

Allegato n. 3.1**PROTOCOLLO PER LA REALIZZAZIONE DELLA PROVA AGRONOMICA
DI VARIETA' DI SORGO DA GRANELLA
(*Sorghum bicolor*)****Numero dei campi prova**

I campi prova dovranno essere almeno quattro.

Varietà testimoni

Le varietà testimoni dovranno essere:-

- ☞ almeno 2 per ognuna delle 5 classi di precocità (definite dal carattere 5. della scheda descrittiva);
- ☞ almeno 2, ove disponibili, per le varietà di tipo particolare
- ☞ essere riviste periodicamente

Nel periodo di prova le varietà candidate devono essere confrontate con gli stessi testimoni.

Metodologia sperimentale

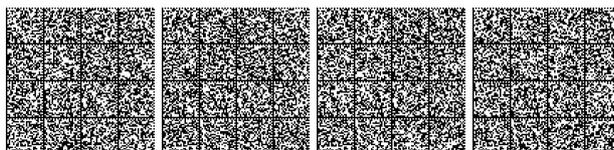
Per le prove agronomiche verrà utilizzato un disegno sperimentale a blocchi randomizzati con almeno tre repliche. In presenza di più di quaranta varietà, inclusi i testimoni, i campi verranno suddivisi in base all'anno di prova delle varietà in iscrizione. Ogni campo dovrà includere gli stessi testimoni di riferimento.

La superficie di semina della parcella dovrà essere tale da garantire una superficie di raccolta di almeno 8 m² esente da effetti di bordo.

Le parcelle dovranno garantire un investimento finale di 30-40 piante/ m².

I rilevamenti da effettuare in ogni campo prova dovranno comprendere almeno:

- ☞ data di emergenza (50% dell'investimento previsto);
- ☞ investimento all'emergenza (numero di piante/m²)
- ☞ data di emissione del panico (50% di piante con panico emesso);
- ☞ investimento alla raccolta (numero di panicoli maturi raccolti / m²)
- ☞ piante allettate (percentuale delle piante, non spezzate, con il panico che tocca o sfiora il terreno; la tendenza delle piante ad allettare con inclinazioni inferiori può essere indicata con nota integrativa);
- ☞ piante stroncate (percentuale delle piante con fusto spezzato);
- ☞ suscettibilità ai principali patogeni fungini (fusariosi, ruggine, carbone) e altri parassiti espressa con scala 0-9 (0= assenza di danno; 9= danno massimo (da AA.VV. - 1977 e 1981);
- ☞ produzione di cariossidi al 14% di umidità (t/ha: raccolta di tutte le piante comprese nella superficie parcellare di raccolta);
- ☞ umidità alla raccolta (percentuale di umidità subito dopo la pesatura della produzione);



VALUTAZIONE DEI RISULTATI AGRONOMICI E LIMITI DI AMMISSIBILITÀ

Dall'analisi dei dati ottenuti è espresso, per ogni varietà candidata, un valore agronomico e di utilizzazione.

I dati della produzione sono sottoposti ad analisi statistica della varianza e la varietà candidata è confrontata con la media dei testimoni di riferimento di classe di precocità e di tipologia. La valutazione agronomica è positiva quando la media del biennio della produzione di semi (t/ha) della varietà candidata è statisticamente superiore o uguale alla media dei testimoni di riferimento ($P \leq 0,05$).



Allegato n. 3.2**PROTOCOLLO PER LA REALIZZAZIONE DELLA PROVA AGRONOMICA DI
VARIETA' DI SORGO DA FORAGGIO***(Sorghum bicolor, Sorghum sudanense e ibridi S. bicolor X S. sudanense)***Tipologie**

1. Sorgo da foraggio (insilato) monosfalco a uso zootecnico (*S. bicolor*)
2. Sorgo da foraggio (insilato) a più sfalci a uso zootecnico (*S. sudanense* e ibridi *S. bicolor* x *S. sudanense*)

Le due tipologie possono avere anche le seguenti specifiche diverse destinazione d'uso:

- a) Biomassa per combustione diretta con O₂ (*Sorghum bicolor, Sorghum sudanense e ibridi S. bicolor x S. sudanense*)
- b) Biomassa ad uso energetico per bioetanolo (*Sorghum bicolor, Sorghum sudanense e ibridi S. bicolor x S. sudanense*)
- c) Biomassa ad uso energetico per biogas (*Sorghum bicolor, Sorghum sudanense e ibridi S. bicolor x S. sudanense*)

Qualora il costituente richieda l'esecuzione di più prove in relazione a differenti destinazione d'uso verranno applicati gli specifici protocolli previsti per ciascuna destinazione indicata.

