



Crpa

Sorgo per produrre biogas: le cultivar più performanti

ALDO DAL PRÀ

Crpa Spa,

Reggio Emilia

ALESSANDRA

IMMOVILLI,

ROBERTO DAVOLIO

FCSR, Reggio Emilia

ROBERTO REGGIANI

Azienda Agraria

Sperimentale

Stuard, Parma



I risultati di una prova sulle caratteristiche bio-morfologiche delle piante, **la produttività in termini di sostanza secca e la composizione della biomassa**

Il sorgo sta diventando una coltura importante per la produzione di biomassa perché può adattarsi a condizioni di limitata disponibilità idrica, rendendo possibile la produzione di energia da fonti rinnovabili in aree dove le colture tradizionali sono meno remunerative. La selezione varietale, il miglioramento delle tecniche colturali ed una versatile utilizzazione (alimentazione animale, digestori anaerobici e centrali termoelettriche a combustione) fanno del sorgo una coltura di indubbio interesse, tanto che alcune importanti aziende sementiere hanno raccolto l'invito a partecipare ad una prova di confronto varietale svolta nel 2013 presso l'Azienda agraria sperimentale Stuard di Parma.

Quali modalità

La sperimentazione ha riguardato, oltre alle caratteristiche bio-morfologiche delle piante, la produttività in termini di sostanza secca (SS) e le analisi sulla composizione del trinciato, indagini eseguite dal Crpa impiegando la tecnica Nirs (*Near infrared reflectance spectroscopy*). Per la prova sono state utilizzate 16 cultivar (vedi tab. 1), fornite da sei

aziende che le commercializzano come prodotti da trinciato per biogas, appartenenti a diversi ideotipi di sorgo e per questo con caratteristiche morfologiche differenti.

A causa della semina ritardata (21 giugno 2013) e ostacolata dalle continue piogge primaverili, si è operato in condizioni di secondo raccolto e sono stati eseguiti tre interventi di irrigazione di 15 mm ciascuno: alla semina, ad inizio luglio e ad inizio agosto. Alla sarchiatura sono state distribuite 100 unità di azoto per ettaro (nitrato di ammonio). Il disegno sperimentale è stato realizzato a blocchi randomizzati con tre ripetizioni per materiale. I dati produttivi e qualitativi ottenuti sono stati elaborati con il sistema GLM-GEN di IBM® SPSS® Statistics, con separazione delle medie con analisi cluster secondo il test di Scott-Knott ($p \leq 0,05$).

Sedici varietà prese in esame

Le piante hanno cominciato a fiorire ad inizio settembre con le cultivar Mithril e Nutri Honey. **Buldozer** è stata l'ultima a fiorire (12 ottobre), mentre **Jumbo Star** non ha raggiunto la spigatura. La raccolta dei materiali è stata effettuata scolar-

TAB. 1 – SORGO DA BIOGAS: CULTIVAR, IDEOTIPI E CARATTERISTICHE BIO-MORFOLOGICHE

Cultivar	Tipologia	Ideotipo da catalogo	Referente commerciale	Dose di semina (semi/m ²)	Data inizio fioritura	Data raccolta	Altezza media (m)
Argensil	B x B	Foraggero monofalcio	Apsovsementi	35	16 sett.	26 sett.	2,6
Argensor	B x Z	Zuccherino	Apsovsementi	35	16 sett.	26 sett.	2
Asolo Tris	M	Foraggero monofalcio	Padana sementi elette	22	30 sett.	3 ott.	2,2
Autan	B x B	Foraggero monofalcio	Società italiana sementi	35	30 sett.	11 ott.	2,2
BMR 333	B x S	Foraggero monofalcio	Società italiana sementi	22	9 ott.	17 ott.	2,9
Buldozer	B x B	Fibra	KWS	18	12 ott.	17 ott.	3,6
Freya	B x S	Foraggero monofalcio	KWS	22	3 ott.	18 ott.	3,7
Harmattan	B x B	Foraggero monofalcio	Syngenta	25	5 sett.	18 sett.	2,1
Jumbo Star	B x S	Foraggero multifalcio	Padana sementi elette	22	Non spigato	17 ott.	2,7
Mithril	B x S	Foraggero multifalcio	Continental semences	75	2 sett.	18 sett.	2,9
Nutri Honey	B x S	Foraggero multifalcio	Continental semences	75	2 sett.	18 sett.	2,9
Roce	B x B	Zuccherino	Società italiana sementi	25	22 sett.	11 ott.	2,6
SUCRO506	B x B	Zuccherino	Syngenta	18	6 ott.	11 ott.	3,5
Surgo	B x B	Foraggero monofalcio	Sivam	40	25 sett.	11 ott.	2
Sweet-California	B X S	Zuccherino	Sivam	35	16 sett.	26 sett.	2,5
Tarzan	B x B	Fibra	KWS	18	30 sett.	17 ott.	4

