

External Communication Report

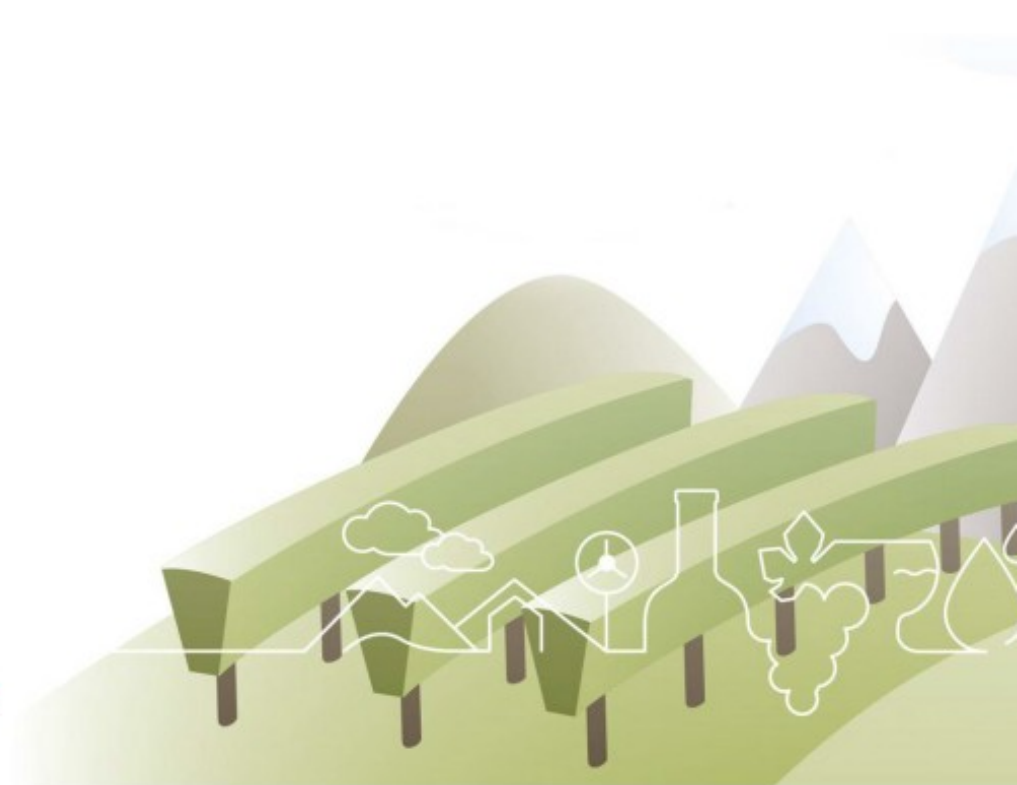
Indicatore ARIA di Prodotto



Risultati dell'analisi dell'indicatore ARIA di Prodotto

AZIENDA: Azienda Agricola One Belvedere

PRODOTTO: *Balvede Toscana IGT*



INDICE

1	Aspetti generali.....	4
2	Informazioni di contatto.....	4
3	Riferimenti metodologici e normativi.....	4
4	Utilizzo di CFP-PCR.....	4
5	Definizione dell'obiettivo e del campo di applicazione.....	4
5.1	Obiettivo dello studio.....	4
5.2	Campo di applicazione dello studio.....	5
5.2.1	Descrizione del prodotto oggetto di analisi.....	5
5.2.2	Unità Funzionale.....	5
5.2.3	Confini del sistema.....	6
5.2.4	Costruzione del diagramma di flusso.....	6
5.2.5	Cut-Off e criteri di esclusione.....	7
5.2.6	Qualità dei dati e requisiti di qualità dei dati.....	7
5.2.7	Criteri di allocazione.....	7
5.2.8	Periodo di riferimento dello studio.....	8
6	Analisi dell'inventario del ciclo di vita.....	8
6.1	Descrizione del ciclo di vita.....	8
6.2	Procedimento di raccolta dati.....	10
6.3	Descrizione qualitativa e quantitativa di processi unitari.....	10
6.4	Validazione dei dati.....	11
7	Valutazione dell'impatto del ciclo di vita del prodotto sul cambiamento climatico.....	12
7.1	I calcoli e i risultati dello studio.....	14
7.2	Assunzioni.....	15
7.2.1	Fase di Consumo.....	15
7.2.2	Destino finale dei rifiuti.....	15
7.2.3	Trasporto dei rifiuti.....	16
7.2.4	Composizione dell'imballaggio e smaltimento del pallet.....	16
7.2.5	Trasporto del prodotto finale.....	16
7.2.6	Trattamento dell'elettricità.....	17
7.2.7	Emissioni di gas ad effetto serra legate al carbonio biogenico.....	17
7.2.8	Cambio di destinazione d'uso del suolo.....	18
7.2.9	Cambio del contenuto di carbonio nel suolo.....	18
7.2.10	Trasporto aereo.....	18
8	Interpretazione dei risultati dello studio.....	18
8.1	Interpretazione dei risultati.....	19

8.2	Analisi dei punti critici e dei possibili miglioramenti.....	19
8.3	Valutazione dell'incertezza.....	20
8.4	Valutazione della qualità dei dati.....	20
8.5	Limiti dello studio.....	20
9	Differenze rispetto alla precedente versione.....	20
10	Validazione dello studio.....	21

1 Aspetti generali

Il presente documento ha l'obiettivo di comunicare a terzi i risultati dello studio CFP per il prodotto Balvede – Toscana IGT. Tale studio è stato commissionato da Azienda Agricola One Belvedere ed è stato realizzato da dott.ssa. Biologa Margherita Sieni.

