

TECNOLOGIA HYST

Dalle biomasse alimenti ed energia sostenibile

CNR - Area della Ricerca Roma 1

Montelibretti (Roma), 23 febbraio 2012 ore 10.00 - 13.00



TECNOLOGIA HYST

Dalle biomasse alimenti ed energia sostenibile

Saluti di Benvenuto

Renzo Simonetti
Responsabile Area della Ricerca RM1



LA TECNOLOGIA HYST PER BIOCARBURANTI DI SECONDA GENERAZIONE

Pier Paolo Dell'Omo

*Dipartimento di Ingegneria Astronautica, Elettrica ed Energetica
Università di Roma La Sapienza*





HYST: COME FUNZIONA



- 1 raw material bin
- 2 screw feeder
- 3 first disaggregation stage
- 4 second disaggregation stage
- 5 rotary valve
- 6 cyclone separator
- 7 compressor
- 8 power supply and control cabinet
- G G (Gross) product discharge
- M M (Medium) product discharge
- F4 F4 (Fine) product discharge

La biomassa viene trasportata da una corrente d'aria

e disgregata per mezzo di processi d'urto (di vario tipo)

Ai vari stadi di urto sono interposti step di classificazione del materiale.

L'intero sistema è concepito per rendere minimi i consumi energetici.

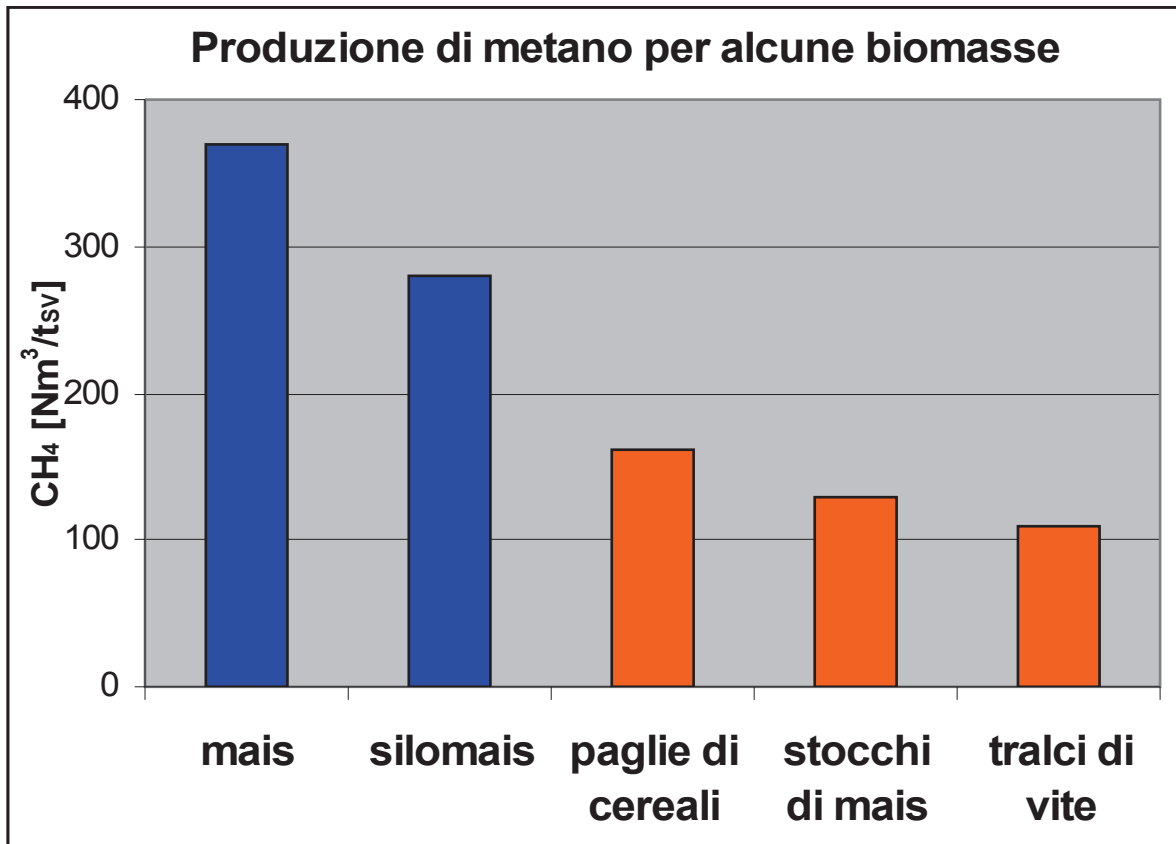
Produce tre correnti di materiale con diversa granulometria e composizione chimica (G, M, F).

Dispositivo di scala industriale (capacità 1-5 t/h)



BIOCARBURANTI DI SECONDA GENERAZIONE: LE DIFFICOLTÀ

Difficoltà di idrolisi della cellulosa ed emicellulosa (*recalcitranza*)

