

**“TERRA MADRE” - Torino 24 ottobre 2014**

**Seminario sul tema :  
“Iniziative per la sostenibilità delle filiere agroindustriali”**

*La filiera del vino*

**Prof. Maurizio Cellura**

## *Sostenibilità della filiera agroalimentare*

Filiera agroalimentare: insieme definito delle organizzazioni (ed operatori) con i relativi flussi materiali che concorrono alla formazione, distribuzione, commercializzazione e fornitura di un prodotto agroalimentare (Norma UNI 10939:2001)

Un sistema agroalimentare è sostenibile se si verificano le seguenti condizioni:

- miglioramento della fertilità del suolo;
- incremento di disponibilità e qualità della risorsa idrica;
- salvaguardia della biodiversità;
- tutti gli attori della filiera hanno redditi idonei;
- i flussi di energia e i rilasci ambientali (rifiuti solidi, reflui liquidi ed emissioni) non superano la capacità di carico dell'ambiente

# *Sostenibilità dei sistemi agroalimentari*

La valutazione dei consumi di energia nei sistemi di produzione agroalimentari deve considerare gli apporti dovuti a tutte le fasi, con riferimento all'intero ciclo di vita del prodotto, dalla coltivazione alla trasformazione, distribuzione, uso e smaltimento dei rifiuti generati.

Un “piatto” con un contenuto energetico di 2,5 MJ può comportare nel suo ciclo di vita consumi di energia variabili tra **6** e **19** MJ. Ovviamente un range di variazione così ampio è imputabile a: impianti di produzione, fonti energetiche impiegate nei processi, fertilizzanti, pesticidi, trasporti, imballaggio, ecc.

## *La filiera vitivinicola*

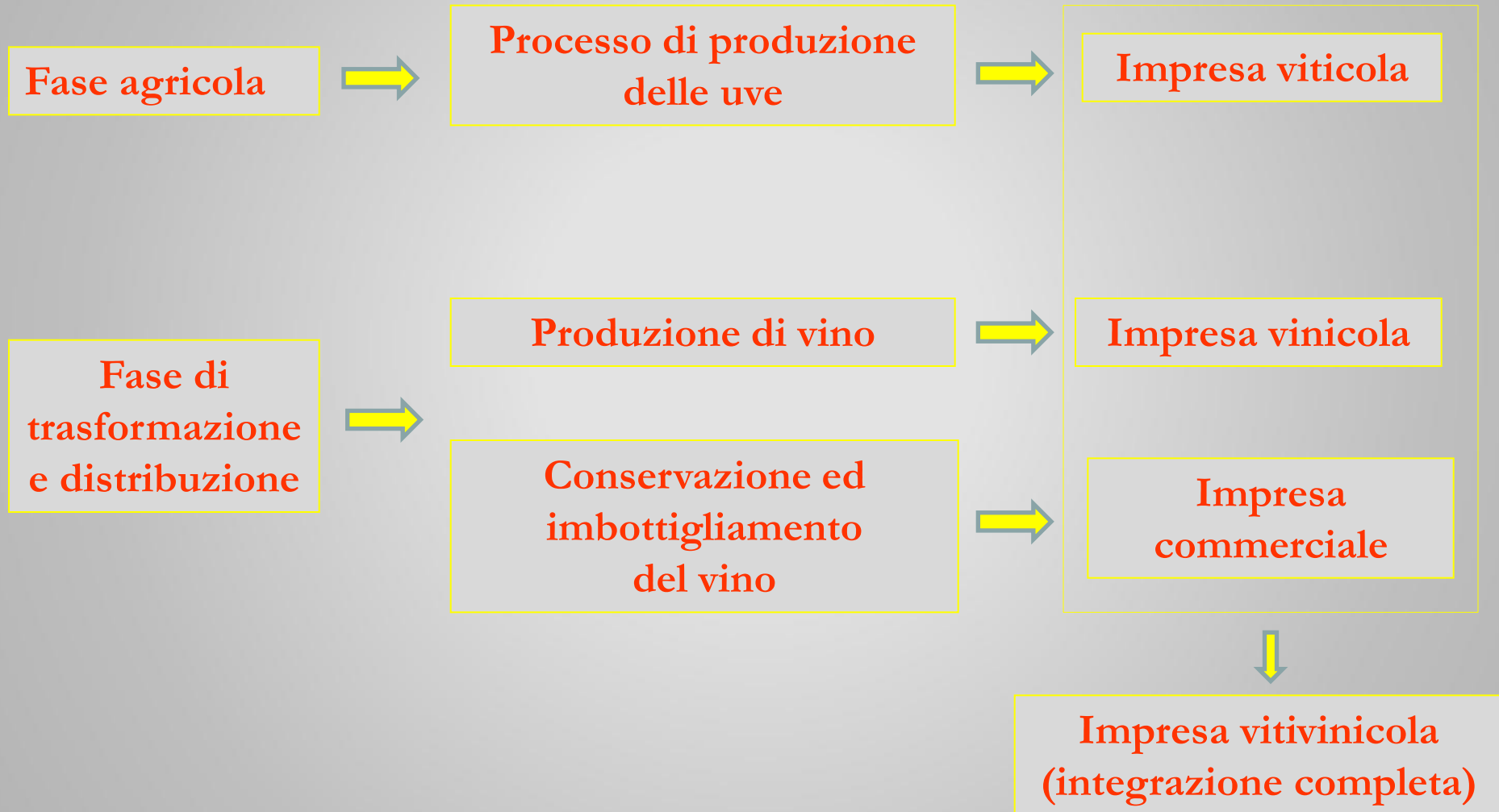
La produzione mondiale di vino è attualmente pari a 243 Mhl (OIV, 2013)

