



EVOLUZIONE DELL'ENERGIA

A large, light green diamond shape with a thin dark green border. Inside the diamond, the word "INDICE" is written in a bold, dark blue, sans-serif font, centered horizontally and vertically.

INDICE

BIOHYST	PAG. 4
TECNOLOGIE	PAG. 5
SOLUZIONI HYST	PAG. 5
SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE	PAG. 6
ENERGIE RINNOVABILI E BIOFUELS	PAG. 7
PUNTI DI FORZA	PAG. 8
- OTTIME PRESTAZIONI DEI MATERIALI PROCESSATI	PAG. 9
- ECCEZIONALITÀ DEI RISULTATI CONSEGUITI	PAG. 10
- ALTA EFFICIENZA ENERGETICA ED ECONOMICITÀ DI ESERCIZIO	PAG. 11
- INCREMENTI DI REDDITIVITÀ	PAG. 11
- POSSIBILITÀ DI VALORIZZAZIONE DELLA STESSA RISORSA IN DIVERSE FILIERE ENERGETICHE	PAG. 12
- INSERIMENTO DEL PRETRATTAMENTO HYST IN IMPIANTI DI DIGESTIONE ANAEROBICA	PAG. 12
ETICA	PAG. 13
BREVETTI HYST	PAG. 14

BIOHYST

La BioHyst, società di capitale, nasce per finalizzare un lungo percorso di studi e sperimentazioni che hanno portato allo sviluppo di innovazioni tecnologiche con importanti applicazioni nel trattamento delle biomasse, in particolare nel campo della valorizzazione in ambito alimentare ed energetico di prodotti, sottoprodotti e scarti dell'agricoltura.

BioHyst opera in sinergia con aziende appartenenti allo stesso gruppo per progettare, realizzare e commercializzare sistemi industriali e i beni derivanti dal loro utilizzo, sviluppando macchine, processi e prodotti per i settori delle energie rinnovabili, della chimica verde e dell'alimentazione umana e animale.



TECNOLOGIE

Le nostre proposte si basano sull'utilizzo di diverse soluzioni tecnologiche, collettivamente denominate HYST (Hypercritical Separation Technology) che, con un processi esclusivamente fisici e senza utilizzare acqua e calore, permettono di:

- trasformare risorse anche marginali (scarti e sottoprodotti agroindustriali) in beni ad alto valore aggiunto;
- valorizzare la stessa risorsa in molteplici ambiti merceologici;
- migliorare significativamente le prestazioni di biomasse destinate alla produzione di energie rinnovabili;
- realizzare processi produttivi altamente sostenibili

Il concetto base è quello di realizzare processi "a cascata", dove le biomasse vengono trattate nelle varie fasi della lavorazione per separare le differenti componenti, e poi concentrarli in prodotti con caratteristiche specifiche rispondenti alle necessità dei settori industriali di destinazione.

SOLUZIONI HYST

Le soluzioni HYST sono estremamente flessibili, risultando così inseribili senza difficoltà anche in processi produttivi già operanti, oppure possono essere la base innovativa per realizzarne di nuovi. Questa versatilità consente alla HYST di essere il fulcro di una bioraffineria di 3^a generazione, operando a monte della stessa i processi di frazionamento e concentrazione indispensabili all'estrazione e purificazione dei building blocks "verdi", alternativi a quelli che sono attualmente ottenuti dagli idrocarburi.

La tecnologia Hyst può costituire in questo contesto un'interessante alternativa a quelle attualmente in uso e si colloca a pieno titolo fra quelle utilizzabili nell'ambito di nuovi modelli di "bioraffineria", dove un prodotto viene frazionato e destinato ad una molteplicità di usi - in primo luogo in campo alimentare e mangimistico - di cui la trasformazione in prodotti energetici (o direttamente in energia tramite combustione) rappresenta l'ultimo anello della catena."

