

SUPPLEMENTO N. 2 AL N. 9 DEL 6 MARZO 2010

Terra e Vita

edagricole

6 marzo 2010 - Anno LI - N. 9

[Speciale]

BIOGAS

ORA PIÙ CHE MAI

NORMATIVE, EVOLUZIONE TECNOLOGICA E SVILUPPI FUTURI



BTS
TS GROUP

IN COLLABORAZIONE CON

Direttore responsabile:
Elia Zamboni

Vice direttore:
Beatrice Toni

In redazione:
Roberto Bartolini (*Inviato*) - Francesco Bartolozzi -
Dulcinea Bignami - Gianni Gnudi (*Capo redattore*)
Alessandro Maresca - Giorgio Setti (*Capo redattore*)
Lorenzo Tosi
Redazione: tel. 051 6575888
e-mail: redazione.edagricole@ilssole24ore.com

Comitato scientifico:
Francesco Mario Agnoli
Giovanni Ballarini
Enrico Bonari
Dario Casati
Michele Cera
Giuseppe Pellizzi
Romano Prodi
Silvio Sansavini

Progetto grafico: Cinzia Leone
Realizzazione grafica: NCS Media Srl
Stampato in rotativa
Deaprinting - Officine Grafiche Novara 1901 SpA
Corso della Vittoria 91 - 28100 Novara

© 2010 Il Sole 24 ORE Business Media Srl

Il Sole 24 ORE Business Media Srl
Sede legale:
Milano 20141 - Via Patecchio, 2 - CF - P.IVA e Registro Imprese
00081580391 - REA n. 1769869

Area Agroindustria
Sede operativa di Bologna:
Via Goito, 13 - 40126 Bologna
tel. 051-65751 - fax 051-6575800

Publisher:
Eugenio Occhialini

Pubblicità:
tel. 051-6575859 - fax 051-6575834 - fax 051-6575853
e-mail: pubblicita.agroindustria@ilssole24ore.com

Abbonamenti:
tel. 051-6575820 - fax 051-6575900

Servizio clienti:
e-mail: servizioclienti.edagricole@ilssole24ore.com
Amministrazione Vendite: fax 051-6575823
Casella Postale 397 - Ufficio Postale Bologna Centro - 40100
Bologna
Internet web site: www.edagricole.it

Reg. Tribunale di Bologna n. 4272 del 7-4-1973 - Tariffa R.O.C. "Poste
Italiane s.p.a. - Spedizione in Abbonamento Postale - D.L. 353/2003
(conv. in L. 27/02/2004 n. 46) art. 1, comma 1, DCB Bologna"
Iscrizione R.O.C. n. 6357 del 10 dicembre 2001

Abbonamenti e prezzi in Italia:
vedi cedola di prenotazione nelle pagine
degli annunci economici
(c.c. postale 877229679)

Abbonamento annuo: Euro 99,00

Arretrati: Euro 3,96

Annate arretrate: Euro 125,00

Esteri: Abbonamento annuo prioritario:

Euro 305,00

Attendere l'avviso che l'Editore farà pervenire un mese prima della scadenza. Per
Enti e Btte che ne facciano richiesta l'avviso verrà inoltrato tramite preventivo.
Iva assolta alla fonte dall'Editore ai sensi dell'art. 74, 1° comma, lett. c, D.P.R. 26-
10-1972 n. 633 e successive modificazioni ed integrazioni. La ricevuta di paga-
mento del conto corrente postale è documento idoneo e sufficiente ad ogni effetto
contabile.

Informativa ex D. Lgs. 196/2003 (tutela della privacy).

Il Sole 24 ORE Business Media s.r.l., titolare del trattamento, tratta, con modalità
concesse ai fini, i Suoi dati personali, liberamente conferiti al momento della
sottoscrizione dell'abbonamento od acquisiti da elenchi contenenti dati personali
relativi allo svolgimento di attività economiche ed equiparate, per i quali si applica
l'art. 24, comma 1, lett. d) del D. Lgs. 196/2003, per rinviare la rivista in
abbonamento od in omaggio.

Il Responsabile del trattamento è il Site Manager della sede operativa di Bologna,
cui può rivolgersi per esercitare i diritti dell'art. 7 D. Lgs. 196/2003 (accesso,
correzione, cancellazione, ecc) e per conoscere l'elenco di tutti i Responsabili del
Trattamento. I Suoi dati potranno essere trattati da incaricati preposti agli ordini, al
marketing, ai servizio clienti e all'amministrazione e potranno essere comunicati
alle società del Gruppo 24 ORE per il perseguimento delle medesime finalità della
raccolta, a società esterne per la spedizione della Rivista e per l'invio di nostro
materiale promozionale.

Il Responsabile del trattamento dei dati personali raccolti in banche dati di uso
redazionale è il Direttore Responsabile a cui, presso il coordinamento delle
segreterie redazionali (fax 051-6575856), gli interessati potranno rivolgersi per
esercitare i diritti previsti dall'art. 7, D. Lgs. 196/2003.

Tariffe per inserzioni:

Annunci brevi. Vedi rubrica.

Importo minimo: 9,00 euro

Gli articoli e le fotografie, anche se non pubblicati, non si restituiscono.
Tutti i diritti sono riservati; nessuna parte di questa pubblicazione può
essere riprodotta, memorizzata o trasmessa in nessun modo o forma,
sia essa elettronica, elettrostatica, fotocopia, fotocassetta, senza il permesso
scritto dall'editore.

ISSN 0040 - 3776



Presidente: Eraldo Minella
Amministratore delegato: Antonio Greco



Questo giornale è associato alla:



ed è membro italiano di EUROFARM
l'associazione dei più importanti giornali
periodici agricoli europei

Speciale Biogas

coordinamento di Christian Aversa e Roberto Bartolini

Biogas in Germania. L'espansione continua DI MICHAEL KÖTTNER	PAG. 3
La nuova tariffa in Italia finalmente al traguardo DI PIERO GATTONI	PAG. 4
Quali ostacoli normativi dobbiamo affrontare? DI LORELLA ROSSI	PAG. 5
Trattamento della biomassa all'ingresso del fermentatore DI ANDRÈ WUFKA	PAG. 6
Bioaccelerator: dalle promesse ai risultati concreti DI HELMUT MITTERMAIR	PAG. 7
Assistenza biologica da opzione a necessità DI MARLENE HÖLZL	PAG. 8
Aumento della redditività con il corretto insilamento DI DIRK BANEMANN	PAG. 9
Soluzioni tecnologiche per la fermentazione della pollina DI GUNTHER PESTA	PAG. 10
L'essiccazione del liquame è già una realtà in Italia DI ROBERTO ANDRETTA	PAG. 11
Utilizzo efficiente di biomassa tramite la gassificazione DI GÜNTHER HERDIN	PAG. 12
La tecnologia di produzione del biometano DI ULF RICHTER	PAG. 13
Biometano, nuova energia da immettere in rete DI ROBERTO MELEGARI	PAG. 14
Le opportunità e lo sfruttamento di un nuovo vettore energetico DI MAURIZIO MORA	PAG. 15

In questo supplemento presentiamo le sintesi delle relazioni presentate nel corso del 6° INFO BIOGAS organizzato da BTS Italia, il seminario annuale ideato da Michael Niederbacher che quest'anno si è svolto presso il Centro Fiera di Montichiari (BS). I tredici relatori, alcuni dei quali provenienti dall'estero, hanno fatto il punto sugli aspetti normativi e tariffari, sull'evoluzione tecnologica degli impianti e sulle interessanti prospettive offerte dalla gassificazione e dal biometano.

Il biogas è una grande opportunità per la zootecnica nazionale e per l'ambiente, tuttavia la normativa nazionale solo di recente ha consentito agli agricoltori di operare con margini economici di un certo interesse. Per quanto riguarda la legislazione, il punto centrale della questione ruota sul concetto che gli effluenti zootecnici e gli scarti dell'industria agroalimentare non sono da considerare rifiuti e quindi anche il prodotto in uscita dall'impianto di biogas, che è il digestato, non è un rifiuto



ma un prodotto prezioso dal punto di vista agronomico che va valorizzato. L'efficienza di un impianto per la produzione di biogas può aumentare considerevolmente se si applicano i principi della bioestrazione, con un pretrattamento tramite sminuzzamento e sfibratura della massa in entrata, che favorirà l'attacco da parte dei batteri i quali, per lavorare al meglio, devono disporre di una massa biologica dove micro e macroelementi si mantengono in un determinato rapporto. Una strada per valorizzare il digestato può essere l'essiccazione, con un apposito impianto installato a fianco dei digestori, che permette di produrre un fertilizzante ricco in elementi nutritivi e che può essere commercializzato dall'agricoltore. Per dare infine uno sguardo al futuro prossimo, interessanti prospettive si intravedono con il biometano che può essere prodotto dall'impianto di biogas come integrazione o come alternativa alla produzione di energia elettrica.

