



Scarpa, Grazia Maria; Rosellini, Daniele; Veronesi, Fabio (1995) *Esperienze di produzione di seme di erba medica (Medicago sativa L.) in coltura specializzata in Sardegna*. Rivista di agronomia, Vol. 29 (2), p. 165-170. ISSN 0035-6034.

<http://eprints.uniss.it/4572/>

RIVISTA DI

# AGRONOMIA

ANNO XXIX - N. 2 - APRILE-GIUGNO 1995

A cura della Società Italiana di Agronomia  
col Contributo finanziario del Consiglio Nazionale delle Ricerche

Comitato scientifico e direttivo:

ENRICO BONARI	ATTILIO LOVATO
ANGELO CALIANDRO	MARIO MONOTTI
ANDREA CAVALLERO	PAOLO PARRINI
GINO COVARELLI	FERDINANDO PIMPINI
MAURO DEIDDA	GIUSEPPE RESTUCCIA
LUIGI GIARDINI	RICCARDO SARNO
GIUSEPPE LA MALFA	GIOVANNI TODERI
RENZO LANDI	GIANPIETRO VENTURI
FRANCO LORENZETTI	GIUSEPPE ZERBI



Direttore responsabile: PAOLO TALAMUCCI

Segretario di redazione: ROBERTO ANDERLINI



Consiglio Direttivo:

LUIGI CAVAZZA - Presidente  
LUIGI POSTIGLIONE - Vice Presidente  
PIETRO CARUSO - Membro  
ANDREA CAVALLERO - Membro  
FRANCESCO DANUSO - Segretario tesoriere

© 1995 Edagricole S.p.A.

Direzione: Dipartimento di Agronomia e Produzione erbacce dell'Università di Firenze - Piazzale delle Cascine, 18 - 50144 Firenze - Redazione, Pubblicità, Abbonamenti, Amministrazione: Via Emilia Levante, 31 - 40139 Bologna - Tel. 051/49.22.11 (15 linee) - Telefax (051) 493660. Cas. Post. 2157-40139 Bologna - Ufficio di Milano: 20133 - Via Bronzino, 14 - Tel. 02/29.522.864 - Ufficio di Roma: 00187 - Via Boncompagni, 73 - Tel. 06/488.10.98-488.12.22.

Direttore responsabile: Prof. Paolo Talamucci - Reg. Tribunale di Bologna n. 3236 del 12-12-1966 - In questo numero la pubblicità non supera il 50%. Abbonamenti e prezzi Italia (c/c postale 366401): Abbonamento annuo L. 60.000 - Un numero L. 15.000 - Arretrati e numeri doppi L. 30.000 - Animate arretrate L. 88.000 - Estero: Abbonamento annuo L. 75.000 - Con spedizione via aerea L. 102.000 - Rinnovo abbonamenti Italia: Attendere l'avviso che l'Editore farà pervenire un mese prima della scadenza. Per Enti e Ditte che ne facciano richiesta l'avviso verrà inoltrato tramite preventivo Iva assolta alla fonte dall'Editore ai sensi dell'art. 74, 1 comma, lett. c, D.P.R. 26.10.1972 n. 633 e successive modificazioni ed integrazioni. La ricevuta di pagamento del conto corrente postale è documento idoneo e sufficiente ad ogni effetto contabile.

Tutti i diritti sono riservati: nessuna parte di questa pubblicazione può essere riprodotta, memorizzata o trasmessa in nessun modo o forma, sia essa elettronica, elettrostatica, fotocopia, ciclostile, senza il permesso scritto dell'Editore.

Questo giornale è associato alla



Stampa: Stabilimento Tipografico «Pliniana»  
Selci-Lama (PG)

## SOMMARIO

- 101 Il triangolo della grana del terreno, le coordinate di Shirazi e Boersma ed altre funzioni  
*Luigi Cavazza e Antonia Patruno*
- 110 Prestazioni termoenergetiche di un tunnel provvisto di un impianto di accumulo del calore di origine solare  
*Giuseppe La Malfa e Salvatore Pulvirenti*
- 123 Regime irriguo e comportamento agronomico del cotone (*Gossypium hirsutum* L.) coltivato in ambiente mediterraneo  
*Giuseppe Restuccia, Giovanni Mauromicale e Pietro Giovanni Litrico*
- 132 La simulazione per l'irrigazione del Pesco (*Prunus persica* L.): validazione del modello DUET  
*Giuliano Vitali e Paola Rossi Pisa*
- 141 Adattamento di varietà di avena (*Avena sativa* L.) per le zone di coltura italiane  
*Gaetano Boggini, Paolo Annichiarico, Luigi Cattivelli e Marisa Pezzali*
- 147 Urease inhibitor application: ammonia loss reduction and maize (*Zea mays* L.) yield enhancement  
*Domenico Palazzo, Guido Capotorti, Francesco Montemurro, Francesco Sunseri e Sebastiano Vanadia*
- 152 Modificazioni cromatiche di specie graminacee da tappeti erbosi in conseguenza dello stress idrico  
*Sergio Miele, Marco Volterrani, Monica Gaetani, Nicola Grossi, Guido Pardini e Massimiliano Chelini*
- 160 Evaluation, characterization and screening of *Lotus corniculatus* L. accessions in spaced and dense stand conditions  
*Valeria Negri, Ugo Francia e Fabio Veronesi*
- 165 Esperienze di produzione di seme di erba medica (*Medicago sativa* L.) in coltura specializzata in Sardegna  
*Grazia Maria Scarpa, Daniele Rosellini e Fabio Veronesi*
- 171 Adattamento e produttività di alcune graminacee da prato e da pascolo in ambiente semi-arido mediterraneo  
*Antonello Franca, Claudio Porqueddu, Pier Paolo Roggero e Leonardo Sulas*

