

FILIERE AGROENERGETICHE/2

Tecniche agronomiche per il sorgo da biomassa

Con buona fertilità del suolo ed adeguata disponibilità idrica del terreno le varietà polisfalcio, in particolare, hanno le carte in regola per ottenere produzioni di biomassa fresca frazionate nel corso del periodo estivo.

Accreditate valutazioni suggeriscono che la coltivazione del sorgo da biomassa, indipendentemente dalla filiera coinvolta (combustione o biogas e, in prospettiva, bioetanolo di seconda generazione) per essere sufficientemente redditizia per il produttore agricolo non debba scendere sotto le 20 t/ha di sostanza secca. È indubbio che i materiali vegetali, sui quali esiste un grosso lavoro di

miglioramento, siano condizionanti per raggiungere e superare tale obiettivo, ma è altrettanto vero che a ciò può concorrere l'ottimizzazione dell'agrotecnica, anche in considerazione della loro speciale destinazione, quella energetica, che impone di ridurre, se non minimizzare, gli input tecnici.

In quest'ottica sono state condotte nell'azienda agraria "S. Prospero" di Imola, a cura del-

l'unità operativa "M. Neri" di Astra - Innovazione e Sviluppo, prove agronomiche su 18 tipi di sorgo da biomassa (zuccherini, da granella e foraggeri) con diverse finalità.



ANGELO SARTI
Astra - Innovazione e Sviluppo
U.O. "Mario Neri" Imola (BO)
RENATO CANESTRALE
Crpv - Filiera Grandi Colture, Faenza (RA)

INVESTIMENTO E CONCIMAZIONE AZOTATA

Tre varietà, in particolare, appartengono a diverse tipologie produttive (**Silage King**: zuccherino; **Aralba**: granella; **Gra-**

Tab.1 - Validazione di aspetti di tecnica culturale (investimento e concimazione azotata) dei sorgi da biomassa. Comportamento vegeto-produttivo delle tesi in prova.

Varietà	Investimento alla semina	Biomassa fresca t/ha			Sostanza secca %			Biomassa secca t/ha			Altezza pianta*		
		Dose azoto (N kg/ha)		medie complessive	Dose azoto (N kg/ha)		medie complessive	Dose azoto (N kg/ha)		medie complessive	Dose azoto (N kg/ha)		medie complessive
		50	100		50	100		50	100		50	100	
Aralba	d1	31,84	34,86	33,35	40,9	40,7	40,8	13,02	14,22	13,62	31,84	34,86	33,35
	d2	35,06	31,05	33,06	40,2	42,2	41,2	14,13	13,16	13,65	35,06	31,05	33,06
	d3	32,23	32,32	32,28	46,7	43,8	45,2	15,02	14,14	14,58	32,23	32,32	32,28
Medie Aralba		33,04	32,75	32,89	42,6	42,2	42,4	14,06	13,84	13,95	33,04	32,75	32,89
Grazer N	d1	36,77	35,00	35,89	24,0	24,5	24,2	8,84	8,57	8,70	36,77	35,00	35,89
	d2	36,72	39,77	38,24	25,0	24,9	24,9	9,16	9,88	9,52	36,72	39,77	38,24
	d3	37,30	37,93	37,62	25,6	24,7	25,1	9,55	9,36	9,45	37,30	37,93	37,62
Medie Grazer N		36,93	37,57	37,25	24,8	24,7	24,8	9,18	9,27	9,22	36,93	37,57	37,25
Silage King	d1	79,17	59,90	69,53	28,9	30,8	29,8	22,85	18,37	20,61	79,17	59,90	69,53
	d2	64,93	66,15	65,54	33,2	30,7	31,9	21,49	20,26	20,87	64,93	66,15	65,54
	d3	68,55	75,26	71,91	31,2	32,7	31,9	21,34	24,63	22,99	68,55	75,26	71,91
Medie Silage King		70,88	67,10	68,99	31,1	31,4	31,2	21,90	21,08	21,49	70,88	67,10	68,99
Medie complessive		46,95	45,80	46,38	32,8	32,8	32,8	15,04	14,73	14,89	46,95	45,80	46,38

*inserzione ultima foglia - cm. Fonte: Astra - Innovazione e Sviluppo - U.O. Mario Neri, Az. agraria S. Prospero - Imola (BO)

zer N: foraggero) e sono state seminate applicando per ciascuna di esse tre diverse densità di semina - rispettivamente 50 (d1), 67 (d2) e 89 (d3) semi per metro quadro - con un'interfila di 40 centimetri. Gli investimenti valutati si distinguono nelle diverse varietà/tipologia in ragione delle differenti tipologie di sorgo.

