MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

CARBON FOOTPRINT DI PRODOTTO
STANDARD ISO/TS 14067

LINEA CAPSULE BELL CAFFÈ

EXTERNAL COMMUNICATION REPORT

bellcaffe' ITALIA

AzzeroCO2 il clima nelle nostre mani

REVISIONE	DATA EMISSIONE	MODIFICHE	REDATTO DA
0	31/10/2014	Prima emissione	AzzeroCO2
1	10/11/2014	Revisioni/integrazioni a seguito delle osservazioni del certificatore	AzzeroCO2

Indice

Informazioni generali e contatti 1

Introduzione 1

Informazioni generali e contatti 2

Oggetto dello studio 3

Nome e descrizione dei prodotti 3

Tipo di carbon footprint 3

Unità funzionale del sistema prodotto 4

PCR – Product Category Rules 4

Confini del sistema 4

Descrizione delle fasi del ciclo di vita 5

Coltivazione materie prime 5

Trasporto materie prime 6

Produzione 6

Logistica (Distribuzione) 6

Uso del prodotto 6

Fine vita del prodotto 7

Descrizione dei dati 7

Criteri di cut-off 7

Criteri di allocazione 7

Ipotesi sull'energia elettrica 7

Esclusione di responsabilità sulle rilevanti limitazioni dei vari usi potenziali, in accordo con l'allegato B alla ISO/14067 8

Emissioni e rimozioni di GHG da CO2 fossile e da CO2 biogenica 9

Emissioni e rimozioni di GHG da dLUC 14

Emissioni e rimozioni di GHG collegate alle fasi del ciclo di vita in cui avvengono, incluso il contributo relativo ed assoluto di ciascuna fase del ciclo di vita 14

Interpretazione dei risultati 15

Analisi dell'incertezza 18

Analisi di sensibilità 20

Strategia per la riduzione delle emissioni di GHG 20

Informazioni generali e contatti

Introduzione

L'azienda Bell Caffè è un punto di riferimento nella torrefazione siciliana da oltre trent'anni. Nata nel 1973, offre un caffè di prima qualità, grazie all'attenta selezione di chicchi pregiati, sapientemente tostati secondo dosaggi messi a punto negli anni. L'esperienza nel settore e la qualità delle materie prime sono, infatti, gli ingredienti fondamentali capaci di dar vita ad un caffè dall'aroma intenso e fragrante.
L'azienda si è specializzata nella produzione di ottime miscele in cialde o capsule, compatibili con qualsiasi macchina espresso, ideali per sorseggiare un caffè vellutato e aromatico, come nei migliori bar, anche a casa o in ufficio. Bell Caffè, in più, propone tre soluzioni di gusto per ogni formato: classic, gold e decaffeinato.
Punto di forza dell'azienda Bell Caffé, oltre alle sue prelibate miscele, è il grande interesse che, da sempre, ha mostrato verso la qualità dei sistemi di gestione, permettendole di conseguire l'importante Certificazione UNI EN ISO 9001:2008. Inoltre Bell Caffé, attenta anche all'attuale problema dell'impatto ambientale, ha ottenuto la Certificazione dei Sistemi di gestione Ambientale ISO 14000:2004.
Nel 2013 l'azienda ha ottenuto un finanziamento nell'ambito del bando del Ministero dell'Ambiente **"Accesso al finanziamento, in regime di "de minimis", di progetti per l'analisi dell'impronta di carbonio nel ciclo di vita dei prodotti di largo consumo"**, finalizzato al calcolo della carbon footprint di prodotto (CFP) delle linee Espresso, Casa, Cialde e Capsule.

L'analisi della carbon footprint dei prodotti delle quattro linee è stata realizzata per comprendere le caratteristiche in termini di sostenibilità ambientale del prodotto, attraverso l'analisi dell'energia richiesta per la sua produzione, dell'impatto del reperimento delle materie prime, la definizione delle caratteristiche ambientali del packaging oltre che della distribuzione all'utente finale e dello smaltimento.
Il progetto finanziato dal Ministero è stato strutturato secondo i seguenti obiettivi:

- stabilire il livello di sostenibilità delle linee di prodotto Bell Caffè analizzate;
- definire un piano di interventi volto alla riduzione delle emissioni di gas serra attraverso l'abbattimento dei consumi energetici, l'utilizzo di fonti da energia rinnovabile, la scelta di sistemi di trasporto il più sostenibili possibile, la scelta di materiali sempre più con caratteristiche green;
- definire progetti di compensazione delle emissioni residue, con il fine di realizzare col tempo un prodotto sempre più sostenibile fino ad arrivare ad un prodotto a zero emissioni;
- valorizzare i prodotti e le loro caratteristiche di sostenibilità in maniera ancora più forte anche grazie ad una strategia di comunicazione dei risultati emersi dal progetto.

Al fine di comunicare verso l'esterno i risultati del progetto, è stato elaborato l'External Communication Report, così come previsto dalla ISO/TS 14067. Inoltre, verranno svolte le seguenti attività:

- sezione dedicata sul sito web dell'azienda e newsletter aziendale , che illustrino il progetto spiegandone obiettivi e risultati, in maniera semplice ed efficace;
- sviluppo di un logo dedicato (vedi figura sottostante) e di materiali informativi quali volantini e brochure che riassumano obiettivi e risultati del progetto;

PROGRAMMA PER LA VALUTAZIONE DELL'IMPRONTA AMBIENTALE

MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

DIREZIONE GENERALE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE, IL CLIMA E L'ENERGIA

- organizzazione di un evento (conferenza stampa, convegno, ecc.), nell'ambito delle principali fiere di settore in cui descrivere il progetto ed i suoi risultati.

Pertanto, i target principali a cui verrà indirizzata la comunicazione saranno il consumatore finale e i dipendenti aziendali. Tuttavia, i risultati del progetto saranno disponibili anche per eventuali soggetti interessati alla distribuzione del prodotto.

Informazioni generali e contatti

Azienda	Bell Caffè s.r.l.		
Indirizzo sede amministrativa	Contrada Serrauccelli s.n.c., 97015 Modica (RG)		
Telefono	0932 905287	**Telefono**	0932 905287
E-mail	www.bellcaffe.it		
Nome e Cognome Responsabile CFP	Luca Belluardo		
Telefono	0932 905287	**Telefono**	0932 905287
E-mail	commerciale@bellcaffe.it		

Critical review sullo Study Report condotta contestualmente alla third party verification del presente rapporto a cura di **KIWA CERMET S.p.A.**.
Critical Review condotta da **KIWA CERMET S.p.A.** in accordo con la ISO/TS 14067.
Third party verification condotta da **KIWA CERMET S.p.A.** in accordo con la ISO/TS 14067. La convalida di KIWA CERMET ha durata di due anni a meno che la organizzazione, avendo variato i suoi processi, riscontri differenze che influenzano la validità dei risultati.
CFP Study Report a cura di **AzzeroCO2 S.r.l.**
External Communication Report a cura di **AzzeroCO2 S.r.l.**
Contatti: tel. 06 48900948 – Fax 06 48987086 – email: **info@azzeroco2.it**

Oggetto dello studio

Il presente CFP Study Report analizza le emissioni di CO_{2eq} associate ai seguenti prodotti della linea **Capsule** commercializzati dall'azienda Bell Caffè s.r.l :

- Gold
- Decaffeinato

I riferimenti metodologici utilizzati sono quelli definiti nella norma **ISO/TS 14067**.