# Esperienze di produzione di seme di erba medica (*Medicago sativa* L.) in coltura specializzata in Sardegna<sup>(1)</sup>

Grazia Maria Scarpa, Daniele Rosellini e Fabio Veronesi<sup>(2)</sup>

## Riassunto

Le cultivar di erba medica devono possedere, oltre ad una elevata produzione di foraggio, anche una buona produzione di seme per potersi affermare e diffondere. Per valutare la potenzialità della coltura da seme di erba medica in una zona della Sardegna che presenta caratteristiche climatiche interessanti, nel quadriennio 1988-91 è stato condotto un esperimento di confronto tra diversi investimenti, con interfila di 25, 50, 75 e 100 cm e densità sulla fila di 50, 150, 300 semi germinabili per metro lineare, e materiali selezionati e non selezionati per produzione di seme. Sono stati effettuati interventi irrigui per aspersione, distribuendo circa 1500 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> anno<sup>-1</sup> tra maggio e luglio, con volumi irrigui di 300 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>. Oltre alla produzione di seme sono state studiate le sue componenti. La fittezza massima del medicaio, valutata come numero di steli m<sup>-2</sup> è stata raggiunta al terzo anno dell'impianto (1990). La massima produzione di seme (794 kg ha<sup>-1</sup> per anno), corrispondente alla massima fittezza di steli m<sup>-2</sup>, è stata ottenuta con file distanti 25 cm; densità sulla fila maggiori di 50 semi m<sup>-1</sup> non hanno incrementato la produzione triennale. L'investimento da indicare per l'ambiente sardo è risultato quindi di 4 kg di seme ad ettaro con interfila di 25 cm e 50 semi m<sup>-1</sup>. Il n. di steli m<sup>-2</sup> è risultato la componente più importante della produzione di seme e l'unica ad essa altamente correlata. Una produzione parcellare media di seme di circa 800 kg ha<sup>-1</sup> per anno è economicamente interessante, considerata anche la buona produzione di foraggio, i costi colturali molto ridotti, il modesto supporto irriguo richiesto, il ridottissimo impatto ambientale ed il bilancio attivo della fertilità del terreno che caratterizzano la coltura dell'erba medica.

*Parole chiave:* *Medicago sativa* L., produzione di seme, Sardegna.

## Summary

### LUCERNE (*MEDICAGO SATIVA* L.) SEED CROP TRIALS IN SARDINIA

Lucerne cultivars must give not only high forage yields but also good seed yields to be successful. The performance of lucerne seed crop was assessed in the potentially favourable climate of Sardinia in a seed stand established in 1988 with 4 row spacings (25, 50, 75 and 100 cm), 3 sowing densities (50, 150, 300 viable seeds m<sup>-1</sup>) and 4 different materials (2 cultivars and 2 experimental synthetics). 1500 m<sup>3</sup> of water per year were applied with sprinkler irrigation. The maximum stem density was reached in the third year of the stand (1990). Seed yield was evaluated in the 1989-91 period. The highest seed yield (794 kg ha<sup>-1</sup> per year) was associated with row spacing of 25 cm, and with the maximum no. of stems m<sup>-2</sup>. Sowing densities higher than 50 seeds m<sup>-1</sup> did not increase seed yield. The best sowing rate was therefore 4 kg ha<sup>-1</sup> with rows spaced 25 cm and 50 seeds m<sup>-1</sup>. The number of stems m<sup>-2</sup> was the only seed yield component highly correlated with seed yield. An average seed yield of 800 kg ha<sup>-1</sup> appears to be of economic interest, considering also forage yield, low cost, low irrigation needed, environmental safety, and the increase of soil fertility which characterize lucerne crop.

*Key words:* *Medicago sativa* L., seed crop, Sardinia.

<sup>(1)</sup> Ricerca eseguita presso l'Istituto di Agronomia Generale e Coltivazioni Erbacee, Università degli Studi di Sassari, nell'ambito del progetto MURST 40% «Produzione di seme in specie non da seme». Direttore del Progetto: Dott. Attilio Lovato. Il lavoro è da attribuire agli Autori in parti uguali.

<sup>(2)</sup> Rispettivamente: Tecnico Laureato, Istituto di Agronomia Generale e Coltivazioni Erbacee, Università degli Studi di Sassari il primo Autore, Ricercatore, Istituto di Miglioramento Genetico Vegetale, Università degli Studi di Perugia il secondo Autore, Professore ordinario, Dipartimento di Biotecnologie Agrarie ed Ambientali, Università degli Studi di Ancona il terzo Autore.