Lo studio è stato emesso in data 25/09/2025.

Il presente documento è stato redatto in conformità alla norma ISO 14044, punto 5.2 “Requisiti aggiuntivi e linee guida per i rapporti di terza parte”, coerentemente con quanto disposto dalla norma ISO 14026:2017 in materia di comunicazione delle informazioni sull'impronta.

2 Informazioni di contatto

Per informazioni riguardanti l'impronta di carbonio del vino Balvede Toscana IGT, contattare Margherita Sieni, 3342454199, margherita.sieni@gmail.com.

3 Riferimenti metodologici e normativi

Per la quantificazione dell'impronta di carbonio è stata effettuata un'analisi completa del ciclo di vita del prodotto. L'analisi è stata condotta rispettando i requisiti riportati nei seguenti documenti:

- Disciplinare VIVA 2019/2.1;
- ISO 14067:2018 - *Greenhouse gases - Carbon Footprint of Products - Requirements and guidelines for quantification*;
- ISO 14044:2006 - *Environmental management - Life cycle assessment - Principles and framework*
- ISO 14026:2017 - *Environmental Labels and declarations – Principles, requirements and guidelines for communication of footprint information*

4 Utilizzo di CFP-PCR

In assenza di specifiche CFP-PCR, sono state seguite per il presente studio le PCR dell'International EPD System 2010:02 *Wine of fresh grapes, except sparkling wine*.

5 Definizione dell'obiettivo e del campo di applicazione

5.1 Obiettivo dello studio

Obiettivo dello studio è il calcolo dell'Indicatore ARIA di prodotto, ovvero la quantificazione dell'impronta di carbonio del prodotto Balvede Toscana IGT.

La sua applicazione è finalizzata ad ottenere la certificazione VIVA .

L'obiettivo dell'analisi dell'indicatore ARIA di Prodotto coincide con gli obiettivi del Programma VIVA – La Sostenibilità della Vitivinicoltura in Italia che sono:

- valutazione delle emissioni di gas climalteranti associate alla produzione di una bottiglia di vino da 0,75 litri;
- riduzione delle emissioni di Gas ad Effetto Serra (GHG) associate alla produzione vitivinicola.

5.2 Campo di applicazione dello studio

Per la definizione del campo di applicazione e dei confini del sistema, si fa riferimento alle specifiche regole per categoria di prodotto elaborate nell'ambito dell'International EPD System:

- Per i vini mossi e/o spumanti: *EPD PCR: UN CPC 24211 SPARKLING WINE OF FRESH GRAPES* e successivi aggiornamenti;
- Per i vini fermi e per i mosti: *EPD PCR: UN CPC 24212 WINE OF FRESH GRAPES, EXCEPT SPARKLING WINE; WINE MUST* e successivi aggiornamenti

Il presente studio è applicato a: Subclass 24212: Wine of fresh grapes, except sparkling wine.

5.2.1 Descrizione del prodotto oggetto di analisi

Balvede è un IGT Toscana Rosso ottenuto da uve Sangiovese (80%) e Merlot (20%), provenienti da vigneti ubicati in Castellina in Chianti su suoli pliocenici ricchi di sedimenti marini, argille e tufi sabbiosi, esposti a sud-ovest a un'altitudine di 250-300 metri.

La vinificazione avviene in tonneaux aperti senza controllo della temperatura (massimo 25 °C). La macerazione carbonica dura circa 20 giorni ed è condotta per 1/3 con uve diraspate e pigiate, 1/3 con acini interi e 1/3 con grappoli interi. La fermentazione alcolica è spontanea, seguita da fermentazione malolattica naturale in barrique (1/3 nuove, 2/3 di secondo e terzo passaggio).

Nel calice si presenta di un rosso rubino brillante. Al naso emergono note di ciliegie mature, olive nere e chiodi di garofano, mentre al palato è morbido, di medio corpo, con richiami di melograno, scorza d'arancia e pepe, supportati da una piacevole freschezza e una persistenza medio-lunga.

La gradazione alcolica è del 16% vol., con solfiti inferiori a 20 mg/L e zuccheri residui inferiori a 1 g/L.

