



# Bietola da biogas

## Analisi costi e ricavi

[ DI GIUSEPPE CIUFFEDA\*, ALBERICO LOI\*\*, GIOVANNI BELLETTATO\*\*\* ]

**L**a produzione di energia rinnovabile con il biogas ottenuto dalla digestione anaerobica è una tecnologia matura. La sua rapida diffusione all'interno delle aziende agricole italiane rappresenta un esempio concreto con cui l'imprenditore agricolo sta convertendo l'agricoltura classica in una attività multifunzionale protesa alla sostenibilità economica ed ambientale. Allo stesso tempo tale attività permette di non allontanare troppo l'agricoltore dalle sue principali competenze.

Le tipologie di biomassa processabili in un digestore anaerobico sono molteplici come effluenti zootecnici, scarti di lavorazione della industria ortofrutticola e della macellazione nonché colture agricole dedicate. Nell'ambito di quest'ultime il mais ceroso (trinciato) rappresenta la coltura maggiormente utilizzata, tanto che numerosi impianti utilizzano ormai quasi esclusivamente tale matrice.

L'Associazione nazionale bieticoltori (Anb), nel 2009, ha incaricato Beta (società di ricerca in agricoltura) di realizzare un progetto di studio finalizzato alla valutazione dell'utilizzo della bietola per la produzione di metano attraverso la digestione anaerobica. Il progetto, cofinanziato dalla regione Emilia-Romagna e dalla stessa Anb, si è concluso nel 2010 e alla sua realizzazione hanno contribuito il Crpv (Centro ricerche produzioni vegetali), il Crpa (Centro ricerche produzioni animali di Reggio Emilia) e Bioalter Università degli Studi di Udine.

L'obiettivo dell'articolo è valutare i costi e i ricavi che è possibile

Una valida  
alternativa  
al solo mais ceroso  
in aree a scarsa  
disponibilità  
idrica estiva

[ Si tratta anche di una coltura fortemente miglioratrice per la fertilità del terreno.

ottenere utilizzando la bietola nella dieta di un digestore anaerobico. In particolare l'analisi economica prende in considerazione i costi variabili alla "bocca del digestore" e i ricavi derivanti dalla vendita della biomassa prodotta dall'agricoltore. L'analisi economica, inoltre, è stata eseguita attraverso la stima di un "prezzo di equivalenza" tra la bietola e il mais ceroso (coltura di riferimento per la dieta di un digestore).

In tabella 1 sono riportati i capitoli di bilancio con i quali si è realizzata l'analisi.

I dati necessari a valutare le potenzialità produttive e metanogene della bietola e delle foglie/colletti sono stati desunti dai risultati conseguiti nel corso del progetto sperimentale e sono riportati nella tabella 2.

### [ PREZZO DI EQUIVALENZA NEI CONFRONTI DEL MAIS

Per calcolare il prezzo di equivalenza della biomassa prodotta da una coltivazione di barbabietola da zucchero è necessario stabilire alcuni importanti parametri come:

- la qualità della biomassa riferita al contenuto di solidi volatili presenti nella matrice tal quale;
- la percentuale di solidi volatili presente nei solidi totali;
- la potenzialità produttiva in biogas ottenibile da ciascuna unità di solidi volatili presenti nella biomassa;
- la percentuale di metano contenuta nel biogas.

**[ Lavatrice mobile** utilizzata per il lavaggio delle radici di bietola.

Sulla base dei dati riportati in tab. 2 è stato calcolato il coefficiente di conversione che consente di determinare il “prezzo di equivalenza” delle due biomasse (radici di bietola e foglie/colletti) rispetto al mais. Il valore di mercato attribuito al trinciato di mais alla “bocca del digestore” è stato di 40 €/t.

Il prezzo di pareggio per le sole radici di bietola è di 38,60 €/t mentre per le foglie e i colletti è 11,88 €/t.

### **[ CONFRONTO DELLA REDDITIVITÀ**

Una volta stabilito il “prezzo di equivalenza” delle due matrici oggetto dello studio è possibile eseguire un confronto sulla redditività per l'agricoltore.



