



UNIVERSITÀ  
CATTOLICA  
del Sacro Cuore

# Agrofarmaci, sicurezza alimentare e percezione del consumatore

Prof Ettore Capri

Centro di Ricerca per lo Sviluppo Sostenibile (OPERA)

Università Cattolica del Sacro Cuore



UNIVERSITÀ  
CATTOLICA  
del Sacro Cuore

In relazione alle attività agricole e il relativo contributo alla contaminazione dell'ambiente e degli alimenti le sostanze più monitorate e ricercate sono:

- Residui di agrofarmaci
- Residui di medicinali veterinari negli animali e negli alimenti
- Elementi in traccia



UNIVERSITÀ  
CATTOLICA  
del Sacro Cuore

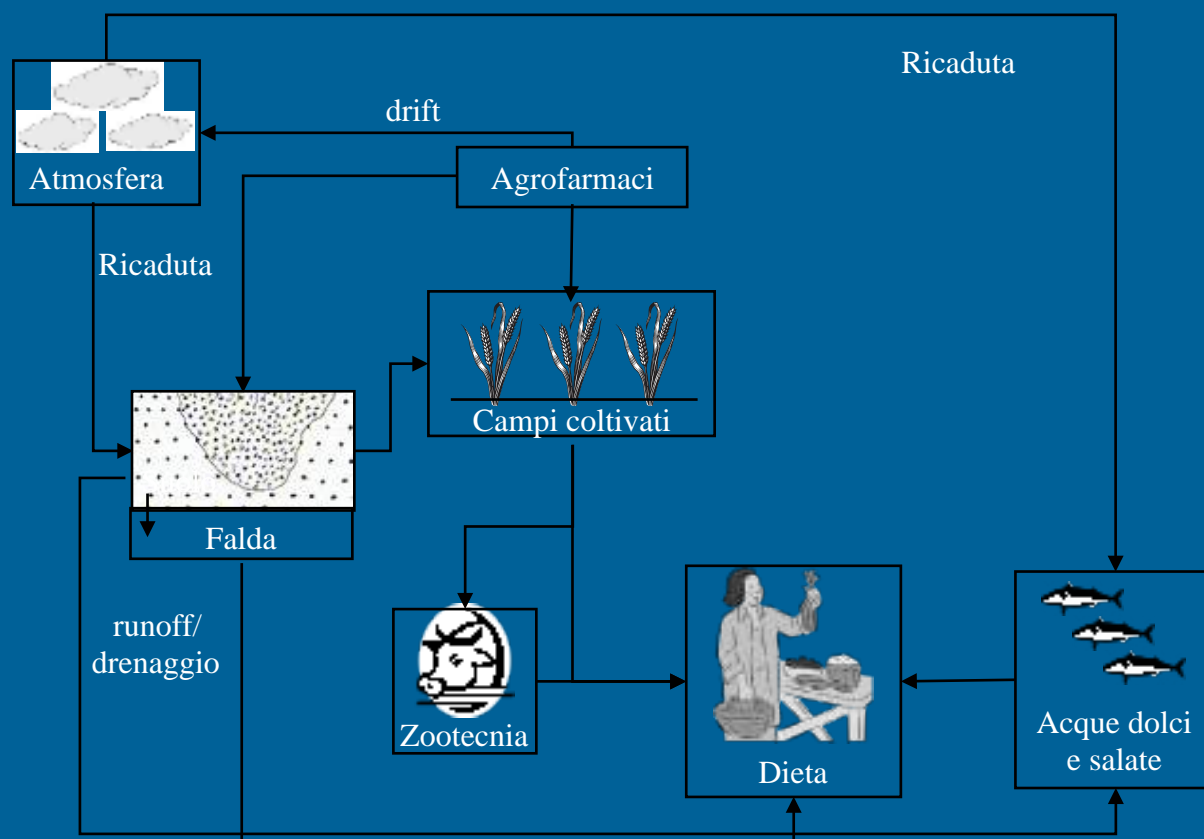
Gli alimenti svolgono un ruolo fondamentale nel trasporto di agrofarmaci dall'ambiente all'uomo. Possiamo in più affermare che nel caso del cibo, anche se l'uomo non rappresenta l'organismo bersaglio, l'esposizione è intenzionale.



# Possibili fonti di esposizione alimentare dell'uomo in relazione al percorso ambientale degli agrofarmaci



UNIVERSITÀ  
CATTOLICA  
del Sacro Cuore



Teoricamente, un alimento può veicolare sostanze provenienti dalla contaminazione del **suolo**, dell'**acqua** o dell'**aria**.