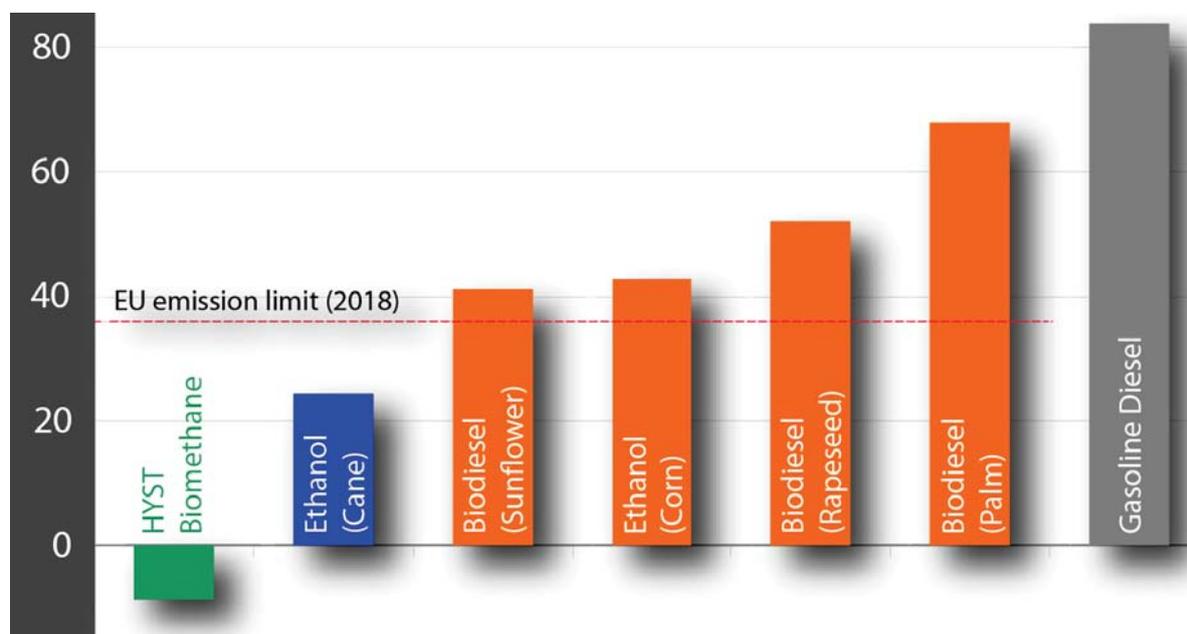
(ENEA: Relazione finale del contratto di ricerca commissionata tra la società BioHyst ed ENEA - 2017)

SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

La HYST è un esempio di sostenibilità ambientale, in quanto:

- consente di utilizzare proficuamente scarti, anche potenzialmente inquinanti;
- consuma una ridotta quantità di energia elettrica;
- non produce reflui inquinanti.

Con particolare riferimento alla filiere di biocarburanti realizzabili utilizzando la tecnologia HYST, il biometano di 2^a generazione prodotto da residui agricoli pretrattati con la HYST, non solo consente una riduzione delle emissioni serra ben inferiore al minimo richiesto dai criteri di sostenibilità vigenti nell'UE, ma addirittura risulta essere frutto di una filiera ad emissioni serra negative (GHG negative).



GHG emissions (g_{CO2eq}/MJ) from different production chains of biofuels. HYST biomethane is the only CHG negative chain.

ENERGIE RINNOVABILI E BIOFUELS

I sistemi HYST per le energie rinnovabili, con particolare riferimento alla produzione di combustibili liquidi e gassosi, sono particolarmente efficaci nel pretrattamento e nella valorizzazione di materiali cellulósici e lignocellulosici - paglie, colture erbacee, potature, ecc. - largamente disponibili a basso costo, ma scarsamente utilizzabili per via delle basse rese produttive. Il pretrattamento si rende quindi necessario per liberare i carboidrati strutturali dalla morsa della lignina, produrre ampie superfici per un migliore scambio di massa e calore con l'ambiente di processo, nonché per migliorare l'accessibilità da parte di microrganismi e/o agenti chimici.

Il sistema HYST è in grado di processare materiali con umidità inferiore al 30% e opera con almeno due stadi di comminazione in successione, appositamente studiati per minimizzare i consumi energetici. Il primo stadio agisce prevalentemente per impatto, massimizzando il numero di urti in modo da avere una significativa rottura del materiale per fatica; il secondo esercita forti azioni di taglio, per produrre la disgregazione della struttura fibrosa. Il risultato è una maggiore produttività delle biomasse utilizzate e combustibili di seconda generazione pienamente rispondenti ai requisiti di sostenibilità richiesti dalle normative dell'UE e nazionali.

