

Sod-seeding: confronto fra diverse seminatrici impiegate in aree ad elevata vocazione cerealicola

D'Antonio P.¹, Bellomo F.²

*DITEC, Sezione di Meccanica – Via dell'Ateneo –
85100 Potenza, Tel +39 0971 205470,
Fax +39 0971 205470, dantonio@unibas.it
2 Pro.Ge.Sa – Sezione di Meccanica – Via Amendola – Bari.*



Seminatrice John Deere 750 A con particolare degli organi assollatori



lavoro, riduzione delle spese di carburante e di manodopera, maggiore tempestività d'intervento), (Peruzzi e Raffaelli, 1997).

Tali problematiche di ordine ambientale ed economico hanno fortemente spinto gli agricoltori verso il sod-seeding, con una superficie che oggi è stimata intorno ai 300000 ha; è evidente che ciò è stato reso possibile da una elevata e sempre maggiore disponibilità sul mercato di seminatrici da sodo versatili e polivalenti che possono ben adattarsi alle più svariate condizioni di coltivazione delle colture cerealicole in Italia.

Si sbaglia però se si pensa che il sod-seeding è una tecnica di facile realizzazione in qualsiasi condizione e su ogni coltura; è fondamentale la valutazione delle condizioni del terreno (umidità, presenza e consistenza di residui vegetali), ed in funzione di esse dovrà effettuarsi la scelta della seminatrice da adottare.

Queste sono le valutazioni principali che consentono di esplicitare al sod-seeding la sua caratteristica di ecocompatibilità ambientale ed economica.

2. METODOLOGIA

Le prove sono state effettuate in 10

aziende individuate nell'area che dal Vulture-Lavellese si estende sino alla provincia di Foggia; le aziende sono state individuate in considerazione della loro ordinarietà rispetto alla realtà in cui sono inserite.

La metodologia di prova in una prima fase ha riguardato il rilievo dei principali parametri aziendali e delle principali caratteristiche del terreno; poi si è proceduto al rilievo delle tecniche colturali legate alla pratica del frumento duro. Solo dopo questo monitoraggio, si è proceduto con l'analisi delle seminatrici impiegate per il sod seeding nelle differenti aziende.

Al momento di semina si sono registrati i parametri tecnici legati all'impiego delle differenti seminatrici, quali velocità di avanzamento, capacità di lavoro operativa e quantità di seme distribuito. La metodologia di prova ha previsto anche la valutazione della regolarità di distribuzione del seme; in particolare, è stata valutata la regolarità di distribuzione longitudinale.

Per la valutazione della distribuzione longitudinale si è proceduto secondo una metodologia di routine; al momento della emergenza sono state contate le piantine emerse su di una linea lunga 5 cm e tale valore è stato rilevato 200 volte. I dati sono stati raggruppati in classi corrispondenti ai semi ritrovati e successivamente è stata rilevata la

frequenza di ciascuna classe sul totale dei rilievi (frequenza espressa in percentuale). È stato così possibile quantificare la presenza di mancate deposizioni, così come la presenza di deposizioni con numero di semi eccessivi (Sartori et al., 1999).

Alla raccolta si è proceduto alla stima quantitativa e qualitativa delle produzioni; sono stati rilevati infatti parametri quali peso unitario e peso elettrolitico della granella.

In più dato che praticamente in tutte le aziende la pratica del sod-seeding su alcune superfici è accompagnata dalla pratica tradizionale su altre, si è proceduto anche al rilievo delle produzioni registrate nel caso di semina tradizionale.

3. RISULTATI E CONSIDERAZIONI

L'indagine condotta ha evidenziato che le macchine seminatrici su sodo ricorrenti nelle aziende monitorate sono le seguenti:

John Deere 750 A (figura 1);
Laseminasodo (figura 2);
Directa Gasparido (figura 3).

Seminatrice John Deere

La seminatrice John Deere usata nel



Fig. 2. Seminatrice Laseminasodo con particolare degli organi assiculatori





Fig.3. Seminatrice Directa-Gaspardo con particolare degli organi assolcatori

completo è il modello 750 A; è una macchina della larghezza di lavoro di 4 m che viene trainata da una trattore John Deere 4955 della potenza di 140 KW. La tramoggia ha una capacità di 1800 l.

