

## TEST IN CAMPO

# L'utilizzo del sorgo per la filiera del biogas

*Le prove su 16 varietà zuccherine, da fibra e da granella effettuate nell'azienda S. Prospero di Imola. Una specie rustica e promettente, capace tra l'altro di resistere ad alte temperature e scarsi apporti idrici.*



ANGELO SARTI  
ASTRA Innovazione  
e Sviluppo, Unità Operativa  
di Imola (BO)

RENATO CANESTRALE  
Crpv, Faenza (RA)

La filiera agroenergetica del biogas, alimentata da effluenti zootecnici e/o da biomasse vegetali, è ritenuta molto promettente. Le biomasse vegetali possono provenire da sottoprodotti delle industrie agroalimentari o da colture dedicate, cioè coltivazioni con specifica destinazione d'uso energetico.

Il principale punto di forza della filiera del biogas è sicuramente l'impiego di biomassa ad un costo accettabile rispetto alle rese energetiche ottenibili: un aspetto particolarmente evidente se si utilizzano sottoprodotti e riconfermato, sia pure in misura minore, anche qualora l'impianto venga alimentato con biomasse da colture dedicate. Tra queste ultime si stanno affermando in particolare i cereali. Risultati soddisfacenti sono stati ottenuti soprattutto con l'utilizzo di insilati di mais, sorgo e triticale.

## UNA CULTURA TRA LE PIÙ INTERESSANTI

Il sorgo rappresenta una delle colture dedicate annuali potenzialmente più interessanti, soprattutto per:

- l'elevata adattabilità ai diversi ambienti, tra cui quelli marginali (limitata fertilità del suolo e modeste disponibilità idriche);
- una tecnica di coltivazione relativamente semplice, con possibilità di impiegare un'agrotecnica a basso *input* energetico e chimico;
- rese ettariali in biomassa piuttosto interessanti, soprattutto nei confronti di altre colture e per determinate tipologie di sorgo (sorgi da fibra, foraggeri, zuccherini);
- facilità di meccanizzazione della raccolta: per i sorgi da biogas si possono utilizzare le comuni attrezzature per il mais da foraggio a raccolta cerosa;

- idoneità di inserimento negli ordinamenti colturali aziendali.

Tutti i sorgi coltivati appartengono alla specie *Sorghum bicolor* e a seconda dell'impiego si differenziano tradizionalmente in diverse tipologie (da granella, da scope o saggine, zuccherini e da foraggio). Questa classificazione oggi ha però una minore importanza pratica. Ad eccezione dei sorgi da granella, molti dei materiali attualmente presenti sul mercato (sorgi da fibra, da foraggio e zuccherini) sono ibridi derivanti dall'incrocio di sorgi di vari tipi.

Per gli usi energetici (biomassa da biogas e da combustione) assumono una particolare importanza i sorgi da fibra, foraggeri e zuccherini. I sorgi da granella riscuotono un minore interesse per la taglia più ridotta: tuttavia non si dovrebbe sottovalutarne la capacità a fornire elevate rese in granella, aspetto che potrebbe migliorare le rese in biogas della coltura.

Dopo la riforma dell'Ocm zucchero, in Emilia-Romagna la coltivazione della barbabietola da zucchero è per la maggior parte uscita dagli ordinamenti colturali. Il piano di riconversione del settore bieticolo-saccarifero e quello regionale che lo deve attuare intendono orientare le scelte colturali degli imprenditori agricoli verso la realizzazione di filiere alternative, prioritariamente quelle dell'agroenergia, tali da creare nuove occasioni di reddito per le aziende agricole.

Con questi presupposti nel progetto "Filiera sorgo polifunzionale", finanziato dalla Regione Emilia-Romagna, realizzato dalle aziende sperimentali regionali e coordinato dal Crpv, sono stati valutati i principali aspetti agronomici e produttivi di diverse tipologie di sorgo, per individuare i migliori materiali genetici e le migliori tecniche agronomiche capaci di potenziare le rese ettaria-

li in biogas in Emilia-Romagna. L'attività di cui si riportano i risultati è stata realizzata da Astra - Innovazione e Sviluppo nell'azienda S. Prospero di Imola (BO).

### LA SPERIMENTAZIONE

La sperimentazione è stata condotta su un terreno limoso-sabbioso, preparato con aratura profonda: circa 35 centimetri e successivamente affinato. La concimazione azotata (100 kg/ha di azoto sotto forma di urea) è stata eseguita in pre - semina, seguita da una leggera erpicatura per interrare il fertilizzante. Si è effettuata poi una leggera rullatura, per limitare le perdite di umidità nel terreno smosso dall'erpicatura e per favorire un'uniforme e regolare profondità di deposizione del seme.