■ Roberto Bartolini

BIOGAS IN GERMANIA L'ESPANSIONE CONTINUA

[**DI MICHAEL KÖTTNER (*)**]

L'IBKK è una grande rete mondiale con circa 30.000 membri, e si occupa soprattutto delle tematiche relative al biogas, al gas da legna, all'olio vegetale e alla depurazione ecologica delle acque di scarico. Una risorsa per il futuro saranno anche i rifiuti urbani, specialmente i nutrienti in essi contenuti. Il biogas in Germania ha vissuto un periodo di enorme successo e soprattutto dopo il 2004 sono stati costruiti più di 800 impianti all'anno. Nel 2007 e 2008 c'è stata una brusca frenata, riconducibile al mercato delle biomasse che ha spaventato i contadini e gli investitori bloccati sugli investimenti in nuove tecnologie. Nel 2009 il governo tedesco ha definito le nuove tariffe; oggi per il biogas il produttore riceve da 8,4 e 26 centesimi. Gli impianti piccoli fino a 150 kW ricevono la tariffa più alta, gli impianti grandi che lavorano rifiuti ricevono la tariffa più bassa. Nel 2009 sono stati costruiti 400 - 450 nuovi impianti in Germania, anziché i 700 previsti e a fine 2008 si contavano circa 4.400 im-

pianti di biogas con una potenza installata di circa 1.600 MW, cioè pari a quasi due centrali nucleari. Gli impianti costruiti nel 2009 sono soprattutto impianti di piccola taglia, con potenza installata tra 100 e 300 kW; ciò significa anche 100 - 200 - 300 UBA (bovini, suini, polli ecc.); se si vuole costruire un impianto da 150 kW bisogna avere a disposizione almeno 60 - 80 ha per la produzione di materiale vegetale che va ad integrare i liquami prodotti dagli allevamenti animali. Si è data molta importanza allo sfruttamento di liquame e letame tanto più che in Germania è stato

istituito un bonus per lo sfruttamento del liquame corrispondente al 30 % dell'input, ottenendo un premio extra di 4 centesimi per kWh. Questo bonus ha migliorato la redditività dei piccoli impianti.

Il biogas ha un alto valore e può essere sfruttato per produrre energia elettrica ed energia termica. A questo proposito in Germania, Austria e Italia ci sono impianti molto piccoli che producono solo calore per circa 50.000 kWh all'anno, in piccole strutture e che in inverno producono calore con il biogas e in estate attraverso l'energia solare.

Un'altra possibilità partendo dal biogas è quella di produrre biometano da immettere in rete

Quali sono dunque gli scenari che si prospettano per il futuro? Con il biogas produciamo corrente elettrica e possiamo distribuire calore attraverso una rete di teleriscaldamento. Un altro scenario può essere rappresentato dal cosiddetto cogeneratore satellite che è collocato nelle vicinanze di un centro abitato con una linea del gas che gli porta il biogas. C'è anche la possibilità di utilizzare il biogas come carburante per veicoli. Il bio-



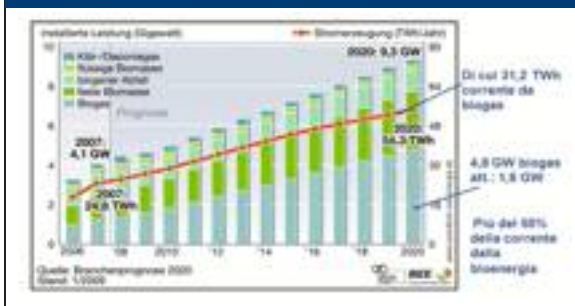
[**Michael Köttner.**

metano ha la migliore efficienza in relazione alla superficie di coltivazione, sopravanzando l'olio vegetale, il biodiesel, il bioetanolo. Il biogas potrebbe essere subito utilizzato come carburante. In Germania circolano attualmente 90.000 veicoli alimentati a gas naturale. Per alimentare le suddette macchine avremmo bisogno solo di 25 impianti di biogas da 500 kW, ma purtroppo per il momento esiste solo un distributore in tutta la Germania.

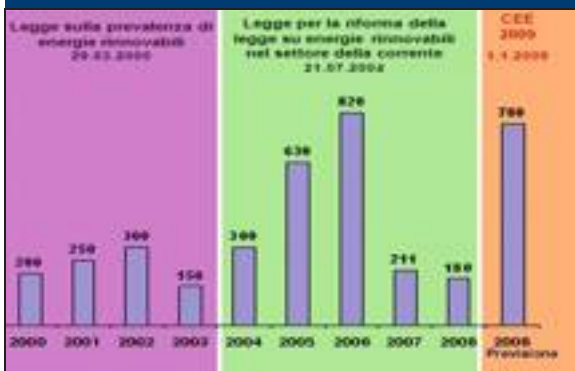
Se le disposizioni legali per le energie rinnovabili rimangono invariate o vengono migliorate ulteriormente, allora le energie rinnovabili nel 2020 copriranno il 47% del fabbisogno tedesco. Per il calcolo si è partiti da un valore molto conservativo per i risparmi nel consumo tedesco totale dell'energia elettrica fino al 2020. Per soddisfare le richieste della direttiva CE sull'efficienza energetica fino al 2016 bisogna abbassare il consumo di corrente del 9% per arrivare a 476 TWh. Il consumo di corrente dovrebbe essere abbassato in media di 1,4% all'anno. Nello studio invece è stato presupposto un abbassamento dello 0,35% all'anno. Altrimenti la percentuale di energie rinnovabili nel 2020 sarebbe ben oltre il 50%. ■

(*) IBKK (*Internationales Biogas und Bioenergie Kompetenzzentrum*)

[**PREVISIONE SULLO SVILUPPO DELLE ENERGIE RINNOVABILI NEL 2020**



[**ANDAMENTO COSTRUZIONE ANNUA NUOVI IMPIANTI BIOGAS IN GERMANIA 2000-2009**



LA NUOVA TARIFFA IN ITALIA FINALMENTE AL TRAGUARDO

[**DI PIERO GATTONI (*)**]

Il Consorzio Italiano Bio-Gas rappresenta il settore del biogas e della gasificazione in agricoltura ed è la prima aggregazione volontaria che riunisce aziende produttrici di biogas e syngas da fonti rinnovabili (biomassa prevalentemente agricola), le aziende o società industriali fornitrici di impianti e tecnologie, Enti ed Istituzioni che contribuiscono a vario titolo al raggiungimento degli scopi sociali.

Costituitosi a marzo del 2009, il Consorzio ha copertura nazionale e intende essere il punto di riferimento per fornitura di dati e informazioni del settore biogas e gasificazione. È socio fondatore dell'Associazione Europea Biogas e per tanto ha titolo per rappresentare gli interessi del settore a livello delle Istituzioni Europee per orientare le Direttive Comunitarie. I principali obiettivi del Con-



[Pier Gattani.

sorzio sono fornire delle proposte tecniche che indirizzano le normative incentivanti e di gestione, promuovere lo sviluppo della cogenerazione da biogas e della gasificazione, contribuire ad ottimizzare i processi produttivi attraverso una migliore efficienza nella gestione degli impianti, con benefici ambientali ed economici.

Possiamo affermare che il biogas è una grande opportunità per la zootecnia nazionale e per l'ambiente tuttavia la normativa nazionale solo di recente ci ha consentito di operare con margini econo-

mici di un certo interesse dopo che per anni la tariffa omnicomprendiva dell'elettricità fornita alla rete era inchiodata su un valore di 0,22 euro/kWh che non era considerata remunerativa. Nel 2009 la finanziaria ha stabilito che l'energia elettrica immessa nel sistema elettrico prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, di potenza non superiore a 1 MW_{el} entrati in esercizio dopo il 31/12/2007 ha diritto per un periodo di quindici anni ad una tariffa fissa omnicomprendiva pari a 0,28 euro/kWh. Si stabilisce anche la cumulabilità della tariffa omnicomprendiva con altri incentivi pubblici nel limite del 40% del costo dell'investimento nel caso di impianti alimentati da biomasse e biogas di proprietà di aziende agricole o gestiti in connessione con aziende agricole e agroalimentari. Per quanto riguarda gli impianti superiori a 1 MW_{el} la normativa è ancora nebulosa e al momen-

to non vengono sostenuti. Il recente decreto prevede che la tariffa omnicomprendiva possa essere modificata ogni tre anni assicurando la congruità della remunerazione ai fini dell'incentivazione e dello sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili. La prima verifica potrebbe avvenire entro il 31/12/2010. Tutti gli impianti di biogas in esercizio commerciale entro tale data potranno usufruire per 15 anni dell'incentivo di 0,28 euro/kWh. Il Consorzio Italiano Bio-Gas chiede al Governo che venga riconosciuto un conguaglio per gli impianti entrati in esercizio dopo il 31.12.2007 per il periodo fino al 15 agosto 2009. Si tratta di imprenditori che hanno intrapreso un'attività importante anche per l'ambiente in momenti molto difficili con impianti che oggi non riescono più a stare sul mercato se non si elevano gli incentivi come avviene per gli altri impianti più recenti. Inoltre chiediamo: 1) emanazione di un decreto sulla tracciabilità di filiera delle biomasse per sbloccare il moltiplicatore di 1,8 per impianti al di sotto di 1 MW; 2) veloce chiarimento sull'orientamento dell'esecutivo circa l'incentivo 2011; 3) definire norme nazionali univoche per la classificazione e l'uso agronomico del digestato; 4) soluzione delle problematiche relative alla gestione dei liquami interaziendali negli impianti a digestione anaerobica; 5) costruzione delle condizioni normative per la valorizzazione dell'utilizzo dei sottoprodotti nel processo di digestione anaerobica. ■

(*) *Consorzio Italiano Bio-Gas*

[**CONSORZIO** Le attività e l'assistenza



Le principali attività del Consorzio Italiano Bio-Gas consistono nell'organizzare gruppi di lavoro specifici per elaborare documenti di proposta per un contratto con enti ed organizzazioni, assistere i consorziati nell'attività di produzione agricola, realizzando newsletter e partecipando a convegni ed eventi fieristici. Il Consorzio inoltre stipula convenzioni con istituti di credito, assicurazioni e società di servizi, offre supporto legale specializzato, per tutte le procedure inerenti i certificati bianchi dei crediti di carbonio, sviluppa corsi di formazione. Tra le attività già realizzate si ricordano il progetto di ricerca Biogas in università di Milano, Regione Lombardia e Dekalb per individuare le matrici vegetali più interessanti ai fini della produzione di biogas. ■

QUALI OSTACOLI NORMATIVI DOBBIAMO AFFRONTARE?

