático exterior para predecir las condiciones del microclima del invernadero durante un conjunto de días posteriores. Sobre la base del microclima previsto dentro del invernadero, los modelos de desarrollo de la enfermedad de *Botrytis* incorporados en el DSS, se utilizan para evaluar el riesgo potencial de desarrollo de la enfermedad. De acuerdo con la evaluación de riesgos, el DSS sugiere acciones de control climático para prevenir el desarrollo de patógenos para un control óptimo de la enfermedad (www.uth-clima.eu).



Si el nivel de riesgo > 2, durante más de 4-6 horas:

RECOMENDACIONES D.S.S.

1. Reducción de la humedad relativa del aire del invernadero.
2. Reducción de la presencia de agua libre en las hojas de las plantas.
3. Decisiones tácticas.
4. Decisiones estratégicas.



Vías para eliminar gradualmente los insumos polémicos de la agricultura ecológica europea

RECOMENDACIONES DEL SISTEMA DE APOYO A LA TOMA DE DECISIONES

1. Reducción de la humedad del aire

- Deshumidificar el invernadero mediante (a) ventilación, para permitir que el aire húmedo salga fuera del invernadero, siempre que la humedad absoluta del aire exterior sea inferior a la humedad absoluta del aire dentro del invernadero o (b) sistema de deshumidificación.
- Aumentar la temperatura de las tuberías de calefacción (para aumentar la parte radiativa de la disipación de calor y así aumentar la temperatura del cultivo), pero no la temperatura real del aire del invernadero.
- Para evitar la liberación y dispersión de los conidios durante el día, se sugiere mantener los valores de HRI en niveles constantes para evitar caídas repentinas de HRI que son necesarias para la liberación de conidios.

2. Reducción de agua libre en las hojas

- Utilizar pantallas térmicas para evitar la pérdida de calor a través de la radiación de las plantas durante la noche y el enfriamiento repentino del cultivo (que conduce a la formación de rocío y humedad libre en la planta).
- Cuando se pronostican noches frías por el DSS, el calentamiento después del amanecer mantiene las plantas más cálidas que su entorno y, por lo tanto, evita la formación de humedad libre y, en consecuencia, la infección de hojas y frutos.
- Calentamiento temprano en la mañana antes del amanecer, con un aumento gradual de la temperatura del aire de no más de 1°C por hora.

Si las recomendaciones 1 y 2 no son suficientes para reducir el nivel de riesgo

3. Decisiones tácticas

- En vista de un período previsto con menos sol y alta humedad o días lluviosos, debería ser necesaria la aplicación de sustitutos del cobre.
- Cuatro alternativas han demostrado buena eficacia en laboratorio frente a *Botrytis cinerea* (Gluconato de cobre 5%, Extractos de canela, Polisulfuro cálcico 18,5%, Carbonato de hidrógeno potásico 85%).
- El carbonato de hidrógeno potásico aplicado a 3 g/L, mostró mejor control que el oxidoruro de cobre sobre *Botrytis* en 2 ensayos de campo replicados en el sur de España, mostrándose como una buena alternativa al cobre, aunque el coste por ha fue mayor.

Visite la web www.organic-plus.net

Síganos en Twitter [@OrgPLUSresearch](https://twitter.com/OrgPLUSresearch)

Este proyecto ha recibido financiación del programa de impacto e innovación Horizonte 2020 de la Unión Europea en virtud del acuerdo de subvención n.º 774340



Autores: Nikolaos Katsoulas, Dimitrios Antoniadis, J. Ignacio Marín-Guirao, Miguel de Cara

4. Decisiones estratégicas

- La selección de una variedad de tomate con baja susceptibilidad conocida a *Botrytis*, si está disponible, ayudará a reducir las pérdidas.
- Existe una clara relación entre el tamaño de las heridas y la longitud del corte de deshojado, con la incidencia de *Botrytis* en los tallos. Es fundamental practicar los cortes de poda/deshojado sin dejar tocón, cortando a ras de tallo, para evitar infecciones por el patógeno iniciadas en el tejido muerto de los tocones (Ver fotos de debajo).



6.4 Aubergine factsheet.



Vías para eliminar gradualmente los insumos polémicos de la agricultura ecológica europea

NUEVAS FUENTES DE RESISTENCIA CONTRA *Alternaria* EN BERENJENAS AUTÓCTONAS TURCAS PARA REDUCIR DEL USO DE COBRE

Introducción

Encontrar soluciones ecológica y económicamente viables para eliminar gradualmente el uso de cobre en los cultivos hortícolas puede verse apoyado por la diversidad vegetal. En Organic Plus se ha utilizado el modelo de *Aternaria solani* en cultivos de berenjena (*Solanum melongena* L.), considerando la diversidad genética presente en las variedades locales de berenjena de Turquía, por su potencial para resistir / tolerar *A. solani*, evitando así la aplicación de cobre para controlar este patógeno.

