HOME

Chi siamo

Leggi gli articoli

L'ultimo Numero



**Abbonamenti** 

Numeri arretrati

**Punti Vendita** 

E-book

**Newsletter** 

LIBRI di collana

Letture consigliate

Eventi

Contattaci

Glossario

Pubblicità

Promozioni online

Link

home > articoli > pagina articolo

3-5-2011

# Tecnologia Hyst: cibo ed energia viaggiano nell'aria

di Pierpaolo Dell'Omo, Stefania Adiutori

Con la Tecnologia Hyst per la lavorazione delle biomasse è possibile ricavare cibo ed energia da quelli che vengono comunemente definiti "scarti", con un bassissimo impatto ambientale...



#### Cosa è

Hyst (acronimo di Hypercritical Separation Tecnology) è una innovativa tecnologia per la lavorazione delle biomasse, che sta ottenendo importanti risultati nel campo dell'alimentazione

(umana e zootecnica) e delle energie rinnovabili. Questi risultati sono frutto di oltre 40 anni di studi, ricerche e sperimentazioni dell'ingegnere italiano Umberto Manola nel campo molitorio e nel trattamento delle biomasse.

La tecnologia trova realizzazione industriale in un complesso di macchine in grado di disaggregare la struttura dei vegetali e di selezionare i componenti utili per l'alimentazione, la farmacopea, le energie alternative.

Come funziona. Il processo Hyst non richiede altro che la forza dell'aria, un modesto quantitativo di energia elettrica e un centinaio di metri quadrati di superficie. Vengono introdotti nell'impianto frammenti di materiale triturati grossolanamente ed essiccati fino a raggiungere un contenuto di umidità del 15%. Questi frammenti vengono immessi in un flusso d'aria nel quale subiscono urti reciproci, violente accelerazioni e decelerazioni che provocano la disaggregazione della struttura e la separazione dei vari costituenti. Tali costituenti vengono quindi selezionati sfruttando il loro diverso comportamento nel flusso d'aria e accumulati in frazioni distinte alla fine del processo. Sembra complicato, ma in pochi secondi (da 6 a 10) si può trasformare una comune (e inutilizzata) paglia di cerali in alimenti zootecnici e matrici ad alta densità energetica per produrre biogas e bioetanolo.

#### Cosa usa

I cereali, quali ad esempio frumento e mais, lasciano sul terreno di coltivazione una abbondanza di paglia tale da eguagliare le tonnellate di chicchi del raccolto; altre importanti colture (soia, girasole, cotone) producono fino 3 tonnellate di paglia per ogni tonnellata di prodotto. Ogni anno le attività agricole del pianeta generano circa 3 miliardi di tonnellate di questi materiali, una risorsa importantissima ad oggi difficilmente utilizzabile per lo scadente apporto nutritivo nell'alimentazione zootecnica e per la difficoltà di trovare una reale valorizzazione a livello

energetico. Solo In Italia 12 milioni di tonnellate marciscono ogni anno nei campi (dati ENEA), poiché non vengono neppure più utilizzate come lettiera nelle stalle. Parimenti l'industria molitoria globale trasforma ogni anno circa 350 milioni di tonnellate di frumento, producendo circa 80 milioni di tonnellate di sottoprodotti che, privi di una reale valorizzazione, finiscono totalmente nei mangimi, portando con sé amido, proteine, oltre il 70% della

vitamina B6 contenuta nel chicco, oltre il 50% della B5 e la maggior parte di Fe, Zn, Mg, K.

Paglie e cruscami, come vedremo nel paragrafo seguente, sono adeguatamente valorizzate tramite il processo Hyst, che tuttavia può trasformare qualunque biomassa: dal legno alle vinacce residue dei processi di vinificazione, dall'orzo per l'industria della birra agli scarti di macellazione. Gli impianti, realizzati "su misura", si prestano inoltre ad essere inseriti in diversi processi industriali, in particolare nei mulini e nei mangimifici.

Il processo può anche essere esteso a materiali inorganici ed essere utilizzato, ad esempio, per la micronizzazione e selezione delle polveri di cemento o per la rimozione di contaminati – ad esempio metalli pesanti – da fanghi di processo.