## Introduzione

Le varietà coltivate di erba medica (*Medicago sativa* L.,  $2n = 4x = 32$ ), la principale specie foraggera da prato avvicendato dell'agricoltura italiana, devono fornire non solo elevate produzioni di foraggio ma anche buone produzioni di seme. Infatti, poiché le cultivar devono essere riprodotte in successione genealogica e in coltura specializzata, una scarsa attitudine a produrre seme in tali condizioni impedisce la diffusione di varietà capaci di ottime produzioni di foraggio a causa di un costo troppo elevato del seme (Lorenzetti, 1981). Il problema della produttività della coltura specializzata da seme è destinato ad assumere rilevanza crescente in Italia nella prospettiva della non commerciabilità del seme di ecotipi dopo l'anno 2000, necessaria per impedire la diffusione di materiale di riproduzione di provenienza non controllata e qualità insufficiente.

La produzione del seme di erba medica è favorita da tempo estivo soleggiato, caldo e asciutto (Rincker *et al.*, 1988). Simili condizioni, caratteristiche dell'ambiente mediterraneo, si trovano esaltate in Sardegna, dove la coltura specializzata da seme di erba medica non è praticata ma potrebbe costituire una risorsa valida, in presenza di una modesta disponibilità di risorse irrigue.

Elemento chiave della produzione di seme è inoltre la scelta dell'investimento, in termini di distanza tra le file e di densità di semina sulla fila, in funzione delle condizioni ambientali (Bonciarelli, 1962; Rincker *et al.*, l.c.; Lovato e Montanari, 1991).

L'esperimento che qui si descrive è stato condotto dal 1988 al 1991 con lo scopo di valutare la potenzialità della coltura da seme di erba medica in Sardegna, confrontando diversi investimenti e materiali selezionati e non selezionati per la produzione di seme.

## Materiali e metodi

L'esperimento è stato condotto presso l'Azienda sperimentale della Facoltà di Agraria dell'Università degli Studi di Sassari, ad Ottava (SS), su terreni autoctoni di matrice calcarea, profondi 30-35 cm, poveri di fosforo e di azoto assimilabili, discretamente dotati di potassio e con pH sub-alcalino.

Sono state valutate 4 accessioni: la cultivar «Adriana» (ADR), costituita presso l'Istituto di Miglioramento Genetico Vegetale dell'Università degli Studi di Perugia, la cultivar «Mamuntanas» (MAM), costituita presso l'Istituto di Agronomia Generale e Coltivazioni Erbacee dell'Università degli Studi di Sassari e 2 linee sperimentali («6/58» e «6/150») selezionate presso l'Istituto di Miglioramento Genetico Vegetale di Perugia per elevata produzione di seme, a partire da «Adriana».

Tali materiali sono stati confrontati a diverse densità di semina, con interfila di 25, 50, 75 e 100 cm e con densità sulla fila di 50, 150, 300 semi germinabili per metro lineare. È stato adottato uno schema sperimentale «split split plot» con 4 replicazioni, con le distanze interfila nelle parcelle principali, le densità sulla fila nelle sub-parcelle ed i diversi materiali nelle sub-sub-parcelle; queste ultime avevano la superficie di 3 m<sup>2</sup>.

TABELLA 1 - Investimenti posti a confronto (kg ha<sup>-1</sup>).

TABLE 1 - Sowing rates (kg ha<sup>-1</sup>).

Interfila	N. semi m <sup>-1</sup>		
	50	150	300
25 cm	4,0	12,0	24,0
50 cm	2,0	6,0	12,0
75 cm	1,3	4,0	8,0
100 cm	1,0	3,0	6,0

I quantitativi di seme distribuiti sono riportati nella tabella 1.

La semina ha avuto luogo il 15 aprile 1988, con letto di semina in buone condizioni, su un appezzamento concimato con 150 kg ha<sup>-1</sup> di P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

Nel corso della prova sono stati effettuati interventi irrigui per aspersione, distribuendo circa 1500 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> anno<sup>-1</sup> tra la seconda metà di maggio e la prima metà di luglio, con volumi irrigui di 300 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>.

Nell'anno di impianto sono stati effettuati due tagli, senza rilievo della produzione di foraggio. Nel 1989 e nel 1990 sono stati rilevati i seguenti caratteri:

- 1) produzione di sostanza secca al primo sfalcio, t ha<sup>-1</sup>; le date dei tagli sono state, rispettivamente, 10/5/1989 e 17/5/1990;
- 2) numero di steli per metro quadrato, valutato su 1 m<sup>2</sup> di ogni parcella;
- 3) numero di racemi per stelo;
- 4) numero di fiori per racemo;
- 5) numero di ovuli per fiore;
- 6) numero di semi vitali per legume;
- 7) numero di semi abortiti per legume;
- 8) peso di 1000 semi, g;
- 9) produzione di seme, kg ha<sup>-1</sup>; le date di raccolta sono state 10/8/1989 e 20/8/1990.

I caratteri n. 2, 3, 6, 7 sono stati rilevati al momento della maturazione del seme, i n. 4 e 5 al momento della fioritura; i caratteri dal n. 3 al n. 7 risultano in media di 10 osservazioni per parcella. È stata inoltre verificata l'attività dei pronubi, prevalentemente api per la presenza di arnie in prossimità dell'appezzamento, nel giugno e nel luglio 1989, alle ore 12 di due giornate soleggiate e senza vento: sono state contate 4-5 api m<sup>-2</sup> al primo rilievo e 3-4 al secondo rilievo, attività da considerare soddisfacente.

Il 2/10/1989 e il 22/10/1990 sono stati effettuati due tagli, senza misurazione del foraggio prodotto.

Nel corso della stagione 1991 l'unico dato rilevato è stata la produzione di seme, la cui raccolta è stata effettuata il 20/8/1991 dopo un taglio a foraggio in data 16/5/1991.

