

**PROVE IN CAMPO** Gli studi effettuati nel Nord Italia da Sesvanderhave e Crpa

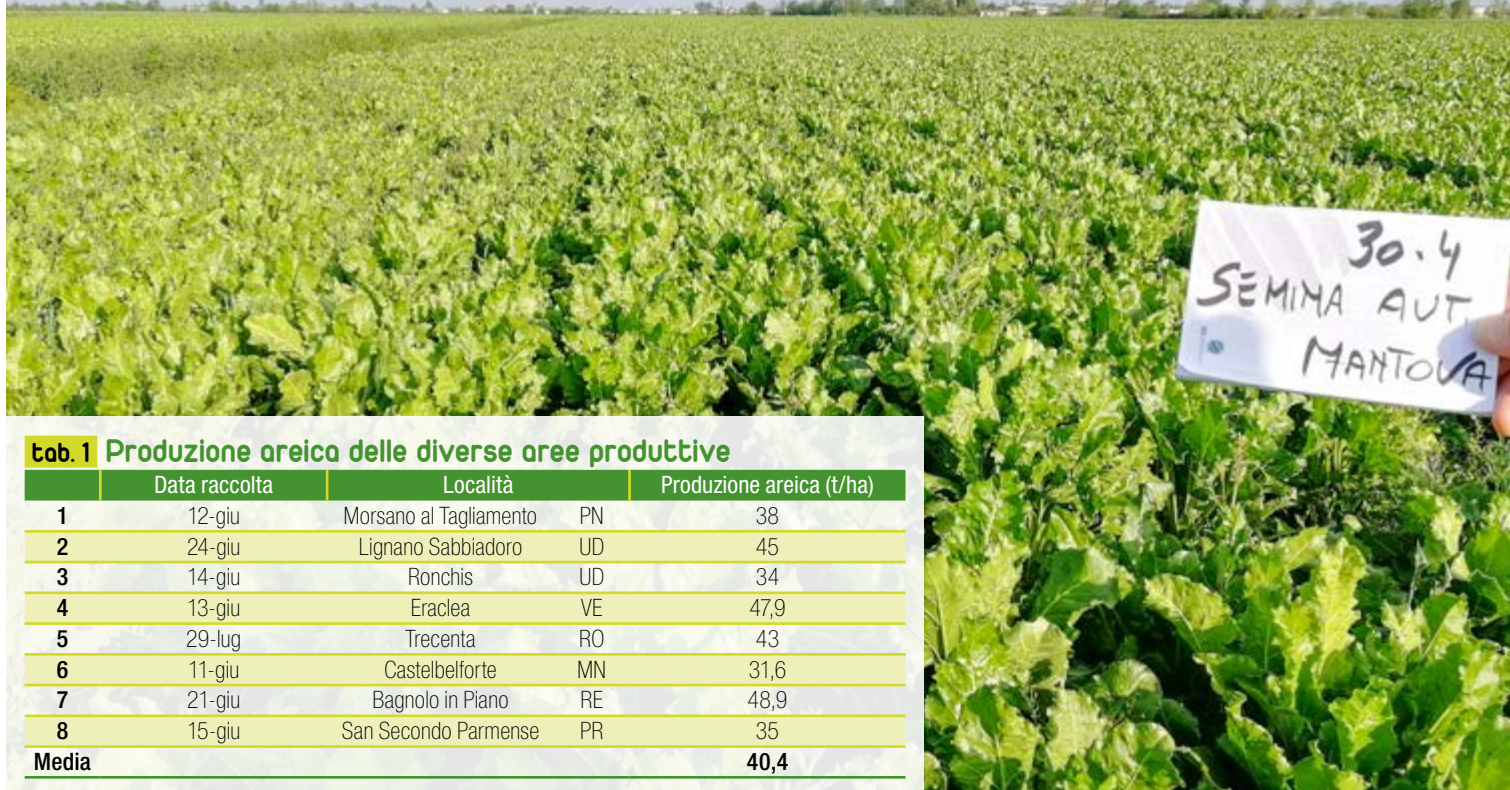
di **Claudio Fabbri, Mariangela Soldano \***

# Barbabetola, i vantaggi della semina autunnale

Seminata tra settembre e ottobre e raccolta nel periodo tardo primaverile, questa coltura consente una buona produzione di zucchero ma anche di bioenergia

La barbabietola da zucchero è una pianta a ciclo biennale che in funzione della sommaria termica sviluppa inizialmente apparato fogliare e relativo fittone e successivamente l'asta con annessi semi. La tecnica colturale della pianta prevede al centro sud una semina autunnale con raccolta tardo primaverile e al nord una semina tardo invernale (febbraio-marzo) con raccolta a fine estate.

