

Biomasse: *energia dal mais* con tecnologie *d'avanguardia*

VINCENZO LARocca* Con il termine **biomassa** si intende ogni materiale di **origine organica**, dal **plancton** alle **alghe**, agli **alberi** ed ai **tessuti organici** degli **esseri viventi**. L'attenzione dell'attuale ricerca nell'impiego di tale materia prima è rivolta alla biomassa di origine vegetale. Questa viene prodotta sfruttando l'**energia solare**, mediante il processo di **fotosintesi clorofilliana**, ed è disponibile in varie forme: **foreste**, **colture**, **residui dell'industria agroalimentare e agroindustriale**. Biomassa vegetale si ricava pure dalla componente organica proveniente dalla raccolta differenziata dei **rifiuti solidi urbani**, i cosiddetti **RSU**.

Le biomasse sono fra le più importanti risorse a disposizione dell'uomo come fonte rinnovabile di alimenti, energia e materie prime. L'importanza del loro sfruttamento è dovuta soprattutto alle emissioni nette evitabili di **anidride carbonica** (CO_2), dal momento che questo gas (noto per gli **effetti serra**, ovvero di riscaldamento del pianeta) viene riassorbito per generare attraverso la fotosintesi nuova biomassa, come sintetizzato nello schema di Fig. 1. Lo schema mostra come, nel caso di intensificazione dell'uso di queste fonti rinnovabili di energia e di colture per esse dedicate, si riuscirebbe a rispetta-

