



INDACO2 srl

Sede Legale/ Operativa

T/ +39 0577 232012

Via Roma 21B

e-mail [info@indaco2.it](mailto:info@indaco2.it)

IT 53034 Colle di Val d'Elsa SI

CF / PIVA 01352070526

---

---

Autore: **INDACO<sub>2</sub> srl**

---

Titolo del documento:

## **LCA disclosure report**

**Life Cycle Assessment – LCA della produzione di vino di Fattoria La Maliosa  
(anno 2022)**

---

Data: 01/02/2024

---

Note: Life Cycle Assessment e Carbon Footprint di n.1 bottiglia di vino 750ml

---

## 1. Standard e riferimenti normativi

Il presente report espone i risultati di un'analisi del ciclo di vita della produzione di vino della Fattoria La Maliosa elaborata in maniera conforme alle norme ISO 14040-14044:2006 in materia di "Environmental Management: Life Cycle Assessment".

Le sopracitate specifiche tecniche individuano i principi generali, i requisiti e le linee guida ai quali attenersi per la misura e la comunicazione dei risultati di una LCA di Prodotti, intesi sia come beni che servizi, ovvero dei potenziali impatti ambientali generati nelle varie fasi del ciclo di vita. I suddetti risultati sono stati elaborati in riferimento alla categoria di impatto Carbon Footprint (stima delle emissioni di gas ad effetto serra – espressa in kg CO<sub>2</sub>eq, anidride carbonica equivalente - conforme alla ISO 14067:2013 Carbon Footprint of Product).

La comunicazione LCA include i risultati dello studio d'inventario e di analisi degli impatti associati al ciclo di vita del prodotto e include una rappresentazione accurata e coerente della procedura metodologica seguita e delle principali conclusioni dedotte dall'interpretazione dei risultati.

## 2. Metodo

Il presente report espone i risultati di una LCA di Prodotto del tipo *“from cradle to gate”*, sviluppata da INDACO<sub>2</sub> srl. Lo studio è stato effettuato utilizzando la banca dati Ecoinvent 3.8 a supporto dell’analisi d’inventario. Il modello è stato sviluppato con l’ausilio del software LCA SimaPro 9.3.

Il report contiene un resoconto sintetico dei risultati dello studio e delle procedure applicate per sviluppare l'analisi.

L'analisi del ciclo di vita LCA consiste principalmente in una prima fase di compilazione degli input e output di processo e una seconda fase di valutazione dei relativi potenziali impatti ambientali legati al sistema di produzione nel corso dell'intero ciclo di vita, dall'acquisizione delle materie prime al prodotto finito.

La metodologia LCA include quattro fasi principali:

Definizione degli obiettivi e dello scopo dell'analisi: include la scelta di unità funzionale di riferimento, confini del sistema, criteri metodologici, etc.

Life cycle inventory LCI: consiste nella compilazione e misura quantitativa di input (risorse naturali, materie prime, prodotti semi-lavorati e finiti, servizi, etc.) e output (emissioni in aria, acqua e suolo, prodotti intermedi, scarti e rifiuti, etc.) di un prodotto con riferimento a ogni processo del ciclo di vita come definito nella precedente fase.

Life cycle impact assessment LCIA: consiste nella selezione, classificazione e valutazione dei potenziali impatti ambientali associati al sistema produttivo nel corso del ciclo di vita.

Life cycle interpretation: consiste nell'interpretazione critico-costruttiva dei risultati ottenuti dalle fasi di LCI e LCIA in relazione agli obiettivi prefissati, allo scopo di dedurre osservazioni conclusive e opportune raccomandazioni per applicare migliorie tecniche di riduzione dell'impatto nei punti caldi (fasi del ciclo di vita risultate più critiche dal punto di vista del consumo di risorse naturali e/o dell'emissione di sostanze inquinanti).

