



Progetto LIFE+ Climate ChangE-R

CALCOLO DEL CARBON FOOTPRINT DEL POMODORO DA INDUSTRIA – RELAZIONE CONCLUSIVA

1. Definizione degli obiettivi e del campo di applicazione

1.1 Obiettivo dello studio

Calcolare gli impatti ambientali relativi alla coltivazione di Pomodoro da industria, a 3 diversi livelli di attenzione verso l'ambiente (LAA), in termini di emissioni di gas serra (kg CO₂eq – Global Warming Potential), mediante l'applicazione dell'analisi LCA (norme ISO 14040-44:2006), ai fini di individuare e quantificare quelle pratiche volte alla mitigazione delle emissioni di GHG derivanti dalla produzione agricola.

1.2 Campo di applicazione

1.2.1 Le funzioni del sistema

La funzione del sistema è la produzione di pomodoro da industria.

1.2.2 L'Unità funzionale

L'unità funzionale del sistema è il kg di pomodoro da industria tal quale.

1.2.3 Il sistema studiato

Il sistema studiato è relativo alla produzione di pomodoro da industria, analizzando la sola fase agricola monitorata presso uno specifico campione di aziende che adottano 3 diversi livelli di attenzione ambientale: LAA1-norme di Condizionalità (Cross Compliance), LAA2-produzione Integrata, LAA3-Produzione Integrata + tecniche agronomiche evolute.

1.2.4 I confini del sistema

In considerazione degli obiettivi dello studio, il sistema riguarda tutti i flussi di materiali, di energie e di trasporti relativi alla produzione di pomodori limitatamente alla fase primaria nelle aziende agricole monitorate (from cradle to farm gate).

1.2.5 La qualità dei dati

Nel corso del 2014 e del 2015 sono stati raccolti i dati primari provenienti da un'azienda di livello 2 (Az. Bersani, irrigazione con semovente) e da un'azienda di livello 3 (Az. Bertaccini e Conficconi, irrigazione a manichetta).

Per la raccolta dei dati (fase di inventario) si sono impiegati i questionari appositamente predisposti nell'azione preparatoria A1 e si è proceduto ad un'attenta validazione degli stessi.

Si è utilizzata la banca dati LCA Ecoinvent, v.2.2 (2010) – allocation, default – e per l'elaborazione dei dati il codice di calcolo SimaPro (versione 7.3.3).



1.2.6 Tipi di impatto e metodologia LCIA

Per il calcolo dell'indicatore GWP-Global Warming Potential, nella fase di Analisi degli impatti – LCIA (Life Cycle Impact Assessment) - sono stati utilizzati i fattori di caratterizzazione IPCC 2007 vers.1.02.

2. Inventario

In considerazione delle linee guida riportate nella PCR 2011:20, Version 1.01 del 17-07-2013 (Product Category Rules, in accordo con le norme ISO 14025:2006) riferita alla categoria di prodotto "Vegetables", si è deciso di basare lo studio sulle seguenti assunzioni.

L'analisi del ciclo di vita inizia con le lavorazioni preparatorie del terreno per l'impianto.

Inclusioni

Sono stati inclusi nei confini del sistema i seguenti input/output e osservate le seguenti metodologie operative:

- La produzione dei mezzi tecnici impiegati nella fase di coltivazione (fertilizzanti, diserbanti, fitofarmaci,) e dei loro imballaggi (contenitori) e degli alveolati per piantine.
- La produzione degli impianti di irrigazione relativamente al solo tubo dell'irrigatore semovente (ipotizzando una durata di 20 anni e una copertura di 30 ettari con un irrigatore) oppure alle manichette.
- I consumi energetici impiegati nel processo di coltivazione, con particolare riguardo ai consumi di gasolio agricolo impiegato per le operazioni eseguite in azienda durante la produzione relativamente a: lavorazioni del terreno, trapianto, distribuzione di fertilizzanti, trattamenti diserbanti e fitosanitari, irrigazione, operazioni di raccolta.
- I rifiuti e il loro scenario di smaltimento (discarica per inerti e incenerimento per plastiche, assumendo per i rifiuti destinati a riciclo solo il trasporto allo smaltitore senza assegnare impatto al processo di riciclo).
- I consumi e le emissioni di carburante relativi al trasporto in azienda dei mezzi tecnici dall'ultimo fornitore presso cui si serve abitualmente l'azienda agricola (sono stati assunti veicoli da 3,5 t).
- I consumi idrici relativi alle operazioni agricole (irrigazione e trattamenti alla vegetazione).
- Le emissioni dirette di N₂O sono state stimate con il modello statistico di Stehfest e Bouwman (2006).
- Le emissioni indirette di N₂O sono state stimate utilizzando la metodologia IPCC 2006, che considera le emissioni indirette di N-N₂O pari a 1% delle perdite di N sotto forma di emissioni di NH₃+NO (eq. 11.11), dovute ai fertilizzanti azotati applicati (sia minerali che organici), e pari a 0.75% delle perdite di N sotto forma di rilasci azotati come percolazione + ruscellamento (eq. 11.10). Le emissioni di NH₃ dalla applicazione dei fertilizzanti sintetici sono state stimate in base ai fattori di emissione EMEP/EEA 2013 (3.D Crop production and agricultural soils). Per le emissioni di NO dalla applicazione dei fertilizzanti si utilizzano i fattori di emissione EMEP/EEA 2013 Tier 1.



- Le emissioni di CO₂ dovute all'applicazione dell'urea vengono quantificate in accordo con la metodologia IPCC 2006.

Le metodiche seguite sono dettagliate nelle procedure messe a punto nell'azione preparatoria A1.