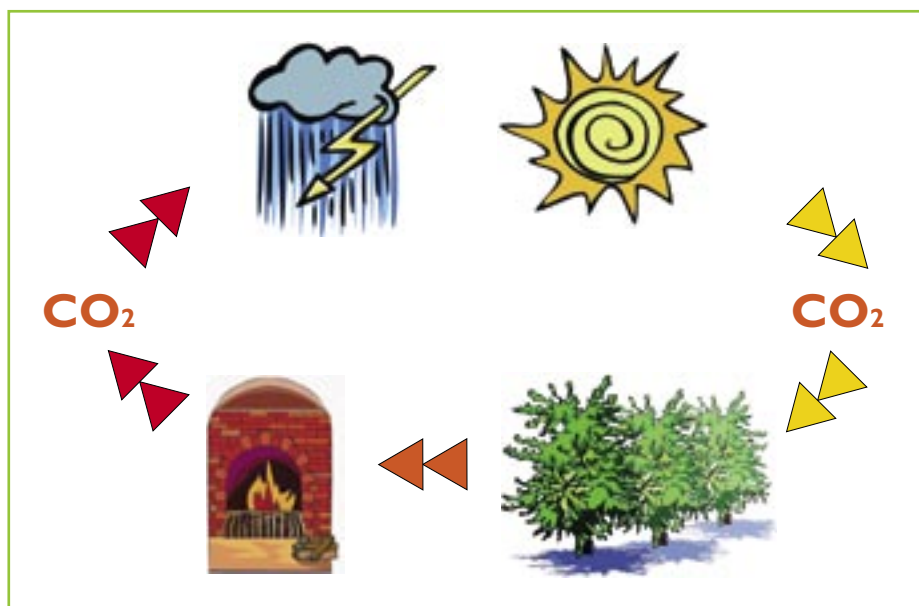


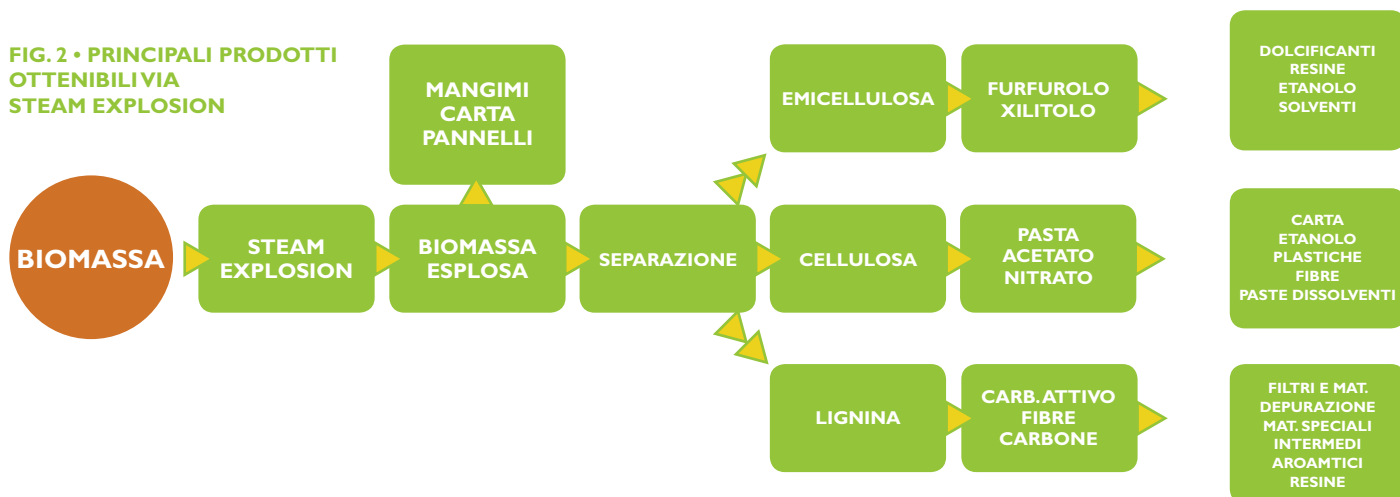
FIG. 1 • SCHEMA DEL CICLO DEL CARBONIO ATTRAVERSO LA BIOMASSA

re gli impegni internazionali assunti dall'Italia nell'ambito della **Conferenza di Kyoto** in merito alla riduzione delle emissioni di gas serra. Le tabelle 1 e 2 riportano, rispettivamente, la disponibilità dei residui in Italia e una stima dell'energia termica ed elettrica prodotta in Italia nel 2002. Si evidenzia come, in **Italia**, la produzione di energia da biomasse sia estremamente modesta, rappresentando infatti solo il

2-3% del fabbisogno energetico nazionale (circa 180 Mtep - Mega tonnellate di petrolio equivalente / anno).

Mediante i processi di trasformazione, quali ad esempio la **Steam Explosion**, che significa "**esplosione in corrente di vapore**", si possono ottenere una grande varietà di prodotti dalle biomasse, secondo un processo analogo a quello riportato di Fig. 2.

FIG. 2 • PRINCIPALI PRODOTTI OTTENIBILI VIA STEAM EXPLOSION



Lo studio ha riguardato la messa a punto di un processo per la trasformazione delle biomasse lignocellulosiche in etanolo. Possibili sbocchi applicativi nelle regioni, come la Basilicata, di affermata tradizione agricola

AGRInnova

Ricerca e innovazioni
in agricoltura

TAB. 1 • DISPONIBILITÀ DI BIOMASSE RESIDUALI IN ITALIA

RESIDUI AGRICOLI		LEGNAME		RESIDUI AGROINDUSTRIALI		TOTALE
kton/anno	%	kton/anno	%	kton/anno	%	kton/anno
7.849	45,6	7.714	44,8	1.641	9,6	17.204

La biomassa analizzata nella ricerca era costituita dagli stocchi del **mais**, ottenuti dopo la raccolta meccanica delle pannocchie. Una materia prima interessante, in quanto proveniente da un residuo di un prodotto agricolo ampiamente diffuso sul territorio, regionale e nazionale, con elevate potenzialità di impiego anche in settori energetici. I residui del mais si presentano come un materiale molto eterogeneo, perché formati da strutture vegetali differenti: stocchi, brattee, foglie e midollo, secondo le percentuali riportate nello schema di Fig. 3. Le ragioni della scelta di prendere in esame i resti del processo di raccolta del mais sono legate, quindi, essenzialmente all'ampia diffusione di questo residuo ed al suo basso costo. Il mais, infatti, è una delle colture più diffuse in **Europa**, con una produzione annua di circa 40 milioni di tonnellate su una superficie di 4.4 milioni di ettari. In Italia la produzione è di circa 10 milioni di tonnellate, su 1.14 milioni di ettari (fonti FAO, 2002).

