

**CARBON FOOTPRINT PRODUCT (CFP) EXTERNAL
COMMUNICATION REPORT
di**

**BIRRA ICHNUSA ANIMA SARDA IN BOTTIGLIA DI VETRO A
PERDERE E A RENDERE NEI FORMATI DA 33cl E 66cl PER IL
SETTORE HO.RE.CA. IN SARDEGNA nel 2016**

**secondo i requisiti di
ISO/TS 14067:2013**

Data emissione : 07/06/2018

Verificato dall' Istituto di certificazione esterno indipendente Certiquality srl : n°certificato CF27/18.



A. CONTATTI

Heineken Italia S.p.A.:
Viale Edison,110 - 20099 Sesto San Giovanni (MI)
(Marianna_Cardelli@heinekenitalia.it).
Carbon footprint technical support:
LCA-lab srl, www.lca-lab.com

B. DESCRIZIONE PRODOTTI

I prodotti oggetto di Carbon Footprint¹ sono:

1. **Birra Ichnusa Anima Sarda in bottiglia di vetro One Way da 33cl.**
2. **Birra Ichnusa Anima Sarda in bottiglia di vetro One Way da 66cl.**
3. **Birra Ichnusa Anima Sarda in bottiglia di vetro Returnable da 33cl.**
4. **Birra Ichnusa Anima Sarda in bottiglia di vetro Returnable da 66cl.**

I prodotti oggetto di analisi sono tutti distribuiti in Sardegna al settore Ho.Re.Ca (alberghi, ristoranti, caffè). Si considera che il formato Ritornabile ha una vita media di 25 anni, con un tasso di reintegro annuo dei vuoti nuovi del 4% e un rientro dei vuoti a rendere pari a 4 volte in 1 anno.

C. UNITA' FUNZIONALE

L'unità funzionale è **1hl** di birra nel suo packaging prodotta in 1 anno (2016).

D. TIPO DI CARBON FOOTPRINT

La Carbon Footprint è **completa**, ovvero segue un approccio "**cradle to grave**" ("dalla culla alla tomba"), considerando tutte le fasi del ciclo di vita: dall'estrazione delle materie prime allo smaltimento finale del packaging, considerando anche il trasporto di ritorno dei vuoti a rendere.

E. PRODUCT CATEGORY RULES

Le regole di categoria di prodotto seguite per l'analisi sono le **PCR 2011:21, Beer made from malt, CPC 24310, version 2.0, dated 2017-05-04** (www.environdec.com).

F. LIMITAZIONI

Il calcolo della CFP riguarda **una sola categoria di impatto**, ovvero il riscaldamento globale e nonostante il cambiamento climatico sia un importante aspetto ambientale non è comunque l'unico che può essere considerato. Inoltre, eventuali comparazioni con altri prodotti sono possibili solamente se sono utilizzate le stesse PCR di riferimento e le stesse caratteristiche tecniche e funzionali (sia di prodotto che di metodologie di calcolo).

G. LIFE CYCLE STAGE

Il ciclo produttivo del birrifico della Ichnusa ad Assemini (CA) ha inizio con l'accettazione e lo stoccaggio delle materie prime (malto d'orzo, mais, luppolo, lievito), degli ausiliari e degli additivi e segue con le fasi di estrazione delle materie prime, preparazione del mosto, fermentazione, stabilizzazione della birra fino al confezionamento (apposizione tappo, etichettatura, incartonamento o incassettamento e pallettizzazione).

Come da indicazioni della PCR a cui si fa riferimento il ciclo di vita viene suddiviso in tre fasi principali: **Upstream** module (modulo a monte che contiene i processi della "supply-chain"), **Core** module (modulo centrale, che contiene i processi di produzione in azienda) e **Downstream** module (modulo a valle, che contiene le fasi di distribuzione, uso e fine vita). (Figura 1).

¹ La Carbon Footprint di un Prodotto (CFP) è il totale delle emissioni di gas ad effetto serra (= GHG = GreenHouse Gases), climalteranti prodotte lungo l'intero ciclo di vita. Si misura in massa di CO₂ (anidride carbonica) equivalente.