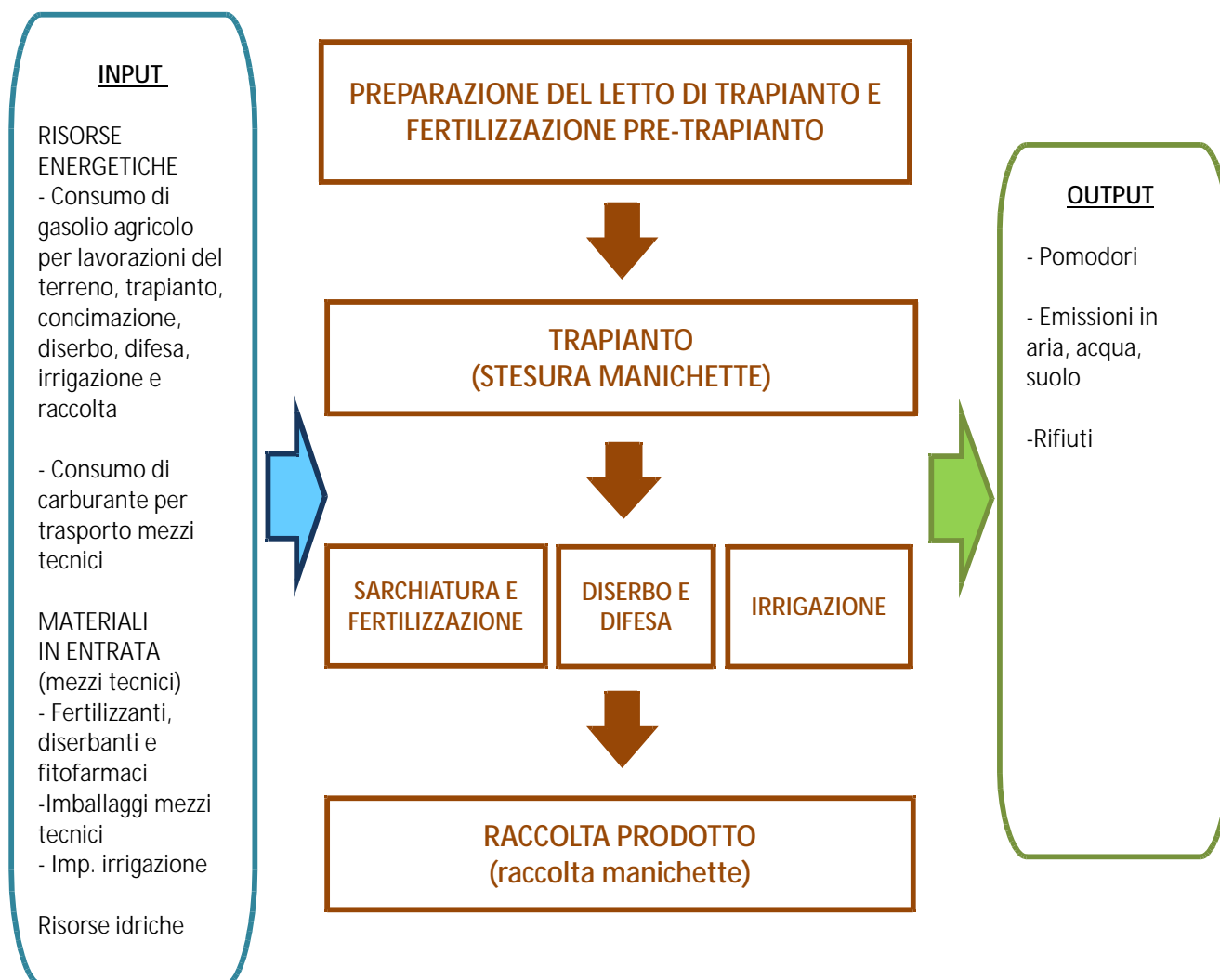
Esclusioni

Non sono inclusi nei confini del sistema i seguenti input/output:

- Il lavoro umano.
- La produzione dei trattori e delle altre macchine agricole, degli edifici e delle strutture di rimessaggio di cui si avvale l'azienda agricola.
- Le emissioni di CO₂ biogenica e il sequestro di CO₂.
- Piantine di pomodoro.

Nella figura 1 si riporta il diagramma di flusso dei processi che hanno formato il sistema considerato.

Fig. 1 - Flow chart del processo produttivo relativo al POMODORO DA INDUSTRIA





Il processo produttivo prevede le lavorazioni di preparazione del terreno con le eventuali concimazioni di pre-semina, il trapianto, con eventuale contemporanea stesura delle manichette per l'irrigazione a goccia, i trattamenti di diserbo chimico, la concimazione azotata di copertura, la sarchiatura, l'irrigazione e i trattamenti di difesa per malattie e insetti. La raccolta avviene con apposite raccogliatrici semoventi che caricano i pomodori direttamente nei rimorchi per il trasporto.

Nella **tabella 1** vengono riassunte le caratteristiche principali delle aziende monitorate nel corso del 2014 e il livello dei principali input, mentre nella **tabella 2** si riportano le analoghe informazioni dei casi studio del 2015. L'azienda testimone LAA1 è stata stimata a partire dalle due aziende effettivamente monitorate mantenendo l'impianto di irrigazione semovente.

Tab. 1. Le principali caratteristiche delle aziende a pomodoro da industria (2014)

Caratteristiche aziende	LAA1	LAA2 - Az. Bersani (Longastrino-FE)	LAA3 – Az. Bertaccini e Conficconi (Roncalceci-RA)
Superficie pomodoro (ha)	-	18,3	6,26
Resa 2014 (t/ha)	77	62	100
Precessione	Cereali	Cereali	Cereali
Caratteristiche suolo			
Tessitura	Franco sabbioso	Franco sabbioso	Franco limoso
S.O. (%)	4,5	4,5	1,2
pH	8,1	8,1	8,1
Piantine (n.ro/ha)	33.000	33.000	32.000
Consumi per operazioni colturali (kg/ha gasolio)	202	188	195
Metodo irriguo	Irrigatore semovente	Irrigatore semovente	manichetta
Consumo per Irrigazione (kg/ha gasolio)	211	158	89
Volume irriguo (m ³ /ha)	1200	900	320
Unità fertilizzanti N	180	105	97
Nitrato ammonico (kg)	360	164	-
Nitrato calcio (kg)	187	187	160
NPK 6-12-24 (kg)	400	400	-
Stallatico pellettato (kg)	-	-	479
NPK 8-9-18 (kg)	-	-	160
Fertirrigazione (vari) (kg)	-	-	272
Quantità fitofarmaci (kg)	88,5	24,7	73
Emissioni N₂O da fertilizzanti			
N ₂ O diretto (kg)	4,09	3,08	1,43
N ₂ O indiretto (kg)	0,92	0,54	0,52

Tab. 2. Le principali caratteristiche delle aziende a pomodoro da industria (2015)

Caratteristiche aziende	LAA1	LAA2 - Az. Bersani	LAA3 – Az. Bertaccini
-------------------------	------	--------------------	-----------------------



		(Longastrino-FE)	e Conficconi (Roncalceci-RA)
Superficie pomodoro (ha)	18,3	18,3	6,26
Resa 2014 (t/ha)	67	54	138
Precessione	Cereali	Cereali	Cereali
Caratteristiche suolo			
Tessitura	Franco sabbioso	Franco sabbioso	Franco limoso
S.O. (%)	4,5	4,5	1,2
pH	8,1	8,1	8,1
Piantine (n.ro/ha)	33.000	33.000	32.000
Consumi per operazioni colturali (kg/ha gasolio)	175	175	188
Metodo irriguo	Irrigatore semovente	Irrigatore semovente	manichetta
Consumo per Irrigazione (kg/ha gasolio)	389	370	147
Volume irriguo (m ³ /ha)	2.400	1.200	2.800
Unità fertilizzanti N	160	95	141
Nitrato ammonico (kg)	460	353	-
Stallatico pellettato (kg)	-	-	500
NPK 9-12-21 (kg)	-	-	400
NPK 8-9-18 (kg)	-	-	400
NPK 15,5-0-1 (kg)	-	-	200
Fertirrigazione (vari) (kg)	-	-	153
Quantità fitofarmaci (kg)	30	22	58
Emissioni N₂O da fertilizzanti			
N ₂ O diretto (kg)	2,12	1,66	1,87
N ₂ O indiretto (kg)	0,82	0,49	0,75

La categorizzazione dei risultati (GWP) per fasi emissive rilevanti nel pomodoro è la seguente:

Tab. 3. Descrizione delle categorie di impatto considerate nel pomodoro

Classificazione	descrizione
Operazioni colturali	Consumi energetici per operazioni di coltivazione (lavorazioni terreno, trapianto, fertilizzazioni, diserbi, trattamenti)



	fitosanitari, operazioni di raccolta)
Irrigazione	Consumi energetici (pompa, stesura e raccolta manichette), impianti irrigazione (tubo irrigatore semovente o manichette) e consumo idrico
Piantine	Produzione plateau piantine
Fertilizzanti	Produzione fertilizzanti e relativi imballaggi
Fitofarmaci	Produzione principi attivi fitofarmaci e relativi imballaggi
Emissioni da uso di fertilizzanti	Emissioni dirette e indirette di N ₂ O, NO, NH ₃
Trasporti	Trasporti delle piantine e dei mezzi tecnici
Rifiuti	Smaltimento rifiuti (imballaggi, plateau polistirolo, manichette, tubo irrigatore semovente)

3. Risultati dell'analisi degli impatti (Carbon Footprint)

Anno 2014

Nelle **tabelle 4, 5 e 6** e nel **grafico 1** sono riportati i risultati delle elaborazioni LCA, espresse per unità funzionale, per il testimone LAA1, per l'Azienda Bersani e per l'Azienda Bertaccini e Conficconi.