# La valutazione dell'esposizione



UNIVERSITÀ  
CATTOLICA  
del Sacro Cuore

La quantità di residuo di un'agrofarmaco su una derrata alimentare può variare in modo significativo e i fattori che ne possono influenzare la presenza (o l'assenza) possono essere diversi:

- superficie trattata,
- grado di intercettazione della coltura
- caratteristiche del suolo e geomorfologiche
- porzione della coltura sottoposta a trattamento,
- modalità del trattamento,
- scelta delle dosi e il volume di applicazione, la tecnica applicativa,
- le proprietà della formulazione,
- il periodo di trattamento,
- condizioni meteo
- ...



# Principali fonti di esposizione



UNIVERSITÀ  
CATTOLICA  
del Sacro Cuore

- Contaminazione diffusa

Deriva

Ruscellamento o scorrimento  
superficiale

Volatilizzazione o ricaduta

Lisciviazione

Drenaggio laterale



- Contaminazione puntiforme



# Deriva



UNIVERSITÀ  
CATTOLICA  
del Sacro Cuore

Rappresenta il movimento del prodotto fitosanitario nell'atmosfera, come particelle sospese nell'aria, dall'area trattata verso qualsivoglia sito non bersaglio, nel momento in cui viene effettuata la distribuzione.

La deriva non comprende quindi il trasporto del prodotto fitosanitario attraverso l'atmosfera in forma gassosa, definito generalmente come volatilizzazione, né l'allontanamento a causa del vento di particelle di suolo contenenti il prodotto stesso.





Sono di diversa natura e in generale sono principalmente ascrivibili alle seguenti categorie:

1. effetti sulla salute delle persone e animali a causa di una contaminazione diretta;
2. effetti sulla qualità delle acque dei corpi idrici superficiali;
3. contaminazione con residui di prodotti fitosanitari non autorizzati di coltivazioni (biologiche e non) diverse da quelle trattate;
4. danni per fitotossicità su colture limitrofe alle aree trattate.





Il ruscellamento di un prodotto fitosanitario rappresenta il suo trasporto nell'acqua di scorrimento superficiale, dall'area trattata a un corpo idrico.

Quando nel flusso d'acqua è presente in sospensione una certa quantità di terreno, al ruscellamento si associa il fenomeno dell'erosione del suolo agrario.

Valori compresi tra 0.05 % e 4 % della dose applicata.

Capel P.D: et al.(2001). Selected data from field studies of pesticide runoff to surface waters. USGS, Sacramento, California, 70 pp.

# Ruscellamento



UNIVERSITÀ  
CATTOLICA  
del Sacro Cuore

Grande rilevanza ambientale soprattutto in terreni in pendenza, ma possono avvenire anche in pianura in terreni saturi a causa d'irrigazioni o di precipitazioni intense e in mancanza di corrette sistemazioni idrauliche.



**Effetti:** contaminazione delle acque e esposizione organismi non bersaglio. I contaminanti intercettano gli organismi viventi. In seguito al ripetuto contatto, è possibile che si attivino in maniera più o meno marcata, effetti di tipo tossico o fenomeni di arricchimento in concentrazione di sostanze in tracce nell'organismo esposto (**bioconcentrazione**, **bioaccumulo** e **biomagnificazione**) .



La volatilizzazione dal suolo e dalle piante può raggiungere il 90 % della dose applicata.

- Programmi di monitoraggio hanno evidenziato concentrazioni comprese tra 0.001 e 3.3  $\mu\text{g/l}$  \*
- BROWSE-PEARL/OPS models testato su vigneto



\*Trevisan et al (1993). Environmental Pollution, 80:31-3 al. 9. Capri et al., (2001). Pesticide in Soil and Water, Brighton, Brown et al. (2000). Environmental Pollution.

FOCUS (2008). "Pesticides in Air: Considerations for Exposure Assessment". EC Document Reference SANCO/10553/2006 Rev 2 (June 2008).

Modelling volatilisation in browse project -The browse-pearl model-1Fragkoulis G, Symposium on Pest Chem 2013

# Lisciviazione e drenaggio laterale



UNIVERSITÀ  
CATTOLICA  
del Sacro Cuore

Lisciviazione: uno dei più importanti processi di trasporto alle acque profonde e superficiali.