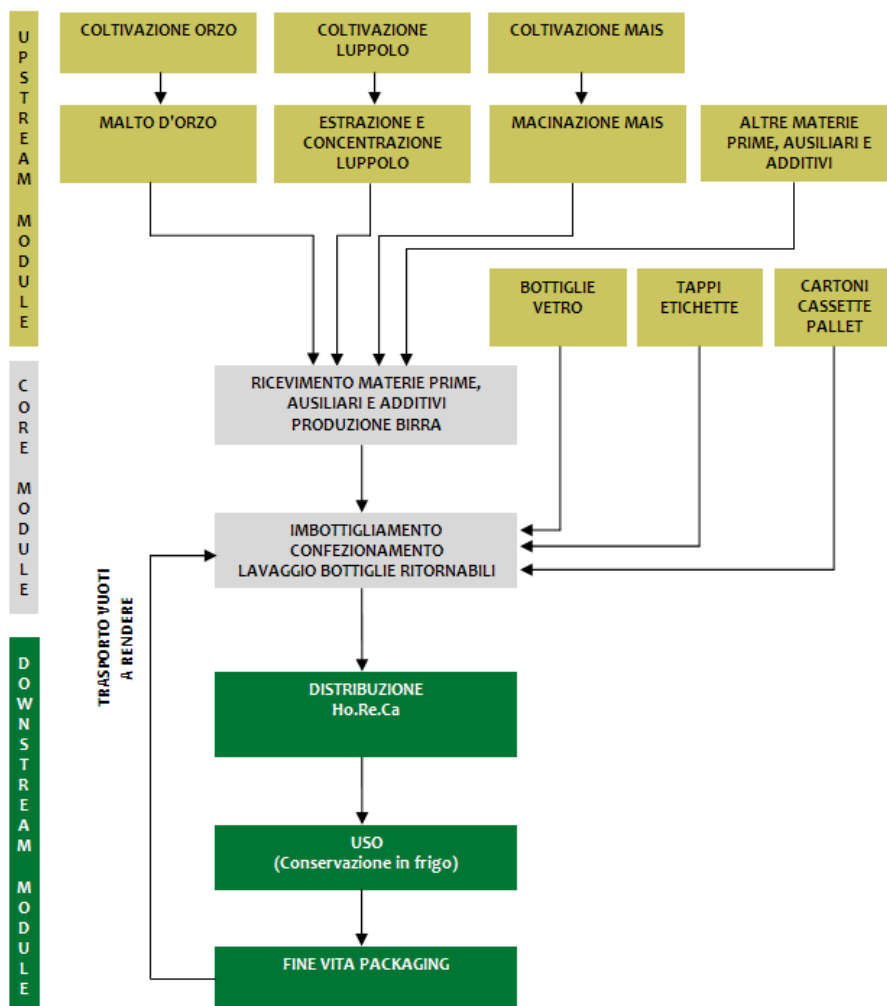


Fig. 1- Life Cycle stage del ciclo di vita della Birra Ichnusa Anima Sarda in Bottiglia di vetro a perdere e a rendere da 33cl e 66cl

H. CONFINI DEL SISTEMA E CUT-OFF

I confini del sistema di ciclo di vita includono:

UPSTREAM MODULE: la coltivazione delle materie prime (orzo, luppolo, mais); i trasporti dalla fase agricola alla produzione; la produzione del malto d'orzo, l'estrazione del luppolo, la macinazione del mais; la produzione dei packaging (primario, secondario e terziario); la produzione dei materiali ausiliari, additivi e della manutenzione ordinaria.

CORE MODULE: il trasporto delle materie prime, dei materiali ausiliari, additivi, di manutenzione ordinaria e dei packaging dai fornitori al birrifico; i consumi idrici, le

energie, i combustibili, le emissioni, gli scarichi, i rifiuti, relativi alle fasi di produzione e confezionamento della birra, compreso il lavaggio delle bottiglie a rendere e il loro trasporto da Ho.Re.Ca al birrifico.

DOWNSTREAM MODULE: il trasporto della birra ai punti di distribuzione Ho.Re.Ca in Sardegna; la fase di uso (conservazione in frigorifero); il fine vita del packaging primario, secondario e terziario².

Sono stati effettuati cut-off di dati (<1%) per la produzione delle materie prime lievito e luppolo (incluso però il loro trasporto di fornitura); i packaging degli ausiliari e degli additivi; alcuni materiali di manutenzione.

²In base a statistiche di smaltimento dei rifiuti di imballaggio di ISPRA, Rapporto Nazionale dei Rifiuti, n. 272/2017, ISBN 978-88-448-0852-5.

I. ESCLUSIONI

Sono stati esclusi gli elementi indicati in PCR ovvero: le infrastrutture e i macchinari del birrificio; i trasporti del personale; le attività di ricerca e sviluppo.

J. CONFINI TEMPORALI DEI DATI

I dati primari si riferiscono al 2016. I dati di banca dati LCA³ Ecoinvent v.3.4 e di Agrifootprint 4.0 hanno una copertura temporale che va dal 2004 al 2017. Per la produzione del malto d'orzo è stata utilizzata una fonte bibliografica i cui dati si riferiscono al 2009⁴.