In appendice vengono inoltre riportati i diagrammi di flusso generati dal software SimaPro (figure A, B e C).

Tab. 4. IPCC GWP del testimone LAA1 a pomodoro. (kgCO₂eq/kg prodotto, dati 2014)

Unità	Totale	Operazioni colturali	Irrigazione	Piantine	Fertilizzanti	Fitofarmaci	Emissioni da fertilizzanti	Trasporti mezzi tecnici	Rifiuti
kg CO ₂ eq/kg pomodori	0,100	0,010	0,010	0,00072	0,063	0,0027	0,012	0,00035	0,0009
%	100,00	9,78	10,26	0,72	62,92	2,74	12,36	0,34	0,88

Tab. 5. IPCC GWP dell'Azienda Bersani LAA2 a pomodoro. (kgCO₂eq/kg prodotto, dati 2014)

Unità	Totale	Operazioni colturali	Irrigazione	Piantine	Fertilizzanti	Fitofarmaci	Emissioni da fertilizzanti	Trasporti mezzi tecnici	Rifiuti
kg CO ₂ eq/kg pomodori	0,0840	0,011	0,010	0,00090	0,049	0,00093	0,011	0,00036	0,0011

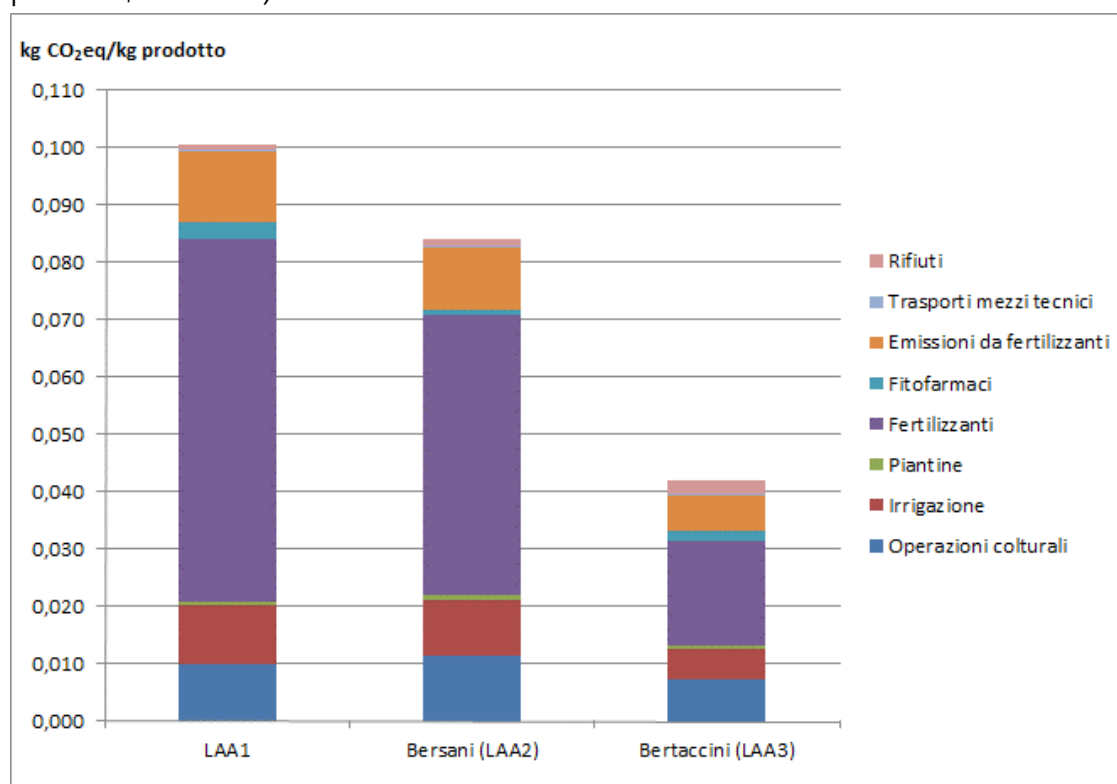


%	100,00	13,66	11,43	1,07	58,14	1,11	12,91	0,43	1,26
---	--------	-------	-------	------	-------	------	-------	------	------

Tab. 6. IPCC GWP dell'Azienda Bertaccini e Conficconi LAA3 a pomodoro. (kgCO₂eq/kg prodotto, dati 2014)

Unità	Totale	Operazioni colturali	Irrigazione	Piantine	Fertilizzanti	Fitofarmaci	Emissioni da fertilizzanti	Trasporti mezzi tecnici	Rifiuti
kg CO ₂ eq/kg pomodori	0,0421	0,0073	0,0052	0,00054	0,018	0,0017	0,0063	0,00027	0,0024
%	100,00	17,35	12,28	1,28	43,65	4,07	14,98	0,64	5,76

Graf. 1. Confronto del GWP tra testimone LAA1, Azienda Bersani e Azienda Bertaccini (kg CO₂eq/kg prodotto, dati 2014).



Il maggior potenziale clima-alterante viene attribuito alla produzione di fertilizzanti, con percentuali che vanno dal 63% dell'azienda LAA1 al 44% di quella LAA3. Da evidenziare che tra il livello 2 e 3 la differenza in termini di U.F. azotate non è molta (105 e 97 kg), tuttavia è evidente (si nota soprattutto nel grafico 2) la minore importanza percentuale della voce fertilizzanti nel livello 3, da imputare principalmente all'impiego dello stallatico pellettato, anziché dei soli prodotti di sintesi.



Seguono, per importanza percentuale, le emissioni dal suolo per l'uso dei fertilizzanti azotati, le emissioni per operazioni colturali e le irrigazioni, in ordine variabile da caso a caso.

E' inoltre interessante notare che la voce rifiuti del livello 3, comprendente lo smaltimento della manichetta (considerata di durata annuale), è più alta rispetto al livello 2 del 18% e incide per il 5,8% delle emissioni complessive rispetto a circa l'1% degli altri casi.

