

Fara, Gianfranco; Franca, Antonello; Porqueddu, Claudio; Caredda, Salvatore; Roggero, Pier Paolo (1997) *Mediche e trifogli annuali autoriseminanti per usi foraggeri e non convenzionali: I. Adattamento e persistenza*. Rivista di agronomia, Vol. 31 (4), p. 1009-1018. ISSN 0035-6034.

<http://eprints.uniss.it/4137/>

RIVISTA DI

# AGRONOMIA

ANNO XXXI - N. 4 - OTTOBRE-DICEMBRE 1997

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:

FRANCESCO BONCIARELLI - Presidente  
ENRICO BONARI - Vice Presidente  
ANGELO CALIANDRO - Membro  
ERSILIO DESIDERIO - Membro  
GIUSEPPE LA MALFA - Membro  
GIULIANO MOSCA - Membro  
CARLO FAUSTO CERETI - Segretario tesoriere

© 1997 Edagricole S.p.A.

Direzione: Dipartimento di Agronomia e Produzione erbacea 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. 06/4288.10.98-4288.12.22.

Internet web site: [www.agriline.it/edagri](http://www.agriline.it/edagri)  
Internet e-mail: [ag@edagricole.agriline.it](mailto:ag@edagricole.agriline.it)

Direttore responsabile: Prof. Paolo Talamucci - Reg. Tribunale di Bologna n. 3236 del 12-12-1966 - Spedizione in a.p. - 45% - art. 2 comma 20/b legge 662/96 - Filiale di Bologna. Abbonamenti e prezzi Italia (c/c postale 366401): Abbonamento annuo L. 82.000 - Un numero L. 21.000 - Arretrati e numeri doppi L. 42.000 - Annate arretrate L. 117.000 - Estero: Abbonamento annuo L. 95.000 - Con spedizione via aerea L. 120.000 - 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)

## S O M M A R I O

- 917 Analisi della produttività del frumento duro (*Triticum durum* Desf.) in diversi sistemi colturali tipici delle aree interne del Mezzogiorno  
*Massimo Palumbo, Alfio Spina e Gaetano Boggini*
- 925 Ecofisiologia della germinazione ed emergenza dei semi di *Echinochloa crus galli* L.  
*Stefano Benvenuti, Mario Macchia e Enrico Bonari*
- 934 Effetti genetici ed ambientali sul grado di durezza («Hardness») delle cariossidi in varietà di frumento tenero (*Triticum aestivum* L.) coltivate in Italia  
*Athos Ferraresi, Luciano Mazza, Maurizio Monti, Maria Corbellini e Basilio Borghi*
- 945 Effetti fisiologici ed agronomici della ventosità su *Zea mais* L.  
*Giuseppe Rivoira, Antonio Murtas e Luigi Ledda*
- 952 Tolleranza alle basse temperature in ambiente controllato ed in campo in sorgo zuccherino (*Sorghum bicolor* (L.) Moench.)  
*Cristina Moretti, Sergio Conti e Carla Petrini*
- 963 Intercettazione e utilizzazione della luce in due ibridi di mais (*Zea mays* L.)  
*Antonio Cantele e Andrea Ganis*
- 972 Regime irriguo e indicatori fisiologici dello stato idrico del cotone (*Gossypium hirsutum* L.) coltivato in ambiente mediterraneo  
*Giuseppe Restuccia, Giovanni Mauromicale, Adriana Santoro e Mario Marchese*
- 984 Effetti della riduzione degli input di coltivazione sul girasole (*Helianthus annuus* L.) coltivato in diversi ambienti mediterranei  
*Claudio Leto, Francesco Montemurro, Nicola Losavio, Paolo Bottazzi, Italo Giordano, Gian Franco Marras, Domenico Palazzo e Francesco Sunseri*
- 993 Risposta del kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) a tecniche colturali diverse in Pianura Padana  
*Mario Di Candilo*
- 1001 Effetti del regime idrico sulla risposta produttiva e qualitativa del kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) coltivato in ambiente mediterraneo  
*Nicola Losavio, Domenico Ventrella, Alessandro V. Vonella e Nicola Lamascese*
- 1009 Mediche e trifogli annuali autoriseminanti per usi foraggeri e non convenzionali: I. Adattamento e persistenza  
*Gianfranco Fara, Antonello Franca, Claudio Porqueddu, Salvatore Caredda e Pier Paolo Roggero*
- 1019 Introduzione in coltura di nuove specie foraggere: produttività e composizione bromatologica di *Chrysanthemum coronarium* L. (crisantemo) sottoposto a pascolamento simulato  
*Leonardo Sulas e Salvatore Caredda*
- 1027 Modello geometrico-matematico per la stima della fitomassa di arbusti di rovo (*Rubus* sp.), mediante analisi informatica di immagini fotografiche  
*Stefano Piemontese, Nicolina Staglianò, Andrea Pardini e Giovanni Argenti*
- 1035 Indice 1997

# Mediche e trifogli annuali autoriseminanti per usi foraggeri e non convenzionali: I. Adattamento e persistenza

Gianfranco Fara, Antonello Franca, Claudio Porqueddu,  
Salvatore Caredda e Pier Paolo Roggero <sup>(1)</sup>

## Riassunto

Obiettivo della ricerca è stato quello di valutare la capacità di adattamento e la persistenza di 24 accessioni di leguminose annuali scelte fra varietà australiane, materiali commerciali nazionali e collezioni sarde, in vista di possibili impieghi produttivi ed extra produttivi. Per un triennio, su terreni subalcalini della Sardegna nord occidentale, sono state valutate la produzione e l'evoluzione del ricoprimento specifico del terreno, dell'infestazione e dell'altezza della copertura vegetale.

I risultati hanno evidenziato una marcata selettività dei fattori pedoclimatici soprattutto nei confronti della persistenza dei materiali commerciali. Le mediche hanno raggiunto buoni livelli produttivi al primo anno, ma soltanto *Medicago arabica* «IAS», *M. polymorpha* cv. «Circle Valley» e *M. truncatula* cv. «Paraggio» hanno mostrato buona persistenza. La precocità e la elevata produzione di *M. truncatula* cv. «Paraggio», ne suggeriscono l'impiego in rotazione con cereali autunno vernini, insieme a *M. polymorpha* cv. «Circle Valley» come «cover crop» in vigneti o in miscugli oligofiti con componenti a diversa precocità per la costituzione di pascoli artificiali. *M. arabica* «IAS», per il ciclo lungo e la elevata produzione è risultata invece più indicata per destinazioni strettamente foraggere. *Trifolium brachycalycinum* «Funtana Bona», in virtù della competitività con le specie spontanee, la regolarità di produzione e la buona distribuzione stagionale, sembrerebbe adatto per la costituzione di pascoli artificiali o l'infittimento di pascoli naturali; *T. yannanicum* cv. «Larissa» invece, per il suo ciclo più breve e la minore produttività, è apparso più adatto per l'inerbimento dei vigneti. *T. squarrosum* «Chilivani», per la lunghezza del ciclo produttivo, si è rivelato una valida alternativa alle mediche annuali ed ai trifogli sotterranei nel miglioramento dei pascoli su terreni sub-alcalini.