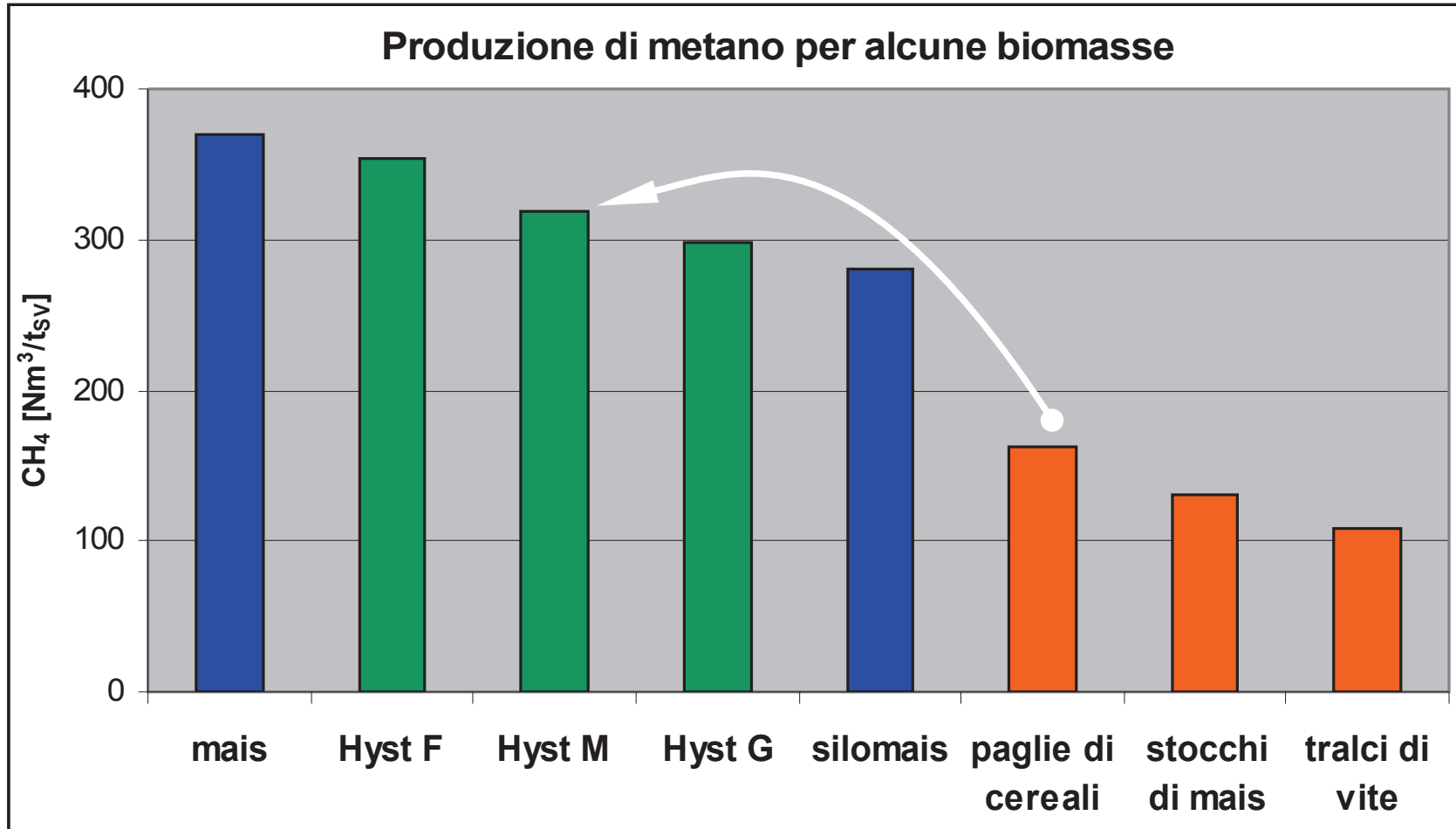


Scarsa produzione di metano delle lignocellulose rispetto a biomasse amidacee

E' QUINDI NECESSARIO RICORRERE A UN PRETRATTAMENTO DELLA BIOMASSA



PRETRATTAMENTO HYST

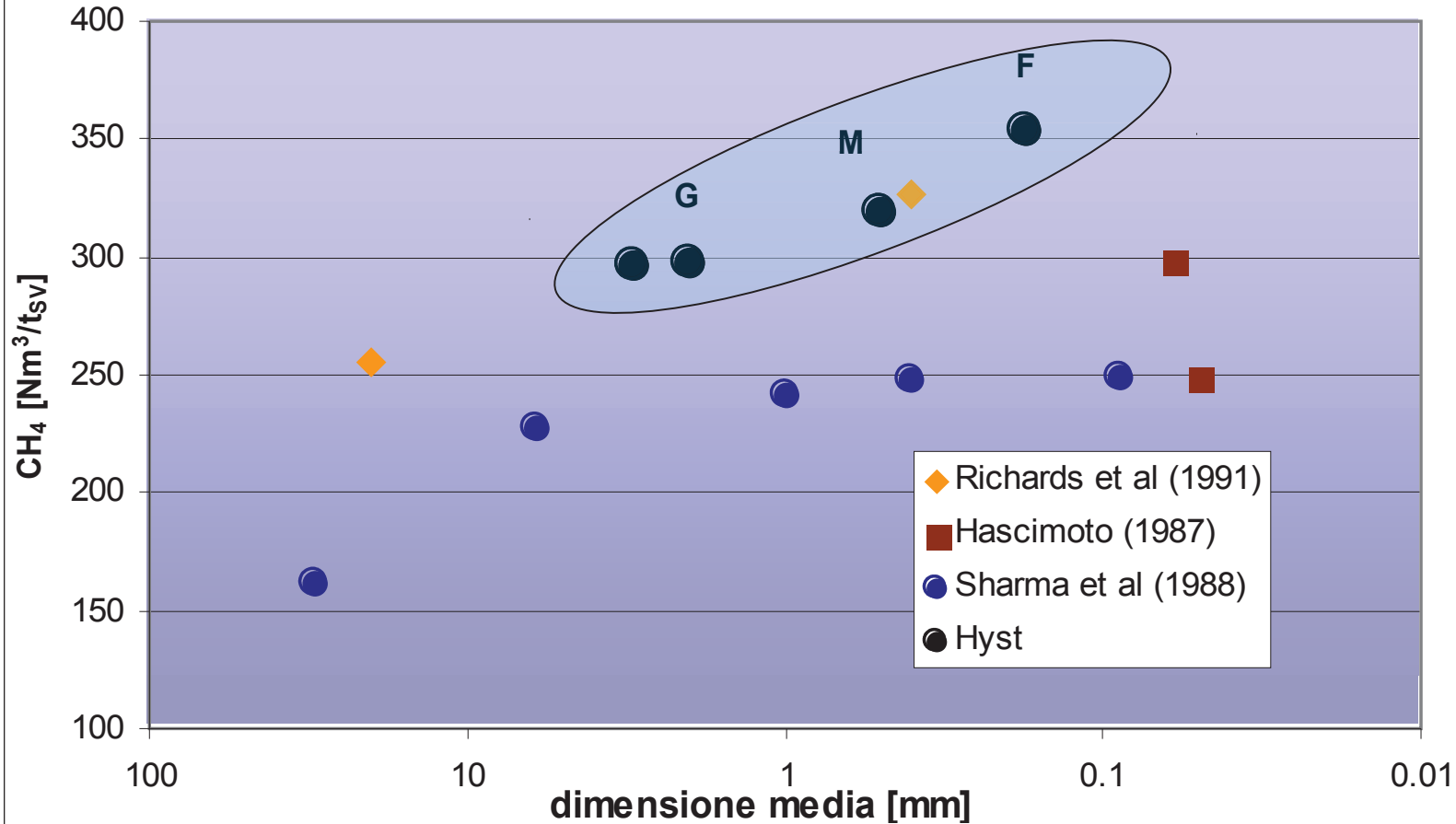


- Ottimi risultati dalla paglia con produzioni superiori a quelle del silomais
- Per la frazione F produzioni comparabili a quelle delle cariossidi



PRETRATTAMENTO HYST

Produzione di biometano da paglia di grano pretrattata meccanicamente



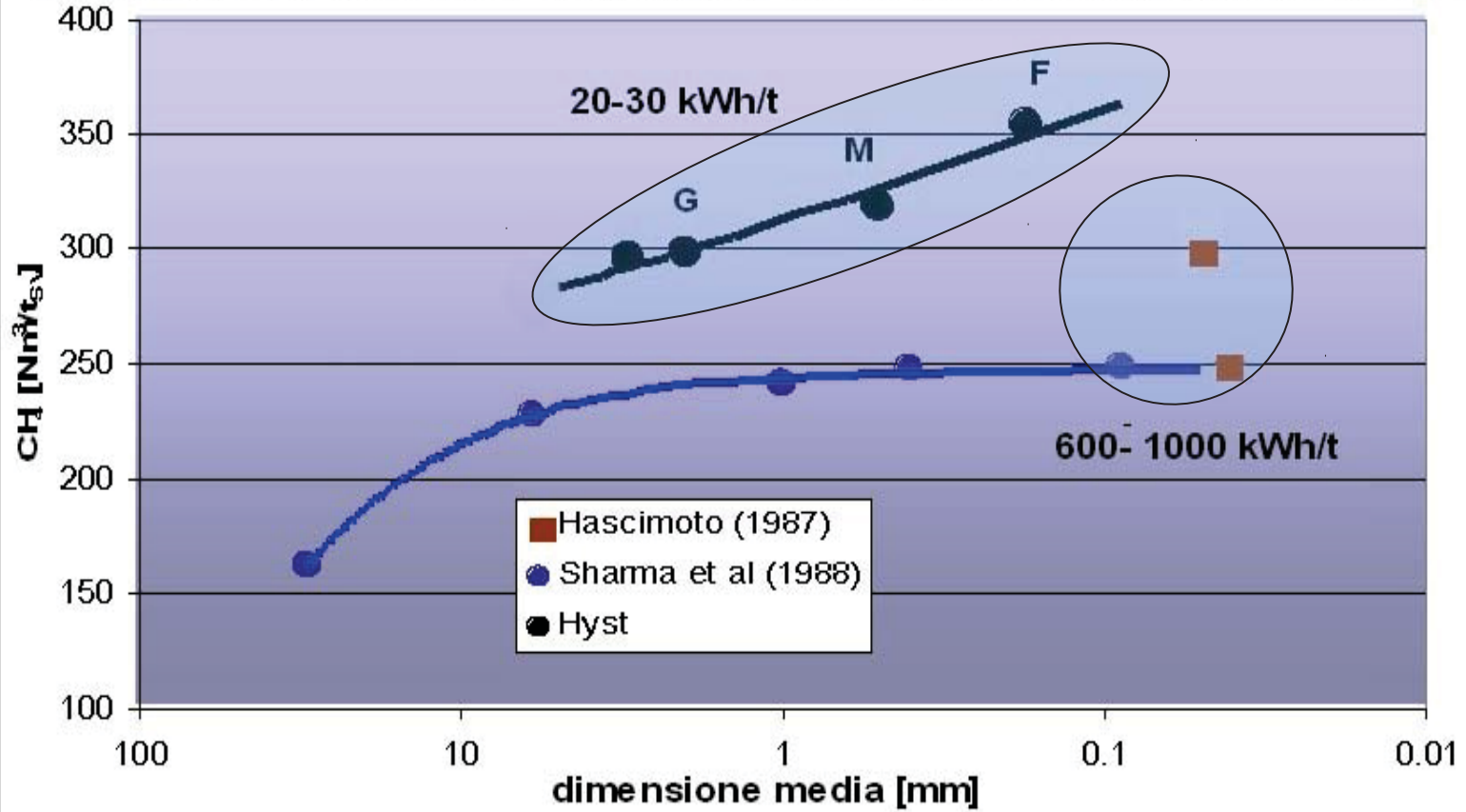
Le rese in metano sono tra le più alte osservate per pretrattamenti di natura meccanica.

MA NON É TUTTO...



