

ASPETTI PRODUTTIVI E QUALITATIVI DEL MAIS DA FORAGGIO INOCULATO CON *AZOSPIRILLUM*

Rivelli A.R.¹, Gherbin P.¹, **Sabia E.**², Pacelli C.², Martiniello P.³

¹Dipartimento di Scienze dei Sistemi Colturali, Forestali e dell'Ambiente, Università della Basilicata, Viale dell'Ateneo Lucano, 10, 85100, Potenza, tel. 0971.205382; ²Dipartimento di Scienze delle Produzioni Animali, Università della Basilicata, Potenza, tel. 0971.205036; ³CRA-Istituto Sperimentale Colture Foraggere, SOP - Foggia, tel. 0881.741632. *Autore corrispondente: emilio.sabia@unibas.it

Introduzione

La coltivazione di specie che usualmente richiedono elevati input energetici, eliminando o riducendo l'uso di fertilizzanti chimici, risulta interessante per il miglioramento del bilancio energetico e per la riduzione dell'impatto ambientale. Scopo della sperimentazione è stato quello di verificare la risposta produttiva e la qualità del mais da foraggio inoculato con batteri del genere *Azospirillum*, come possibile strategia per ridurre l'uso di fertilizzanti azotati.

Materiali e Metodi

La sperimentazione è stata condotta nel 2004 in un'Azienda Zootecnica di Baragiano (PZ) (15° 36'E, 41° 41'N, 620 m s.l.m., ~ 600 mm di pioggia annua) e nel 2006 presso l'Istituto Sperimentale per le Colture Foraggere di Foggia (15° 13'E, 41° 18'N, 76 m s.l.m., 449 mm di pioggia annua). La coltura di mais da foraggio (*Zea mays* L. ibrido classe 500) a Baragiano, allevata in asciutto, è stata seminata in 2 unità colturali attigue di 1 ettaro ciascuna, di cui una ha ospitato la coltura concimata con 200 kg ha⁻¹ di N, e l'altra non concimata e seminata con seme trattato con inoculo di specie batteriche del genere *Azospirillum spp.* (fornito dalla Graminosoil® srl), utilizzando una sospensione di cellule batteriche vive ad una concentrazione di circa 10⁹ CFU (Cells Forming Units). Nel 2006 a Foggia il mais, coltivato in irriguo, è stato inserito in una sperimentazione poliennale, attualmente in corso, in rotazione con loiessa (*Lolium multiflorum* Lamb.). La coltura è stata sottoposta agli stessi trattamenti della prova precedente più un controllo non concimato e non trattato con *Azospirillum*. Durante il ciclo colturale è stato somministrato un volume stagionale di irrigazione di 6400 m³ ha⁻¹ in 8 interventi irrigui. In entrambi i siti, durante il ciclo colturale sono stati misurati: altezza delle piante e la sostanza secca, distinta in culmi, foglie e spighe. Solo a Baragiano è stato inoltre misurato: LAI, proteina grezza (PG), fibra grezza (FG), ceneri e NDF; alla raccolta è stata determinata la densità radicale nello strato 0-60 cm di profondità. A tal fine sono stati prelevati campioni disturbati di terreno nelle file e nell'interfila della coltura. La lunghezza delle radici presenti in tali campioni previo essiccamento a 60 °C e successiva frantumazione di quest'ultime, è stata successivamente determinata, seguendo la metodica proposta da Newman (1966), utilizzando per la separazione un setaccio a maglie quadrate di 0.2 mm di lato.

I dati ottenuti sono stati elaborati mediante un modello di analisi della varianza, utilizzando la procedura GLM (SAS 1999).

Risultati

A Baragiano, alla raccolta non sono emerse differenze statisticamente significative tra le due tesi a confronto nella produzione di biomassa fresca, che è stata mediamente pari a 51 t ha⁻¹ con un contenuto medio di umidità pari al 70%. Tra le componenti della pianta, l'incidenza % media delle spighe (43%) è stata superiore rispetto al fusto (39%) e alle foglie (16%) (tab. 1). A Foggia invece la tesi inoculata e la tesi concimata mostrano produzioni della biomassa fresca statisticamente non differenti tra loro, che sono risultate tuttavia, superiori rispetto alla tesi non concimata. Il contenuto di umidità delle piante è stato, mediamente pari al 61%. Rispetto all'intera pianta, l'incidenza media del fusto (48%) è risultata superiore rispetto a quella delle foglie e spighe (tab 1). In entrambi i siti, le piante della tesi concimata sono risultate statisticamente più alte rispetto alla tesi inoculata (tab. 1). Dall'analisi radicale l'inoculo con *Azospirillum* non ha evidenziato effetti significativi rispetto al concimato tradizionale a livello di densità radicale che, come media generale, è risultata pari a 8.6 cm cm⁻³.