I risultati indicano una generale superiorità dei materiali locali rispetto alla gran parte dei materiali commerciali.

**Parole chiave:** mediche annuali, trifogli annuali, adattamento, persistenza, produzione foraggera, risemina.

## Summary

### ANNUAL SELF RESEEDING MEDICS AND CLOVERS FOR FORAGE OR NOT CONVENTIONAL USES: I. ADAPTATION AND PERSISTENCE

The objective of this research was to test the adaptation and persistence of 24 pasture legume accessions, chosen among Australian varieties, Italian commercial materials and Sardinian ecotypes, in view of forage and not conventional uses. During three years, the evolution of sward height, the specific soil covering rate and the percentage of weeds were estimated. Edaphic and climatic factors selected the commercial materials, that yielded high dry matter productions only at the first year.

The medics established well and reached high productive levels in the first year, but among them only *Medicago arabica* «IAS», *M. polymorpha* cv. «Circle Valley» and *M. truncatula* cv. «Paraggio» persisted during the three-years. The early flowering and the high dry matter yield indicate that *M. truncatula* cv. «Paraggio» is suitable to be integrated into rotational cereal systems and with *M. polymorpha* cv. «Circle Valley» could be used as a cover crop in vineyards or in mixtures with other legumes at different flowering earliness to improve the pasture composition. *M. arabica* «IAS», due to its long cycle and high productivity, may be only used as a forage crop. *Trifolium brachycalycinum* «Funtana Bona», with its high competitive ability against weeds, its favourable seasonal production pattern, could be used for artificial or natural pasture improvement.

(<sup>1</sup>) Ricercatore a contratto presso l'Istituto di Agronomia generale e Coltivazioni erbacee di Sassari il primo Autore, Ricercatori presso il Centro di Studio sui Pascoli Mediterranei il secondo e terzo Autore, professore associato dell'Istituto di Agronomia generale e Coltivazioni erbacee dell'Università di Sassari il quarto Autore e professore associato del Dipartimento di Biotecnologie agrarie e ambientali dell'Università di Ancona il quinto autore.

Il lavoro è da attribuirsi agli Autori in parti uguali.

La sperimentazione è stata condotta con fondi dell'attività ordinaria del CNR. Responsabile della ricerca: Dott. Claudio Porqueddu.

*T. yanninicum* cv. «Larissa», with its shorter cycle and low productivity, proved to be suitable as a cover crop in the vineyards. *T. squarrosus* «Chilivani», a late clover, can be considered as an alternative to annual medics and subterranean clovers for pasture improvement on sub-alkaline soils.

The results indicate once more that local ecotypes were on average more persistent and adapted than commercial varieties.

**Key words:** annual medics, annual clovers, adaptation, persistence, forage yield, self-reseeding.

## Introduzione

L'interesse nei confronti delle leguminose foraggiere annuali autoriseminanti muove da una precisa domanda del mercato, scaturita in questi ultimi anni in ambiti differenti.

Le richieste primarie vengono poste dall'azienda agro-pastorale e da questa si ampliano sino a comprendere il più generale problema della difesa del territorio da calamità naturali, tra le quali gli incendi e l'erosione rappresentano, in ambiente mediterraneo, emergenze non procrastinabili. In sintonia con la politica agricola comunitaria, sempre più orientata verso una riduzione dell'impatto dei sistemi di produzione sull'ambiente, i trifogli e le mediche annuali possono essere proficuamente utilizzati nel miglioramento dei pascoli degradati e nel recupero produttivo di terreni incolti (Bullitta *et al.*, 1989; Arangino *et al.*, 1992; Talamucci, 1997). Inoltre, le recenti normative in materia di agricoltura biologica ed integrata (Regolamento UE 2078 del 1992) ampliano il potenziale impiego di queste specie in sistemi policolturali a elevato grado di compatibilità agro-ambientale.

Un aspetto di particolare interesse rivestono le ricerche svolte sull'inerbimento delle colture arboree e sulle problematiche connesse all'introduzione e gestione della cotica erbosa ai fini del controllo dell'erosione, del mantenimento o ripristino della fertilità del suolo, del miglioramento della trafficabilità e della eventuale offerta di una fonte di foraggio alternativa (Masson e Gintzburger, 1986; Piano e Talamucci, 1996). Facendo ricorso alle leguminose annuali autoriseminanti l'antagonismo è minimo per l'acqua, trattandosi di specie che completano il loro ciclo nel periodo autunno-primaverile e che quindi non entrano in competizione con le specie arboree, presentano una adeguata aggressività nei confronti delle infestanti, contribuiscono con l'effetto pacciamante alla conservazione dell'umidità e rilasciano nel terreno cospicue quantità di azoto (Guét, 1997; Florenzano, 1983). L'individuazione di foraggiere adatte ad usi non convenzionali assume una valenza particolare quando si parli della gestione di aree protette quali parchi, riserve naturali etc. In Sardegna si prevede che tali aree interesseranno una superficie di circa 150000 ha a forte vocazione agro-pastorale (Lacava, 1992).

Mediche e trifogli originari del Mediterraneo sono stati selezionati dai miglioratori australiani prevalentemente per essere impiegati nel «ley farming», sistema colturale basato sulla rotazione annuale tra cereali e leguminose annuali autoriseminanti, e che ha condotto alla individuazione da parte dei «breeder» australiani di cultivar con caratteristiche molto specifiche (Crawford, 1983), spesso incompatibili con obiettivi di miglioramento dei pascoli (Prosperi *et al.*, 1987).

L'approfondimento delle conoscenze sulle caratteristiche specifiche delle diverse specie e varietà presenti

in commercio e dei materiali in corso di valutazione su scala parcellare è quindi necessario per un loro corretto impiego e in via preliminare in vista di sperimentazioni su scala più ampia.

Obiettivo di questa ricerca era quello di valutare le principali caratteristiche agronomiche, con particolare riferimento alla capacità di adattamento e alla persistenza, di 24 accessioni di leguminose annuali: 16 varietà Australiane, 2 materiali commerciali italiani e 6 accessioni collezionate in Sardegna, in corso di caratterizzazione presso il Centro di Studio sui Pascoli Mediterranei del CNR e l'Istituto di Agronomia generale e Coltivazioni erbacee dell'Università di Sassari: *Medicago arabica* («IAS»), *M. orbicularis* («IAS»), *Trifolium brachycalycinum* («Funtana Bona», «Osilo» e «Pranusanguni») e *T. squarrosus* («Chilivani»).

## Materiali e metodi

La prova è stata avviata nell'autunno del 1990 presso l'azienda sperimentale dell'Istituto Zootecnico e Caseario per la Sardegna di Bonassai (SS), nella pianura Nord-occidentale sarda, ed è proseguita per un triennio.