[**DI LORELLA ROSSI (*)**]

Partiamo dalla constatazione che se per il mondo agricolo è un concetto scontato che gli effluenti zootecnici e gli scarti dell'industria agroalimentare non sono da considerare rifiuti, non lo è affatto per i legislatori nazionali e per i funzionari regionali che hanno necessità di fare chiarezza sulla classificazione dei materiali che entrano ed escono dai digestori degli impianti di biogas quando si trovano di fronte al compito di concedere le autorizzazioni per la realizzazione degli impianti. L'obiettivo generale che si sta portando avanti a livello locale relativamente all'istruttoria delle domande per la costruzione di impianti di biogas è che se "in ingresso" sono previsti solo prodotti diversi dai rifiuti organici, il progetto da approvare non riguarda l'impianto di trattamento rifiuti e pertanto anche il prodotto "in uscita" dai digestori, che si chiama digestato, non è da considerare un rifiuto. Il punto centrale e fondamentale che consente alla produzione del biogas di rimanere al di fuori del contesto "rifiuti" è legato all'uso agronomico del digestato. Ma prima di affrontare questo aspetto analizziamo brevemente il nuovo concetto di sottoprodotto definito una sostanza che: 1) è certo che sarà ulteriormente utilizzata;



[**L**orella **R**ossi.

2) che potrà essere utilizzata direttamente senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale; 3) che è prodotta come parte integrante di un processo di produzione; 4) che l'ulteriore utilizzo è legale, ovvero soddisfa tutti i requisiti riguardanti i prodotti e la protezione della salute e dell'ambiente e non porterà impatti complessivi negativi su ambiente e salute umana; 5) che esiste un valore di mercato attraverso un contratto di fornitura dal quale emerge un vantaggio economico per entram-

be le parti in questione. C'è da rilevare che nella nuova normativa sui rifiuti in via di definizione, il valore di mercato dei sottoprodotti è stato eliminato proprio al fine di favorire tutte le possibili forme di recupero e di ulteriore utilizzazione. Dunque viene classificato rifiuto esclusivamente tutto ciò che effettivamente non può trovare ulteriore utilizzazione. La costruzione dell'impianto di biogas è sottoposto al decreto legislativo 387/03 che lo rende soggetto all'autorizzazione unica nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela ambientale e del paesaggio. Questo iter può tradursi in una procedura piuttosto lunga, in alcune situazioni ma in altre certamente più agevole. L'iter infatti prevede che le domande vengano vagliate in sede di conferenza di servizi, dove il progetto viene sviscerato in tutti i suoi aspetti anche più complessi. Una volta promosso in questa sede, da questo

momento in poi per il progetto l'iter si può dire che sia rapido e senza intoppi. Anche per quanto riguarda la valutazione delle emissioni, sono esclusi da specifica autorizzazione tutti gli impianti di combustione di potenza nominale inferiore ai 3 MW alimentati a biogas non proveniente da rifiuti. Gli impianti termici per la produzione di energia elettrica, vapore e acqua calda sono sottoposti alla valutazione di impatto ambientale se hanno potenza superiore a 150 MW ma per il biogas sono ammesse semplificazioni procedurali per impianti sino a 250 kWe. La digestione anaerobica va inserita nel contesto territoriale quindi le autorità competenti regionali si preoccupano soprattutto di conoscere a fondo il percorso di arrivo delle biomasse e anche il destino finale del digestato. Per rimanere al di fuori dalla normativa rifiuti, è dunque basilare riferirsi all'uso agronomico del digestato, altrimenti tutto il processo rientrerebbe automaticamente nell'ambito "rifiuti" anche se si ritirano effluenti. Il digestato va però ben definito perché non esiste una classifica del prodotto come fertilizzante commercializzato e per questo la strada intrapresa da molte regioni è che nella definizione di liquame e letame si sia provveduto ad aggiungere le diciture "frazioni palabili e non palabili...". Con questo stratagemma molte regioni hanno assimilato il digestato all'effluente zootecnico perché tra i possibili trattamenti degli effluenti è compresa anche la digestione anaerobica. ■

[**CLASSIFICAZIONE DELLE BIOMASSE ED INCENTIVI ECONOMICI**]

TARIFFA OMNICOOMPRESIVA P <= 1 MWe		P > 1 MWe Il fattore moltiplicativo i CV varia in funzione della fonte:	
28 eurocent/kWh: Biogas e biomasse Biomasse e biogas da biomasse sono tutte equiparate; l'incentivazione economica NON è influenzata dalla eventuale classificazione come "rifiuto" ai sensi della normativa ambientale.		1,8 - Biomasse e biogas da attività agricola, allevam....da filiera corta	
18 eurocent/kWh: Gas di discarica e gas residuati da processi di depurazione ..		1,3 - Rifiuti biodegradabili, biomasse diverse da quelle di cui sopra. (Fornisce la distribuzione tra rifiuti e non).	
		0,8 - Gas di discarica e gas residuati da processi di depurazione ..	

(*) CRPA- Divisione Ambiente

TRATTAMENTO DELLA BIOMASSA ALL'INGRESSO DEL FERMENTATORE

[DI ANDRÈ WUFKA (*)]

L'IKTS è uno di 60 istituti Fraunhofer presenti in Germania che principalmente si occupa di ceramica delle strutture, sviluppo di procedure ed elementi costruttivi, ceramica funzionale, componenti ceramiche assemblate a sistemi.

Un settore importante è lo sviluppo della cella a combustibile ad alte temperature che è stato utilizzato anche per il biogas. Abbiamo sviluppato ed introdotto il sistema di disintegrazione a ultrasuoni per il trattamento della biomassa, tecnica che abbiamo parzialmente introdotto già in impianti agricoli o di biogas. Una tematica che abbiamo affrontato riguarda il trattamento del digestato scegliendo un sistema di produzione di biogas composto da fermentazione principale e postfermentazione. Ci siamo concentrati sull'insilato di mais che in Germania è presente sul 90% degli impianti di biogas. Abbiamo esaminato soprattutto la monofermentazione, cioè la fermentazione senza l'aggiunta di liquami, che hanno un effetto stabilizzante sul processo.

Il primo passo nel trattamento del substrato è la deconservazione: l'insilato viene sottoposto ad una sorta di lavaggio con acqua industriale. Si forma una fase liquida ed una solida. La fase liquida contiene soprattutto i prodotti finali del processo d'insilamento, cioè acido lattico ed

TRATTAMENTO DELLA BIOMASSA CON FERMENTATORE E POST FERMENTATORE



acidi organici. Questo potenziale acido viene portato direttamente al postfermentatore.

Il materiale solido viene avviato ad un processo di sminuzzamento, che è la seconda parte del trattamento del substrato che può essere suddivisa in pre-sminuzzamento e sminuzzamento fine, a seconda della tipologia del substrato.

La terza parte riguarda l'idrolisi cioè abbiamo il solido sminuzzato, una fase liquida derivante dalla fermentazione ed un catalizzatore biogeno.

Nel corso della deconservazione si ha un abbassamento della stabilità biologica dell'insilato tramite prelievo della parte di insilato presente a basso peso molecolare e trasporto separato di questo flusso di materiale senza sminuzzamento e preidrolisi direttamente nel fermentatore. L'utilizzo di acqua industriale o la fase liquida della disidratazione del digestato può intensificare il prelievo.

Per lo sminuzzamento ab-

biamo analizzato apparecchi che lavorano sfruttando il principio della macinazione, del taglio e dell'estrusione. L'estrusione è risultata essere la procedura più efficace. Con lo sminuzzamento si modifica la dimensione delle particelle del materiale solido, e anche la struttura delle particelle. L'effetto primario è la diminuzione della grandezza e l'aumento della superficie delle particelle così aumenta la superficie di attacco dei microrganismi nel processo biologico.