L'11/12/1991 sono state contate le piante presenti in un metro quadrato di ogni parcella.

I dati sono stati sottoposti ad analisi della varianza utilizzando le procedure del SAS (Statistical Analysis System, Cary, NJ, USA).

La figura 1 presenta le temperature medie e la piovosità registrate ad Ottava (SS) nel periodo 1988-91.

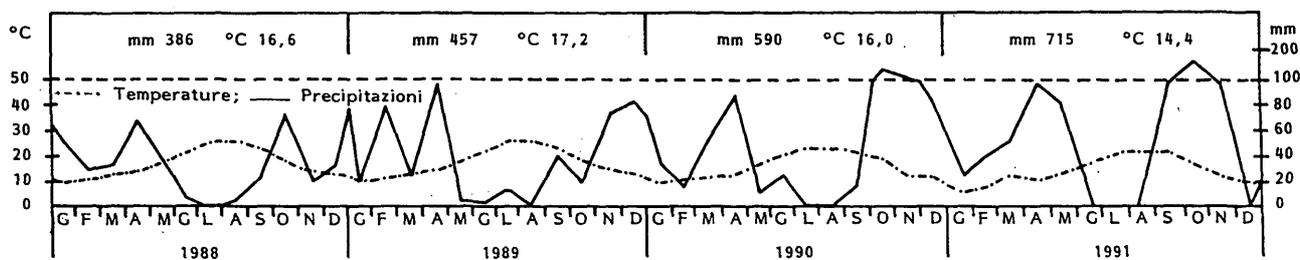


Fig. 1 - Temperature medie e precipitazioni registrate ad Ottava (SS).

Fig. 1 - Average temperatures and rainfall at Ottava (SS).

TABELLA 2 - Medie dei caratteri studiati relative ai fattori di variazione principali.

TABLE 2 - Means of the variables studied relative to the main factors of variation.

Fattori principali		Sostanza secca t ha <sup>-1</sup>	Steli m <sup>-2</sup>	Racemi per stelo	Fiori per racemo	Ovuli per fiore	Semi vitali per legume	Semi abortiti per legume	Peso 1000 semi, g	Produzione seme kg ha <sup>-1</sup>	N. piante m <sup>-2</sup> 1991
Anni	1989	3,1 b	158 b	23	26 a	9,9	6,6 a	0,8	1,83 b	577 b	—
	1990	3,9 a	243 a	21	19 b	9,9	5,7 b	0,6	1,98 a	849 a	—
	1991	—	—	—	—	—	—	—	—	488 b	—
Distanze interfila (cm)	25	3,8	271 a	22	22	9,7	6,1	0,7	1,89	794 a	42,2 a
	50	3,5	220 b	22	23	9,9	6,1	0,8	1,91	698 ab	27,3 b
	75	3,5	175 c	22	22	9,9	6,0	0,7	1,92	574 bc	20,8 c
	100	3,3	134 d	23	22	10,0	6,2	0,7	1,89	483 c	21,8 c
Densità sulla fila (semi m <sup>-1</sup> )	50	3,5 ab	192	23	23	9,8	6,2	0,7	1,90	656	24,3 b
	150	3,4 b	205	21	22	9,9	6,1	0,7	1,91	618	28,8 ab
	300	3,7 a	203	22	22	9,9	6,1	0,7	1,90	637	31,0 a
Materiali	6/58	3,6	186	23	23	9,5	6,0 b	0,7	1,87	643	26,2 b
	6/150	3,5	208	20	23	10,2	6,3 a	0,7	1,94	635	29,2 a
	ADR	3,5	201	23	22	10,1	6,1 b	0,8	1,91	648	27,6 ab
	MAM	3,6	206	24	22	9,7	6,0 b	0,6	1,89	622	29,1 a
Media		3,5	200	22	22	9,9	6,1	0,7	1,90	637	28,0

## Risultati e discussione

**Effetto dell'anno di produzione.** La produzione di seme è risultata massima al terzo anno dell'impianto e secondo di produzione del seme (1990), con una media generale di 849 kg ha<sup>-1</sup>, superiore del 47 e 74%, rispettivamente, ai valori registrati nel primo e terzo anno di produzione (tab. 2). Tale risultato è da mettere in relazione con la densità di steli m<sup>-2</sup> che è passata da una media di 158 nel 1989 a 243 nel 1990. In una prova analoga condotta nella zona di Perugia che includeva, tra le altre, le accessioni «Adriana», «6/58» e «6/150», la densità degli steli e la produzione di seme sono risultate invece massime al secondo anno dell'impianto e primo di produzione del seme (Rosellini *et al.*, 1994). Le cause di tali differenze risiedono probabilmente nelle condizioni climatiche e nelle caratteristiche del terreno, ma sono necessarie ulteriori ricerche per spiegare il fenomeno.

L'aumento di fittezza del prato ha probabilmente causato la diminuzione del n. di fiori per infiorescenza

e di semi vitali per legume osservata nel 1990 rispetto all'anno precedente, per il maggior ombreggiamento e la più intensa competizione tra gli steli; nel 1990 è stato però osservato un maggior peso unitario dei semi.