L'elaborazione dell'analisi d'impatto LCIA effettuata all'interno dell'LCA è stata basata sull'impiego del seguente indicatore di categoria di impatto: Carbon Footprint (CFP): data dalla somma di emissioni di gas a effetto serra e sequestro di carbonio in un sistema di produzione, con riferimento all'intero ciclo di vita, è espressa in termini di CO<sub>2</sub>eq (anidride carbonica equivalente). I gas a effetto serra sono costituenti gassosi dell'atmosfera terrestre, di origine sia naturale (biogenica) che antropica (fossile), che assorbono ed emettono radiazioni a specifiche lunghezze d'onda, nello spettro della radiazione infrarossa, generate dall'interazione della radiazione solare con superficie terrestre, atmosfera e nuvole. Il vapor d'acqua e l'ozono sono gas serra sia naturali che antropogenici che non sono considerati nel calcolo. La CO<sub>2</sub> equivalente è una unità di misura che esprime la forzante radiativa di gas a effetto serra, principalmente CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> (metano), e SO<sub>2</sub> (ossido di azoto), rispetto a quella dell'anidride carbonica ed è calcolata moltiplicando la massa del gas per il suo potenziale di riscaldamento globale (*global warming potential*). Questo indicatore ha una scala spaziale di riferimento globale.

### 3. Obiettivo (goal and scope)

Lo scopo della presente elaborazione LCA è individuare i potenziali impatti ambientali generati dal ciclo produttivo di vino della Fattoria La Maliosa. Il presente studio si riferisce alla produzione di vino complessiva dell'azienda, sia rosso che bianco, e i risultati sono stati elaborati per una bottiglia media prodotta (i.e. assumendo gestione, lavorazioni, resa simili per tutti i vini, senza distinzioni). L'obiettivo dello studio è un test di LCA semplificata a partire da dati aggregati e generici.

L' unità funzionale di riferimento è n.1 bottiglia da 750ml.

Il modello del ciclo di vita è stato distinto in n.4 fasi principali:

- vigneto: include le attività in campo relative a lavorazione della vigna e vendemmia;
- cantina: include le attività per la vinificazione in cantina;
- imbottigliamento: include le attività per imbottigliamento e imballaggio;
- fine vita del packaging.

La procedura LCA adottata è del tipo “from cradle to grave” e include i processi a monte per la produzione di macchinari, combustibili e tutti i prodotti utilizzati fino ai processi di confezionamento del prodotto finito e al fine vita del packaging. Non è inclusa la fase di downstream, ovvero la distribuzione dei prodotti. Questa forma di LCA è utile ed efficace per definire soluzioni per l'ottimizzazione della filiera integrata e il design (e.g. supply chain optimization or design support) e per la eventuale formulazione di scelte migliorative in materia decisionale.

Tutti i dati sono riferiti all'anno 2022.

#### 4. Life cycle inventory LCI

La LCI è stata elaborata a partire da dati (primari) semplificati raccolti direttamente in azienda, in collaborazione con il personale addetto alle varie fasi della lavorazione. Questi ultimi si riferiscono alla produzione di uva/vino totale (bianco e rosso) dell'azienda, assumendo gestione, lavorazione e resa analoga per tutte le tipologie di vino prodotte.

La tabella 1 riassume le informazioni principali e gli input relativi al processo di produzione di una bottiglia di vino media aziendale.

Tabella 1 LCI del processo di produzione del vino della Fattoria la Maliosa.

