



# Sistemi di Supporto alle Decisioni (DSS), strumento per la gestione sostenibile degli agro-ecosistemi



**Prof. Andrea Sciarretta**

*Dipartimento Agricoltura, Ambiente e Alimenti, Università degli Studi del Molise*



**Dott. Diletta Zangheri**

*Consorzio Italbiotec*

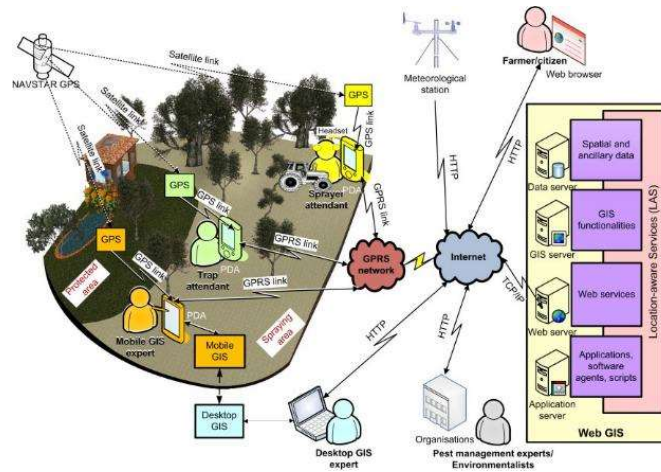
*Convegno «Valorizzare la biodiversità in vigneto e oliveto per produzioni più sostenibili»  
- Ospitaletto, 21 novembre 2025*

## Supporto Decisionale alle decisioni: Decision Support System (DSS)

È un sistema informatico che aiuta gli utenti a prendere decisioni analizzando dati, usando modelli e conoscenze.

### Problemi sull'accettazione dei DSS

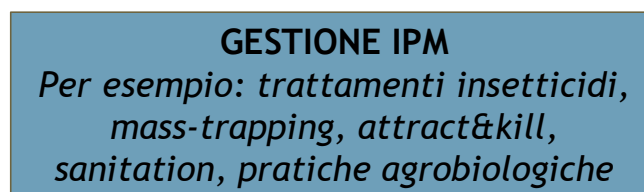
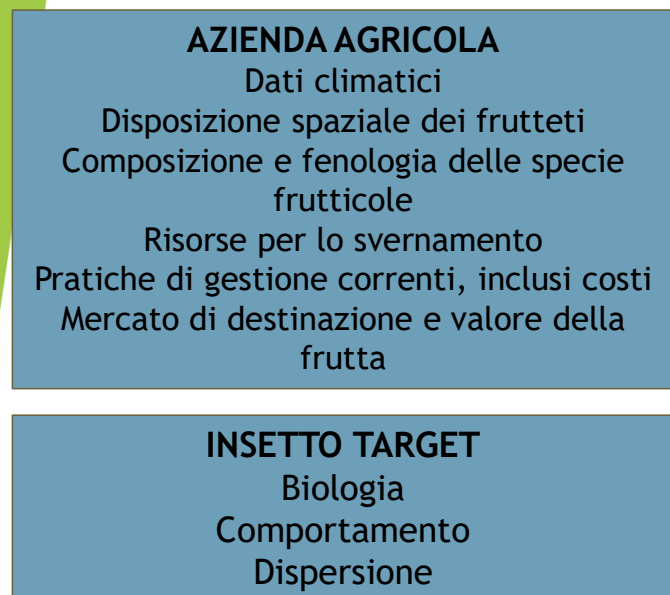
- *Passando alla lotta basata su nuovi strumenti sostenibili, i paradigmi classici dell'IPM si sono rivelati inefficienti ed è necessario adattare nuovi approcci.*
  - *Spesso rappresentano il punto di vista del ricercatore e non dell'operatore agricolo*
  - *Se vengono applicati in areali diversi da quelli in cui sono stati messi a punto, si reduce la loro performance*
- + *altre problematiche legate ai DSS più in generale (complessità, difficoltà d'uso, costo, efficacia, ecc.)*



## PESTonFARM

PESTonFARM è un DSS sviluppato per simulare il comportamento degli insetti in un insieme di paesaggi agricoli a mosaico che cambiano stagionalmente, prendendo in considerazione anche le azioni di gestione integrata (IPM).