**Effetto dell'interfila.** La produzione di seme per ettaro è diminuita con l'aumento dell'interfila a partire da 25 cm (fig. 2); tale distanza interfila è indicata come ottimale da diversi Autori che hanno operato con materiali ed in zone con clima differente (Bonciarelli, l.c.; Dellacecca *et al.*, 1975; Lovato e Montanari, l.c.) ed è considerevolmente minore di quella adottata nelle zone di produzione di seme di erba medica degli USA (50-150 cm, Rinker *et al.*, l.c.).

Il numero di steli m<sup>-2</sup> ha presentato lo stesso andamento decrescente con il crescere dell'interfila (tab. 2). La correlazione tra la produzione di seme e la fittezza degli steli è risultata positiva sia nel 1989 che nel 1990 ( $r = 0,59$  e  $r = 0,71$ , rispettivamente, 46 gradi di libertà,  $P \leq 0,001$ ).

La produzione di seme per metro lineare è invece

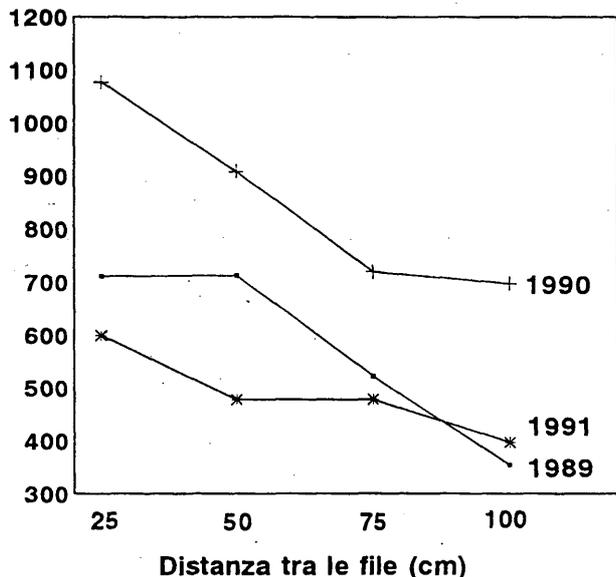


Fig. 2 - Produzione di seme per unità di superficie ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) in funzione della distanza tra le file.

Fig. 2 - Seed yield per unit area ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) as a function of row spacing.

aumentata con l'aumento della distanza interfila (fig. 3), ma non abbastanza da compensare l'effetto negativo dell'aumento della distanza tra le file.

*Effetto della densità di semina sulla fila.* Tale fattore ha influenzato la produzione di seme in modo diverso nei 3 anni di prova, come dimostrato dalla significatività dell'interazione Anni  $\times$  Densità (fig. 4). Nel 1989 la

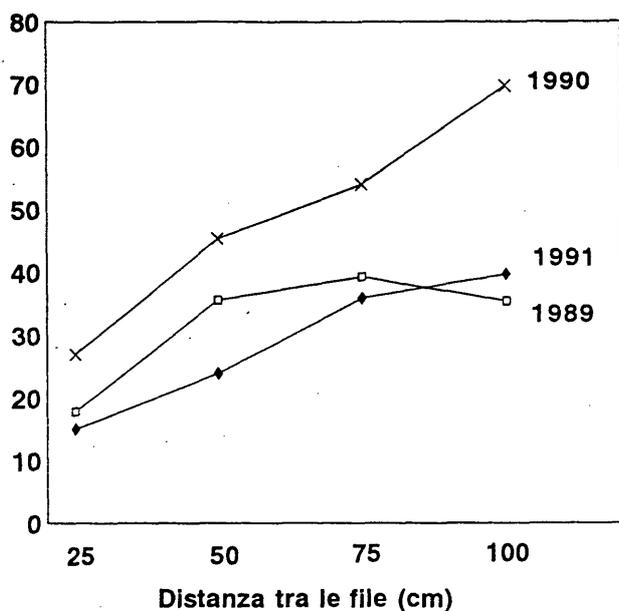


Fig. 3 - Produzione di seme per metro di fila (g) in funzione della distanza tra le file.

Fig. 3 - Seed yield per row metre (g) as a function of row spacing.

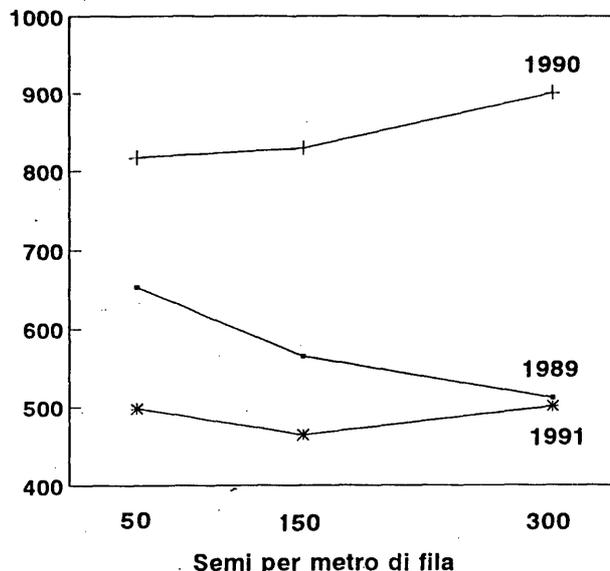


Fig. 4 - Produzione di seme ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) in funzione della densità di semina sulla fila.

