

Il miglio in Friuli Venezia Giulia: prova varietale, di diserbo e di densità di semina

Michele Fabro, Renato Danielis, Rosario Raso, Gaia Dorigo, Thomas Lazzarin
Servizio fitosanitario e chimico, ricerca, sperimentazione e assistenza tecnica

Il miglio (*Panicum miliaceum*) è un cereale minore appartenente alla famiglia delle *Graminaceae*, la cui granella e farina vengono utilizzate nell'alimentazione umana. Coltura di antichissima tradizione, raggiunse la sua massima importanza in Europa nel basso Medioevo, poi la sua coltivazione andò via via scomparendo a causa della comparsa di cereali di maggiore valore produttivo e qualitativo. Nei Paesi europei, ad oggi, è coltivato in misura limitata come pianta per mangime e becchime o come foraggera (Sarno R. 2000). Pur non essendo una coltura altamente produttiva, oggi la coltivazione del miglio sta suscitando notevole interesse, in quanto i semi sono caratterizzati da un elevato contenuto di nutrienti e, soprattutto, sono privi di glutine, quindi adatti alla produzione di alimenti per celiaci (Pilat *et al.*, 2016). Vista la crescente domanda di prodotti *gluten-free*, le grandi aziende del settore sono sempre più interessate all'acquisto di questo tipo di cereali, soprattutto se coltivati in

Italia. Si ritiene, quindi, che il miglio possa rappresentare una buona fonte di reddito per l'agricoltore, oltre che un'occasione per diversificare la produzione a livello aziendale. Sotto questa spinta e grazie alla collaborazione tra alcune multinazionali operanti nel settore dei prodotti senza glutine e gli agricoltori, in Friuli Venezia Giulia stanno nascendo delle piccole filiere che coltivano e lavorano cereali minori e pseudo cereali. L'Agenzia Regionale per lo Sviluppo Rurale ERSA, nel 2020, ha avviato una serie di attività sperimentali riguardanti il miglio: prova varietale, prova di densità e prova di diserbo. Tali attività di sperimentazione permetteranno di valorizzare al meglio la coltura, individuando le varietà che meglio si adattano al territorio del Friuli Venezia Giulia e le tecniche agronomiche più idonee, compresa la scelta della densità di semina.

Prova varietale

La prova varietale è stata effettuata in località Buttrio (UD), presso un'azienda agricola convenzionata, utilizzando 4 varietà commerciali e 2 ecotipi locali non registrati come varietà (Dakota e Giallo-bio).

Il terreno su cui è stata effettuata la sperimentazione è di medio impasto con pH neutro. In presemmina sono state effettuate un'aratura e un'erpicatura, seguite da un intervento erbicida con glifosate per la pulizia del letto di semina. La semina, a causa delle abbondanti precipitazioni, è avvenuta con 15-30 giorni di ritardo rispetto al previsto (in data 24/06/2020), utilizzando un'apposita seminatrice parcellare "tipo frumento", ad una profondità di 2-3 cm, una distanza tra le file di 15 cm ed una densità di semina di 200 semi/m². La densità effettiva in fioritura è stata poi di circa 180 piante/m². Lo schema sperimentale utiliz-

Figura 1:
Prova varietale presso
azienda agricola
a Buttrio (UD).



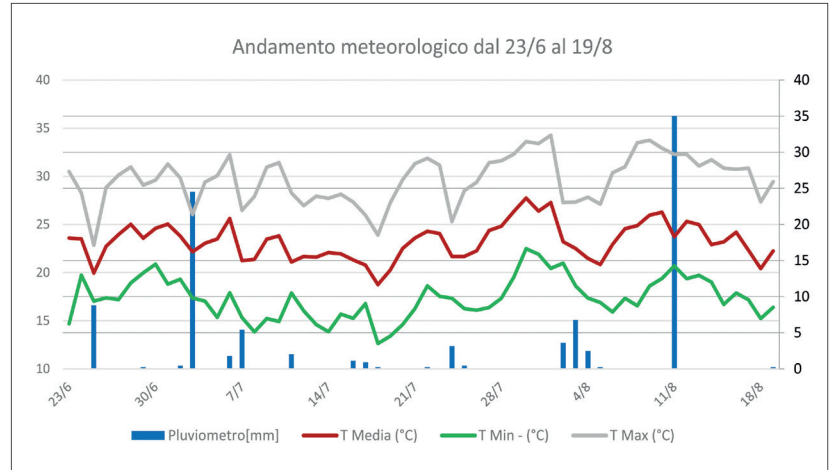
zato è stato a blocco randomizzato suddiviso in parcelle, con quattro repliche per varietà, ogni parcella aveva una dimensione di 10 m x 4 m e, quindi, una superficie di 40 m².