La disponibilidad de semillas de berenjena ecológicas está aumentando en todo el mundo, pero podría mejorarse aún más a partir de los amplios y diversos grupos genéticos que constituyen las berenjenas autóctonas.

En Organic Plus, se llevó a cabo la prospección, recolección, caracterización morfológica y evaluación de la resistencia a *A. solani*, para 65 variedades locales encontradas por toda la geografía turca, bajo manejo ecológico. Esta información se resume en esta hoja informativa.

Búsqueda de variedades locales

Se estudiaron y seleccionaron variedades locales de berenjena de diferentes lugares de cultivo tradicional de berenjena de Turquía.

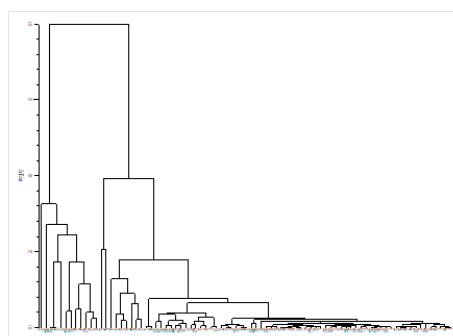
1.300 plantas de 83 variedades locales se cultivaron en condiciones reales de campo, en una finca experimental ecológica en Izmir (Turquía).

Vista de los ensayos de campo experimentales del MAF (Ministerio de Agricultura y Silvicultura) en Izmir-Turquía.



Identificación de variedades

Se identificaron 65 accesiones mediante identificación morfológica utilizando el descriptor ECPGR (Programa Cooperativo Europeo de Recursos Fitogenéticos) para un conjunto mínimo de rasgos relevantes.



Los rasgos agromorfológicos de las variedades locales de berenjena confieren una gran diversidad





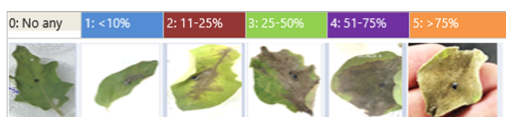
Vías para eliminar gradualmente los insumos polémicos de la agricultura ecológica europea

Diversidad de variedades de berenjena por su resistencia a *Alternaria solani*

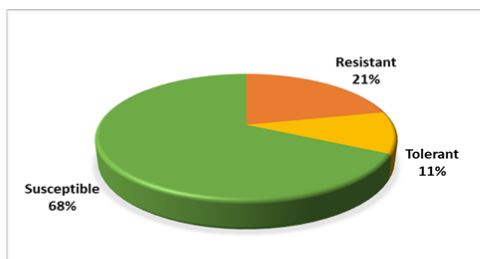
Evaluación de la resistencia a *Alternaria solani*

Entre las 65 razas autóctonas identificadas, se evaluó el grado de resistencia a *A. solani* mediante discos de agar (3-4 mm) con la colonia del hongo, colocados en hojas de plantas de las diferentes variedades locales.

Se utilizó una escala de 0-5 para valorar el daño causado por la enfermedad. Los valores de la "gravedad de la enfermedad" se calcularon mediante la fórmula de Townsend-Heuberger = $[\sum (\text{no. de plantas en categoría} \times \text{valor de categoría})] \times 100 / \text{Total no. de plantas} \times \text{valor máximo de categoría}$.



Del total de 65 variedades locales de berenjena, 14 mostraron resistencia (definida como 0% de gravedad de la enfermedad) al tizón temprano (*Alternaria solani*) y otras 7 accesiones tuvieron una alta tolerancia (definida como 2% de gravedad de la enfermedad).



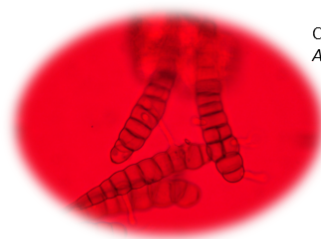
Distribución de las variedades locales de berenjena por su respuesta a las infecciones por *Alternaria solani* en el estudio.

Conclusiones.

La caracterización de estas variedades locales puede facilitar futuros programas de obtención vegetal de berenjenas ecológicas y puede contribuir a la eliminación gradual de insumos polémicos en la agricultura ecológica, como los fungicidas de cobre.

Existe una gran diversidad, pero también altas similitudes entre las variedades locales de berenjena turcas estudiadas.

La "colección Organic PLUS" conservada en banco de germoplasma en Turquía, podría ser una fuente disponible para la obtención de híbridos aptos para su cultivo en agricultura ecológica. Se necesita más investigación sobre la resistencia detectada y la caracterización molecular de las variedades, para integrarlas mejor en los sistemas de producción ecológica. No obstante, la reducción del uso de fungicidas con cobre permitiría una mayor aceptación del producto por parte del consumidor.



Conidios de *Alternaria solani*.

Visite nuestra web www.organic-plus.net
Síguenos en Twitter @OrgPLUSresearch

Este proyecto ha recibido financiación del programa de impacto e innovación Horizonte 2020 de la Unión Europea en virtud del acuerdo de subvención n.º 774340



Autores: Alev KIR, Barbaros Cetinel