PRETRATTAMENTO **HYST**: EFFICIENZA ENERGETICA

Produzione di biometano da paglia di grano pretrattata meccanicamente



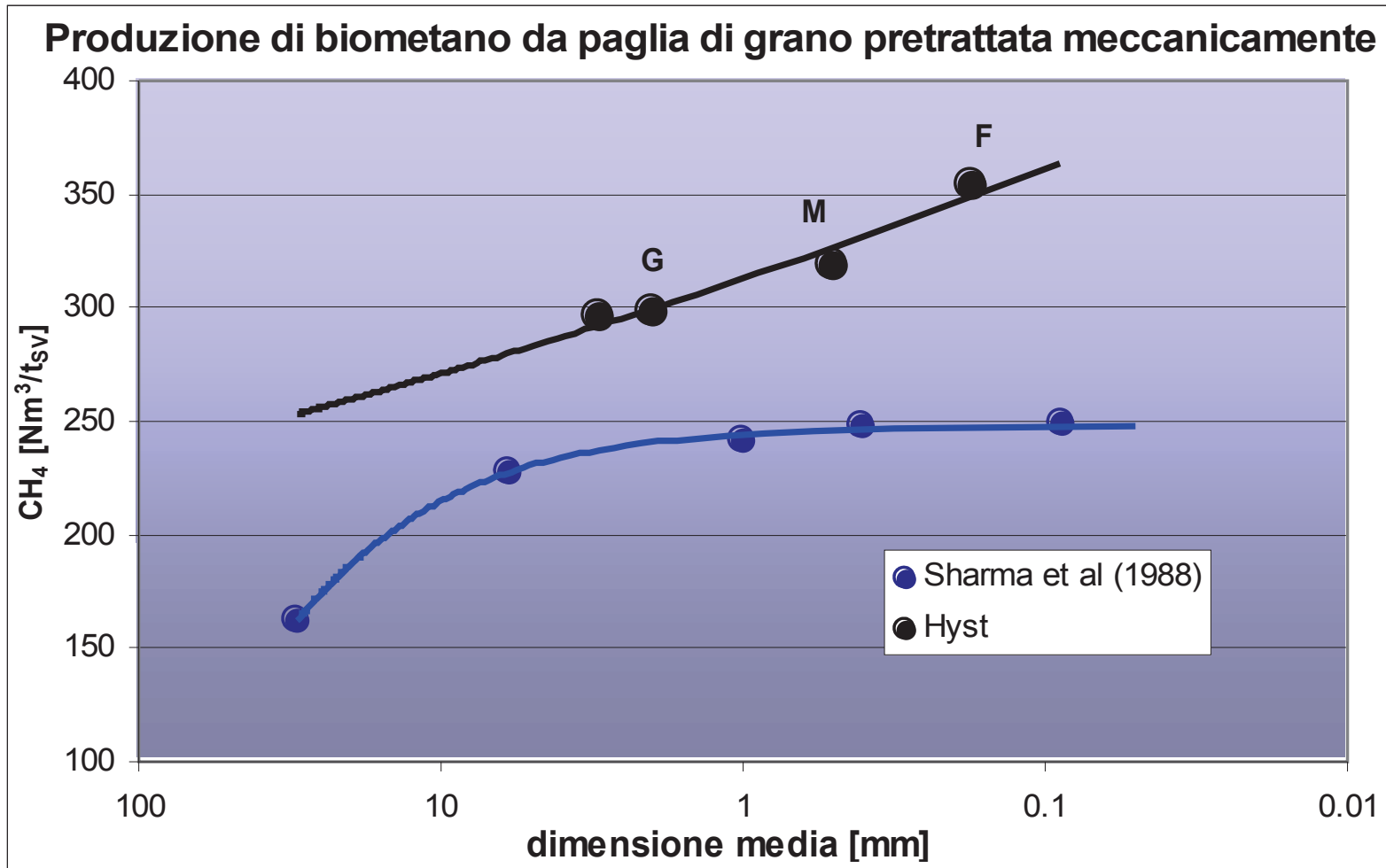
Pretrattamenti chimici e/o termochimici sono onerosi e richiedono il recupero dei chemicals

Pretrattamenti di tipo fisico richiedono grandi quantità di energia (fino al 30% dei consumi del processo)

HYST: ridotto consumo di energia elettrica



PRETRATTAMENTO **HYST**: EFFICIENZA ENERGETICA



Ottimale utilizzo dell'energia di "disgregazione"



PRETRATTAMENTO **HYST**

IN CONCLUSIONE IL PRETRATTAMENTO HYST CONSENTE:

- **Elevate produzioni di metano da paglie di cereali sottoposte a digestione anaerobica**
- **Prodotti a bassa granulometria (*farine di paglia*) che si miscelano ai fanghi del digestore senza galleggiare**
- **Ridotta richiesta di energia elettrica (*20-30 kWh/t – 3-4 €/t*)**
- **Ridotti costi di gestione (*non occorrono addetti all'unità*)**

QUINDI:

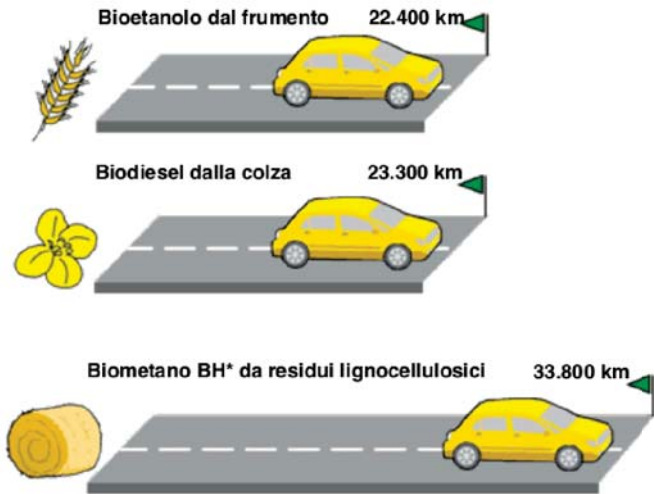
**HYST E' UN OTTIMO PRETRATTAMENTO PER PRODURRE BIOMETANO
PER AUTOTRAZIONE DI SECONDA GENERAZIONE**



PRETRATTAMENTO **HYST**: EFFICIENZA ENERGETICA

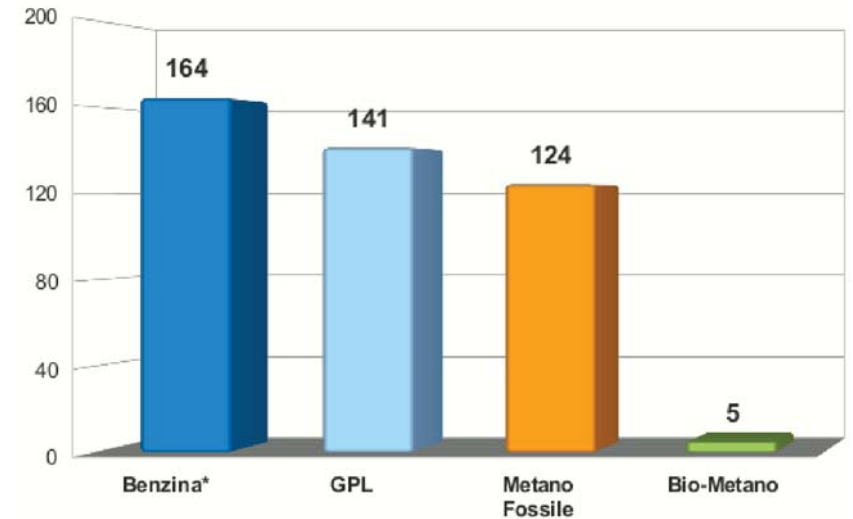
IL BIOMETANO E' UN OTTIMO CARBURANTE:

CONFRONTO RESA BIOCARBURANTI - Chilometri percorribili con vari biocarburanti estraibili dal raccolto di un ettaro di terreno