Il clima dell'area in esame è di tipo mediterraneo (fig. 1). Nel periodo settembre-agosto delle tre annate considerate sono caduti, rispettivamente 682, 620 e 526 mm di pioggia (fig. 2). Al primo anno la distribuzione delle precipitazioni è stata particolarmente favorevole soprattutto in primavera con 258 mm nel periodo marzo-maggio, pari al doppio dei corrispondenti valori medi pluriennali e con temperature medie leggermente inferiori. Nell'annata successiva sono piovuti circa 400 mm in autunno e soltanto 85 mm in primavera, con due prolungati periodi siccitosi in dicembre e maggio.

La terza annata è stata caratterizzata da una pluviometria alternante: 220 mm nel mese di ottobre, 25 mm in novembre, assenza di precipitazioni in gennaio. Le precipitazioni primaverili sono state di entità intermedia rispetto a quelle degli anni precedenti. Nell'autunno 1993, periodo in cui sono stati eseguiti gli ultimi rilievi sperimentali, sono stati registrati 362 mm di pioggia.

Il suolo del sito di prova è di origine alluvionale, profondità di 60 cm, classificabile come *Typic Xerochrept* (Baldaccini *et al.*, 1981) con il 12% di scheletro. L'analisi granulometrica ha rilevato il 52% di sabbia, l'11% di limo ed il 37% di argilla. L'analisi chimica ha evidenziato una bassa dotazione in azoto (azoto totale 0,09%, metodo Kjeldahl) e fosforo (anidride fosforica assimilabile 17 ppm, metodo Olsen), sufficiente in potassio (potassio assimilabile 230 ppm, acetato ammonico) e pH 7,6 (in acqua).

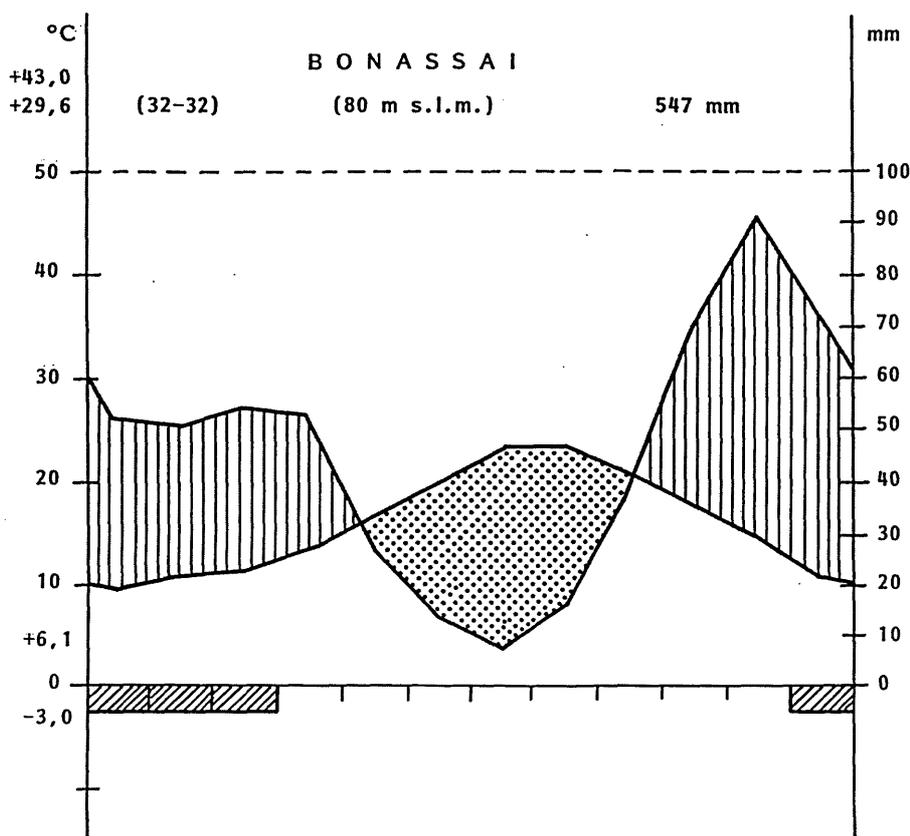


Fig. 1 - Climodiagramma di Walter e Lieth del sito di prova.

Fig. 1 - Walter and Lieth diagram for the trial site.

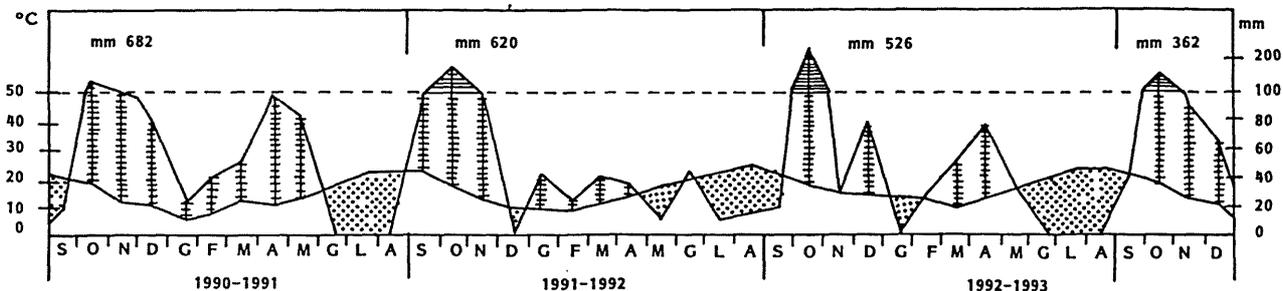


Fig. 2 - Andamento termopluviometrico mensile nel triennio di prova.

Fig. 2 - Monthly temperature and rainfall in the 3-year trial.

Il materiale inserito nella prova è costituito dalle seguenti specie, tra parentesi è indicato il numero di entrate valutate: *M. arabica* (L.) Hudson (1); *M. murex* Willd. (2); *M. orbicularis* (L.) Bartal. (1); *M. polymorpha* L. (1); *M. rugosa* Desr. (2); *M. truncatula* Gaertner (2); *T. alexandrinum* L. (1); *T. brachycalycinum* Katzn. e Morley (5); *T. michelianum* Savi Var. *balansae* (Boiss.) (2); *T. resupinatum* L. (2); *T. squarrosus* L. (1); *T. subterraneum* L. (2); *T. yannicum* Katzn. e Morley (2);

Per il confronto è stato adottato un disegno sperimentale a blocchi randomizzati con tre ripetizioni e parcelle di 15 m<sup>2</sup>.

La semina è stata eseguita il 20 novembre 1990 su terreni concimati con 150 kg ha<sup>-1</sup> di anidride fosforica (perfosfato triplo). La concimazione in copertura

è stata attuata somministrando 100 kg ha<sup>-1</sup> di anidride fosforica nell'autunno del secondo e terzo anno di prova.

La dose di seme impiegata è stata di 30 kg ha<sup>-1</sup> per *T. subterraneum sensu lato*, e 20 kg ha<sup>-1</sup> per le restanti accessioni.