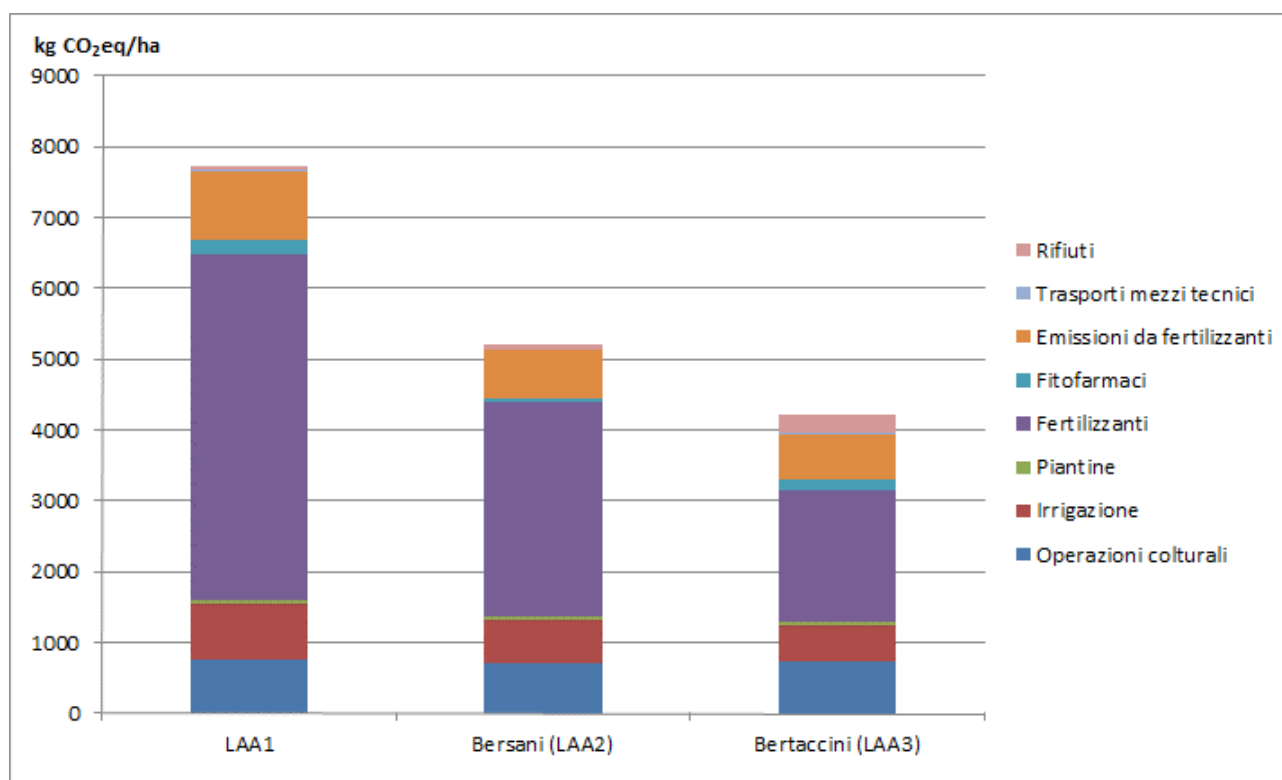
In termini assoluti di CO₂eq per kg di prodotto, risulta evidente la sostanziale differenza dell'Azienda Bertaccini non soltanto in confronto con il testimone, ma anche con l'azienda LAA2 rispetto alla quale ha delle emissioni del 50% inferiori; ciò è da imputare principalmente ad un minore e più efficiente impiego degli input che hanno consentito una resa di prodotto di oltre il 60% superiore nel livello 3 rispetto al livello 2.

Il livello ambientale 2, applicato nell'Az. Bersani, ha permesso un risparmio di 0,016 kg CO₂eq/kg rispetto al testimone e quindi, considerate le 62 t/ha di produzione, un risparmio complessivo di 992 kg di CO₂eq. L'LAA3 ha invece consentito una diminuzione delle emissioni, rispetto al livello 2, di 0,0419 kg CO₂eq/kg con un risparmio complessivo, viste le 100 t/ha di produzione, di 4190 kg di CO₂eq.

Nel **grafico 2** i confronti in termini di CO₂eq sono espressi per unità di superficie (ettaro). In questo caso, svincolando il risultato dalla produzione per ettaro e quindi dall'efficienza degli input, il differenziale tra testimone e Az. Bersani è pari a ben 2.528 kg CO₂eq/ha, mentre tra Azienda Bertaccini e Az. Bersani la differenza è di 998 kg CO₂eq/ha.

Da evidenziare che, anche in questi termini, le differenze tra i diversi livelli derivano sostanzialmente dai fertilizzanti (minore impiego o diversa tipologia), dalle loro emissioni e dal minore impatto in termini di irrigazione. Le emissioni da fertilizzanti non sono solo conseguenza degli apporti, ma sono dipendenti anche dal suolo, come si evince dal confronto tra Az. Bersani e Az. Bertaccini.

Graf. 2. Confronto del GWP tra testimone, Azienda Bersani e Azienda Bertaccini (kg CO₂eq/ettaro, dati 2014).



Anno 2015

Nelle **tabelle 7, 8 e 9** e nel **grafico 3** sono riportati i risultati delle elaborazioni LCA, espresse per unità funzionale, per il testimone LAA1, per l'Azienda Bersani e per l'Azienda Bertaccini e Conficconi.

In appendice vengono inoltre riportati i diagrammi di flusso generati dal software SimaPro (figure D, E e F).

Tab. 7. IPCC GWP del testimone LAA1 a pomodoro. (kgCO₂eq/kg prodotto, dati 2015)

Unità	Totale	Operazioni colturali	Irrigazione	Piantine	Fertilizzanti	Fitofarmaci	Emissioni da fertilizzanti	Trasporti mezzi tecnici	Rifiuti
kg CO ₂ eq/kg pomodori	0,107	0,010	0,022	0,00083	0,059	0,0012	0,013	0,00025	0,00093
%	100,00	9,17	20,39	0,78	55,14	1,16	12,25	0,23	0,87

Tab. 8. IPCC GWP dell'Az. Bersani LAA2 a pomodoro. (kgCO₂eq/kg prodotto, dati 2015)

Unità	Totale	Operazioni colturali	Irrigazione	Piantine	Fertilizzanti	Fitofarmaci	Emissioni da fertilizzanti	Trasporti mezzi	Rifiuti
kg CO ₂ eq/kg pomodori									