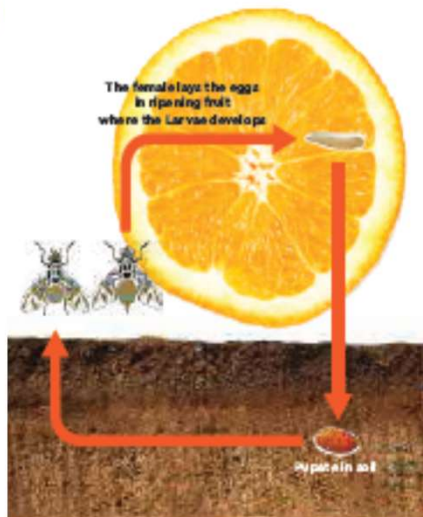
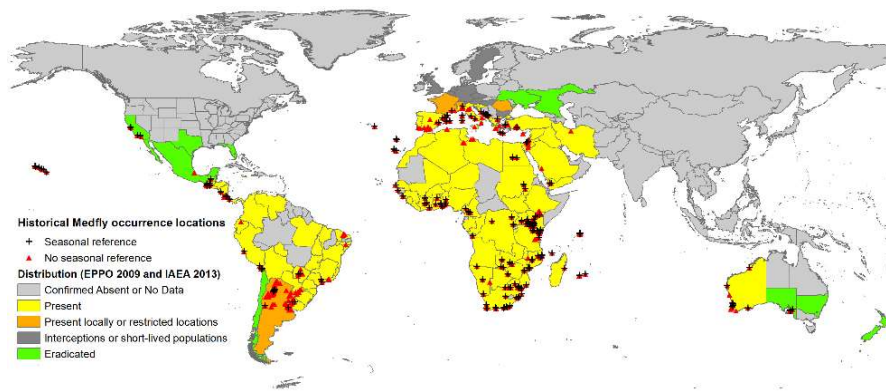
### INPUT



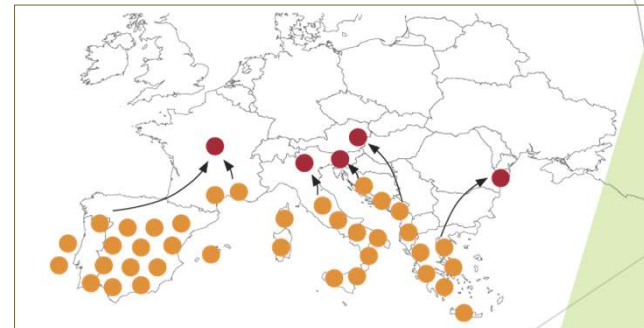
### OUTPUT

Convegno «Valorizzare la biodiversità in vigneto e oliveto per produzioni più sostenibili»  
- Ospitaletto, 21 novembre 2025

# *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae)



- Elevato potenziale biotico
- (500 uova per femmina e alto numero di generazioni annue)
- Estremamente polifaga
- Alta capacità di dispersione
- Capacità di insediarsi in nuove aree geografiche



Convegno «Valorizzare la biodiversità in vigneto e oliveto per produzioni più sostenibili»  
 - Ospitaletto, 21 novembre 2025



# DSS PestonFarm

Simulazione dello sviluppo, del comportamento e della dispersione delle femmine di *Ceratitis capitata* in un'azienda agricola, in un paesaggio eterogeneo a mosaico, nell'ambito di vari scenari IPM

## Initialisation

**Entity: Medfly females**

Eggs  
Larvae  
Pupae  
Adult females



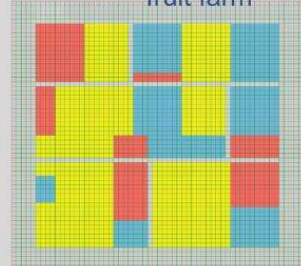
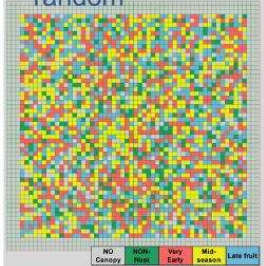
### Spatial extent & resolution

spatial unit (sector) = 10x10 m,  
Landscape = 10-100 hectares  
(2,500 – 10,000 sectors)

### Site landscape scenarios

random

fruit farm



## Submodels

**Natural mortality**

- Intrinsic (age dependent)
- Natural enemies
- Adverse weather

**IPM-induced mortality**

- Monitoring traps
- Pesticide sprays
- Attract & Kill panels
- Mass trapping, etc.