Nome e descrizione dei prodotti

I prodotti della linea Capsule vengono commercializzati dall'azienda Bell Caffè nel formato da 7 g di caffè macinato. Si tratta di 2 prodotti, ciascuno con la propria miscela di Arabica e Robusta. Nella tabella seguente sono riportate le miscele per ciascun prodotto della linea Capsule.

CAPSULE		
	ARABICA	ROBUSTA
GOLD	20%	80%
DECAFFEINATO	60%	40%

Tabella 1. Prodotti linea Capsule con relative miscele

Il caffè viene confezionato in capsule di teflon e poi nell'imballaggio in poliaccoppiato. Il prodotto viene commercializzato in confezioni di cartone da 100 pezzi. Le confezioni di cartone sono poi imballate in materiale plastico trasparente.

Tipo di carbon footprint

Il presente studio si riferisce a tutto il ciclo di vita dei prodotti Bell Caffè, secondo l'approccio "from cradle to grave", partendo dalla coltivazione delle materie prime, fino alla distribuzione del prodotto finale, l'uso e il fine vita.

Unità funzionale del sistema prodotto

L'unità funzionale del processo è **1 kg di caffè.**

PCR – Product Category Rules

Non esiste una PCR di riferimento per la produzione del caffè tostato e distribuito, mentre per quanto riguarda la fase di coltivazione del caffè verde è stata presa a riferimento la PCR "**UN CPC 01610 Green Coffee 2013:21 Version 1.0.1**".

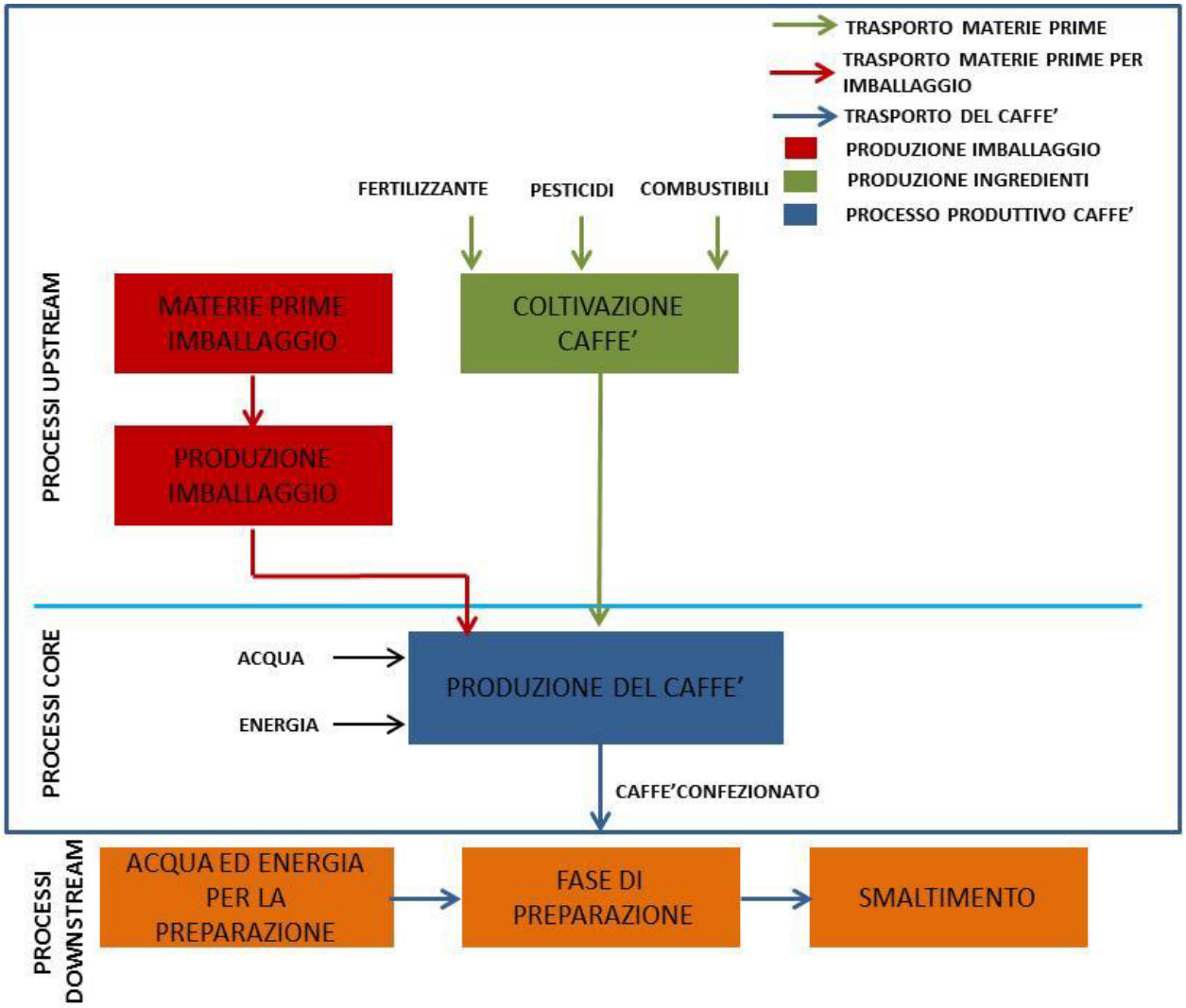
Confini del sistema

I confini del sistema oggetto dell'analisi sono del tipo "dalla culla alla tomba" e comprendono i seguenti processi:

- coltivazione delle materie prime (caffè);
- trasporto delle materie prime;
- produzione del prodotto finale confezionato;
- logistica (distribuzione del prodotto);
- uso del prodotto;
- fine vita (smaltimento).

I confini geografici includono i Paesi di produzione del caffè verde, il Paese di produzione del prodotto finale confezionato e i Paesi di distribuzione.

Descrizione delle fasi del ciclo di vita



Coltivazione materie prime

L'azienda Bell Caffè importa il caffè verde da 6 diversi Paesi del mondo, secondo le quantità e le varietà riportate nella seguente tabella:

Non essendo possibile reperire dati primari sulla coltivazione del caffè, si è fatto riferimento a dati secondari, relativamente a: coltivazione dei semi, resa del frutto di caffè, uso di fertilizzanti, energia elettrica e combustibili. I dati sono stati differenziati per le due varietà di caffè Arabica (coltivazione in Brasile) e Robusta (coltivazione in Vietnam). La coltivazione di arabica in Brasile e robusta in Vietnam, sono state assimilate agli atri paesi di importazione, rispettivamente Guatemala-Etiopia e Camerun-Congo

Trasporto materie prime

Per quanto riguarda il trasporto delle materie prime dai 6 Paesi di importazione allo stabilimento Bell Caffè, sono stati presi in considerazione le tipologie di trasporto su nave e su strada, mentre non è stato considerato il trasporto aereo.
Il caffè, qualità arabica, arriva a Modica dal Brasile (9%), Guatemala (4,5%), Etiopia (4,5%). I porti di arrivo sono Pozzallo (5%), Gioia Tauro (50%), Genova (0,5%), Trieste (25%).
Il caffè, qualità robusta, arriva a Modica dal Camerun (34%), Vietnam (34%), Comgo (14%). I porti di arrivo sono Pozzallo (5%), Gioia Tauro (50%), Genova (0,5%), Trieste (25%).

