

Il *carbon footprint* della birra lager

I consumi di energia e di acqua, la formazione di scarti ed effluenti e le emissioni in aria sono i principali impatti ambientali dell'industria brassicola. Pertanto, il settore delle bevande sia Europa che in Nord America ha iniziato a implementare opportune strategie per ridurre l'impatto sul riscaldamento globale del pianeta, tenendo conto della sensitività del potenziale di riscaldamento globale della birra (GWP) nei riguardi delle materie prime, della scelta dei materiali di imballaggio, della logistica di distribuzione, del grado di riuso/riciclo, ecc.

Si riportano in tabella 1 i consumi specifici registrati in media nelle principali birrerie industriali europee, come estratto da Cimini e Moresi (2015).

Per valutare l'impronta del carbonio (*carbon footprint*, CF) applicando il metodo standard *Publicly Available Specification 2050* (BSI, 2008), i confini del sistema analizzato non sono stati ristretti al solo processo di produzione della birra, ma sono stati estesi dalle fase campo inerente la coltivazione dell'orzo, del mais e del luppolo alla fase di produzione del malto, della semola di granturco e del luppolo essiccato, alla manifattura dei materiali ausiliari e di imballaggio, includendo il trasporto delle materie prime, dei coadiuvanti di processo e degli imballaggi dai siti di produzione al cancello della birreria e il trasporto della birra lager confezionata fino ai centri di distribuzione, lo smaltimento degli imballaggi scartati, il trattamento anaerobico e aerobico delle acque di scarico, la produzione di biogas per digestione anaerobica, la generazione di energia termica e infine il consumo di elettricità dalla rete di distribuzione nazionale.

* Dipartimento per l'Innovazione nei sistemi Biologici, Agroalimentari e Forestali, Università della Toscana

CONSUMI SPECIFICI	BIRRERIE EUROPEE	UDM
Malto di orzo	15-18	kg hL ⁻¹
Semola di mais	-	kg hL ⁻¹
Luppolo in pellet	260	g hL ⁻¹
Terre di diatomee	80 – 570 (255)	g hL ⁻¹
PVPP	20-40	g hL ⁻¹
Soda caustica (30% p/p)	0.39 – 1.07 (0.7)	kg hL ⁻¹
Anidride Carbonica	830– 3060 (1830)	g hL ⁻¹
Energia termica	150-350 (110)	MJ hL ⁻¹
Biogas generato	3.0-3.3	MJ hL ⁻¹
Energia elettrica	8-20 (12.7)	kWh hL ⁻¹
Acqua	5-20 (4.9)	hL hL ⁻¹
Trebbie	14-19 (17)	kg hL ⁻¹
Surplus di lievito	2-4 (3)	kg hL ⁻¹

Tab. 1 *Intervallo di variazione dei consumi specifici di materie prime, ingredienti, energia termica ed elettrica, detergenti e acqua, e della formazione di sottoprodotti e metano per hl di birra lager relativamente alle principali birrerie europee. I valori fra parentesi indicano il dato medio*

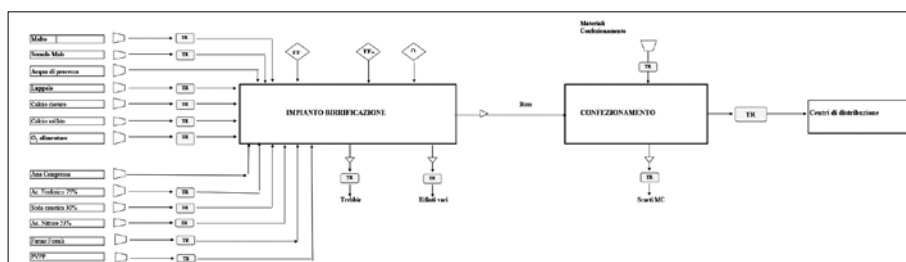


Fig. 1 *Diagramma di flusso del processo di produzione di birra lager*

In figura 1 si riporta il diagramma di flusso del processo di produzione di birra lager, utilizzato per la stima del Carbon Footprint.