Un elemento critico per il successo delle "filieri" di produzione di biocarburanti di seconda generazione da materiali lignocellulosici è la disponibilità di sistemi di pretrattamento rapidi, efficaci ed economici che facilitino i processi di idrolisi della cellulosa e fermentazione degli zuccheri a bioetanolo (o biobutanolo), e la tecnologia HYST può costituire in questo contesto un'interessante alternativa a quelle attualmente in uso e si colloca a pieno titolo fra quelle utilizzabili nell'ambito di nuovi modelli di "bioraffineria".

Fonte: ENEA (2017)

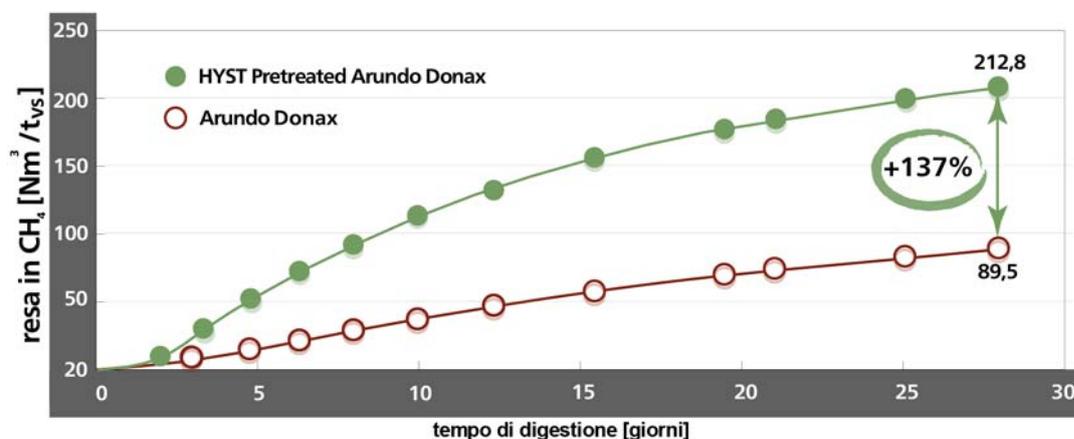


PUNTI DI FORZA

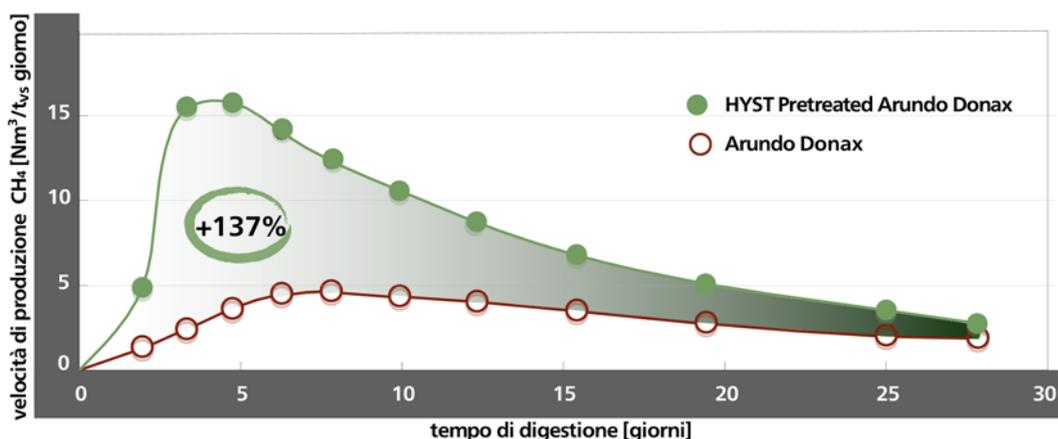
OTTIME PRESTAZIONI DEI MATERIALI PROCESSATI

A seguito del pretrattamento, i materiali incrementano significativamente la produzione di carburante, come

evidenziato dai seguenti esempi relativi a processi di digestione anaerobica.