Le caratteristiche vegeto-produttive delle diverse tipologie di sorgo richiedono specifiche densità di semina (maggiore per i sorghi da granella rispetto alle tipologie foraggere e zuccherine). Ciascun investimento è stato sottoposto a due livelli di concimazione azotata (dose N1= 50 kg/ha di N; dose N2 = 100 kg/ha di N). L'azoto è stato somministrato immediatamente dopo la semina sotto forma di urea. Complessivamente sono state valutate 18 tesi (3 tipologie/varietà per 2 densità di semina per 2 livelli di concimazione azotata), impiegando un disegno sperimentale a *split-plot*. Le raccolte sono state eseguite alla fioritura (Grazer N) e alla maturazione cerosa (Aralba e Silage King). Quest'ultime due varietà sono dotate di una

buona produzione di granella, aspetto capace di migliorare le rese in biogas. Ciascuna tesi è stata replicata quattro volte. I risultati della sperimentazione sono riportati nella tabella 2. Per quanto riguarda l'investimento alla raccolta, come atteso, le densità di semina adottate nelle differenti varietà hanno prodotto investimenti finali (numero steli/mq alla raccolta) diversificati.

L'interazione varietà per investimento alla raccolta è risultata statisticamente significativa. Il numero di steli per metro quadro, tuttavia, non è stato influenzato dalla concimazione azotata. Probabilmente la capacità di produrre culmi di accostamento non sembra essere stata condizionata dal maggiore apporto azotato della dose N2 rispetto alla dose N1.

Le diverse tipologie di sorgo si sono differenziate per la capacità di produzione di biomassa verde. La varietà di sorgo zuccherino **Silage King** ha fornito la resa più elevata (media complessiva: 68.99 t/ha biomassa fresca). Produzioni significativamente inferiori sono state fornite dal sorgo da forag-

gio **Grazer N** e dal sorgo da granella **Aralba**.

L'analisi della varianza ha evidenziato un'interazione altamente significativa varietà per densità di semina per azoto: tale aspetto si evidenzia in **Silage King**. Nelle tesi concimate con 100 kg/ha di azoto le rese più elevate (75.26 t/ha) si ottengono con la densità di semina d1, pari a 37.3 steli/mq. Viceversa, dove si sono apportati minori azotati (50 kg/ha N), le maggiori rese in biomassa verde si sono ottenute con le minori densità di semina (d1; 35.0 steli/mq).

Le migliori rese in biomassa secca sono state fornite da **Silage King** (media complessiva: 21.49 t/ha) seguito da **Aralba** (13.95 t/ha) e **Grazer N** (9.22 t/ha). Nella varietà **Silage King**, con apporti azotati di 50 kg/ha, non si sono ottenute risposte produttive diversificate nei tre investimenti finali, mentre con maggiori dosi di azotato (100 kg/ha) si sono evidenziati incrementi produttivi statisticamente significativi all'aumentare dell'investimento finale.

Grazer N e **Silage King** hanno raggiunto le altezze mag-

giori, pari a 234 cm in entrambe le varietà. Aralba, come atteso, essendo un tipologia da granella, risultata la varietà più bassa (99 cm). Non si sono evidenziate influenze delle densità di semina sulle altezze. I valori più elevati in contenuto di sostanza secca nelle piante sono stati rilevati nella varietà **Aralba** (42.4%); seguono **Silage King** (31.2%) e **Grazer N** (24.8%). Appare evidente una maggiore contenuto in sostanza secca nelle piante delle varietà che hanno prodotto granella (Aralba e Silage King). Complessivamente il contenuto in sostanza secca non risulta essere stato influenzato dalla concimazione azotata. L'elaborazione statistica ha però evidenziato un'interazione significativa della varietà per densità e per quantità di azoto.

RESE SODDISFACENTI

Sono state valutate due tipologie di sorgo (zuccherino e da foraggio), utilizzando per ciascuna tipologia due varietà a diversa capacità di ricaccio dopo lo sfalcio (varietà *monosfalcio* e varietà *polisfalcio*). La varietà

Tab. 2 - Valutazione della produzione di biomassa in due tipologie di sorgo gestite secondo la tecnica dello sfalcio ripetuto (polisfalcio) e dello sfalcio singolo. Comportamento vegeto-produttivo delle varietà in prova.