Elevata efficienza energetica

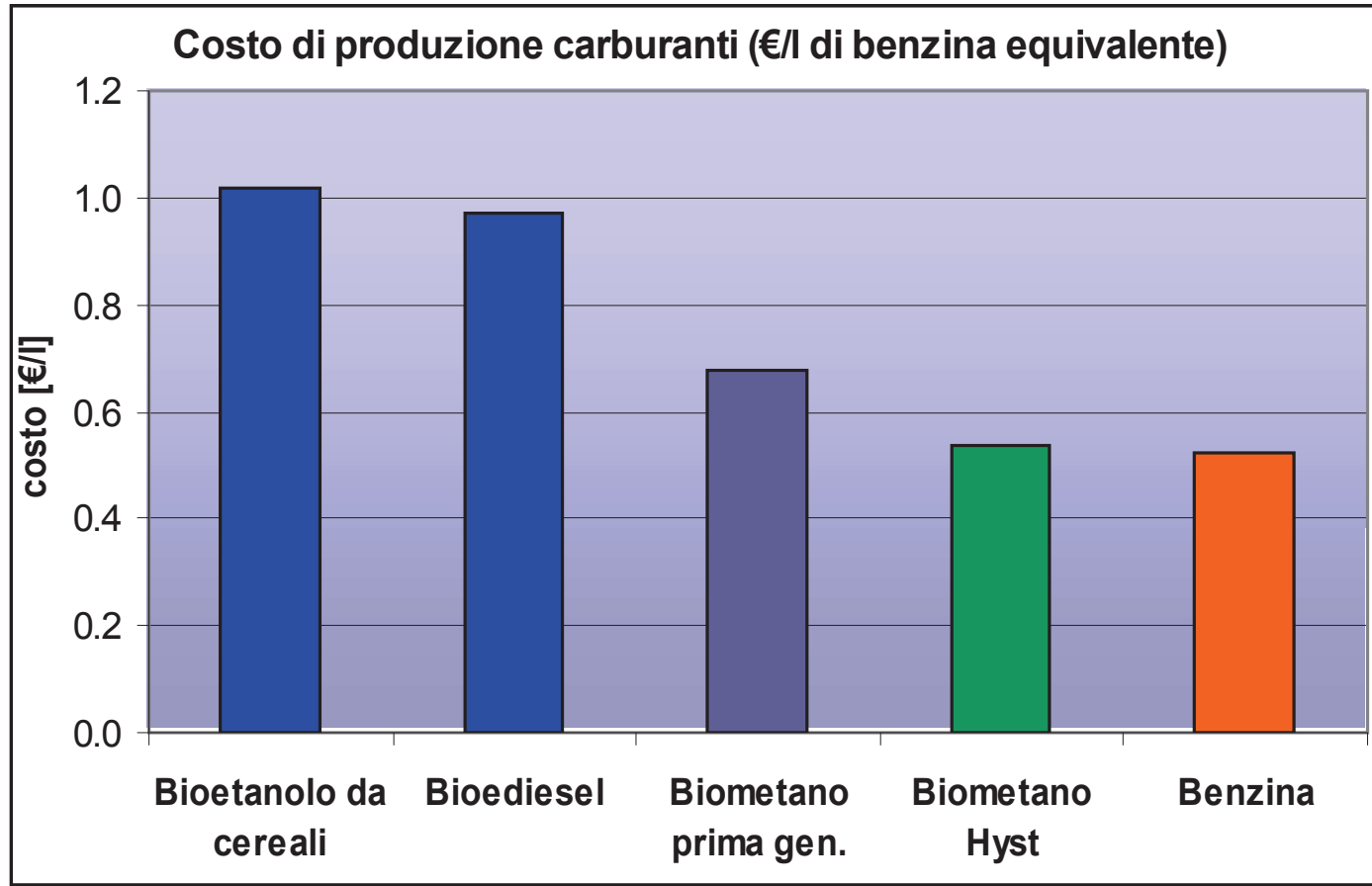
Emissioni "well to wheel" di vari carburanti espresse in grammi di CO2 eq. per km percorso



Ridottissime emissioni GHG



BIOMETANO **HYST**: I COSTI



- Costi di produzione inferiori a quelli dei biocarburanti di prima generazione
- Costi di produzione comparabili a quelli dei carburanti tradizionali



BIOMETANO **HYST**: FATTIBILITÀ

In Italia sono già operanti oltre 700 impianti biogas, quindi il biometano (risultato della purificazione – upgrading- del biogas) è una opzione reale, non un progetto dimostrativo.

-

10 milioni di tonnellate di residui lignocellulosi prodotti dalle attività agricole consentirebbero di coprire circa il 5% del fabbisogno energetico del settore dei trasporti italiano.

-

In base alle regole stabilite dall'Unione i biocarburanti di seconda generazione sono premiati con un doppio valore energetico. Quindi il biometano Hyst può consentire il raggiungimento della soglia del 10% prevista per il 2020.



HYST E LO STATO DELL'ARTE DELLA RICERCA

Powder Technology 208 (2011) 266-270



ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Powder Technology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/powtec



Successive centrifugal grinding and sieving of wheat straw

Gabriela Ghizzi D. Silva*, Stéphane Guilbert, Xavier Rouau

UMR1208 Ingénierie des Agropolymères et Technologies Emergentes — INRA, CIRAD, SupAgro Montpellier, Université Montpellier 2, France



Apparecchiature da laboratorio 3-6 kg/h



Apparecchiatura industriale 1000-5000 kg/h

HYST



HYST E LO STATO DELL'ARTE DELLA RICERCA

STATO DELL'ARTE	HYST
Processi a scale di laboratorio 3-6 kg/h	Processo industriale 1500-5000 kg/h
necessità di operare in numerosi passi successivi per evitare eccessivo riscaldamento	nessun riscaldamento
Si ritiene che la frazione fine sia quella di peggiore qualità per la trasformazione in biocombustibili	rese di conversione in biometano estremamente elevate riduzione significativa del contenuto di H₂S
Associazione dei disgregatori centrifughi con altri sistemi per disgregare la struttura lignocellulosica: allo studio	già realizzata e operativa
eccessivi consumi energetici rendono ancora improponibile l'utilizzo industriale	consumi energetici estremamente ridotti



Grazie per l'attenzione

LA TECNOLOGIA HYST

PER GLI ALIMENTI ZOOTECNICI

Luca Malagutti

Università degli Studi di Milano

Dipartimento di Scienze Animali





IMPIEGO DEI SOTTOPRODOTTI AGRICOLI E AGROINDUSTRIALI IN ALIMENTAZIONE ANIMALE

ALTO VALORE NUTRITIVO



Pastazzo di agrumi

UFL: 0.97



Polpe di barbabietola

UFL: 1.05



Trebbie di birra

UFL: 0.91



IMPIEGO DEI SOTTOPRODOTTI AGRICOLI E AGROINDUSTRIALI IN ALIMENTAZIONE ANIMALE

BASSO VALORE NUTRITIVO



Crusca di frumento

UFL: 0.78



Paglia di cereali

UFL: 0.42



Stocchi di mais

UFL: 0.52



La lignina è un complesso polimero organico della parete cellulare, costituito da composti fenolici

Molecola Indegradabile

Riduce la Digeribilità dei Principi Nutritivi

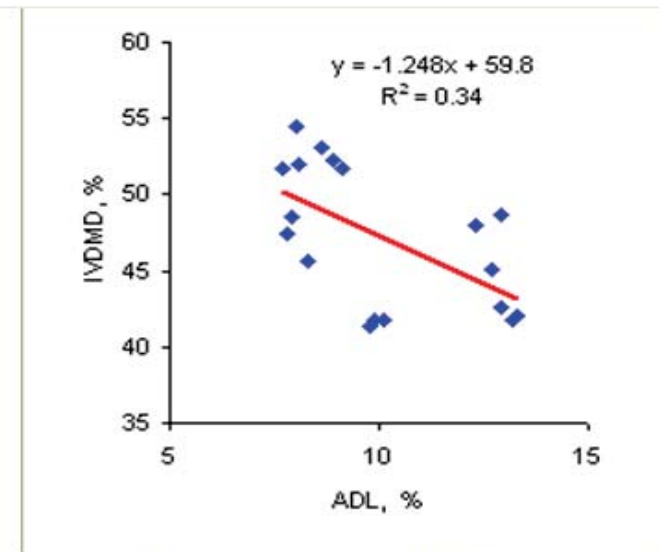
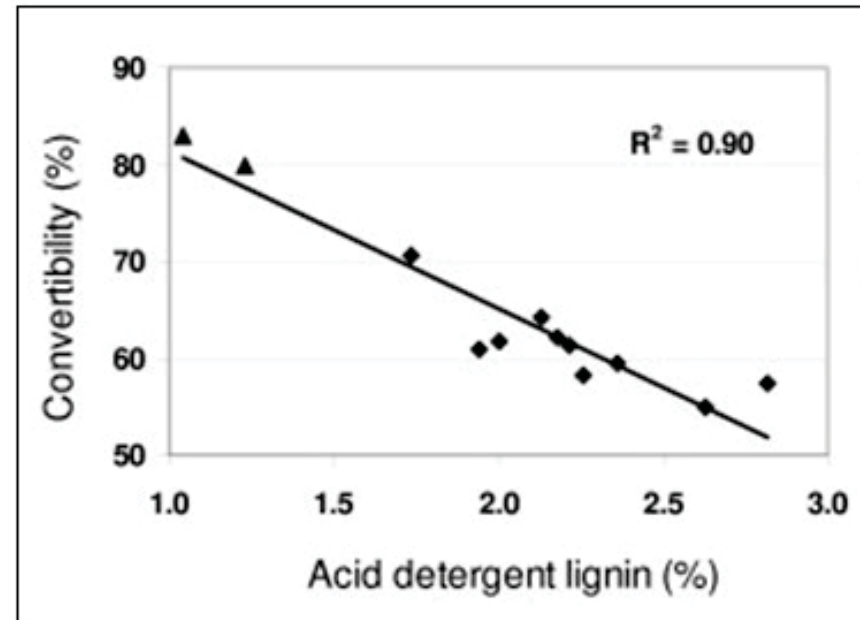


Figure 4. Relationship between IVDMD and ADL content

Kamalak et al. 2004



Lorenz et al. 2009



TRATTAMENTO CON TECNOLOGIA **HYST DI**:

- Crusca di Frumento
- Paglia di Cereali
- Paglia di Mais (Stocchi trinciati a 0.5-1 cm)