Numero dei campi prova

I campi prova dovranno essere almeno quattro.

Varietà testimoni

Le varietà testimoni dovranno essere:-

- almeno 2 per ciascuna tipologia (Per le varietà dichiarate dal costituente con destinazione specifica come previste nei punti "a", "b", "c" sarà previsto l'utilizzo di almeno un testimone per ciascuna tipologia oltre ad almeno un tester "tradizionale").
- essere riviste periodicamente

Nel periodo di prova le varietà candidate devono essere confrontate con gli stessi testimoni.

Metodologia sperimentale

Per le prove agronomiche verrà utilizzato un disegno sperimentale a blocchi randomizzati con almeno tre repliche. In presenza di più di quaranta varietà, inclusi i testimoni, i campi verranno suddivisi in base all'anno di prova delle varietà in iscrizione. Ogni campo dovrà includere gli stessi testimoni di riferimento.

La superficie di semina della parcella dovrà essere tale da garantire una superficie di raccolta di almeno 8 m². Saranno raccolte le file centrali della parcella in modo che l'effetto di bordo sia assente.

Le parcelle dovranno garantire un investimento finale come da tabella 1

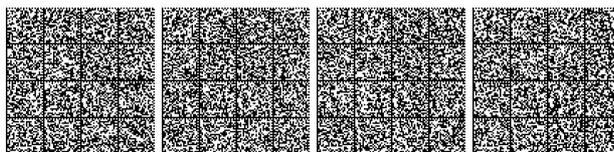


Tabella 1

Densità di investimento piante/m ²				
	1) da foraggio (insilato) monosfalcio	2) da foraggio (insilato) più sfalci	a) biomassa per combustione diretta	b e c) Biomassa per produzione bioetanolo e biogas
<i>Sorghum bicolor</i>	Varietà e ibridi 15 - 20	-	Varietà e ibridi 15-20	Varietà e ibridi 15-20
<i>Sorghum sudanense</i>	-	Varietà e ibridi 80 - 120	Varietà e ibridi: 40 - 60	Varietà e ibridi: 40 - 60
<i>Ibridi</i> <i>S. bicolor X</i> <i>S. sudanense</i>	-	Ibridi 80 -120	Ibridi 20 - 30	Ibridi 20 - 30

In ogni località di prova verrà adottata la migliore tecnica colturale in uso nell'areale.

1) Sorgo da foraggio insilato monosfalcio

La raccolta viene effettuata con trinciatrice parcellare allo stadio di maturazione cerosa (circa il 35% di s.s.).

La lunghezza del trinciato deve essere di circa 1 cm. La raccolta sarà effettuata solo sulle file centrali sulle quali verranno effettuate i seguenti rilievi:

- conteggio del numero complessivo delle piante, del numero di piante allettate o spezzate sotto l'intersezione della spiga delle due file centrali;
- altezza piante;
- peso del foraggio fresco tal quale trinciato (kg/parcella).

Dalla massa di trinciato di ciascuna replica deve essere prelevato un campione il più possibile rappresentativo della parcella raccolta. Il peso del campione, determinato al momento stesso del prelievo, deve essere di circa 1000 g. Per ciascuna varietà in prova e per ciascun campo si otterranno, quindi, 3 campioni che saranno processati e conservati separatamente.

Su ciascun campione prelevato in parcella saranno determinati:

- percentuale della sostanza secca (essiccazione in stufa per circa 72 ore alla temperatura di 60°C - la temperatura non dovrà mai superare i 70°C - fino al raggiungimento del peso costante). Il campione essiccato sarà quindi conservato fino al momento dell'analisi qualitativa a temperatura e umidità controllate e successivamente macinato con mulino a vaglio di 0,5 mm.