Per ottenere un'uniforme emergenza delle piante è stata eseguita un'irrigazione di soccorso per aspersione. Nessun intervento irriguo è stato effettuato nelle fasi culturali successive.

Nel periodo di svolgimento delle prove si sono registrate temperature medie giornaliere piuttosto elevate, con valori spesso superiori ai 25°C, in corrispondenza dei mesi di luglio e agosto. Le precipitazioni sono risultate piuttosto modeste. Tra inizio maggio e la prima decade di settembre sono caduti complessivamente 119 millimetri di pioggia. Gli unici eventi piovosi di un certo rilievo sono stati quelli dell'1 giugno (10,6 mm) e del 9-10 luglio (14,8 mm).

Si sono valutate 16 varietà di sorgo (tabella 1) di varie tipologie (fibra, zuccherini, da foraggio) e di potenziale interesse per la produzione di biomassa da biogas. La semina è stata eseguita con seminatrice parcellare pneumatica di precisione, con la medesima densità per tutte le varietà di sorgo (45 cm x 10,5 cm; 21,2 semi/m<sup>2</sup>). Le raccolte sono avvenute con sfalcio unico, indipendentemente dalla capacità di ricaccio e delle tipologie delle singole varietà.

La raccolta per le tipologie da foraggio è stata effettuata nella fase di fioritura/allegagione, mentre è stata rinviata alla fase di maturazione cerosa per i materiali che sono stati segnalati per la buona capacità a produrre granella.

### I RISULTATI

Le varietà in prova si sono differenziate tra loro per una diversa capacità d'accestimento, inteso come numero di culmi per unità di superficie rispetto l'investimento iniziale (numero di semi/m<sup>2</sup>). Le varietà **Grass II**, **Grazer N**, **GW 5002**, **Hayday**, **Nectar**, **Nicol** e **Trudan Headless**, hanno fornito

gli investimenti finali più elevati, non significativamente differenti fra loro (numero medio di piante/m<sup>2</sup> del gruppo: 41 piante/m<sup>2</sup>; investimento finale medio del campo: 30,3 piante/m<sup>2</sup>). Discreto l'investimento finale di **BMR 333** (29,2 piante/m<sup>2</sup>) e **BMR 201 MH** (31,5 steli/m<sup>2</sup>). Queste due ultime varietà, di tipologia BMR (contenenti cioè fibra ad elevata digeribilità) non si sono significativamente differenziate tra loro per l'investimento finale.

L'altezza media di campo delle piante (rilevata all'inserzione dell'ultima foglia) è risultata piuttosto elevata, 275 cm. Tuttavia si è anche osservata una certa variabilità di taglia tra i materiali. Le tipologie derivanti da ibridazioni con il sorgo sudanese (*S. bicolor* var. *sudanense*) come **Grass II** (altezza pianta 242 cm), **Grazer N** (236 cm), **GW 5002** (239 cm), **Hayday** (243 cm) e **Nicol** (241 cm) hanno mostrato in generale una taglia sensibilmente inferiore rispetto ai sorgi zuccherini e da fibra.

Le varietà a taglia maggiore sono state **Biomass 133** (379 cm) e **Goliath** (377 cm), con valori non significativamente differenti tra loro. La taglia più bassa è stata rilevata su **Autan** (176 cm), un sorgo da granella a ciclo tardivo (FAO 600).

Una forte variabilità genetica è stata riscontrata

Un campo di sorgo da biomassa.