K. DESCRIZIONE DEI DATI

Per i processi di core module sono stati utilizzati **dati primari** della catena di fornitura e rilevati in azienda; per i processi di upstream e di downstream module sono stati utilizzati dati provenienti da fonti rappresentative (Ecoinvent, Agrifootprint, ISPRA). Tutti i dati secondari rispettano la rappresentatività temporale, tecnologica e geografica.

L. RISULTATI DI INVENTARIO

L'analisi è condotta applicando i fattori di caratterizzazione del metodo IPCC 2013⁵. Dove $1E-1=1\cdot 10^{-1}=0,1$.

BIRRA ICHNUSA in VETRO 33cl e 66cl ONE WAY					
INVENTARIO SOSTANZE GHG	kg/kg _33cl	FATTORI	kgCO ₂ eq/hl _33 cl	kg/kg _66cl	kgCO ₂ eq/hl _66 cl
Totale			98,4		83,6
Carbon dioxide	2,2	1	2,2E+00	2,2E+00	2,2E+00
Carbon dioxide, fossil	95	1	9,5E+01	8,1E+01	8,1E+01
Chloroform	1,4E-06	16	2,2E-05	1,4E-06	2,2E-05
Dinitrogen monoxide	5,4E-02	265	1,4E+01	5,3E-02	1,4E+01
Ethane, 1,1-difluoro-, HFC-152a	9,2E-06	138	1,3E-03	7,9E-06	1,1E-03
Ethane, 1,1,1-trichloro-, HCFC-140	1,4E-08	160	2,3E-06	9,9E-09	1,6E-06
Ethane, 1,1,1,2-tetrafluoro-, HFC-134a	8,5E-08	1300	1,1E-04	8,0E-08	1,0E-04
Ethane, 1,1,2-trichloro-1,2,2-trifluoro-, CFC-113	1,3E-08	5820	7,5E-05	1,2E-08	6,9E-05
Ethane, 1,1,2-trifluoro-, HFC-143	7,6E-14	328	2,5E-11	7,6E-14	2,5E-11
Ethane, 1,2-dichloro-1,1,2,2-tetrafluoro-, CFC-114	9,2E-07	8590	7,9E-03	8,7E-07	7,5E-03
Ethane, 2-chloro-1,1,2,2-tetrafluoro-, HCFC-124	9,0E-09	527	4,7E-06	8,5E-09	4,5E-06
Ethane, hexafluoro-, HFC-116	3,6E-06	11100	4,0E-02	1,9E-06	2,2E-02
Ethane, pentafluoro-, HFC-125	8,5E-14	3170	2,7E-10	8,5E-14	2,7E-10
Methane	6,7E-03	30	1,9E-01	6,7E-03	1,9E-01
Methane, bromo-, Halon 1001	9,3E-13	2	1,9E-12	9,0E-13	1,8E-12
Methane, bromochlorodifluoro-, Halon 1211	8,0E-07	1750	1,4E-03	7,2E-07	1,3E-03
Methane, bromotrifluoro-, Halon 1301	7,0E-07	6290	4,4E-03	6,1E-07	3,8E-03
Methane, chlorodifluoro-, HCFC-22	3,6E-06	1760	6,3E-03	3,2E-06	5,6E-03
Methane, chlorotrifluoro-, CFC-13	9,4E-09	13900	1,3E-04	9,4E-09	1,3E-04
Methane, dichloro-, HCC-30	4,9E-07	9	4,4E-06	4,2E-07	3,8E-06
Methane, dichlorodifluoro-, CFC-12	3,0E-08	10200	3,1E-04	3,0E-08	3,0E-04
Methane, dichlorofluoro-, HCFC-21	6,0E-11	148	8,9E-09	5,4E-11	8,0E-09
Methane, difluoro-, HFC-32	1,3E-14	677	8,7E-12	1,3E-14	8,7E-12
Methane, fossil	2,4E-01	30	7,2E+00	2,0E-01	6,1E+00
Methane, monochloro-, R-40	3,8E-07	12	4,5E-06	2,6E-07	3,1E-06
Methane, tetrachloro-, CFC-10	5,7E-07	1730	9,9E-04	5,2E-07	8,9E-04
Methane, tetrafluoro-, CFC-14	4,9E-05	6630	3,3E-01	2,6E-05	1,7E-01
Methane, trichlorofluoro-, CFC-11	7,0E-08	4660	3,2E-04	7,0E-08	3,2E-04
Methane, trifluoro-, HFC-23	1,9E-08	12400	2,4E-04	1,7E-08	2,1E-04
Nitrogen fluoride	6,7E-15	16100	1,1E-10	6,5E-15	1,1E-10
Propane, 1,1,1,3,3-pentafluoro-, HFC-245fa	1,5E-12	858	1,3E-09	1,5E-12	1,3E-09
Sulfur hexafluoride	9,8E-06	23500	2,3E-01	8,6E-06	2,0E-01
Carbon dioxide, biogenic	8,6E+00	1	8,6E+00	8,0E+00	8,0E+00
Carbon dioxide, in air	-3,1E+01	-1	-3,1E+01	-3,0E+01	-3,0E+01
Carbon dioxide, land transformation	2,7E-01	1	2,7E-01	2,6E-01	2,6E-01
Carbon, organic, in soil or biomass stock	-7,0E-03	-1	-7,0E-03	-6,8E-03	-6,8E-03
Methane, biogenic	2,7E-02	28	7,7E-01	2,6E-02	7,2E-01
Methane, land transformation	1,9E-05	28	5,3E-04	1,8E-05	5,1E-04