**Behaviour**

- Exploration
- Oviposition
- Dispersal
- Migration

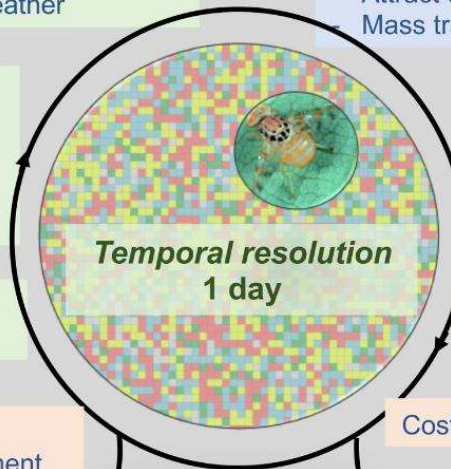
**Medfly development**

**Fruit development**

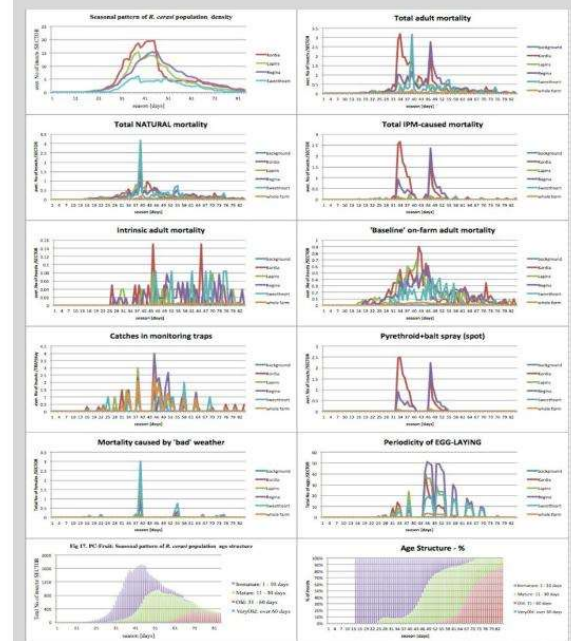
**Fruit infestation**

**Harvest**

**Cost/benefit**



## Observations (outputs)



temporal extent / stop condition  
used defined, usually **365 days** (max. 1095 days)

## SCENARIO PestonFarm

*Analisi comparativa a partire dalla simulazione di 3 opzioni:*

**ZERO PEST:** per stimare la resa potenziale (massima) e il valore dei frutti in assenza di infestazioni

**ZERO IPM:** stimare le perdite massime (valore minimo dei frutti) nelle condizioni specifiche dell'azienda agricola

**IPM CORRENTE:** emulando le attuali pratiche agricole

IPM SCENARIOS	FARM				
	Fruit value	IPM cost	Net profit	Pesticide use	Medfly peak
ZERO PEST					
ZERO IPM					
CURRENT					
IPM 1					
IPM 2					
IPM 3					
.....					

*Ogni scenario simulato è caratterizzato da:*

- **Perdita di valore dei frutti:** correlata allo scenario ZERO PEST
- **Costo vari strumenti IPM** applicati
- **Utile netto:** correlato allo scenario ZERO IPM
- **Variazione nell'uso di pesticidi:** correlata alla pratica ATTUALE
- **Variazione nel picco del fitofago:** correlata allo scenario ZERO IPM

*Convegno «Valorizzare la biodiversità in vigneto e oliveto per produzioni più sostenibili - Ospitaletto, 21 novembre 2025*

## SCENARIO PestonFarm

IPM SCENARIOS	FARM 1					FARM 2					FARM 3				
	Fruit value	IPM cost	Net profit	Pesticide used	Medfly peak	Fruit value	IPM cost	Net profit	Pesticide used	Medfly peak	Fruit value	IPM cost	Net profit	Pesticide used	Medfly peak
1. ZERO IPM	14 962	-	-	-	100%	6 422	-	-	-	100%	10 028	-	-	-	100%
2. CURRENT	15 418	237	219	100%	37%	9 722	958	2 342	100%	5%	14 553	711	3 813	100%	41%
3. 1 cover spray	18 959	259	3 738	109%	19%	8 474	126	1 926	13%	23%	11 212	189	995	27%	46%
4. MT100 VE&E + 1 cover spray	17 519	1 139	1 418	64%	24%	8 226	474	1 330	6%	27%	10 707	1 383	-704	4%	48%
5. MT100	17 077	2 758	-643	0%	42%	7 659	903	334	0%	44%	10 167	1 354	-1 215	0%	72%
6. MT200 VE&E + MT100						8 519	1 315	782	0%	31%					
7. A&K VE&E + 1 bait spray	17 955	846	2 147	4%	40%										
8. Solo A&K100	19 634	1 320	3 352	0%	12%	9 627	648	2 557	0%	11%	12 148	972	1 150	0%	52%

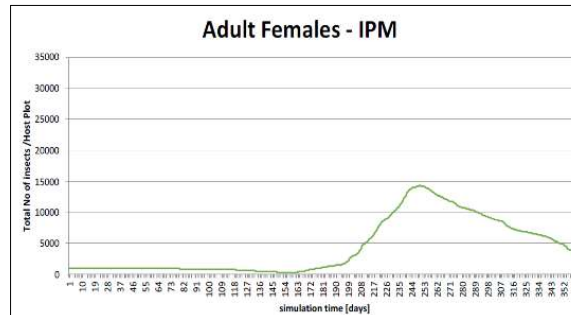
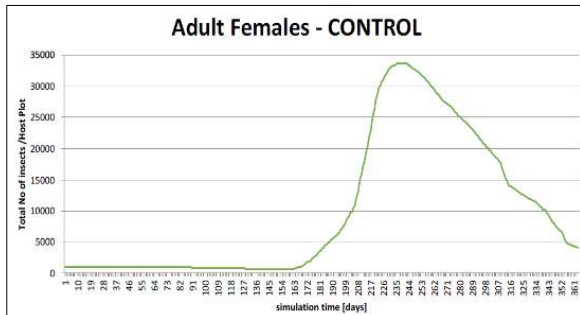
## La sfida nello sviluppo dell'IPM: rispettare differenti prospettive...