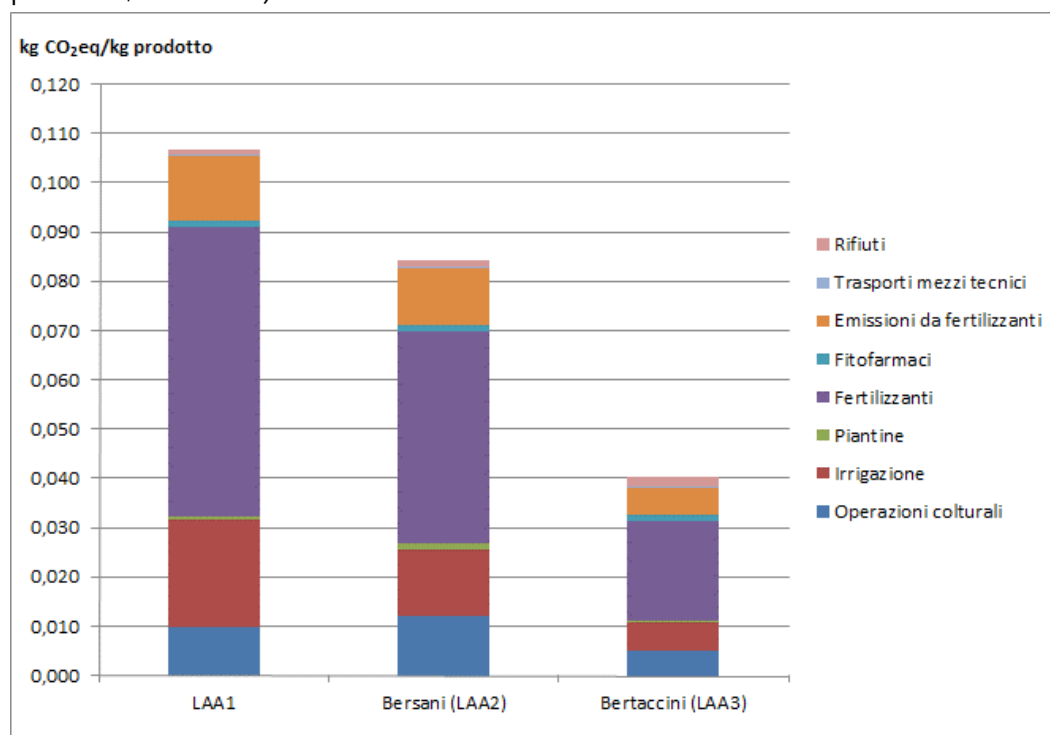


								tecnic	
kg CO ₂ eq/kg pomodori	0,084	0,012	0,014	0,00103	0,043	0,0011	0,012	0,00027	0,0011
%	100,00	14,41	16,05	1,23	51,23	1,35	14,06	0,32	1,35

Tab. 9. IPCC GWP dell'Az. Bertaccini e Conficconi LAA3 a pomodoro. (kgCO₂eq/kg prodotto, dati 2015)

Unità	Totale	Operazioni colturali	Irrigazione	Piantine	Fertilizzanti	Fitofarmaci	Emissioni da fertilizzanti	Trasporti mezzi tecnici	Rifiuti
kg CO ₂ eq/kg pomodori	0,040	0,0051	0,0056	0,00039	0,020	0,0013	0,0057	0,00026	0,0018
%	100,00	12,70	13,85	0,97	50,13	3,22	14,09	0,64	4,41

Graf. 3. Confronto del GWP tra testimone LAA1, Azienda Bersani e Azienda Bertaccini (kg CO₂eq/kg prodotto, dati 2015).



Così come nel 2014, risulta evidente la sostanziale differenza dell'Azienda Bertaccini non soltanto in confronto con il testimone, ma anche con l'azienda LAA2 rispetto alla quale ha delle emissioni



del 52% inferiori; ciò è da imputare principalmente ad un più efficiente impiego degli input che hanno consentito una resa di prodotto di oltre il 150% rispetto a quella del livello 2.

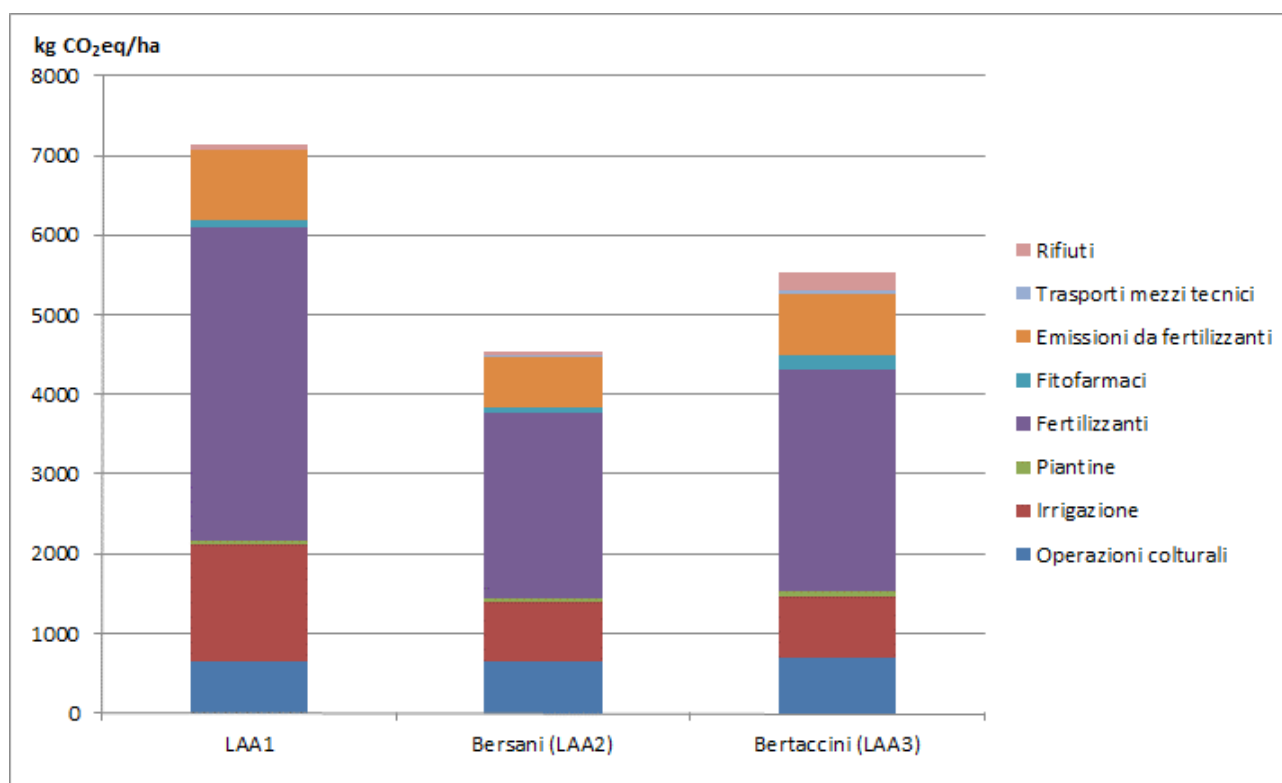
Si conferma che il maggior potenziale clima-alterante deriva dalla produzione dei fertilizzanti, con percentuali che vanno dal 55% delle intere emissioni nell'azienda LAA1 al 50% di quella LAA3. Seguono le emissioni derivanti dall'irrigazione, che stante l'andamento meteo dell'estate 2015 ha assunto più importanza rispetto all'anno scorso, dall'uso dei fertilizzanti azotati e dalle operazioni colturali, con una classifica variabile da caso a caso. La voce irrigazione, che è il principale fattore discriminante tra i diversi LAA, assume un'importanza decrescente andando dal testimone (20,4%), all'Az. Bersani (16,1%) e per finire all'Az. Bertaccini (13,9%).

La voce rifiuti del livello 3, comprendente lo smaltimento della manichetta (considerata di durata annuale), è più alta rispetto al livello 2 in termini assoluti e incide per il 4,4% delle emissioni complessive contro circa l'1% degli altri casi.

Il livello ambientale 2, applicato nell'Az. Bersani, ha permesso un risparmio di 0,023 kg CO₂eq/kg rispetto al testimone e quindi, considerate le 54 t/ha di produzione, un risparmio complessivo di 1242 kg di CO₂eq. L'LAA3 ha invece consentito una diminuzione delle emissioni, rispetto al livello 2, di 0,044 kg CO₂eq/kg con un risparmio complessivo, viste le 136 t/ha di produzione, di 5984 kg di CO₂eq.

Nel **grafico 4** i confronti in termini di CO₂eq sono espressi per unità di superficie (ettaro). In questo caso, svincolando il risultato dalla produzione per ettaro e quindi dall'efficienza degli input, si inverte l'ordine di grandezza delle emissioni tra le due aziende, con Bertaccini, che effettivamente vede un maggior impiego di fertilizzanti e fitofarmaci, che si attesta sui 5542 kg CO₂eq/ha contro i 4547 di Bersani; resta comunque un differenziale rispetto al testimone che va dai 1600 kg CO₂eq/ha di Bertaccini ai 2595 di Bersani.