Trasporto laterale e via dreni: Le perdite variano dallo 0.001% della dose applicata per fitofarmaci con elevato  $K_d$  (pendimethalin, trifluralin) e rilevati fino al 2 to 3% per composti più solubili \*

\*Flury, M. 1996. Journal of Environmental Quality, 25, 25-45.

# Contaminazione puntiforme



UNIVERSITÀ  
CATTOLICA  
del Sacro Cuore

La causa più frequente di contaminazione delle acque secondo recenti indagini condotte a livello europeo.

Sversamenti accidentali

Manipolazione prodotti scorretta,

Errata gestione irroratrice

Inadeguate condizioni di conservazione dei prodotti

Errate procedure di smaltimento

.....



# Indagine su aziende Italiane



UNIVERSITÀ  
CATTOLICA  
del Sacro Cuore





# Contaminazione puntiforme



UNIVERSITÀ  
CATTOLICA  
del Sacro Cuore

- L'indagine ha evidenziato e confermato che tutte le fasi di gestione del prodotto fitosanitario all'interno dell'azienda agricola possono rappresentare rischi di contaminazione ambientale e dell'operatore. Ogni fase di gestione del pesticida all'interno dell'azienda può determinare un'esposizione.
- L'indagine ha permesso di riscontrare aspetti migliorabili nelle diverse aziende agricole italiane sia per quanto riguarda la prevenzione della contaminazione ambientale che la salute dell'operatore, oltre che alcuni dati sulla percezione del rischio

## In generale



UNIVERSITÀ  
CATTOLICA  
del Sacro Cuore

La routine di lavoro comporta spesso una fiducia eccessiva degli operatori con le attività più pericolose e questo a sua volta può portare a un aumento di eventi accidentali che possono comportare un'esposizione dell'ambiente e dell'operatore e/o infortuni sul lavoro.

L'attitudine al rischio, e la sua percezione influenzano i comportamenti adottati dai soggetti e quindi hanno peso non indifferente sull'entità dell'esposizione.

# Quali soluzioni?



UNIVERSITÀ  
CATTOLICA  
del Sacro Cuore



Misure di mitigazione

Gestione del Paesaggio

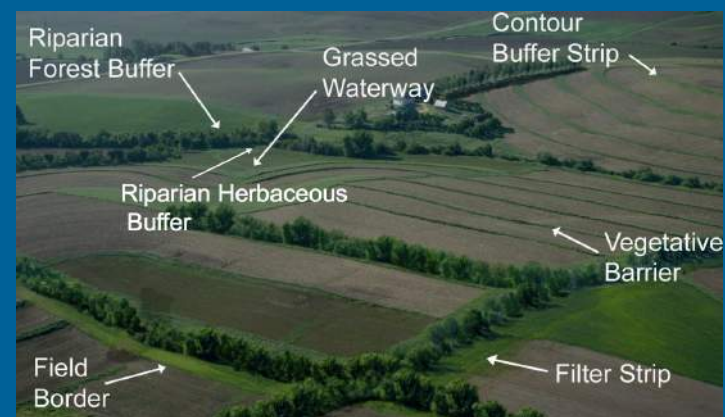
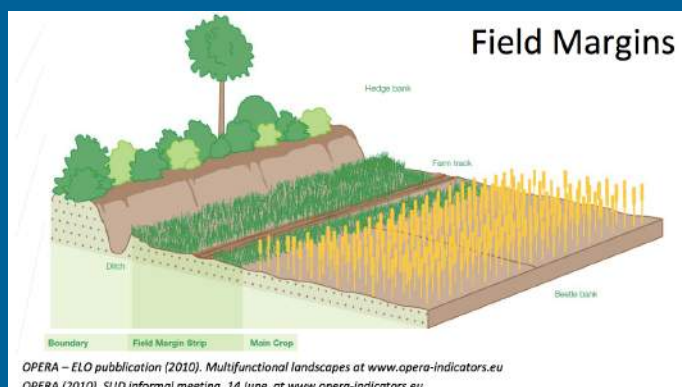
Formazione – Gestione