30 aprile: semina autunnale a Mantova



**Tab. 1** Produzione areica delle diverse aree produttive

	Data raccolta	Località		Produzione areica (t/ha)
1	12-giu	Morsano al Tagliamento	PN	38
2	24-giu	Lignano Sabbiadoro	UD	45
3	14-giu	Ronchis	UD	34
4	13-giu	Eraclea	VE	47,9
5	29-lug	Trecenta	RO	43
6	11-giu	Castelbelforte	MN	31,6
7	21-giu	Bagnolo in Piano	RE	48,9
8	15-giu	San Secondo Parmense	PR	35
<b>Media</b>				<b>40,4</b>

**Tab. 2** Valutazione della ripartizione in peso di tal quale della parte ipogea ed epigea della coltura

Data di raccolta	Azienda	Località	n° piante	Peso parte ipogea (kg)	% sul totale	Peso parte epigea (kg)	% sul totale	
12-giu	Ivory	Morsano al T.to	PN	11	6,2	46,60%	7,1	53,40%
12-giu	Tagliamento	Lignano S.	UD	12	5,6	37,80%	9,2	62,20%
12-giu	Ca del Fior	Eraclea	VE	12	4,5	39,10%	7	60,90%
12-giu	Bellicchi	San Secondo P.se	PR	11	4	33,30%	8	66,70%
13-giu	Simonazzi	Bagnolo in Piano	RE	10	5,7	44,20%	7,2	55,80%
05-lug	Leoverde	Roccastrada	GR	10	7,2	68,60%	3,3	31,40%
<b>Media</b>				<b>11</b>	<b>5,5</b>	<b>44,90%</b>	<b>7</b>	<b>55,10%</b>

Nei due climi, però, è sempre stato difficile inserirla come coltura intercalare: al sud, per carenza di acqua nel ciclo estivo a seguire, e al nord per occupazione del suolo lungo il periodo estivo.

La novità derivante dalle prove in campo della Sessvanderhave e dalla collaborazione con il Centro ricerche produzioni animali (Crpa), per la parte relativa la valorizzazione in energia dei prodotti derivati, riguarda la possibilità di semina al Nord Italia della coltura nel periodo autunnale con raccolta tardo primaverile. I benefici derivanti da tale impostazione colturale consentono la diffusione della coltura sia per la finalità propria (produzione di zucchero) che per la finalità energetica (biogas/biometano):

1. può essere messa in successione annuale con un cereale a ciclo estivo o una soia che, grazie alle lavorazioni già eseguite per la raccolta e alla struttura del terreno lasciata dalla coltura stessa, permette una semina con minima lavorazione;
2. la produzione abbondante di "parte aerea" (foglie, colletti e aste portaseme) può essere utilizzata in digestione anaerobica per produrre "biocarburante avanzato", mentre per il fittone, per ora, ciò non è possibile. Tuttavia, il mercato attuale della produzione di energia elettrica da biogas può ritirare senza limitazioni anche questo prodotto;
3. i costi di coltivazione sono ridotti grazie ai vantaggi legati al periodo di accrescimento: trattamenti e irrigazione in particolare sono decisamente bassi.

### Le prove effettuate nel nord Italia

Le prove di campo sono state svolte in 8 diversi siti distribuiti nel nord Italia, con semina avvenuta fra metà settembre e fine ottobre. La raccolta è stata effettuata fra inizio e metà giugno (ritardata quest'anno in particolare per le avverse condizioni meteorologiche), con produzioni medie di 40,4 t/ha di radici (con un intervallo di 31-49 t/ha, tabella 1).