**[ TAB. 1 - CAPITOLI DI BILANCIO DELLA BIOMASSA**

Costi Variabili
- Costo colturale (€/ha)
- Costo trasporto biomassa dal campo all'impianto (€/t)
- Costo insilamento (€/t)
Ricavi
Plv = Resa unitaria (t/ha) x prezzo unitario (€/t)

L'analisi dei costi e ricavi è stata realizzata considerando tre diversi scenari di utilizzo della biomassa prodotta dalla bietola da inserire nella dieta di un digestore anaerobico. In particolare si è ipotizzato di utilizzare:

- le sole radici di barbabietola (ipotesi 1);
- pianta intera: radici + foglie

e colletti (ipotesi 2);

- solo foglie e colletti per produrre biogas e le radici per produrre zucchero (ipotesi 3).

Il confronto è stato realizzato con il trinciato di mais (ipotesi 0).

In Germania l'utilizzo delle radici di bietola per produrre biogas è una realtà consolidata tanto che diverse ditte producono macchine ed attrezzature per il lavaggio e la trinciatura delle radici da impiegare nella filiera del biogas (vedi foto sopra). In questo paese, nel 2010, sono stati coltivati circa 8.000 ettari di bietola destinati alla produzione di biogas e si stima di raggiungere nel 2011 una superficie di circa 25.000 ha.

A tal proposito, un aspetto molto importante da considerare, è la presenza di terra nella matrice da digerire (radici di bietola). La terra rappresenta un ostacolo per il processo di digestione perché una volta all'interno dell'impianto precipita sul fondo delle vasche e, accumulandosi, riduce progressivamente il volume del digestore oltre a creare forte usura ai sistemi di pompaggio. Per ovviare a questo problema è necessario lavare le radici prima di avviarle alla digestione. Questo passaggio aumenta i costi che il gestore dell'impianto deve sostenere per l'utilizzo della biomassa. Nel presente studio si è ipotizzato un costo di 7 €/t per il lavaggio delle radici, la trinciatura e l'insilamento, mentre per il trasporto della biomassa si è stimato un costo di 5 €/t, infine per il costo dell'insilamento del mais e delle foglie/colletti si sono stimati rispettivamente 5 e 1,5 €/t.

La tabella 3 riporta la sintesi dei ricavi, dei costi e del margine lordo ottenibile nelle quattro ipotesi di studio. L'ipotesi "3" risulta la più redditizia con un margine lordo di 828 €/ha, l'ipotesi "0" raggiunge i 325 €/ha, invece, l'ipotesi 1 fa registrare dei ricavi molto interessanti (2.702 €/ha) ma con dei costi decisamente alti

**[ La bietola da metano è una buona alternativa laddove c'è poca disponibilità d'acqua.**

**TAB. 2 - DATI UTILIZZATI PER IL CALCOLO DEL PREZZO DI EQUIVALENZA TRA BIETOLA, FOGLIE/COLLETTI E MAIS**

	MAIS	BIETOLA	FOGLIE E COLLETTI DI BIETOLA
<b>Contenuto in Solidi Totali (% su tal quale)</b>	30	20	15
<b>Contenuto in solidi Volatili (% su ST)</b>	95	95	87
<b>Resa in biogas (Nm<sup>3</sup>/t di solidi volatili)</b>	600	800	430
<b>Contenuto di metano nel biogas (%)</b>	53	63	53
<b>Coefficiente di conversione</b>	1	0,965	0,297
<b>Prezzo biomassa (€/t)</b>	40	38,6	11,88

(2.440 €/ha) e quindi un margine lordo di 262 €/ha.

Nel caso dell'ipotesi 2 la redditività migliora, grazie alla recupero delle foglie e dei colletti, raggiungendo i 334 €/ha.

L'ipotesi 3 risulta più vantaggiosa perché dal lato dei ricavi si giova delle condizioni contrattuali definite per la filiera bieticolo saccarifera, mentre i costi di lavaggio ed insilamento non sono presenti perché le radici di bietola sono appunto lavorate per produrre zucchero.