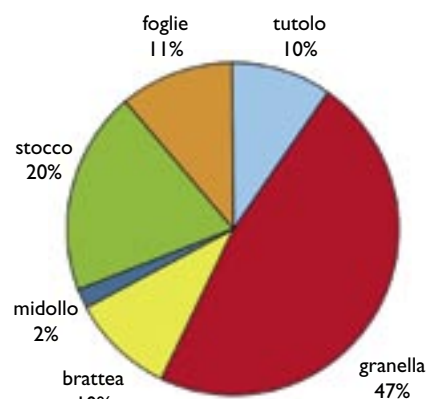
I vantaggi che possono derivare da un maggiore sfruttamento delle biomasse sono molteplici. Fra questi, spiccano i nuovi sbocchi sul mercato per i prodotti agricoli in eccedenza e la produzione di materiali biodegradabili a costi competitivi.

Non vanno dimenticati, inoltre, i vantaggi in termini di smaltimento dei residui provenienti dal settore agricolo ed agroindustriale, nonché la valorizzazione delle risorse locali, soprattutto di quelle aree dove maggiormente sono presenti aree boscate e impianti silvo colturali.

larovince@yahoo.it

*Laureato in Ingegneria Chimica

FIG. 3 • PERCENTUALE IN MASSA DEI COMPONENTI DELLA PIANTA DEL MAIS



TAB. 2 • ENERGIA PRODOTTA DALLE BIOMASSE IN ITALIA

MTEP *	
energia elettrica	0,502
energia termica	1,4

* milioni di ton. equivalenti in petrolio

La Steam Explosion

La **Steam Explosion** è un pre-trattamento di tipo **termo-meccanico** in cui lo sfibramento fisico del materiale, ottenuto per riscaldamento con acqua, esplica un'azione molto efficace. Il processo è particolarmente interessante, grazie al **basso consumo energetico** ed al fatto che non richiede l'uso di particolari **prodotti chimici**. Si basa sull'impiego di vapore d'acqua ad alta pressione per riscaldare rapidamente il materiale in esame e consiste nella frammentazione dei componenti della biomassa (**cellulosa, emicellulosa e lignina**) mediante trattamento idro-termico al quale segue la separazione dei prodotti ottenuti mediante estrazioni acquose.

Nello specifico della ricerca condotta sul **mais**, si sono riscontrati alti valori di resa di zuccheri (**Glucosio, Galattosio, Xilosio e Arabinosio**) e di sostanze lignee trattando la biomassa con il processo della Steam Explosion.

Nella tabella sono riportati i valori percentuali delle rese ottenute dal trattamento del mais, confrontate con le medie di resa delle altre biomasse:

VALORI DI RESA DEL MAIS	VALORI DI RESA MEDI
Glucosio 39.8 %	Glucosio 38.1-44.6 %
Galattosio 1.0 %	Galattosio 1.0-2.0 %
Xilosio 24.3 %	Xilosio 15.2-21.6 %
Arabinosio 2.3 %	Arabinosio 1.7-2.9 %
Lignina 21.0 %	Lignina 1.2-4-17.9 %

A queste percentuali vanno aggiunti gli scarti e le ceneri inutilizzabili derivanti dal processo. Come si può notare, la lignina occupa il 21% nel caso del mais. Quindi su 100 kg di biomassa trattata, ben 21 sono di lignina, che può essere usata come materia prima per far funzionare le caldaie o l'impianto stesso, con un conseguente grande risparmio economico. L'impianto continuo **STELE**, operante presso il **Centro Ricerche dell'ENEA di "Trisaia"** a **Rotondella (MT)**, fra i più all'avanguardia in Italia, è in grado di trattare ogni ora circa 300 kg di biomassa. (V.L.)