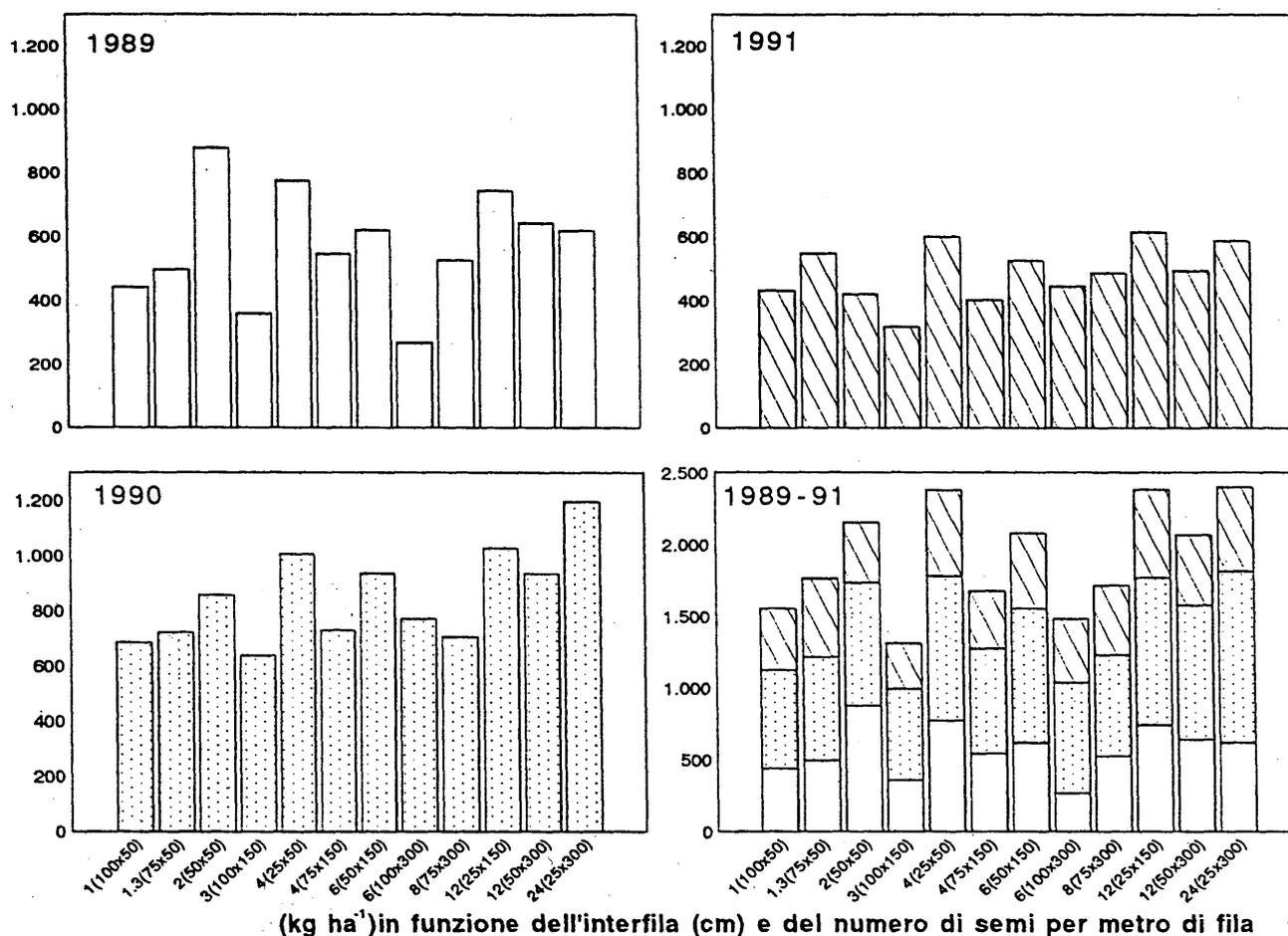
Fig. 4 - Seed yield ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) as a function of sowing density within the row.

produzione di seme è risultata leggermente minore con le densità di semina più alte, evidentemente a causa della competizione, più pronunciata alle densità maggiori; tuttavia, il n. di steli  $\text{m}^{-2}$  non è risultato statisticamente diverso tra densità, segno che il diradamento dovuto alla competizione si è realizzato prevalentemente nell'anno di impianto, in modo analogo a quanto osservato da Veronesi *et al.* (1989). Nel 1990, invece, la produzione più alta è stata ottenuta con le alte densità sulla fila; ciò è da mettere in relazione con l'effetto della competizione tra le piante e col conseguente diradamento; nel 1991, infine, l'effetto della densità di semina è stato trascurabile.

*Effetto dell'investimento.* Esaminando la resa di seme in funzione dell'investimento in  $\text{kg di seme ha}^{-1}$  (tab. 1, fig. 5), risulta chiara la relazione inversa che ha legato la distanza interfila alla produzione triennale. Ciò appare soprattutto evidente quando si confrontino le produzioni di seme nelle coppie di tesi che prevedono investimenti uguali con interfile diverse (4, 6 e 12  $\text{kg di seme ha}^{-1}$ ): le interfile minori hanno sempre fornito le produzioni maggiori. Solo al primo anno sono state registrate eccezioni, per la superiorità della tesi « $50 \times 50$ », e di una produzione non elevata della tesi « $25 \times 300$ », determinata forse dall'eccessiva competizione tra le piante sulla fila.

