

ROMA, 2 gennaio 2020  Ricerca - Sistema energetico

Biomasse legnose per usi energetici: potenzialità e benefici

Costi di produzione e inquinanti locali tra gli aspetti critici. L'analisi di Rse

 di L. Mazzocchi*

La produzione di energia elettrica da biomasse abbina la riduzione di emissioni di gas serra con caratteristiche di prevedibilità e modulabilità, elemento di particolare pregio per la generazione elettrica. In questa sede ci si concentra sulle biomasse legnose, derivante dallo sfruttamento di boschi e foreste, che offrono un potenziale energetico di rilievo, sfruttabile in modo efficiente mediante la cogenerazione.

L'Italia presenta una superficie boschiva di 11 milioni di ettari (36,5% del territorio nazionale). Negli ultimi 100 anni tale superficie è circa raddoppiata. La percentuale di territorio coperta da boschi è prossima alla media europea (40 %) e pari o superiore a quelle di Spagna, Francia e Germania. Il volume complessivo di legno nei boschi italiani è di circa 1.27 miliardi di m³, con un incremento annuo del 2,8%.

Gli usi della biomassa legnosa in Italia

L'utilizzo energetico delle biomasse legnose avviene sotto forma di produzione di calore, di energia elettrica e di cogenerazione. Quest'ultima, solitamente abbinata al teleriscaldamento, rappresenta il caso più efficiente. La produzione di energia elettrica in Italia è di circa 4 TWh (1,4% del totale), quella termica di circa 86 TWh, circa il 24 % del fabbisogno di riscaldamento residenziale.

In termini di prelievi annui complessivi (non solo per usi energetici) di biomassa forestale, il valore italiano è di 0,71 m³/ettaro, molto più basso della media europea (2,39 m³/ettaro) e in diminuzione.

Nel caso italiano, i prelievi non energetici sono assai modesti; in effetti, il dato europeo per la parte prelevata a fini energetici è poco diverso da quello italiano (0,49 m³/ettaro per l'Italia, 0,52 come media europea). Se però si considera che l'uso non energetico del legno genera scarti dell'ordine del 40-50%, utilizzabili a fini energetici, si comprende come lo scarso utilizzo del legno per usi diversi dall'energia porti con sé anche una limitazione agli usi

energetici. In altri termini: il patrimonio boschivo italiano è poco “coltivato”, il che è testimoniato dal confronto fra la crescita media dello stock di biomassa (circa 3,3 m³/ha) e i prelievi (0,71 m³/ha, solamente il 22 % circa dell'accrescimento).

Punti di forza della biomassa legnosa come fonte energetica

È una fonte rinnovabile. La combustione della biomassa libera CO₂ ma, a differenza dei combustibili fossili, si tratta di anidride carbonica che fa parte di un ciclo di breve durata (anni/decenni), che è stata assorbita dalla crescita della vegetazione e che verrà di nuovo assorbita dalla ricrescita di nuova biomassa negli stessi spazi.

Come per tutte le fonti rinnovabili, incluse quelle che non comportano processi di combustione, non è rigoroso sostenere che l'uso energetico della biomassa sia neutrale rispetto alle emissioni di CO₂, considerando la lavorazione della biomassa stessa e la costruzione degli impianti di sfruttamento energetico.

Indicazioni sugli indici di emissione delle biomasse sono desumibili da una fonte autorevole come la Direttiva Europea 2001/2018, cosiddetta “R&D II”. La Direttiva riporta i valori di percentuale di CO₂ evitata grazie all'uso di biomassa legnosa, rispetto al caso di produzione della stessa quantità di energia da combustibile fossile.

Su questa base, ad esempio considerando biomassa vergine con origine entro 500 km, impiegata per la sola generazione di energia elettrica, si desume un indice di emissione nell'uso della biomassa di circa 70 g_{CO₂}/kWh (circa un quinto rispetto alle migliori tecnologie a gas naturale).

Nel caso analogo, ma con produzione di solo calore, l'indice risulta circa 20 g_{CO₂}/kWh (circa un decimo rispetto a caldaie a gas naturale). Infine nel caso di utilizzo in cogenerazione, considerando i rendimenti tipici elettrico (15%) e termico (65%) di un impianto di cogenerazione a cippato di piccola-media taglia (dell'ordine del MWe) rispetto alla produzione separata di energia elettrica e calore a partire da gas naturale, l'uso della biomassa comporta una riduzione delle emissioni di oltre 11 volte.

Per confronto, la valutazione del contributo all'effetto serra della produzione di tipici impianti fotovoltaici italiani installati su abitazioni, espressa in g_{CO₂}/kWh, risulta compresa fra il 7 e il 14 % rispetto alla produzione elettrica da gas naturale. Il rapporto con il gas naturale è quindi dell'ordine di 1:10, molto simile al caso della produzione di calore e della cogenerazione da biomasse legnose.