Il piano di concimazione è stato calcolato su una produzione stimata di 2 - 2,5 t/ha ed è il seguente:

- Solfato di potassio (50): 100 kg/ha in presemina
- Fosfato biammonico (18-46): 130 kg/ha in presemina
- Nitrato ammonico (26): 180 kg/ha in copertura

L'annata è stata caratterizzata da non abbondanti precipitazioni durante le fasi centrali di sviluppo della coltura (110 mm complessivi al 27/08) e da temperature non eccessive (non si sono verificate mai temperature massime al di sopra di 35 °C). Durante la fase di spigatura delle varietà precoci di miglio (fine luglio), sono stati notati dei panicoli in parte o completamente disseccati. Questo è stato attribuito all'attacco da parte di un dittero appartenente alla famiglia *Chloropidae*. Nelle piante attaccate le larve, con l'azione di erosione all'interno degli steli, hanno provocato l'interruzione del flusso linfatico nei vasi ed il conseguente disseccamento dei panicoli in fase di spigatura.

Come si evince dalla Tabella 2, la fioritura delle varietà precoci è avvenuta presto, entro



il trentatreesimo giorno dalla semina per tutte e tre le varietà. La fioritura delle varietà tardive, invece, è avvenuta circa 20 giorni dopo. I parametri morfo-fisiologici rilevati sono consultabili in tabella.

La Tabella 3 riporta i dati della raccolta (intesi come numero di giorni dalla semina), umidità alla raccolta, resa in granella, biomassa, *harvest index*, indice di produttività e inizio spigatura. Le varietà precoci, come dimostrano i dati, risultano quelle meno produttive, con un indice di produttività rispettivamente di 74 e 71, per il testimone e per Lisa, e di 85 per Quartett; le rese produttive di tutte e tre non differiscono significativamente. Le varietà tardive hanno dimostrato un buon livello produttivo, con una

Figura 2: Centralina meteo situata presso Buttrio (UD).



Figura 3: Pianta e panicoło danneggiati dal dittero.

resa di 2,49 t/ha per Sunrise, 2,57 t/ha per Giallo Bio e 2,91 t/ha per Dakota, che registra quasi il doppio della produzione rispetto al Testimone. I dati della resa sono stati sottoposti ad analisi statistica mediante test di Duncan.

Prove di densità

Alle medesime condizioni (interventi agronomici, piano di concimazione, modalità di semina ecc.) della prova varietale è stata svolta la prova di densità, utilizzando la varietà testimone. È stata realizzata una parcella di 4 x 30 metri, per un totale di 120 m², per ciascuna densità di

semina. La verifica dell'effettivo numero di piante per metro quadro è stata effettuata mediante conta manuale. Come detto in precedenza si è avuto un calo dell'investimento di circa il 10% rispetto al previsto.

Osservando la Tabella 4, notiamo come la produttività cresce all'aumentare della densità, con una produzione di 1,41 t/ha per la densità minore, corrispondente a 150 piante al m², fino ad arrivare ad una produzione di 1,91 t/ha per la densità maggiore. Come ci si aspettava, vi è una riduzione pronunciata del numero di accestiamenti all'aumentare della densità, passando da

Tabella 1:
Elenco varietà testate.

Tabella 2:
Dati morfo-fisiologici rilevati.

Tabella 3:
Risultati ottenuti prova varietale.