Graf. 4. Confronto del GWP tra testimone LAA1, Azienda Bersani e Azienda Bertaccini (kgCO₂eq/ha, dati 2015).



Dati standardizzati

In considerazione del limitato numero di casi monitorati, per una più ampia rappresentatività dei valori di carbon footprint determinati con le analisi LCA, si è ritenuto di esaminare anche una serie di casi "standard", ottenuti cercando di generalizzare i casi reali con la collaborazione del partner di Progetto referente per la coltura (Apo Conerpo), così come riportato nella **tabella 10**.

Tranne che per quanto riportato nella tabella tutti gli altri dati utili alla determinazione del CF sono stati posti sullo stesso livello (tipo di terreno, densità di impianto, tipologia di fertilizzanti e agrofarmaci distribuiti, distanze fornitori).



Tab. 10 – Dati standardizzati pomodoro

Caratteristiche	LAA1	LAA2	LAA3
Resa (t/ha)	75	70	95
Precessione	Cereali	Cereali	Cereali
Caratteristiche suolo	Franco limoso	Franco limoso	Franco limoso
Piantine (n.ro/ha)	32.000	32.000	32.000
Consumi per operazioni colturali (kg/ha gasolio)	190	190	190
Metodo irriguo	Irrigatore semovente	Irrigatore semovente	manichetta
Consumo per Irrigazione (kg/ha gasolio)	290	240	80
Volume irriguo (m ³ /ha)	2000	1500	1800
Unità fertilizzanti N	160	130	130
Quantità fitofarmaci (kg)	60	50	50

Nelle **tabelle 11-13** e nel **grafico 5** vengono riportati i risultati delle analisi LCA per i casi standard in termini di kg CO₂eq/kg prodotto.

Tab. 11. IPCC GWP del LAA1 standard a pomodoro. (kgCO₂eq/kg prodotto)

Unità	Totale	Operazioni colturali	Irrigazione	Piantine	Fertilizzanti	Fitofarmaci	Emissioni da fertilizzanti	Trasporti mezzi tecnici	Rifiuti
kg CO ₂ eq/kg pomodori	0,0908	0,0095	0,015	0,00072	0,052	0,0017	0,011	0,00016	0,00082
%	100	10,44	15,99	0,79	57,42	1,92	12,36	0,18	0,90

Tab. 12. IPCC GWP del LAA2 standard a pomodoro. (kgCO₂eq/kg prodotto)

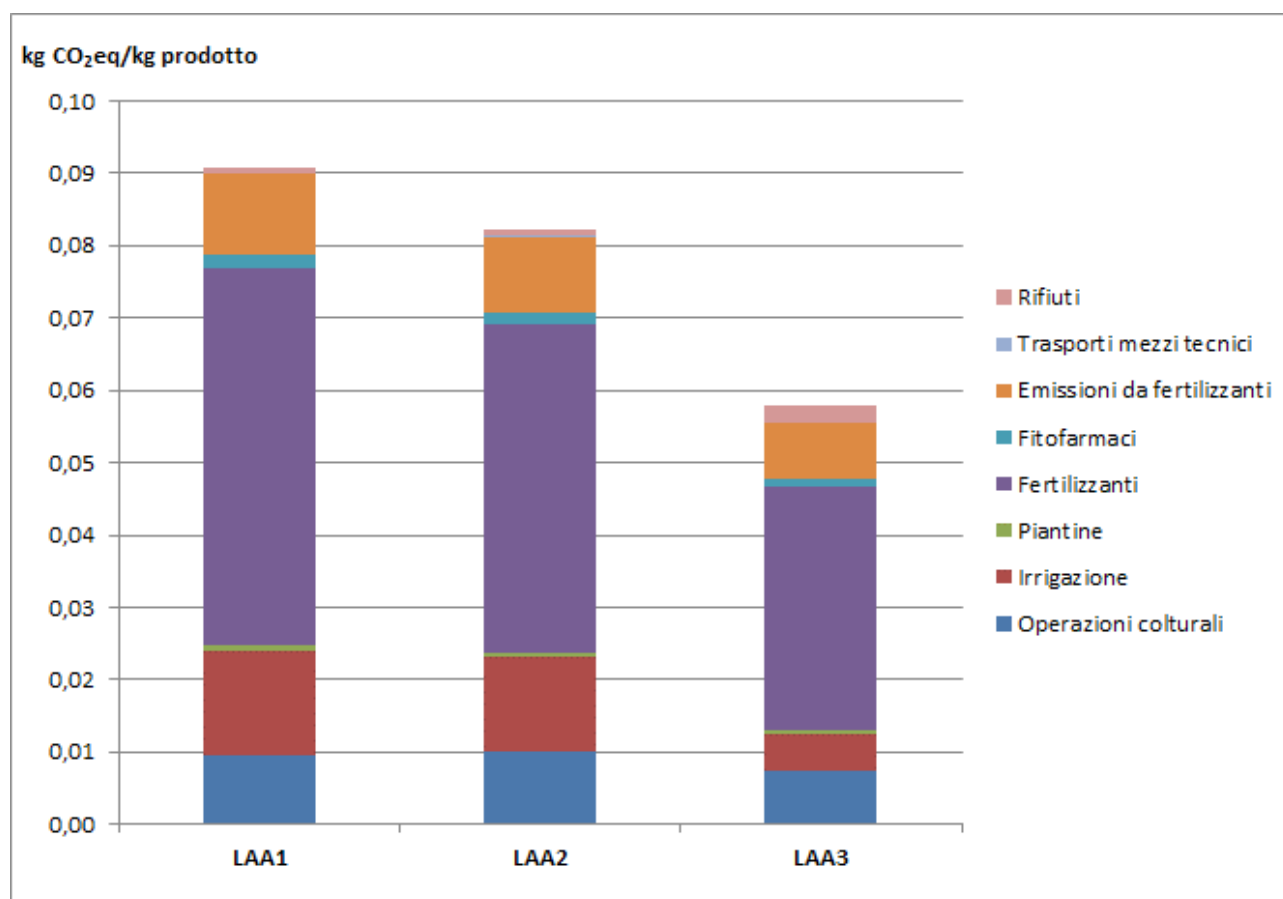
Unità	Totale	Operazioni colturali	Irrigazione	Piantine	Fertilizzanti	Fitofarmaci	Emissioni da fertilizzanti	Trasporti mezzi tecnici	Rifiuti
kg CO ₂ eq/kg pomodori	0,0823	0,010	0,013	0,00077	0,045	0,0016	0,010	0,00016	0,00087
%	100	12,35	15,66	0,94	55,15	1,90	12,75	0,19	1,05



Tab. 13. IPCC GWP del LAA3 standard a pomodoro. (kgCO₂eq/kg prodotto)

Unità	Totale	Operazioni colturali	Irrigazione	Piantine	Fertilizzanti	Fitofarmaci	Emissioni da fertilizzanti	Trasporti mezzi tecnici	Rifiuti
kg CO ₂ eq/kg pomodori	0,0579	0,0075	0,00507	0,001	0,0334	0,0012	0,0077	0,00012	0,0024
%	100	12,92	8,76	0,98	57,73	1,99	13,34	0,21	4,06