Sensibilizzazione e  
corretta informazione

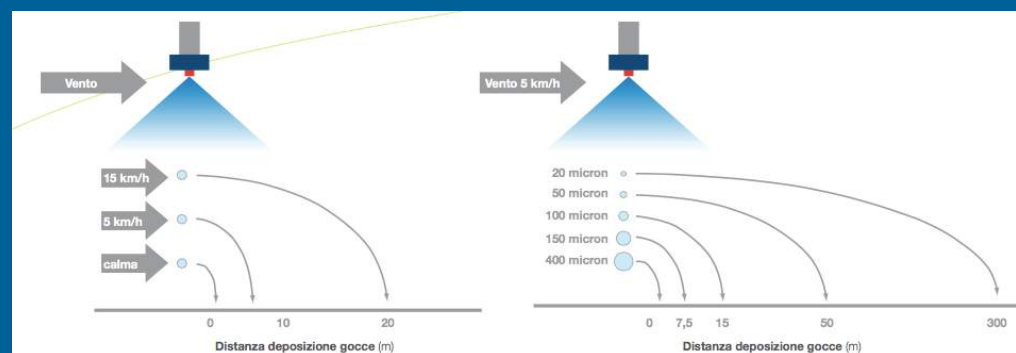
# Misure di mitigazione



UNIVERSITÀ  
CATTOLICA  
del Sacro Cuore



MISURA DI MITIGAZIONE	RIDUZIONE % DELLA DERIVA
<b>Siepe:</b>	
• trattamenti al bruno o di fine inverno	25
• trattamenti primaverili - estivi	75
<b>Ugello antideriva:</b>	
• colture arboree	30
• colture erbacee	45
Applicazione del prodotto sul bordo dell'appezzamento solo dall'esterno verso l'interno	35

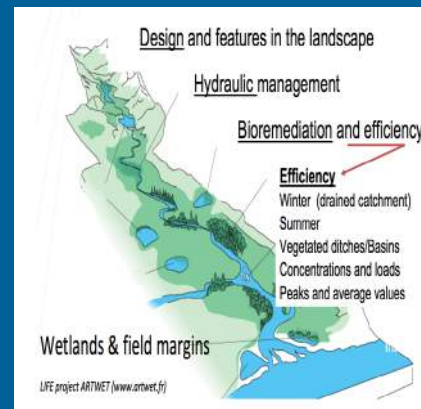


# Landscape management



UNIVERSITÀ  
CATTOLICA  
del Sacro Cuore

Impiego di metamodelli e scenari multipli che rappresentano un ampia tipologia di condizioni e interazioni tra territorio, gestione, servizi ecosistemici





L'operatore agricolo gioca un ruolo fondamentale nella determinazione del livello di residuo, in quanto decide sia il tipo e tempi di trattamento, che le modalità di applicazione, andando quindi ad incidere sul risultato finale.



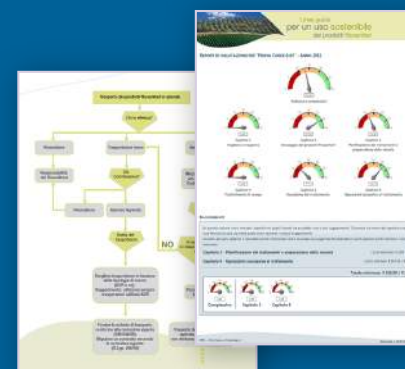
**ASPETTI COMPORTAMENTALI E ASPETTI STRUTTURALI**  
Che incidono sull'entità delle principali vie di esposizione



# Formazione 1 -Linee guida



UNIVERSITÀ  
CATTOLICA  
del Sacro Cuore



[www.agricoltura-responsabile.it](http://www.agricoltura-responsabile.it)

Bari, 10 dicembre 2015

## Formazione 2- OpenTea



UNIVERSITÀ  
CATTOLICA  
del Sacro Cuore

Strumento di e-learning costruito attraverso un sito web per creare:

Un “database” dei più efficienti materiali di training pronti per essere consultati dagli agricoltori e i cittadini

Un “network” per scambiare opinioni, idee ed esperienze

Un “osservatorio” per offrire info aggiornate circa legislazione e ricerca.

Un’occasione” per promuovere programmi di training specifici (sulla base dei risultati ottenuti dalle interviste sul campo)

.....tutto in un modo trasparente, chiaro e semplice....as a cup of tea!

<http://opentea.essencecms.com/en/home/>

## Formazione 3- Suptraining



UNIVERSITÀ  
CATTOLICA  
del Sacro Cuore

Development of an e-learning platform for the sustainable use of pesticides

Piattaforma disponibile da Gennaio 2016 su:  
[www.sup-training.eu](http://www.sup-training.eu)

In lingua inglese, francese, e italiano

Per acquisire contenuti formativi richiesti per formazione obbligatoria e certificata di utilizzatori professionali, distributori e consulenti.