Produzione

Il caffè verde che arriva allo stabilimento di Modica viene caricato tramite muletti elettrici e sottoposto ai seguenti processi:

- Pulitura
- Miscelazione
- Tostatura
- Confezionamento

Il caffè decaffeinato arriva allo stabilimento di Modica dopo aver già subito il processo di decaffeinazione.

Logistica (Distribuzione)

La fase di logistica comprende la distribuzione del prodotto finale confezionato nello stabilimento di Modica presso le diverse destinazioni, riportate nella Tabella 3 , con le rispettive quantità distribuite:

Destinazione	Quantità (t/anno)
Italia	4

Tabella 3. Quantità di caffè distribuito per la linea Capsule

Così come per il trasporto delle materie prime, anche per la distribuzione sono stati considerati i trasporti su nave e su strada. La quantità di caffè, distribuita per destinazione, è stata allocata secondo la massa per i 2 prodotti. Le percentuali di allocazione sono: 99% per la linea Gold e 1% per la linea Decaffeinato.

Uso del prodotto

Come scenario di uso è stato considerato il consumo medio annuo di una macchina presente sul mercato,così come indicato nel sito:
http://www.topten.ch/italiano/Elettrodomestici/machhine_per_il_caffe/caffe_a_porzioni.html.

Fine vita del prodotto

Relativamente al fine vita degli imballagi delle capsule sono state fatte le seguenti considerazioni:

- il poliaccoppiato viene inviato al 100% in discarica;
- il caffè è stato considerato come 100% compost;
- il teflon e l'imballaggio terziario in cartone vengono smaltiti secondo il seguente scenario:

	Plastica	Carta e Cartone
Riciclo	38,6%	86,0%
Recupero energetico	36,9%	7,2%
Smaltimento in discarica	24,5%	6,8%

Tabella 4. Dati da Rapporto annuale sui rifiuti ISPRA 2014

Si precisa che per evitare possibili doppi conteggi, non sono stati considerati i benefici del riciclo, in accordo con quanto riportato nella UNI EN ISO 14025:2010.

Descrizione dei dati

Per lo studio della CFP si sono utilizzati sia dati specifici (dati primari) per tutti i processi che riguardano le fasi di lavorazione del caffè verde e per la distribuzione.
Per i processi relativi alla coltivazione si è fatto riferimento a dati secondari di letteratura, inseriti all'interno di processi del Sima Pro 8.0 già esistenti o creati ex novo.

Il metodo utilizzato per la valutazione della CFP è IPCC 2013 GWP 100a.

I dati sono stai raccolti ed elaborati secondo criteri di rilevanza, completezza, consistenza, coerenza, accuratezza e trasparenza così come richiesto dalla ISO/TS 14067.
Per un maggiore dettaglio si veda i file excel in allegato.

Criteri di cut-off

Nella presente analisi non sono stati utilizzati cut off.

Criteri di allocazione

Nei diversi processi è stato utilizzato il solo criterio di allocazione di massa. Laddove applicato, ne viene riportata evidenza nelle tabelle presenti nel capitolo "Inventario".

Ipotesi sull'energia elettrica

La valutazione delle emissioni di CO2eq associate all'energia elettrica è stata fatta considerando l'allocazione della produzione dell'impianto fotovoltaico di potenza pari a 100 kWp presente presso lo stabilimento Bell Caffè. Sebbene la produzione dell'impianto sia superiore ai consumi dell'azienda, la

quantità dienergia prodotta in eccesso non è stata considerata nei prodotti evitati per evitare possibili doppi conteggi.

Esclusione di responsabilità sulle rilevanti limitazioni dei vari usi potenziali, in accordo con l'allegato B alla ISO/14067

LIMITAZIONE DERIVANTE DALLA FOCALIZZAZIONE SU DI UN SINGOLO INDICATORE AMBIENTALE (CO_{2eq}) E LIMITAZIONE DERIVANTE DALLA METODOLOGIA APPLICATA (ISO 14040 – 14044)

La carbon footprint è la somma delle emissioni e rimozioni di gas serra di un sistema prodotto, espressa in CO_2 equivalente, relative all'estrazione delle materie prime, alla produzione, all'uso ed al fine vita del prodotto. La CFP è un singolo indicatore e non può rappresentare da solo l'impatto ambientale complessivo di un prodotto.

La CFP si basa su di uno studio di Life Cycle Assessment (LCA), un metodo standardizzato a livello internazionale con le norme ISO 14040 e ISO 14044 I vincoli e le scelte richieste dall'applicazione della metodologia possono influenzare i risultati e pertanto la valutazione deve essere accurata e completa.

Emissioni e rimozioni di GHG da CO2 fossile e da CO2 biogenica

Oltre alla CO2 equivalente che deriva dalla combustione di energie fossili (quali carbone, petrolio e gas), è stata considerata anche la CO2 equivalente di origine biogenica.
Si riportano di seguito i valori di CO2eq per sostanza emessa per ciascun prodotto della linea Capsule.

Sostanza	Unità	Totale
Totale di emissione in aria	**kg CO2 eq**	1,82E+02
Methane, chlorodifluoro-, HCFC-22	kg CO2 eq	1,00E+02
Methane, trifluoro-, HFC-23	kg CO2 eq	4,49E+01
Methane, dichlorodifluoro-, CFC-12	kg CO2 eq	1,35E+01
Carbon dioxide, fossil	kg CO2 eq	1,17E+01
Ethane, 1,1,1,2-tetrafluoro-, HFC-134a	kg CO2 eq	5,21E+00
Methane, tetrachloro-, CFC-10	kg CO2 eq	2,87E+00
Carbon dioxide	kg CO2 eq	1,21E+00
Methane, fossil	kg CO2 eq	1,07E+00
Dinitrogen monoxide	kg CO2 eq	5,37E-01
Chloroform	kg CO2 eq	2,73E-01
Methane, trichlorofluoro-, CFC-11	kg CO2 eq	8,71E-02
Methane	kg CO2 eq	3,31E-02
Sulfur hexafluoride	kg CO2 eq	2,57E-02
Methane, biogenic	kg CO2 eq	2,45E-02
Methane, tetrafluoro-, CFC-14	kg CO2 eq	2,32E-02
Carbon dioxide, land transformation	kg CO2 eq	6,89E-03
Ethane, hexafluoro-, HFC-116	kg CO2 eq	5,31E-03
Methane, dichloro-, HCC-30	kg CO2 eq	4,43E-03
Methane, dichlorofluoro-, HCFC-21	kg CO2 eq	1,68E-03
Methane, bromotrifluoro-, Halon 1301	kg CO2 eq	1,44E-03
Ethane, 1,1,2-trichloro-1,2,2-trifluoro-, CFC-113	kg CO2 eq	6,46E-04
Ethane, 1,2-dichloro-1,1,2,2-tetrafluoro-, CFC-114	kg CO2 eq	5,17E-04
Methane, bromochlorodifluoro-, Halon 1211	kg CO2 eq	1,82E-04
Ethane, 1,1-difluoro-, HFC-152a	kg CO2 eq	6,08E-05
Ethane, 2-chloro-1,1,1,2-tetrafluoro-, HCFC-124	kg CO2 eq	5,83E-05
Ethane, 1,2-dichloro-	kg CO2 eq	9,55E-06
Methane, chlorotrifluoro-, CFC-13	kg CO2 eq	2,14E-06
Methane, monochloro-, R-40	kg CO2 eq	2,03E-07
Ethane, 1,1,1-trichloro-, HCFC-140	kg CO2 eq	1,01E-07
Nitrogen fluoride	kg CO2 eq	3,87E-08
Methane, bromo-, Halon 1001	kg CO2 eq	1,28E-14