Varietà	Origine	Ditta produttrice	Colore cariosside	Peso di 1000 semi (g)	Germinabilità misurata (%)	Ciclo	Portamento
TESTIMONE	EUROPA	N.A.	GIALLO	7,54	89	PRECOCE	PROSTRATO
LISA	EUROPA	RWA	ROSSO	6,08	97	PRECOCE	ERETTO-RECLINATO
SUNRISE	USA	MAISADOUR	GIALLO	7,26	98	TARDIVO	ERETTO
QUARTETT	EUROPA	SATIVA BIO-SAATGUT GmbH	ROSSO	7,24	93	PRECOCE	RECLINATO
DAKOTA	USA	SEMENTI M COGO	GIALLO	6,81	81	TARDIVO	ERETTO
GIALLO BIO	EUROPA	CONSORZIO TERRA-BIO	GIALLO	5,55	66	TARDIVO	ERETTO

Varietà	Maturazione fisiologica (gg dalla semina)	Lunghezza pianta(cm)	Estensione peduncolo (cm)	Diramazioni stelo principale n°	Lunghezza infiorescenza (cm)	Accestiamenti per pianta n°	Diametro stelo principale (mm)	Lunghezza ultimo internodo (cm)	Fioritura (gg dalla semina)
TESTIMONE	53	91,18	17,08	2,58	18,01	1,45	4,27	25,5	33
LISA	53	105,7	3,73	1,73	25,93	0,58	4,63	12,63	33
SUNRISE	70	109,18	5,81	2,35	20,63	0,28	5,68	14,7	51
QUARTETT	50	92,58	6,88	1,73	21,49	0,80	5,21	16,13	31
DAKOTA	71	109,55	11,06	2,73	22,34	0,73	5,76	20,45	51
GIALLO BIO	73	126,28	1,39	4,38	27,86	1,35	5,28	10,63	53

Varietà	Raccolta (gg dalla semina)	Umidità alla raccolta (%)	Resa (t/ha al 14% di umidità)	Biomassa (q.li/ha)	Harvest Index	Indice di produttività	Inizio spigatura (gg dalla semina)
TESTIMONE	70	10,47	1,608 b	59,13	25,99	74	27
LISA	70	10,55	1,546 b	67,07	22,57	71	27
SUNRISE	90	10,72	2,492 a	81,24	29,36	114	40
QUARTETT	70	10,42	1,857 b	75,69	24,42	85	25
DAKOTA	90	12,40	2,912 a	88,60	32,35	133	40
GIALLO BIO	90	10,58	2,682 a	99,09	25,95	123	42

2,3 accestimenti per la densità minore, a 0,4 per la densità maggiore.

Questo dato è molto interessante, in considerazione del fatto che gli steli hanno una maturazione scalare dei panicoli, quindi, ad un minore accestimento corrisponde una maggiore uniformità di maturazione delle cariossidi, senza compromissione della resa ad ettaro, che anzi aumenta.

Gli altri parametri morfo-fisiologici delle piante non mostrano differenze marcate tra le varie densità, facendo dedurre che anche la densità di 300 piante m² non comporta fenomeni di stress da competizione, tali da compromettere la produzione. Negli anni successivi verrà effettuata una prova di densità utilizzando una varietà tardiva.

Diserbo

Attualmente il solo principio attivo registrato per il miglio è il Pendimethalin, contenuto nei formulati commerciali ACTIVUS ME e PRESTIGAN ME. Si è scelto, quindi, di allestire una prova di confronto tra diversi erbicidi, anche non registrati, al fine di verificarne la selettività su questa coltura e l'attività nei confronti delle infestanti, in particolare le graminacee, nell'ottica di un eventuale successivo ampliamento di registrazione.

La varietà presa a riferimento è stata quella del testimone della prova varietale. Lo schema sperimentale era costituito da un blocco randomizzato con quattro repliche suddivise in parcelle, ciascuna di superficie pari a 20 m².