## Formazione 4- HEROIC



UNIVERSITÀ  
CATTOLICA  
del Sacro Cuore

Necessità di formazione specifica anche a livello di chi opera le valutazioni e di chi gestisce le informazioni prodotte dalle valutazioni del rischio e per definire il problema all'origine della valutazione

“There is a lack of scientific basis or knowledge to express effects in terms that are of relevance for protection of human health (i.e. mortality, morbidity) or the environment (i.e. ecosystem services), lack of available data (epidemiological, nutritional, etc) to assess risk-benefit in the characterisation.”

“Availability of context specific data, trust in pesticide use data methodology and reliability of data on use, consistency between mitigation measures and local conditions of use are the main factors that limiting the effectiveness of Risk management.

Risk management responsibility is not clearly distributed between authorities.”

From: Wilks et al White paper on the promotion of an integrated risk assessment concept in European regulatory frameworks for chemicals . Stoten 2015

## Sensibilizzazione e corretta informazione-EFSA



UNIVERSITÀ  
CATTOLICA  
del Sacro Cuore

Paniere di 80.967 campioni di un'ampia varietà di prodotti alimentari, lavorati e non;

68,2% da 27 Stati membri dell'Ue, Islanda e Norvegia +  
27,7% da paesi terzi

Tot di 685 pesticidi ricercati

Due programmi di monitoraggio, uno a livello nazionale e uno coordinato a livello di Unione europea, (UE coordinated control program) nel quale tutte le autorità controllano lo stesso paniere di prodotti alimentari.

## In generale- da rapporto EFSA



UNIVERSITÀ  
CATTOLICA  
del Sacro Cuore

- il 97.4% rientrano nei limiti legali
- Il 54.6 % è risultato NEGATIVO a qualsiasi residuo di pesticidi.
- Il 92,7% di campioni di alimenti per l'infanzia sono risultati essere privi di residui rilevabili; 11 campioni (0,7% dei 1.597 campioni analizzati) superano i limiti di legge.
- 88% campioni di prodotti di origine animale erano privi di residui misurabili.
- La percentuale di campioni da paesi terzi che superava i limiti di legge è stata più elevata (5,7%) rispetto ai Paesi dell'UE/SEE (1,4%).



# Sensibilizzazione e corretta informazione- EFSA



UNIVERSITÀ  
CATTOLICA  
del Sacro Cuore

Dati utilizzati per valutare l'eventualità che l'attuale esposizione alimentare ai residui di pesticidi rappresenti un rischio per la salute umana a lungo termine (cronico) o a breve termine (acuto).