Alcuni ulteriori effetti dello sminuzzamento sono: la riduzione della viscosità, la riduzione dell'energia necessaria per l'agitazione, miglioramento della qualità di miscelazione, diminuzione dell'inclinazione verso la formazione di strati galleggianti e sedimentazione, riduzione del pericolo di intasamento di tubature e pompe.

L'idrolisi, che è la terza fase del pretrattamento, ha bisogno di una mirata gestione del processo. Bisogna osservare accura-



[Andrè Wufka.

tamente la formazione degli acidi, il valore pH. L'idrolisi sfrutta i vantaggi creati dallo sminuzzamento. L'aumento della superficie porta ad un incremento della produzione di acido acetico nell'idrolisi. Il gas idrolitico contiene ca. il 75% di CO₂, fino a 5.000 ppm di H₂S, e meno del 30% di idrogeno. Il tutto porta a un incremento della fase che determina la velocità di fermentazione. La susseguente fermentazione ha molti vantaggi, tra cui soprattutto il miglioramento della qualità del biogas.

Per il catalizzatore biogeno abbiamo utilizzato il 3% in peso di fanghi derivanti da un impianto di depurazione comunale che viene disintegrato con ultrasuoni con la rottura delle pareti cellulari e la liberazione e la messa a disposizione delle componenti cellulari per il processo di produzione del biogas.

I risultati della procedura IKTS nell'impianto pilota: un aumento del 20% dello sfruttamento del potenziale energetico della materia prima ricrescente, un incremento fino al 37% della produzione di biogas nel fermentatore tramite il possibile aumento del carico specifico, aumento del contenuto di metano nel biogas fino al 12%, riduzione fino al 68% di sostanze indesiderate come H₂S. ■

(*) Istituto Fraunhofer - Dresda

BIOACCELERATOR: DALLE PROMESSE AI RISULTATI CONCRETI

[DI HELMUT MITTERMAIR (*)]

La bioestrazione attraverso l'applicazione del BIOaccelerator è la chiave per migliorare l'efficienza dell'impianto per la produzione del biogas e per sfruttare anche materiali che prima non potevano essere utilizzati come stocchi di mais, paglia e sfalci d'erba. La triturazione e lo sfibramento attraverso un trattamento termo-meccanico all'interno di un ampio contenitore dotata di coclee controrotanti permette aumenti di resa in biogas del 30%, del carico organico sino al 40% e incremento della produttività complessiva sino al 50%. Naturalmente assumono grande importanza ai fini delle rese le caratteristiche del foraggio in termini di emicellulosa, cellulosa, lignina e in particolare proteine, zuccheri e lipidi. Le attese dovute all'impiego del BIOaccelerator erano di aumentare del 15% la resa e di risparmiare il 30% del foraggio. Dopo un anno di attività in campo, BIOaccelerator, ha dimostrato di consentire riduzioni di insilato di mais da 20000 a 15000 t all'anno, che significa anche passare da 400 ettari coltivati a poco più di 300 ettari con diminuzione della quantità dei reflui da spandere e della superficie necessaria per lo spandimento, da 300 a 200 ettari all'anno. La tabella 1 riporta i dati di un impianto di

[TAB. 1 – DATI IMPIANTO: 01/10/09 - 31/12/09]

Liquame bovino	3.148 m ³	248.692 kWh
Letame separato	144 t	35.568 kWh
Silomais 32%SS	3.179 t	1.795.794 kWh
		2.080.054 kWh
Dati del Silomais in particolare:		
1.795.800 kWh: 3.179 t = 565 kWh tq		
- 444 m ³ CH ₄ /t SS. org.		
- 854 m ³ Biogas t SS. org.		

[TAB. 2 – SOSTANZA SECCA ED ENERGIA PRODOTTA]

- Prod. el. giornaliera: 12.000 kWh		
- 36% SS	635 kWh	23.000:600 = 38 t. d
- 34% SS	600 kWh	
- 32% SS	565 kWh	
- 30% SS	535 kWh	

biogas per un periodo di tre mesi alimentato con liquame bovino, letame e silomais al 32 % di sostanza secca. Si nota come il silomais con quelle caratteristiche abbia prodotto 565 kWh sul tal quale pari a 444 m³ di metano e 854 m³ di biogas. Il tenore in sostanza secca è una componente che influenza notevolmente la produzione di energia come si vede dalla tabella 2 dove si

nota che se porto il valore della sostanza secca al 34% o al 36% produco più energia. Per produrre 23000 kWh al giorno (al 97% di efficienza dell'impianto) occorrono 38 tonnellate di silomais che ad una produzione media di 70 t/ha equivalgono a circa 200 ettari di terreno investito. Per quanto riguarda il digestato nell'impianto considerato rimangono da distribuire circa 9000

[TAB. 3 – AUTOCONSUMO]

	MOTORE	BIOACCELERATOR	TECNICA (AGITARE CARICO TRAMOGGIA)
	KWH	KWH	KWH
Ottobre	14.878	8.243	18.173
Novembre	14.299	8.141	16.661
Dicembre	15.249	8.514	20.056
	44.426 kWh 2,1%	24.898 kWh 1,1%	54.890 kWh 5,6%
Prod. Corrente: 2.080.54 kWh (01/10 - 31/12/09)			



[Helmut Mittermair.



[BIOaccelerator: uscita della bi massa estrusa.

t all'anno per i quali occorrono circa 190 ettari di superficie secondo i limiti fissati dalla normativa nitrati che prevedono nelle zone vulnerabili un limite di 170 kg/ha di azoto di origine zootecnica.

La tabella 3 riporta i dati relativi all'autoconsumo dell'impianto. Per quanto riguarda la parte del BIOaccelerator si tratta dell'1,1% pari a 7,4 kWh per tonnellata tal quale di biomasse.

Se facciamo un confronto economico tra silomais in trincea e ad uso biogas, si nota che 60 tonnellate di insilato ad uso zootecnico valgono 2100 euro mentre 60 tonnellate trasformate in energia elettrica, con la nuova tariffa a 0,28 euro/kWh, valgono oltre 9250 euro. ■

(*) *BTS Italia*

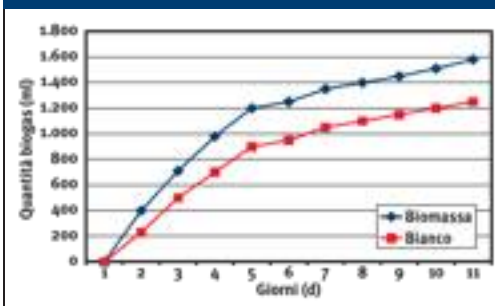
ASSISTENZA BIOLOGICA DA OPZIONE A NECESSITÀ

[DI MARLENE HÖLZL (*)]

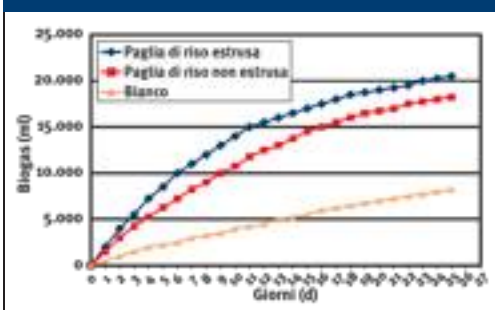
Il principale obiettivo dell'assistenza biologica è quello di creare un ambiente ideale per il regolare svolgimento dell'attività fermentativa da parte dei batteri. Analizzeremo brevemente i principali parametri legati a questa attività. Il primo parametro che viene definito già in sede progettuale dalla dimensione delle vasche di fermentazione, è il tempo di permanenza idraulica cioè il tempo che i batteri hanno a disposizione per digerire il substrato, che varia da 20 a 40 giorni. Nei due grafici vediamo la resa in biogas di un fango e di paglia di riso (Figg. 1 e 2).

Si osserva che all'inizio dell'attività, la resa è maggiore e man mano che il tempo passa, la curva si appiattisce e la resa diminuisce. Nella figura 2 si nota anche come la paglia di

[FIG. 1 – RESA IN BIOGAS DI UN FANGO]



[FIG. 2 – RESA IN BIOGAS DELLA PAGLIA DI RISO]



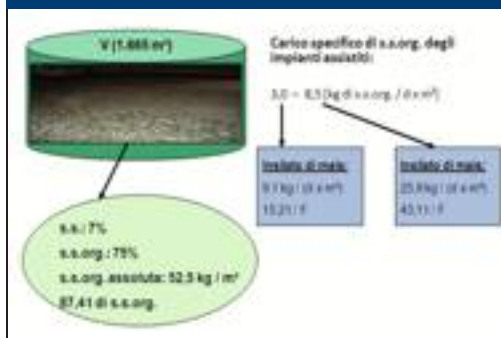
riso estrusa, cioè prelaborata dal bioaccelerator, garantisce rese in biogas superiori rispetto alla paglia non estrusa.