Graf. 5. Confronto del GWP tra i casi standard a pomodoro (kgCO₂eq/kg pomodoro)





Appendice

Fig. A. Diagramma dei flussi (soglia 2%) – Testimone LAA1 (2014)

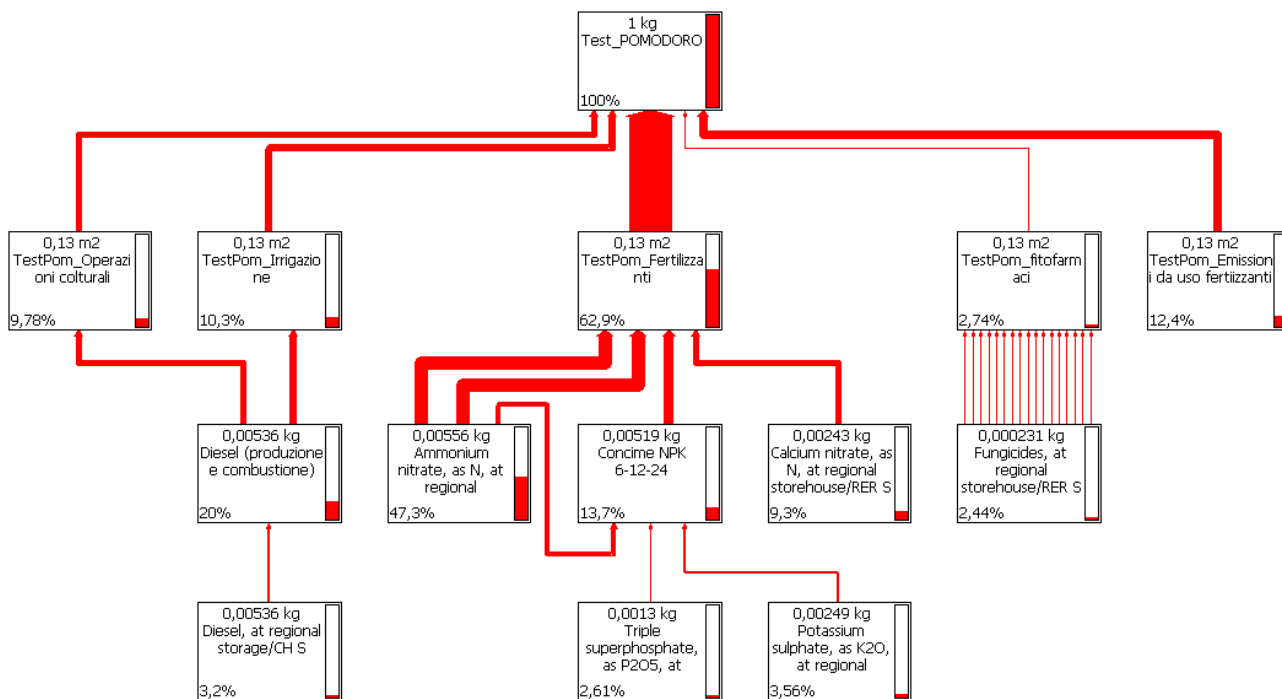


Fig. B. Diagramma dei flussi (soglia 2%) – Az. Bersani LAA2 (2014)

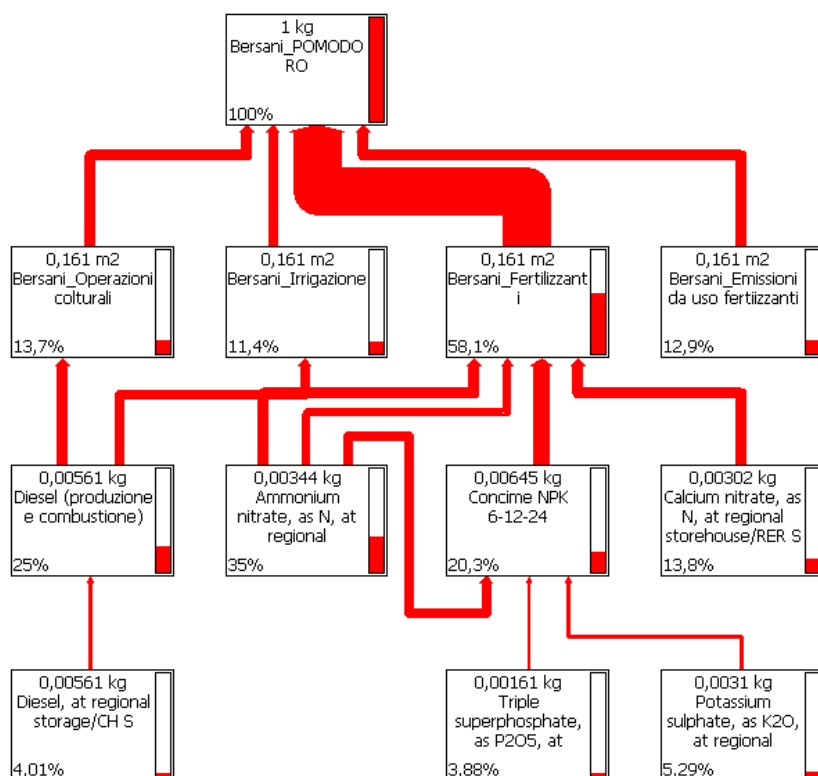




Fig. C. Diagramma dei flussi (soglia 4%) – Az. Bertaccini e Conficconi LAA2 (2014)