Con frequenza quindicinale, per tutta la durata della sperimentazione, sono state effettuate 4 misure di altezza per parcella e stimati il ricoprimento specifico e il grado di infestazione (stima visiva in termini percentuali). L'altezza della copertura vegetale è stata rilevata con l'ausilio dell'erbometro («weighted plate»; Bransby *et. al.*, 1977); in un'altra nota verranno trattate le relazioni tra sostanza secca presente e altezza del cotico.

La produzione di sostanza secca è stata stimata tramite il taglio di un'area di saggio di 1,5 × 0,70 m per parcella ogni qual volta l'altezza media nelle tre ripetizioni era pari o superiore a 8 cm, la percentuale di ricoprimento superiore al 40% e quella di infestazione inferiore al 60%.

Al primo anno, per favorire la risemina, la produzione primaverile di sostanza secca è stata valutata su un'area di saggio, ma non si è proceduto allo sfalcio di tutta la parcella.

Sui campioni prelevati ad ogni taglio è stata determinata la sostanza secca pesando la fitomassa raccolta nell'area di saggio e calcolando la percentuale di sostanza secca da un subcampione di 200 g di erba essiccato in stufa ventilata a 80 °C per 72 ore. Al fine di consentire una adeguata risemina, i tagli sono stati sospesi nel mese di aprile di ciascuna annata.

Durante la sperimentazione non è stato impiegato il diserbo chimico; nell'inverno della seconda annata si è reso necessario un taglio di pulizia sulle accessioni con infestazione superiore al 30%, nel tentativo di limitare la diffusione delle specie spontanee.

Sulla base dei rilievi di ricoprimento ed infestazione del 28 ottobre 1992 (inizio della seconda annata) è stata sospesa la raccolta dei dati sulle accessioni non rispondenti ai requisiti prefissati.

Limitatamente alle accessioni che hanno persistito sino al terzo anno, sono stati effettuati dei rilievi riguardanti la fenologia, determinando lo stadio di inizio fioritura in coincidenza della presenza di almeno 10 fiori aperti per parcella. Il 23 luglio 1993 si è proceduto alla raccolta dei glomeruli o dei legumi presenti su due aree di saggio di 25 × 25 cm per parcella. Su 30 infruttescenze per area di saggio è stato determinato il numero di semi per infruttescenza e, su quattro campioni di 100 semi per replica, il peso medio dei semi. È stata quindi calcolata la produzione attesa di seme (in seguito chiamata, per semplicità, produzione di seme) ottenuta moltiplicando il numero di infruttescenze per m<sup>2</sup> per il numero di semi per infruttescenza e per il peso unitario del seme. Sui campioni di seme è stato determinato anche il numero di semi danneggiati da insetti e risultanti non vitali.

TABELLA 1 - Ricoprimento specifico percentuale nel corso del triennio.

TABLE 1 - Percentage values of the specific covering rate during the 3-years trial.

Specie	Accessione	Provenienza	I anno		II anno			28/10/1992*	III anno		
			Inv.	Pri.	Aut.	Inv.	Pri.		Aut.	Inv.	Pri.
<b>Mediche annuali</b>											
<i>M. arabica</i>	«IAS»	Italia	85	90	70	40	45	70	85	75	85
<i>M. murex</i>	«Zodiac»	Australia	55	100	35	25	25	15	n.r.	n.r.	n.r.
<i>M. murex</i>	«Zodiac S 34»	Italia	65	100	50	55	35	15	n.r.	n.r.	n.r.
<i>M. orbicularis</i>	«IAS»	Italia	40	60	35	25	40	20	n.r.	n.r.	n.r.
<i>M. polymorpha</i>	«Circle Valley»	Australia	75	100	60	70	30	70	85	50	50
<i>M. rugosa</i>	«Paraponto»	Australia	80	50	55	75	25	40	40	65	60
<i>M. rugosa</i>	«Sapo»	Australia	40	55	80	35	30	85	85	25	60
<i>M. truncatula</i>	«Parabinga»	Australia	75	90	25	25	25	40	n.r.	n.r.	n.r.
<i>M. truncatula</i>	«Paraggio»	Australia	75	100	60	70	40	65	60	70	75
<b>Trifogli sotterranei sensu lato</b>											
<i>T. brachycalycinum</i>	«Clare»	Australia	40	100	75	85	70	15	n.r.	n.r.	n.r.
<i>T. brachycalycinum</i>	«Funtana Bona»	Italia	15	95	85	85	90	55	75	75	85
<i>T. brachycalycinum</i>	«Osilo»	Italia	25	90	80	80	85	45	60	60	70
<i>T. brachycalycinum</i>	«Pranusanguni»	Italia	15	90	80	85	85	40	50	50	70
<i>T. brachycalycinum</i>	«Rosedale»	Australia	15	70	70	75	80	40	40	55	60
<i>T. subterraneum</i>	«Daliak»	Australia	25	40	40	40	30	25	n.r.	n.r.	nr.
<i>T. subterraneum</i>	«Mount Barker»	Australia	60	40	35	40	50	20	n.r.	n.r.	n.r.
<i>T. yanninicum</i>	«Larissa»	Australia	35	90	75	80	90	70	75	85	85
<i>T. yanninicum</i>	«Meteora»	Australia	25	95	50	35	60	55	75	75	70
<b>Altri trifogli</b>											
<i>T. alexandrinum</i>	Commerciale	Italia	75	95	0	25	20	5	n.r.	n.r.	n.r.
<i>T. michelianum</i>	«Giorgia»	Australia	65	100	45	45	35	5	n.r.	n.r.	n.r.
<i>T. michelianum</i>	«Giovy»	Australia	50	100	60	55	50	15	n.r.	n.r.	n.r.
<i>T. resupinatum</i>	Commerciale	Italia	100	95	15	15	15	5	n.r.	n.r.	n.r.
<i>T. resupinatum</i>	«Kyambro»	Australia	75	100	60	60	50	0	n.r.	n.r.	n.r.
<i>T. squarrosom</i>	«Chilivani»	Australia	25	95	55	50	55	40	65	75	85

(\*) Al rilievo di ricoprimento specifico del 28/10/1992, sulle accessioni che non hanno raggiunto un valore di almeno il 40%, sono stati sospesi ulteriori rilievi.

n.r. = non rilevato.

TABELLA 2 - Valori percentuali di intestazione nel corso del triennio.

TABLE 2 - Percentage of weeds during the 3-years trial.