Il primo parametro importante per un impianto di bio-

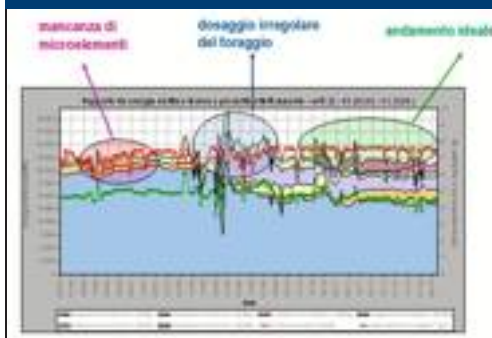
gas è conoscere quanti kg di foraggio servono per produrre 1 m³ di biogas ma anche quanti m³ di biogas possono essere prodotti da 1 t di ss organica. Un valore importante è anche il carico specifico di sostanza secca organica che corrispondono ai chilogrammi di sostanza digeribile immessa in vasca ogni giorno. Nella fig. 3 notiamo che questo valore può variare da 3 a 8,5, con quantitativi molto differenti di insilato di mais corrispondenti. Altri due parametri im-

portanti sono la produzione riferita al volume fermentativo e il rapporto tra volume fermentativo e potenza installata. Ci sono parametri che influiscono negativamente sulla

[FIG. 3 – CARICO SPECIFICO DI SOSTANZA SECCA]



[FIG. 4 – ANDAMENTO PER 7 MESI DI UN IMPIANTO BIOGAS ASSISTITO]



[Marlene Hölzl.]

biologia fermentativa come l'ammonio che viene trasformato in ammoniaca libera che inibisce l'attività dei batteri. Altri ostacoli possono provenire dalla presenza di acidi grassi volatili, che fanno abbassare notevolmente la produzione di biogas. I batteri per la loro attività fermentativa hanno bisogno di disporre di macro e microelementi che devono essere presenti in un determinato rapporto. La fig. 4 mostra l'andamento 2009 di un impianto assistito per un periodo di 7 mesi. La linea rossa indica la produzione ideale in kWh e l'area colorata i diversi prodotti inseriti nel digestore, tra i quali insilati, pula di riso, pollina ecc. Come si vede nella parte sinistra, all'inizio la produzione di biogas è bassa, poi si assiste agli effetti di un dosaggio irregolare dei foraggi, infine l'impianto comincia ad entrare a buon regime e la produzione di biogas supera le più rosee aspettative.

Ultima annotazione: l'andamento produttivo di dieci impianti BTS installati nel 2009 mostra come in media entro sei settimane circa, si raggiunga per tutti gli impianti l'obiettivo del 90% della produzione effettiva. ■

(*) BTS Italia

AUMENTO DELLA REDDITIVITÀ CON IL CORRETTO INSILAMENTO

[DI DIRK BANEMANN (*)]

Solo se stabilizziamo l'energia che raccogliamo nei campi per un arco di tempo che supera l'anno, si può gestire l'impianto di biogas in maniera efficiente. Vi sono molti parametri che influenzano l'efficienza dell'impianto: le colture, le condizioni di fermentazione, la produzione di energia e la messa a disposizione del substrato. L'entità della massa verde dipende soprattutto dalla coltivazione e le varie società sementiere sono già molto attive nel mettere a punto tipologie di piante particolarmente adatte alla produzione di biogas.

Le condizioni di fermentazione hanno un effetto sulla redditività e sull'efficienza di impianti di biogas. Tra queste citiamo i microelementi, il tempo di ritenzione, il potenziale del digestato, la miscelazione, il grado di decomposizione e la gestione del processo. Le condizioni di fermentazione e la produzione di energia sono parametri che sono strettamente legati e che vengono definiti durante la costruzione dell'impianto. Modificare questi parametri (cambio del cogeneratore, ingrandire il fermentatore ecc.) spesso significa accollarsi elevati costi che si vanno ad aggiungere ai costi di partenza per l'impianto. Quello che si può influenzare è la messa a disposizione del substrato. Ogni anno il fattore di successo viene nuovamente definito. Lavorando bene o male significa guadagnare o perdere soldi.



[Per la buona conservazione dell'insilato bisogna predisporre una perfetta copertura sili.

Il processo che porta alla produzione del substrato vegetale da immettere nel fermentatore comprende la raccolta, lo stoccaggio, la conservazione attraverso insilamento ed infine l'operazione di desilamento. Quando il materiale è insilato i processi biologici sono stabili ma nel momento in cui si apre l'insilato questo viene a contatto con l'ossigeno ed immediatamente si innescano dei processi biologici che influenzano in maniera significativa il contenuto energetico dell'insilato. Questo aspetto anche in Germania spesso non viene tenuto nella giusta considerazione e anche quando vengono eseguite prove sperimentali si lavora con materiale che viene insilato



[A sinistra **insilato perfettamente conservato** e tagliato. A destra gli effetti di un **pessimo uso** del sil mais.

in laboratorio e che viene fermentato direttamente dal silo chiuso; non viene perciò analizzato lo stato pratico che invece si riscontra negli impianti reali.

Esistono varie tipologie di conservazione del substrato. La conservazione più spesso utilizzata è l'insilamento. Si tratta di una tecnica che è adatta soprattutto per grosse quantità di raccolto. Un'altra tipologia è la conservazione acida che trova utilizzo soprattutto per substrati facilmente deperibili o per stoccaggi brevi. La differenza principale tra i due sistemi è che l'insilamento stabilizza il materiale raccolto per lungo tempo, mentre la conservazione acida viene utilizzata per stoccaggi brevi, anche



[Dirk Banemann.

per residui organici industriali prodotti giornalmente, che devono essere tenuti per due/tre giorni sull'impianto. Con l'aggiunta di acido si conserva l'energia. Si può anche dire che l'insilamento è una conservazione biologica, nella conservazione acida si aggiungono acidi che nell'insilamento si creano spontaneamente per via biologica. Lo scopo di entrambi i metodi è la conservazione dell'energia della coltura raccolta.

Quali sono i fattori che influenzano il contenuto e il mantenimento dell'energia nell'insilato, soprattutto durante il desilamento? Il primo è la durata di esposizione all'aria. Più a lungo l'insilato rimane scoperto, maggiori sono i cambiamenti che sopraggiungono. Importanti sono anche la buona compressione della massa vegetale nel corso del caricamento del silo e la tecnica di prelievo. Più grande è la dimensione dell'impianto di biogas e quindi la quantità di insilato utilizzato maggiore è anche la difficoltà operativa nel mantenere un buon insilato per lungo tempo. Se si pensa a trincee di 15.000 m³ è difficile mantenere sempre la giusta compressione e quindi l'assenza di ossigeno soprattutto lungo le pareti laterali. ■

(*) IS Forschungsgesellschaft, l'istituto di ricerca dell'azienda Schauermann

SOLUZIONI TECNOLOGICHE PER LA FERMENTAZIONE DELLA POLLINA

[DI GUNTHER PESTA (*)]

ATRES significa Tecnologia Anaerobica e Sistemi di Energie Rigenerative. Ci occupiamo del mondo del biogas e di sistemi di energia rigenerativa in riferimento a biomassa, ma anche del bioetanolo e biodiesel.

Ci occupiamo della fermentazione (parametri, tecniche del processo), della produzione, dell'utilizzo e del trattamento del biogas, di micronutrienti (produzione propria) e infine della protezione dell'ambiente integrata nella produzione (interessante soprattutto per grandi aziende).

Ci dedichiamo alla ricerca di soluzioni specifiche per i vari substrati. Il primo passo è verificare le caratteristiche del substrato, le sue particolarità e le componenti. Poi si procede alla definizione delle caratteristiche che occorrono per il processo di fermentazione, si esegue uno studio di mercato e infine si sceglie il processo



[Gunther Pesta.

da implementare spesso testato in un impianto pilota.

Per la pollina prima di tutto analizziamo la struttura e la grandezza delle particelle, fattori importanti per il trasporto e il presminuzzamento ad esempio attraverso il BIOaccelerator. Poi si verifica la predisposizione o meno a formare strati galleggianti o di sedimentazione, fattori che influenzano la produzione di biogas. Osservando le due immagini della fig. 1 notiamo che la pollina sulla sinistra è poco omogenea, cioè è ricca di penne e di impurità, mentre la pollina a destra è molto omogenea.

[Fig. 1 – Immagini di pollina.



Conoscendo in anticipo il comportamento del substrato, si può scegliere il pretrattamento adatto per evitare sull'impianto i problemi che si riscontrano nella fase sperimentale. Gli strati galleggianti possono provocare ostruzioni o persino bloccare tutto l'impianto.

Oltre all'aspetto macroscopico della pollina è importante osservarne anche i parametri chimici. Qual è il suo contenuto di solidi, quale il contenuto organico, con quale resa di biogas possiamo calcolare. Inoltre si esegue un'analisi elementare dei macroelementi e microelementi. Il substrato stesso mostra già carenze? Occorre aggiungere altri substrati? Come ottimizzare il processo?

Solo la frazione organica fornisce il biogas, quindi occorre vedere quale è la composizione della pollina che si ha a disposizione. Prendiamo ad esempio una pollina con il 90% di sostanza secca e un'altra con il 33% di sostanza secca a parità di contenuto di metano. La prima pollina fornisce 210 m³ di biogas per t tal quale, la seconda 100 m³ di biogas per t tal quale. Se portiamo il calcolo dal tal quale alla sostanza secca si nota che la pollina con il 90% di sostanza secca, che a prima vista sembra portare al risultato migliore, in realtà ha la resa peggiore della pollina più umida. Ecco perché è necessario caratterizzare il substrato e le rese di gas, per riuscire a quanti-



[Analisi in laboratorio del trattamento della pollina.

ficare la redditività di un impianto di biogas e la resa del biogas.