Il punto di vista del ricercatore

**IPM**  
(es. cattura  
massale)

**CONTROLLO**

**MONITORAGGIO**



**Resulti**  
**Forte riduzione della  
popolazione**

**IPM funziona!!!**

La maggior parte degli scenari IPM simulati ha ridotto il picco della popolazione di mosca mediterranea...  
Ma...

Il punto di vista dell'agricoltore

Item	Apricot			Peach					Apple	Plum
	V_Early	Late	V_Late	V_Early	Early	Medium	Late	V_Late		
Fruit infestat. [%]	1.2%	0 %	4.6%	14.0%	16.3%	11.9%	17.4%	25.0%	24.2%	1.4%
IPM scenario	Increased harvest value	IPM cost		NET profit		Pesticide use		Medfly peak		
1. MT100 only	2 115	2 758		<b>-643</b>		0%		42%		

Convegno «Valorizzare la biodiversità in vigneto e oliveto per produzioni più sostenibili»  
- Ospitaletto, 21 novembre 2025



## Risultati applicando SCENARI PestonFarm in campo

Azienda agricola	Pianta								
		Danno %				N. Trattamenti chimici			
		2022	2023	2024	2025	2022	2023	2024	2025
DSS A&K	Albicocco	0	0	4	8	0	0	2	3
	Pesco medio	0	0	8	1	0	0	3	5
	Susino	0	0	25	-	0	0	1	-
	Pesco tardivo	1	20	17	17	0	3	5	7
treatments	Albicocco	0	0	2	3	2	3	3	4
	Pesco medio	0	0	69	4	2	3	3	6
	Susino	0	0	-	-	2	3	3	3
	Pesco tardivo	3	20	29	29	7	9	9	9

Convegno «Valorizzare la biodiversità in vigneto e oliveto per produzioni più sostenibili»  
- Ospitaletto, 21 novembre 2025

# Life-Cycle-Assessment per supporto DSS

## ***Cos'è un LCA?***

Metodo per quantificare gli impatti ambientali di un processo, considerando **input** (energia, pesticidi, materiali) ed **emissioni** (aria, suolo, acqua) entro un set definito di **confini di sistema (System Boundaries)**.

## ***Unità funzionale analizzata (FU):***

**1 ettaro di pesco a Campomarino (PA)** trattato per un'intera stagione agronomica.

## ***Research Question***

Come varia l'impatto ambientale passando dalla gestione tradizionale (**noPOF**) a un sistema basato su trappole **attract-and-kill** e riduzione dei trattamenti (**POF**) negli anni **2022-2025**?

## ***Confini del sistema (System boundaries)***

**Gate-to-gate**, includono solo la fase di trattamento fitosanitario:

- trasporto pesticidi/trappole in campo
- preparazione miscela
- applicazione manuale o meccanica
- produzione e smaltimento packaging come rifiuti pericolosi

**Esclusi:** produzione pesticidi/trappole, coltivazione, irrigazione, raccolta, post-raccolta.

## ***Metodi di analisi dell'impatto ambientale***

- **IPCC GWP100** → quantifica l'impatto climatico (Carbon footprint).
  - **ReCiPe Midpoint H** → valuta l'impatto ambientale globale (16 categorie: tossicità, salute umana, risorse, ecosistemi).
- Insieme forniscono un quadro completo, robusto e multidimensionale.

# LCA ANNO 2022

## ► NO PEST ON FARM 2022

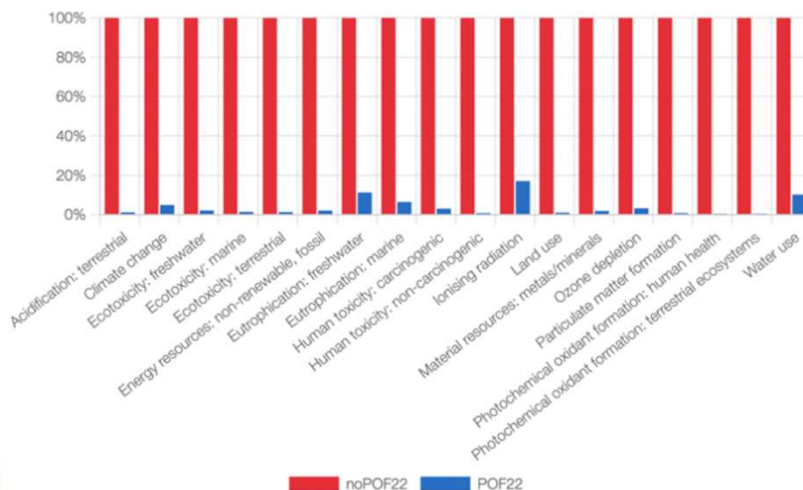
- 7 Trattamenti chimici effettuati con PA: *Etopenprox (300g)*, *Deltamethrin (72.6g)*, *Affirm (57g)*