INPUT	QUANTITY	UNIT	NOTE
vineyard surface	6	ha	
grapes produced per year	25338	kg	
stem and pomace	7496	kg	reused in vineyard as fertilizer
wine yield	70%	%	
wine produced per year	16369	L	
bottle produced per year	21825	n	750 ml size
organic fertilizers	0.318	kg/bottle	self-produced hay
chemicals for vineyard	0.020	kg/bottle	total chemical used: sulfur and copper
fuel consumption in vineyard	0.069	kg/bottle	total gasoline. It includes 81% for worker transports and 19% for vineyard operations
sanitizers	0.0002	kg/bottle	citric acid and sulfur
water in cellar	1.375	kg/bottle	for cleaning
electricity from grid	-	kWh/bottle	
electricity from renewable source	0.773	kWh/bottle	photovoltaic; for cellar
glass bottle	0.360	kg/bottle	750 ml size
cork	0.003	kg/bottle	
paper	0.001	kg/bottle	100% recycled
cardboard	0.065	kg/bottle	

## 5. Life cycle impact assessment LCIA

Nell'ambito della LCIA sono stati calcolati i potenziali impatti generati dalle varie fasi del processo di produzione, in termini di emissione di kg di CO<sub>2</sub>eq.

Il totale delle emissioni generate nella produzione del vino è pari a **0.782 kg CO<sub>2</sub>eq** per una bottiglia da 750 ml.

La Tabella 2 riassume i risultati della LCIA, sia in termini numerici che percentuali.

Tabella 2 Carbon Footprint (GWP100) del vino in kg CO<sub>2</sub>eq e valori percentuali.

GWP	hay	fuel	chemical products	water	transport	electricity	bottle	stopper and label	box	packaging EoL	TOT kg CO <sub>2</sub> eq
VINEYARD	0.007	0.004	0.023		0.251						0.285
CELLAR			0.001	0.0004		0.058					0.060
BOTTLING							0.368	0.002	0.063		0.432
EoL										0.005	0.005
<b>TOTALE</b>											<b>0.782</b>

GWP	hay	fuel	chemical products	water	transport	electricity	bottle	stopper and label	box	packaging EoL	TOT %
VINEYARD	1%	0%	3%	0%	32%						36%
CELLAR			0%	0%		7%					8%
BOTTLING							47%	0.2%	8%		55%
EoL										1%	1%
<b>TOTALE</b>											<b>100%</b>

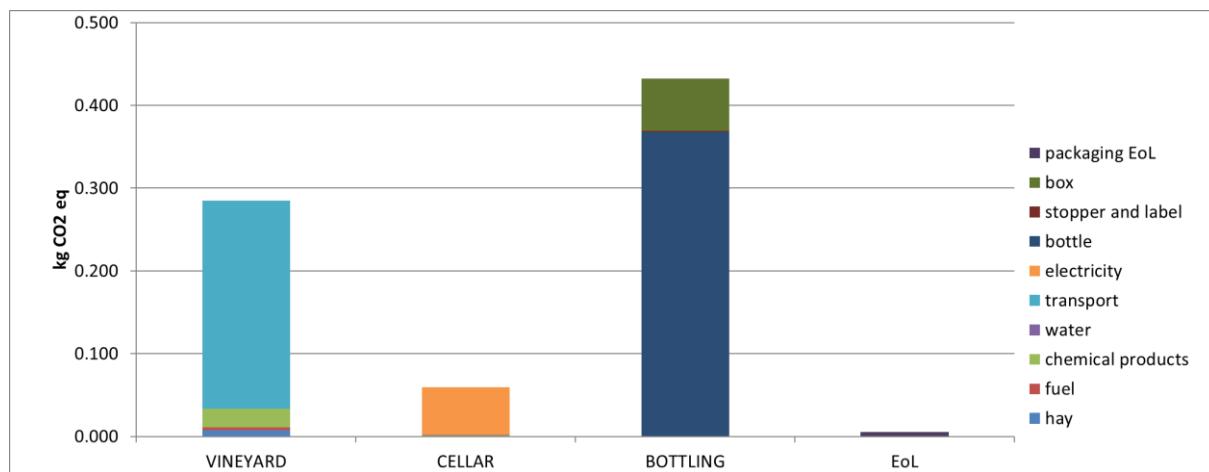


Figura 1 Diagramma della Carbon Footprint (GWP100) del vino, per fase di produzione.