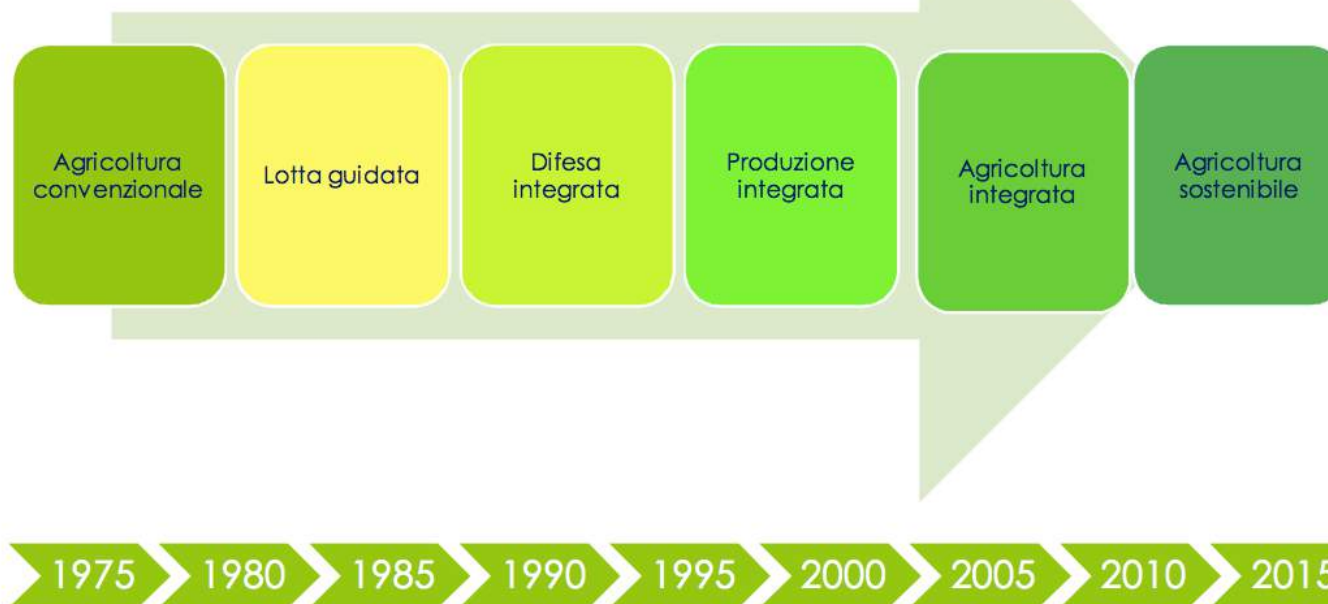
## Conclusioni

*“è improbabile che la presenza di residui di pesticidi negli alimenti abbia un effetto a lungo termine sulla salute dei consumatori. Per quanto concerne l'esposizione a breve termine, il rischio per i cittadini europei esposti a livelli nocivi di residui attraverso la dieta è stato giudicato basso”.*



UNIVERSITÀ  
CATTOLICA  
del Sacro Cuore

## Da agricoltura convenzionale ad agricoltura sostenibile



## Conclusioni e spunti di riflessione



UNIVERSITÀ  
CATTOLICA  
del Sacro Cuore

L'agricoltura assume un molteplici ruolo funzionale, in quanto può contribuire in modo significativo, se adeguatamente gestita e valorizzata, alla qualità ambientale anche urbana e di vita della popolazione.



## Conclusioni e spunti di riflessione



UNIVERSITÀ  
CATTOLICA  
del Sacro Cuore

In questa visione l'attività agricola produttiva intesa come produzione di materie prime e alimenti diventa una delle tante attività che insistono su uno stesso luogo e il territorio assume un valore plurifunzionale legato anche ad altre attività tra cui il ripristino e la gestione del paesaggio, la conservazione delle risorse ambientali, l'offerta di spazi per l'attività didattica ed il tempo libero.

## Conclusioni e spunti di riflessione



UNIVERSITÀ  
CATTOLICA  
del Sacro Cuore

Tutte le funzioni che l'agricoltura assume - culturale, didattica, di riequilibrio ecologico, ricreativa - rendono il territorio rurale un soggetto contenitore di una pluralità di servizi per il sistema antropico e delineano la possibilità di mantenere viva l'agricoltura in queste zone anche quando la produzione agricola intesa in senso tradizionale non lo consentirebbe.

(Da RiVista Mettere in gioco i servizi ecosistemici: limiti e opportunità di nuovi scenari sociali ed economici . Riccardo Santolini, et al 2011)

## Aspetti positivi



UNIVERSITÀ  
CATTOLICA  
del Sacro Cuore

- +Investimento nella ricerca per la valutazione dei rischi derivanti dall'uso di pesticidi e nella definizione delle appropriate misure di mitigazione e nuove tecnologie
- +Netta evoluzione dal punto di vista legislativo





## Aspetti negativi



UNIVERSITÀ  
CATTOLICA  
del Sacro Cuore

- Limitata analisi della realtà di riferimento. Queste ricerche “sul campo” possono risultare molto impegnative .
- Limitata analisi della percezione del rischio
- Si è preferito spesso delineare regole piuttosto che verificare la loro piena applicazione pratica scaricando tutte le responsabilità all’operatore attribuendogli oneri che vanno, in alcune situazioni, oltre il limite delle loro conoscenze e possibilità, anche in termini di risorse.

# Per vincere le sfide del prossimo futuro



UNIVERSITÀ  
CATTOLICA  
del Sacro Cuore

-Lavorare insieme per sviluppare politiche per una inevitabile intensificazione sostenibile dell'agricoltura che abbiano come riferimento:

- Gli agricoltori e l'analisi della loro attitudine al rischio e percezione del rischio che dovrebbero orientare in modo mirato le scelte formative
- Operare valutazioni in condizioni sito specifiche anziché usare scenari prefissati e riconoscimento dei servizi ecosistemici
- Maggiore interazione e dialogo tra risk assessor e risk manager

-Focalizzarci sulla nutrizione e non solo sulla produzione



UNIVERSITÀ  
CATTOLICA  
del Sacro Cuore

Grazie per l'attenzione

[www.operaresearchcenter.eu](http://www.operaresearchcenter.eu)