Il problema della pollina è l'azoto che non si riesce a togliere dal substrato e neanche dal processo di produzione del biogas. Si può diluire aggiungendo altri substrati poveri di azoto, però si ha bisogno di altre fonti di carbonio come il mais o gli erbai. Si può abbassare il carico specifico dell'impianto, aumentando il volume fermentativo, ed eseguire una diluizione tramite la riconduzione di liquido separato. Ma non è una soluzione molto sensata.

Un'alternativa è la diluizione con acqua separata che deriva dal trattamento del digestato. Quello che arriva dall'impianto di biogas viene trattato fino a quando si ottiene un prodotto chiaro che non contiene più sostanze nocive, e che è quasi totalmente libero da azoto (corrisponde più o meno ad acqua fresca). Dall'altra parte ho una parte di materiale solido e una parte concentrata con azoto e fosforo. ■

(*) Atres Engineering

L'ESSICCAZIONE DEL LIQUAME È GIÀ UNA REALTÀ IN ITALIA

[DI ROBERTO ANDRETTA (*)]

La mia azienda si trova a circa 5 chilometri dalla laguna di Venezia e quindi è nell'area del bacino scolante dunque in una zona vulnerabile e per questo abbiamo cercato soluzioni tecniche capaci di abbattere la maggior quota possibile di azoto quali l'essiccatoio per la produzione di un prodotto che ha tutte le caratteristiche per essere definito un buon fertilizzante. Il nostro impianto di produzione del biogas è nato sei anni fa con un primo modulo dotato di una potenza di 340 kW, al quale si è aggiunto un secondo modulo per arrivare ad una potenza finale di 1 MW. L'impianto di essiccazione del digestato, che non è ancora



[Roberto Andretta.

completo in quanto manca il sistema di recupero dei fumi di scarico a causa di un ritardo delle autorizzazioni previste, è in funzione da agosto 2009, ha già trattato oltre 1800 mc di digestato ed è ospitato in un capannone di calcestruzzo realizzato a fianco dei digestori, che ha anche la funzione di magazzino di stoccaggio del prodotto essiccato

che poi sarà avviato alla commercializzazione.

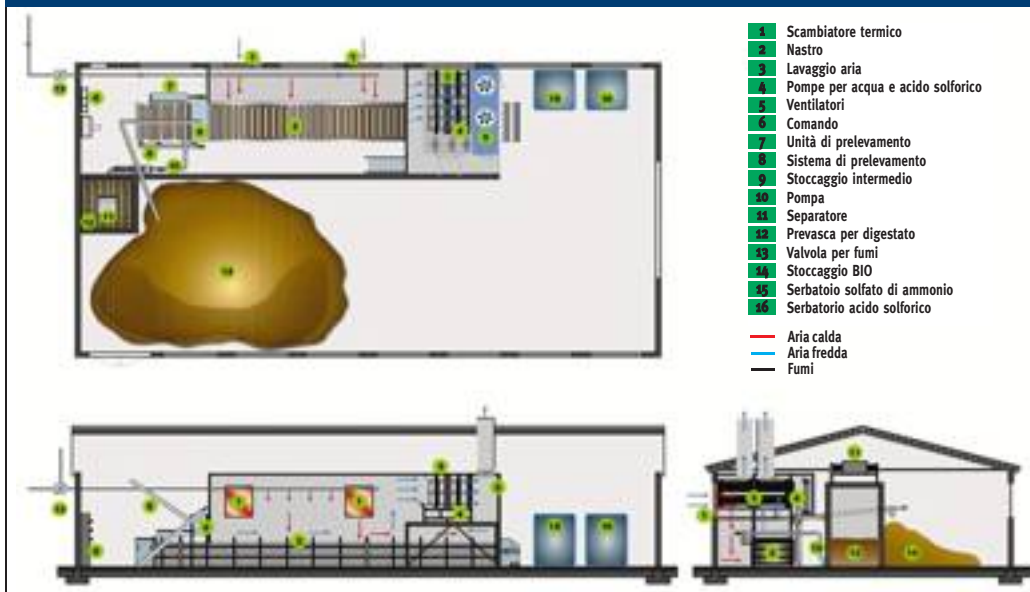
Il prodotto che esce dal processo di essiccazione è al 98% di sostanza secca e contiene 29,7 kg/t. di ammonio, 32 kg/t. di solfato potassico e 19 kg/t. di fosforo oltre a frazioni di microelementi preziosi come boro, magnesio e manganese. Stiamo cercando un sistema di commercializzazione che valorizzi al meglio il prodotto che si presenta molto bene anche per il suo stato fisico, tuttavia dobbiamo riuscire a classificarlo come concime uscendo cioè dalla dizione di ammendante. Questo obiettivo dovrebbe essere raggiunto senza molte difficoltà dal momento che la legislazione richiede che un prodotto come il nostro, per essere definito fertilizzante, deve essere stato



[Impianto di essiccazione del digestato nel magazzino di stocaggio predisposto da Andretta.

sottoposto ad un trattamento termico per almeno un'ora a 70 gradi. Il prodotto che esce dal nostro processo di essiccazione rispetta in pieno questa norma dal momento che lungo il percorso di lavoro, l'impianto non scende mai al di sotto di 80-90 gradi. Ora dobbiamo guardare al mercato che finalmente comincia a dare un valore all'unità fertilizzante derivante da azoto organico per cui il nostro prodotto potrebbe essere commercializzato con un prezzo attorno ai 150 euro alla tonnellata. È vero che il prodotto di partenza è liquame ma il prodotto finale dopo processo di essiccazione mostra un alto valore agronomico. Infatti sono ormai sei anni che distribuiamo questo prodotto come fertilizzante sui nostri terreni e, oltre a risparmiare sui fertilizzanti di sintesi, abbiamo conseguito significativi miglioramenti nella risposta produttiva delle colture ed inoltre i terreni mostrano una fertilità crescente. Inoltre abbiamo notato che, da quanto usiamo il digestato essiccato come fertilizzante, si sono ridotti i problemi di infestazioni da malerbe con ulteriori risparmi nei trattamenti di diserbo che vengono effettuati solo in post emergenza e non tutti gli anni. ■

[LO SCHEMA DEGLI IMPIANTI AZIENDALI PER LA PRODUZIONE DI BIOGAS E DI ESSICCAZIONE DEL DIGESTATO]



(*) Azienda agricola Andretta – San Liberale di Marcon (Ve)

UTILIZZO EFFICIENTE DI BIOMASSA TRAMITE LA GASSIFICAZIONE

[DI GÜNTHER HERDIN (*)]

Attualmente abbiamo a disposizione due vie per lo sfruttamento energetico della biomassa. Per substrati con alto contenuto d'acqua si consiglia l'utilizzo di batteri (fermentazione), a seconda del livello di temperatura nel fermentatore i batteri metanogeni lavorano nel campo mesofilo (sotto i 40 °C) o nel campo termofilo (attorno a 55 °C). Le biomasse tipiche sono rifiuti biologici o cosiddette materie ricrescenti rinnovabili (p.e. mais puro o insilato di mais). I batteri metanogeni però non sono in grado di trasformare il materiale fibroso contenente lignina, per cui, a seconda della biomassa utilizzata, del metodo e del trattamento del substrato, si ha una perdita energetica. L'ordine di grandezza di questa perdita ruota attorno al 15 e al 30 %. In presenza di biomassa secca (legno o altre piante con un alto contenuto di lignina) si

consiglia di utilizzare un concetto termico della conversione. In questo caso siamo in presenza di tre diverse vie che si differenziano a seconda della temperatura di conversione:

- la pirolisi fino a ca. 550 °C,
- la gassificazione allotermica (con vapore fino a 850 °C),
- la gassificazione autotermica fino a oltre 1.200 °C.