Foto Arch. Crpv

**Tab. 1 - Comportamento vegeto-produttivo delle varietà di sorgo in prova.**

Varietà	Data sfalcio	Investimento alla raccolta (n. steli/m <sup>2</sup> )	Biomassa fresca (t/ha umid. t.q.)	IP biomassa fresca (t/ha)	Sostanza secca	Biomassa secca (t/ha)	IP biomassa secca	Altezza piante (inserzione ultima foglia - cm)
<i>Autan</i>	24-ago	20,1 c	40,89 d	77	33,3 c	13,62 de	82	176 g
<i>Biomass 133</i>	24-ago	18,2 c	72,98 a	138	36,7 a	26,93 a	162	379 a
<i>BMR 201 MH</i>	24-ago	31,5 b	56,16 bc	106	37,3 a	20,99 bc	126	239 f
<i>BMR 333</i>	24-ago	29,2 b	62,80 ab	119	29,5 d	18,60 bc	112	270 e
<i>Goliath</i>	24-ago	18,8 c	64,13 ab	121	36,2 a	23,22 ab	140	377 a
<i>Grass II</i>	22-lug	43,6 a	37,32 d	71	24,5 e	9,10 e	55	242 f
<i>Grazer N</i>	22-lug	43,9 a	37,38 d	71	24,2 e	9,03 e	54	236 f
<i>GW 5002</i>	22-lug	40,8 a	35,84 d	68	24,9 e	8,91 e	54	239 f
<i>Hayday</i>	22-lug	42,3 a	41,09 d	78	24,2 e	9,92 e	60	243 f
<i>Nectar</i>	24-ago	33,3 b	68,27 ab	129	28,7 d	19,75 bc	119	280 de
<i>Nicol</i>	22-lug	39,4 a	41,80 d	79	23,8 e	9,98 e	60	241 f
<i>Silage King</i>	24-ago	21,2 c	48,26 cd	91	35,8 ab	17,31 cd	104	248 f
<i>Sucro 405</i>	24-ago	19,1 c	57,39 bc	108	38,4 a	21,95 bc	132	321 c
<i>Sucro 506</i>	24-ago	19,7 c	56,17 bc	106	33,6 bc	18,90 bc	114	353 b
<i>Sugargraze</i>	24-ago	20,3 c	67,88 ab	128	29,3 d	19,89 bc	120	295 d
<i>Trudan Headless</i>	24-ago	43,5 a	58,18 bc	110	30,8 d	17,90 cd	108	268 e
<b>MEDIE</b>		<b>30,3</b>	<b>52,91</b>	<b>100</b>	<b>30,7</b>	<b>16,63</b>	<b>100</b>	<b>275</b>
<b>CV %</b>		<b>13,8</b>	<b>16,1</b>	<b>-</b>	<b>5,3</b>	<b>18,5</b>	<b>-</b>	<b>4,43</b>
<b>Sign.</b>		<b>**</b>	<b>**</b>	<b>-</b>	<b>**</b>	<b>**</b>	<b>-</b>	<b>**</b>

IP= Indice di produttività - \* Media di campo = 100 - Fonte: Astra - Innovazione e Sviluppo - U.O. Mario Neri - Imola (BO)

anche nel comportamento produttivo delle diverse varietà. Nonostante l'andamento climatico non favorevole allo sviluppo delle piante, le rese in biomassa secca sono risultate comunque interessanti (media di campo: 16,63 t/ha di sostanza secca). L'esperienza del 2009 conferma che il sorgo è capace di resistere, meglio di altre specie, a condizioni climatiche estive sfavorevoli (alte temperature e limitata disponibilità idrica). Le produzioni di sostanza secca più elevate sono state fornite da **Biomass 133** (26,93 t/ha). Segue **Goliath** (23,22 t/ha) inizialmente è stata segnalata come zuccherina; in realtà, come la varietà **Biomass 133**, è un sorgo da fibra.

Produzioni significativamente inferiori a quelle fornite da Biomass 133, ma non significativamente diverse di quelle di Goliath, sono quelle ottenute da **BMR 201 MH** (20,99 t/ha di sostanza secca), **BMR 333** (18,60), **Nectar** (19,75), **Sucro 405** (21,95) **Sucro 506** (18,90) e **Sugargraze** (19,89).

Alla densità di semina utilizzata non sono stati riscontrati fenomeni di allettamento o di stroncatura (rottura del culmo) delle piante.

### LE VARIETÀ PIÙ PRODUTTIVE

La prova ha segnalato diverse varietà di sorgo potenzialmente interessanti per le loro capacità pro-

ductive. Sebbene il sorgo da fibra **Biomass 133** continui a rappresentare un importante riferimento varietale, nel 2009 si sono distinte anche altre varietà commerciali per le buone *performance* produttive. In particolare possiamo menzionare **Goliath**, **BMR 201 MH**, **BMR 333**, **Nectar**, **Sucro 405**, **Sucro 506** e **Sugargraze**.

Stando alle indicazioni fornite dai costitutori si tratta prevalentemente di sorgi di tipologia zuccherina, zuccherina per *Sudanense* e *Bicolor*. Gli ibridi Bicolor per *Sudanense* (BxS) in generale hanno mostrato una maggiore precocità di fioritura ed una buona capacità di accestimento, ma una produttività inferiore nei confronti delle tipologie sopra riportate.

Un'interessante eccezione è invece rappresentata da **Trudan Headless**, un BxS con un indice produttivo superiore alla media di campo (IP=108). La varietà da granella **Autan**, sebbene abbia fornito una produzione in biomassa inferiore alla media di campo, rispetto ad altre varietà da granella presenta una taglia piuttosto elevata. Questa caratteristica, abbinata alla produzione della granella, la rende interessante come coltura da biogas.

Va detto infine che l'assenza di piante allettate e stroncate ha avuto una notevole importanza nell'agevolare la raccolta meccanica. ■