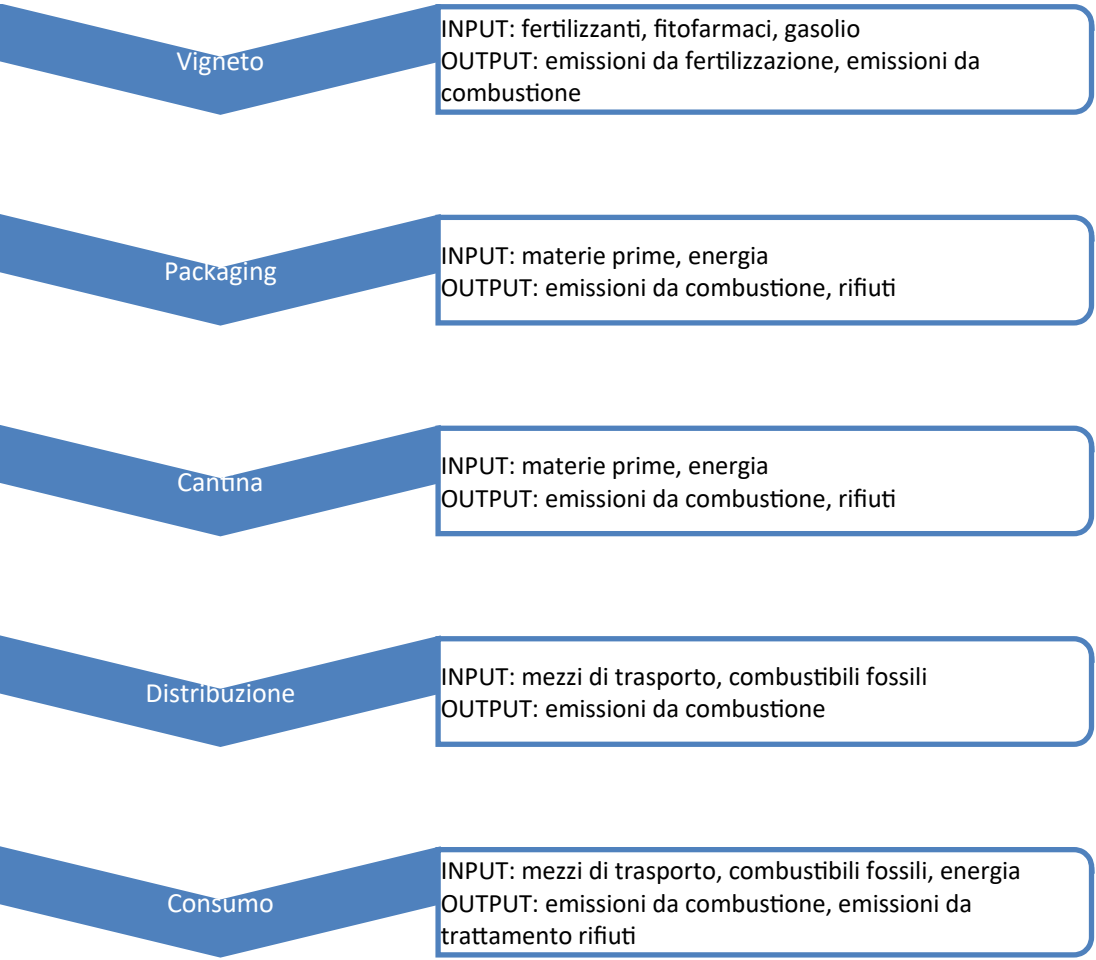
5.2.2 Unità Funzionale

L'unità funzionale è, come previsto dalle PCR di riferimento, una bottiglia di vino da 0,75 l.

5.2.3 Confini del sistema

I confini del sistema sono stati definiti come indicato dalle PCR di riferimento, le quali danno indicazioni su quali sono i processi inclusi nello studio. Nel seguente schema sono riportate i principali flussi in input e output del sistema, suddivisi nelle cinque fasi del ciclo di vita (Vigneto, Cantina, Packaging, Distribuzione, Consumo).

Figura 1 – Confini del sistema



5.2.4 Costruzione del diagramma di flusso

In accordo con i confini del sistema, si costruisce il diagramma di flusso in cui vengono modellizzati tutti i flussi del sistema prodotto.

Fase	Processi inclusi	Input principali	Output principali
Vigneto	Gestione del suolo, fertilizzazione, trattamenti	Fertilizzanti, fitofarmaci, gasolio,	Uva, emissioni da fertilizzazione (N ₂ O, NH ₃),

Fase	Processi inclusi	Input principali	Output principali
	fitosanitari, raccolta. (L'irrigazione non è effettuata)	acqua, energia	emissioni da combustione (CO ₂ , NO _x , PM)
Cantina	Vinificazione, fermentazione, macerazione	Uva, acqua, energia elettrica, combustibili, materiali ausiliari	Vino, emissioni da combustione (CO ₂ , NO _x), acque reflue, vinacce, fecce
Packaging	Produzione e approvvigionamento di bottiglie, tappi, capsule, etichette, cartoni, imbottigliamento	vetro, sughero, alluminio, carta, energia	Imballaggi pronti all'uso, emissioni da combustione (CO ₂ , NO _x), rifiuti di lavorazione
Distribuzione	Trasporto dal sito produttivo ai magazzini e ai clienti	Mezzi di trasporto, combustibili fossili	emissioni da combustione (CO ₂ , NO _x , PM)
Consumo	Refrigerazione, servizio, smaltimento e trattamento degli imballaggi post- consumo	Energia elettrica, mezzi di trasporto, combustibili fossili	Emissioni da combustione (CO ₂ , NO _x), emissioni da trattamento rifiuti, rifiuti (vetro, carta, plastica)

5.2.5 Cut-Off e criteri di esclusione

Come previsto dalle PCR di riferimento, e coerentemente con gli obiettivi dello studio, sono stati considerati tutti i flussi che complessivamente contribuiscono ad almeno il 99% dell'impronta di carbonio.