Da questa sperimentazione si è evidenziata la discreta selettività di alcuni erbicidi antigerminel-

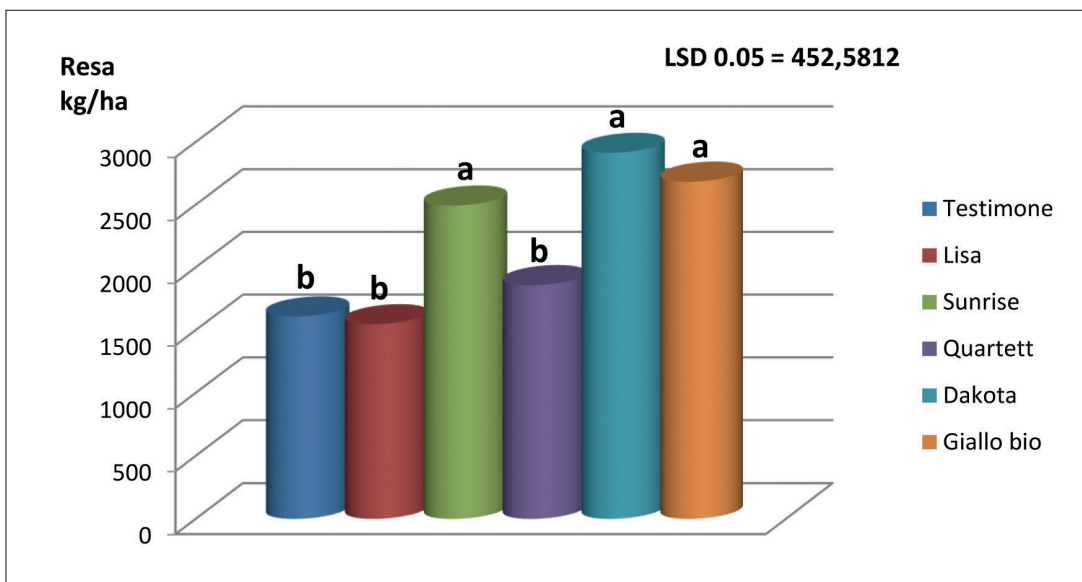


Grafico 1: Resa delle diverse varietà. Valori con la stessa lettera non differiscono significativamente al test di Duncan ($p \leq 0,05$)

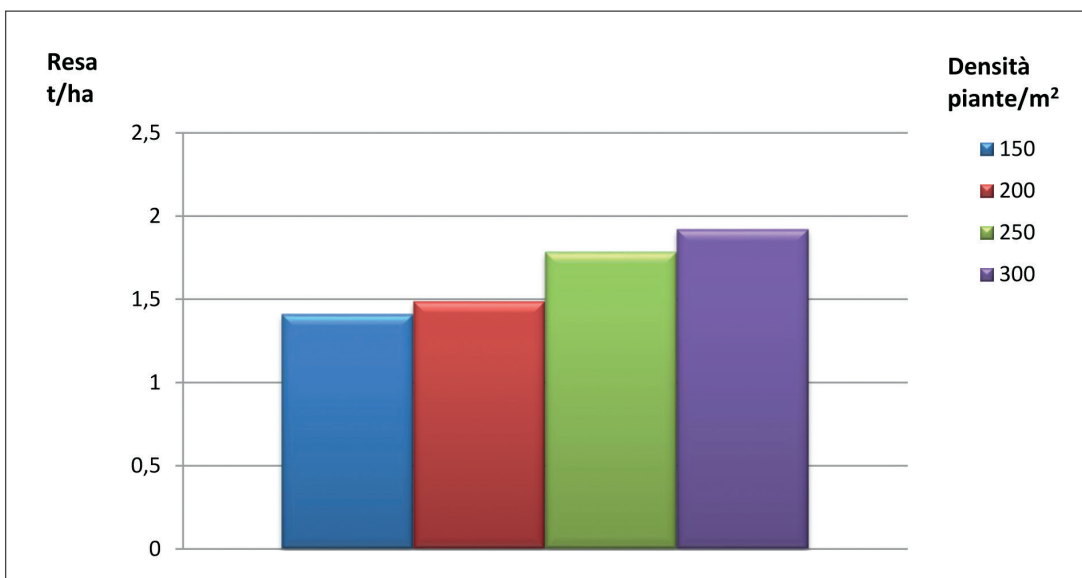


Grafico 2: Resa della varietà testimone alle diverse densità di semina.