I tre campioni essiccati di ciascuna località saranno riuniti, mescolati e quindi conservati fino al momento dell'analisi qualitativa a temperatura e umidità controllate. Successivamente parte del campione risultante sarà macinato con mulino a vaglio di 0,5 mm.

Sul campione macinato verranno effettuate le seguenti analisi qualitative:



- Proteina grezza (PG);
- Fibra acido detersa (ADF);
- Lignina acido detersa (ADL);
- Digeribilità della sostanza organica (DSO);
- Amido;
- Umidità;
- Sostanze grasse grezze
- Fibra grezza
- Ceneri

L'analisi qualitativa sarà effettuata mediante apparecchiatura NIR (Near Infrared Spectroscopy).

Sulla base dei parametri indicati sarà calcolato il valore nutritivo espresso come unità foraggiere latte (UFL) secondo le equazioni INRA Sistema scandinavo riportato in *allegato* 4.1 con il relativo riferimento bibliografico.

1) Sorgo da foraggio (insilato) a più sfalci a uso zootecnico

La raccolta viene effettuata, per due sfalci, con trinciatrice parcellare allo stadio di pre emergenza del panicolo.

La lunghezza del trinciato deve essere di circa 1 cm. La raccolta sarà effettuata solo sulle file centrali sulle quali verranno effettuate i seguenti rilievi:

- conteggio del numero complessivo delle piante, del numero di piante allettate o spezzate sotto l'intersezione della spiga delle due file centrali;
- altezza piante;
- peso del foraggio fresco tal quale trinciato (kg / parcella).

Dalla massa di trinciato di ciascuna replica deve essere prelevato un campione il più possibile rappresentativo della parcella raccolta. Il peso del campione, determinato al momento stesso del prelievo, deve essere di circa 1000 gr. Per ciascuna varietà in prova e per ciascun campo si otterranno, quindi, 3 campioni che saranno processati e conservati separatamente.

Su ciascun campione prelevato in parcella saranno determinati:

- percentuale della sostanza secca (essiccazione in stufa per circa 72 ore alla temperatura di 60°C - la temperatura non dovrà mai superare i 70°C - fino al raggiungimento del peso costante).

Per ciascuna località i tre campioni essiccati della prima raccolta saranno riuniti, mescolati e conservati fino al momento dell'analisi qualitativa a temperatura e umidità controllate.

Successivamente parte del campione sarà macinato con mulino a vaglio di 0,5 mm.

Sul campione macinato verranno effettuate le seguenti analisi qualitative:



- Proteina grezza (PG);
- Fibra acido detersa (ADF);
- Lignina acido detersa (ADL);
- Digeribilità della sostanza organica (DSO);
- Amido;
- Umidità;
- Sostanze grasse grezze
- Fibra grezza
- Ceneri

L'analisi qualitativa sarà effettuata mediante apparecchiatura NIR (Near Infrared Spectroscopy).

Sulla base dei parametri indicati sarà calcolato il valore nutritivo espresso come unità foraggiere latte (UFL) secondo le equazioni INRA Sistema scandinavo riportato in *allegato 4.1* con il relativo riferimento bibliografico.

Per le varietà dichiarate dal costituente a destinazione di utilizzo della biomassa, secondo punti a, b e c, si procederà alla valutazione qualitativa conformemente i parametri individuati per verificarne l'effettiva caratterizzazione e destinazione d'uso.

a) Biomassa per combustione diretta con O₂

La raccolta viene effettuata con falciatrice parcellare allo stadio di circa due settimane dopo l'emergenza del panicolo. Nel caso di varietà che non emettono il panicolo la raccolta dovrà essere effettuata entro la prima metà di settembre.

La raccolta sarà effettuata solo sulle file centrali sulle quali verranno effettuate i seguenti rilievi:

- conteggio del numero complessivo delle piante, del numero di piante allettate o spezzate sotto l'intersezione della spiga delle due file centrali;
- altezza piante;
- peso della biomassa tal quale (kg/parcella).