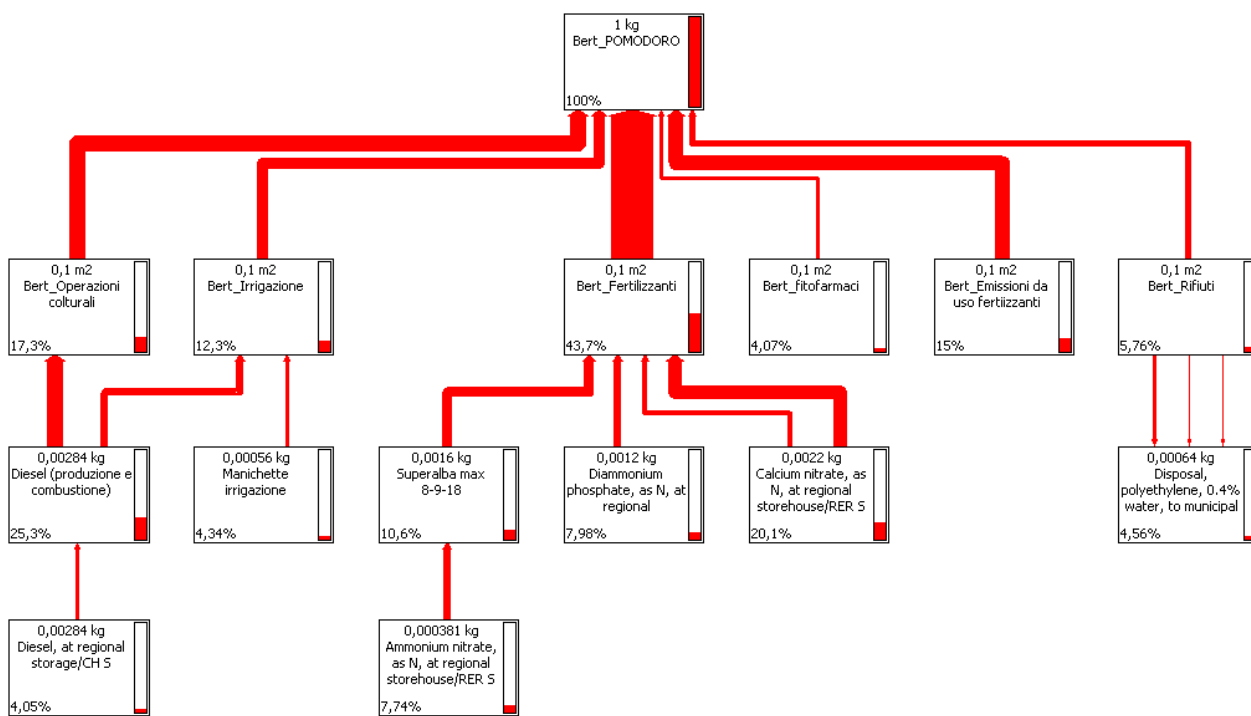


Fig. D. Diagramma dei flussi (soglia 1%) – Testimone LAA1 (2015)

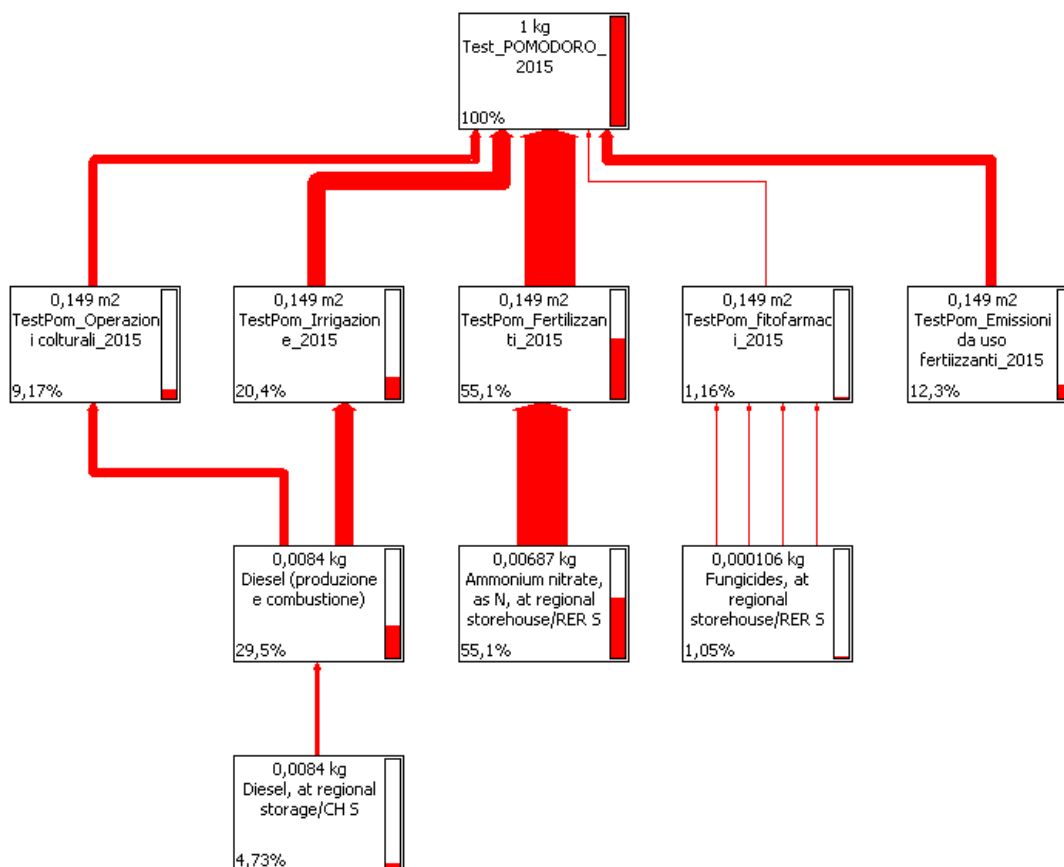




Fig. E. Diagramma dei flussi (soglia 1%) – Az. Bersani LAA2 (2015)

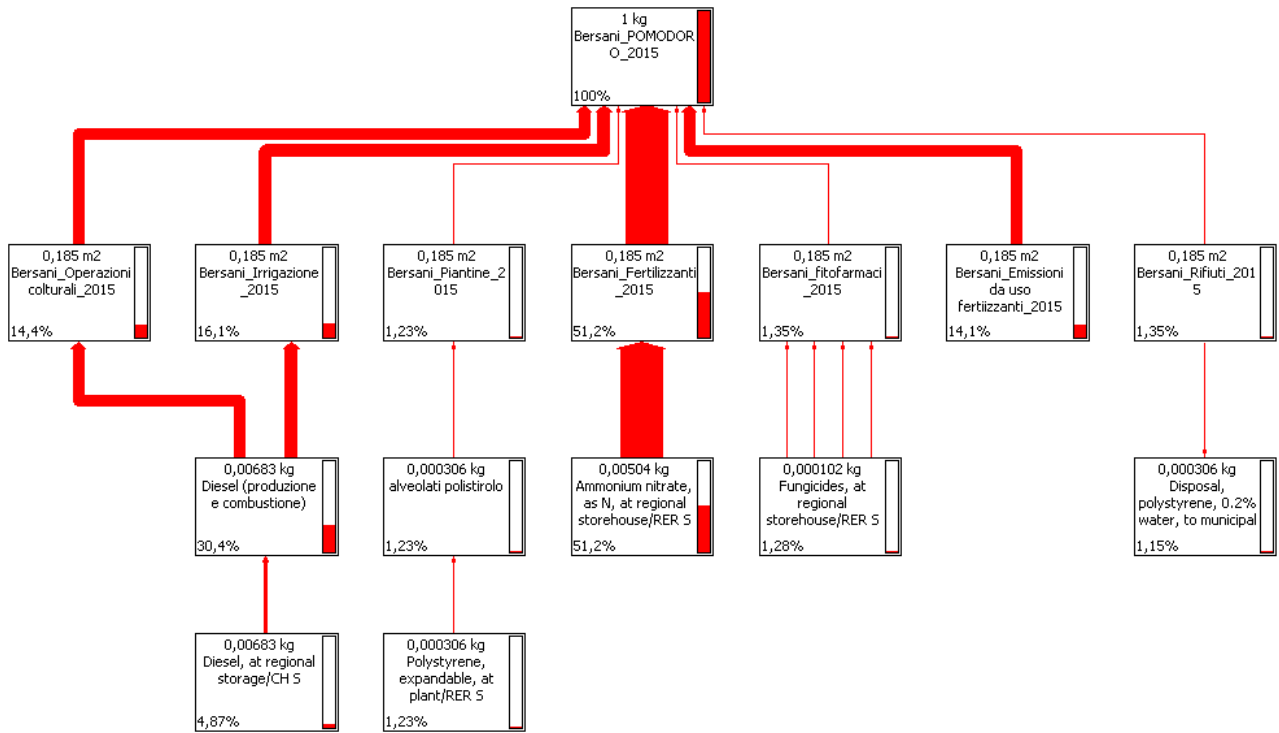


Fig. F. Diagramma dei flussi (soglia 3%) – Az. Bertaccini e Conficconi LAA3 (2015)

