



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA VITA
CORSO DI LAUREA IN SCIENZE E TECNOLOGIE PER L'AMBIENTE E LA
NATURA

Analisi dell'impatto ambientale e del livello di sostenibilità nel settore vitivinicolo

Laureanda:
Erica DOIMO

Relatore:
Prof. Pierluigi BARBIERI

Il concetto di sostenibilità

“Lo sviluppo sostenibile è uno sviluppo che soddisfa i bisogni del presente senza compromettere la possibilità delle generazioni future di soddisfare i propri” [WCED, 1987]



- Sviluppo tradizionale \neq sviluppo sostenibile



Impatti del settore agroalimentare



- **In Europa:** -**10%** delle emissioni di gas serra [EEA, 2014]
 - 90%** delle emissioni di sostanze acidificanti [EEA, 2012]
 - esaurimento del **34%** delle riserve di acqua dolce [EEA, 2012]

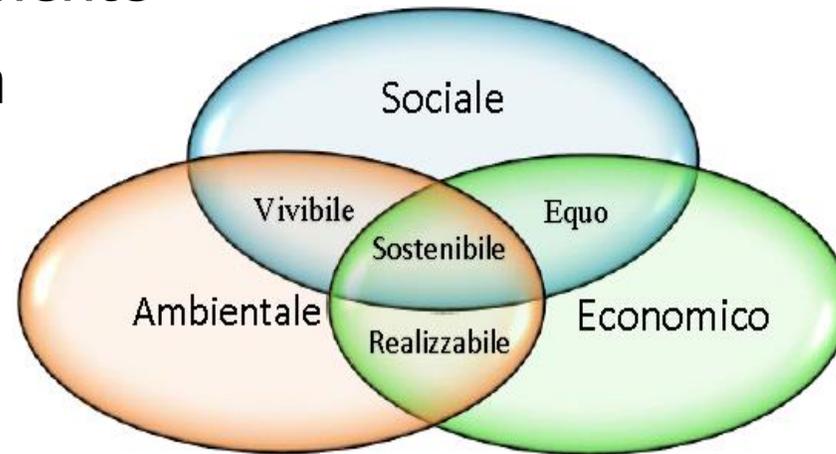
- **Vitivinicoltura:** Importante identità economica nel mondo → impatti significativi sull'ambiente
 - ↓
- **Italia** -**1°** produttore mondiale di vino (48,8 milioni di hl nel 2016) [OIV, 2016]
 - 2°** esportatore (20 milioni di hl nel 2016) [OIV, 2016]

Strategie

▪ Agricoltura sostenibile:

- economicamente vantaggiosa per gli agricoltori
- rispettosa dell'ambiente
- socialmente giusta

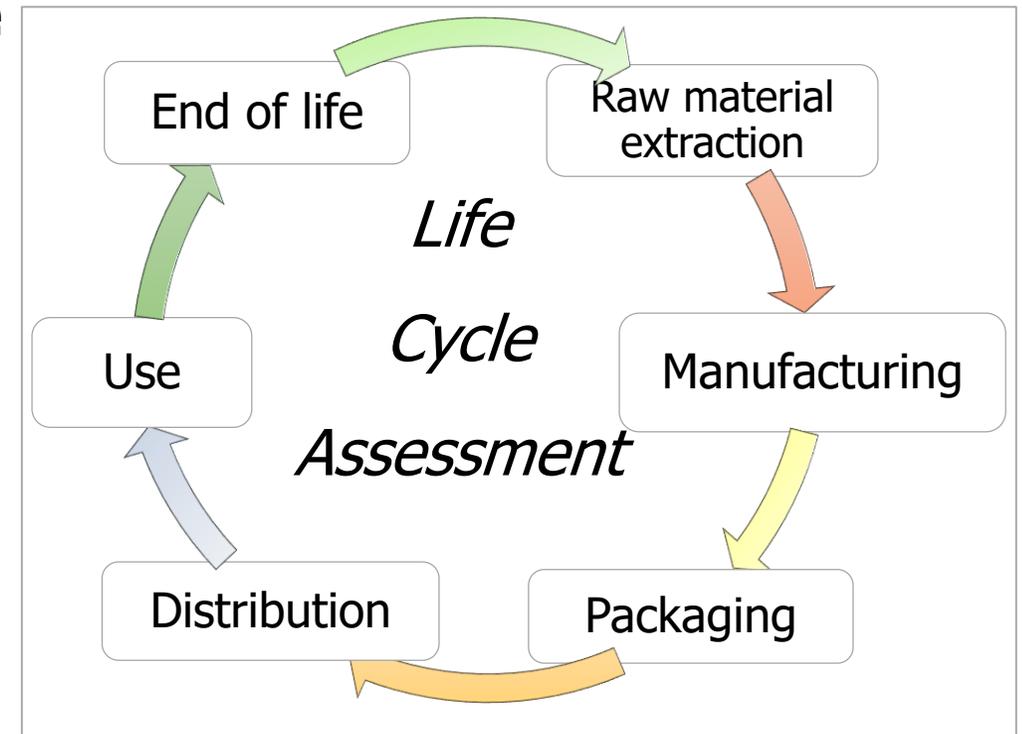
} migliore qualità della vita



- ↓
- Applicazione di metodi di **analisi** della sostenibilità di una produzione in grado di sintetizzare diversi possibili impatti