Specie	Accessione	I anno		II anno			28/10/92	III anno		
		Inv.	Pri.	Aut.	Inv.	Pri.		Aut.	Inv.	Pri.
<b>Mediche annuali</b>										
<i>M. arabica</i>	«IAS»	15	5	30	60	55	30	15	25	15
<i>M. murex</i>	«Zodiac»	15	0	65	75	75	85	n.r.	n.r.	n.r.
<i>M. murex</i>	«Zodiac S 34»	15	0	50	45	65	85	n.r.	n.r.	n.r.
<i>M. orbicularis</i>	«IAS»	40	40	65	75	60	80	n.r.	n.r.	n.r.
<i>M. polymorpha</i>	«Circle Valley»	15	0	40	30	70	30	15	40	40
<i>M. rugosa</i>	«Paraponto»	15	35	45	25	75	60	60	35	40
<i>M. rugosa</i>	«Sapo»	15	35	20	55	70	15	15	65	40
<i>M. truncatula</i>	«Parabinga»	15	10	75	65	70	60	n.r.	n.r.	n.r.
<i>M. truncatula</i>	«Paraggio»	15	0	40	30	60	65	40	30	25
<b>Trifogli sotterranei sensu lato</b>										
<i>T. brachycalycinum</i>	«Clare»	40	0	25	15	30	85	n.r.	n.r.	n.r.
<i>T. brachycalycinum</i>	«Funtana Bona»	40	5	15	15	10	45	25	25	15
<i>T. brachycalycinum</i>	«Osilo»	40	10	20	20	15	55	40	40	30
<i>T. brachycalycinum</i>	«Pranusanguni»	40	10	20	15	15	60	50	50	30
<i>T. brachycalycinum</i>	«Rosedale»	50	20	30	25	20	60	50	45	40
<i>T. subterraneum</i>	«Daliak»	50	35	60	60	70	75	n.r.	n.r.	n.r.
<i>T. subterraneum</i>	«Mount Barker»	20	60	65	60	50	80	n.r.	n.r.	n.r.
<i>T. yannicum</i>	«Larissa»	45	10	25	20	10	30	25	15	15
<i>T. yannicum</i>	«Meteora»	30	5	50	50	40	45	25	25	30
<b>Altri trifogli</b>										
<i>T. alexandrinum</i>	Commerciale	15	5	60	50	80	5	n.r.	n.r.	n.r.
<i>T. michelianum</i>	«Giorgia»	20	0	55	50	65	95	n.r.	n.r.	n.r.
<i>T. michelianum</i>	«Giovvy»	25	0	40	45	50	85	n.r.	n.r.	n.r.
<i>T. resupinatum</i>	Commerciale	0	5	75	75	85	95	n.r.	n.r.	n.r.
<i>T. resupinatum</i>	«Kyambro»	15	0	40	40	50	100	n.r.	n.r.	n.r.
<i>T. squarrosus</i>	«Chilivani»	40	5	45	50	45	60	25	25	15

L'elaborazione statistica dei dati relativi alla produzione attesa di seme è stata effettuata separatamente per mediche e trifogli a causa della sostanziale differenza nel peso dei semi ed escludendo *T. squarrosus* «Chilivani».

Nell'autunno 1993 è stato effettuato un rilievo di reinsediamento determinando il numero di plantule allo stadio di terza foglia trifogliata in due aree di saggio di 25 × 25 cm per parcella.

I dati di insediamento e infestazione (tabb. 1 e 2) non sono stati sottoposti ad analisi della varianza perché a questi due parametri è stato attribuito un significato puramente descrittivo.

L'analisi statistica dei dati relativi alla produzione di foraggio (tab. 3) e al numero di plantule per unità di superficie (tab. 4) è stata effettuata previa verifica dell'assunto di omoscedasticità con il test di Bartlett (Steel e Torrie, 1980), che è risultato non significativo per entrambe le variabili. L'elaborazione statistica dei dati relativi alle componenti della resa in seme è stata effettuata entro gruppi di specie con caratteristiche del seme e dell'infruttescenza paragonabili (mediche annue, trifoglio sotterraneo *sensu lato* e altri trifogli). Anche in questo caso il test dell'omoscedasticità, effettuato sulle varianze errore entro gruppo comprendente più di una specie, è risultato non significati-

vo per tutte le componenti della produzione in seme considerate.

## Risultati

### Prima annata (1990-1991)

La velocità di insediamento e la capacità di ricoprimento invernale delle accessioni a confronto è risultata considerevolmente differente (tab. 1): *M. arabica* «IAS», *M. rugosa* cv. «Paraponto» e *T. resupinatum* si sono sviluppate rapidamente presentando un ricoprimento medio invernale pari o superiore all'80%. *M. orbicularis* «IAS», *M. rugosa* cv. «Sapo», *T. squarrosus* «Chilivani» e quasi tutte le accessioni di trifoglio sotterraneo *sensu lato* hanno avuto un insediamento più lento. Nel successivo periodo primaverile il ricoprimento è migliorato in tutte le accessioni, 18 delle quali hanno superato il 90%.

Lo sviluppo della flora spontanea è risultato in genere ridotto tranne che in *T. subterraneum* cv. «Mount Barker», che ha fatto registrare in primavera una percentuale media di intestazione pari al 60% (tab. 2).

La produzione di sostanza secca (tab. 3) è stata

TABELLA 3 - Produzione di sostanza secca ( $t\ ha^{-1}$ ) stagionale, annuale e totale del triennio.TABLE 3 - Seasonal, annual and 3-year total dry matter yield ( $t\ ha^{-1}$ ).

Specie	Accessione	1990/91	1991/92							Totale
		Prim.	Aut.	Inv.			Prim.			
		17/5/1991	27/11/91	7/1/92	25/2/92	10/3/92	30/3/92	9/4/92	24/4/92	
<b>Mediche annuali</b>										
<i>M. arabica</i>	«IAS»	6,9	0,7	—	—	—	—	—	—	0,7
<i>M. murex</i>	«Zodiac»	6,5	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>M. murex</i>	«Zodiac S 34»	7,7	—	—	1,2	—	—	—	—	1,2
<i>M. orbicularis</i>	«IAS»	5,7	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>M. polymorpha</i>	«Circle Valley»	7,5	—	—	1,3	—	—	—	—	1,3
<i>M. rugosa</i>	«Paraponto»	2,4	—	—	2,4	—	—	—	—	2,4
<i>M. rugosa</i>	«Sapo»	4,2	0,9	—	—	—	—	—	—	0,9
<i>M. truncatula</i>	«Parabinga»	6,8	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>M. truncatula</i>	«Paraggio»	7,0	—	—	2,5	—	—	—	—	2,5
<b>Media</b>		<b>6,1</b>								<b>1,5</b>
<b>Trifogli sotterranei sensu lato</b>										
<i>T. brachycalycinum</i>	«Clare»	4,9	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>T. brachycalycinum</i>	«Funtana Bona»	5,4	1,1	—	1,3	—	1,7	—	—	4,1
<i>T. brachycalycinum</i>	«Osilo»	3,7	1,1	—	1,3	—	2,0	—	—	4,4
<i>T. brachycalycinum</i>	«Pranusanguni»	4,0	0,8	—	—	2,2	—	—	1,6	4,6
<i>T. brachycalycinum</i>	«Rosedale»	3,4	0,6	—	1,4	—	1,5	—	—	3,5
<i>T. subterraneum</i>	«Daliak»	1,6	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>T. subterraneum</i>	«Mount Barker»	2,3	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>T. yannicum</i>	«Larissa»	4,6	—	1,7	—	—	2,3	—	—	4,0
<i>T. yannicum</i>	«Metora»	4,2	—	—	—	—	—	1,8	—	1,8
<b>Media</b>		<b>3,8</b>								<b>3,7</b>
<b>Altri trifogli</b>										
<i>T. alexandrinum</i>	Commerciale	4,6	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>T. michelianum</i>	«Giorgia»	6,2	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>T. michelianum</i>	«Giovya»	7,2	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>T. resupinatum</i>	Commerciale	4,3	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>T. resupinatum</i>	«Kyambro»	7,0	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>T. squarrosus</i>	«Chilivani»	5,8	—	—	1,7	—	—	1,9	—	3,6
<b>Media</b>		<b>5,9</b>								<b>3,6</b>
<b>MDS (0,05)</b>		<b>1,8</b>	<b>n.s.</b>		<b>0,8</b>		<b>0,5</b>	<b>ns.</b>		<b>0,6</b>