► Efficacia di trattamento: 98%

## ► PEST ON FARM 2022

- 100 trappole Attrack-and-kill (AK) with *Deltamethrin (0.015g)* e 0 trattamenti chimici

► Efficacia trattamento 98%



Risultati ReCiPe Midpoint anno 2022 per 16 categorie di impatto ambientale (blu= POF, rosso= noPOF)  
100% = massimo valore osservato

## Riduzione impatti 2022 Δ POF vs noPOF:

- ReCiPe Midpoint: ~ - **95-99%**
- Carbon footprint (GWP100): ~ - **95%**

## Fattori discriminanti:

- Nessuna irrorazione → **quasi zero uso di gasolio**
- Nessun trattamenti spray in POF → **quasi zero emissioni di pesticidi**
- **Meno rifiuti pericolosi** (solo trappole, niente contenitori pesticidi)

# 2022

## ► CLIMATE CHANGE (kgCO<sub>2</sub> eq)

▼ Result contributions

Flow: 1,1,1,2-Tetrafluoroethane - Emission to air/unspecified

Impact category: Climate change

Search a process... 13

noPOF22	POF22
1.07E2 kg CO2-Eq   diesel, burned in agricultural machinery   diesel, burned in agricult	6.07 kg CO2-Eq   treatment of hazardous waste, hazardous waste incineration   hazard
1.67E1 kg CO2-Eq   natural gas venting from petroleum/natural gas production   natur	1.78 kg CO2-Eq   heat production, light fuel oil, at boiler 100kW, non-modulating   hea
5.18 kg CO2-Eq   pig iron production   pig iron   Cutoff, U - RoW	0.33 kg CO2-Eq   natural gas venting from petroleum/natural gas production   natural
5.10 kg CO2-Eq   diesel production, petroleum refinery operation   diesel   Cutoff, U -	0.21 kg CO2-Eq   electricity production, lignite   electricity, high voltage   Cutoff, U - D
4.80 kg CO2-Eq   clinker production   clinker   Cutoff, U - RoW	0.20 kg CO2-Eq   clinker production   clinker   Cutoff, U - Europe without Switzerland
4.38 kg CO2-Eq   heat production, anthracite, at stove 5-15kW   heat, central or small	0.12 kg CO2-Eq   heat production, at hard coal industrial furnace 1-10MW   heat, distri
4.13 kg CO2-Eq   sweet gas, burned in gas turbine   sweet gas, burned in gas turbine	0.11 kg CO2-Eq   light fuel oil production, petroleum refinery operation   light fuel oil
3.18 kg CO2-Eq   heat production, at hard coal industrial furnace 1-10MW   heat, distri	0.11 kg CO2-Eq   quicklime production, in pieces, loose   quicklime, in pieces, loose   C
2.32 kg CO2-Eq   treatment of hazardous waste, hazardous waste incineration   hazar	8.01E-2 kg CO2-Eq   sweet gas, burned in gas turbine   sweet gas, burned in gas turbi
2.30 kg CO2-Eq   treatment of waste natural gas, sweet, burned in production flare   v	7.81E-2 kg CO2-Eq   heat production, natural gas, at industrial furnace >100kW   heat,
2.11 kg CO2-Eq   hard coal mine operation and hard coal preparation   hard coal   Cuto	7.73E-2 kg CO2-Eq   heat and power co-generation, hard coal   electricity, high voltag
1.59 kg CO2-Eq   iron sinter production   iron sinter   Cutoff, U - RoW	6.36E-2 kg CO2-Eq   electricity production, hard coal   electricity, high voltage   Cuto
1.56 kg CO2-Eq   electricity production, hard coal   electricity, high voltage   Cutoff, U	5.01E-2 kg CO2-Eq   treatment of waste natural gas, sweet, burned in production flare