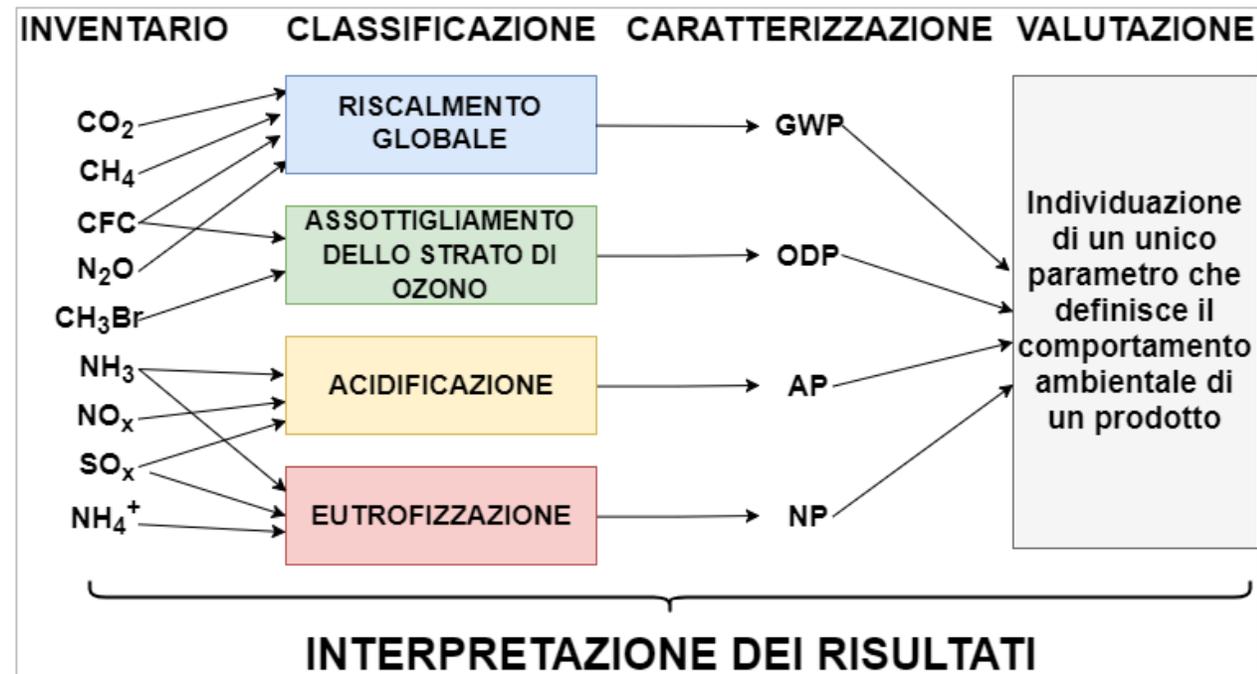
La Valutazione del Ciclo di Vita (LCA)

- Processo oggettivo di valutazione dei carichi ambientali connessi con un prodotto
- Considera l'intero **ciclo di vita**: «*dalla culla alla tomba*»
- Prevede la definizione di un **unità funzionale**
- Standards internazionali:
 - ISO 14040**: 2006
 - ISO 14044**: 2006
- Numerose **applicazioni**



Fasi della Valutazione del Ciclo di Vita

- Definizione dell'obiettivo e del campo di applicazione (Goal and scope definition)
- Analisi di inventario (Life Cycle Inventory Analysis-LCI)
- Valutazione dell'impatto del ciclo di vita (Life Cycle Impact Assessment-LCIA)
- Interpretazione dei risultati (Life Cycle Interpretation)



Caso di studio: Azienda Agricola Muzic

- Azienda vitivinicola a conduzione familiare
- Località di San Floriano del Collio (GO)
- **21** ettari di vigneto
- Produzione annuale di uva: **1.350** quintali
- N° bottiglie prodotte all'anno: **90.000** ca
- Prevalentemente vini bianchi



Campo di applicazione

- **Scopo dello studio:** -identificare la fase più impattante
-mostrare le potenzialità e i vantaggi del metodo
-sensibilizzare i produttori locali
- **Confini del sistema:** - impianto del vigneto
- viticoltura
- vinificazione
- imbottigliamento
- imballaggio
- **Unità funzionale:** *bottiglia di vino da 0.750 l*

Analisi di inventario (LCI)

▪ Raccolta dati

PRIMARI:

- visita in azienda
- documentazione scritta

SECONDARI:

- database
- letteratura



lavoro di normalizzazione

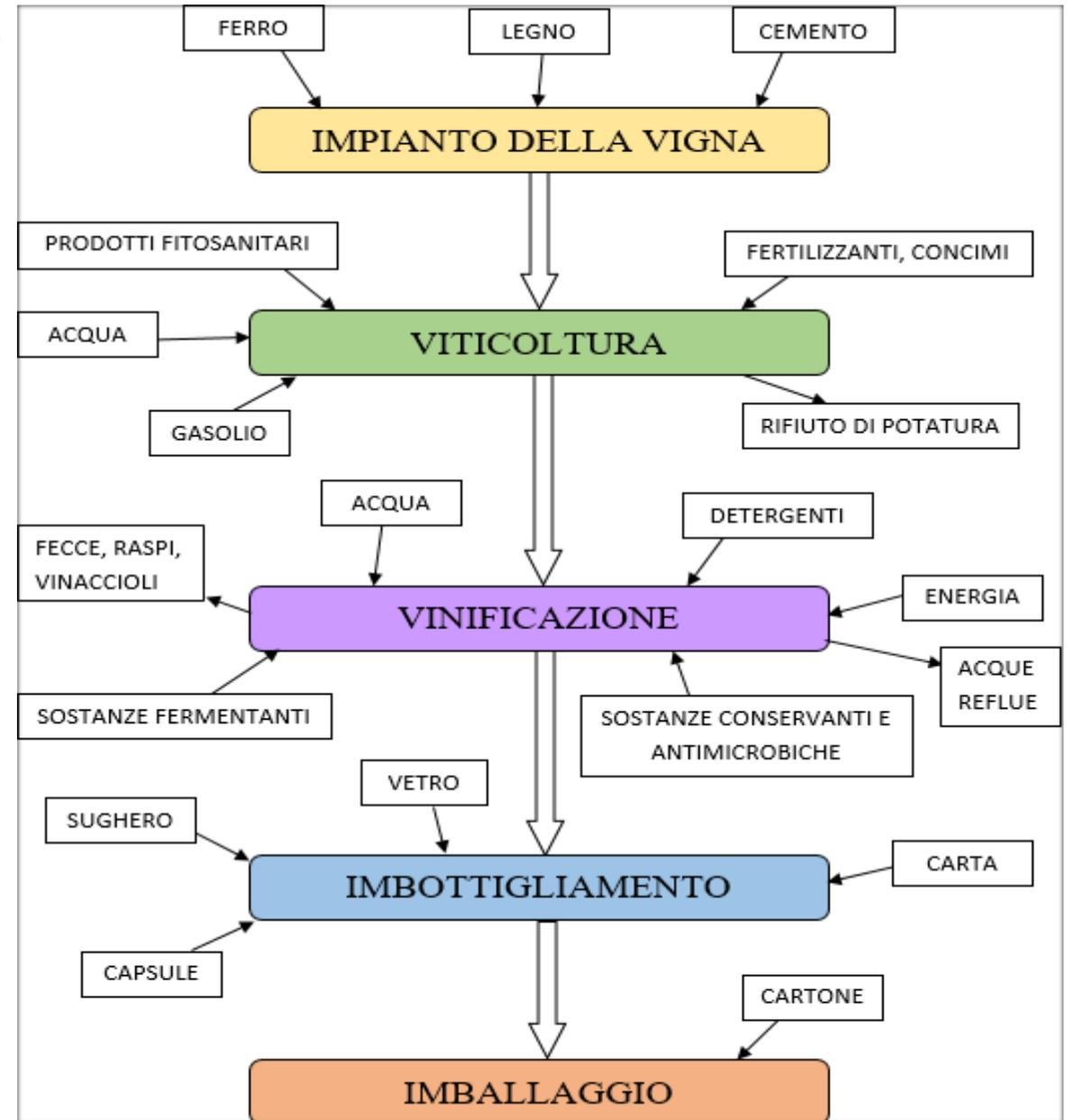


Tabella di inventario (LCI)

MATERIALE	QUANTITÀ (per 20ha)	UNITÀ DI MISURA	ANNI D'USO	DATO NORMALIZZATO	UNITÀ DI MISURA
Legno	176.000	dm ³	10	0,1956	dm ³
Ferro	80.000	Kg	40	0,0222	Kg
Cemento	245.000	dm ³	80	0,0340	dm ³
Fertilizzante (N)	600	Kg	1	0,0067	Kg
Fertilizzante (P)	600	Kg	1	0,0067	Kg
Fertilizzante (K)	850	Kg	1	0,0094	Kg
Gasolio	6.000	L	1	0,0667	L
Prod. Fitosan. Peronospora	770	kg	1	0,0086	kg
Prod. Fitosan. Oidio	250	Kg	1	0,0028	Kg
Prod. Fitosan. Scafoideo	4	Kg	1	0,000044	Kg
Acqua	1.200.000	L	1	13,3333	L
Rifiuto di Potatura	24.000	Kg	1	0,2667	Kg
Consumi Energetici	13.961	kWh	1	0,1551	kWh
Consumi Idrici	376.000	dm ³	1	4,1778	dm ³
Sostante Fermentanti	65	Kg	1	0,00072	Kg
Sostante Conservanti e Antimicrobiche	15	Kg	1	0,00017	Kg
Detergenti	20	Kg	1	0,00022	Kg
Vetro	49.500	kg	1	0,5500	kg
Sughero	460	Kg	1	0,0051	Kg
Capsule	110	Kg	1	0,0012	Kg
Carta	130	Kg	1	0,0014	Kg
Cartone	4.500	Kg	1	0,0500	Kg

IMPIANTO VIGNA

VITICOLTURA

VINIFICAZIONE

IMBOTTIGLIAMENTO

IMBALLAGGIO

Prodotti fitosanitari (LCI)

PrincipioAttivo	QuantitàAnno2016	Unità	Avversità	Dato normalizzato	Unità
Calcio chelato	25,4	L		0,282	mL
Cimoxanyl	11,615	L	Peronospora della Vite	0,129	mL
Cimoxanyl, Rame ossicloruro	59,25	Kg	Peronospora della Vite	0,658	g
Cyazofamid	20,25	L	Mal Bianco (Oidio)	0,225	mL
Cyflufenamid	17,6	L	Mal Bianco (Oidio)	0,196	mL
Dimetoato	1,8	L		0,020	mL
Dimetomorf	21,39	L	Peronospora della Vite	0,238	mL
Dimetomorf, Metiram	91,625	Kg	Peronospora della Vite	1,018	g
Dimetomorf, Rame ossicloruro	5,3	Kg	Peronospora della Vite	0,059	g
Dimetomorf, Rame solfato tribasico TBCS	54,3	Kg	Peronospora della Vite	0,603	g
Fenamidone, ipovalicarb, fosetil-Al	2,5	Kg		0,028	g
Fluopyram	1,5	L		0,017	mL
Folpet	17,7	Kg	Peronospora della Vite, Muffa Grigia	0,197	g
Fosfonato di potassio	174	L	Peronospora della Vite	1,933	mL
Ipovalicarb, Ossicloruro di Cu	4	Kg		0,044	g
Metalaxil-m, Folpet	97,9	Kg		1,088	g
Propineb	63,525	Kg		0,706	g
Proquinazid	1,625	L	Mal Bianco (Oidio)	0,018	mL
Quinoxifen	4	L	Mal Bianco (Oidio)	0,044	mL
Rame idrossido	39,7	Kg	Peronospora della Vite	0,441	g
Rame ossicloruro	18	Kg	Peronospora della Vite	0,200	g
Spiroxamina	28,41	L	Mal Bianco (Oidio)	0,316	mL
Thiamethoxam, Chlorantraniliprole	3,8	Kg	Cicalina verde della Vite, Metcalfa, Tignoletta della Vite (=L. botrana), Tignola dell'Uva (=della Vite), Scafoideo-Cicalina americana Vite (vettore FD)	0,042	g
Trifloxistrobin, Tebuconazolo	8,55	Kg	Mal Bianco (Oidio)	0,095	g
Zolfo bagnabile	205	Kg	Mal Bianco (Oidio)	2,278	g
Zoxamide	7,97	L	Peronospora della Vite, Muffa Grigia	0,089	mL
Zoxamide, Cimoxanyl	13,32	Kg	Peronospora della Vite	0,148	g

Valutazione dell' Impatto del Ciclo di Vita (LCIA)