Utilizzare la bietola per produrre metano rappresenta una buona alternativa in quegli areali in cui le disponibilità idriche,

durante la stagione estiva, risultano scarse e non è possibile ricorrere all'irrigazione. In queste zone la produttività del mais risulta fortemente limitata, tanto da rendere la coltura meno competitiva.

La bietola al contrario in questi ambienti, grazie al suo efficiente apparato radicale, raggiunge produzioni molto interessanti. Inoltre, il suo alto contenuto in zuccheri semplici, la bassa presenza di fibra e l'alto contenuto di metano nel biogas la rendono particolarmente adatta alla digestione anaerobica. Infine sia le radici di bietola che le foglie ed i colletti si conservano per lungo periodo attraverso la tecnica dell'insilamento, infatti da prove sperimentali si è osservato una buona conservabilità della biomassa per circa 320 giorni con perdite di solidi totali contenute.

### [ CONFRONTO CON IL MAIS CEROSO

L'alimentazione del digestore con solo insilato di mais presenta varie criticità dal punto di vista sia logistico che agronomico, e ciò specie in areali con carenze idriche estive, in cui la produttività del mais è limitata. La raccolta del mais ceroso si concentra infatti in un periodo molto limitato (circa 20-30 giorni): in questo lasso di tempo le attrezzature e il personale adibito alla raccolta sono chiamati ad uno sforzo molto impegnativo, tanto da mettere a rischio la corretta esecuzione

di questa importante operazione. Allo stesso tempo l'alimentazione monomatrice crea delle forti problematiche di carattere agronomico perché richiede superfici di approvvigionamento molto ampie, spesso poco compatibili con un corretto avvicendamento culturale.

Alla luce di tutto questo, la possibilità di inserire nella dieta del digestore una valida alternativa come la bietola consente di attenuare tali problematiche perché da un lato riduce i carichi di lavoro da sostenere nel periodo



[ TAB. 3 - CONFRONTO TRA I RICAVI, COSTI E MARGINE LORDO RICAVABILE NELLE TRE IPOTESI DI STUDIO

		RICAVI			COSTI				MARGINE	
		PRODUZIONE BIOMASSA (T/HA)	PREZZO DELLA BIOMASSA (€/T)	RICAVO TOTALE ALLA BOCCA DEL DIGESTORE (€/HA)	COSTI COLTURALI (€/HA)	COSTI DI TRASPORTO (€/HA)	COSTI INSILAMENTO (€/T)	TOTALE COSTI (€/HA)	MARGINE LORDO (€/HA)	TOTALE MARGINE LORDO (€/HA)
Ipotesi 0	Mais	55	40	2200	1325	275	275	1875	325	325
Ipotesi 1	Solo radici	70	38,6	2702	1600	350	490	2440	262	262
Ipotesi 2	Radici	70	38,6	2702	1600	350	490	2440	262	333,6
	Foglie e colletti	20	11,88	237,6	36	100	30	166	71,6	
Ipotesi 3	Radici	70	33,66	2356,2	1600	-	-	1600	756,2	827,8
	Foglie e colletti	20	11,88	237,6	36	100	30	166	71,6	

(\*) Campagna 2010 - prezzo industriale a 15° di polarizzazione + aiuti accoppiati e disaccoppiati + rinuncia polpe.

di raccolta del mais (la bietola può essere raccolta per tutto il mese di settembre e le attrezzature sono già presenti vista la storica presenza della coltura in tali areali) e dall'altro permette di inserire nella rotazione aziendale una coltura fortemente miglioratrice per la fertilità del terreno.

I risultati ottenuti dal lavoro svolto, ancorché molto incoraggianti, necessitano comunque di proseguire l'attività di ricerca al fine di

approfondire le conoscenze acquisite nonché per promuovere l'impiego della bietola e dei suoi coprodotti nella produzione di energia rinnovabile anche in Italia. ■

\*Beta società di ricerca in agricoltura - [www.betaitalia.it](http://www.betaitalia.it)

\*\*Aretè Research & Consulting in economics - Bologna

\*\*\*Anb Associazione nazionale bieticoltori