5.2.6 Qualità dei dati e requisiti di qualità dei dati

Al fine di rispettare l'obiettivo e il campo di applicazione, i dati che sono utilizzati per lo studio soddisfano i seguenti requisiti riportati nel Disciplinare ARIA di Prodotto:

- copertura temporale: i dati devono riferirsi a un anno solare e devono rispettare quanto riportato nel paragrafo "Criterio per la copertura temporale dell'inventario dei dati" del Disciplinare;
- copertura geografica: i dati possono riferirsi a una tenuta o diverse tenute;
- precisione: i dati devono essere esenti da errori sistematici e/o omissioni. Per i dati misurati, la precisione della strumentazione dovrà essere nota;
- completezza: tutti i dati devono preferibilmente essere ricavati da misurazioni dirette o documenti a disposizione dell'azienda.

5.2.7 Criteri di allocazione

Come previsto dal disciplinare, l’allocazione degli impatti tra vino e fecce all’interno della cantina è stata fatta su base economica, attribuendo al vino il 96% dei carichi ambientali (valore di default proposto dal disciplinare).

Ulteriori allocazioni:

- i consumi idrici ed energetici in cantina sono registrati considerando il consumo totale dell’azienda agricola, in quanto non sono presenti contatori in cantina;
- la quantità di acido citrico utilizzato per le operazioni di pulizia della cantina, è imputata al prodotto tramite allocazione, in base alla percentuale di vino oggetto di certificazione, sul totale della produzione.

5.2.8 Periodo di riferimento dello studio

I dati utilizzati per sviluppare lo studio si riferiscono al periodo indicato nella tabella seguente.

Tabella 1: Periodo di riferimento dei dati

	Periodo di riferimento	
	Da	A
Vigneto	01/01/2024	31/12/2024
Cantina	01/01/2024	31/03/2025
Packaging	01/01/2025	30/04/2025
Distribuzione	01/01/2025	31/07/2025
Consumo	01/01/2025	31/07/2025

6 Analisi dell’inventario del ciclo di vita

6.1 Descrizione del ciclo di vita

1. Vigneto

La fase del vigneto comprende tutte le operazioni necessarie alla coltivazione dell’uva fino alla raccolta:

- **Preparazione e gestione del suolo:** arature, lavorazioni superficiali, sovescio.
- **Pratiche agronomiche:** potatura, legatura, sfogliatura, raccolta
- **Fertilizzazione:** impiego di fertilizzanti
- **Difesa fitosanitaria:** utilizzo di fungicidi e insetticidi con relative operazioni di distribuzione.

- **Consumi energetici:** gasolio per i mezzi agricoli

Output principali: uva, emissioni dirette (N_2O dai fertilizzanti, CO_2 dai mezzi agricoli), sottoprodotti organici (potature, sfalci).

2. Cantina

Questa fase inizia con il conferimento delle uve e termina con l'ottenimento del vino pronto per l'imbottigliamento.

- **Vinificazione:** diraspatura, pigiatura, macerazione, fermentazione alcolica e malolattica.
- **Gestione dei sottoprodotti:** vinacce, fecce e acque reflue da trattare.
- **Affinamento:** in barrique, tonneaux o acciaio, con relativi consumi energetici
- **Prodotti enologici:** aggiunta di coadiuvanti o additivi (lieviti, enzimi, chiarificanti, anidride solforosa).
- **Consumi energetici:** elettricità (pompe, refrigerazione, illuminazione), acqua.

Output principali: vino, emissioni da consumo energetico, rifiuti (imballaggi secondari, fanghi), sottoprodotti riutilizzabili o smaltiti.

3. Packaging

La fase di packaging comprende la produzione, l'approvvigionamento e l'utilizzo dei materiali di confezionamento del vino.

- **Imbottigliamento:** bottiglia in vetro, tappo, cera, etichetta.
- **Imballaggio secondario:** cartoni
- **Trasporto dei materiali:** dal fornitore alla cantina.

Output principali: bottiglie confezionate pronte per la distribuzione, emissioni per la produzione e trasporto dei materiali, scarti di imballaggi secondari.

4. Distribuzione e consumo

Questa fase copre le operazioni necessarie a trasportare il vino imbottigliato dalla cantina ai mercati di destinazione.