Legenda: B = bicolor; S = sudanese; Z = zuccherino; M = bicolor x bicolor ibrido zuccherino BMR



La produzione media di biomassa fresca (vedi tab. 2) si è attestata su 57,45 t/ha, con un tenore di sostanza secca mediamente pari al 22,3%. La produzione di sostanza secca è stata in media di 12,67 t/ha, valore piuttosto basso e condizionato dalla tardiva messa a dimora del seme.

Le biomasse ottenute sono state caratterizzate per la loro composizione, di cui viene riportata quella riguardante i carboidrati, strutturali (NDF) e non strutturali (amido e zuccheri). I contenuti di proteine (media 5,44 % SS) e ceneri (media 7,15% SS) sono molto simili tra i diversi materiali e le differenze tra le medie non sono statisticamente significative.

L'analisi statistica distingue le cultivar per produzione di sostanza secca e quantità di carboidrati strutturali (NDF): salvo **Autan** e **BMR 333**, tra gli ideotipi più produttivi si collocano quelli anche con una maggiore quantità di fibra (sia come fibra neutrodetersa - NDF - sia come fibra acidodetersa -ADF), in particolare i materiali che hanno mostrato taglia molto elevata.

mente, quando ciascuna cultivar ha raggiunto il grado di maturazione latteo-cerosa. **Harmattan**, **Mithril** e **Nutri Honey** hanno completato il ciclo emergenza/raccolta in 77 giorni. Le ultime cultivar raccolte sono state: **BMR 333**, **Buldozer** e **Freya**; **Jumbo Star**, che non ha spigato, è stata comunque raccolta con le ultime.

I parametri utilizzati

La quantità di fibra è importante ai fini energetici, così come la sua disponibilità ad essere utilizzata dai microrganismi. I parametri analitici che indicano la disponibilità della fibra alla fermentazione sono l'ADL (comprende lignina, azoto legato alla

TAB. 2 – SORGO DA BIOGAS: RISULTATI PRODUTTIVI E QUALITATIVI DELLA PROVA EFFETTUATA PRESSO L'AZIENDA SPERIMENTALE STUARD*