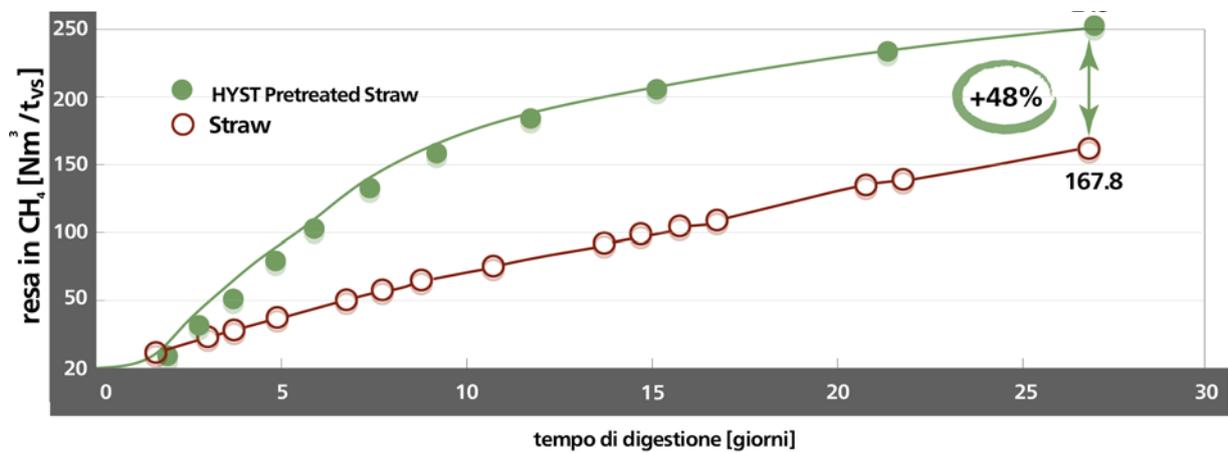
Produzione cumulata di metano da Arundo Donax



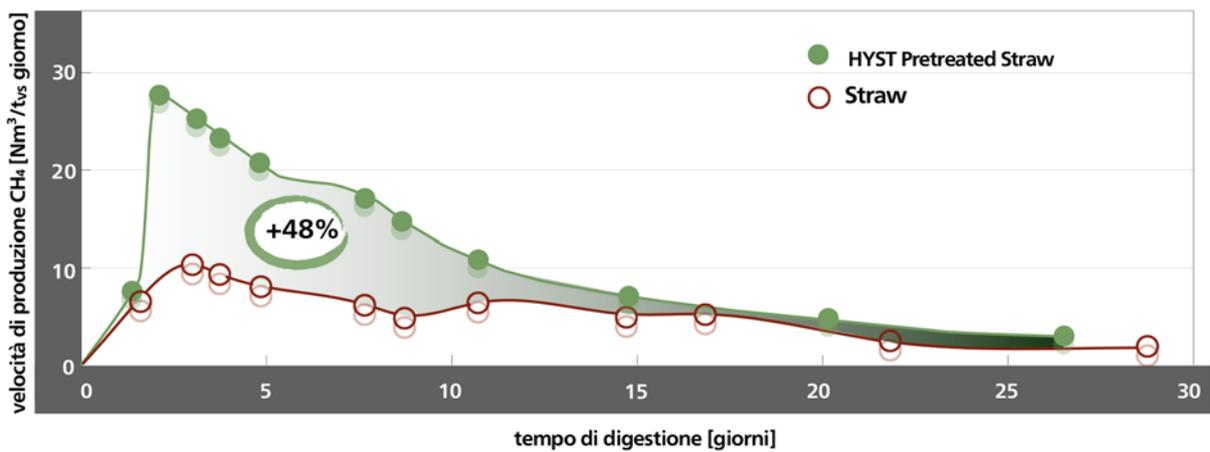
Produzione giornaliera di metano da Arundo Donax

Il materiale pretrattato ha mostrato un eccezionale incremento della produzione di biogas/metano rispetto ai fusti di Arundo donax tal quali. In particolare, tale incremento è risultato pari a +141,8% per il biogas e +145,9% per il metano. L'incremento di produzione del metano su base solidi volatili è stato pari al +137%.

Fonte: ENEA (2017)



Produzione cumulata di metano da paglia



Produzione giornaliera di metano da paglia

Il materiale pretrattato ha mostrato un rilevante incremento della produzione di biogas/metano rispetto alla materia prima. (...) l'incremento complessivo della produttività è risultato pari al +47,6% (...). Su base tal quale, la produttività media dei prodotti è stata incrementata del +52,3%.