- Trasporto dalla cantina alle pertinenze della proprietà (ristorante, sala degustazioni)
- Trasporto dalla cantina ai clienti esteri
- Mezzi di trasporto: camion, furgoni refrigerati, navi o aerei (per export).

Output principali: emissioni da combustibili fossili (CO₂, NO_x, PM).

6.2 Procedimento di raccolta dati

I dati di inventario sono stati raccolti tramite intervista agli operatori di cantina, agronomi e enologi e tramite consultazione documentale. Nel dettaglio:
 VIGNETO: sopralluogo, interviste, immagini satellitari, visura catastale, portale ARTEA, quaderno di campagna, fatture;
 CANTINA: libro di cantina, interviste, registro di imbottigliamento;
 PACKAGING: fatture;
 DISTRIBUZIONE E CONSUMO: registro degli export.

6.3 Descrizione qualitativa e quantitativa di processi unitari

Produzione e caratteristiche generali

- Produzione totale di vino del sito produttivo nell'anno di riferimento (hl):
Primario sito-specifico
- Numero di bottiglie imbottigliate: Primario sito-specifico
- Capacità bottiglia: Primario sito-specifico
- Numero di stabilimenti produttivi: Primario sito-specifico
- Produzione del vino oggetto di certificazione nell'anno di riferimento (hl):
Primario sito-specifico
- Numero di bottiglie vendute: Primario sito-specifico

Vigneto

- Dimensione complessiva vigneti oggetto di certificazione (ha): Primario sito-specifico
- Fertilizzanti minerali/di sintesi e organici, fungicidi ed erbicidi (nome, fornitore, quantità, titolo): Primario sito-specifico per le quantità
- Distanza fornitori: stima

Fase di campo

- Resa media vigneti (q uva/ha): stima
- Resa di vinificazione (kg uva/l vino): stima
- Gasolio/ha: stima
- Superficie interessata al cambio d'uso del suolo: Primario sito-specifico
- Superficie sovescio: stima
- Emissioni legate al trasporto degli input agronomici (calcolate in automatico)

Packaging

- bottiglie: primario sito-specifico
 - Quantitativo e peso del materiale utilizzato:
- vetro, tappi, ceralacca: Primario sito specifico
- cartone: stima
- Km percorsi per il trasporto packaging (fornitore-cantina): stima

Cantina

- Kg prodotti enologici: primario sito specifici
- Detergente: primario sito specifico
- Acido citrico: stima
- distanza trasporto fornitori-cantina: stima
- Consumi cantina (energia elettrica, acqua): stima
- Kg rifiuti: stima

Distribuzione

- Numero bottiglie vendute nelle pertinenze della proprietà (ristorante, degustazioni) e spedite all'estero: Primario sito-specifico

6.4 Validazione dei dati

Descrizione delle stime effettuate:

- *Le distanze per il trasporto del materiale dai fornitori alla cantina sono ricavate grazie alla piattaforma Google Maps, considerando il percorso stradale più veloce;*

- I consumi energetici e idrici della cantina sono ricavati dalle bollette considerando i consumi totali dell'azienda;
- La quantità di cartone utilizzato come packaging, è stimata in base al numero bottiglie (cartoni da 6 per le bottiglie da 0.75 l e cartoni singoli per le magnum da 1.5 l) mentre per il peso è stato considerato quello di un prodotto simile;
- Il fattore di emissione della capsula in ceralacca è equiparato a quello della capsula in alluminio;
- La quantità di gasolio utilizzato per le operazioni di campo è ricavata dalla somma dei valori riportati nelle fatture relative al 2024, senza considerare la quantità iniziale e finale del serbatoio;
- La superficie adibita a sovescio è calcolata dividendo per due la dimensione del vigneto, in quanto il sovescio è effettuato a file alterne;
- La quantità di acido citrico utilizzato per le operazioni di pulizia della cantina, è imputata al prodotto tramite allocazione, in base alla percentuale di vino oggetto di certificazione, sul totale della produzione;
- Il peso dei rifiuti in plastica, alluminio e carta è stimata moltiplicando il volume del bidone per la frequenza di svuotamento settimanale. Successivamente, il volume è stato convertito in massa utilizzando le densità medie dei materiali secondo i dati ISPRA (0,10 kg/L per carta e cartone; 0,05 kg/L per plastica e alluminio. Poiché il bidone per plastica e alluminio è unico, si è stimata la ripartizione del peso totale tra i due materiali utilizzando le percentuali medie di composizione del rifiuto leggero da imballaggio, secondo i dati ISPRA, COREPLA e CIAL. La frazione plastica è stata considerata pari al 92% in peso e quella in alluminio all'8%.

La cantina non produce rifiuti in vetro.

7 Valutazione dell'impatto del ciclo di vita del prodotto sul cambiamento climatico

Alla fase di raccolta dati e di validazione dell'inventario, segue la fase di elaborazione dei dati e di valutazione dell'impatto relativo all'indicatore ARIA.