I paesi europei sono i principali produttori di vino, realizzando il 64% della produzione mondiale.

Francia: leader in termini di valore economico dei prodotti esportati

Italia: primo paese in termini di quantità di vino esportato, seguito dalla Spagna

# La filiera vitivinicola



# La filiera vitivinicola

## Processo di produzione delle uve



### Conduzione del vigneto:

- Preparazione del suolo, in funzione dell'analisi preliminare fisico-chimica
- Messa a dimora
- Creazione strutture di sostegno in legno o metallo

### Gestione del vigneto:

- Potatura
- Difesa
- Gestione suolo
- Fertilizzazione
- Trattamento con pesticidi
- Raccolta
- Trasporto in cantina

# La filiera vitivinicola

## Processo di vinificazione

Lavorazione delle uve per l'ottenimento dei mosti e successiva produzione e lavorazione dei vini. Il processo di vinificazione e gli specifici trattamenti effettuati su mosto e vino variano a seconda della tipologia di vino (vino rosso, vino bianco, vino novello vino frizzante)

## Imbottigliamento

- costituzione dei «blend» per ottenere la tipologia di vino desiderata;
- confezionamento;
- etichettatura e stoccaggio;
- Commercializzazione



# Life Cycle Assessment - LCA

## Perchè applicare la LCA alla filiera del vino?

Valutazione delle prestazioni energetico-ambientali della filiera del vino.

Individuare gli “hotspots” della catena di processo al fine di ottimizzare le varie fasi di produzione

Realizzare studi di supporto alle strategie di eco-design.



# Life Cycle Assessment - LCA

Sulla base dei risultati di studi di letteratura internazionale la filiera del vino presenta i seguenti hot-spot, in termini di consumi di risorse e impatti ambientali:

## Fase di coltivazione:

- Fertilizzanti
- Pesticidi

## Fase di produzione:

- Consumo di energia elettrica
- Emissioni di VOC in cantina

## Fase di imballaggio:

- Produzione del vetro delle bottiglie

## Fase di distribuzione:

- Consumo di carburante

# Fase agricola

## Opzioni di miglioramento:

- Agricoltura biologica

## Tuttavia:

- L'agricoltura biologica implica una riduzione nel raccolto del 40%
- Ne consegue un uso del suolo maggiore e consumi specifici di risorse (energie e materie prime) più elevati
- I fertilizzanti organici (letame, concimi naturali) sono assimilati più lentamente dalle piante, causando emissioni di composti azotati.