Fonte: ENEA (2017)

ECCEZIONALITÀ DEI RISULTATI CONSEGUITI

I risultati conseguiti relativamente al pretrattamento dell'arundo donax, coltura cellulosa ad alta produttività espressamente indicata dal Decreto 10 ottobre 2014 come materia prima utilizzabile per la produzione di biocarburanti avanzati, sono da considerarsi eccezionali. Non è stato infatti possibile trovare, nella pur vasta letteratura scientifica riguardante i pretrattamenti di tale biomassa, un metodo di pretrattamento in grado di produrre l'incremento di resa osservato con il sistema Hyst, pari a +137%.

Parimenti, sono da considerarsi di assoluto livello i risultati ottenuti processando la paglia di grano e il giacinto d'acqua, per i quali l'incremento della produttività in metano è stata del +47,6% e +51% rispettivamente.

Il digestato pretrattato ha mostrato un significativo incremento della produzione di metano rispetto alla materia prima, incremento pari al 22,5% su base dei solidi volatili.

Fonte: ENEA (2017)

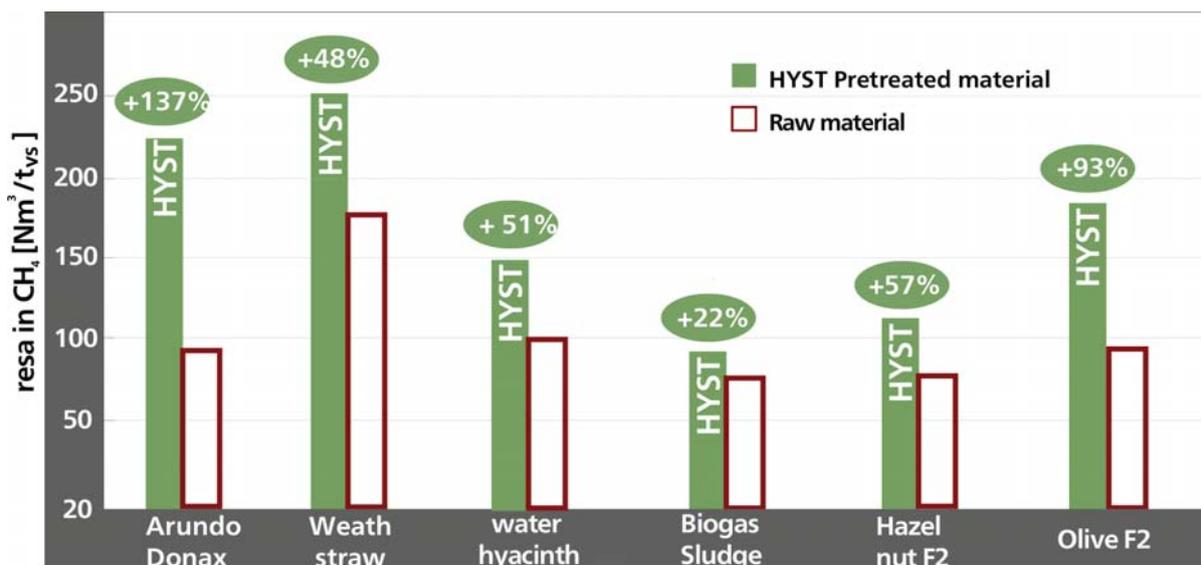


Tabella comparativa della produzione cumulata di biometano da diversi substrati. Fonte: ENEA (2017)

ALTA EFFICIENZA ENERGETICA ED ECONOMICITÀ DI ESERCIZIO

Il trattamento necessita solo di limitati quantitativi di energia elettrica, compresi nel range 60-80 kWh/t. Ad esempio, nel trattamento della paglia di frumento è stato rilevato un consumo di 76.6 kWh/t, a fronte dell'incremento produttivo di 290 kWh/t che è possibile generare a seguito del pretrattamento¹.