- **Software:** *SimaPro 8.0.5.13*



collaborazione con specialisti dell'Università di Bologna

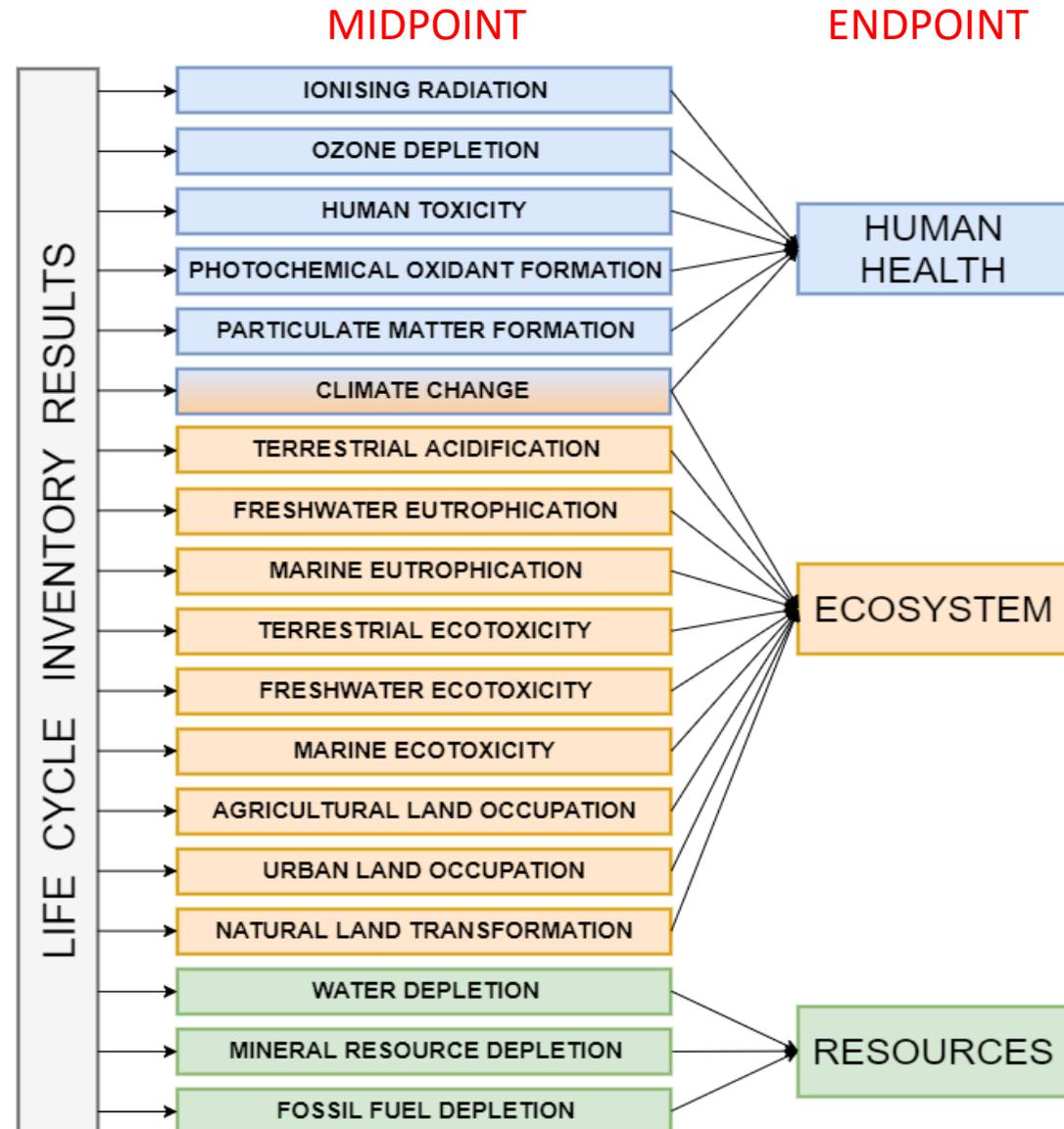
- **Database:** *Ecoinvent 3.1*

- **Metodi:**

-*Cumulative Energy Demand (CED)*

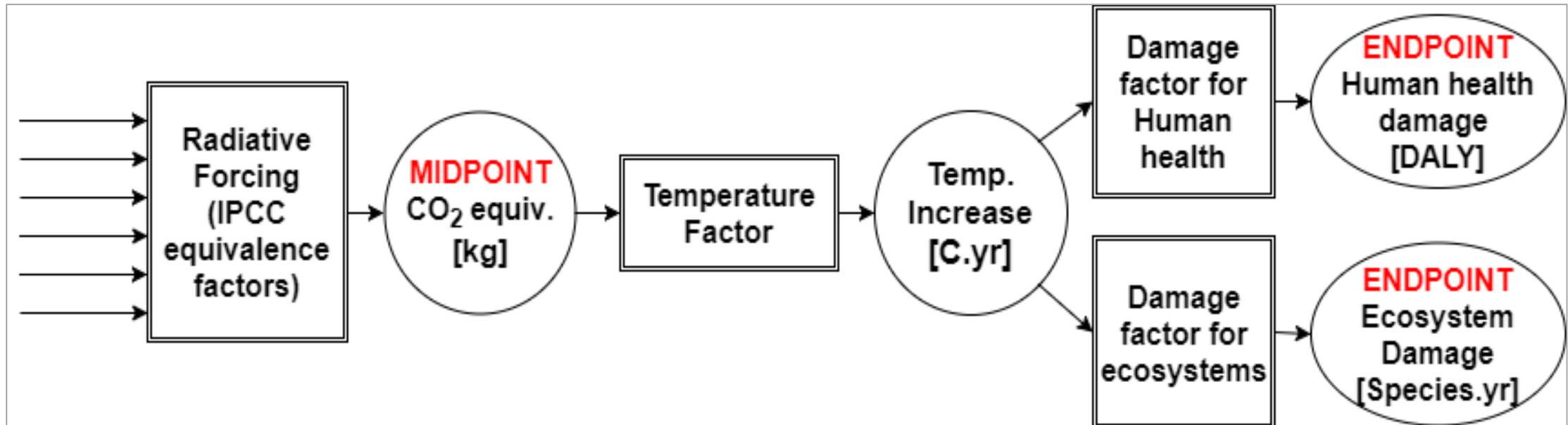
-*Global Warming Potential (GWP)*

-*ReCiPe Endpoint*