Per migliorare l'eco-profilo della produzione biologica occorre considerare altri aspetti ambientali, non valutabili attraverso uno studio di LCA. Per esempio: l'incremento di biodiversità a scala locale e di qualità del suolo, grazie all'aumento di componenti organici del suolo.

# Fase di produzione in cantina

## Impatti dovuti a:

- Consumi di energia elettrica
- Emissioni di etanolo durante la fermentazione alcolica
- Emissioni di CO<sub>2</sub>
- Emissioni di SO<sub>2</sub> durante la fermentazione alcolica
- Emissioni di VOC
- Reflui liquidi

## Opzioni di miglioramento energetico-ambientale:

- Impiego di energia elettrica “on-site”
- Installazione di impianti ad alta efficienza energetica
- Impiego di biotecnologie
- Implementazione di un Sistema di Gestione dell'Energia (SGE) in accordo allo standard ISO 50001
- Installazione di sistemi di controllo delle emissioni di VOC
- Recupero e riuso dei co-prodotti – raspi, fecce, vinacce

# LCA - Caso studio di un'azienda vitinicola

## Analisi del sito dell'azienda



Azienda Agricola G. Milazzo – Terre della Baronia

Campobello di Licata ( Agrigento)

Coltivazione e trattamento d'uva (77% autoprodotta, 23% proveniente da aziende limitrofe)

Superficie dei vigneti: circa 70 ettari

Produce vini bianchi, rossi, rosati e spumanti (930 m<sup>3</sup>/anno di vino)