Trattasi di seminatrice pneumatica in grado di seminare su 24 file in un unico passaggio, con un interfila di 0,16 m. Gli organi assolcatori sono dischi la cui

pressione nel terreno è variabile da 0 a 250 kg mediante un sistema idraulico attivo. La lama di tali dischi è inclinata di 7° per migliorare la penetrazione ed effettuare anche una rincalzatura. Un ruotino di pressione da 24x24 mm, disposto lateralmente all'assolcatore, serve a calcare il seme nel solco.

Seminatrice Laseminasodo

La seminatrice "Laseminasodo" è una seminatrice meccanica di tipo trainata; ha una larghezza di lavoro di 2,60 m; gli organi assolcatori sono 15 falconi a distanza di 0,173 m l'uno dall'altro. La tramoggia ha una capacità di 650 l. Le modalità di deposizione del seme in questa macchina sono molto particolari; la presenza infatti di falconi assicura una efficace messa a dimora del seme

ed una sua uniforme distribuzione anche in presenza di residui vegetali. Un erpice a denti elastici montato posteriormente, consente la copertura del seme dopo la distribuzione.

Seminatrice Directa-Gaspardo
La "Directa-Gaspardo" è una seminatrice

Tab.1 Aziende monitorate

Azienda	SAU Ha	SAU Cereali ha	Superficie a sodo ha	Terreno	Seminatrice impiegata	Motrice accoppiata
A	150	150	100	Medio impasto	John Deere 750 A	John Deere 4755
B	200	150	50	Medio impasto	Gaspardo Directa	Fiat turbo 180-90 DT
C	24	17	7	Medio impasto	John Deere 750 A	John Deere 4755
D	32	25	10	Calcareo	John Deere 750 A	John Deere 4755
E	150	100	50	Calcareo	Gaspardo Directa	Fiat 160 DT
F	17	15	5	Calcareo	Laseminasodo	Fiat 160 DT
G	50	40	15	Argilloso	Laseminasodo	New Holland 140
H	30	27	12	Medio impasto	Laseminasodo	New Holland 140
I	42	38	14	Medio impasto	John Deere 750 A	John Deere 4755
L	25	25	10	Medio impasto	Gaspardo Directa	New Holland 140

Tab.2 Dati operativi di semina

Azienda	Seminatrice impiegata	Profondità di semina m	Larghezza di lavoro m	Capacità operativa ha/h	Consumo combustibile l/ha
A	John Deere 750 A	0,06	4,00	1,6	25
B	Gaspardo Directa	0,07	3,00	1,8	20
C	John Deere 750 A	0,07	4,00	1,4	24
D	John Deere 750 A	0,06	4,00	1,4	24
E	Gaspardo Directa	0,05	3,00	1,8	20
F	Laseminasodo	0,04	2,60	1,3	18
G	Laseminasodo	0,03	2,60	1,2	19
H	Laseminasodo	0,05	2,60	1,2	19
I	John Deere 750 A	0,06	4,00	1,6	26
L	Gaspardo Directa	0,07	3,00	1,8	21

meccanica della larghezza di lavoro di 3,00 m; gli organi assollatori sono 16 dischi a distanza di 0,18 m l'uno dall'altro. La tramoggia ha una capacità di 850 l.

Un erpice a denti elastici montato posteriormente, consente la copertura del seme dopo la distribuzione. E' possibile una regolazione manuale della pressione degli assollatori in funzione della resistenza alla penetrazione che oppone il terreno.

Risultati del monitoraggio e delle prove

Il monitoraggio aziendale ha evidenziato una realtà fortemente indirizzata verso il settore cerealicolo; le aziende monitorate hanno tutte una SAU quasi esclusivamente occupata da cereali ed in principale modo da frumento duro.

L'aspetto che più ci ha colpiti è stato il fatto che in tutte le aziende una quota parte molto alta di Sau, è destinata a semina su sodo (tabella 1), e che il sod-seeding è una pratica che ricorre sugli stessi fondi da più anni.