Esempio di calcolo di un indicatore LCIA

- Categoria di impatto **Climate Change**



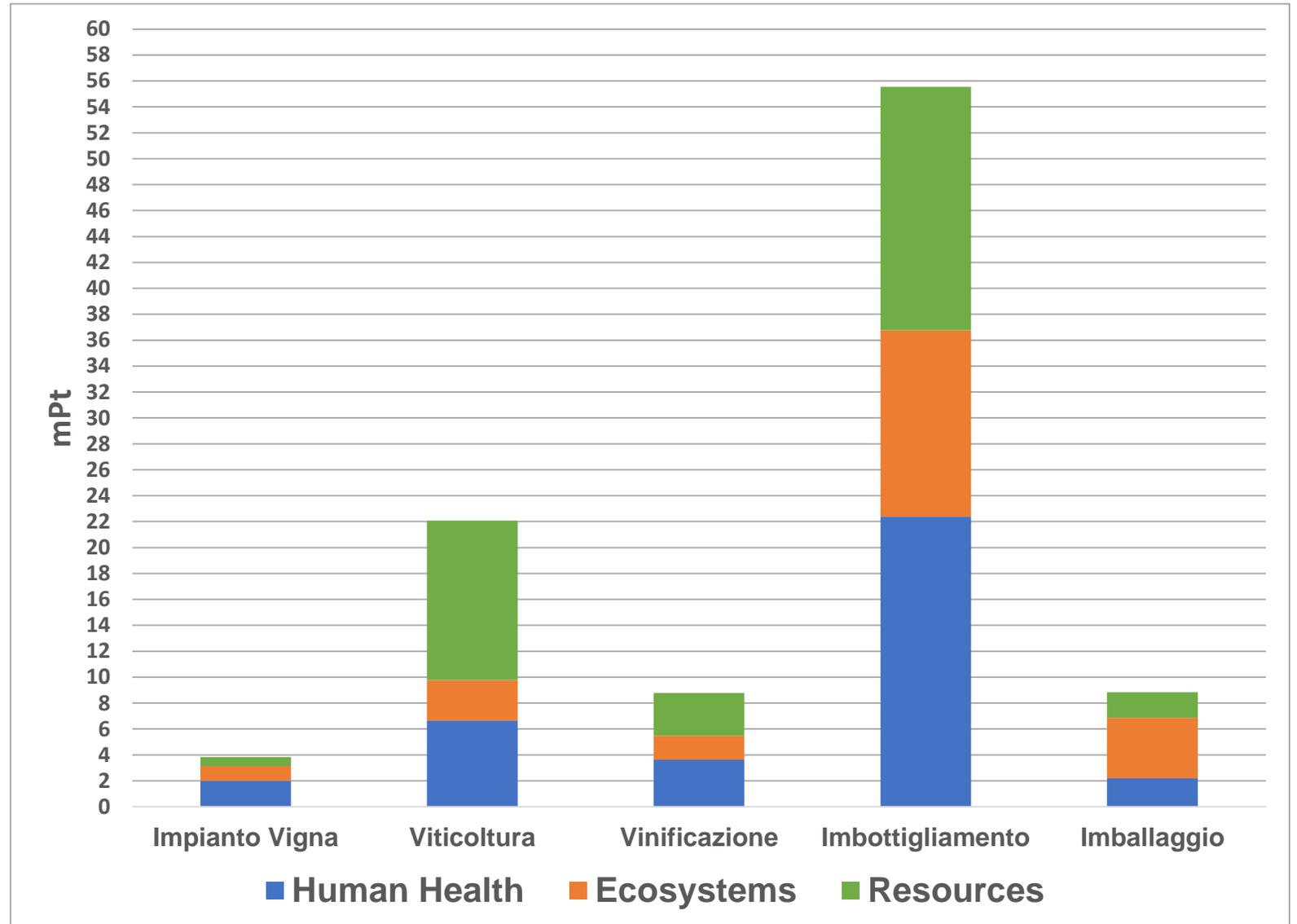
Risultati: ReCipe Endpoint

▪ Impatti:

- imbottigliamento (56%)
- viticoltura (22%)
- imballaggio (9%)
- vinificazione (9%)
- impianto vigna (4%)

▪ Imbottigliamento

- human health (40%)
- ecosystems (34%)
- resources (26%)