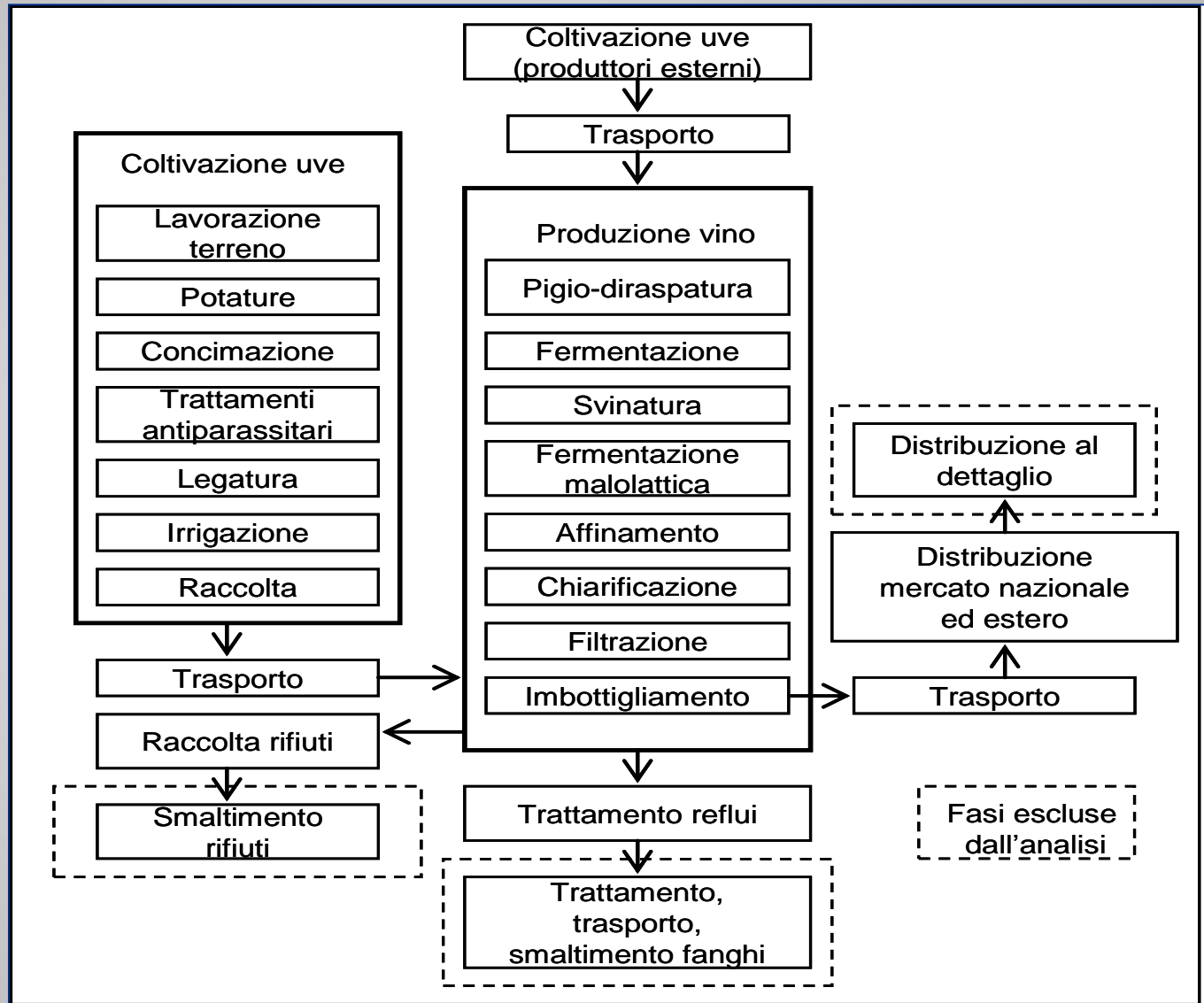


## Scelta dell'Unità Funzionale (U.F.)

Il prodotto studiato è una bottiglia di vino rosso (0.75 l) di alta qualità (invecchiato in barrique di legno).



# Descrizione ed analisi del processo produttivo



## Analisi dei flussi di Input ed Output

L'analisi è stata condotta raccogliendo informazioni sui processi di coltivazione in campagna, sulle trasformazioni durante la vinificazione e sulle modalità di imballaggio e vendita all'ingrosso. Gli impatti relativi alle materie prime (concimi, antiparassitari, bottiglie, imballaggi, gasolio ed energia elettrica) sono stati tratti da vari database ambientali per la LCA.



# Ecoprofilo dell'U.F.

<i>Consumo di energia</i>		
Energia	28,1	MJ/UF
<i>Emissioni in aria</i>		
CO2	1,6	kg/UF
NOx	12,6	g/UF
SOx	15,9	g/UF
Polveri	3,7	g/UF
CO	1,9	g/UF
NH3	1,6	g/UF
<i>Emissioni in acqua</i>		
NO3	3,4	g/UF
COD	1,1	g/UF
BOD5	0,3	g/UF
Fosforo totale	0,02	g/UF
<i>Rifiuti</i>		
Rifiuti totali	0,6	kg/UF