ATTIVITÀ SVOLTE

- Separazione di 3 Frazioni: **G** **M** **F**
- Analisi Chimica
- Analisi Biologica e Valutazione Nutrizionale



ANALISI CHIMICA DELLE FRAZIONI DI CRUSCA DI FRUMENTO

CAMPIONE	SS	PG	EE	NDF	ADF	ADL	Ceneri	Amido
Crusca Base	85.86	17.53	3.39	44.85	14.56	6.82	6.38	15.53
Crusca G	88.74	16.95	3.00	48.91	15.24	8.36	7.18	14.04
Crusca M	88.27	18.39	3.93	48.03	15.35	8.33	7.13	16.78
Crusca F	87.78	18.82	3.63	17.64	6.31	2.46	3.53	37.67

Valori espressi in percentuale del contenuto di Sostanza Secca



ANALISI CHIMICA DELLA PAGLIA DI CEREALI

CAMPIONE	SS	PG	EE	NDF	ADF	ADL	Ceneri
Paglia Base	89.89	7.29	1.36	63.36	39.60	4.59	8.70
Paglia G	90.54	6.44	0.85	69.10	42.13	4.84	7.48
Paglia M	90.75	7.54	1.31	62.68	37.83	5.26	8.76
Paglia F	90.67	10.14	1.93	48.13	24.25	2.47	11.93

Valori espressi in percentuale del contenuto di Sostanza Secca



ANALISI CHIMICA DELLA PAGLIA DI MAIS

CAMPIONE	SS	PG	EE	NDF	ADF	ADL	Ceneri	Amido
Paglia Base	88.66	4.37	1.30	71.25	50.85	8.16	9.47	4.77
Paglia G	90.34	3.60	0.93	73.75	52.69	7.87	7.97	3.52
Paglia M	89.12	5.11	1.41	66.66	44.54	9.15	12.65	5.04
Paglia F	88.44	8.65	2.88	47.20	32.47	11.04	17.17	11.85

Valori espressi in percentuale del contenuto di Sostanza Secca

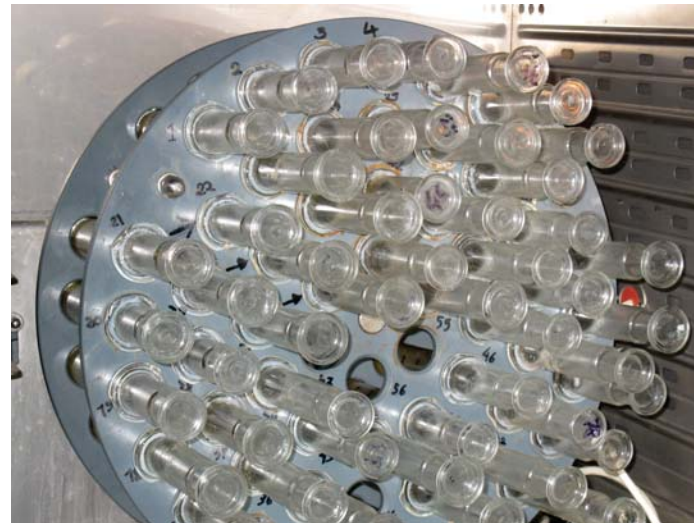


ANALISI BIOLOGICA

Stima del valore nutritivo:

- Digeribilità dell'NDF: Metodo Ankom Daisy Incubator
- Gas Production e Digeribilità della Sostanza Organica:

Metodo *in vitro* di Menke e Steingass





STIMA DEL VALORE NUTRITIVO

calcolo delle Unità Foraggere Latte secondo l'equazione di Menke

$$\text{UFL /kg SS} = \text{ENL} / 7,113$$

dove

$$\text{ENL (MJ/kg SS)} = 0,54 + 0,0959 \text{ GP24} + 0,0038 \text{ PG} + 0,0001733 \text{ EE}$$

GP24: produzione di gas, espressa in ml/200mg SS in 24 ore

PG: proteine grezze, espresse in g/kg SS

EE: estratto etero, espresso in g/kg SS.



VALORE NUTRITIVO DELLE FRAZIONI DI CRUSCA DI FRUMENTO

CAMPIONE	GP24 ml /200mg SS	DSO %	NDFD %	UFL /kg SS
Crusca Base	48.9	74.5	59.8	0.89
Crusca G	48.9	75.4	66.4	0.89
Crusca M	48.5	75.9	66.3	0.89
Crusca F	57.8	84.2	69.4	1.07



VALORE NUTRITIVO DELLA PAGLIA DI CEREALI

CAMPIONE	GP24 ml/200mg SS	DSO %	NDFD %	UFL /kg SS
Paglia Base	33.0	53.8	51.4	0.57
Paglia G	35.1	53.8	47.6	0.58
Paglia M	34.2	54.6	48.7	0.58
Paglia F	43.1	65.8	62.5	0.72



VALORE NUTRITIVO DELLA PAGLIA DI MAIS

CAMPIONE	GP24 ml/200mg SS	DSO %	NDFD %	UFL /kg SS
Paglia Base	28.3	46.4	44.9	0.48
Paglia G	25.4	42.8	41.6	0.44
Paglia M	32.6	50.7	48.4	0.55
Paglia F	37.1	61.7	56.7	0.64

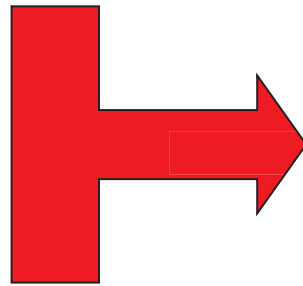


DSO CRUSCA BASE: 74.5%

DSO Crusca G : 75.4 * 42%

DSO Crusca M : 75.9 * 38%

DSO Crusca F: 84.2 * 20%



77.4% + 4%

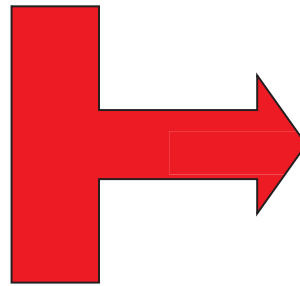


DSO PAGLIA DI CEREALI BASE: 53.8%

DSO Paglia G : 53.8 * 42%

DSO Paglia M : 54.6 * 38%

DSO Paglia F: 65.8 * 20%



56.5% **+ 5%**

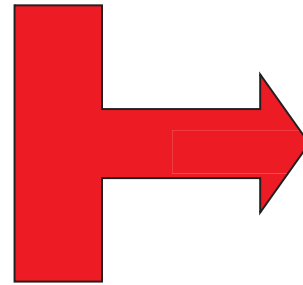


DSO PAGLIA DI MAIS BASE: 46.4%

DSO Paglia G : 42.8 * 44%

DSO Paglia M : 50.7 * 45%

DSO Paglia F: 61.7 * 11%



48.4% **+ 4.3%**

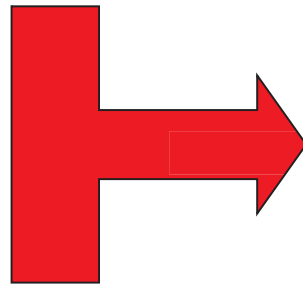


NDFD PAGLIA DI CEREALI BASE: 51.4%

NDFD Paglia G : 47.6 * 42%

NDFD Paglia M : 48.7 * 38%

NDFD Paglia F: 62.5 * 20%



51.4% ==

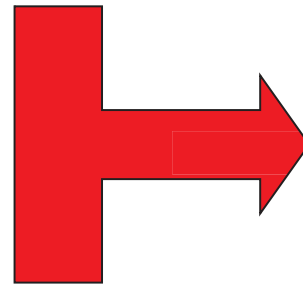


NDFD PAGLIA DI MAIS BASE: 44.9%

NDFD Paglia G : 41.6 * 44%

NDFD Paglia M : 48.4 * 45%

NDFD Paglia F: 56.7 * 11%



46.3% **+3.1%**

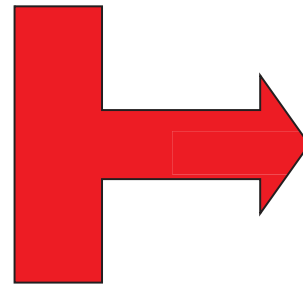


NDFD CRUSCA BASE: 59.8%

NDFD Crusca G : 66.4 * 42%

NDFD Crusca M : 66.3 * 38%

NDFD Crusca F: 69.4 * 20%



67.0% **+12%**



VALORE NUTRITIVO

Paglia Cereali Base

UFL: 0.57

Paglia Mais

UFL: 0.48

Crusca Base

UFL: 0.89

+25%

+33%

+20%

Paglia Cereali F

UFL: 0.72

Paglia Mais F

UFL: 0.64

Crusca F

UFL: 1.07



VALORE NUTRITIVO

Incremento UFL

4.1%



Crusca di frumento

6.7%



Paglia di cereali

6.5%



Stocchi di mais



CONCLUSIONI

La tecnologia HYST applicata a sottoprodotti agricoli ha determinato:

- Separazione di frazioni diverse per caratteristiche chimiche utilizzabili con finalità differenti
- Produzione di una frazione Fine ad alto valore biologico
- Aumento della digeribilità e del valore nutritivo rispetto al prodotto di partenza



Grazie per l'attenzione



APPLICAZIONI DELLA TECNOLOGIA HYST: SOTTOPRODOTTI DELL'INDUSTRIA AGRO-ALIMENTARE PER L'ALIMENTAZIONE FUNZIONALE

Francesca Luciani
Istituto Superiore di Sanità
CRIVIB





I SOTTOPRODOTTI DELLA MOLITURA DEI CEREALI: UNA MINIERA DI PROTEINE E MICRONUTRIENTI



I sottoprodotti della molitura sono attualmente unicamente destinati al bestiame e portano con loro gran parte dei nutrienti presenti nella cariosside:

- proteine ad alto valore biologico, ricche di un aminoacido fondamentale: la lisina
- oltre il 70% della vitamina B6
- oltre il 50% della vitamina B5
- oltre il 33% della vitamina B1
- la maggior parte di Fe, Zn, Mg, K t



LA FARINA HYST DA CRUSCA DI GRANO

MACRONUTRIENTI [% s.s.]