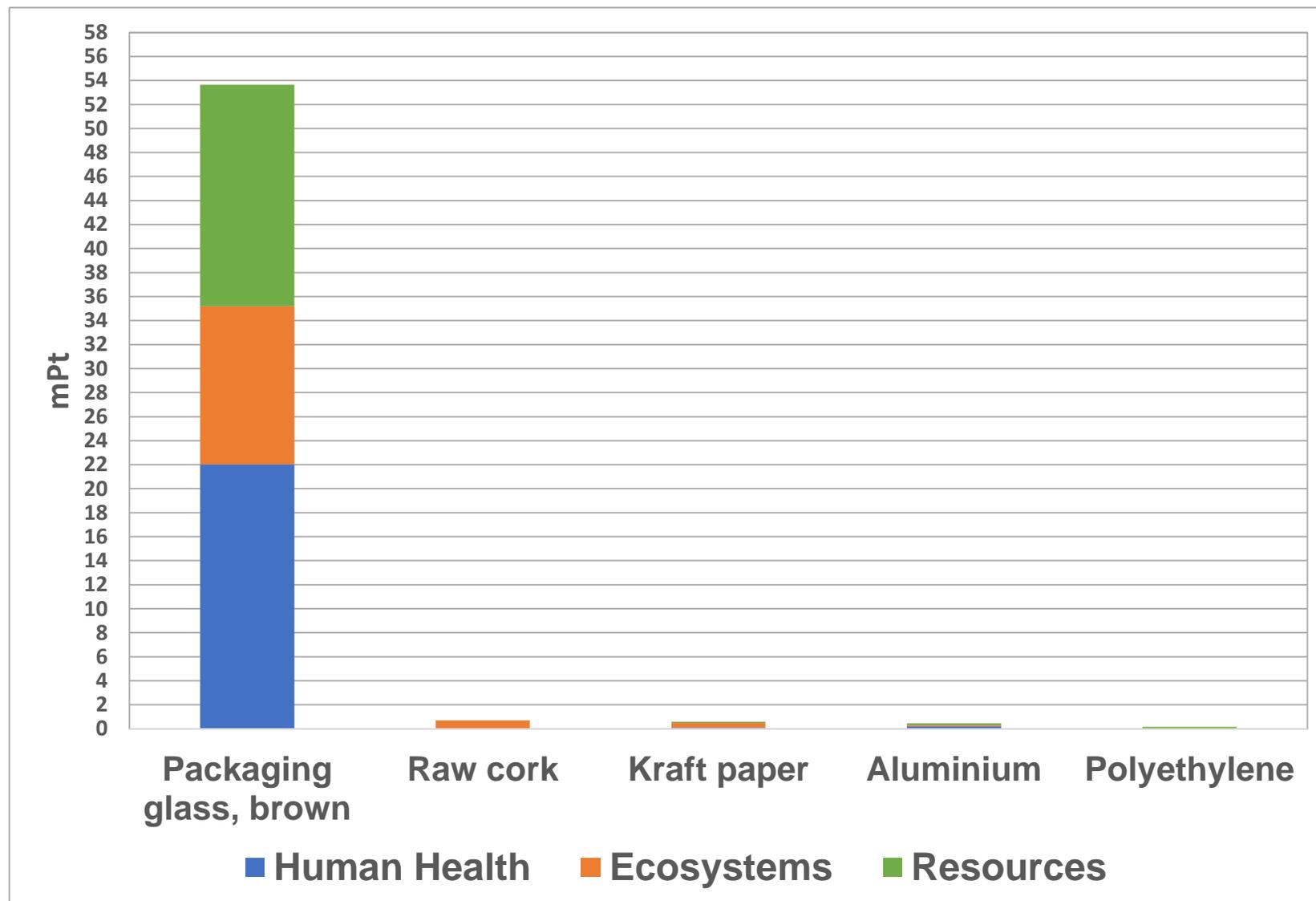
Risultati: ReCipe Endpoint- Imbottigliamento

▪ Impatti:

- vetro (96,6 %)
- sughero (1,2%)
- carta (1,1%)
- alluminio (0,8%)
- polietilene (0,3%)

▪ Vetro:

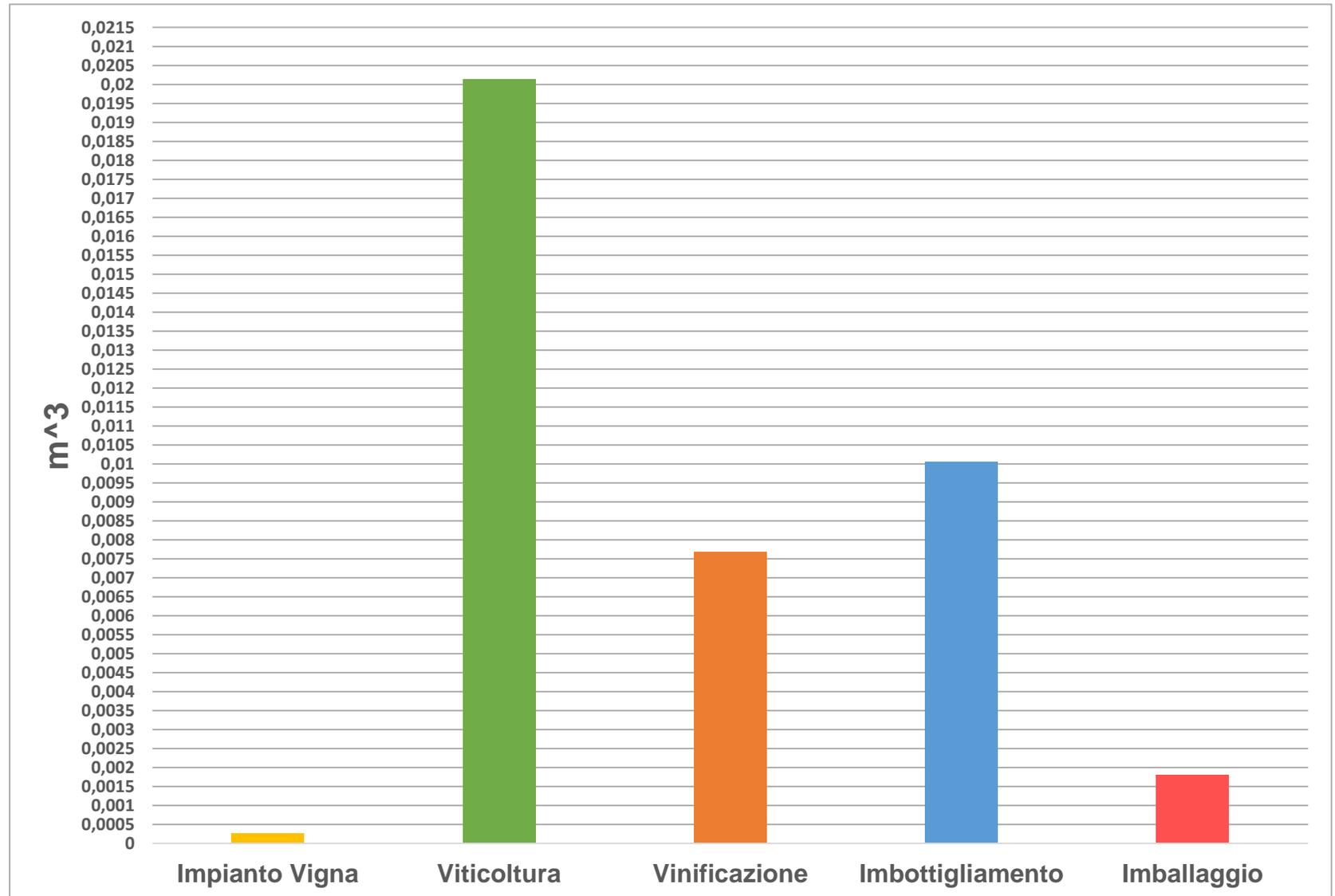
- human health (**41%**)
- ecosystems (**25%**)
- resources (**34%**)