Tab.1- Risultati analisi di inventario GHG totali birra da 33cl e 66cl One Way [1hl]

³ LCA = Life Cycle Assessment = Analisi del ciclo di vita [ISO 14040-44:2006]. Analisi alla base del calcolo di Carbon Footprint.

⁴ Jesper Hedal Kloverpris, Niels Elvig, Per Henning Nielsen, Anne merete nielsen, Novozymes (2009), Comparative Life Cycle Assessment of Malt-based beer and 100% Barley beer.

⁵ Metodo di calcolo per le emissioni GHG: IPCC - International Panel on Climate Change, 2013.

BIRRA ICHNUSA in VETRO 33cl e 66cl RETURNABLE					
INVENTARIO SOSTANZE GHG	kg/kg _33cl	FATTORI	kgCO ₂ eq/hl _33 cl	kg/kg _66cl	kgCO ₂ eq/hl _66 cl
Totale			60,3		53,1
Carbon dioxide	2,20	1	2,2E+00	2,2E+00	2,2E+00
Carbon dioxide, fossil	57,40	1	5,7E+01	5,1E+01	5,1E+01
Chloroform	1,3E-06	16	2,1E-05	1,3E-06	2,1E-05
Dinitrogen monoxide	5,1E-02	265	1,4E+01	5,1E-02	1,4E+01
Ethane, 1,1-difluoro-, HFC-152a	1,9E-06	138	2,6E-04	1,8E-06	2,5E-04
Ethane, 1,1,1-trichloro-, HCFC-140	1,1E-08	160	1,7E-06	7,1E-09	1,1E-06
Ethane, 1,1,1,2-tetrafluoro-, HFC-134a	6,7E-08	1300	8,7E-05	6,6E-08	8,6E-05
Ethane, 1,1,2-trichloro-1,2,2-trifluoro-, CFC-113	9,0E-09	5820	5,2E-05	8,8E-09	5,1E-05
Ethane, 1,1,2-trifluoro-, HFC-143	7,6E-14	328	2,5E-11	7,6E-14	2,5E-11
Ethane, 1,2-dichloro-1,1,2,2-tetrafluoro-, CFC-114	8,0E-07	8590	6,9E-03	7,9E-07	6,8E-03
Ethane, 2-chloro-1,1,1,2-tetrafluoro-, HCFC-124	7,1E-09	527	3,8E-06	7,1E-09	3,7E-06
Ethane, hexafluoro-, HFC-116	3,4E-06	11100	3,8E-02	1,8E-06	2,0E-02
Ethane, pentafluoro-, HFC-125	8,5E-14	3170	2,7E-10	8,5E-14	2,7E-10
Methane	6,7E-03	30	1,9E-01	6,7E-03	1,9E-01
Methane, bromo-, Halon 1001	8,2E-13	2	1,6E-12	8,1E-13	1,6E-12
Methane, bromochlorodifluoro-, Halon 1211	3,6E-07	1750	6,2E-04	3,5E-07	6,1E-04
Methane, bromotrifluoro-, Halon 1301	4,8E-07	6290	3,0E-03	4,3E-07	2,7E-03
Methane, chlorodifluoro-, HCFC-22	1,8E-06	1760	3,2E-03	1,7E-06	3,1E-03
Methane, chlorotrifluoro-, CFC-13	9,4E-09	13900	1,3E-04	9,4E-09	1,3E-04
Methane, dichloro-, HCC-30	4,2E-07	9	3,8E-06	3,7E-07	3,3E-06
Methane, dichlorodifluoro-, CFC-12	4,5E-08	10200	4,6E-04	4,6E-08	4,7E-04
Methane, dichlorofluoro-, HCFC-21	3,2E-11	148	4,7E-09	3,1E-11	4,5E-09
Methane, difluoro-, HFC-32	1,3E-14	677	8,7E-12	1,3E-14	8,7E-12
Methane, fossil	1,7E-01	30	5,0E+00	1,5E-01	4,5E+00
Methane, monochloro-, R-40	2,9E-07	12	3,5E-06	1,9E-07	2,3E-06
Methane, tetrachloro-, CFC-10	6,2E-07	1730	1,1E-03	5,9E-07	1,0E-03
Methane, tetrafluoro-, CFC-14	4,8E-05	6630	3,2E-01	2,5E-05	1,6E-01
Methane, trichlorofluoro-, CFC-11	7,0E-08	4660	3,2E-04	7,0E-08	3,2E-04
Methane, trifluoro-, HFC-23	1,0E-08	12400	1,2E-04	1,0E-08	1,2E-04
Nitrogen fluoride	6,0E-15	16100	9,6E-11	5,9E-15	9,5E-11
Propane, 1,1,1,3,3-pentafluoro-, HFC-245fa	1,5E-12	858	1,3E-09	1,5E-12	1,3E-09
Sulfur hexafluoride	8,0E-06	23500	1,9E-01	7,2E-06	1,7E-01
Carbon dioxide, biogenic	3,8E+00	1	3,8E+00	3,8E+00	3,8E+00
Carbon dioxide, in air	-2,3E+01	-1	-2,3E+01	-2,3E+01	-2,3E+01
Carbon dioxide, land transformation	2,4E-01	1	2,4E-01	2,3E-01	2,3E-01
Carbon, organic, in soil or biomass stock	-1,6E-03	-1	-1,6E-03	-1,4E-03	-1,4E-03
Methane, biogenic	9,8E-03	28	2,7E-01	9,7E-03	2,7E-01
Methane, land transformation	4,3E-06	28	1,2E-04	4,0E-06	1,1E-04