Come già precedentemente esposto, le macchine impiegate sono principalmente la John Deere 750 A, la Directa Gaspardo e la Laseminasodo; esse sono accoppiate a motrici di potenza medio alta, in alcuni casi a DT, necessarie per trainare macchine su un terreno che è di collina ma ricade in un comprensorio in cui le condizioni climatiche spesso limitano la creazione

delle condizioni di tempera per l'attuazione ottimale della semina. Circa i dati operativi di semina, le profondità sono sempre state al di sotto dei 0,10 m; i valori minimi (0,03 e 0,04 m) si sono registrati nelle aziende F e G, aziende caratterizzate da un terreno rispettivamente calcareo ed argilloso (tabella 2). E comunque nel caso di utilizzo di John Deere 750 A i valori di profondità di semina non sono scesi mai al di sotto di 0,06 m; in questo caso un ruolo importante ha avuto il sistema idraulico attivo, che assicura la penetrazione uniforme di ogni assollatore con la creazione di un solco netto anche nei terreni più difficili. Sempre nelle aziende F e G si sono registrati i minimi valori di capacità operativa, 1,2 ed 1,3 ha/h; la capacità operativa più elevata è stata registrata nelle aziende in cui si è adoperata la seminatrice Directa Gaspardo. Nel caso della John Deere 750 A, pur avendo questa macchina larghezza di lavoro di 4 m, la capacità operativa è stata max di 1,6 ha/h, questo perchè la macchina si presenta abbastanza grande e quindi in quei casi in cui le capozzagne sono strette o l'operatore non è abbastanza esperto, i tempi per le voltate finiscono per incidere pesantemente sui tempi di lavoro. Il consumo di combustibile, come era logico prospettare, ha avuto valori più alti nel caso di impiego di seminatrici accoppiate a trattrici di più elevata potenza, per cui si è passati da un

minimo di 18 l/ha nel caso dell'accoppiamento Laseminasodo + New Holland 140 ad i 26 l/h nel caso dell'accoppiamento John Deere 750 A + John Deere 4755.

Per quanto concerne la regolarità di distribuzione longitudinale delle seminatrici i dati sono riportati nella tabella 3.

L'emergenza media si è attestata su valori decisamente soddisfacenti, 90% per la Directa Gaspardo ed addirittura 92% per la seminatrice John Deere 750 A; un po' più basso il valore stimato per Laseminasodo, seminatrice che ha operato in terreni difficili, forse più difficili di quelli in cui hanno operato le altre due seminatrici.

E' evidente che la maggiore attenzione, soprattutto curiosa attenzione, va posta nell'analisi dei dati relativi alle produzioni registrate, in termini quantitativi e qualitativi (tabella 4).

In complesso tutte le seminatrici valutate hanno manifestato un buon grado di affidabilità; non si sono verificate rotture di organi che hanno costretto all'interruzione delle prove e ci sono stati solo interventi di manutenzione ordinaria.

Il buono stato tecnico delle macchine è certamente dovuto sia ad un utilizzo costante ogni anno di queste macchine, visto che oramai in queste zone il sod-seeding è una pratica ordinaria, e sia al fatto che alcune di queste macchine, come la John Deere, sono di proprietà di contoterzisti che effettuato

con cura e rigore tutti i dovuti interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria. I risultati sono variabili in funzione delle seminatrici impiegate e della realtà in cui esse hanno operato; interessante è notare che il loro andamento riflette l'andamento delle rispettive produzioni ottenute con le tecniche tradizionali. Infatti, nelle aziende in cui si è registrato la minore resa produttiva ottenuta con il sod-seeding, si è registrata anche la minore resa produttiva delle superfici lavorate con la tecnica tradizionale. I valori del peso elettrolitico e del peso della granella del prodotto ottenuto dal sod-seeding rientrano nel range delle produzioni di ottima qualità, per intenderci di quelle produzioni che quando vengono conferite ai Consorzi o ai centri di stoccaggio del prodotto non subiscono deurtamenti sul prezzo di mercato.