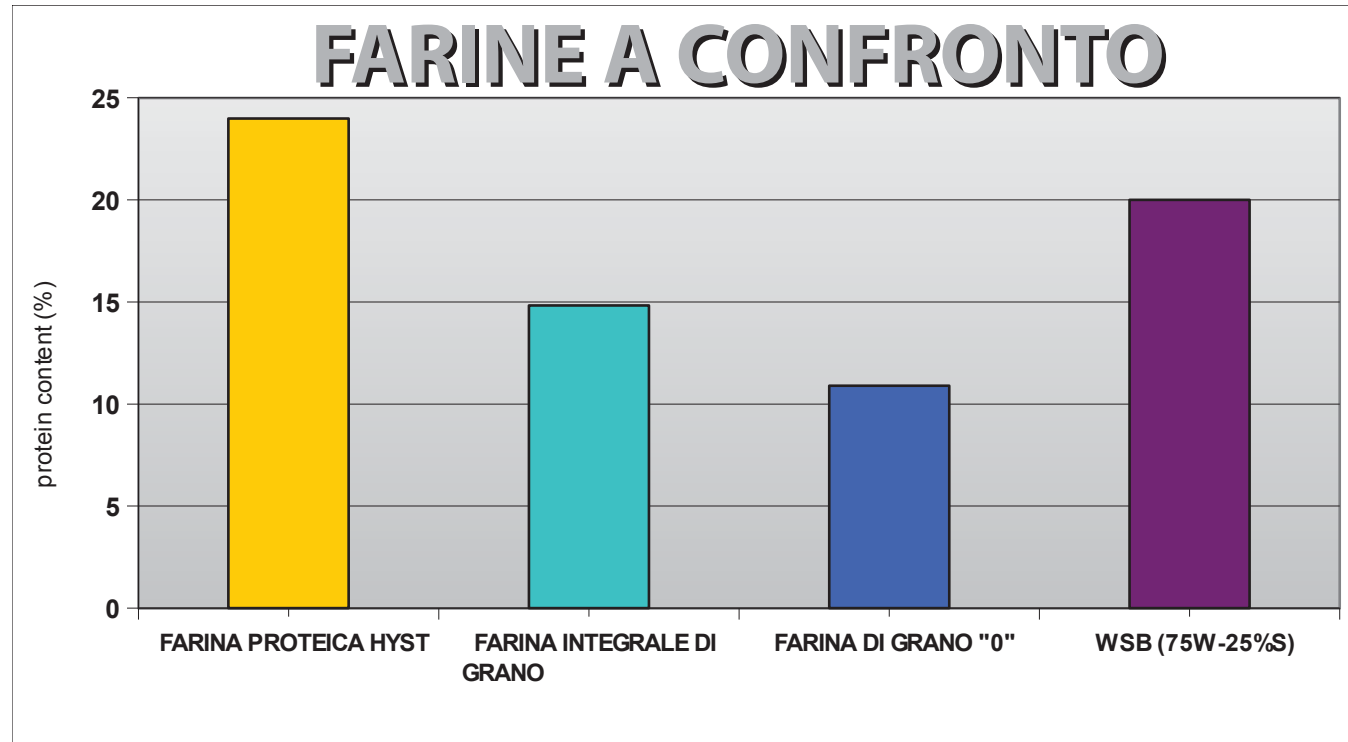
etichettatura secondo reg. CE n. 1924/06

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. 1204/06

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	ad alto contenuto 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	ad alto contenuto di ferro
Zinco	6,6	mg/100 g	ad alto contenuto di zinco
Magnesio	305	mg/100 g	fonte di magnesio



WSB: wheat-soy blend

CONTENUTO PROTEICO:

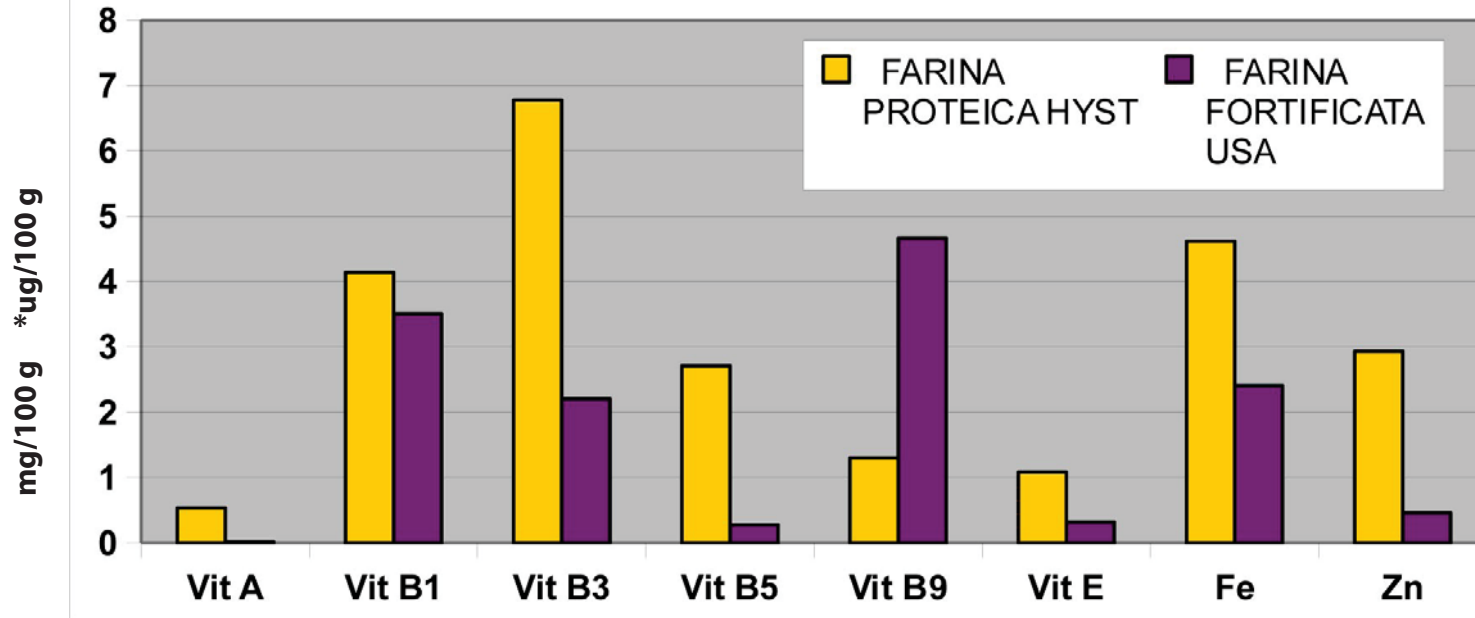
due volte quello di una comune farina "0"

1,6 volte quello di una farina integrale

1,2 volte quello di mix proteici utilizzati in programmi alimentari (i.e. WFP)



contenuto in micronutrienti



Enhanced flour composition from USDA National Nutrient Database for Standard Reference, Release 23 (2010)

CONFRONTO CON UNA FARINA FORTIFICATA:

- il prodotto HYST è totalmente naturale
- ha un contenuto di micronutrienti superiore a quello di un prodotto fortificato artificialmente
- 100 g di farina HYST contengono la dose giornaliera consigliata di vitamina B3