Nella figura 1 è raffigurato il diagramma della Carbon Footprint del vino, nel quale è possibile individuare il contributo alle emissioni totali relativo ad ognuna delle quattro fasi di produzione ed ai rispettivi input.

## 6. Life cycle interpretation

Mediante l'interpretazione dei risultati è possibile evidenziare le fasi e gli hotspots che principalmente incidono sulle emissioni di CO<sub>2</sub>eq:

- 36% vigneto - incidenza prevalente: 32% combustibile per i trasporti del personale; 3% prodotti chimici. Le procedure di coltivazione hanno un evidente effetto positivo in termini di contenimento del consumo di combustibili fossili e fitofarmaci per i trattamenti della vigna.
- 8% cantina - incidenza prevalente: 7% elettricità da rete.
- In questa fase, gli input al processo di vinificazione sono minimi, non sono infatti impiegati additivi enologici, e l'unico consumo rilevante risulta quello dell'energia elettrica da fotovoltaico.
- 55% imbottigliamento - incidenza prevalente: 476% vetro, 8% cartone. Questa fase rappresenta un fattore critico comunemente riscontrato, dovuto all'utilizzo di materiali per il confezionamento di minime quantità di prodotto finito (i.e. 750 mL di vino). L'impatto maggiore è dovuto all'utilizzo del vetro come packaging primario del prodotto.

Il risultato ottenuto per il 2022 (i.e. 0.782 kg CO<sub>2</sub>eq) è più basso del 31% rispetto alla Carbon Footprint media Europea per una bottiglia (i.e. 1.13 kg CO<sub>2</sub>eq: Rugani et al., 2013).

L'analisi ha consentito di evidenziare le buone pratiche attuate dall'azienda:

- Le procedure di gestione del vigneto hanno un'incidenza molto bassa sul valore di Carbon Footprint totale. Questo risultato permette di evidenziare in modo chiaro e concreto che la conduzione attuale ha un effetto positivo sugli impatti ambientali. Per quanto riguarda la fertilizzazione, l'utilizzo del fieno sotto i filari e degli scarti della lavorazione contribuiscono in parte alla riduzione degli impatti totali, permettendo di risparmiare circa un 43% di emissioni (i.e. 0.34 kg CO<sub>2</sub>eq) rispetto all'utilizzo di fertilizzanti di origine sintetica (Marenghi, 2007). Per quanto riguarda i trattamenti, lo zolfo in polvere utilizzato è un prodotto di origine naturale ottenuto da roccia polverizzata. Questo prodotto, rispetto ad equivalenti convenzionali, consente di risparmiare il 22% delle emissioni (i.e. 0.177 kg CO<sub>2</sub>eq).
- L'utilizzo di veicoli elettrici adoperato per gli spostamenti del personale ha consentito il risparmio di circa il 18% delle emissioni di CO<sub>2</sub>eq per bottiglia prodotta (i.e. 142 g CO<sub>2</sub>eq).
- L'uso di energia elettrica da fotovoltaico nella fase di vinificazione consente una riduzione degli impatti pari al 31% (i.e. 304 g CO<sub>2</sub>eq per bottiglia), rispetto all'utilizzo di energia elettrica da rete.
- La scelta della bottiglia con la grammatura più leggera in commercio (i.e. 360 g vetro), ha consentito un risparmio del 18% rispetto ad una bottiglia media di grammatura 500 g.

Alla luce delle criticità e delle buone pratiche individuate nell'analisi, possono essere dedotte eventuali limitazioni e alcune raccomandazioni relative al sistema produttivo e all'intero ciclo di vita del prodotto.

La valutazione effettuata ha permesso di dimostrare il beneficio in termini di riduzione delle emissioni derivante dalla sostituzione di uno dei veicoli per lo spostamento dei lavoratori con uno a propulsione elettrica. La progressiva sostituzione di tutti i veicoli adoperati per il trasporto e le lavorazioni in vigna con mezzi elettrici permetterebbe la minimizzazione degli impatti relativi all'utilizzo di combustibile da fonti fossili.