4. CONCLUSIONI

La sperimentazione condotta ha rappresentato un'esperienza molto interessante. Innanzitutto perché ha avuto una valenza territoriale nel senso che ha consentito di poter spaziare in una realtà che certamente è una delle roccaforti della cerealicoltura nel sud Italia, e questo sia per l'incidenza che tale ordinamento produttivo ha nell'intera agricoltura che per la numerosità di filoni e progetti di ricerca che i massimi esponenti del settore ricerca e del settore industria attuano in questo comprensorio. Ma certamente per quanto compete al gruppo di ricerca che ha lavorato, l'aspetto più interessante è stato quello di poter vedere all'opera differenti macchine per il sod-seeding, di

vederle impiegate su terreni diversi ed ancora di poter correlare gli aspetti organizzativi e produttivi del sod-seeding a quelli della tecnica tradizionale di semina.

Le considerazioni conclusive che possono farsi sono le seguenti. Il sod-seeding rappresenta in questa realtà una valida alternativa alla tecnica tradizionale; gli aspetti produttivi sono salvaguardati in termini qualitativi e quantitativi con impieghi di mezzi, manodopera e combustibile decisamente inferiori.

La semina diretta è una tecnica eco-compatibile, che con i suoi ridotti passaggi sul terreno ne determina un minore compattamento e limita tutti quei processi che poi nel tempo inducono all'erosione, fenomeno particolarmente temuto nel sud Italia ed in quelle realtà che per consuetudine attuano la monosuccessione. Nelle aziende da noi monitorate gli agricoltori hanno avuto modo di constatare nel tempo un aumento della portanza del suolo, l'aumento della fertilità naturale del suolo, la migioria della capacità di trattenere l'umidità da parte del suolo, la migliore resistenza della coltura ad ogni tipo di stress, che si traduce in un migliore stato fisiologico della stessa. Ma il grande errore che può commettersi è quello di pensarla come una tecnica di possibile e di facile attuazione in tutte le realtà e condizioni. La nostra sperimentazione ha infatti

evidenziato che è necessario scegliere la macchina giusta; in alcune delle aziende infatti i risultati non sono stati ottimali proprio perché la macchina che si adoperava non era quella che meglio rispondeva alle condizioni del terreno in termini di tenacità e consistenza.

È molto importante quindi che nel momento in cui si sceglie la seminatrice, si tenga conto delle esigenze di lavorabilità del terreno, optando per macchine con organi assollatori e copriseme più "energico" nel caso di terreni che alla semina richiedono un'azione meccanica più intensa, e macchine invece ad azione più soft per terreni più leggeri. È questo è possibile proprio perché il mercato offre ormai una grande varietà di macchine, con le più svariate tipologie di organi operatori, lasciando all'operatore o meglio alla sua esperienza il compito di una giusta scelta. Se poi l'operatore, come dovrebbe essere, è anche un bravo imprenditore, una giusta scelta è imprescindibile da una valutazione economica relativa all'impiego di una macchina; nella nostra sperimentazione le macchine impiegate oltre che presentare caratteristiche diverse avevano anche costi di acquisto e di manutenzione decisamente diversi. È logico quindi che l'acquisto di una macchina, sia esse la John Deere 750 A che oggi ha un costo d'acquisto di

Tab.3 Regolarità di distribuzione longitudinale

Seminatrice impiegata	Percentuale di numero di piante per segmento										N.medio di piante	Energia media (%)
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
John Deere 750 A	18	33	26	14	5	3	1	0	0		1,7	92
Gasperini Directa	19	32	26	15	5,9	1,5	0,5	0,1	0		1,85	90
La semina todo	18	30	25	15	5,5	3	2	1	0,5		1,53	83

circa 60.000,00 €, o la Directa Gaspardo che di euro ne costa circa 20000,00, deve essere suffragato da una attenta valutazione economica che possibilmente segua il percorso della stima della superficie di minima convenienza, in modo che tale parametro diventi l'elemento discriminante nella scelta di acquisto o di noio della macchina.

Tale procedimento è la garanzia ultima di un intervento ben riuscito dal punto di vista tecnico, produttivo ed economico. Tutte queste considerazioni sono di estrema attualità alla luce della revisione di medio termine della PAC che prevedendo una diminuzione dei sostegni in favore dei produttori di grano duro, potrebbe incidere la convenienza alla sua coltivazione. E' evidente che, dinanzi ad un tale scenario economico, la competitività alla semina di tale coltura, resta legata alla adozione di tecniche colturali anche "risparmiose", come la semina su sodo.