PROSPETTIVE FUTURE NEL SETTORE DEGLI ALIMENTI FUNZIONALI

- Dalla crusca di frumento tenero si ottiene una farina ad contenuto di proteine e micronutrienti con una resa di estrazione che varia tra il 15 e il 20%. L'elevato contenuto di vitamine, Fe e Zn la rende un prodotto idoneo, oltre che ai normali utilizzi, al mercato funzionale.
- Sebbene non esista ancora una precisa definizione dalla legislazione europea, un alimento può essere considerato funzionale se dimostra di avere effetti positivi su una o più funzioni specifiche dell'organismo, che vadano oltre gli effetti nutrizionali normali, in modo tale da essere rilevante per il miglioramento dello stato di salute e di benessere e/o per la riduzione del rischio di malattia.
- Esempi di alimenti funzionali sono i cibi che contengono determinati minerali, vitamine, acidi grassi o fibre alimentari e quelli addizionati con sostanze biologicamente attive, come i principi attivi di origine vegetale o altri antiossidanti



PRODOTTI **HYST**: UNA RISPOSTA CONCRETA AI PROBLEMI DI SOTTONUTRIZIONE E MALNUTRIZIONE

QUANTITÀ:

- L'industria molitoria globale trasforma ogni anno circa 350 milioni di tonnellate di frumento, producendo circa 80 milioni di tonnellate di sottoprodotti.
- Con le attuali rese di estrazione abbiamo la potenzialità di produrre 12-15 milioni di tonnellate di farine alimentari con le caratteristiche viste in precedenza.
- 6,500,000 bambini sotto i 5 anni di età muoiono ogni anno per denutrizione e malnutrizione, ci sarebbero oltre due tonnellate/anno di farina ciascuno.

QUALITÀ:

- La malnutrizione è un problema grave quanto la fame vera e propria.
- Un migliore accesso alle vitamine e allo zinco salverebbe oltre 680.000 bambini l'anno (*WFP Annual Report 2007*).
- Le farine HYST da sottoprodotti dei cereali possono alleviare problemi connessi deficit estesi di:
 - Proteine
 - Vitamina A
 - Vitamine del gruppo B
 - Zinco



PRODUZIONE DI CEREALI IN AFRICA

* from FAO website:

<http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>

	Cereals* (year 2010, tons)	bran residues (estimated, tons)	HYST cereal flour (15% theoretical yield, tons)
Burkina Faso	4.522.746	678.412	101.762
Cameroon	2.805.400	420.810	63.122
Rwanda	745.579	111.837	16.776
Senegal	1.767.822	265.173	39.776
Somalia	257.590	38.639	5.796



Grazie per l'attenzione

LA TECNOLOGIA HYST A SOSTEGNO DEI PAESI IN VIA DI SVILUPPO

Luca Urdich
Associazione Scienza per L'Amore





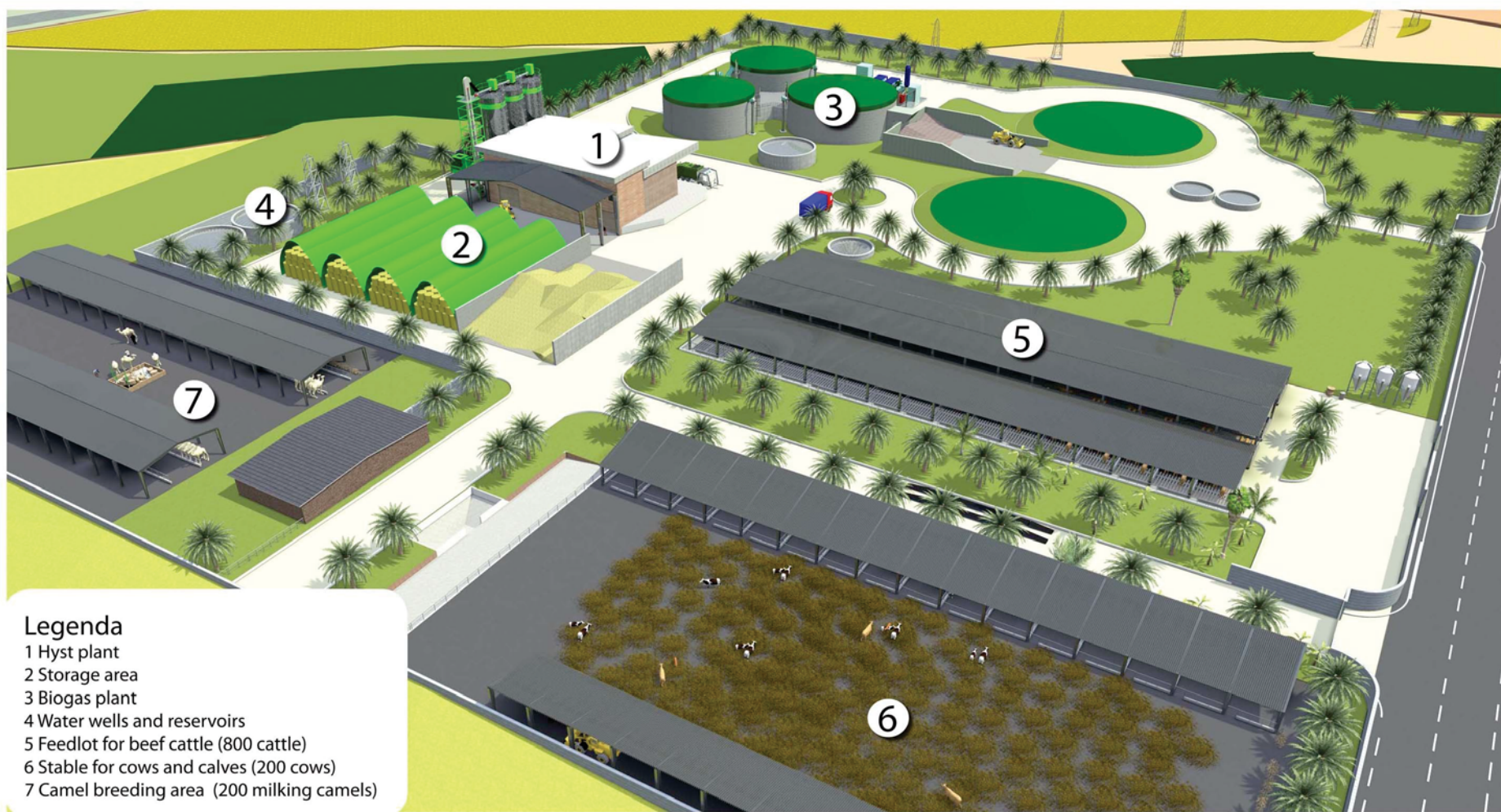
HYST: PROGETTO PILOTA

Il progetto pilota assolve a tre funzioni:

- Soddisfare le necessità alimentari ed energetiche;
- Essere autosufficiente da un punto di vista energetico e idrico, e rifornire le comunità limitrofe anche in aree prive delle infrastrutture necessarie;
- Sperimentare, in collaborazione con istituti di ricerca nazionali ed internazionali, il trattamento di altre biomasse vegetali locali.