Il valore dell'indicatore ARIA di prodotto è espresso mediante la somma delle emissioni e rimozioni di gas ad effetto serra (GHG) del prodotto, espresse in kg di CO₂ equivalente, e riportato all'unità funzionale. Sono stati presi in considerazione i seguenti GHG: CO₂, CH₄, N₂O, NF₃, SF₆, HFCs, PFCs e altri GHG.

In questa fase è stato valutato l'impatto di ogni flusso (di input e di output) sul cambiamento climatico, moltiplicando la massa di ogni gas ad effetto serra rilasciato nell'ambiente per il suo coefficiente di riscaldamento globale (GWP – *Global Warming Potential*) a 100 anni fornito dall'IPCC, in modo da determinare i kg di CO₂ equivalente rilasciati nel processo di produzione dello specifico prodotto. I valori utilizzati sono quelli pubblicati nel quinto rapporto di valutazione (AR5) dell'IPCC nel 2013:

GHG	GWP (100 anni)
CO ₂	1
CH ₄	28
N ₂ O	265
NF ₃	16100
SF ₆	23500
Perfluoromethane (PFC-14)	6.630
Perfluoroethane (PFC-116)	11.100
Perfluoropropane (PFC-218)	8.900
Perfluorocyclobutane (PFC-318)	9.540
Perfluorobutane (PFC-31-10)	9.200
Perfluoropentane (PFC-41-12)	8.550,00
Perfluorohexane (PFC-51-14)	7.910
PFC-91-18	7.190
Trifluoromethyl sulphur pentafluoride	17.400
Perfluorocyclopropane	9.200
HFC-23	12.400
HFC-32	677
HFC-41	116

HFC-125	3.170
HFC-134	1.120
HFC-134a	1.300
HFC-143	328
HFC-143a	4.800
HFC-152a	138
HFC-227ea	3.350
HFC-236fa	8.060
HFC-245fa	858
HFC-43-lomee	1.650
HFC-152	16
HFC-161	4
HFC-236cb	1.210
HFC-236ea	3.350
HFC-245ca	716
HFC-365mfc	804

7.1 I calcoli e i risultati dello studio

Per i calcoli sono stati utilizzati i fogli di calcolo elaborati nell'ambito del Programma VIVA. Il totale delle emissioni di CO₂eq è scomposto nelle cinque fasi del ciclo di vita (Vigneto, Cantina, Packaging, Distribuzione, Consumo).

Di seguito sono restituiti i risultati dell'inventario, con risultato espresso in kg di CO₂eq riportati per unità funzionale per ogni singola fase del ciclo di vita.

Tabella 2: Impronta di carbonio del prodotto

	Unità	Vigneto	Packaging	Cantina	Distribuzione	Consumo	Totale
Impronta di carbonio complessiva	kg CO ₂ eq/ bottiglia 0,75 l	0,70	0,48	0,02	0,26	0,01	1,48
- di cui da fonti fossili		0,70	0,48	0,02	0,26	0,01	
- di cui da carbonio biogenico							
- di cui da trasporto aereo							
- di cui da cambio di uso del suolo							

I risultati ottenuti sono conformi all'obiettivo e al campo di applicazione sopra descritti.

7.2 Assunzioni

Così come indicato nel Disciplinare tecnico di Prodotto, sono state effettuate le seguenti assunzioni metodologiche sul calcolo dell'impronta di carbonio complessiva.

7.2.1 Fase di Consumo

Per quanto riguarda la fase di uso non è stata considerata l'eventuale refrigerazione del prodotto, come previsto dalle PCR di riferimento dell'International EPD System.

7.2.2 Destino finale dei rifiuti

Il destino finale dei rifiuti prodotti, sia nella fase di cantina che in quella di smaltimento del packaging, è stato modellizzato utilizzando le percentuali di recupero, incenerimento e smaltimento in discarica per le diverse classi merceologiche, provenienti da una elaborazione dei dati presenti nei "Rapporti sui rifiuti urbani e sui rifiuti speciali" (ISPRA, 2017) e nel "Catasto Nazionale dei

rifiuti” come riportato nella tabella 3. Si assume che le percentuali riportate di destinazione finale dei rifiuti siano riferite a tutto il territorio nazionale.

Tabella 3: Destino finale dei rifiuti suddivisi per classe merceologica

Classe merceologica	Riciclaggio (%)	Incenerimento (%)	Discarica (%)
Vetro	76,08	0	23,91
Cartone/carta	89,43	9,63	0,94
Alluminio	78,55	5,16	16,29
Plastica	45,56	46,83	7,60
Rifiuti speciali (pericolosi e non pericolosi)	65,00	2,40	32,60
Legno	62,25	2,94	34,82
Altro	14,47	41,25	44,28

7.2.3 Trasporto dei rifiuti

Per il trasporto dei rifiuti prodotti sia nella fase di cantina che nella fase d’uso verso i luoghi di smaltimento, si assumono le distanze riportate nella tabella 4 (Fonte: Linee guida metodologiche per il calcolo dell’impronta climatica del trasporto durante i grandi eventi-Dipartimento di Energia-POLIMI).