Bibliografia

Barthelemy P., Billot J.F. (1991). *Presentation et performances des techniques simplifiées du travail du sol*, PERSPECTIVES Agricoles, 161, 32-38.

Basso F., Ruggiero C. (1983). *Effetti di differenti metodi di lavorazione del terreno sullo sviluppo radicale e sulla produzione di granella del frumento*

duro in ambiente collinare della Basilicata, Quaderno: Problemi agronomici per la difesa dei fenomeni erosivi, C.N.R., 224:237.

Basso, F., Barbieri, G., Linsalata, D. (1983). *Relazione tra parametri ideologici ed erosione di un terreno argilloso a rotazione biennale: favino da seme-frumento duro sottoposto a differenti modalità di lavorazione*, Quad. n. 129 "problemi agronomici per la difesa dei fenomeni erosivi", CNR, Roma, Arti Grafiche Della Torre, 186-207.

Borin, M., Sartori, L. (1994). *Technical and production aspects of ridge steel, sod seeding and conventional tillage in a barley-soybean-maize rotation in north-east Italy*, Proc. Of the 12th Conf. On Agricultural Engineering AgEng '94, 2, 572-573.

Carraro, G. (1993). *Semina su sodo: istruzioni per l'uso*, Terra e Vita, 22, 80-83.

Cereti, C. F., Rossigni, F. (1995). *Influenza della riduzione della lavorazione del terreno sulla fertilità fisica in omosuccessioni bi frumento tenero (Triticum aestivum L.) e mais (Zea mais L.) in coltura asciutta*, Rivista di Agronomia, 29, 3 Suppl., 382-387.

De Giorgio, D., Castrignanò, A., Rizzo,

V. (1994). *A multivariate approach to assess the effects of different tillage systems on biometric parameters and weeds in durum wheat continuous cropping*, Proc of 13th Intern. Conf. On "Spil Tillage for Crop Production and Protection of the Environment", ISTRO, Aalborg, Denmark, July 24-29, 983:989.

De Giorgio, D., Rinaldi, M., Rizzo, V., Pinto, F., Laudario, V. (1996). *Influenza delle lavorazioni del terreno e della fertilizzazione azotata sulla resa e sui parametri biometrici e qualitativi del faro (Triticum dicoccum Shubler)*, Rivista di Agronomia, 30, 2; 149:154.

Guarnieri A., Fabbri A., Liberati P. (1997). *Lavorabilità del suolo*, in *Metodi di analisi fisica del suolo*, Parte IV, 43-50.

Hamblin, A.P. and Tennant, D. (1981). *The influence of tillage on soil water behaviour*, Soil Science, 3, 233:239.

Innocenti, G., Montanari, M., Nastri, A., Marengi, A., Toderi, G. (2000). *Effetti di avvicendamento colturale e di tecnica di lavorazione del terreno ottenuti in ambiente pedocollinare con sistemi colturali semplificati*, Nota IV: interazioni con *Fusarium* spp., *Bipolaris sorokiniana* e *Gaeumannomyces graminis* var. *Tritici* su frumento, triticale, orzo ed avena. Rivista di

Tab.4 Dati operativi e qualitativi raccolta

Azienda	Seminatrice impiegata	Produzioni q/ha	Peso effettivo Kg/hl	Peso granella Kg/m ²	Produzioni semina tradizionale q/ha
A	John Deere 750 A	31	83	0,45	29,5
B	Gaspardo Directa	25	82	0,42	26
C	John Deere 750 A	30	83	0,43	30
D	John Deere 750 A	29	81	0,39	27
E	Gaspardo Directa	26	83	0,35	27
F	Laseminasodo	15	83	0,25	16
G	Laseminasodo	14	82	0,25	12
H	Laseminasodo	17	83	0,25	20
I	John Deere 750 A	29	83	0,35	30
L	Gaspardo Directa	29	83	0,34	30