Tab.2- Risultati analisi di inventario GHG totali birra da 33cl e 66cl Returnable [1h]

M. EMISSIONI GHG NEI LIFE CYCLE STAGES

BIRRA ICHNUSA in VETRO 33cl e 66cl ONE WAY					
	UM	TOTALE	UPSTREAM MODULE	CORE MODULE	DOWNSTREAM MODULE
GHG TOTALI_33cl OW	kg CO ₂ eq	98,4	54	24	21
GHG TOTALI_66cl OW		83,6	42	22,4	19,2
BIRRA ICHNUSA in VETRO 33cl e 66cl RETURNABLE					
	UM	TOTALE	UPSTREAM MODULE	CORE MODULE	DOWNSTREAM MODULE
GHG TOTALI_33cl RET	kg CO ₂ eq	60,3	13	25,9	21,5
GHG TOTALI_66cl RET		53,1	8,8	23,9	20,4

Tab.3- Risultati dell'analisi di impatto GHG totali della birra da 33cl e 66cl One Way [1h]

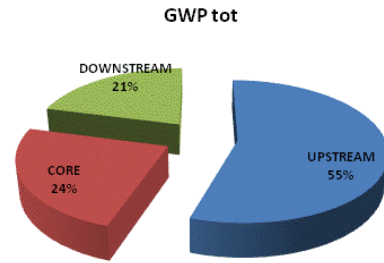


Fig.2- Ripartizione % tra i moduli di ciclo di vita del contributo di GHG totali della birra da 33cl e 66cl One Way [1h].

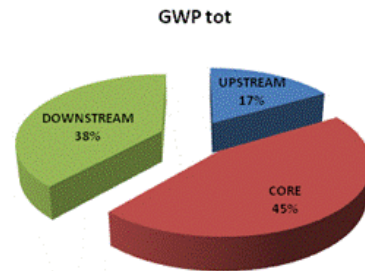


Fig.3- Ripartizione % tra i moduli di ciclo di vita del contributo di GHG totali della birra da 33cl e 66cl Returnable [1h].

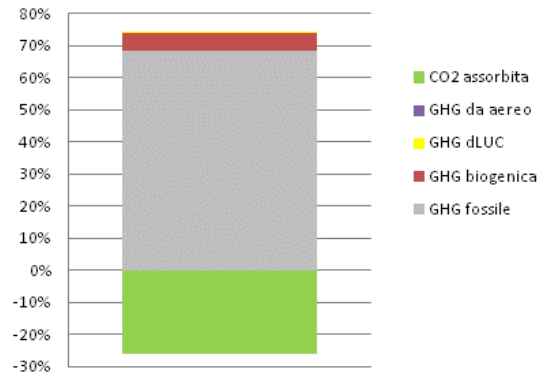


Fig.4- Ripartizione delle tipologie di GHG che contribuiscono alla CFP totale della birra da 33cl e 66cl One Way [1h].