## ► TERRESTRIAL ECOTOXICITY

▼ Result contributions

Flow: 1,1,1,2-Tetrafluoroethane - Emission to air/unspecified

Impact category: Ecotoxicity: terrestrial

Search a process... 13

noPOF22	POF22
1.78E2 kg 1,4-DCB-Eq   pesticide application 2022	1.89 kg 1,4-DCB-Eq   treatment of hazardous waste, hazardous waste incineration   ha
1.09E2 kg 1,4-DCB-Eq   diesel, burned in agricultural machinery   diesel, burned in agr	1.13 kg 1,4-DCB-Eq   treatment of brake wear emissions, lorry   brake wear emissions,
4.66E1 kg 1,4-DCB-Eq   smelting of copper concentrate, sulfide ore   copper, anode   C	0.70 kg 1,4-DCB-Eq   light fuel oil production, petroleum refinery operation   light fuel
4.58E1 kg 1,4-DCB-Eq   smelting of copper concentrate, sulfide ore   copper, anode   C	0.58 kg 1,4-DCB-Eq   ferronickel production   ferronickel   Cutoff, U - GLO
4.37E1 kg 1,4-DCB-Eq   treatment of brake wear emissions, lorry   brake wear emissio	0.54 kg 1,4-DCB-Eq   smelting of copper concentrate, sulfide ore   copper, anode   Cu
3.24E1 kg 1,4-DCB-Eq   diesel production, petroleum refinery operation   diesel   Cuto	0.53 kg 1,4-DCB-Eq   smelting of copper concentrate, sulfide ore   copper, anode   Cu
2.56E1 kg 1,4-DCB-Eq   ferronickel production   ferronickel   Cutoff, U - GLO	0.46 kg 1,4-DCB-Eq   treatment of brake wear emissions, lorry   brake wear emissions
1.78E1 kg 1,4-DCB-Eq   treatment of brake wear emissions, lorry   brake wear emissio	0.26 kg 1,4-DCB-Eq   ferrochromium production, high-carbon, 68% Cr   ferrochromiur
1.23E1 kg 1,4-DCB-Eq   ferrochromium production, high-carbon, 68% Cr   ferrochromi	0.23 kg 1,4-DCB-Eq   treatment of uranium tailing, non-radioactive emission   uranium
9.15 kg 1,4-DCB-Eq   smelting of copper concentrate, sulfide ore   copper, anode   Cut	0.18 kg 1,4-DCB-Eq   heat production, heavy fuel oil, at industrial furnace 1MW   heat,
6.89 kg 1,4-DCB-Eq   zinc mine operation   zinc concentrate   Cutoff, U - GLO	0.11 kg 1,4-DCB-Eq   transport, freight, light commercial vehicle, fleet average   transp
6.68 kg 1,4-DCB-Eq   diesel production, petroleum refinery operation   diesel   Cutoff,	0.11 kg 1,4-DCB-Eq   heat production, light fuel oil, at industrial furnace 1MW   heat, di
5.49 kg 1,4-DCB-Eq   smelting of copper concentrate, sulfide ore   copper, anode   Cu	0.11 kg 1,4-DCB-Eq   smelting of copper concentrate, sulfide ore   copper, anode   Cut

# LCA ANNO 2023

## ► NO PEST ON FARM 2023

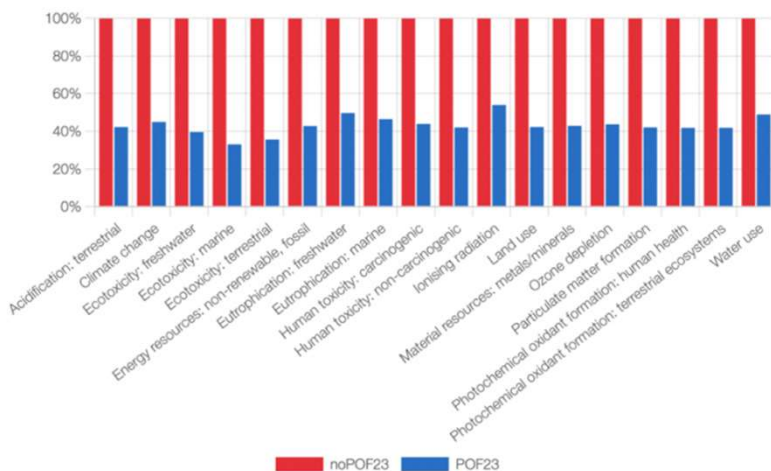
- 9 Trattamenti chimici effettuati con PA: *Deltamethrin* (72.6g), *Emamectin Benzoate* (57g)

- Efficacia di trattamento: 90%

## ► PEST ON FARM 2023

- 100 trappole Attrack-and-kill (AK) with *Deltamethrin* (0.015g) e 4 trattamenti chimici con PA: *Deltamethrin* (43.5g), *Emamectin Benzoate* (28.5g)

- Efficacia trattamento 64%



Risultati ReCiPe Midpoint anno 2023 per 16 categorie di impatto ambientale (blu= POF, rosso= noPOF)  
100% = massimo valore osservato