La tesi « $100 \times 300$ » ha fornito la produzione più bassa al primo anno, probabilmente a causa dell'effetto congiunto della ridotta copertura del terreno e della competizione sulla fila.

*Diradamento.* Analizzando la variazione del numero di piante  $\text{m}^{-2}$  alla fine del 1991 (tab. 2) è possibile valutare l'effetto della competizione al variare dell'investimento. Alle interfile di 100, 75, 50, 25 cm corrispondono investimenti in  $\text{kg ha}^{-1}$  di seme nei rapporti 1 : 1, 3 : 2 : 4; a questi hanno fatto riscontro fittezze di



(kg ha<sup>-1</sup>) in funzione dell'interfila (cm) e del numero di semi per metro di fila

Fig. 5 - Produzione di seme (kg ha<sup>-1</sup>) in funzione dell'interfila (cm) e del numero di semi per metro di fila.

Fig. 5 - Seed yield (kg ha<sup>-1</sup>) as a function of row spacing.

piante alla fine della prova nei rapporti 1 : 0,9 : 1,2 : 1,9 rispettivamente, a dimostrare che la mortalità di piante è risultata percentualmente più elevata alle interfila minori; ciononostante, il numero di piante per unità di superficie rimaste dopo il terzo anno di produzione con interfila di 25 cm era circa doppio rispetto alle interfila di 75 e 100 cm e anche significativamente maggiore rispetto all'interfila di 50 cm.

La competizione sulla fila è risultata più intensa di quella tra le file, tanto da ridurre drasticamente le differenze di investimento iniziale: aumentando la densità, rispetto a 50 semi m<sup>-1</sup>, di un fattore 3 (150 semi m<sup>-1</sup>) e 6 (300 semi m<sup>-1</sup>), la densità finale di piante è risultata infatti, rispettivamente, nei rapporti 1 : 1,2 : 1,3.

**Accessioni.** I materiali non hanno differito significativamente per produzione di seme: la maggior produttività delle linee sperimentali selezionate per la produzione di seme rispetto alla cv. «Adriana» osservata da Rosellini *et al.* (l.c.) nella zona di adattamento e, limitatamente al primo anno di raccolta, da Veronesi e Scarpa (1991) in Sardegna, non si è quindi manifestata costante nel tempo in ambiente sardo, a conferma dei limiti geografici del miglioramento genetico. Differenze tra le accessioni sono state però osservate per alcune componenti della produzione di seme.

L'accessione «6/150», migliorata per produzione di

seme, ha prodotto un numero di semi vitali per legume leggermente superiore alle altre accessioni e, limitatamente al 1990, ha presentato un numero di ovuli per ovario e un peso del seme di poco più elevato (dati non presentati).

La cv. «Mamuntanas» ha prodotto un numero di steli m<sup>-2</sup> relativamente basso nel 1989 (154, significativamente minore di «6/150» con 167 e non diverso dalle altre accessioni) ma ha raggiunto nel 1991 una fittezza di 257 steli m<sup>-2</sup>, significativamente maggiore degli altri materiali (che variavano tra 223 e 248), segno, forse, del suo migliore adattamento o di una sua maggior capacità di accostamento.

**Produzione di seme potenziale e realizzata.** Nella tabella 3 sono presentate le produzioni potenziali di seme, calcolate sulla base delle sue componenti, a confronto con quelle realizzate nel biennio 1989-90. La potenzialità produttiva media del biennio è stata molto alta, circa 18 t ha<sup>-1</sup>, contro 14,7 calcolate nella zona di Perugia (Rosellini *et al.*, l.c.). Il livello medio di allegazione, calcolato come rapporto fra il numero medio di semi vitali per legume e il numero medio di ovuli per ovario è stato del 63% ed ha mostrato una correlazione positiva con la produzione di seme nel 1990 ( $r = 0,33$ ,  $P \leq 0,05$ , 46 g.l.); il dato relativo alla zona di Perugia è pari al 50%. Ciò conferma che l'ambiente sardo è

TABELLA 3 - Produzione di seme potenziale e realizzata.

TABLE 3 - Potential and actual seed yield.

Componenti	1989	1990	Biennio 89-90
N. steli m <sup>-1</sup>	158	243	200
N. racemi/stelo	23	21	22
N. fiori/racemo	26	19	22
N. ovuli/fiore	9,9	9,9	9,9
Peso 1000 semi, g	1,83	1,98	1,90
Produzione potenziale, kg ha <sup>-1</sup>	17.118	19.005	18.062
Produzione realizzata, kg ha <sup>-1</sup>	577	849	713
Rapporto potenziale/realizzata, %	3,4	4,5	3,9

favorevole, per clima e attività degli impollinatori, ad un buon grado di allegazione degli ovuli; l'allegazione dei fiori e degli ovuli è un fattore chiave della produzione di seme in erba medica. Il rapporto percentuale tra la produzione realizzata e quella potenziale è stato in media del 4%, simile ai valori riportati dalla letteratura (Lorenzetti, 1993).

L'aborto tardivo, valutato attraverso i residui dei semi abortiti trovati nei legumi maturi, non ha inciso molto sulla produzione: in media, meno di 1 seme per legume è andato incontro ad aborto tardivo.

