BIOGAS

(nota inviata da Beppe Croce)

La digestione anaerobica è un processo biologico che in assenza di ossigeno trasforma la sostanza organica in biogas, cioè in una miscela costituita principalmente da metano e anidride carbonica. La produzione di biogas avviene all'interno di contenitori dedicati, denominati *digestori*, che vengono caricati regolarmente con i materiali disponibili, miscelati e controllati termicamente. I digestori possono avere diversa configurazione a seconda che i prodotti da utilizzare siano liquidi, pastosi o palabili. Il prodotto residuo viene definito *digestato* e, in linea generale, ha caratteristiche chimiche e fisiche e agronomiche simili a quelle di un ammendante organico

Colture e residui attualmente utilizzati in Italia

Le matrici organiche tradizionalmente utilizzate per la produzione di biogas hanno un contenuto di umidità molto elevato, caratteristica degli effluenti zootecnici (3-10% di solidi totali con 70-85% di solidi volatili). Negli impianti di co-fermentazione, invece, agli effluenti liquidi vengono aggiunte altre matrici a elevata densità energetica, derivate tipicamente da colture dedicate o da sottoprodotti dell'industria agroalimentare, che hanno un contenuto di solidi totali che varia dal 15% al 35% e con 80-96% di solidi volatili. Le produzioni di effluenti zootecnici dipendono da: peso vivo animale mediamente presente, dieta, tipologia di stabulazione e rimozione delle deiezioni.

In linea generale le rese in biogas degli effluenti zootecnici variano da 0,35 a 0,6 Nm^3biogas/kg di SV.

Le biomasse dedicate, invece, sono tipicamente cereali da insilare: mais, sorgo, triticale. La resa in biogas di questi prodotti può variare da 0,4 a 0,6 Nm^3biogas/kg di SV. Allo stato attuale molti impianti sono dimensionati considerando una quota significativa del carico organico giornaliero da colture dedicate.

Resa media di effluenti zootecnici e colture dedicate

Tipo di matrice organica	*contenuto solido*		*resa in biogas*
	% solidi totali	*% solidi volatili*	*Nm^3biogas/kg di SV*
Effluente zootecnico	3-10%	70-85%	0,35-0,6
Colture dedicate (es. cereali)	15-35%	80-96%	0,4-0,6

Colture, essenze e residui potenzialmente utilizzabili

Nel Centro-Nord le colture maggiormente utilizzabili sono: mais ceroso, sorgo zuccherino, triticale, segale e loiessa, insilati in primo raccolto o in combinazione fra loro con la produzione di una coltura autunno-vernina seguita da un secondo raccolto. La combinazione del doppio raccolto deve essere attentamente valutata sulla base delle condizioni pedoclimatiche e del livello di meccanizzazione aziendale.

Nel Centro-Sud, dove le possibilità irrigue sono inferiori, le colture che meglio si prestano sono: i cereali a ciclo autunno-vernino (grano, orzo e triticale) oppure le colture a ciclo primaverile-estivo con basse esigenze idriche (girasole e sorgo zuccherino).

Le ingenti quantità di prodotti agricoli lavorati dall'industria alimentare producono reflui spesso avviabili alla digestione anaerobica: siero di latte, reflui liquidi dell'industria che processa succhi di frutta o che distilla alcool, ma anche degli scarti organici liquidi e/o semisolidi dell'industria della carne (macellazione e lavorazione della carne), quali grassi, sangue, contenuto stomacale, budella.

Non ultimi, possono essere avviati alla digestione anaerobica anche i fanghi della depurazione civile e la frazione organica dei rifiuti urbani domestici.

Fase di reperimento dei prodotti: principali criticità e strategie

L'utilizzo degli effluenti zootecnici per la trasformazione in biogas, in linea generale, non comporta problemi di tipo gestionale e/o economici. Nella maggior parte dei casi si tratta di prodotti già pronti all'uso senza necessità di pre-trattamento se non una più accurata miscelazione e triturazione.