## Cosa produce

Bioenergie. Nel panorama dell'attuale insicurezza delle forniture di petrolio e gas dal Nord Africa e nell'ulteriore crisi dei programmi nucleari causata dagli incidenti in Giappone acquista sempre maggiore importanza arrivare ad un effettivo utilizzo delle biomasse lignocellulosiche a fini energetici. La tecnologia Hyst ha già conseguito importanti risultati nella valorizzazione delle paglie di cereali per la produzione di biogas e si candida come sistema di pretrattamento a basso costo per liberare la cellulosa dalla morsa della lignina e renderla maggiormente disponibile ai successivi processi necessari alla produzione di biotanolo. L'ENEA, tramite il Coordinatore Tecnologie Biomasse e Bioenergie Dott. Vito Pignatelli ha già manifestato interesse verso questa applicazione della tecnologia.

Circa due mesi di prove di biometanazione sul materiale processato in impianti Hyst hanno mostrato che il trattamento consente una reale e proficua utilizzazione della paglia nei digestori in cui si produce il biogas.

PRODUZIONE DI METANO [m³/t]				
PAGLIA BASE	PAGLIA G	PAGLIA M	PAGLIA F4	
242	250	264	282	
incremento 3,3%		9,1%	16,5%	

Tab. 1: Produzione di metano da matrici trattate con sistemi Hyst. La lavorazione produce tre prodotti, chiamati G, M e F4.

Il processo genera diverse farine di paglia (denominate G,

M ed F4) la cui capacità produttiva in metano risulta incrementata rispetto alla materia prima (Tab. 1). Inoltre tale farina presenta il vantaggio di poter essere facilmente miscelata con i fanghi del digestore, subendo così un processo fermentativo ottimale che consente anche di ridurre il residuo (detto digestato) da smaltire nei campi al termine della produzione di metano. Generalmente, invece, la paglia utilizzata tende a galleggiare sui fanghi e non viene degradata in modo soddisfacente.

Le farine di paglia prodotte dagli impianti Hyst costituiscono dunque una importante fonte energetica, che può convenientemente sostituire le attuali colture dedicate (Tab. 2); attualmente infatti i digestori vengono alimentati prevalentemente con insilato di mais, che viene appositamente coltivato e sottratto all'alimentazione del bestiame o degli esseri umani, riproponendo il conflitto food-no food per lo sfruttamento delle risorse.

PRODUZIONE DI METANO [m³/t]				
silomais	PAGLIA G	PAGLIA M	PAGLIA F4	
106	250	264	282	
incremento	136%	149%	166%	

Tab. 2: Produzione di biogas da silomais e da paglia processata con sistemi Hyst, che presenta una densità energetica decisamente superiore.

Alimenti per la zootecnia. Il processo Hyst non significa solo energie verdi: le indagini condotte dall'Istituto di Scienze Animali dell'Università di Milano hanno mostrato che la paglia, una volta processata, può divenire un interessante alimento per la zootecnia. La Tab. 3 consente di apprezzare il miglioramento del valore alimentare delle frazioni M e F4, che possono essere equiparate per valore nutrizionale e contenuto proteico al fieno di graminacee.

VALORE NUTRITIVO E CONTENUTO DI PROTEINE DEI PRINCIPALI FORAGGI			
	UFL	PG %	
Fieno di loietto	0,72	9,1	
Fieno di medica	0,71	17	
Fieno di prato polifita (45% leguminose)	0,7	10,9	
Fieno di trifoglio prativo	0,64	17	
Paglia di mais F4	0,64	8,6	
Fieno di prato naturale	0,61	10	
Fieno di avena	0,58	4,8	
Paglia di mais M	0,55	5,11	
Fieno di prato polifita	0,52	6,4	
Fieno di medica (scadente)	0,51	17	
Paglia di mais Base	0,48	4,3	

Tab. 3: Effetto del processo Hyst sul valore nutrizionale della paglia di mais. UFL=Unità Foraggera Latte (stima del valore nutritivo di un alimento per i ruminanti); PG= contenuto percentuale di proteine grezze.

Questi risultati possono interessare gli allevatori di casa nostra, specie in periodi come questo di crisi del prezzo dei cereali, ma sono di vitale importanza per l'allevamento del bestiame in zone aride o semiaride come il Sahel africano. In queste zone le paglie, seppur con pessime caratteristiche nutritive, sono il solo foraggio disponibile durante la stagione arida e, quindi, sono fondamentali per il sostentamento degli animali e della popolazione.

Questi risultati sono stati salutati con grande entusiasmo dalla Biohyst – società che gestisce la tecnologia – e dai soci dell'Associazione Scienza per l'Amore, che hanno sostenuto per lungo tempo la ricerca dell'ing. Manola con il preciso intento di utilizzare il frutto delle sue ricerche per combattere il problema della fame.