**Produzione di foraggio.** La sostanza secca prodotta al primo sfalcio ha raggiunto le 3,9 t ha<sup>-1</sup> nel 1990 contro le 3,1 del 1989, a causa della maggior fittezza di steli registrata al secondo anno ed è risultata correlata positivamente alla produzione di seme sia nel 1989 ( $r = 0,36$ ,  $P \leq 0,05$ , 46 g.l.) che nel 1990 ( $r = 0,30$ ,  $P \leq 0,05$ , 46 g.l.); essa non è stata influenzata significativamente dall'interfila ma è risultata altamente significativa la sua correlazione con il numero di steli m<sup>-2</sup> ( $r = 0,68$ ,  $P \leq 0,01$ ); la densità di 300 semi m<sup>-1</sup> ha determinato una produzione triennale di foraggio leggermente più elevata delle fittezze minori.

## Conclusioni

Sulla base dei risultati presentati, l'investimento da indicare per l'ambiente sardo per un medicaio da seme di durata triennale, è quello di 4 kg di seme ad ettaro con interfila di 25 cm e densità sulla fila di 50 semi per metro.

La produzione media di seme del triennio ottenuta con tale investimento è risultata pari a circa 800 kg ha<sup>-1</sup> per anno; considerando una riduzione del 20% passando dalla parcella al pieno campo, sono ipotizzabili produzioni unitarie intorno ai 640 kg ha<sup>-1</sup>. Il prezzo del seme in natura di cultivar di erba medica è di circa L. 3.000 per kg cui va sommato il contributo comunitario che, per il 1993-94, è stato fissato in 0,307 ECU per kg di seme certificato. Il valore del seme prodotto in un triennio è pertanto di circa 2.300.000 per anno. Al ricavo per la semente va poi aggiunto quello per il fieno: ad una produzione media parcellare di 3,5 t ha<sup>-1</sup> di sostanza secca al taglio maggengo, pari a circa 3,3 t ha<sup>-1</sup> di fieno normale in pieno campo, vanno aggiunte

circa 1,5 t ha<sup>-1</sup> di fieno al taglio autunnale; dal foraggio è possibile quindi ricavare circa L. 500.000. La PLV di un medicaio da seme di durata triennale raggiunge così circa L. 2.800.000 per anno, e ad essa fanno riscontro costi culturali molto ridotti, modeste esigenze irrigue, un ridottissimo impatto ambientale ed un bilancio attivo della fertilità del terreno.

Sulla base dei dati presentati è possibile affermare che la coltura da seme di erba medica appare molto interessante in Sardegna, dove le caratteristiche climatiche sono adatte per la moltiplicazione del seme delle cultivar. Ciò apre interessanti prospettive, tenuto conto degli orientamenti di riforma del mercato delle sementi.

## Ringraziamenti

Gli Autori ringraziano il Prof. Franco Lorenzetti, Direttore dell'Istituto di Miglioramento Genetico Vegetale dell'Università degli Studi di Perugia e il Prof. Pietro Bullitta, Direttore dell'Istituto di Agronomia Generale e Coltivazioni Erbacee dell'Università degli Studi di Sassari, per le proficue discussioni ed i suggerimenti dati durante la stesura del lavoro.

Ricevuto l'1.10.1994

## Bibliografia

- BONCIARELLI, F., 1962. *La produzione del seme di erba medica*. Sementi Elette, 8, 1, 12-21.
- DELLACECCA, V., PACUCCI, G. e CAVAZZA, L., 1975. *Influenza della modalità di semina e del diradamento sulla produzione di seme nell'erba medica*. Riv. di Agron., 9, 306-309.
- LORENZETTI, F., 1981. *Relationship between dry matter and seed yield in leguminous forage plants*. In Van Bogaert (ed.). Rep. Eucarpia Fodder Crops Section Meeting, Merebelke, Belgio, 8-10 sett. 1981, 57-74.
- LORENZETTI, F., 1993. *Achieving potential herbage seed yield: The relative importance of plant improvement, cultural management and climate suitability in achieving potential seed yield. Temperate regions*. Rep. XVII International Grassland Congress, Lincoln, New Zealand, 15-16 feb.
- LOVATO, A. e MONTANARI, M., 1991. *Influence of row spacing and sowing rates on lucerne (Medicago sativa L.) seed production*. Riv. di Agron., 25, 4, 554-558.
- RINKER, C.M., MARBLE, V.L., BROWN, D.E. e JOHANSEN, C.A., 1988. *Seed production practices*. In Hanson, A.A., Barnes, D.K. e Hill, R.R. (a cura di): *Alfalfa and alfalfa improvement*. American Society of Agronomy, Crop Science Society of America, Soil Science Society of America, Madison Wisconsin, USA.
- ROSELLINI, D., VERONESI, F. e FALCINELLI, M., 1994. *Componenti della produzione di seme in linee selezionate di erba medica (Medicago sativa L.)*. Riv. di Agron., 28, 1, 43-49.
- VERONESI, F., FALCINELLI, M. e LORENZETTI, F., 1989. *Forage and seed yield of alfalfa (Medicago sativa L.) as affected by different amounts of inbred plants and consequences for breeding strategies*. J. of Genet. and Breeding, 43, 139-144.
- VERONESI, F. e SCARPA, G.M., 1991. *Lucerne seed production in Sardinia, Italy, as affected by genetic materials and seed crop densities*. In Bocsa, I. (ed.): Proc. of the Eucarpia fodder crops sections, *Medicago sativa* group meeting. Kompolt, Hyndary, Sept. 11-13, 1990, 281-286.