Tabella 5. CO2eq per sostanza emesssa Gold confezionato e distribuito (con riferimento all'unità funzionale)

Sostanza	Unità	Totale
Totale di emissione in aria	**kg CO2 eq**	1,82E+02
Methane, chlorodifluoro-, HCFC-22	kg CO2 eq	1,00E+02
Methane, trifluoro-, HFC-23	kg CO2 eq	4,49E+01
Methane, dichlorodifluoro-, CFC-12	kg CO2 eq	1,35E+01
Carbon dioxide, fossil	kg CO2 eq	1,06E+01
Ethane, 1,1,1,2-tetrafluoro-, HFC-134a	kg CO2 eq	5,21E+00
Methane, tetrachloro-, CFC-10	kg CO2 eq	2,87E+00
Carbon dioxide	kg CO2 eq	1,71E+00
Methane, fossil	kg CO2 eq	1,50E+00
Dinitrogen monoxide	kg CO2 eq	9,11E-01
Chloroform	kg CO2 eq	2,73E-01
Methane, trichlorofluoro-, CFC-11	kg CO2 eq	8,71E-02
Methane	kg CO2 eq	4,50E-02
Sulfur hexafluoride	kg CO2 eq	2,79E-02
Methane, biogenic	kg CO2 eq	2,33E-02
Methane, tetrafluoro-, CFC-14	kg CO2 eq	2,12E-02
Carbon dioxide, land transformation	kg CO2 eq	1,35E-02
Ethane, hexafluoro-, HFC-116	kg CO2 eq	5,33E-03
Methane, dichloro-, HCC-30	kg CO2 eq	4,43E-03
Methane, dichlorofluoro-, HCFC-21	kg CO2 eq	1,68E-03
Methane, bromotrifluoro-, Halon 1301	kg CO2 eq	1,43E-03
Ethane, 1,1,2-trichloro-1,2,2-trifluoro-, CFC-113	kg CO2 eq	6,46E-04
Ethane, 1,2-dichloro-1,1,2,2-tetrafluoro-, CFC-114	kg CO2 eq	5,29E-04
Methane, bromochlorodifluoro-, Halon 1211	kg CO2 eq	1,81E-04
Ethane, 1,1-difluoro-, HFC-152a	kg CO2 eq	6,10E-05
Ethane, 2-chloro-1,1,1,2-tetrafluoro-, HCFC-124	kg CO2 eq	5,83E-05
Ethane, 1,2-dichloro-	kg CO2 eq	9,45E-06
Methane, chlorotrifluoro-, CFC-13	kg CO2 eq	2,95E-06
Methane, monochloro-, R-40	kg CO2 eq	2,05E-07
Ethane, 1,1,1-trichloro-, HCFC-140	kg CO2 eq	1,01E-07
Nitrogen fluoride	kg CO2 eq	3,87E-08
Methane, bromo-, Halon 1001	kg CO2 eq	1,30E-14

Tabella 6. CO2eq per sostanza emesssa Decaffeinato confezionato e distribuito (con riferimento all'unità funzionale)

Sostanza	Unità	Totale
Totale di emissione in aria	**kg CO2 eq**	1,63E+00
Carbon dioxide	kg CO2 eq	1,53E+00
Methane	kg CO2 eq	9,51E-02
Dinitrogen monoxide	kg CO2 eq	9,48E-03
Carbon dioxide, fossil	kg CO2 eq	1,70E-03
Ethane, 1,2-dichloro-1,1,2,2-tetrafluoro-, CFC-114	kg CO2 eq	3,57E-04
Methane, trichlorofluoro-, CFC-11	kg CO2 eq	1,89E-04
Methane, dichlorodifluoro-, CFC-12	kg CO2 eq	8,93E-05
Methane, fossil	kg CO2 eq	8,01E-05
Methane, chlorotrifluoro-, CFC-13	kg CO2 eq	7,61E-05
Methane, biogenic	kg CO2 eq	2,59E-05
Methane, chlorodifluoro-, HCFC-22	kg CO2 eq	1,69E-05
Sulfur hexafluoride	kg CO2 eq	6,33E-06
Methane, tetrafluoro-, CFC-14	kg CO2 eq	4,38E-06
Carbon dioxide, land transformation	kg CO2 eq	1,00E-07
Ethane, 1,1,1,2-tetrafluoro-, HFC-134a	kg CO2 eq	8,18E-08
Ethane, hexafluoro-, HFC-116	kg CO2 eq	7,38E-08
Methane, bromotrifluoro-, Halon 1301	kg CO2 eq	1,83E-08
Methane, bromochlorodifluoro-, Halon 1211	kg CO2 eq	1,14E-08
Methane, trifluoro-, HFC-23	kg CO2 eq	8,48E-09
Methane, tetrachloro-, CFC-10	kg CO2 eq	3,67E-09
Ethane, 1,1-difluoro-, HFC-152a	kg CO2 eq	1,52E-10
Ethane, 1,2-dichloro-	kg CO2 eq	6,42E-11
Chloroform	kg CO2 eq	5,84E-11
Ethane, 1,1,2-trichloro-1,2,2-trifluoro-, CFC-113	kg CO2 eq	9,28E-12
Methane, dichloro-, HCC-30	kg CO2 eq	2,87E-12
Methane, monochloro-, R-40	kg CO2 eq	1,15E-12
Ethane, 1,1,1-trichloro-, HCFC-140	kg CO2 eq	5,53E-13
Methane, dichlorofluoro-, HCFC-21	kg CO2 eq	3,18E-13
Methane, bromo-, Halon 1001	kg CO2 eq	3,83E-20

Tabella 7. CO2eq per sostanza emesssa uso (con riferimento all'unità funzionale)

