

INNOVAZIONI IMPIANTISTICHE: LA COGENERAZIONE E LA TRIGENERAZIONE NEL SETTORE RURALE

2019

PREMESSA

L'unione Europea si trova di fronte a sfide senza precedenti: l'efficienza energetica costituisce un valido strumento per affrontare tale sfide.

La strategia europea 2020 è il programma dell'UE per la crescita

e l'occupazione per il decennio in corso e prevede un obiettivo inerente **cambiamenti climatici ed energia, in particolare:**

- ridurre le emissioni di gas a effetto serra del 20% rispetto ai livelli del 1990;
- ricavare il 20% del fabbisogno di energia da fonti rinnovabili;
- aumentare del 20% l'efficienza energetica.

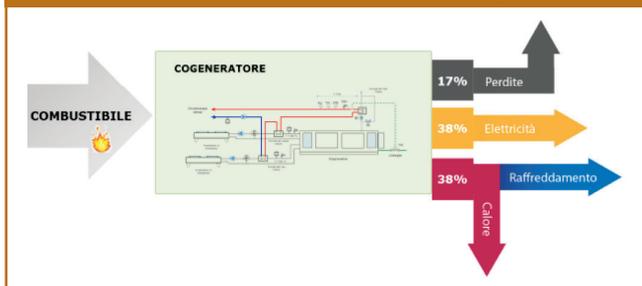
In questo contesto la cogenerazione presenta significative possibilità di risparmio di energia primaria ancora largamente inutilizzate nell'Unione. Tale innovazione impiantistica permette, infatti, di incrementare il rendimento energetico, aumentando la competitività delle imprese e allo stesso tempo riducendo l'emissione dei gas climalteranti, conformemente al protocollo di Kyoto.

L'Inail in particolare ha affrontato lo studio degli impianti cogenerativi con riferimento alle attività istituzionali inerenti il d.m. 01/12/1975, definendo nella Raccolta R ed. 2009 le caratteristiche e i requisiti funzionali che detti impianto devono presentare.

LA COGENERAZIONE

Con il termine cogenerazione (fig. 1) si intende la generazione simultanea in un unico processo di energia termica ed elettrica o di energia termica e meccanica o di energia termica, elettrica e meccanica.

Figura 1 Rappresentazione schematica della cogenerazione



Fonte: DIT

I vari processi cogenerativi (co-, tri-, quadri-) rappresentano casi specifici di una tecnologia che a livello più generale viene chiamata poligenerazione; essa è per definizione il processo per il quale diverse forme di energia (input) vengono utilizzate per la produzione di

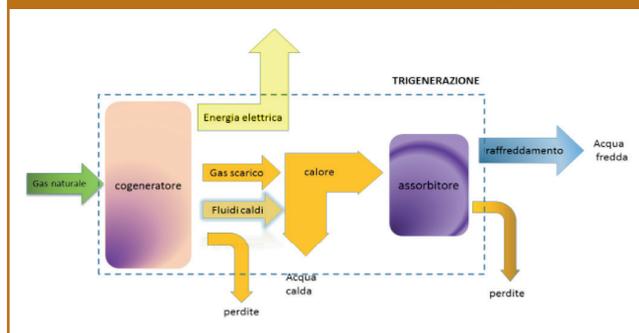
molteplici forme di energia utile al processo (termica, meccanica, elettrica, etc.).

La cogenerazione si fonda sul concetto per il quale, in un qualsiasi ciclo termodinamico che consenta la produzione di lavoro utile (nel caso specifico energia elettrica/meccanica), del calore viene ceduto da una sorgente a temperatura più elevata ad una a temperatura inferiore. Questo calore ceduto rappresenta quindi una perdita nel processo di conversione dell'energia, che, nel caso della cogenerazione, viene in parte recuperata, determinando livelli di efficienza molto elevati.

LA TRI E QUADRIGENERAZIONE

Negli ultimi anni si sta diffondendo anche la tecnologia trigenerativa, nella quale i prodotti sono calore, elettricità e freddo. La trasformazione dell'energia termica in energia frigorifera avviene tramite la realizzazione di un ciclo frigorifero ad assorbimento, il cui funzionamento si basa sullo sfruttamento del vapore residuo (fig. 2). Sulla linea del processo trigenerativo, si è evoluta la tecnologia quadrigenerativa, ossia la produzione combinata di elettricità, calore, freddo e acqua potabile tramite un processo di desalinizzazione dell'acqua marina. Un esempio in Italia della quadrigenerazione, si è avuto nel comparto beverage (sport e energy drink), settore in netta crescita nel nostro Paese.

Figura 2 Rappresentazione schematica della trigenerazione



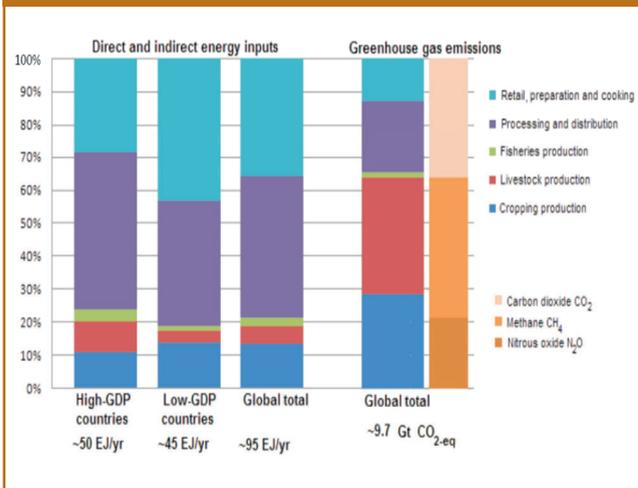
Fonte: DIT

L'ENERGIA NEL SISTEMA AGRO-ALIMENTARE

L'Unione Europea considera l'agricoltura un settore prioritario per la realizzazione degli obiettivi del pacchetto Europeo Clima & Energia 20-20-20 (20% di rinnovabili, 20% di risparmio energetico, 20% di riduzione di CO2). Al comparto agroalimentare deve attribuirsi circa il 30% del consumo totale di energia del pianeta e il 22% delle emissioni di gas climalteranti. Si registra una differente utilizzazione dell'energia in paesi con diverso PIL (GDP): i paesi industrializzati, ad esempio, sfruttano una quota maggiore di tale energia per la lavorazione e il trasporto, rispetto a quella impiegata per la produzione primaria (fig. 3). Nei paesi a basso PIL (GDP),