Piante (m ²)	Resa (t/ha al 14% di umidità)	Lunghezza pianta (cm)	Accestimenti (n°)	Diametro stelo principale (cm)	Estensione peduncolo (cm)	Lunghezza infiorescenza (cm)	Diramazione stelo principale (mm)	Lunghezza ultimo internodo (cm)	Umidità alla raccolta (%)
150	1,410	79,73	2,33	3,64	15,62	19,05	2,27	25,67	10,5
200	1,487	91,77	1,10	4,26	16,33	18,27	2,47	24,47	10,5
250	1,784	86,60	0,37	3,49	15,03	18,25	2,00	23,07	10,5
300	1,919	87,73	0,38	3,55	14,99	18,16	1,8	22,69	10,5

Tabella 4:
Parametri morfologici
e produttivi rilevati.

lo distribuiti in pre e post-emergenza precoce. Il formulato a base di Pendimethalin, invece, nonostante sia stato impiegato a 0,5 l/ha, quindi molto al di sotto dei 2,5 l/ha del dosaggio di etichetta, ha provocato sintomi fitotossici molto evidenti sia distribuito in pre-emergenza che in post-emergenza precoce.

Gli erbicidi impiegati in post-emergenza non hanno provocato sintomi di fitotossicità alla coltura e sono risultati molto efficaci sulle dicotiledoni presenti nel campo prova, essendo quest'ultime il *target* specificato in etichetta.

Conclusioni

La varietà testimone dimostra avere basse rese rispetto alle varietà tardive, che sembrano avere buone prospettive vista l'ottima produttività dimostrata quest'anno.

Tuttavia, la scelta tra varietà tardive e varietà precoci (molto meno produttive) non è del tutto scontata e dipende da molti fattori, tra cui, per esempio, il periodo di semina, che può essere più o meno ritardato o anticipato, in base alle condizioni metereologiche o in base alle successioni e/o precessioni colturali. Una semina effettuata a maggio, infatti, permette di poter scegliere

tranquillamente una varietà tardiva, che verrà raccolta entro agosto, ma nel caso in cui, ad esempio, la semina venisse ritardata a giugno, a causa delle condizioni metereologiche avverse, la scelta dovrebbe ricadere sulle varietà precoci, onde evitare che la presenza in campo della coltura si protragga per un tempo troppo lungo esponendola alle piogge che spesso si verificano nel mese di settembre. Le precipitazioni, oltre a pregiudicare le caratteristiche qualitative della granella, potrebbero posticipare ulteriormente la raccolta favorendo la naturale cascola delle cariossidi. La prova di densità di semina ha dimostrato che l'investimento ottimale è di 250/300 piante/m² (in considerazione anche di un ideale accestimento). Interessante sarebbe stato rilevare la maggiore suscettibilità all'allettamento delle diverse varietà, ma delle anomale raffiche di vento a fine stagione hanno allettato tutte le varietà in prova, rendendo impossibile fare una distinzione. I dati si riferiscono ad un solo anno di sperimentazione, vi è la necessità di almeno un altro anno di prove in modo da raccogliere ulteriori dati al fine di elaborare considerazioni più complete per ciascuna delle varietà testate e delle prove effettuate.

BIBLIOGRAFIA

- Pilat, B., D. Ogradowska and R. Zadernowski. 2016. Nutrient content of puffed proso millet (*Panicum miliaceum L.*) and amaranth (*Amaranthus cruentus L.*) grains. Czech J. Food Sci. 34:362-369.
Sarno R. 2000. Miglio (*Panicum miliaceum L.*). In Coltivazioni erbacee. Cereali e proteaginose, Baldoni R., Giardini L., pp. 221-223. Bologna: Pàtron Editore.

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano il dott. Silvano Ciani e il dott. Maurizio Martinuzzi dell'azienda Dr.Schär, per il supporto offertoci nelle prove e nella realizzazione della giornata di campo organizzata presso il campo prova di Buttrio.