In neretto le accessioni che hanno prodotto per i tre anni.

valutata il 17 maggio, quando l'altezza media è risultata superiore agli 8 cm su tutte le accessioni; il gruppo delle mediche ha prodotto mediamente  $6,1\ t\ ha^{-1}$  contro le  $4,6\ t\ ha^{-1}$  dei trifogli. Tra le mediche si sono distinte l'accessione «Zodiac S34» di *M. murex*, *M. polymorpha* cv. «Circle Valley» e *M. truncatula* cv. «Paraggio», rispettivamente con  $7,7$ ,  $7,5$ , e  $7,0\ t\ ha^{-1}$ ; tra i trifogli, le due accessioni di *T. michelianum* e *T. resupinatum* cv. «Kyambro» con oltre  $6\ t\ ha^{-1}$  di sostanza secca.

#### Seconda annata (1991-1992)

Le mediche sono state caratterizzate da valori di ricoprimento specifico inferiori rispetto a quelli dell'anno precedente.

Il gruppo dei trifogli brachicalicini e *T. yannicum*

cv. «Larissa» hanno fornito i risultati migliori in termini di ricoprimento, raggiungendo valori medi del 80%.

L'infestazione, nelle due varietà di *T. subterraneum* e nei materiali commerciali di *T. resupinatum* e *T. alexandrinum* è stata quasi sempre superiore al 60%. Nel periodo primaverile lo sviluppo della flora spontanea sulle parcelle delle mediche è stato agevolato dal lento ricaccio dopo il taglio invernale.

Solo 13 accessioni hanno raggiunto i valori di altezza, ricoprimento ed intestazione sufficienti per procedere al rilievo produttivo.

I trifogli brachicalicini (con l'esclusione della cv. «Clare») e due mediche, *M. arabica* «IAS» e *M. rugosa* cv. «Sapo», hanno prodotto sin dalla fine di novembre, valorizzando appieno le abbondanti precipitazioni e le miti temperature autunnali.

1992/93						Triennio totale
Aut.	Inv.		Prim.		Totale	
10/12/92	5/2/93	19/2/93	5/4/93	14/4/93		
—	—	1,2	—	4,4	5,6	13,2
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	8,9
—	—	—	—	—	—	—
1,1	—	—	1,1	—	2,2	11,0
—	1,4	—	—	3,0	4,4	9,2
1,2	—	—	—	4,8	6,0	11,1
—	—	—	—	—	—	—
—	1,9	—	—	5,3	7,2	16,7
—	—	—	—	—	5,1	11,7
—	—	—	—	—	—	—
—	1,3	—	3,3	—	4,6	14,1
—	1,0	—	1,7	—	2,7	10,8
—	—	1,1	—	4,7	5,8	14,4
—	—	—	2,3	—	2,3	9,2
—	—	—	—	—	—	—
—	—	1,5	—	3,7	5,1	10,4
—	—	0,8	—	5,1	5,8	11,9
—	—	—	—	—	4,4	11,8
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	1,5	—	2,3	—	3,8	13,2
—	—	—	—	—	3,8	13,2
n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	2,1	3,3

L'assenza di precipitazioni a dicembre ha rallentato lo sviluppo vegetativo di tutte le accessioni a confronto sino alla fine di febbraio: *T. yanninicum* cv. «Larissa», che non era stato utilizzato a novembre, ha prodotto 1,7 t ha<sup>-1</sup> nel taglio di gennaio.

Fra le accessioni utilizzate a fine febbraio, sono risultate significativamente più produttive *M. rugosa* cv. «Paraponto» e *M. truncatula* cv. «Paraggio». Fra i trifogli brachicalicini, «Pranusanguni» è risultata la più produttiva nel periodo invernale (2,2 t ha<sup>-1</sup> di s.s.).

In primavera è stato possibile tagliare solamente i trifogli in un arco di tempo differenziato di circa un mese tra il più precoce e il più tardivo.

La produzione totale annua più elevata è stata riscontrata tra le accessioni locali di trifoglio brachicalicino. Fra le mediche, *M. truncatula* cv. «Paraggio» e *M.*

*rugosa* cv. «Paraponto» hanno prodotto significativamente più delle altre, oltre 2 t ha<sup>-1</sup>.

Le mediche hanno fornito una sola utilizzazione nel periodo autunno-invernale. I trifogli brachicalicini sono stati utilizzati tre volte con una più regolare distribuzione stagionale della produzione. *T. yanninicum* cv. «Larissa» e *T. squarrosus* «Chilivani» sono stati tagliati due volte (in inverno e primavera) mentre *T. yanninicum* cv. «Metora» ha fornito una sola utilizzazione primaverile. *T. brachycalycinum* cv. «Clare» e *T. michelianum* cv. «Giovy», pur registrando un buon ricoprimento ed una contenuta intestazione lungo il corso dell'anno, non sono stati sfalciati in quanto la cotica non ha mai raggiunto l'altezza-soglia fissata per il taglio.

#### Terza annata (1992-1993)

*M. arabica* «IAS», *T. brachycalycinum* «Funtana Bona», *T. squarrosus* «Chilivani» e *T. yanninicum* cv. «Larissa» sono state le accessioni che nel corso dell'anno hanno presentato i più elevati valori di ricoprimento specifico.

Le tardive piogge autunnali hanno rallentato l'accrescimento delle accessioni a confronto: solamente *M. polymorpha* cv. «Circle Valley» e *M. rugosa* cv. «Sapo», hanno prodotto in dicembre poco più di 1 t ha<sup>-1</sup>. Le altre mediche e i trifogli non hanno fornito una produzione autunnale sufficiente ad effettuare il taglio. In primavera la produzione di s.s. ha oscillato fra 1,1 (*M. polymorpha*) e 5,3 t ha<sup>-1</sup> (*M. truncatula* cv. «Paraggio»). Nel corso dell'anno, tutte le accessioni hanno fornito due utilizzazioni, eccetto *T. brachycalycinum* cv. «Rosedale» che è stato tagliato una sola volta. La produzione media delle mediche è stata di 5,1 t ha<sup>-1</sup> le accessioni più produttive sono state *M. truncatula* cv. «Paraggio» e *M. rugosa* cv. «Sapo».