Varietà	Data sfalcio	Investimento alla raccolta (n°steli/mq)	Biomassa fresca (t/ha umidità tal quale)	S.S. %	Biomassa secca (t/ha - umidità 0%)	Altezza piante (cm)	allettamento alla raccolta (0-9)
BMR 201 MH (1° sfalcio)	22-lug	29,6 a	41,56 de	22,0 c	9,12 d	203 c	0
BMR 201 MH (2° sfalcio)	23-set	33,0 a	33,48 e	26,5 b	8,88 d	199 c	0
BMR 201 MH somma sfalci	-	-	75,04 ab	-	18,00 bc	-	-
BMR 333	26-ago	28,8 a	65,26 bc	28,6 b	18,57 b	274 b	0
Goliath	26-ago	18,7 b	61,86 c	35,7 a	22,04 a	366 a	0
Nectar (1° sfalcio)	22-lug	33,6 a	48,26 d	16,8 d	8,11 d	159 d	0
Nectar (2° sfalcio)	23-set	30,9 a	33,20 e	21,5 c	7,15 d	152 d	0
Nectar somma sfalci	-	-	81,46 a	-	15,26 c	-	-
medie		29,1	55,01	25,2	-	225	0
CV %		10,8	13,6	6,6	15,6	7,1	-

Fonte: Astra - Innovazione e Sviluppo - U.O. Mario Neri, Az. agraria S. Prospero - Imola (BO)

Goliath è stata inserita nella sperimentazione perché segnalata come varietà zuccherina monosfalcio: in realtà si tratta di un sorgo da fibra.

Le varietà di sorgo denominate *polisfalcio* sono dotate di una forte capacità di emissione di nuovi culmi successivamente allo sfalcio (capacità di ricaccio). Pertanto possono fornire più sfalci nel corso del ciclo colturale. Viceversa, le varietà monosfalcio possiedono una minore capacità di produrre nuovi culmi dopo lo sfalcio; solitamente il ciclo colturale si chiude con un solo sfalcio. Lo schema sperimentale adottato era un blocco randomizzato a quattro repliche. Gli sfalci sono stati eseguiti nella fase di emissione del pannacchio/inizio fioritura. Per i sorghi polisfalcio si sono eseguiti due sfalci (22 luglio; 23

settembre), mentre nei monosfalci la raccolta è stata eseguita il 26 agosto (maturazione cerosa della granella). Dopo il primo sfalcio (varietà polisfalcio) non è stato effettuato alcun intervento agronomico atto a favorire il ricaccio del sorgo (irrigazione e/o concimazione azotata). Se questi interventi possono essere giustificabili in una coltura destinata alla produzione di foraggio, altrettanto non può dirsi per una coltura energetica. In questo caso, infatti, risulta prioritario l'impiego di un'agrotecnica a bassi *input* energetici (quindi limitare concimazioni e/o irrigazioni).

Il **BMR 201 MH** ha complessivamente fornito 18 t/ha di biomassa secca (somma della biomassa secca prodotta i due sfalci). Questa resa non è risultata significativamente

dissimile da quella fornita da **BMR 333** (18,57 t/ha di s.s.). Le produzioni di sostanza secca significativamente più elevate sono state fornite da **Goliath** (22,04 t/ha).

Fatta eccezione per Goliath (investimento alla raccolta: 18,7 steli/mq), tutte le varietà in prova hanno manifestato una buona capacità d'accestimento.

PRIME INDICAZIONI

Gli investimenti finali non sempre hanno consentito una differenziazione sufficientemente chiara delle diverse tesi. Ciò è sicuramente imputabile anche alle emergenze non sempre soddisfacenti. Per **Silage King** si sono evidenziati buoni comportamenti produttivi quando gli investimenti più elevati sono stati accompagnati da maggiori disponibilità di azo-

to. Per le restanti varietà si attendono indicazioni più precise dal prosieguo della sperimentazione 2010.

La prova ha mostrato una buona capacità produttiva dei sorghi polisfalcio (BMR 201 MH e Nectar) nei confronti di varietà monosfalcio (Goliath e BMR 333). Nonostante le difficili condizioni ambientali verificatesi successivamente al primo sfalcio, le due varietà polisfalcio sono comunque riuscite a produrre un buon ricaccio (numero steli/mq alla seconda raccolta).

In adeguate condizioni ambientali (buona fertilità del suolo ed adeguata disponibilità idrica del terreno) l'impiego di varietà polisfalcio potrebbe consentire di ottenere produzioni di biomassa fresca frazionate nel corso del periodo estivo. ■