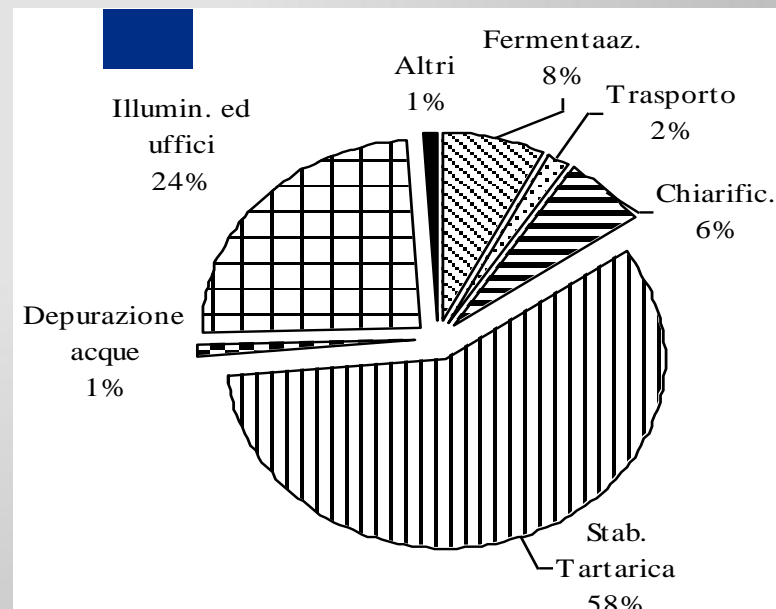
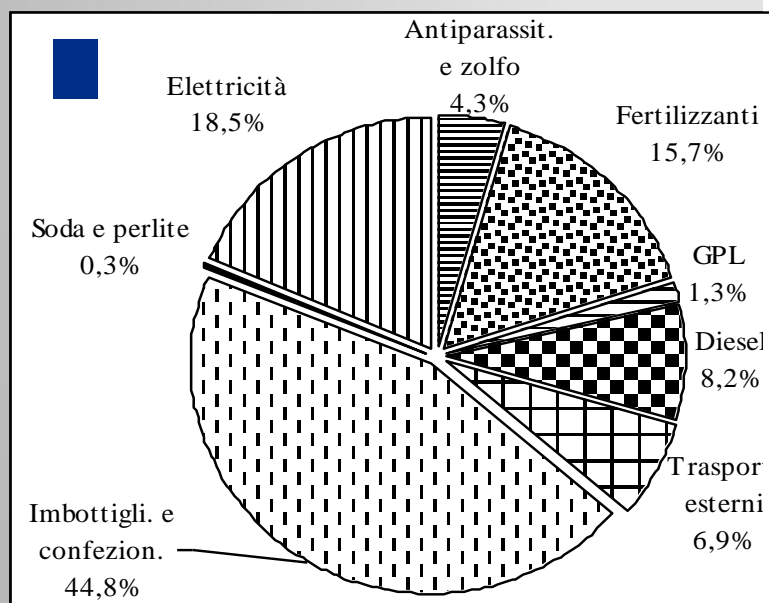
# Analisi degli impatti

## Consumi di energia

La produzione della bottiglia di vetro e degli imballaggi incide per circa il 40% del consumo energetico complessivo.

## Consumi di elettricità

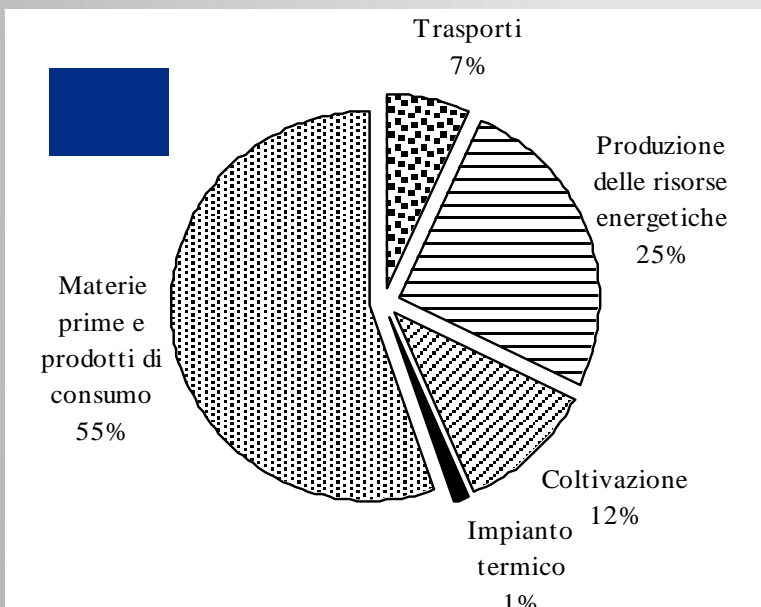
Grande incidenza dei processi di stabilizzazione tartarica e fermentazione