## Riduzione impatti 2023 $\Delta$ POF vs noPOF:

- ReCiPe Midpoint: ~ -57%
- Carbon footprint (IPCC GWP100): ~ -56.5%

## Fattori discriminanti:

- Meno trattamenti chimici → **meno gasolio e meno passaggi in campo**
- Quantità totali di PA ridotte → **impatti più bassi, ma non azzerati**
- Presenza di spray anche in POF → **permangono emissioni dirette di pesticidi**
- Efficacia POF più bassa (64%) → **trade-off resa / impatto**



# 2023

## ► CLIMATE CHANGE (kgCO<sub>2</sub> eq)

▼ Result contributions

Flow ☒ 1,1,1,2-Tetrafluoroethane - Emission to air/unspecified

Impact category ☒ Climate change

Search a process... 10

noPOF23	POF23
1.38E2 kg CO2-Eq   diesel, burned in agricultural machinery   diesel, burned in agricult	5.73E1 kg CO2-Eq   diesel, burned in agricultural machinery   diesel, burned in agricult
2.17E1 kg CO2-Eq   natural gas venting from petroleum/natural gas production   natural	9.25 kg CO2-Eq   natural gas venting from petroleum/natural gas production   natural
6.68 kg CO2-Eq   pig iron production   pig iron   Cutoff, U - RoW	7.12 kg CO2-Eq   treatment of hazardous waste, hazardous waste incineration   hazard
6.57 kg CO2-Eq   diesel production, petroleum refinery operation   diesel   Cutoff, U -	2.80 kg CO2-Eq   pig iron production   pig iron   Cutoff, U - RoW
6.19 kg CO2-Eq   clinker production   clinker   Cutoff, U - RoW	2.73 kg CO2-Eq   diesel production, petroleum refinery operation   diesel   Cutoff, U -
5.63 kg CO2-Eq   heat production, anthracite, at stove 5-15kW   heat, central or small	2.58 kg CO2-Eq   clinker production   clinker   Cutoff, U - RoW
5.35 kg CO2-Eq   sweet gas, burned in gas turbine   sweet gas, burned in gas turbine	2.34 kg CO2-Eq   heat production, anthracite, at stove 5-15kW   heat, central or small
4.10 kg CO2-Eq   heat production, at hard coal industrial furnace 1-10MW   heat, distri	2.29 kg CO2-Eq   sweet gas, burned in gas turbine   sweet gas, burned in gas turbine
3.39 kg CO2-Eq   treatment of hazardous waste, hazardous waste incineration   hazard	2.10 kg CO2-Eq   heat production, light fuel oil, at boiler 100kW, non-modulating   hea
2.99 kg CO2-Eq   treatment of waste natural gas, sweet, burned in production flare   w	1.73 kg CO2-Eq   heat production, at hard coal industrial furnace 1-10MW   heat, distri
8.11E1 kg CO2-Eq   Others	3.64E1 kg CO2-Eq   Others

## ► TERRESTRIAL ECOTOXICITY (kg 1-4-DCB eq)

▼ Result contributions

Flow ☒ 1,1,1,2-Tetrafluoroethane - Emission to air/unspecified

Impact category ☒ Ecotoxicity: terrestrial

Search a process... 10

noPOF23	POF23
4.15E2 kg 1,4-DCB-Eq   pesticide application 23	1.07E2 kg 1,4-DCB-Eq   applicazione trappole&pesticidi 23
1.40E2 kg 1,4-DCB-Eq   diesel, burned in agricultural machinery   diesel, burned in agr	5.80E1 kg 1,4-DCB-Eq   diesel, burned in agricultural machinery   diesel, burned in agr
6.05E1 kg 1,4-DCB-Eq   smelting of copper concentrate, sulfide ore   copper, anode   C	2.54E1 kg 1,4-DCB-Eq   smelting of copper concentrate, sulfide ore   copper, anode   C
5.95E1 kg 1,4-DCB-Eq   smelting of copper concentrate, sulfide ore   copper, anode   C	2.50E1 kg 1,4-DCB-Eq   smelting of copper concentrate, sulfide ore   copper, anode   C
5.63E1 kg 1,4-DCB-Eq   treatment of brake wear emissions, lorry   brake wear emissio	2.44E1 kg 1,4-DCB-Eq   treatment of brake wear emissions, lorry   brake wear emissio
4.17E1 kg 1,4-DCB-Eq   diesel production, petroleum refinery operation   diesel   Cuto	1.73E1 kg 1,4-DCB-Eq   diesel production, petroleum refinery operation   diesel   Cuto
3.31E1 kg 1,4-DCB-Eq   ferronickel production   ferronickel   Cutoff, U - GLO	1.42E1 kg 1,4-DCB-Eq   ferronickel production   ferronickel   Cutoff, U - GLO
2.29E1 kg 1,4-DCB-Eq   treatment of brake wear emissions, lorry   brake wear emissio	9.93 kg 1,4-DCB-Eq   treatment of brake wear emissions, lorry   brake wear emissio
1.59E1 kg 1,4-DCB-Eq   ferrochromium production, high-carbon, 68% Cr   ferrochromi	6.85 kg 1,4-DCB-Eq   ferrochromium production, high-carbon, 68% Cr   ferrochromiur
1.19E1 kg 1,4-DCB-Eq   smelting of copper concentrate, sulfide ore   copper, anode   C	5.00 kg 1,4-DCB-Eq   smelting of copper concentrate, sulfide ore   copper, anode   Cu
1.53E2 kg 1,4-DCB-Eq   Others	6.66E1 kg 1,4-DCB-Eq   Others