È una fonte affidabile, utile per l'adeguatezza del sistema elettrico. Adeguatezza significa la ragionevole certezza che il sistema elettrico sia in grado di coprire la domanda “di punta”. Un impianto contribuisce con la sua cosiddetta “Capacità Disponibile in Probabilità” (CDP), che è

elevata per impianti termoelettrici e idroelettrici, molto bassa per impianti a energia solare ed eolica, a causa della discontinuità della fonte energetica.

Gli impianti a biomasse assicurano un contributo elevato in termini di adeguatezza del sistema: in base ai dati GS¹ 2017, il comparto della produzione da biomasse opera mediamente per 4700 ore/anno, rispetto a 1240 del solare e 1800 dell'eolico.

È una fonte programmabile e flessibile. È un aspetto molto importante per il sistema elettrico futuro. Il sempre maggiore ricorso alle fonti rinnovabili aleatorie genera maggiore incertezza nella previsione della produzione, e riduce sempre più la produzione del grande termoelettrico tradizionale, ancora oggi la principale fonte di flessibilità del sistema elettrico. La possibilità di variare con prontezza la potenza prodotta, assicurata dagli impianti di generazione a biomassa, è utilizzabile per il bilanciamento produzione-carico e l'accurato controllo della frequenza di rete.

Il caso della cogenerazione può apparire una limitazione alla flessibilità, dovendo soddisfare contemporaneamente la domanda di calore e le esigenze del sistema elettrico: si consideri però che l'utilizzo del calore, ad esempio per il riscaldamento degli edifici, risponde a dinamiche lente (ore) e consente quindi di seguire la domanda elettrica con una certa libertà. Inoltre, accumulare calore è poco costoso, e nel teleriscaldamento viene già fatto per soddisfare i picchi di domanda: l'accumulo termico consente di disaccoppiare maggiormente le esigenze termiche da quelle elettriche.

Potenziale energetico della biomassa legnosa

Abbiamo svolto alcune valutazioni (Q² 26/11/19), nell'ipotesi che lo sfruttamento dell'Italia raggiunga il dato medio europeo (2,39 m³/ha), dedicando la parte nuova dei prelievi agli usi energetici. Si noti che questa ipotesi corrisponderebbe ad un prelievo di circa il 70% della crescita annua, consentendo quindi non solo il mantenimento, ma l'ulteriore incremento dello stock di biomassa boschiva italiana.

Assumendo che tale quantità venga utilizzata in impianti di cogenerazione, con i parametri di efficienza già indicati e con una producibilità pari a quella attuale per la produzione elettrica da biomassa legnosa (4.000 ore/anno) si ottiene una nuova potenza installabile di 1.900 MWe e una produzione addizionale elettrica di 7,5 TWh e termica di 30 TWh. Tali nuove produzioni, ipotizzando che il combustibile sostituito sia gas naturale, portano a minori emissioni di quasi 8 milioni di tonnellate/anno di CO₂. Per ottenere la stessa riduzione di emissioni occorrerebbero circa 20.000 MWe di nuovo fotovoltaico.

La possibilità di sfruttare, con reti di teleriscaldamento di piccola-media estensione, questa quantità di calore risulta realistica: considerando le zone climatiche \geq D F (la parte d'Italia con più alta domanda di calore, situata soprattutto nel centro-nord e prevalentemente in prossimità dei rilievi alpini e appenninici) ed escludendo

1. i centri urbani sopra i 100 000 abitanti (in parte già teleriscaldati da altre fonti e meno adatti logisticamente all'uso delle biomasse)
2. la domanda già soddisfatta da biomasse e pompe di calore si ottiene una domanda annua di calore di 120 TWh, ben maggiore dei 30 TWh sopra stimati come nuova produzione da biomassa legnosa.

Aspetti critici

Il costo di produzione dell'energia, in sola produzione elettrica, è decisamente più elevato di quello del fotovoltaico e dell'eolico. Tale divaricazione dei costi permane anche considerando il "valore" superiore per il sistema elettrico in termini di adeguatezza e flessibilità.

Le differenze di costo sopra esposte sono di fatto superabili in caso di installazioni cogenerative.

Gli inquinanti locali: è un problema di rilievo nel caso di usi termici in piccole caldaie, stufe, camini, per i quali un efficace abbattimento appare problematico. La situazione è assai migliore per impianti di combustione di taglia medio-grande (qualche MW termico): l'uso (ormai molto diffuso) dei filtri a maniche è in grado di ridurre drasticamente le emissioni di polveri sottili, mentre le nuove norme in vigore in molte Regioni italiane stanno portando gli operatori a introdurre sistemi di abbattimento degli ossidi di azoto, con interventi che possono essere facilmente applicabili e di costo contenuto.

***RSE - Dipartimento Tecnologie di Generazione e Materiali**

Rubrica a cura di Claudia Imposimato

TUTTI I DIRITTI RISERVATI. È VIETATA LA DIFFUSIONE E RIPRODUZIONE TOTALE O PARZIALE IN QUALUNQUE FORMATO.

Privacy policy (GDPR)
www.quotidianoenergia.it