La produzione media dei trifogli è stata di 4,4 t ha<sup>-1</sup>: i valori più alti sono stati ottenuti dagli yanninici e dal brachicalicino «Pranusanguni» con più di 5 t ha<sup>-1</sup>.

#### Epoca di fioritura

Per quanto riguarda i risultati dei rilievi fenologici, rilevati al terzo anno sulle sole accessioni che hanno persistito nel triennio, la più precoce tra le mediche è stata *M. rugosa* cv. «Paraponto», fiorendo già nella prima decade del mese di febbraio. La fioritura di *M. polymorpha* cv. «Circe Valley» e *M. truncatula* cv. «Paraggio» è incominciata a fine febbraio, quella di *M. rugosa* cv. «Sapo» nella prima decade di marzo. *M. arabica* «IAS» è risultata la più tardiva fiorendo soltanto alla fine di marzo, circa 50 giorni più tardi delle più precoci varietà australiane.

Tra i trifogli sotterranei *sensu lato*, le più precoci (inizio fioritura il 30 marzo) sono state le due varietà australiane di *T. yanninicum*; dopo una settimana ha fiorito *T. brachycalycinum* «Pranusanguni», e dopo due settimane *T. brachycalycinum* «Funtana Bona» e «Osilo». *T. squarrosus* «Chilivani» ha fiorito nella seconda metà del mese di aprile risultando quindi l'accessione più tardiva.

TABELLA 4 - Produzione di seme e sue componenti rilevate nell'estate del terzo anno e reinsediamento nell'autunno 1993.

TABLE 4 - Seed yield and its components in the 3<sup>rd</sup> year summer and re-establishment in the Autumn 1993.

Specie	Accessioni	Legumi m <sup>-2</sup> n.	Semi legume <sup>-1</sup> n.	Peso 1000 semi g	Produzione seme kg ha <sup>-1</sup>	Reinsediamento plantule m <sup>-2</sup> n.
<b>Mediche annuali</b>						
<i>M. arabica</i>	«IAS»	1691	5,0	1,9	168	727
<i>M. polymorpha</i>	«Circle Valley»	3430	4,2	2,7	373	290
<i>M. truncatula</i>	«Paraggio»	629	4,8	3,5	109	695
<b>MDS (0,05)</b>		<b>1404</b>	<b>0,7</b>	<b>0,3</b>	<b>200</b>	—
<b>Trifogli sotterranei sensu lato</b>						
<i>T. brachycalycinum</i>	«Funtana Bona»	3299	2,3	5,7	328	619
<i>T. brachycalycinum</i>	«Osilo»	2397	2,3	6,0	356	139
<i>T. brachycalycinum</i>	«Pranusanguni»	1725	2,1	6,0	275	90
<i>T. yanninicum</i>	«Larissa»	1912	2,5	5,5	234	871
<i>T. yanninicum</i>	«Metora»	2160	1,8	6,7	350	355
<b>MDS (0,05)</b>		<b>707</b>	<b>0,5</b>	<b>n.s.</b>	<b>n.s.</b>	—
<b>Altri trifogli</b>						
<i>T. squarrosom</i>	«Chilivani»	952	22,2	2,4	478	n.r.
<b>MDS (0,05) totale</b>		—	—	—	—	<b>430</b>

#### Produzione di seme, sue componenti e rigenerazione al 4<sup>o</sup> anno

L'analisi della varianza ha evidenziato differenze significative tra le accessioni a confronto per tutte le componenti della resa in seme.

Tra le mediche, *M. polymorpha* ha mostrato il più elevato numero di legumi per unità di superficie, *M. arabica* si è distinta per il maggior numero di semi per legume, *M. truncatula* ha presentato un peso di mille semi più alto. Le produzioni di seme più elevate sono state conseguite da *M. polymorpha*, con 373 kg ha<sup>-1</sup> (tab. 4).

Tra i trifogli, il numero di glomeruli per unità di superficie ha oscillato tra 1725 (*T. brachycalycinum* «Pranusanguni») e 3299 (*T. brachycalycinum* «Funtana Bona»); il numero di semi per glomerulo da un minimo di 1,8 in *T. yanninicum* cv. «Metora» ad un massimo di 2,5 in *T. yanninicum* cv. «Larissa».

*M. rugosa* e *T. brachycalycinum* cv. «Rosedale», non hanno prodotto seme per cui non sono state inserite nella elaborazione statistica. Mediamente i trifogli hanno evidenziato un peso di mille semi pari a 6,0 g e una produzione di seme pari a circa 300 kg ha<sup>-1</sup>.

Un attacco sui semi dell'insetto *Bruchidius trifolii*, che contribuisce in modo determinante alla limitazione della persistenza di queste specie, è apparso ben differenziato fra i materiali a confronto. Le mediche non hanno subito alcun attacco, mentre su *T. squarrosom* «Chilivani» e su *T. yanninicum* sono stati rilevati danni inferiori al 5%. I danni più ingenti sono stati riscontrati su *T. brachycalycinum*: 19% su «Funtana Bona» e «Osilo» e 23% su «Pranusanguni».

Nell'autunno 1993, all'inizio del quarto anno, *M. arabica* «IAS» e *T. yanninicum* «Larissa» hanno fatto

registrare il migliore insediamento, rispettivamente con 727 e 871 plantule m<sup>-2</sup>, seguiti da *M. truncatula* «Paraggio» e *T. brachycalycinum* «Funtana Bona», entrambe con più di 600 plantule m<sup>-2</sup>. Decisamente ridotto il reinsediamento di *T. brachycalycinum* «Pranusanguni» e «Osilo» con meno di 150 plantule m<sup>-2</sup>.

#### Discussione e conclusioni

I risultati ottenuti nell'arco del triennio permettono di trarre una serie di utili indicazioni sull'adattamento e la produzione delle leguminose annuali poste a confronto e sulle caratteristiche agronomiche in vista di una loro possibile utilizzazione foraggera e non convenzionale.

I fattori pedoclimatici caratteristici del sito sperimentale hanno esercitato una forte selettività nei confronti dei materiali commerciali, a conferma di quanto già rilevato in precedenti sperimentazioni (Roggero *et al.*, 1989; Bullitta *et al.*, 1991; Franca *et al.*, 1993). *T. alexandrinum*, *T. michelianum* e *T. resupinatum* si sono insediati bene ma hanno presentato un buon ricoprimento e una consistente produzione solamente al primo anno. *T. michelianum* cv. «Giovvy» e *T. resupinatum* cv. «Kyambro» sono risultate molto produttive e potrebbero essere prese in considerazione per la semina in miscuglio di erbai autunno-vernini, in alternativa al trifoglio incarnato e le vecchie, tradizionalmente impiegate nel Meridione.