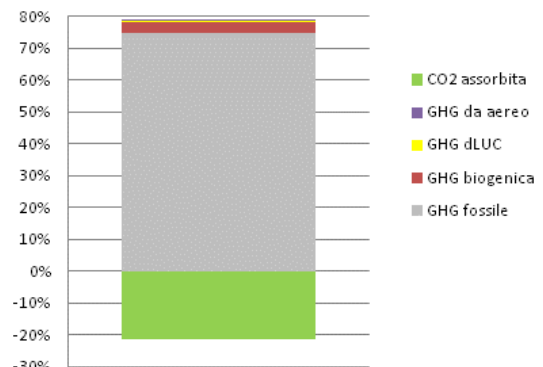


Fig.5- Ripartizione delle tipologie di GHG che contribuiscono alla CFP totale della birra da 33cl e 66cl Returnable [1h].

N. EMISSIONI E RIMOZIONI GHG FOSSILE

BIRRA ICHNUSA in VETRO 33cl e 66cl ONE WAY					
	UM	TOTALE	UPSTREAM MODULE	CORE MODULE	DOWNSTREAM MODULE
GHG FOSSILE_33cl OW	kg CO ₂ eq	119,4	77,4	23,1	18,8
GHG FOSSILE_66cl OW		104,1	64,7	21,9	17,4
BIRRA ICHNUSA in VETRO 33cl e 66cl RETURNABLE					
	UM	TOTALE	UPSTREAM MODULE	CORE MODULE	DOWNSTREAM MODULE
GHG FOSSILE_33cl RET	kg CO ₂ eq	79,1	33,6	25,4	20,1
GHG FOSSILE_66cl RET		72	29,5	23,4	19,1

Tab.4- Risultati dell'analisi di impatto GHG fossile della birra da 33cl e 66cl One Way e Returnable [1hl]

O. EMISSIONI E RIMOZIONI GHG BIOGENICA

BIRRA ICHNUSA in VETRO 33cl e 66cl ONE WAY					
	UM	TOTALE	UPSTREAM MODULE	CORE MODULE	DOWNSTREAM MODULE
GHG BIOGENICA_33cl OW	kg CO ₂ eq	9,4	6	0,8	2,7
CO ₂ ASSORBITA_33cl OW		-30,7	-29,5	-0,3	-0,9
GHG BIOGENICA_66cl OW		8,74	5,32	0,75	2,67
CO ₂ ASSORBITA_66cl OW		-29,5	-28,3	-0,3	-0,9
BIRRA ICHNUSA in VETRO 33cl e 66cl RETURNABLE					
	UM	TOTALE	UPSTREAM MODULE	CORE MODULE	DOWNSTREAM MODULE
GHG BIOGENICA_33cl RET	kg CO ₂ eq	4,12	1,09	0,78	2,25
CO ₂ ASSORBITA_33cl RET		-23,2	-21,9	-0,3	-0,9
GHG BIOGENICA_66cl RET		4,1	1,1	0,8	2,2
CO ₂ ASSORBITA_66cl RET		-23,2	-22	-0,3	-0,9

Tab.5- Risultati dell'analisi di impatto GHG biogenica e CO₂ assorbita della birra da 33cl e 66cl One Way e Returnable [1hl]

P. EMISSIONI GHG DA LUC

BIRRA ICHNUSA in VETRO 33cl e 66cl ONE WAY					
	UM	TOTALE	UPSTREAM MODULE	CORE MODULE	DOWNSTREAM MODULE
GHG DA dLUC_33cl OW	kg CO ₂ eq	0,27	0,26	0,006	0,003
GHG DA dLUC_66cl OW		0,26	0,26	0,005	0,003
BIRRA ICHNUSA in VETRO 33cl e 66cl RETURNABLE					
	UM	TOTALE	UPSTREAM MODULE	CORE MODULE	DOWNSTREAM MODULE
GHG DA dLUC_33cl RET	kg CO ₂ eq	0,24	0,23	0,005	0,003
GHG DA dLUC_66cl RET		0,23	0,22	0,004	0,003

Tab. 6- Contributi GHG da direct Land Use Change (dLUC) della birra da 33cl e 66cl One Way e Returnable [1hl].