# Analisi degli impatti

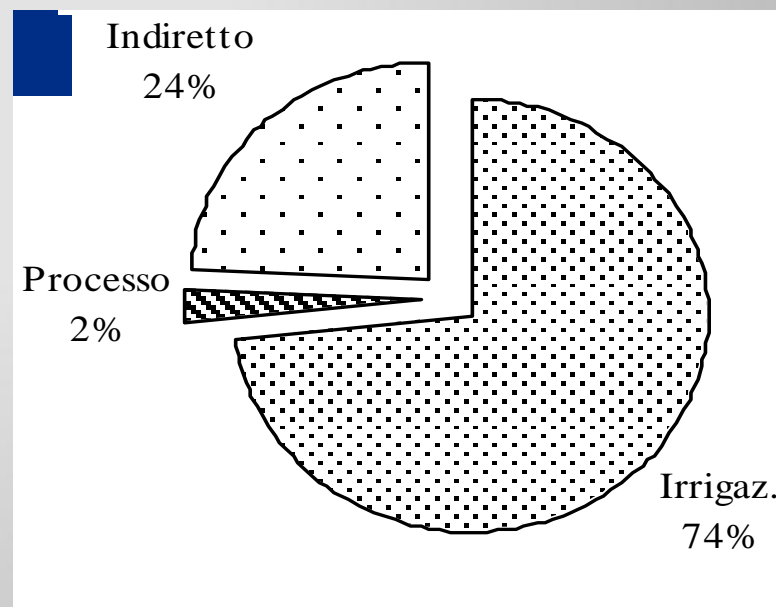
## Emissioni gas serra

Grande incidenza degli impatti indiretti dovuti ai processi di approvvigionamento delle materie prime e dell'energia.



## Consumi idrici

Dominano i consumi per la fase di irrigazione.  
Il consumo idrico in cantina per i processi produttivi è invece marginale.



# Miglioramento delle prestazioni energetico-ambientali

1. **Riduzione degli impatti connessi agli approvvigionamenti:**  
a)selezione dei fornitori per la scelta di bottiglie con minori impatti (minore massa a parità di volume, prodotte con vetro riciclato, preferenza per i produttori in possesso di certificazioni ambientali). b)Riduzione dei fertilizzanti ed antiparassitari attraverso tecniche di coltivazione biologica.
2. **Riduzione dei consumi di elettricità** attraverso un contenimento delle dispersioni termiche durante la stabilizzazione (ad es. impiegando serbatoi con migliore isolamento).
3. **Riduzione dei consumi idrici** attraverso un migliore controllo dei processi irrigui (utilizzo e promozione presso i fornitori di sistemi di irrigazione a goccia, irrigazione in presenza di temperature non troppo elevate) ed un possibile riutilizzo, anche parziale, delle acque reflue depurate.

## I vantaggi per l'azienda

- Individuazione dei costi ambientali e degli sprechi
- Ottimizzazione del processo produttivo con conseguente risparmio di materie prime ed energia
- Riduzione dei costi di produzione
- Miglioramento dell'immagine
- Aumento della competitività sul mercato

## CONCLUSIONI

Il miglioramento delle prestazioni energetico-ambientali dei sistemi agroalimentari deve coinvolgere tutti gli attori della filiera.

I principali impatti ambientali possono essere determinati lontano dal processo di produzione. Si tratta di **impatti indiretti** che causano esternalità ambientali.

Sebbene un'azienda produttrice non può mitigare tali impatti direttamente, essa può contribuire adottando tecnologie di produzione a basso impatto, in termini di efficienza di impianti, e politiche di acquisto orientate verso i “prodotti a basso impatto”



# SVILUPPI FUTURI



**From:**

**Chapter 3 “Life Cycle Assessment in the Wine Sector” in “Life Cycle Assessment in the Agri-food Sector” – Status: Reviewed Proof, Springer Edition.**

**Authors:** Luigia Petti, Ioannis Arzoumanidis, Graziella Benedetto, Simona Bosco, Maurizio Cellura, Camillo De Camillis, Valentina Fantin, Paola Masotti, Claudio Pattara, Andrea Raggi, Benedetto Rugani, Giuseppe Tassielli and Manfredi Vale



**Grazie per l'attenzione**

**Prof. Maurizio Cellura**

e-mail: [mcellura@dream.unipa.it](mailto:mcellura@dream.unipa.it)  
[maurizio.cellura@unipa.it](mailto:maurizio.cellura@unipa.it)

**Dipartimento di Energia, Ingegneria dell'Informazione Modelli Matematici (DEIM)  
Università degli studi di Palermo  
Viale delle Scienze - Edificio 9, 90128 Palermo, Italy**