Cultivar	Produzione di biomassa fresca (t/ha)	Sostanza secca (%)	Produzione di sostanza secca (t/ha)	NDF (% SS)	ADF (% SS)	ADL (% SS)	Amido (% SS)	Zuccheri (% SS)
Argensil	58,2 b	21,4 c	12,3 b	52,1 b	33,8 b	3,7 d	7,8 b	15,7
Argensor	54,5 b	22,1 c	11,8 b	53,4 b	34,6 b	4,2 c	7,8 b	13
Asolo Tris	57,5 b	21,3 c	12,2 b	52,8 b	34,2 b	3,5 d	5,5 c	14,1
Autan	50,4 b	20 d	10,1 b	56 a	36,3 a	4,5 a	4,6 c	14,1
BMR 333	67,2 a	22,2 c	15 a	51,1 b	33,9 b	3,7 d	5,6 c	18
Buldozer	66,2 a	22,5 c	14,8 a	61,4 a	40,9 a	5,2 a	4,3 c	11,6
Freya	45,6 b	28,2 a	12,9 b	56,9 a	38,1 a	4,8 a	9,3 a	11,2
Harmattan	53,9 b	17,5 d	9,3 b	53,7 b	34,7 b	3,8 d	7,5 b	11
Jumbo Star	78,6 a	19,2 d	15,1 a	56,9 a	37 a	4,5 a	4,2 c	14,2
Mithril	45,2 b	24,6 b	11 b	51,7 b	34,3 b	4,1 c	10,7 a	14,3
Nutri Honey	51,7 b	24,0 b	12,4 b	51,2 b	33,7 b	4,1 c	11,4 a	14,2
Roce	72,8 a	19,3 d	10,3 b	51 b	32,3 b	4,0 c	7,3 b	18,5
SUCRO506	72,8 a	22,9 c	16,7 a	58,7 a	38,9 a	5,2 a	5,3 c	13
Surgo	52,8 b	23,9 b	12,5 b	51,5 b	34,2 b	4,3 c	7 b	17,9
Sweet-California	45,3 b	20 d	8,8 b	52,6 b	33,1 b	2,9 e	6,4 c	13,6
Tarzan	63,4 a	27,7 a	17,9 a	55,6 a	38,6 a	5,3 a	7,6 b	15,3
Media	57,4	22,3	12,67	54,16	35,54	4,22	7,01	14,36

*separazione delle medie con analisi cluster secondo il test di Scott-Knott ($p \leq 0,05$)

lignina e silice) e l'NDF indegradabile (iNDF). La lignina è un polimero di composti fenolici che è parte della parete cellulare, ma non è un carboidrato. Incrosta soprattutto la cellulosa, rendendola resistente alle sollecitazioni meccaniche, ma al contempo ne limita l'attacco batterico, così come per alcune proteine e pectine.

Una migliore espressione del livello di utilizzazione della fibra è data dalla determinazione della degradabilità *in vitro* dell'NDF: esponendo un campione a NDF noto alla degradazione batterica per 240 ore si ottiene l'NDF che residua, cioè indegradato (iNDF). Il valore medio di iNDF per le cultivar in prova è stato del 13,66% della SS, con gli ideotipi da fibra (Tarzan e Buldozer) che hanno fatto registrare i valori più alti (17,72% SS) e diversi statisticamente da tutti gli altri. In questa prova, come in altri casi, si osservano andamenti diversi del dato iNDF rispetto all'ADL, il quale mostra un ventaglio di valori più diversificato tra cultivar, con quelli più elevati nei sorghi da fibra. Infine alcune osservazioni sui carboidrati non strutturali, amido e zuccheri. A fronte di una media di 7,01% della SS, il contenuto di amido varia molto tra gli ideotipi e anche entro il gruppo dei sorghi foraggeri multisfalcio; alcuni di questi si attestano su livelli importanti di ami-

do (sino all'11,4% di SS) e di amido + zuccheri (20-25% SS).

I diversi ideotipi

Anche se quella illustrata è una singola prova di confronto tra cultivar di sorghi afferenti a diversi ideotipi e condotta in un anno con notevoli problematiche (semina molto tardiva), sia i dati produttivi, sia quelli compositivi mostrano caratteristiche specifiche delle singole tipologie di pianta, ma anche differenze tra sorghi dello stesso ideotipo. I sorghi da fibra spiccano in termini di quantità di sostanza secca prodotta, costituita soprattutto da carboidrati di struttura (NDF). La fibra però può avere una diversa resa energetica a seconda della sua degradabilità (iNDF) e dell'incrostazione da lignina (ADL). Nella prova la componente amilacea è risultata diversa tra le varie cultivar, anche in materiali indicati con lo stesso ideotipo.

Questi risultati, da considerare certamente preliminari e parziali, andranno confermati e completati attraverso nuove sperimentazioni e misure dirette delle rese energetiche (potenziale metanigeno, BMP), ma aprono la prospettiva di diversificare la scelta dell'ideotipo di sorgo in base agli obiettivi produttivi. ■