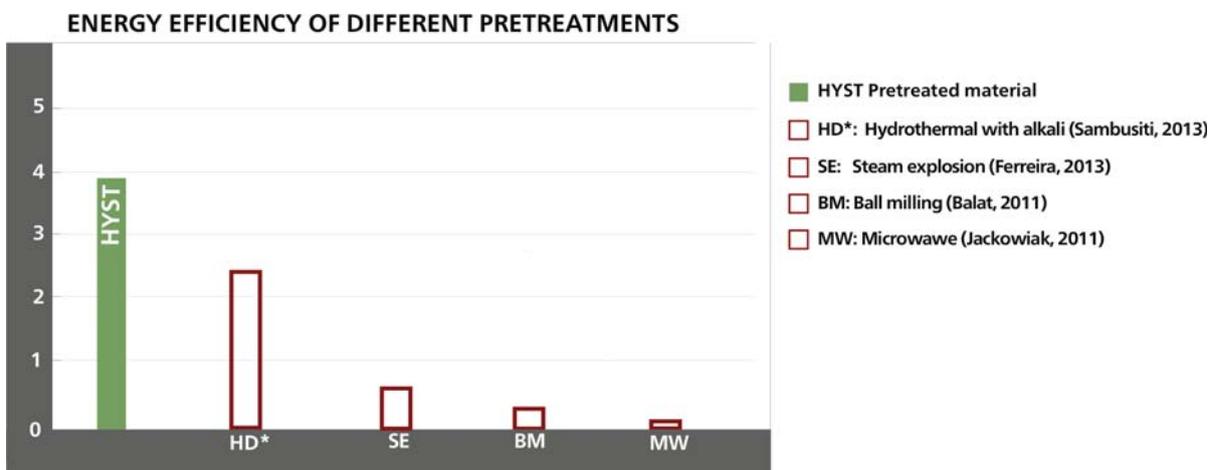
Tali consumi risultano di gran lunga inferiori a quelli noti per altri sistemi di pretrattamento dello stesso materiale che inoltre comportano lunghi tempi di processo, mentre il pretrattamento HYST dura solamente pochi secondi.

Rispetto ai classici sistemi utilizzando la steam explosion, la tecnologia HYST raggiunge prestazioni del tutto comparabili, con consumi energetici circa sette volte inferiori.

Sistemi di pretrattamento di tipo termochimico con idrossido di sodio sono in grado di produrre incrementi di resa superiori a quelli osservati per il sistema HYST, tuttavia presentano costi di esercizio circa sei volte maggiori rispetto a quelli del sistema qui valutato, che quindi è da preferire ai fini della applicabilità/redditività industriale.

Inoltre, il processo HYST presenta l'ulteriore vantaggio di non utilizzare acqua e non aver necessità di smaltire/trattare effluenti.

Fonte: ENEA (2017)



INCREMENTI DI REDDITIVITÀ

L'impatto positivo dell'utilizzo della nostra tecnologia in un impianto di paglia medio-grande rappresenta, al netto dei costi energetici per il trattamento, un

incremento dei ricavi che oscilla indicativamente fra 200.000 € e 400.000 € per anno.

¹ Methane Lower Heating Value: 10 kWh t⁻¹; Electrical efficiency of generator: 40%

POSSIBILITÀ DI VALORIZZAZIONE DELLA STESSA RISORSA IN DIVERSE FILIERE ENERGETICHE

Il processo HYST risulta particolarmente idoneo a valorizzare biomasse legnose nelle filiere del pellet e della digestione anaerobica.

Ottimi risultati sono stati conseguiti anche nel trattamento delle biomasse legnose, in particolare scarti di potatura di nocciolo e olivo.