Ogni procedura ha vantaggi e svantaggi; specialmente per un'ulteriore conversione del gas sintetico prodotto la gassificazione allotermica è consigliabile per processi orientati al futuro. Con questo concetto non avviene una diluizione del gas sintetico con l'ossigeno dell'aria. Perciò il potere calorifico è molto più alto in confronto al metodo autotermico (concetto con ossidazione all'interno del reattore), esclusi i processi con ossigeno puro come mezzo ossidante. Questa tecnologia ha però senso solo in caso di impianti grandi (p.e. gassifi-

cazione di carbone). Agnion Technologies si concentra sulla gassificazione allotermica con pressioni nel reattore fino a 5 bar, l'immissione del calore nel reattore di gassificazione avviene tramite Heatpipes. Come mezzo ausiliare per la gassificazione non viene utilizzata aria bensì vapore surriscaldato. Il trasporto del calore alle Heatpipes avviene nella camera di combustione nella parte inferiore del sistema di gassificazione. Il gas sintetico prodotto ha un potere calorifico di ca. 3 kWh/Nm³ a un contenuto di idrogeno del 40% ca. Questo alto contenuto di idrogeno rende possibile anche un utilizzo diretto del gas sintetico per processi nell'industria ceramica (temperature di combustione fino a 1.600 °C). In caso di produzione di energia elettrica la pressione del reattore può essere utilizzato per migliorare il rendimento del motore. Soprattutto questa caratteristica può portare a un incremento di un punto e mezzo percentuale nei confronti

del metodo di gassificazione a condizioni atmosferiche. Una particolarità del reattore Heatpipe è anche la possibilità di produrre SNG (gas naturale biogeno) dalle biomasse. Il concetto del reattore Heatpipe permette an-



[Günther Herdin.

che la produzione di bio-idrogeno. Per via delle condizioni convenienti, lo sviluppo più interessante tende verso la produzione di corrente elettrica e lo sfruttamento diretto del gas sintetico. Passo per passo si devono sfruttare anche le altre possibilità. Il concetto più noto della gassificazione allotermica è presentato a Güssing (Burgenland, Austria), altri impianti secondo questo concetto sono in progettazione o già nella fase di messa in funzione. Mentre il concetto "Güssing" mira a impianti medi/grandi (10 - 50 MW termici), il concetto Agnion si concentra su potenze da 500 kW fino a 1 MW, cioè al segmento di mercato con un ampio potenziale di distribuzione. Per via della costruzione semplice i reattori a letto fisso (qui specialmente corrente continua) trovano la loro legittimità nel settore inferiore di potenza. Il trattamento del gas per queste tecnologie costituisce una sfida per gli sviluppatori. Un esempio di impianto pilota di successo è quello di Xyloglas a Gnas in Stiria, Austria. Questo impianto può concorrere anche con gli impianti High Tech di Güssing, Harboore (Danimarca) o Enamorra (Spagna). ■

(*) Agnion Technologies GmbH

[SCHEMA DEL SISTEMA DI VALORIZZAZIONE DELLA BIOMASSA IN UN REATTORE A VAPORE]



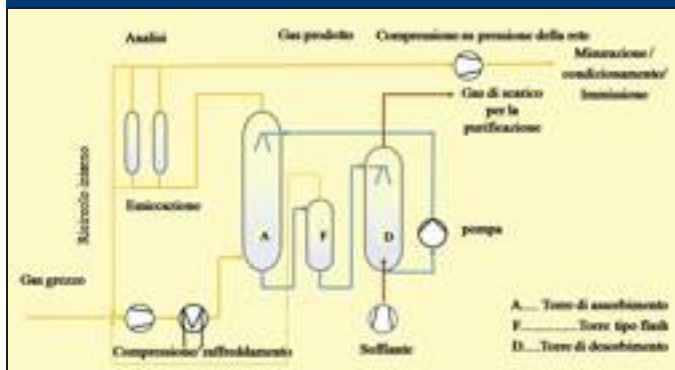
LA TECNOLOGIA DI PRODUZIONE DEL BIOMETANO

[DI ULF RICHTER (*)]

MalMBERG è un'azienda costruttrice di impianti con un proprio reparto di design e produzione, con sede nel sud della Svezia. Oltre al settore del biogas, ci occupiamo del trattamento e dell'immissione del biogas, siamo attivi anche in altri settori, come il settore dell'acqua e della depurazione dell'acqua, del settore energetico – del calore e del freddo – e realizziamo grandi pompe termiche.

Attualmente il biogas viene sfruttato soprattutto come mezzo per la produzione di corrente elettrica nei cogeneratori. Un aspetto di difficile soluzione è lo sfruttamento del calore. In Germania ci sono più di 4.000 impianti di biogas che bruciano il gas quasi esclusivamente nei cogeneratori per produrre energia elettrica. I materiali di input possono essere di vari tipi. In Svezia si utilizzano quasi esclusivamente fanghi di depurazione e rifiuti biologici, in Germania soprattutto materie prime agricole – mais, liquame, attualmente spesso anche barbabietole da zucchero. Il problema è che se nel cogeneratore si brucia il gas si ha all'incirca poco più di un terzo di elettricità e due terzi di calore (stima approssimativa), e su molti siti dell'agricoltura al di fuori delle città non si ha nessuna possibilità di sfruttare il calore. Ciò significa che l'energia termica viene sciupata. In Germania il legislatore ha deciso di incentivare lo sfruttamento del calore quindi per molti nuovi progetti e per pro-

[SCHEMA DEL SISTEMA DI LAVAGGIO DEL GAS CON ACQUA SOTTO PRESSIONE]



getti in cui la durata di vita dei cogeneratori sta volgendo al termine ci si sta orientando verso l'immissione in rete del biogas. Il concetto è di non andare più direttamente al cogeneratore, ma di entrare in un impianto di trattamento del gas e da lì avere accesso alla rete del gas tramite una stazione di immissione.

Ci sono vari metodi di trattamento. I due metodi più affermati sono l'assorbimento dell'oscillazione di pressione (PSA) e il lavaggio ad acqua sotto pressione (DWW). Da uno o due anni si utilizzano anche il lavaggio chimico e il lavaggio fisico con solventi organici. I metodi di ultima generazione, già in utilizzo o in fase di sperimentazione, invece sono il metodo di separazione tramite membrane e i metodi criogenici.

Lavaggio fisico con solventi organici: il gas grezzo viene dall'impianto di biogas, la qualità varia da impianto a impianto, in base alle caratteristiche bisogna desolforizzare, raffreddare, disidratare il gas; il gas entra nell'assorber dove il solvente organico si

muove in direzione opposta, alla testa della colonna si ha un gas di prodotto. I mezzi di produzione di questo metodo sono corrente (per il compressore – il tutto avviene a 8 bar), il solvente organico e un po' di calore.

Il lavaggio chimico: si parte dal gas grezzo e nel reattore avviene un vero e proprio processo chimico. Si utilizza una soluzione di ammine per estrarre CO₂. Alla testa della colonna si ottiene metano puro. Il lavaggio chimico raggiunge purità molto elevate che superano persino il 99%. La soluzione di ammine deve essere trattata ad alte temperature fino a 160 °C. Questo processo viene eseguito senza pressione, non ho bisogno di un compressore; come mezzo di produzione devo però utilizzare il calore.

L'assorbimento dell'oscillazione di pressione: il biogas viene compresso, segue una desolforazione, poi il raffreddamento/la condensazione, poi passa attraverso vagli molecolari che lavorano sotto pressione. Ho variazioni delle condizioni di pressione, il meta-



[Ulf Richter.

no passa attraverso il vaglio molecolare, CO₂ e H₂S vengono trattenuti, e durante la rigenerazione queste sostanze vengono liberate e rilasciate come gas di scarico.

Il metodo proprio di MalMBERG è il lavaggio ad acqua sotto pressione. Utilizziamo questo metodo dal 1997 e in questi ultimi 13 anni ci sono stati vari sviluppi. Il gas arriva dall'impianto di biogas. La desolforazione serve soltanto per rimanere entro certi parametri di emissioni dei gas di scarico. Il gas arriva con una leggera sovrappressione fino a ca. 20 mbar, poi avviene una compressione e un raffreddamento. Il gas giunge alla colonna di assorbimento, che, a seconda dell'impianto è alta tra 10 e 20 m, è riempita con materiale sintetico e l'acqua percorre la colonna nel senso opposto. Con l'acqua sotto pressione sciogliamo CO₂ (come in una bottiglia di acqua minerale) e anche l'acido solfidrico, se c'è. Alla testa della colonna abbiamo un gas di prodotto con 96-99% di metano, a seconda di come gestiamo il processo. Dipende anche da quanto azoto e ossigeno sono contenuti. Il gas poi attraversa una fase di asciugamento/essiccazione, dove raggiungiamo punti di rugiada di -60, -80 °C. Poi segue un'analisi del gas. Se il gas corrisponde alle esigenze della rete il gas viene ceduto alla rete, altrimenti ripercorre il processo. ■

(*) MalBERG – Svezia

BIOMETANO, NUOVA ENERGIA DA IMMETTERE IN RETE

[DI ROBERTO MELEGARI (*)]

La società Energetica si occupa di teleriscaldamento, cogenerazione, trasporto e distribuzione di metano. Ci stiamo occupando da tempo di energia rinnovabile perseguendo alcuni obiettivi di base quali la massima efficienza energetica, l'utilizzo di CO₂ come materia prima, la valorizzazione delle biomasse agricole e da rifiuti, la sostenibilità energetica, economica e finanziaria. Abbiamo impostato un sistema, il progetto Biometano, avendo come base di partenza la digestione anaerobica del materiale organico conferito dalla filiera locale per produrre biogas. Una volta ottenuto il biogas, attraverso il filtraggio, otteniamo biometano e CO₂. Il metano viene immesso nella rete nazionale di trasporto. In Italia il mercato del gas è suddiviso in settori e dopo anni di monopolio ora è stato creato un mercato libero con appositi codici di rete per la gestione delle varie fasi di distribuzione e di trasporto sottoposte a precise regole. Il progetto della società Energetica prevede un sito di produzione del biogas che, attraverso un sistema di purificazione, viene trasformato in biometano da immettere nella rete nazionale di trasporto che in Italia è molto capillare e presenta pressioni variabili da 8 a 75 bar. Per legge il biometano non può essere immesso