Sostanza	Unità	Totale
Totale di emissione in aria	**kg CO2 eq**	**6,22E-01**
Methane, biogenic	kg CO2 eq	5,73E-01
Methane, fossil	kg CO2 eq	2,75E-02
Carbon dioxide, fossil	kg CO2 eq	1,97E-02
Dinitrogen monoxide	kg CO2 eq	1,34E-03
Sulfur hexafluoride	kg CO2 eq	2,32E-05
Carbon dioxide, land transformation	kg CO2 eq	8,71E-06
Ethane, 1,2-dichloro-1,1,2,2-tetrafluoro-, CFC-114	kg CO2 eq	4,93E-06
Ethane, 1,1,1,2-tetrafluoro-, HFC-134a	kg CO2 eq	3,91E-06
Methane, chlorodifluoro-, HCFC-22	kg CO2 eq	3,09E-06
Methane, tetrafluoro-, CFC-14	kg CO2 eq	1,79E-06
Methane, trifluoro-, HFC-23	kg CO2 eq	1,06E-06
Methane, dichlorodifluoro-, CFC-12	kg CO2 eq	9,42E-07
Methane, bromotrifluoro-, Halon 1301	kg CO2 eq	5,79E-07
Ethane, hexafluoro-, HFC-116	kg CO2 eq	4,03E-07
Methane, tetrachloro-, CFC-10	kg CO2 eq	1,79E-07
Methane, bromochlorodifluoro-, Halon 1211	kg CO2 eq	4,11E-08
Ethane, 1,1,2-trichloro-1,2,2-trifluoro-, CFC-113	kg CO2 eq	1,80E-08
Ethane, 1,1-difluoro-, HFC-152a	kg CO2 eq	1,02E-08
Chloroform	kg CO2 eq	6,76E-09
Ethane, 1,2-dichloro-	kg CO2 eq	3,28E-09
Methane, trichlorofluoro-, CFC-11	kg CO2 eq	2,04E-09
Ethane, 2-chloro-1,1,1,2-tetrafluoro-, HCFC-124	kg CO2 eq	1,62E-09
Methane, monochloro-, R-40	kg CO2 eq	5,80E-10
Methane, dichloro-, HCC-30	kg CO2 eq	3,46E-10
Methane	kg CO2 eq	3,24E-10
Ethane, 1,1,1-trichloro-, HCFC-140	kg CO2 eq	2,87E-10
Methane, dichlorofluoro-, HCFC-21	kg CO2 eq	3,99E-11
Nitrogen fluoride	kg CO2 eq	5,81E-12
Methane, bromo-, Halon 1001	kg CO2 eq	6,92E-17

Tabella 8. CO2eq per sostanza emesssa smaltimento (con riferimento all'unità funzionale)

Si evidenzia che, essendo stato utilizzato il metodo IPCC 2013, il contributo di CO2eq biogenica è dato solo dal CH4 biogenico (con un fattore di caratterizzazione pari a 25,25), in quanto i fattori di caratterizzazione della CO e della CO2 biogenica sono pari a 0.

Sostanza	Quantità		Quantità	
Carbon dioxide, biogenic	1,23E+00	kg	-	kg CO_{2eq}
Carbon monoxide, biogenic	3,11E-03	kg	-	kg CO_{2eq}
Methane, biogenic	6,60E-04	kg	2,45E-02	kg CO_{2eq}

Tabella 9. Quantità di CO, CO2 e CH4 biogenici emessi e caratterizzazione del prodotto Gold

Sostanza	Quantità		Quantità	
Carbon dioxide, biogenic	1,28E+00	kg	-	kg CO_{2eq}
Carbon monoxide, biogenic	3,37E-03	kg	-	kg CO_{2eq}
Methane, biogenic	7,78E-04	kg	2,33E-02	kg CO_{2eq}

Tabella 10. Quantità di CO, CO2 e CH4 biogenici emessi e caratterizzazione del prodotto Decaffeinato

Sostanza	Quantità		Quantità	
Carbon dioxide, biogenic	5,08E-03	kg	-	kg CO_{2eq}
Carbon monoxide, biogenic	4,58E-06	kg	-	kg CO_{2eq}
Methane, biogenic	1,06E-06	kg	2,59E-05	kg CO_{2eq}

Tabella 11. Quantità di CO, CO2 e CH4 biogenici emessi e caratterizzazione della fase di uso

Sostanza	Quantità		Quantità	
Carbon dioxide, biogenic	1,13E-01	kg	-	kg CO_{2eq}
Carbon monoxide, biogenic	1,19E-05	kg	-	kg CO_{2eq}
Methane, biogenic	1,02E-02	kg	5,73E-01	kg CO_{2eq}

Tabella 12. Quantità di CO, CO2 e CH4 biogenici emessi e caratterizzazione della fase di smaltimento capsule

Si precisa che l'assorbimento di CO_2 non è stato considerato, in accordo con la PCR "**UN CPC 01610 Green Coffee 2013:21 Version 1.0.1**".

Emissioni e rimozioni di GHG da dLUC

Le emissioni di GHG associate al Direct Land Use Change sono state considerate nel calcolo della carbon footprint e sono incluse nella voce "Carbon dioxide, land transformation".
Il fattore di caratterizzazione per la CO2 da land tranformation è pari a 1 e le emissioni di CO2eq associate a tale voce sono riportate nella tabella seguente:

Gold	6,89E-03	kg CO2 eq
Decaffeinato	1,35E-02	kg CO2 eq
TOTALE	2,04E-02	**kg CO2 eq**

Si precisa che l'assorbimento di CO_2 non è stato considerato, in accordo con la PCR "**UN CPC 01610 Green Coffee 2013:21 Version 1.0.1**".

Emissioni e rimozioni di GHG collegate alle fasi del ciclo di vita in cui avvengono, incluso il contributo relativo ed assoluto di ciascuna fase del ciclo di vita

Le diverse fasi del ciclo di vita contribuiscono alle emissioni complessive secondo le percentuali riportate nelle tabelle e figure seguenti:

LINEA CAPSULE GOLD							
Unità	**Materie Prime**	**Trasporto materie prime**	**Produzione**	**Logistica**	**Uso**	**Fine vita**	**Totale**
kg CO_{2eq}	4,325	0,280	176,639	0,321	1,633	0,622	183,82
%	2,35%	0,15%	96,09%	0,17%	0,89%	0,34%	100,00%

Tabella 13. Distribuzione dell'impatto per macro-fasi Gold (riferito all'unità funzionale)

LINEA CAPSULE DECAFFEINATO							
Unità	**Materie Prime**	**Trasporto materie prime + Decaffeinazione**	**Produzione**	**Logistica**	**Uso**	**Fine vita**	**Totale**
kg CO_{2eq}	4,07	0,84	176,639	0,321	1,633	0,622	184,12
%	2,21%	0,46%	95,94%	0,17%	0,89%	0,34%	100,00%

Tabella 14. Distribuzione dell'impatto per macro-fasi Decaffeinato (riferito all'unità funzionale)

Interpretazione dei risultati

L'analisi mostra che l'impatto principale nelle emissioni finali di CO_{2eq}, escludendo la cottura e il fine vita, è rappresentato dalla fase di trasformazione della materia prima in caffè confezionato, che pesa per più del 90% per tutti i prodotti.
Le altre fasi impattano in percentuali molto più basse; tra queste la coltivazione delle materie prime è la voce che incide di più.
Anche considerando l'uso e il fine vita, la fase che determina il maggiore impatto in termini di CO2eq risulta essere la fase di (più del 90%), in quanto l'uso del teflon come materiale per il confezionamento incide in maniera molto significativa.