Dalla biomassa di ciascuna replica deve essere prelevato un campione il più possibile rappresentativo della parcella raccolta. Il peso del campione, determinato al momento stesso del prelievo, deve essere di circa 1000 g, il campione sarà successivamente trinciato. Per ciascuna varietà in prova e per ciascun campo si otterranno, quindi, 3 campioni che saranno processati e conservati separatamente.

Su ciascun campione prelevato in parcella sarà determinata:

- Sostanza secca (%)



Su un campione medio delle tre repliche di una delle località saranno determinati:

- Ceneri (%)
- Potere calorifico inferiore

Le metodologie applicate sono riportate nell'*allegato 4.2*

b) Biomassa ad uso energetico per bioetanolo

La raccolta viene effettuata con trinciatrice parcellare allo stadio di maturazione cerosa (circa il 35% di s.s.).

La lunghezza del trinciato deve essere di circa 1 cm. La raccolta sarà effettuata solo sulle file centrali sulle quali verranno effettuate i seguenti rilievi:

- conteggio del numero complessivo delle piante, del numero di piante allettate o spezzate sotto l'intersezione della spiga delle due file centrali;
- altezza piante;
- peso del foraggio fresco tal quale trinciato (kg/parcella).

Dalla massa di trinciato di ciascuna replica deve essere prelevato un campione il più possibile rappresentativo della parcella raccolta. Il peso del campione, determinato al momento stesso del prelievo, deve essere di circa 1000 g. Per ciascuna varietà in prova e per ciascun campo si otterranno, quindi, 3 campioni che saranno processati e conservati separatamente.

Su ciascun campione prelevato in parcella sarà determinata:

- Sostanza secca (%)

Su un campione medio delle tre repliche di ciascuna delle 4 località sarà determinato:

- Contenuto zuccheri riduttori totali dopo inversione (%)

c) Biomassa ad uso energetico per produzione di biogas

La raccolta viene effettuata con trinciatrice parcellare allo stadio di maturazione cerosa (circa il 35% di s.s.).

La lunghezza del trinciato deve essere di circa 1 cm. La raccolta sarà effettuata solo sulle file centrali sulle quali verranno effettuate i seguenti rilievi:

- conteggio del numero complessivo delle piante, del numero di piante allettate o spezzate sotto l'intersezione della spiga delle due file centrali;
- altezza piante;
- peso del foraggio fresco tal quale trinciato (kg/parcella).

Dalla massa di trinciato di ciascuna replica deve essere prelevato un campione il più possibile rappresentativo della parcella raccolta. Il peso del campione, determinato al momento stesso del prelievo, deve essere di circa 1000g. Per ciascuna varietà in prova e per ciascun campo si otterranno, quindi, 3 campioni che saranno processati e conservati separatamente.

Su ciascun campione prelevato in parcella sarà determinata:

- Sostanza secca (%)



Su un campione medio delle tre repliche di ciascuna delle 4 località saranno determinati :

- proteine (XP)
- grassi (XI)
- emicellulosa (HC)
- cellulosa (CL)
- lignina acido detersa (ADL)
- fibra neutro detersa (NDF)
- ceneri

L'analisi qualitativa sarà effettuata mediante apparecchiatura NIR (Near Infrared Spectroscopy).

I parametri sopra riportati sono necessari per la determinazione della resa potenziale in biogas e in metano calcolati secondo la formula di *F. Kaiser* riportata in *allegato 4.3*.

Valutazione dei risultati agronomici e qualitativi

I dati ottenuti e relativi a produzione di s.s. (t/ha) e valutazione qualitativa, saranno utilizzati per esprimere un giudizio agronomico.

Limiti di ammissibilità

Una varietà foraggera da insilato è giudicata positivamente se le UFL/ha sono superiori o uguali alla media dei testimoni meno la dms ($p \leq 0.05$).

Una varietà o ibrido ad uso biomassa a combustione diretta o uso energetico per bioetanolo o uso energetico per biogas, è giudicata positivamente se la resa in s.s. (t/ha) è superiore o uguale a quella dei testimoni specifici meno la d.m.s. ($p \leq 0.05$).