In sei distinte aziende è stata valutata, attraverso saggi su un campione medio di 11

## "Energybeet 2019 in Brussa"

Il climate change e l'innalzamento delle temperature lungo la penisola hanno spinto i laboratori di ricerca di Sessvanderhave verso nuove e più performanti varietà di barbabietola a semina autunnale, adatte a utilizzi no-food da destinare agli impianti di biogas-biometano e capaci di dare una mano al Centro-Sud nello sviluppo del comparto agroenergetico.

Le cultivar sono state testate quest'anno per la prima volta su suolo nazionale da alcuni lungimiranti produttori. Dei risultati se ne parlerà il 18 ottobre presso l'AgriBirrificio B20 (h. 10.00 - strada la Brussa 216, località Brussa a Caorle), all'evento "EnergyBeet 2019 in Brussa. La barbabietola e la digestione anaerobica: prime esperienze di coltivazione autunnale nel Nord Italia", organizzato da Sessvanderhave e Bietifin-Cgbi (Anb e Cnb), il gruppo bolognese che da oltre un secolo tutela le aziende produttrici di barbabietole e ne promuove la coltivazione, sostenendo ora il rilancio laddove sono venuti a mancare gli zuccherifici (esempio il comprensorio bieticolo-saccarifero dello stabilimento di San Quirico-Pr).

L'introduzione sarà di Gabriele Lanfredi, Ad della società Bietifin partner del gruppo Cgbi (con base associativa di 5.200 aziende agricole), che ha costruito nel biogas un modello unico al mondo in grado di valorizzare al meglio i sotto-



prodotti della filiera attraverso la trasformazione agro-energetica delle polpe surpressate e che adesso guarda con ottimismo e progettualità al futuro del biometano agricolo; segue Claudio Fabri, ricercatore Crpa Spa, con l'intervento dal titolo "Valutazioni produttive: primi dati di laboratorio" e Tommaso Pirani, responsabile service biologico Bietifin con un Focus su "Biologia: la codigestione della barbabietola con cereali vernini e sottoprodotti". Poi l'incontro tecnico terminerà con la relazione di Lorella Rossi, responsabile agronomica del Cib: "Le colture energetiche erbacee di copertura per il Biometano: il caso della barbabietola autunnale". Conclusioni del Sales Manager Sessvanderhave, Massimo Zaghi, che fornirà agli imprenditori tutti i suggerimenti essenziali per coltivare le nuove varietà a semina autunnale.



**Sfalcio prefiorite  
con falciatrice  
lambente  
12 giugno:  
insilamento  
della barbabietola  
con triticale a  
Pordenone**



piante, anche la ripartizione fra la produzione della parte epigea (foglie, colletti e aste portaseme) e ipogea (radici), in media sono stati prodotti 5,5 kg/pianta per la parte ipogea (44,9% del peso totale) a fronte di 7,0 kg/pianta per la parte epigea (55,1% del peso totale) (tabella 2).

### Conversione in biogas

Le potenzialità metanogene, tramite test Bmp in tripla ripetizione, sono state valutate in due distinte località (Bagnolo in Piano-Re e Lignano S.-Ud). La produzione di biogas dei prodotti ottenuti è stata effettuata presso i laboratori Crpa di Reggio Emilia.

In termini di caratteristiche dei prodotti è emerso che:

- la parte ipogea ha un contenuto di sostanza secca medio del 20,6% con il 96% di sostanza organica, un tenore di azoto dello 0,65% dei ST (1,3 kg Ntk/t) e un Bmp di  $330 \pm 5,8 \text{ m}^3 \text{ CH}_4/\text{tSV}$ , corrispondente a  $65 \pm 1,1 \text{ m}^3 \text{ CH}_4/\text{t}$ , e una conversione della sostanza organica in biogas dell' $88 \pm 1,7\%$  medio;
- la parte epigea ha un contenuto di sostanza secca medio del 14,4% con l'88% di sostanza organica, un tenore di azoto del 2,1% dei ST (2,8 kg NTK/t) e un Bmp di  $263 \pm 14 \text{ m}^3$