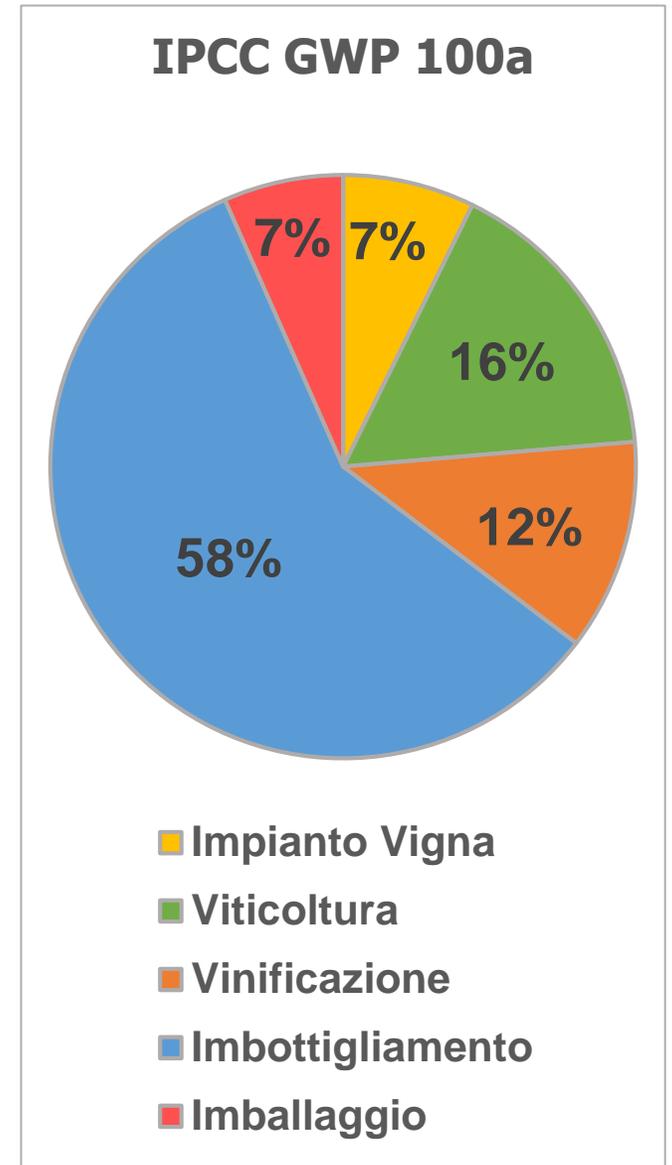
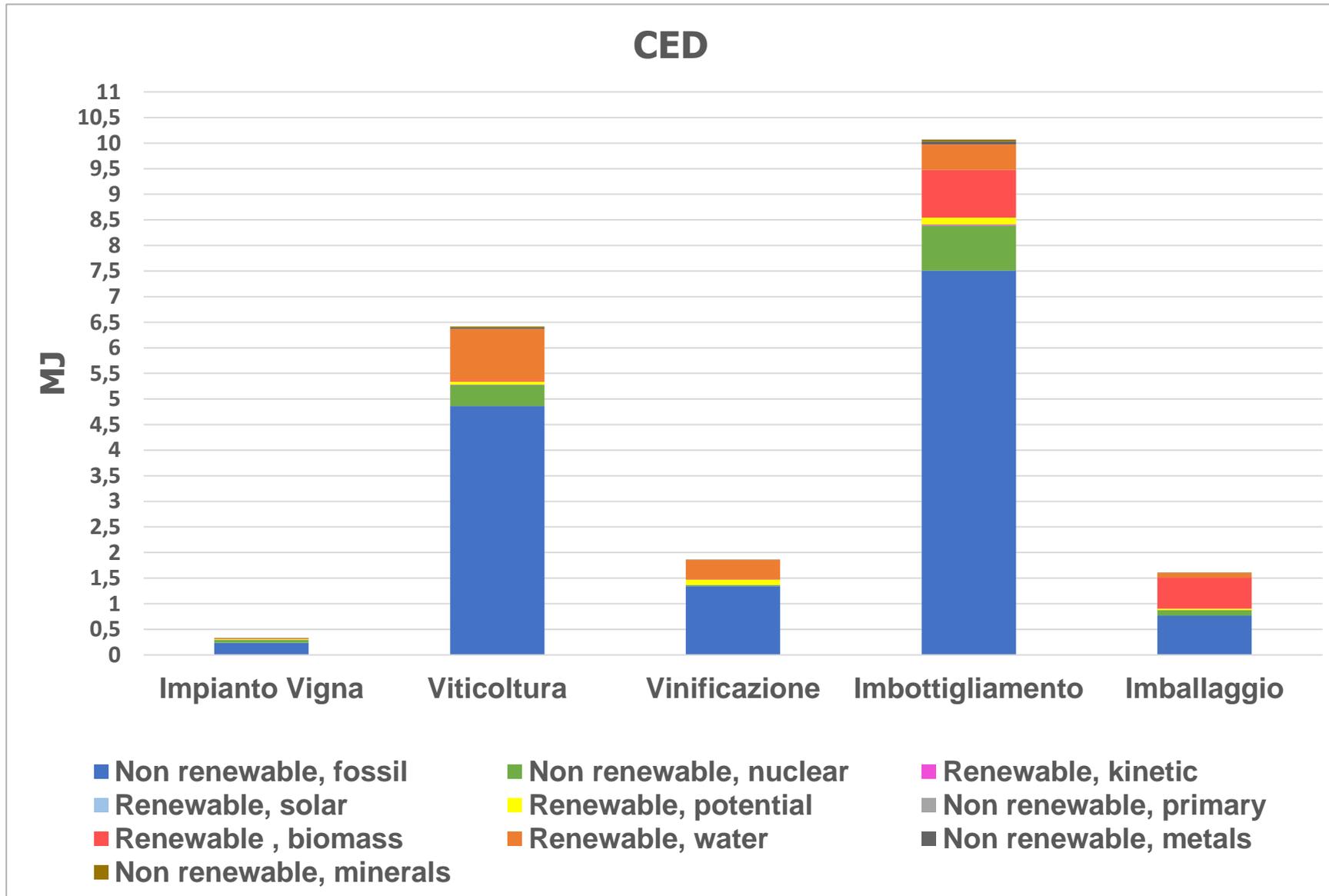
Risultati: ReCipe Midpoint- Water Depletion