Tabella 1 - Parametri quantitativi medi rilevati alla raccolta nei due siti sperimentali

Località	Tesi	LAI	Altezza Cm	Biomassa Fresca t ha ⁻¹	Umidità %	Incidenza % delle componenti della pianta		
						Fusto	Foglie	Spiga
Baragiano (In Asciutto)	Concimata	2.36 ± 0.1	224 ^A ± 5	52.7 ± 2.9	70	40 ± 1.2	15 ± 0.6	44 ± 0.7
	Inoculato	2.55 ± 0.1	202 ^B ± 5	50.2 ± 5.7	71	39 ± 1.2	17 ± 0.6	43 ± 0.7
Foggia (Irriguo)	Concimato	-	287 ^A ± 5	95.1 ^A ± 3.3	60	48 ± 0.4	22 ± 1	31 ± 1
	Non Concimato	-	278 ^B ± 5	88.07 ^B ± 3.7	62	47 ^B ± 0.7	23 ± 0.5	30 ± 0.5
	Inoculato	-	266 ^B ± 5	112.1 ^A ± 6.4	61	49 ^A ± 0.6	22 ± 1	29 ± 1.5

Dal punto di vista qualitativo, come si osserva nella figura 1, la % media di PG tra le componenti della pianta, è risultata statisticamente superiore nelle foglie (15,2%) e nel fusto (8,2%) nelle tesi inoculate con *Azospirillum* rispetto alla tesi concimata. La % media della PG dell'intera pianta nel corso del ciclo colturale ha mostrato tuttavia, simile andamento tra le due tesi a confronto (dati non mostrati). Cohen et al (1980), hanno osservato che l'inoculo con *Azospirillum* su mais ha incrementato l'azoto totale nella pianta. Il trinciato alla raccolta mostrava un contenuto medio di 7% di PG, 1.1% di LG, 22% di FG, 4.8% di ceneri e 54.9% di NDF (fig. 2)

Figura 1 - Concentrazione media percentuale della proteina grezze nelle parti della pianta

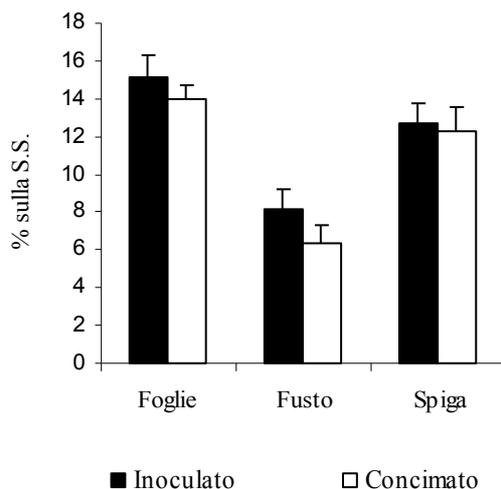
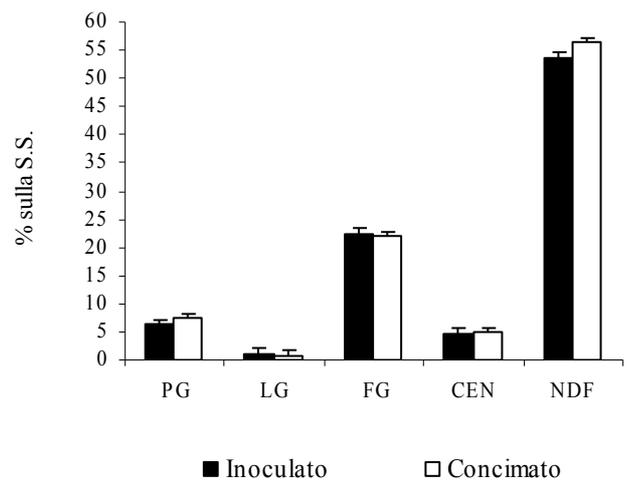


Figura 2 - Composizione analitica del trinciato alla raccolta



Conclusioni

I primi risultati ottenuti dalla sperimentazione condotta in due ambienti dell'Italia meridionale mostrano che l'inoculo con *Azospirillum* consente di ottenere produzioni di mais da foraggio, quantitativamente e qualitativamente simili a quelle ottenibili con la concimazione azotata. Benchè la sperimentazione richieda ulteriori approfondimenti suggerisce che l'inoculo batterico di *Azospirillum* può rappresentare una valida alternativa alle applicazioni, costose ed ecologicamente sfavorevoli delle concimazioni azotate.

Bibliografia

Choen E, Okon Y, Kigel J, Nur I, and Henis Y 1980. Increase in dry weight and total nitrogen content in *Zea mays* and *Seteria italica* associated with nitrogen-fixing *Azospirillum* spp. Plant Physiol 66: 746-749. Newman E.I. 1966. A method of estimating the total length of root in a sample. J. Appl. Ecol. 3: 139-145. SAS 1999. SAS/STAT User's guide (Version 8.1). Statistical analysis system Inst, Cary, NC.