In base a quanto già riportato in dettaglio (Cimini e Moresi, 2015), l'impatto ambientale della produzione e della distribuzione di 1 hL di birra lager industriale è risultato fortemente condizionato dal tipo di confezionamento prescelto. In particolare, nel caso di birra lager prodotta da una birreria industriale dell'Italia centrale nel periodo aprile 2012-marzo 2013, si è stimato un impronta del carbonio (CF) pari a 57 kg CO_{2e} hL⁻¹ per la birra confezionata in bottiglia di vetro da 66 cL, a 67 o 74 kg CO_{2e} hL⁻¹ per la birra in bottiglia di vetro da 33 cL assemblate in cartoni o in cluster da 3, a 69 kg CO_{2e} hL⁻¹ per la birra in lattina di alluminio da 33 cL, ed a 25 kg CO_{2e} hL⁻¹ per la birra in fusti di acciaio inox da 30 L. Detta variazione nei valori di CF deriva dal diverso

contributo dei materiali di imballaggio e del trasporto. In particolare, l'impatto degli imballaggi era minimo nel caso dei fusti, grazie all'elevato coefficiente di riuso, e massimo nel caso dei cluster di 3 bottiglie di vetro da 33 cL.

Rispetto ai dati disponibili in letteratura, i valori di CF stimati sono risultati nettamente inferiori probabilmente per la maggiore scala di produzione e per la più corta catena di distribuzione della birreria esaminata, grazie anche all'impiego delle trebbie in mangimistica e alla digestione anaerobica delle acque di scarico con formazione di metano, utilizzato per coprire le richieste di energia termica dell'impianto industriale.

L'analisi di sensitività parametrica del CF ha permesso di identificare un paio di strategie promettenti che potrebbero essere applicate per ridurre ulteriormente le emissioni di gas climalteranti. La prima suggerirebbe di sostituire le bottiglie di vetro e i fusti di acciaio inox con nuovi contenitori in PET arricchiti con nanoparticelle di argilla, mentre la seconda prospetta l'impiego di orzo biologico coltivato in prossimità della malteria e della birreria. Entrambe queste strategie potrebbero essere applicate indipendentemente dalla scala di produzione della birreria.

Al contrario dei numerosi rapporti di valutazione dell'impatto ambientale disponibili nella letteratura tecnica, in questo lavoro (Cimini e Moresi, 2015) si è deliberatamente fatto uso di dati di processo e di fattori di emissione totalmente trasparenti per consentire a qualsiasi ricercatore non solo di applicare il modello di calcolo qui sviluppato, quale presupposto essenziale per il procedere delle indagini scientifiche, ma anche di ri-usarlo appena disponibili dati di processo più accurati.

RINGRAZIAMENTI

Questo lavoro è stato effettuato con il contributo del MIUR, progetto PRIN 2010-2011 - prot. 2010ST3AMX_003.

RIASSUNTO

In questo studio si è stimato l'impatto ambientale della produzione e distribuzione di 1 hL di birra lager, confezionata in diversi formati da una birreria industriale italiana del centro Italia nel periodo Aprile 2012 - Marzo 2013, utilizzando il metodo standard Publicly Available Specification 2050. Si sono inoltre individuati le fasi a maggior impatto del ciclo di vita della birra, ossia la manifattura delle bottiglie di vetro e la coltivazione dell'orzo.

ABSTRACT

This study assessed the environmental impact of the industrial production and distribution of 1 hL of a pale lager, as packed in different formats by an Italian brewery in the centre of Italy over the period April 2012-March 2013, in compliance with the Publicly Available Specification 2050 standard method, as well as the main hot spots in the life cycle of beer (i.e., glass bottle production and barley cultivation).

BIBLIOGRAFIA

- CIMINI A., MORESI M. (2015): *Carbon Footprint of a pale lager packed in different formats: assessment and sensitivity analysis based on transparent data*, «Journal of Cleaner Production», XXX, 1-18 (<http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.06.063>).
- BSI (2008): *Publicly Available Specification (PAS 2050) for the assessment of the life cycle greenhouse gas emission of goods and services*, British Standards Institution, London.