Q. EMISSIONI GHG DA TRASPORTI AEREI

BIRRA ICHNUSA in VETRO 33cl e 66cl ONE WAY					
	UM	TOTALE	UPSTREAM MODULE	CORE MODULE	DOWNSTREAM MODULE
GHG DA AEREO_33cl OW	kg CO ₂ eq	1,41-04	-	1,41-04	-
GHG DA AEREO_66cl OW		1,41-04	-	1,41-04	-
BIRRA ICHNUSA in VETRO 33cl e 66cl RETURNABLE					
	UM	TOTALE	UPSTREAM MODULE	CORE MODULE	DOWNSTREAM MODULE
GHG DA AEREO_33cl RET	kg CO ₂ eq	1,41-04	-	1,41-04	-
GHG DA AEREO_66cl RET		1,41-04	-	1,41-04	-

Tab. 7- Contributi GHG da aereo della birra da 33cl e 66cl One Way e Returnable [1hl].

R. INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI E ANALISI DELL'INCERTEZZA

Dall'analisi Carbon Footprint Product condotta sulla birra Ichnusa Anima Sarda distribuita in Sardegna al settore Ho.Re.Ca nel 2016, risulta che: per i formati bottiglie di vetro a perdere (One Way) (sia 33cl che 66cl) i contributi maggiori al GWP (Global Warming Potential) solo fossile sono dati dalla produzione del packaging per il 49%-53% (di cui circa l'80% è dovuto alla bottiglia di vetro e il 15% al tappo in alluminio), dalla fase di uso (quindi la conservazione in frigorifero) per il 13%-14%, dall'energia del birrifico per il 11%-13%, dalla produzione delle materie prime per il 11%-13% e dai trasporti di fornitura dei packaging per il 6%. Se si considera il contributo all'impatto per il GWP totale che quindi include anche il GWP biogenico e la CO₂ assorbita, si ha che le materie prime danno un contributo complessivo negativo (quindi un "risparmio") grazie all'assorbimento del carbonio delle coltivazioni agricole. Il modulo che incide maggiormente è l'Upstream, ovvero il modulo dei processi a monte rispetto alla produzione del birrifico. Per i formati bottiglie di vetro a rendere (Returnable) (sia 33cl che 66 cl) i contributi maggiori al GWP solo fossile sono dati: dalla produzione del packaging per il 22%-25% (di cui il 43% circa è dovuto al tappo in alluminio, il 29% alla bottiglia di vetro riutilizzabile e il 26% alla cassetta di plastica riutilizzabile), dalla fase di uso (quindi la conservazione in frigorifero) per il 21%, dall'energia del birrifico per il 19%, dalla produzione delle materie prime per il 18% e dai trasporti dei vuoti a rendere per il 10%. Se si considera, anche in questo caso il contributo all'impatto per il GWP totale si ha che le materie prime danno un contributo complessivo negativo (quindi un "risparmio") grazie all'assorbimento del carbonio delle coltivazioni agricole.

Il modulo che incide maggiormente è il Core, ovvero il modulo dei processi centrali della

produzione del birrifico (dovuto maggiormente ai trasporti di ritorno dei vuoti).

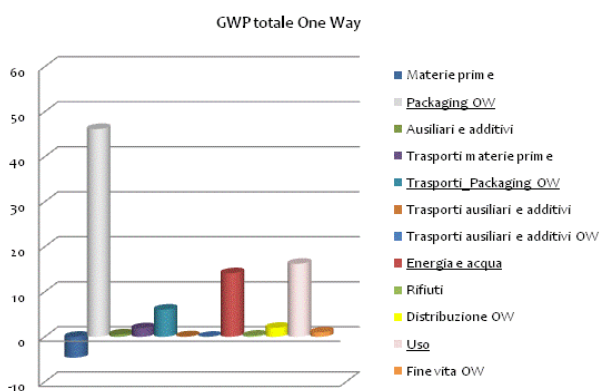


Fig.6- Analisi del contributo dei singoli processi di ciclo di vita agli impatti di CFP totale della birra nei formati One Way da 33cl e da 66 cl [1hl].

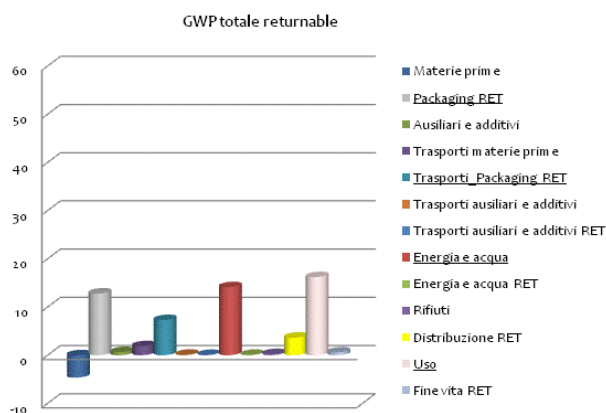


Fig.7- Analisi del contributo dei singoli processi di ciclo di vita agli impatti di CFP totale della birra nei formati Returnable da 33cl e da 66 cl [1hl].