In merito ai consumi energetici della cantina, sarebbe auspicabile un monitoraggio dettagliato dei consumi per la vinificazione, in modo da evitare stime incerte ed anche poter controllare eventuali inefficienze che potrebbero manifestarsi.

A confronto con l'analisi effettuata nel 2019, in cui la Carbon Footprint di una bottiglia media era pari a 0.739 CO<sub>2</sub>eq, l'aggiornamento al 2022 ha riscontrato un leggero aumento dell'6%, per il valore della Carbon Footprint. Le motivazioni risiedono nel fatto che tra le due analisi sono state osservate alcune differenze nei consumi, che risultano leggermente più elevati, in parte frutto di monitoraggi più accurati (come nel caso del combustibile per gli spostamenti del personale), ma anche a causa della perdita di 2 ha di coltivazione a pochi giorni dalla raccolta (a causa di animali), per cui tutti i consumi si riferiscono alla gestione dell'intera estensione di vigneto mentre la resa è stata ridotta da questa perdita.

## 7. Conclusioni sintetiche

L'analisi del ciclo di vita della produzione di vino della Fattoria La Maliosa è stata strutturata, secondo un criterio "from cradle to grave", in quattro fasi: FASE I – vigneto; FASE II – cantina; FASE III – imbottigliamento; Fase IV – fine vita.

I dati, raccolti in modo aggregato per una LCA semplificata, sono riferiti all'anno 2022. L'unità funzionale è relativa ad una bottiglia da 750mL. I risultati sono riferiti ad una bottiglia media prodotta dall'azienda, ovvero assumendo che le differenze di gestione, lavorazione e resa di vino bianco e rosso siano minime.

Dall'analisi sono stati stimati i potenziali impatti ambientali della filiera produttiva con riferimento alla categoria di impatto Global Warming Potential (GWP100), anche detto Carbon Footprint.

L'indicatore relativo alla Carbon Footprint, ovvero alle emissioni di gas serra in atmosfera, tra gli altri, fornisce informazioni utili ad orientare le decisioni e monitorare gli effetti di un sistema di gestione ambientale aziendale rispetto alla problematica ambientale globale dell'effetto serra e dei cambiamenti climatici.

Il valore dell'indicatore Carbon Footprint rilevato è **0.782 kg CO<sub>2</sub>eq** per una bottiglia media di vino da 750 ml.

Effettuando un confronto con i dati reperiti in letteratura, è possibile notare un valore di emissioni di CO<sub>2</sub>eq del 31% inferiore rispetto ad una bottiglia media prodotta in Europa.

Questo risultato è stato ottenuto grazie alle buone pratiche aziendali attuate per ridurre gli impatti, in particolare: il metodo di coltivazione, l'impiego di energia elettrica da pannelli fotovoltaici nella fase di vinificazione, l'utilizzo di veicoli elettrici per gli spostamenti e di una bottiglia con grammatura leggera.

Al contempo, l'analisi ha consentito anche di identificare le criticità del processo produttivo, e di conseguenza gli aspetti da ottimizzare nell'ottica di un continuo miglioramento.

## Contatti

INDACO2 srl

Referente #1: Riccardo M Pulselli – riccardo.pulselli@indaco2.it

Referente #2: Elena Neri – [eleno.neri@indaco2.it](mailto:eleno.neri@indaco2.it)



[www.indaco2.it](http://www.indaco2.it)

[info@indaco2.it](mailto:info@indaco2.it)

—

Le informazioni contenute in questo report sono riservate e confidenziali e ne è vietata la diffusione.

Per qualsiasi informazione si prega di contattare [info@indaco2.it](mailto:info@indaco2.it)

Rif.L.196/2003