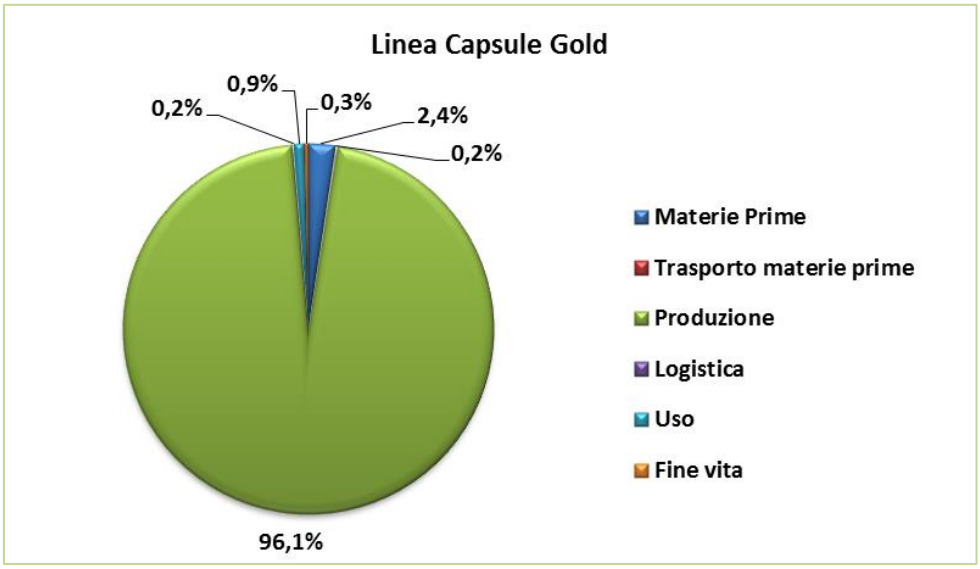


Figura 1. Rappresentazione grafica dell'impatto per macro-fasi

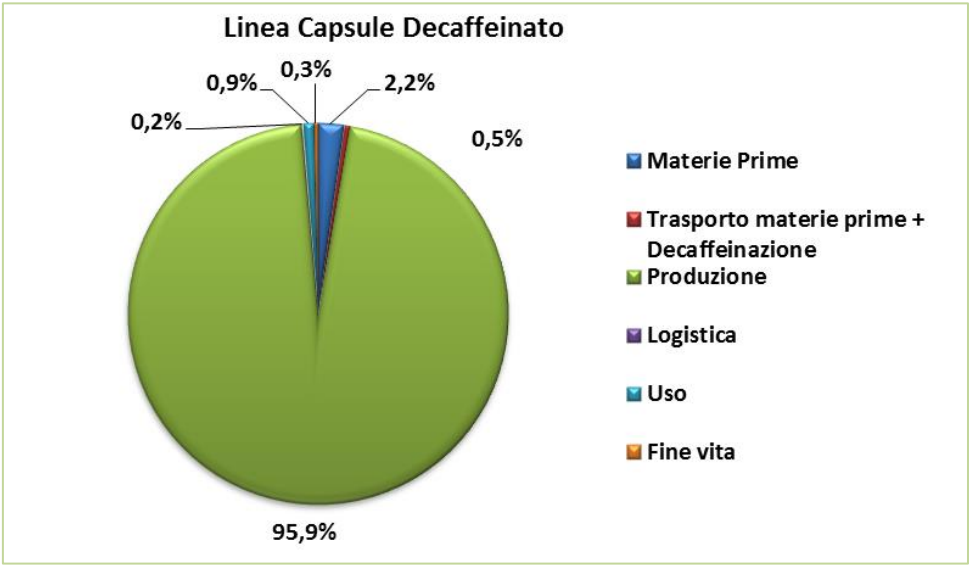


Figura 2. Rappresentazione grafica dell'impatto per macro-fasi

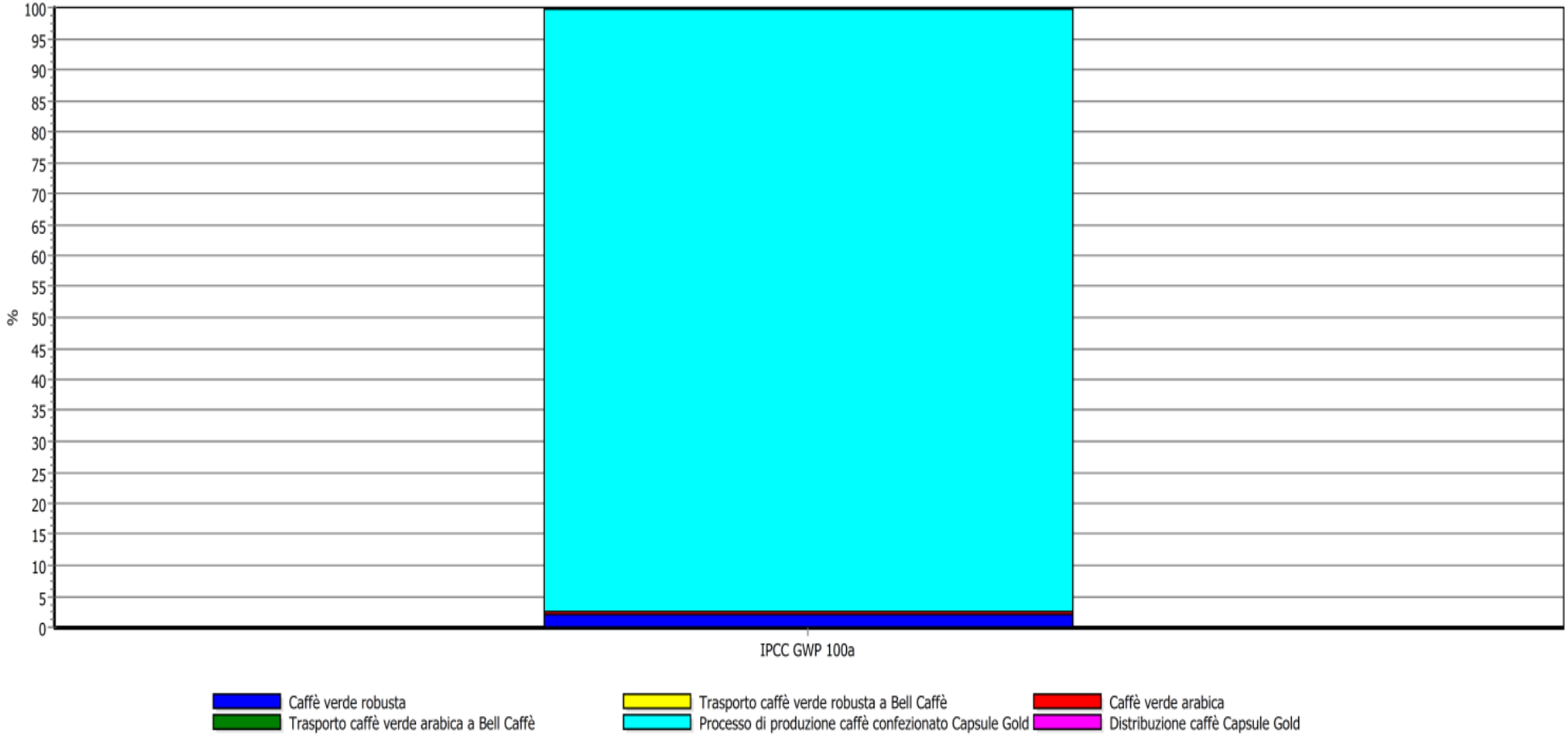


Figura 3. Rappresentazione grafica dell'impatto per macro-fasi Gold

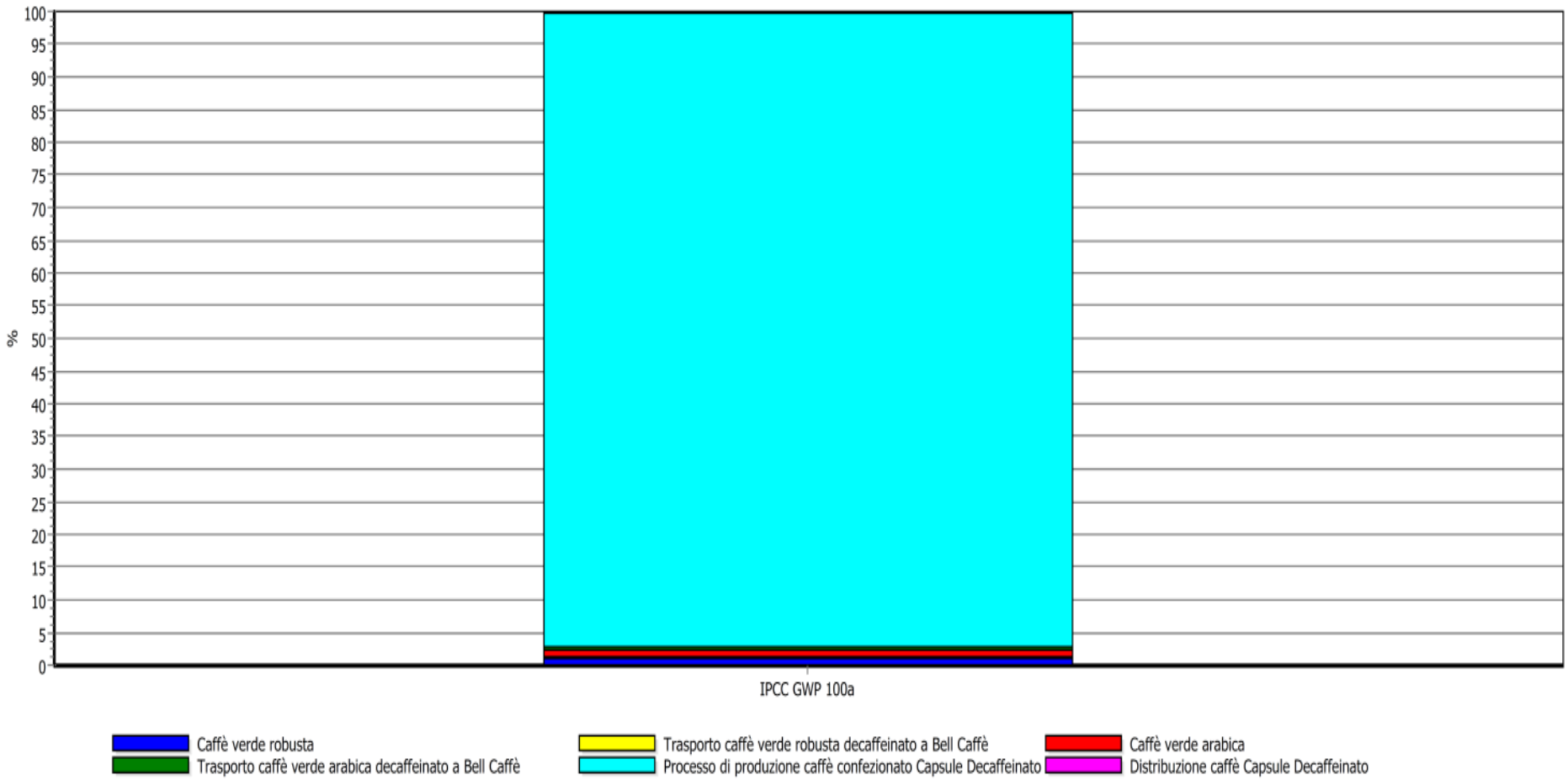
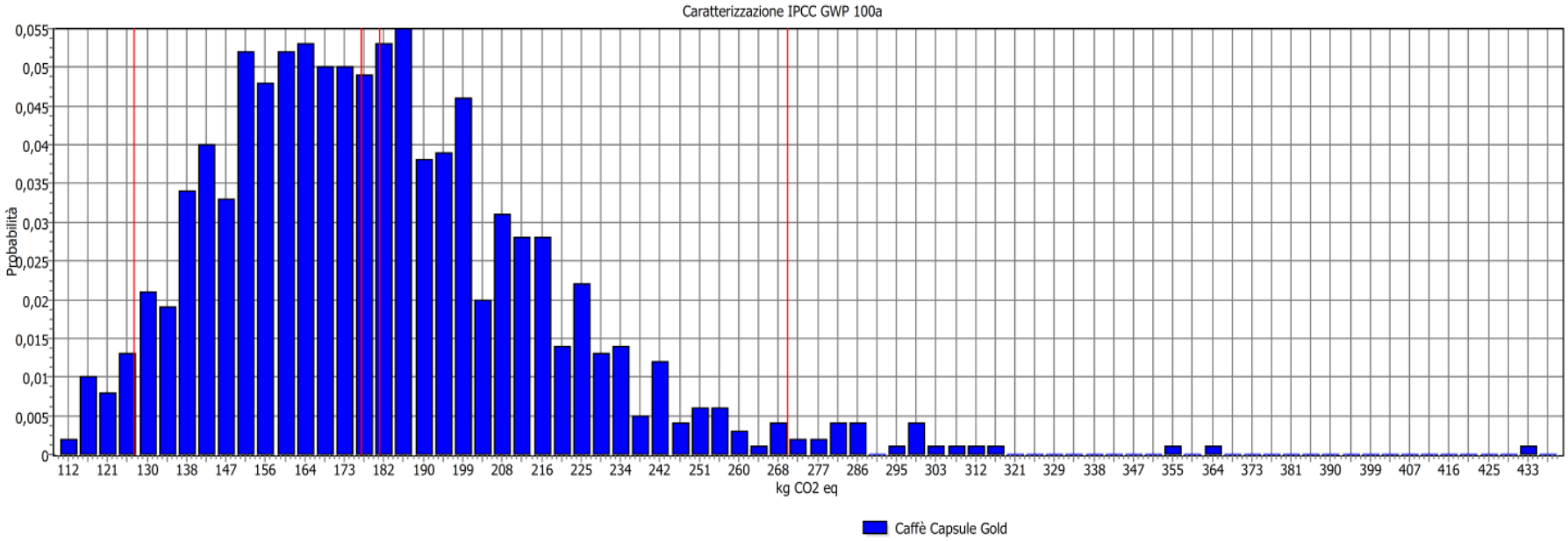


Figura 4. Rappresentazione grafica dell'impatto per macro-fasi Decaffeinato

Analisi dell'incertezza

GOLD

Dall'analisi dell'incertezza condotta con il metodo Monte Carlo sul prodotto Gold confezionato e distribuito, risulta che la CFP ha un valore di media pari a 181 kg di CO_{2eq}, una mediana di 177 kg di CO_{2eq} e una deviazione standard di 0,00639 kg di CO_{2eq}. Il coefficiente di variazione è pari al 20,2%.