**tab. 3 Risultati analitici dei test di produzione di biogas/metano**

Matrice	ST (% tq)	SV (% tq)	Azoto totale - NTK (mg/kg)	Azoto totale - NTK (%ST)	BMP (Nm <sup>3</sup> biogas/tSV)	BMP (Nm <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> /tSV)	Percentuale metano (%)	Degradabilità SV (%)	Digestato producibile (% peso iniziale)	SMeq* (t/t SMst)	BMP (Nm <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> /t tq)
<b>Bagnolo in Piano (RE)</b>											
Barbabietola	19,9	19,2	1.440	0,70%	648	325	50,10%	87%	83%	0,56	62,3
Foglie e colletti	12,6	11	2.570	2,00%	587	305	51,50%	77%	92%	0,29	33,6
Foglie e colletti e aste portaseme	16,9	15,2	3.199	1,90%	520	286	55,30%	67%	90%	0,39	43,5
<b>Lignano S. (UD)</b>											
Barbabietola	21,3	20,3	1.192	0,60%	665	336	50,90%	89%	82%	0,62	68,3
Foglie e colletti	9,8	8,1	2.455	2,50%	560	289	51,70%	74%	94%	0,21	23,4
Foglie e colletti e aste portaseme	12,7	11	2.387	1,90%	504	257	50,90%	67%	93%	0,25	28,3

\*SMeq = silomais equivalente (considerando un insilato di mais standard (SMst) di  $110 \text{ m}^3 \text{ CH}_4/\text{t}$ )

**tab. 4 Produzione di sostanza secca e metano per ettaro**

Matrice	Rese (t/ha)	Produzione ST (t/ha)	Produzione per ettaro (m <sup>3</sup> )	Smeq (t/t SMst)
<b>Bagnolo in Piano (RE)</b>				
Barbabietola	49	44%	9,7	48%
Foglie e colletti e aste portaseme	62	56%	10,5	52%
		111	20,2	
			3.046	53%
			2.686	47%
			5.732	1,04
<b>Lignano S. (UD)</b>				
Barbabietola	38	38%	8,1	50%
Foglie e colletti e aste portaseme	62	62%	8	50%
		100	16,0	
			2.596	60%
			1.765	40%
			4.361	0,79

SMeq = silomais equivalente (considerando un insilato di mais standard (SMst) di  $50 \text{ t/ha}$  e  $110 \text{ m}^3 \text{ CH}_4/\text{t}$ )

CH<sub>4</sub>/tSV, corrispondente a 34±2 m<sup>3</sup> CH<sub>4</sub>/t. In questo caso la conversione della sostanza organica è risultata pari al 69±7%;

- la parte epigea è stata suddivisa a sua volta in due frazioni, non quantificate ponderalmente: foglie+colletti e foglie+colletti+astoni, al fine di valutare quanto l'asta portaseme può influire sul risultato finale. Dai risultati emerge che il contenuto di sostanza secca cambia notevolmente passando dal 11,2% medio per foglie e colletti al 14,4% per foglie, colletti e aste, mentre il Bmp passa da 297±10 m<sup>3</sup> CH<sub>4</sub>/t SV a 263±14 m<sup>3</sup> CH<sub>4</sub>/t SV. In sostanza l'asta portaseme permette di aumentare la sostanza secca e di metano prodotta per ha ma a scapito della qualità della materia organica in termini di conversione in biogas e di residuo indigerito;

- il biogas prodotto ha una percentuale di metano media del 52±1,3%;

Considerando i rilievi ponderali delle frazioni sopra e sotto suolo e le valutazioni del potenziale metanigeno, le prove hanno messo in evidenza:

- una produzione areica media di 43,4 t/ha di parte ipogea e 62 t/ha di parte epigea;
- una produzione di sostanza secca media di 8,9 t/ha di parte ipogea e 9,2 t/ha di parte epigea, per un totale di 18,1 t/ha;
- un potenziale metanigeno di 2.821 m<sup>3</sup> CH<sub>4</sub>/ha di parte ipogea e 2.108 m<sup>3</sup> CH<sub>4</sub>/ha di parte epigea, per un totale di circa 5mila m<sup>3</sup>CH<sub>4</sub>/ha.