L'analisi dell'incertezza è una procedura per determinare in che modo le incertezze dei dati incidono sull'affidabilità dei risultati. In tal caso l'analisi viene effettuata mediante il metodo Montecarlo. L'incertezza deriva dalle misure di deviazione standard log-normale presenti in ciascuno dei processi unitari⁶ di banca dati usati per rappresentare il modello di ciclo di vita del prodotto analizzato. Il numero delle simulazioni Montecarlo eseguite è pari a 1000, numero significativo. Per ciascuna categoria vengono riportati i valori di media, mediana deviazione standard e i due valori che definiscono

⁶ Processo unitario = l'elemento più piccolo considerato nell'analisi dell'inventario del ciclo di vita per il quale sono quantificati i dati in ingresso e in uscita [ISO 14040:2006].

l'intervallo di confidenza⁷ del 95% del parametro P.

BIRRA ICHNUSA in VETRO 33cl e 66cl ONE WAY								
	UM	MEDIA	MEDIANA	DS	CV	2,50%	97,50%	SEM
GHG FOSSILE_33cl OW	kg CO ₂ eq	119,4	119,2	4,1	3,4	111,6	128,2	0,1
GHG BIOGENICA E ALTRI INDICATORI_33cl OW		-21,1	-20,7	3,7	-17,3	-29,1	-14,9	0,1
GHG FOSSILE_66cl OW		104,2	104	3,5	3,3	97,8	111,6	0,1
GHG BIOGENICA E ALTRI INDICATORI_66cl OW		-20,5	-20,3	3,6	-17,5	-27,9	-14,2	0,1
BIRRA ICHNUSA in VETRO 33cl e 66cl RETURNABLE								
	UM	MEDIA	MEDIANA	DS	CV	2,50%	97,50%	SEM
GHG FOSSILE_33cl RET	kg CO ₂ eq	79,2	79	2	2,5	75,6	83,7	0,1
GHG BIOGENICA E ALTRI INDICATORI_33cl RET		-18,7	-18,5	3,1	-16,6	-25,1	-13,4	0,1
GHG FOSSILE_66cl RET		72	71,8	1,5	2,1	69,1	75,3	0,1
GHG BIOGENICA E ALTRI INDICATORI_66cl RET		-18,8	-18,6	3	-16	-25,2	-13,7	0,1

Tab. 8- Risultati dell'analisi Montecarlo di CFP totale della birra nei formati One Way e Returnable da 33cl e 66cl [1hl].

R1. CONCLUSIONI E RACCOMANDAZIONI

Eventuali ed ulteriori **azioni future, che potranno essere prese in considerazione** nei prossimi anni per **ridurre le emissioni GHG**, saranno rivolte ad una maggiore attenzione alla selezione dei fornitori e del tipo di packaging ed inoltre, al miglioramento delle prestazioni e della sostenibilità globale dell'azienda (attività di core module) intesa come sostenibilità dei processi produttivi.

Il calcolo della CFP riguarda **una sola categoria di impatto** (il riscaldamento globale).

I risultati e i valori di impatto ambientale restano comunque espressioni "relative" e non prevedono impatti sulle finalità di categoria, superamenti di soglie, margini di sicurezza o rischi e non incidono sulle funzioni prestazionali di un prodotto rispetto ad un altro.

Nei limiti metodologici dell'analisi CFP condotta e stimando che il vuoto a rendere abbia una durata di vita media di 25 anni (con un tasso di reintegro del 4% e un numero di ritorni dei vuoti a rendere di 4 volte l'anno), **si ha che** in 1 anno di riferimento, analizzando gli impatti

⁷ Nella stima di un parametro, la semplice individuazione di un singolo valore è spesso non sufficiente, pertanto si accompagna la stima di un parametro con un intervallo di valori plausibili per quel parametro, che viene definito intervallo di confidenza (o intervallo di fiducia).

ambientali dell'intero ciclo di vita "cradle to grave" della birra Ichnusa Anima Sarda distribuita al settore Ho.Re.Ca nel 2016:

Il formato Bottiglia di vetro **a rendere** (Returnable) **fa risparmiare** rispetto al formato Bottiglia di vetro **a perdere** (One Way):

- **38 kgCO₂eq. per ogni ettolitro di birra per la 33cl (pari al 39%);**
- **31 kgCO₂eq. per ogni ettolitro di birra per la 66cl (pari al 36%);**
- **32 kgCO₂eq. per ogni ettolitro di birra per la media pesata dei due formati (pari al 37%).**