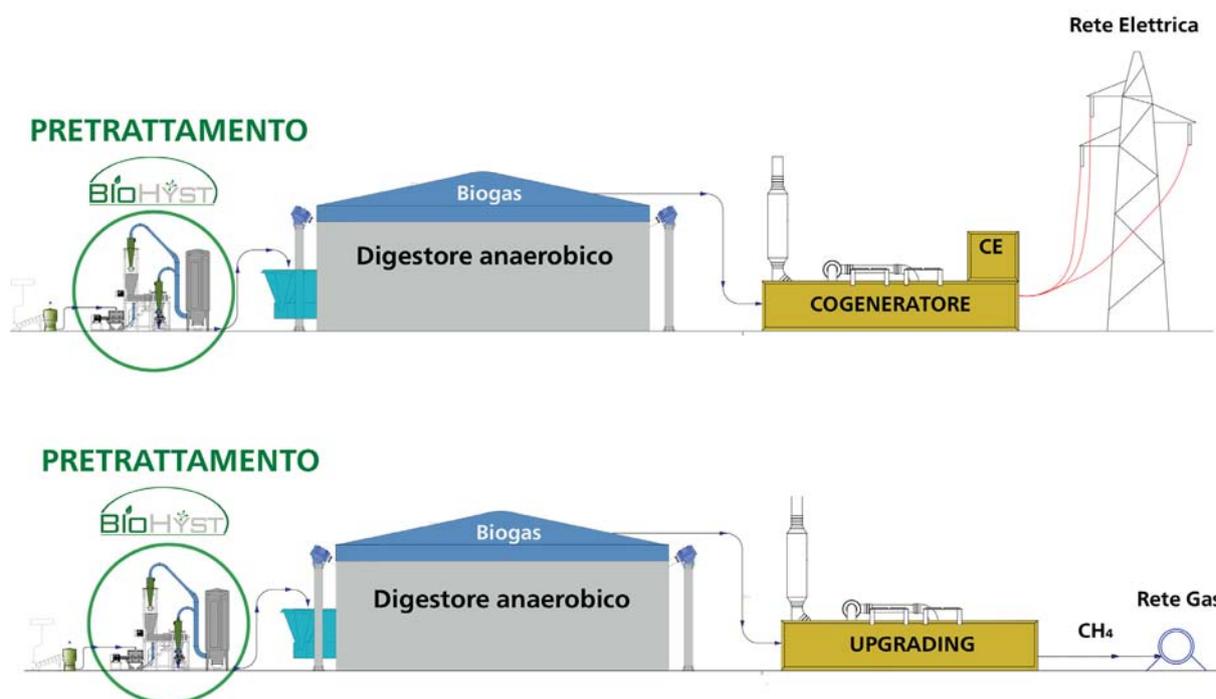
Le biomasse legnose, particolarmente recalcitranti alla digestione anaerobica, sono pressoché inutilizzate a tale scopo, in quanto i sistemi di pretrattamento fino ad oggi sviluppati richiedono grandi quantità di agenti chimici ed energia, che rendono poco attraente/conveniente il loro impiego.

Per contro il sistema HYST propone un frazionamento a secco della biomassa legnosa, sicuramente interessante per l'uso industriale, in quanto in grado di:

- generare frazioni idonee alla produzione di biogas/biometano e caratterizzate da rese nettamente superiori rispetto a quelle delle materie prime utilizzate;
- generare frazioni da destinare alla combustione diretta (pellet) con caratteristiche qualitative nettamente migliori rispetto alla materia prima, per via della forte riduzione di componenti indesiderati come ceneri e sostanze azotate.

Fonte: ENEA (2017)

INSERIMENTO DEL PRETRATTAMENTO HYST IN IMPIANTI DI DIGESTIONE ANAEROBICA



ETICA

Nella nostra vision, l'azienda etica è l'unico attore che può mettere in pratica un progetto reale di cooperazione internazionale, che si attua mediante la condivisione delle eccellenze scientifiche per il benessere di tutte le popolazioni e la salvaguardia dell'ambiente. Per questo motivo siamo impegnati nel progetto di cooperazione internazionale Bits of Future: Food for All. Questo progetto, promosso dall'Asso-

ciatione Scienza per Amore prevede la concessione in comodato d'uso gratuito di sistemi HYST ai paesi del continente africano in cui esistono ancora problemi di sicurezza alimentare e malnutrizione.

Bits of Future: Food for All è inserito nei programmi di intervento del Dipartimento di Economia Rurale e Agricoltura (DREA) della Commissione dell'Unione Africana.



BREVETTI HYST

EP 2.708.643 B1 – 09/11/2017	Method for pretreating biomass prior to conversion to biofuel
US 9.266.113 B2 – 23/02/2016	Biomass crushing and separating device
EP 2.322.279 B1 – 11/05/2016	Biomass crushing and separating device
EP 2.501.477 B1 – 11/05/2016	Biomass crushing and separating device
JP 5.960.601 B2 – 01/07/2016	Biomass separator