▪ Impatti:

- viticoltura (50%)
- imbottigliamento (25%)
- vinificazione (19%)
- imballaggio (5%)
- impianto vigna (1%)



Risultati: CED (Cumulative Energy Demand) e GWP



Conclusioni

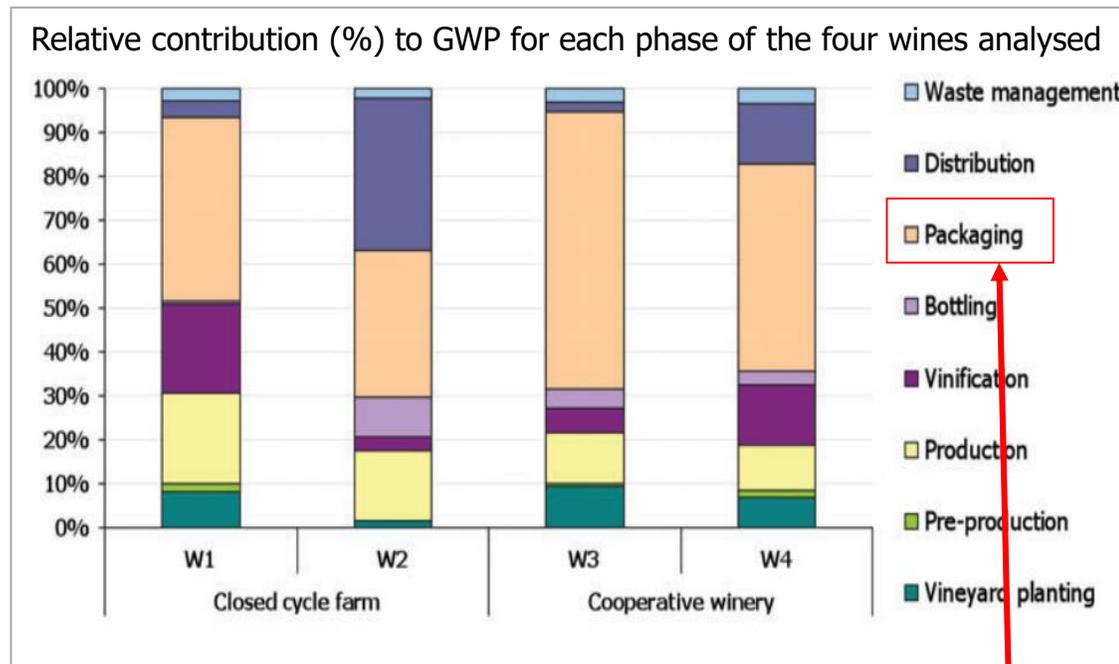
- **L'imbottigliamento** risulta la fase generalmente più impattante: il contributo maggiore è rappresentato dall'input di **vetro**
- Possibile strategia: ottimizzazione del design della bottiglia → **la bottiglia Collio**



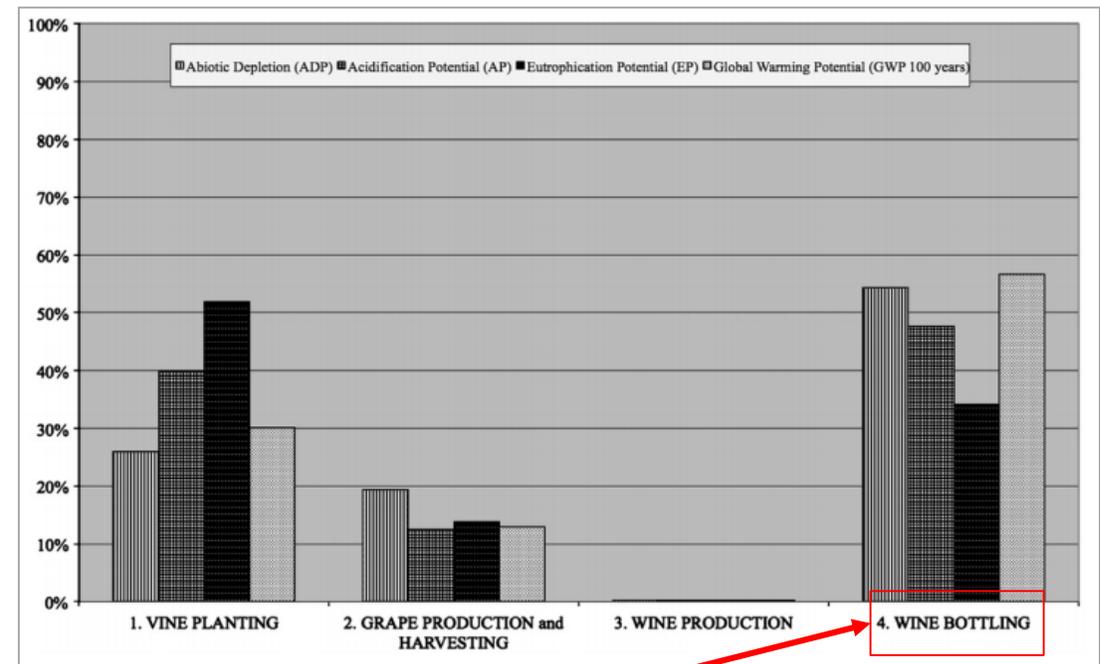
- Il progetto di tesi si presenta come un'analisi di screening **generale**: in quanto tale, può essere affinata

Conclusioni

- Il metodo LCA si dimostra uno strumento utile per promuovere una migliore **consapevolezza** ambientale anche all'interno di realtà locali
- I risultati ottenuti sono **coerenti** con quelli proposti in letteratura:



[Bosco et al., 2011]



Fasi che includono l'input di vetro

[Benedetto, 2013]

Grazie per l'attenzione