AN INTEGRATED PROJECT FOR FOOD SECURITY, GREEN ENERGY AND AGRICULTURE DEVELOPMENT

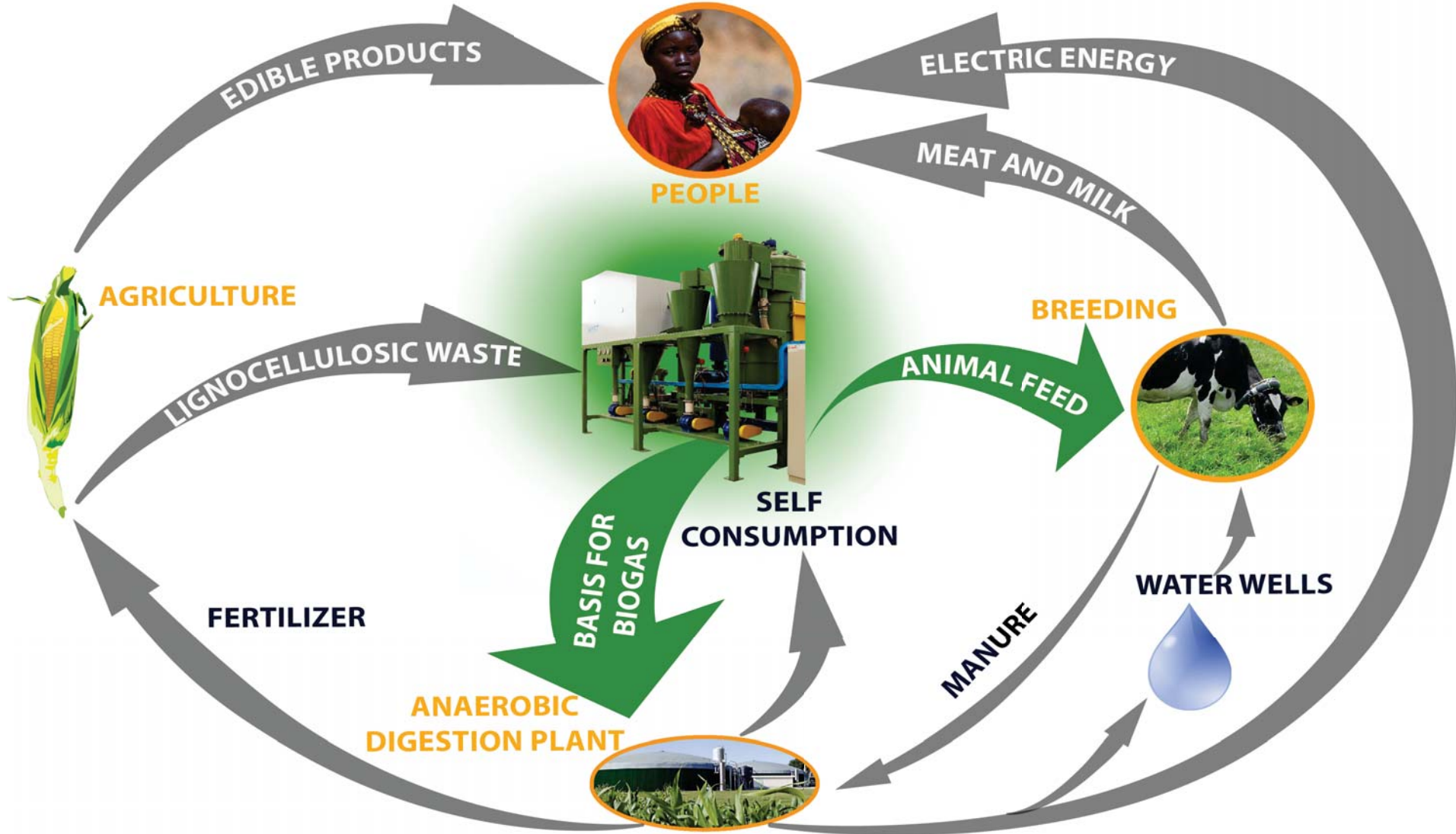


Legenda

- 1 Hyst plant
- 2 Storage area
- 3 Biogas plant
- 4 Water wells and reservoirs
- 5 Feedlot for beef cattle (800 cattle)
- 6 Stable for cows and calves (200 cows)
- 7 Camel breeding area (200 milking camels)



AN INTEGRATED PROJECT FOR FOOD SECURITY, GREEN ENERGY AND AGRICULTURE DEVELOPMENT





Grazie per l'attenzione

PROSPETTIVE ECONOMICHE: IL PANORAMA ITALIANO

Daniele Lattanzi
BioHYST





I BIOCARBURANTI

Aspetti regolamentari e prospettive future

Obiettivo della Direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili prevede di **coprire il 10%** del fabbisogno energetico del settore trasporti da carburanti rinnovabili per il 2020, l'Italia aveva fissato il raggiungimento della quota del 3% per l'anno 2009 ed ha raggiunto il **3,47%**.

Tali biocarburanti non provengono però dall'agricoltura italiana.

Per importare biodiesel e olii vegetali abbiamo speso **circa 1 miliardo di euro**.

Per il 2012 la quota di energia rinnovabile nel settore trasporti è fissata al **4,5%**; per soddisfarla si importeranno beni per circa **1,7 miliardi di euro**.



HYST È LA TECNOLOGIA CHE TUTTI CERCANO:

finalmente una tecnologia di seconda generazione

Con i 2,5 miliardi di metri cubi di biometano producibili grazie a Hyst dalle paglie e dai sottoprodotti delle attività agricole potremmo già oggi coprire il 4,5% del fabbisogno energetico del settore trasporti italiano. In base alle regole stabilite dall'unione - che assegna valore doppio ai biocarburanti di seconda generazione- è come aver ottemperato al 9% del fabbisogno energetico dei trasporti, ad un soffio dall'obiettivo del 10% fissato per il 2020.

In Conclusione

L'obiettivo europeo di sostituzione del 10% dei carburanti tradizionali con prodotti sostenibili, che oggi pare irraggiungibile, può anche essere superato con la tecnologia Hyst. Tutto questo può essere realizzato interamente con materie prime prodotte sul territorio italiano e non utilizzate.

Invece di spendere miliardi di euro di biocarburanti e materie prime per non soddisfare neppure la metà di quanto necessario, potremmo produrre beni per miliardi!



Utilizzo delle paglie residue dalle attività agricole per produzione di biometano

Secondo il modello di business proposto si potrebbe essere in grado di:

- a) sostituire il 17% dei consumi nazionali di benzina con carburante prodotto dai residui che giacciono nei nostri campi;
- b) produrre fatturati per circa **2 miliardi di Euro l'anno**
- c) creare oltre **12.000 nuovi posti di lavoro** nella filiera agroenergetica e oltre;
- d) catalizzare investimenti per circa **5,5 miliardi di Euro**
- e) Concentrare il progetto di partenza in aree oggi considerate "deprese" come il **Mezzogiorno** ma ricche delle materie prime utilizzate
- f) **raggiungere in anticipo**, e con le sole risorse dell'agricoltura nazionale, gli obiettivi comunitari di riduzione delle emissioni nel settore trasporti del **2020**
- g) **ridurre** radicalmente **gli incentivi** statali destinati alle bioenergie



MANCANO INFATTI GLI STRUMENTI TECNOLOGICI PER REALIZZARE GLI OBIETTIVI 2020

Dal 1° gennaio 2012 sono operativi i criteri di sostenibilità dei biocarburanti stabiliti dall'UE, molto più stringenti rispetto al passato, il cui scopo è incentivare solo i biocarburanti che garantiscano un adeguato risparmio di emissioni serra rispetto ai carburanti tradizionali.

Le prime vittime sono state il biodiesel prodotto dall'olio di palma e dalla soia che non rispettano i parametri di sostenibilità. Dal 2017 usciranno di scena anche l'etanolo prodotto da cereali comunitari e il biodiesel da colza; l'anno successivo sarà la volta dell'etanolo da barbabietola da zucchero e del biodiesel da girasole.

Insomma, nel panorama attuale non ci sono filiere produttive in grado di ottemperare agli impegni comunitari, perché mancano sul mercato dei biocarburanti sostenibili economicamente e a livello ambientale.

La tecnologia HYST è la risposta a queste esigenze!



INDUSTRIA ALIMENTARE

Progetto: produzione di farine pregiate utilizzando i sottoprodotti dell'industria molitoria tradizionale (CRUSCAMI)

- a) Le farine ottenute con trattamento HYST si posizionano al vertice del mercato funzionale dei prodotti da forno in virtù delle caratteristiche biologiche e per l'alta contenuto di micronutrienti
- b) valore di mercato mondiale: 200 mld di cui dei prodotti da forno 12 miliardi di USD l'anno ed è ritenuto uno dei settori trainanti per l'economia del futuro in virtù delle tendenze alimentari in atto
- c) consentirebbero di ridurre di oltre il 25% l'import di grani di alta qualità, oggi usati per vari prodotti finali (pane, pasta, dolci etc)
- d) risparmio per circa un valore di 300 milioni di euro ogni anno e conseguente auto produzione con materie prime disponibili in Italia.



SINTESI DELLE ATTIVITÀ IN PROGRAMMA

Settori	Agricoltura, Energia, Alimentazione
Investimenti	Ricerca, Infrastrutture, Meccanica fine, Logistica e Trasporti
Occupazione	Figure professionali nuove ma pronte
Valore economico	Energie rinnovabili , prodotti per alimentazione zootecnica ed umana
Settori collaterali	Credito e finanza, Automotive, terziario avanzato
Ministeri coinvolti	Economia, Sviluppo Economico, Attività agricole e forestali, Ambiente, Università e Ricerca
Modello economico	l'Italia può divenire esportatore delle applicazioni della tecnologia all'estero (benchmarck Germania con tecnologia su biogas, che è nettamente al di sotto dei risultati Hyst)



LA NOSTRA VISIONE RELATIVA ALL'IMPATTO DELLA TECNOLOGIA IN ITALIA

Obiettivo: Sfruttare il vantaggio competitivo raggiunto con questa tecnologia attraverso le potenzialità evidenziate e quelle non ancora espresse

Strategia : Individuare i settori economici sui quali si vuole operare, coinvolgendo gli attori necessari (energia , alimentazione umana e zootecnica)

Piano: definire una serie di Progetti/applicazioni con portino valore, investimenti, consumi e occupazione, senza avere ricadute negative su spesa pubblica e senza cannibalizzare settori economici in uso.

Necessità: definire una cabina di regia che garantisca una governance sul progetto, le azioni da compiere, gli attori da coinvolgere ed i tempi da mantenere.

Prospettive: Cominciare a pianificare da subito ed insieme agli istituti di ricerca una serie di collaborazione per puntare alle applicazioni potenziali ma già iniziate che la tecnologia consente, che sono considerate altamente strategiche:

- ***Chimica naturale (Green Chemistry)***
- ***Farmacopea***



Grazie per l'attenzione