### Stoccaggio e conservazione

Diverse esperienze hanno dimostrato che il fittone può, dopo essere stato pulito da terra e sassi, essere stoccato in silobag intero o sminuzzato, ovvero co-insilato con colture cerealicole pronte in simultanea.

Per la frazione epigea, invece, l'esperienza ha messo in evidenza che la conservazione del prodotto necessita di accorgimenti che dovranno essere messi a punto con le prossime attività sperimentali e tali da evitare la perdita di percolati zuccherini e una raccolta simultanea alla parte ipogea per evitare l'imbrattamento con terra.

### Tecnica di coltivazione

Sotto il profilo della tecnica di produzione la semina autunnale ha le seguenti esigenze:

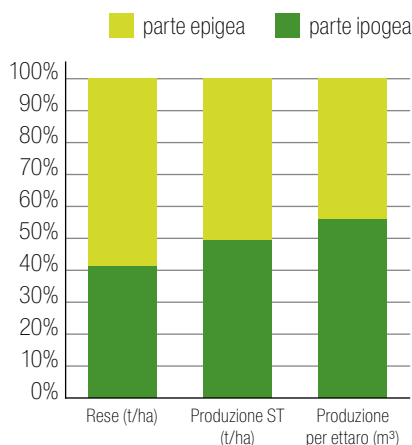
- preparazione del terreno con dissodatura a 40 cm e conseguenti operazioni di affinamento. Qualora la coltura precedente fosse mais, è consigliabile utilizzare la classica aratura a 40 cm in funzione dell'andamento stagionale;



30 aprile: valutazione su barbabietole seminate a fine settembre a Mantova  
3 marzo: semina autunnale a Grosseto

### Fig. 1 Resa e produzione

Ripartizione fra parte ipogea ed epigea



- epoca di semina: 5 ottobre – 25 ottobre, sesto d'impianto 13-14,5 x 45 cm. Letto di semina: dopo la preparazione, eseguire una falsa semina e in mancanza di precipitazioni, eseguire un'irrigazione di 10-15 mm;
- geodisinfestazione: il seme è in genere già conciato con fungicida e insetticida, pertanto si consiglia solo di integrare localmente nei casi di forte infestazione di insetti terricoli;
- concimazione: liquame/digestato prima delle lavorazioni del terreno. Eventuale integrazione localizzata di fosforo: 45 unità nel solco durante la semina, ovvero uso oculato e localizzato di digestato. Le necessità totali di azoto sono mediamente di 100 unità da distribuire da febbraio fino alla fine di marzo;

- diserbi: da eseguire in pre-emergenza in funzione della natura del terreno;

- sarchiatura: per garantire la resistenza al freddo, prima della fase invernale, delle 8 foglie vere, è consigliabile una sarchia-rincazzatura;

- difesa: non sono da eseguire interventi di difesa da cercospora;

- irrigazione: la fase primaverile ha naturalmente i quantitativi necessari per l'accrescimento della pianta, non sono previsti apporti irrigui.

- prefioritura: può variare dalla varietà ma soprattutto dalle condizioni climatiche che possono anticiparne la comparsa. Si consiglia di procedere con uno sfalcio prima dell'emissione del polline e l'operazione deve lambire l'apparato fogliare.

### Conclusioni

La coltivazione di barbabietola a ciclo autunno-primaverile apre nuove prospettive per la sua valorizzazione, grazie ai bassi costi colturali e all'inserimento in una rotazione di copertura.

Anche al nord Italia, la barbabietola potrebbe svolgere la funzione di cover crop, garantendo copertura tutto l'anno, una rotazione colturale a basso utilizzo di diserbanti e migliorando la fertilità dei terreni.

Il potenziale metanigeno derivante dai residui colturali rende la coltura interessante per la produzione di biometano avanzato, mentre la parte ipogea al momento attuale non è utilizzabile a tale scopo.

Rimane da mettere a punto la tecnica di raccolta e conservazione della parte epigea. ■

(\*) Gli autori sono ricercatori del Crpa spa.