Tabella 4: Scenari sul trasporto dei rifiuti

Parametri	Scenario (distanza)
Trasporto all’impianto di riciclaggio	100 km
Trasporto all’impianto di incenerimento	30 km
Trasporto in discarica	30 km

7.2.4 Composizione dell’imballaggio e smaltimento del pallet

Dall’esperienza maturata nell’ambito del Programma VIVA si assume che la composizione standard dell’imballaggio sia così costituita: 1 pallet contenente 100 cartoni da 6 bottiglie l’uno, per un totale di 600 bottiglie. Si è assunto che la vita media per i pallet, spediti in Europa, è pari a 25 riutilizzi (Fonte: *Product Environmental Footprint Category Rules (PEFCR) for still and sparkling wine - JRC*) mentre si assume che tutti i pallet spediti fuori dall’Europa non sono riutilizzati.

7.2.5 Trasporto del prodotto finale

Si assume che il trasporto del prodotto finale dal sito produttivo al centro di distribuzione avvenga:

- tramite camion per la distribuzione su brevi e medie distanze;
- tramite nave transoceanica per lunghe distanze.

Le distanze percorse dai mezzi utilizzati per il trasporto del prodotto finale sono state calcolate tramite il tool presente sul sito *Ecotransit.org*.

I dati in merito alle sopracitate distanze sono consultabili nel documento “Database VIVA- Fattori di emissioni per l’indicatore ARIA di Prodotto”.

Per il trasporto del prodotto finale dal centro di distribuzione (situato sia in Italia che all’estero) al luogo di vendita e dal rivenditore finale fino a casa del consumatore, si assumono le distanze di default riportate nella tabella 5 (Fonte: *Suggestions for updating the Product Environmental Footprint (PEF) method, JRC Technical Reports*). Nel tragitto (rivenditore finale-casa del consumatore) si assume che vengano trasportato articoli di pari dimensioni, peso e volume della bottiglia di vino.

Tabella 5: Distanze di default per tracciare il trasporto fino a casa del consumatore

Da:	A:	km	Fattore di emissione Database VIVA
Centro di distribuzione (in Italia o all’estero)	Rivenditore finale	250 km	Trasporto, camion
Rivenditore finale	Casa del consumatore	5 km	Viaggio in auto

7.2.6 Trattamento dell’elettricità

Per calcolare le emissioni legate alla produzione di energia elettrica è stato considerato il mix di consumo medio italiano.

7.2.7 Emissioni di gas ad effetto serra legate al carbonio biogenico

Tutti i processi rilevanti relativi al ciclo di vita delle biomasse devono essere inclusi nel sistema in esame, inclusi coltivazione, produzione e raccolta di biomasse. Ai fini del bilancio del carbonio biogenico sono adottate le seguenti ipotesi:

1. non è da considerare la CO₂ incorporata nel prodotto e quella emessa a seguito del consumo. Si suppone infatti che il carbonio incorporato nel prodotto venga completamente ossidato a fine vita. Il bilancio di carbonio assorbito e rilasciato è da ritenersi quindi nullo;
2. sono da considerare le sole emissioni biogeniche di metano e protossido di azoto in quanto hanno GWP maggiore di quello dell’anidride carbonica;
3. non sono da considerare le emissioni di metano dovute all’utilizzo di fertilizzanti organici in quanto si considera che al momento della distribuzione il fertilizzante sia stabile e che non ci sia quindi produzione di metano;

4. sono considerate le emissioni di protossido di azoto dovute all'utilizzo di fertilizzanti organici. Si assume che lo 0,8% dell'azoto applicato attraverso i fertilizzanti organici venga emesso in forma di azoto contenuto nel protossido d'azoto;
5. sono considerate le emissioni di carbonio biogeniche associate al cambio d'uso del suolo qualora il vigneto sia stato impiantato in sostituzione di un'area boschiva o prato/pascolo e tale cambio di destinazione sia avvenuto non più di 20 anni prima dell'anno di riferimento dello studio. Le emissioni derivanti dal cambio d'uso del suolo sono state calcolate in accordo con quanto riportato dall'IPCC nel documento "*Generic methodologies applicable to multiple landuse categories*";
6. non sono considerate le emissioni associate a cambiamenti nello stock di carbonio dei suoli non correlate al cambiamento d'uso del suolo;
7. sono considerate le emissioni biogeniche da smaltimento in discarica di carta, cartone, legno e sughero come da tabella 6.

Tabella 6: Fonti di emissioni biogeniche

Fonte di emissioni	% CO ₂ eq da carbonio biogenico
Smaltimento in discarica, carta e cartone	65%
Smaltimento in discarica, legno e sughero	64%

La % CO₂ eq da carbonio biogenico è calcolata dividendo la quota di emissioni di gas serra da metano biogenico per le emissioni totali di gas serra.

7.2.8 Cambio di destinazione d'uso del suolo

Qualora il vigneto sia stato impiantato in sostituzione di un'area boschiva o prato/pascolo e tale cambio di destinazione sia avvenuto non più di 20 anni prima dell'anno di riferimento dello studio, le emissioni da cambio di uso del suolo devono essere considerate.