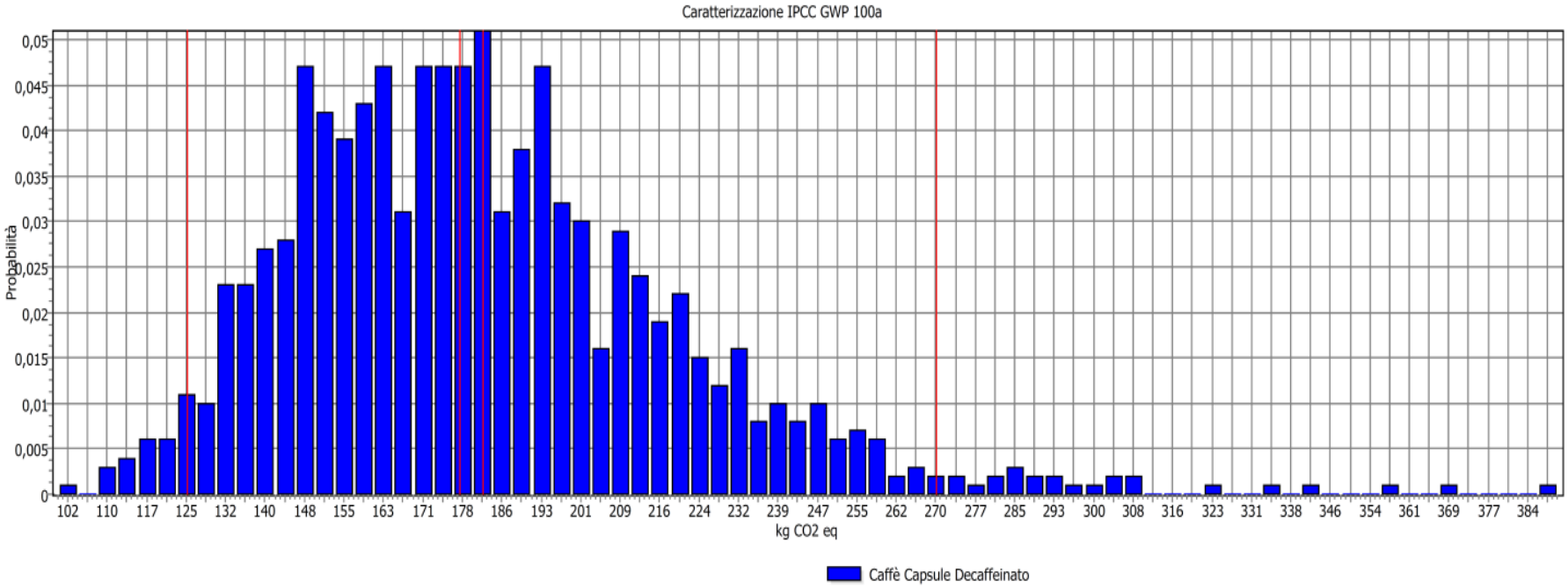
Analisi di incertezza di 1 p 'Caffè Capsule Gold',
metodo: IPCC 2013 GWP 100a V1.00, intervallo di confidenza: 95 %

Numero di Contenitori:	76
Intervallo Visibile:	99,9
Intervallo di Confidenza:	95

Prodotto	Media	Mediana	SD	CV (Coefficiente c	2,5%	97,5%	Err. std. di media
Caffè Capsule Gold	181	177	36,5	20,2%	127	271	0,00639

DECAFFEINATO

Dall'analisi dell'incertezza condotta con il metodo Monte Carlo sul prodotto Decaffeinato confezionato e distribuito, risulta che la CFP ha un valore di media pari a 182 kg di CO_{2eq}, una mediana di 178 kg di CO_{2eq} e una deviazione standard di 0,00653 kg di CO_{2eq}. Il coefficiente di variazione è pari al 20,7%



Analisi di incertezza di 1 p 'Caffè Capsule Decaffeinato',
metodo: IPCC 2013 GWP 100a V1.00, intervallo di confidenza: 95 %

Numero di Contenitori:	76
Intervallo Visibile:	99,9
Intervallo di Confidenza:	95

Prodotto	Media	Mediana	SD	CV (Coefficiente c	2,5%	97,5%	Err. std. di media
Caffè Capsule Decaffeinato	182	178	37,6	20,7%	125	270	0,00653

Analisi di sensibilità

L'analisi di sensibilità è stata condotta per la fase di uso del prodotto considerando:

- riduzione dei consumi elettrici del 50% , ossia utilizzo di una macchina espresso meno efficiente. Le emissioni di CO2eq passano da 1,633 a 0,818 kg.
- aumento dei consumi elettrici del 50%, cioè utilizzo di una macchina espresso più efficiente. Le emissioni di CO2eq passano da 1,633 a 2,450 kg.

Strategia per la riduzione delle emissioni di GHG

Bell Caffè avvierà una progressiva strategia aziendale con la finalità di ridurre l'impronta di carbonio dei suoi prodotti, realizzando interventi finalizzati al risparmio energetico, all'uso di fonti rinnovabili e alla scelta di fornitori/distributori più attenti alla sostenibilità ambientale. L'azienda ha già installato presso lo stabilimento di Modica un impianto fotovoltaico da 100 kW.
Al fine di rendere i propri prodotti ancora più sostenibili dal punto di vista ambientale, Bell Caffè si prefigge l'obiettivo di realizzare una serie di possibili interventi , che si riportano di seguito, individuati per ciascuna delle fasi considerate nella presente analisi.

COLTIVAZIONE

- **Acquisto di materia prima proveniente da agricoltura biologica certificata.** In questo caso la coltivazione dovrebbe prevedere:
  - il ricorso a un ciclo che rispetta i processi naturali;
  - delle rigorose restrizioni nell'utilizzo di pesticidi chimici, fertilizzanti sintetici, antibiotici e altre sostanze;
  - l'impossibilità di utilizzo di organismi geneticamente modificati (OGM);
  - l'utilizzo di fertilizzanti naturali (ad esempio il letame);
  - l'utilizzo di specie vegetali resistenti e adattate al contesto locale in cui sono utilizzate.

TRASPORTO MATERIE PRIME

- **Revisione delle convenzioni con i ditributori della materia prima**, con l'obiettivo di porre dei vincoli in merito all'utilizzo di mezzi a minore impatto ambientale.

PRODUZIONE

- **Installazione di inverter sui motori elettrici e/o sostituzione dei motori attualmente installati con altri ad elevata efficienza**, per incrementare l'efficienza relativa agli azionamenti delle macchine a servizio del ciclo produttivo.

- **Sostituzione degli attuali bruciatori a servizio delle unità di tostatura con altri ad elevata efficienza,** per ottimizzare il processo di combustione e ridurre al minimo i consumi.

- **Realizzazione di interventi di recupero termico sulle unità di tostatura,** finalizzati all'ottenimento di calore utile per lo svolgimento del processo e/o da sfruttare all'interno dello stabilimento.
- **Adozione di un sistema di monitoraggio delle grandezze relative al processo produttivo**, al fine di tenere sotto controllo tutti i vettori energetici (energia elettrica, gas, acqua, ecc.), i parametri ambientali ad essi correlati (temperatura, umidità, CO_2, ecc.) e quelli di processo (aria compressa, calorie, ecc.). L'analisi dei dati risultanti dal monitoraggio potrà consentire di migliorare la gestione dei processi, incrementare il livello di automatizzazione e fornire delle indicazioni in merito alle unità su cui intervenire per la riduzione dei consumi energetici e degli impatti ad essi associati.

LOGISTICA

- **Revisione delle convenzioni con i ditributori della materia prima**, con l'obiettivo di porre dei vincoli in merito all'utilizzo di mezzi a minor eimpatto ambientale.

FINE VITA

- **Sostituzione del materiale poliaccoppiato con materiale plastico riciclabile.**
- **Sostituzione del teflon con mater bi**