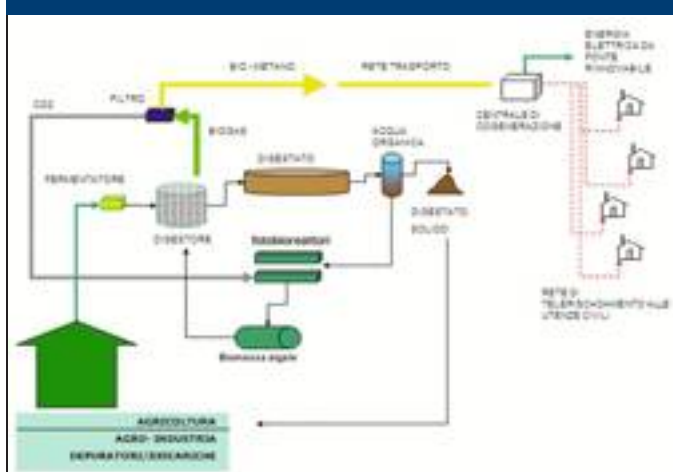
[Roberto Melegari.

direttamente nella rete di distribuzione, ma questo è un vantaggio perché il metano una volta che è nella rete di trasporto entra automaticamente anche nel sistema nazionale di stoccaggio che consente tempi di produzione e di utilizzo diversi. Questo vuol dire che possiamo avere una produzione di biometano costante nel tempo e con tempi diversi dai ritmi e dai tempi del successivo utilizzo da parte dell'utenza pubblica e pri-

vata, ottenendo così la massima efficienza energetica. La figura 1 rappresenta la funzionalità dell'impianto di biometano partendo dal materiale organico che entra nei fermentatori dai quali escono il digestato e il biogas. Il biogas passa alla filtrazione trasformandosi in biometano che servirà in cogenerazione a fornire energia elettrica e calore attraverso il teleriscaldamento per le utenze civili. Questa è l'unica strada per poter sfruttare al meglio tutta l'energia prodotta dall'impianto di biogas che, se è finalizzato solo alla produzione di energia elettrica, non riesce ad utilizzare circa i 2/3 di tutta l'energia che produce. La CO₂ ottenuta dalla separazione del biometano, insieme all'acqua prodotta dal digestato, può essere destinata per la crescita della biomassa algale al fine di ottenere frazioni supplementari di bio-

massa. Il biogas che si trasforma in biometano e in energia termica ed elettrica potrà essere usato anche come carburante per autovetture, ma in questo momento manca un incentivo. Il sistema è in grado di poter ricevere biometano e usarlo come metano per autotrazione. Parliamo ora di efficienza energetica. L'impianto di biogas, se è ben gestito, deve disegnare un andamento della produzione tendenzialmente piatta, cioè non deve avere cadute produttive producendo calore ed energia elettrica per usi civili. Ma se diamo un'occhiata all'andamento della domanda per queste due forme di energia esercitata dall'utenza civile, notiamo come abbiano un andamento completamente dissimile rispetto alla produzione di biogas. Dunque la mancata corrispondenza tra domanda ed offerta si supera solo attraverso la trasformazione del biogas in biometano e sua successiva immissione nella rete di trasporto dove può fare affidamento sull'infrastruttura di stoccaggio del metano che in Italia è la più efficiente al mondo utilizzando dove e quando serve questa energia. Poiché la filiera è lunga e complessa occorrono diverse figure: il produttore di biogas, il gestore della filtrazione, l'impresa di trasporto e stoccaggio e chi porta il metano all'utilizzatore finale. La società Energetica è attiva in tutti questi settori della filiera assicurando a chi produce biogas la giusta valorizzazione e sta ottenendo le autorizzazioni per la realizzazione del primo impianto biogas-biometano in Lombardia. ■

[FIG. 1 SCHEMA DEL PROCESSO DI PRODUZIONE DEL BIOMETANO E DI ENERGIA ELETTRICA



(*) Energetica Srl

LE OPPORTUNITÀ E LO SFRUTTAMENTO DI UN NUOVO VETTORE ENERGETICO

[DI MAURIZIO MORA (*)]

La direttiva europea 2009/28/CE dell'aprile 2009 sulla promozione dell'energia da fonti rinnovabili (Fer) fissa per l'Italia, nel 2020, una quota pari al 17% degli usi totali energetici con un incremento relativo, da qui a quella data, pari all'11,8% all'anno anche se la percentuale sarà verosimilmente più elevata dato che i consumi cresceranno di più rispetto alle ipotesi attuali. Il sistema italiano di incentivazione delle fonti da energie rinnovabili, al momento, privilegia l'applicazione di tecnologie finalizzate alla produzione di energia elettrica partendo dalle biomasse anche di origine agricola, con una tariffa omnicomprensiva fissata in 0,28 euro/kWh prevedendo che tali incentivi siano riconosciuti per 15 anni e che i valori e i coefficienti di valorizzazione siano oggetto di variazione ed aggiornamento ogni tre anni. Poiché la realizzazione di un

impianto per la produzione di energia elettrica da biomasse richiede dallo studio di fattibilità alla messa in esercizio effettiva almeno un anno di tempo, è evidente che chi decide oggi di realizzare un impianto di digestione anaerobica per produrre biogas, non potrà fare più affidamento sull'attuale tariffa incentivante per produrre energia elettrica. La figura 1 mostra una previsione sulla domanda di energia elettrica sino al 2030, dove si nota un incremento costante che porterà questa fonte energetica ad interessare al massimo non più del 25% delle richieste energetiche totali. Come si osserva dalla figura 2, il potenziale massimo di sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili da matrice elettrica nei prossimi vent'anni potrà al massimo raddoppiare rispetto alla quota attuale. Pertanto le cosiddette rinnovabili elettriche non sembra possano avere un grande futuro pari alle attuali aspettative e comunque sembra assodato che il loro potenziale ri-



[Maurizio Mora.]

marrà ben al di sotto di quello previsto per le rinnovabili elettriche.

Inoltre l'incentivazione delle Fer elettriche risulta alquanto onerosa dal momento che nel 2008 è costata al paese oltre 1,6 miliardi di euro. Si stima che il costo di incentivazione delle Fer elettriche nel 2020 potrà arrivare a circa 8,5 miliardi di euro e l'onere di tale politica di incentivazione eserciterà un peso spropositato sulla tariffa dell'energia elettrica all'utenza. E comunque, nonostante gli sforzi economici, lo sviluppo delle Fer elettriche potrà contribuire solo per poco più di

1/3 al raggiungimento degli obiettivi Ue 2020. Pertanto l'impostazione corrente di aiuto alle Fer elettriche pare alquanto inadeguata e non sostenibile nel medio periodo. Il raggiungimento degli obiettivi comunitari richiede una profonda rivisitazione delle politiche di sostegno alle fonti rinnovabili, considerando che il potenziale di sviluppo delle Fer termiche è cinque volte superiore agli attuali utilizzi e i costi di impianto sono molto inferiori a quelli delle Fer elettriche, così come gli oneri di incentivazione. Solo con lo sviluppo delle Fer termiche sarà possibile centrare gli obiettivi Ue 2020. In funzione di questa affermazione discende la necessità che l'impianto di biogas debba sfruttare al meglio l'energia termica prodotta, che oggi viene in gran parte dispersa, orientandosi alla produzione di biometano per allargare le opportunità d'uso delle rinnovabili ed aprire un nuovo mercato dalle grandi potenzialità.

Il biometano infatti consente al produttore di biogas di valorizzare al meglio l'energia termica rimanendo al di sotto della soglia dei 250 kW, semplificando la procedure autorizzativa e con costi di investimento e di manutenzione inferiori. Il vecchio impianto di produzione termica può trasformarsi in un impianto a fonti rinnovabili e gli oneri di trasformazione sono sostenuti dal gestore dei servizi di energia. Dunque il biometano si pone come una valida ed economica alternativa o come proposta integrativa agli attuali impianti di biogas. ■

(*) Mascherpa Tecnologie Gestionali Srl

[FIG 1 – EVOLUZIONE DOMANDA ENERGIA ELETTRICA SINO AL 2030]



[FIG 2 – POTENZIALE SVILUPPO DIVERSI TIPI ENERGIA RINNOVABILE]





BTS

TS part of ENERGY GROUP

B.T.S. Italia Srl

via S. Lorenzo, 34

I-39031 Brunico (BZ)

T +39 0474 37 01 19

F +39 0474 55 28 36

Sede Operativa

e Laboratorio

Via Bachelet 21

I-46047

Porto Mantovano (MN)

IMPIANTI DI BIOGAS

BIO *accelerator*

Aumenta la resa di biogas fino al 30% utilizzando anche le paglie

BIO *dry*

Trasforma il digestato in liquame prezioso

METAN *lab*

Il primo laboratorio per il biogas in Italia

METAN *spy*

L'occhio nel fermentatore

METAN *load*

Controllo automatico del caricamento

METAN *max*

Assistenza biologica ottimale

VARIO *mix*

L'agitatore intelligente