Nel caso delle biomasse dedicate, invece, i problemi direttamente connessi al loro utilizzo riguardano: il costo di approvvigionamento e la necessità di aumentare le superfici per la distribuzione agronomica dell'azoto ad esse connesso.

L'utilizzazione dei sottoprodotti dell'agroindustria necessita di strutture di stoccaggio che ne consentano una fruizione per un periodo più lungo rispetto a quello della disponibilità.

I sottoprodotti animali, infine, possono essere utilizzati nel rispetto del regolamento CE 1774/2002.

Fase di conversione. La trasformazione del biogas in energia utilizzabile in azienda può avvenire: per combustione diretta in caldaia (con produzione di sola energia termica) o per combustione in cogeneratori per la produzione combinata di energia elettrica e di energia termica. Con 1 Nm^3 di biogas è possibile produrre mediamente 1,5-2 kWh di energia elettrica e 2-3 kWh di energia termica.

Il biogas, dopo essere stato purificato a metano al 95-98%, può anche essere utilizzato per autotrazione (tale uso del biogas non è attualmente incentivato in Italia, a differenza degli altri biocarburanti, quali biodisel e bioetanolo) e/o immesso nella rete di distribuzione del gas naturale.

Costo per kWe installato degli impianti di trasformazione, alimentazione e produzione energetica e incentivi
La voce di costo che maggiormente incide sull'investimento è rappresentata dalle strutture di ricezione e trattamento delle biomasse e dalle strutture di produzione e stoccaggio del biogas, seguita dalla voce di conversione energetica (cogeneratore) e infine dalle strutture di stoccaggio del digestato. La soglia dimensionale limite per rendere redditizio un impianto di biogas si colloca in genere intorno ai 50-100 kWe di potenza elettrica installata.
I costi di investimento variano da 3.000-4.000 €/kW elettrico installato per impianti dell'ordine di 1 MWe di potenza elettrica a 6.000-7.000 €/kW elettrico per impianti da 50-100 kWe. Oltre all'investimento, l'analisi economica deve valutare anche il costo di approvvigionamento delle biomasse utilizzate, che incidono in modo molto più significativo negli impianti di grossa taglia. Le dinamiche di sviluppo del mercato dei cereali e le disponibilità di autoproduzione di questi rappresentano i due parametri fondamentali per valutare la sostenibilità economica dell'impianto.
La Finanziaria 2008 ha fissato incentivi più elevati per l'utilizzo di biomasse rinnovabili prodotte localmente (entro 70 km) e per impianti medio-piccoli (potenza elettrica minore di 1 MWe – *vedi scheda Normativa e Incentivi*). La possibilità di vendere o utilizzare anche l'energia termica rappresenta un'ulteriore fonte di introito che però raramente trova uno sbocco concreto.

Costo medio di investimento di un impianto a biogas

Potenza elettrica	*costo medio*
50-100 kWe	6.000-7.000 €/kWe
1.000 kWe	3.000-4.000 €/kWe

Principali parametri ambientali da valutare e in prospettiva contabilizzare

- Riduzione di emissione di gas a effetto serra per sostituzione di combustibili fossili;
- ottimizzazione gestionale per le frazioni organiche derivanti dalla raccolta differenziata dei rifiuti urbani, gli scarti di macellazione e i sottoprodotti dell'agroindustria;
- possibile integrazione nei processi di trattamento aerobici/anaerobici dei reflui/rifiuti per aumentare l'efficienza ambientale e ridurne i costi;
- utilizzo del biogas come biocombustibile per autotrazione o per l'immissione in rete per aumentarne l'efficienza energetica e ridurre le emissioni di polveri e altri composti nocivi per la salute umana.

Riferimenti per maggiori informazioni
Dott. Claudio Fabbri
CRPA Centro Ricerche Produzioni Animali, Reggio Emilia.
Tel.: 0522-436999;
Fax: 0522-435142;
E-mail: c.fabbri@crpa.it