# LCA ANNO 2024

## ► NO PEST ON FARM 2024

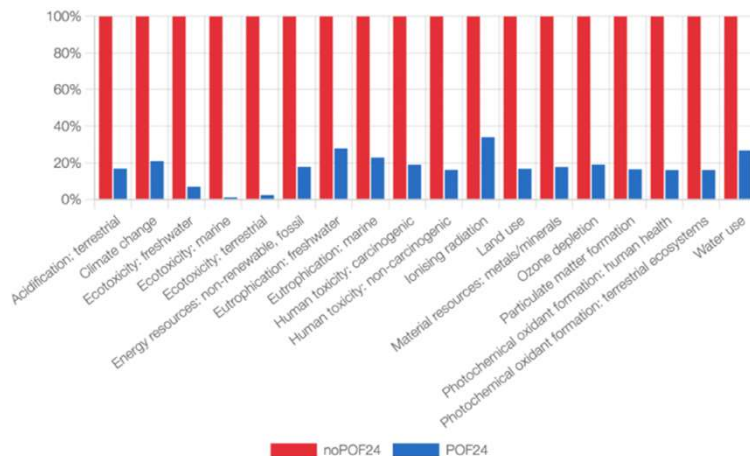
- 6 Trattamenti chimici effettuati con PA: *Deltamethrin* (96.4 g), *Etofenprox* (750 g), *Lambda-cyhalothrin* (750 g)

► Efficacia di trattamento: 90%

## ► PEST ON FARM 2024

- 100 trappole Attrack-and-kill (AK) with *Deltamethrin* (0.015g) e 1 trattamento chimico con PA: *Deltamethrin* (24.2g)

► Efficacia trattamento 64%



Risultati ReCiPe Midpoint anno 2024 per 16 categorie di impatto ambientale (blu= POF, rosso= noPOF)  
100% = massimo valore osservato

## Riduzione impatti 2024 $\Delta$ POF vs noPOF:

- ReCiPe Midpoint: **~ -82%**
- Carbon footprint (IPCC GWP100): **~ -80%**

## Fattori discriminanti:

- Da 6 trattamenti a 1 → **forte riduzione uso di gasolio**
- Taglio drastico dei PA: **-75%**  
**Deltamethrin**, eliminati **Etofenprox** e **Lambda-cyhalothrin**
- Molti meno rifiuti pericolosi (contenitori) → **peso principale solo su trappole**
- Profilo tossicologico più leggero → **crollo di eco- e human-toxicity**

# LCA ANNO 2025

## ► NO PEST ON FARM 2024

- 6 Trattamenti chimici effettuati con PA: *Deltamethrin* (96.4 g), *Natural Pyrethrum* (32g), *Acetamiprid* (750g), *Emamectin Benzoate* (28,5g)

► Efficacia di trattamento: 71%

## ► PEST ON FARM 2024

- 100 trappole Attrack-and-kill (AK) with *Deltamethrin* (0.015g) e 6 trattamenti chimici con PA: *Deltamethrin* (24.2g), *Etofenprox* (300g), *Natural Pyrethrum* (32g), *Emamectin Benzoate* (28,5g)

► Efficacia trattamento 83%

### Novità 2025:

- Per la prima volta il modello LCA integra **misurazioni sperimentali dei residui di pesticidi** nel suolo (campionamento pre & post-trattamento).
- Il confronto POF vs noPOF non si basa più solo su quantità applicate, ma su **accumulo, persistenza e degradazione** reali dei PA.

### Stato attuale e prossimi passi (novembre 2025)

- ➡ **Analisi PRE-trattamento** disponibili
- ➡ **Analisi POST-trattamento** in corso

L'LCA 2025 sarà completato non appena disponibili i valori di residuo **post-trattamento**.



**agritech**

National Center for  
Technology in Agriculture



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIFORMA E RESILIENZA



# Grazie per l'attenzione

*Convegno «Valorizzare la biodiversità in vigneto e oliveto per produzioni più sostenibili»  
- Ospitaletto, 21 novembre 2025*