Alimenti per l'uomo. In questa ottica, forte dell'esperienza già maturata dall'ing. Manola, la BioHyst ha lungamente lavorato sullo sfruttamento a fini alimentari dei sottoprodotti dell'industria molitoria, ottenendo alimenti inediti ad alto profilo nutrizionale. Processando crusca o farinaccio, oggi destinati al bestiame, si ottengono farine altamente proteiche in grado di rispondere a molti deficit nutrizionali, dovuti a malnutrizione e/o denutrizione, che ogni anno sono causa della morte di circa 6.500.000 bambini sotto i 5 anni di età.

COMPOSIZIONE CHIMICA [% s.s.]			
			etichettatura secondo reg. CE n. 1924/06
Proteine	21-24	%	ad alto contenuto di proteine
Amido	48-55	%	
Lipidi	3,3-3,5	%	
Fibre	12,5-18	%	
Minerali	3,5-4	%	

MICRONUTRIENTI [% s.s.]					
etichettatura secondo reg. CE n. 1924/0					
Vitamina A	64	µg/100 g			
Vitamina E	1,3	mg/100 g	fonte di Vitamina E		
Tiamina (Vit. B1)	0,87	mg/100 g	fonte di Vitamina B1		
Niacina (Vit. B3)	18,3	mg/100 g	fonte di Vitamina B3		
Ac. Pantotenico (B5)	2,4	mg/100 g	fonte di Vitamina B5		
Acido folico (Vit. B9)	39	µg/100 g	fonte di Vitamina B9		
Ferro .	9,7	mg/100 g	fonte di ferro		
Zinco	6,6	mg/100 g	fonte di zinco		
Magnesio	305	mg/100 g	fonte di magnesio		

Tab. 4: Caratteristiche delle farine prodotte dai cruscami con il processo Hyst.

I sottoprodotti della molitura del grano sono largamente disponibili e offrono la possibilità di produrre ogni anno 12-15 milioni di tonnellate di farine alimentari dal contenuto proteico così elevato (21-24%) da poter essere classificate "ad alto contenuto di proteine" secondo la normativa europea relativa alle indicazioni nutrizionali e sulla salute fornite per i prodotti alimentari (reg. CE n.1924/06).

Le normali operazioni di molitura separano dalla farina la maggior parte delle vitamine, del ferro e dello zinco contenuto nel chicco, in quanto associate alle parti cruscali o al germe, finendo nei sottoprodotti. Per ovviare a questo inconveniente alcuni paesi – tra cui Canada e USA- hanno reso obbligatoria la fortificazione delle farine, cioè l'aggiunta di vitamine e micronutrienti di sintesi. La farina prodotta con il processo Hyst è naturalmente ricca di queste sostanze, come mostra il grafico di confronto con un prodotto fortificato artificialmente.

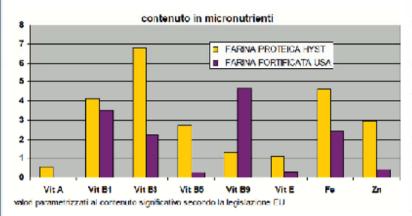


Figura 1. Confronto tra il contenuto in vitamine e micronutrienti della farina prodotta con il processo Hyst e uno sfarinato fortificato artificialmente secondo lo standard USA.

Le vitamine e i minerali sono importantissimi, specie nell'alimentazione dei bambini. Il World Food Program stima che un migliore accesso alle vitamine e allo zinco salverebbe oltre 680.000 bambini l'anno (Annual Report 2007). Cento grammi di farina Hyst forniscono la dose giornaliera consigliata di vitamina B3, importante per le funzioni e lo sviluppo del sistema nervoso e la formazione dei tessuti del sistema digestivo, unitamente a dosi importanti di altre vitamine del gruppo B ed E.

Visti gli ottimi risultati ottenuti con prodotti largamente disponibili in Europa, la società Biohyst intende attuare il mandato conferitogli dai soci di Scienza per l'Amore cominciando la sperimentazione della tecnologia sui prodotti del continente africano, in modo da consentire l'ottimale sfruttamento delle risorse locali.

### Pierpaolo Dell'Omo

Ricerca & Sviluppo BioHyst info@biohyst.com

## Stefania Adiutori

Ricerca & Sviluppo BioHyst info@biohyst.com