invece, l'energia necessaria per la produzione delle coltivazioni e gli allevamenti è superiore (quasi il 50%). Occorrerebbe quindi aumentare l'efficienza energetica per l'intera filiera agroalimentare, ossia per le coltivazioni, per i sistemi di trasformazione, l'irrigazione e la fertilizzazione, per la refrigerazione, per i sistemi di stoccaggio, i trasporti e per la preparazione del cibo. Un primo aspetto da considerare è la riduzione degli sprechi: attualmente 1/3 della produzione alimentare non viene consumata e diventa rifiuto (FAO, 2011). Il comparto rurale si propone per le applicazioni della cogenerazione, fondamentalmente per due motivi: il primo è legato a caratteri intrinseci dei processi produttivi che caratterizzano l'agroalimentare, i quali, richiedendo diversi carichi termici, oltre il freddo, trovano nella cogenerazione, e ancor più nella trigenerazione, un importante strumento per soddisfare tale esigenza; il secondo motivo riguarda la rilevante quantità di energia fossile che il moderno settore agroalimentare richiede, oltre al non trascurabile impatto ambientale ad esso correlato, tale che il 10% delle emissioni di gas climalteranti siano imputabili all'agricoltura e all'industria alimentare. Alcuni esempi applicativi di un certo interesse riguardano i mat-tatoi, la lavorazione delle carni, nonché le moderne serre.

Figura 3 Distribuzione del fabbisogno energetico industriale mondiale tenendo in considerazione il PIL (GDP) dei paesi



Fonte: FAO

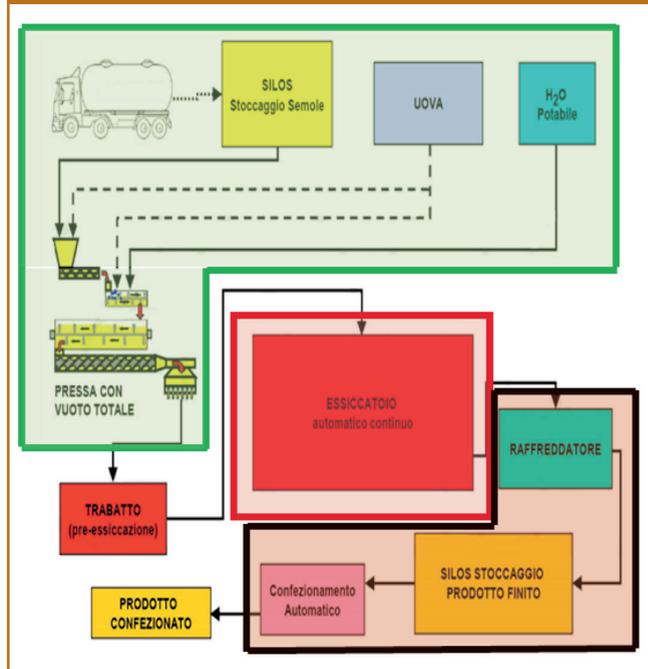
IL CONSUMO ENERGETICO E APPLICAZIONI DELLA CO-TRI-GENERAZIONE NEL COMPARTO AGROALIMENTARE

L'agricoltura, allo stato dell'arte, richiede una rilevante quantità di energia fossile per la produzione di prodotti alimentari sia vegetali che animali (fig. 4). Il rapporto tra input energetici e output per il processo produttivo agricolo, è 1 a 10; ciò significa, in termini concreti, che per produrre una chilocaloria di cibo è necessario utilizzare 10 chilocalorie di combustibile oltre alla richiesta energetica correlata all'estrazione, la raffinazione e il trasporto, mentre la produzione industriale di 1 kg di carne bovina allevata a cereali prevede l'utilizzo di 9 litri di combustibili (fig. 5).

Sia le serre, sia l'intero comparto dell'agroalimentare per loro caratteristiche intrinseche ben si adattano

all'utilizzo della cogenerazione in tutte le sue forme, dato che in tali settori vi è la necessità di avere diversi output energetici, quali elettricità, vapore, freddo e calore a diverse temperature.

Figura 4 Utilizzo energetico nella produzione di pasta secca



Fonte: DIT

Un esempio è quello dei produttori di pasta secca, i quali sfruttano l'acqua calda per gli impasti, il vapore per l'essiccazione e il freddo (ricavato tramite acqua calda), per confezionare il prodotto.

Il settore delle carni, ad esempio, consuma una rilevante quantità di energia ogni anno, per la trasformazione, la refrigerazione, l'acqua calda e il vapore. Per la maggior parte delle aziende che lavorano la carne, l'energia rappresenta il quarto fattore per il contributo al costo totale, dopo quello per le materie prime, l'eliminazione dei rifiuti e la manodopera.

Figura 5 Utilizzo energetico nel settore delle carni con percentuali standardizzate



Fonte: DIT

RIFERIMENTI NORMATIVI

- d.m. 01 dicembre 1975;
- Raccolta R ed. 2009.