7.2.9 Cambio del contenuto di carbonio nel suolo

Qualora le emissioni e le rimozioni di carbonio non derivino da un cambio di destinazione di uso del suolo, bensì da cambiamenti nel contenuto di sostanza organica del terreno non devono essere considerate.

7.2.10 Trasporto aereo

Le emissioni da trasporto aereo sono incluse nel calcolo dell'indicatore ARIA e sono state rendicontate separatamente.

8 Interpretazione dei risultati dello studio

Una volta calcolato l'indicatore ARIA, si è proceduto con l'interpretazione dei risultati della fase di inventario e di valutazione dell'impatto del prodotto oggetto di studio.

8.1 Interpretazione dei risultati

- **Vigneto (47%):** è la fase più impattante. Il contributo maggiore alle emissioni di CO₂ è dato dal gasolio e dai fertilizzanti organici.
- **Cantina (1,3%):** impatto molto basso rispetto alle altre fasi, dovuto principalmente ai prodotti enologici.
- **Packaging (33%):** è la fase più impattante dopo quella di vigneto. Il maggior contributo è dato dalle bottiglie di vetro.
- **Distribuzione (18%):** include la vendita delle bottiglie nelle pertinenze della proprietà (ristorante e degustazioni) mentre la distribuzione oltreoceano verso Canada e USA è ancora limitata ad un numero esiguo di bottiglie.
- **Consumo (0,7%):** include lo smaltimento del packaging ed ha impatto marginale rispetto alle altre fasi.
- **L'impronta di carbonio complessiva è di 1,48 kg di CO₂ equivalente per bottiglia**, un valore che risulta essere in linea con i valori medi di carbon footprint di altri vini certificati VIVA (1,4 kg di CO₂ eq) e riscontrabili nello studio di Casolani et al. (2023)

Casolani, N.; Chiodo, E.; Liberatore, L. Continuous Improvement of VIVA-Certified Wines: Analysis and Perspective of Greenhouse Gas Emissions. *Sustainability* 2023, 15, 2349.

8.2 Analisi dei punti critici e dei possibili miglioramenti

- **Impronta complessiva:** i risultati mostrano un'impronta di carbonio complessiva inferiore rispetto ai valori riportati in letteratura per prodotti analoghi. Restano comunque margini di miglioramento
- **Fase agricola (vigneto):** il principale contributo alle emissioni deriva dall'impiego di gasolio nei macchinari. Questa fase può beneficiare dell'introduzione di mezzi più efficienti e a minor consumo energetico. I margini di miglioramento relativi ai fertilizzanti risultano invece limitati in quanto l'azienda adotta già pratiche agricole a basso impatto, si consiglia quindi di proseguire con tali azioni. Si possono comunque ottimizzare i piani di concimazione attraverso analisi del suolo più frequenti.

- **Packaging e distribuzione:** interventi mirati sull'efficienza logistica, l'utilizzo di bottiglie alleggerite o di materiali alternativi possono contribuire in modo significativo alla riduzione dell'impronta carbonica complessiva, oltre all'introduzione di un sistema di vuoti a rendere.
- **La fase di cantina e il consumo finale** hanno un'influenza marginale sull'impronta complessiva; pertanto, le priorità di intervento dovrebbero concentrarsi principalmente su packaging e gestione agricola.

8.3 Valutazione dell'incertezza

La valutazione dell'incertezza dell'impronta di carbonio è stata eseguita con il metodo quali-quantitativo proposto nell'ambito del programma VIVA. Tale metodo è basato sull'analisi di cinque caratteristiche dei dati utilizzati: affidabilità dei dati primari, correlazione tecnologica, completezza, correlazione geografica, correlazione temporale.

L'incertezza dell'indicatore ARIA risulta essere complessivamente bassa.

TOTALE kg CO2 eq/ bottiglia 0,75 litri	1,48
Incetenza risultato	1,4 bassa

8.4 Valutazione della qualità dei dati

È stata effettuata una valutazione di qualità dei dati tramite un controllo di completezza.

8.5 Limiti dello studio

L'impronta di carbonio è stata calcolata con la metodologia LCA, i cui compromessi e limitazioni sono affrontati dalle norme ISO 14040 e ISO 14044. Tra i limiti e i compromessi evidenziati, quelli che possono essere riscontrati nel presente studio sono:

- l'indisponibilità in alcuni casi di fonti di dati adeguate;
- l'adozione di ipotesi relative al trasporto;
- l'adozione di scenari per la modellizzazione del fine vita.

Questi aspetti potrebbero incidere sulla precisione della quantificazione dell'impronta di carbonio.

9 Differenze rispetto alla precedente versione

Primo studio

10 Validazione dello studio

Certificato di verifica n°

Emesso il

Valido fino al

Ente Certificazione



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA SICUREZZA ENERGETICA

Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica

O P E R A



OPERA - Centro di ricerca per lo sviluppo sostenibile in agricoltura dell'Università
Cattolica del Sacro Cuore