Le mediche, che come noto prediligono terreni neutri e subalcalini, si sono insediate bene ed hanno raggiunto dei ragguardevoli livelli produttivi al primo anno. Soltanto *M. arabica* «IAS», *M. polymorpha* cv. «Circle Valley» e *M. truncatula* cv. «Paraggio», delle

nove a confronto, sono però riuscite a vincere la competizione delle infestanti autorigenerandosi sino al quarto anno. Molte delle varietà di mediche annuali australiane hanno confermato di essere poco adatte all'impianto di cotiche stabili e durature. L'alternanza di produzione messa in evidenza dalle mediche è da attribuirsi alla elevata percentuale di semi duri (Porqueddu *et al.*, 1996; Bullitta *et al.*, 1995): ciò in diversi casi ha comportato un notevole sviluppo delle essenze spontanee che hanno successivamente ostacolato l'autorigenerazione.

Contrariamente a quanto rilevato da altri autori (Piemontese *et al.*, 1995) in ambienti più freddi, nel corso del triennio, nelle condizioni termometriche sede della prova, non sono mai stati evidenziati danni da freddo sulle mediche.

La elevata produzione di sostanza secca ottenuta nel triennio con *M. truncatula* cv. «Paraggio», indica che questa varietà potrebbe essere impiegata nelle zone costiere con terreni a reazione subalcalina o alcalina in rotazione con cereali autunno-vernini nei sistemi cerealicolo-zootecnici mediterranei, in sostituzione del «riposo pascolativo». La spiccata precocità evidenziata dalle varietà australiane ha portato, in condizioni favorevoli di temperatura, a un rapido sviluppo autunnale ed una buona attività vegetativa invernale. Queste caratteristiche rendono *M. polymorpha* cv. «Circle Valley» e *M. truncatula* cv. «Paraggio» suscettibili di impiego come «cover crop» in vigneti o in miscugli oligofiti con componenti a diversa precocità per la costituzione di pascoli artificiali, a conferma di quanto rilevato in precedenza da Sulas *et al.* (1993). *M. arabica* «IAS», per il ciclo molto lungo e la elevata produzione sembra più indicata per destinazioni strettamente foraggiere.

Tra i trifogli sotterranei *sensu lato* soltanto sette accessioni su quattordici hanno mostrato un buon adattamento. Tra di essi si sono distinti, anche in termini produttivi, *T. brachycalycinum* «Funtana Bona» e la cv. «Larissa» di *T. yanninicum* e *T. squarrosum* «Chilivani». *T. brachycalycinum* «Funtana Bona» appare indicato, in virtù della ottima capacità di competizione con le essenze spontanee, la regolarità di produzione e la buona distribuzione stagionale, alla costituzione di pascoli artificiali o il rinfittimento di pascoli naturali. La stessa accessione aveva dimostrato un'elevata persistenza anche in suoli acidi della Maremma toscana (Pardini *et al.*, 1995). *T. yanninicum* cv «Larissa», per il suo ciclo più breve e la bassa produttività, caratteri che ne riducono la competizione con le specie arboree da frutto, appare più indicata per l'inerbimento dei vigneti e dei frutteti.

*T. squarrosum* «Chilivani» ha dimostrato ciclo tardivo, buoni livelli produttivi ed una elevata capacità autoriseminante, è quindi da considerarsi una valida alternativa alle mediche annuali ed ai trifogli sotterranei nel miglioramento dei pascoli su terreni di origine calcarea.

*T. brachycalycinum* è risultato particolarmente sensibile agli attacchi di *Bruchidius trifolii*. Questo aspetto merita ulteriori approfondimenti per chiarire i legami tra la biologia dell'insetto, la fenologia del trifoglio e alcune caratteristiche morfologiche e anatomiche del seme legate alla capacità di interrimento (lunghezza del peduncolo, conformazione del calice, etc.), in modo da orientare la selezione verso materiali resistenti a questa

importante avversità che non è stata riscontrata nel continente australe. In condizioni accertate di rischio è quindi preferibile puntare sull'impiego di *T. yanninicum* che ha subito attacchi trascurabili. L'entità dei danni subita dalle accessioni locali di *T. brachycalycinum* sono risultate di gran lunga inferiori a quelle stimate su cv. «Clare» nello stesso sito di prova in una esperienza precedente (Sulas *et al.*, 1992). È dunque probabile che le due varietà australiane di *T. brachycalycinum* inserite nella prova abbiano risentito del danno da parte dell'insetto in misura tale da comprometterne la persistenza.

L'impiego dei materiali risultati più persistenti appare quindi particolarmente interessante per l'inerbimento artificiale di vigneti, frutteti, fasce parafuoco, il recupero di discariche e cave abbandonate o la coltivazione in rotazione in sistemi colturali in regime di produzione integrata o biologica (Campiglia e Caporali, 1995; 1996; Caporali e Campiglia, 1993; 1994; Pardini *et al.*, 1993; 1994).

In generale, i risultati raggiunti con le accessioni locali confermano la superiorità di questi materiali rispetto alla gran parte di quelli importati (Cocks, 1993). A questo proposito maggiore attenzione dovrebbe essere posta, in sede nazionale e regionale, alla conservazione della biodiversità locale attuando degli strumenti legislativi che regolino la raccolta e incentivino azioni di conservazione *in situ* od in banche di germoplasma. È infatti di fondamentale importanza il mantenimento della più ampia gamma possibile di variabilità, da valorizzare con futuri programmi di miglioramento genetico. Per quanto riguarda la Sardegna questi aspetti sono particolarmente importanti in quanto la attuale ricchezza genetica è in gran parte legata al mantenimento degli ecosistemi pascolivi, in equilibrio da millenni, che rappresentano una delle principali risorse sinora sfruttata per la costituzione di varietà migliorate oggi coltivate in milioni di ettari di pascolo in Australia.

#### Ringraziamenti

Gli Autori ringraziano i Sig.ri Salvatore Nieddu, Piero Saba e Anton Pietro Stangoni per la collaborazione tecnica prestata nel corso della prova. Si ringrazia inoltre l'Istituto Zootecnico e Caseario per la Sardegna di Bonassai (Sassari) per aver messo a disposizione i campi e le strutture per lo svolgimento della prova.

Ricevuto il 16.6.1997

#### Bibliografia

- ARANGINO, R., SPANU, E., VARGIU, M., 1992. Produzione foraggera, ritmo di vegetazione e caratteristiche della fitomassa di alcune leguminose autoriseminanti. Riv. di Agron., 3, 413-419.
- BALDACCINI, P., DETTORI, B., GINESU, S., MADRAU, S., MARCHI, M., PASSINO, A.M., PIETRACAPRINA, A., PULINA, M.A., 1981. Il rilievo integrale dell'area di Tottubella. Atti

- dell'Istituto di Mineralogia e geologia, vol. 2, Facoltà di Agraria. Università di Sassari.
- BRANSBY, D.I., MATCHES, A.G., KRAUSE, G.F., 1977. *Disk meter for rapid estimation of herbage yield in grazing trials*, Agronomy Journal, 69, 393-396.
- BULLITTA, P., BULLITTA, S., ROGGERO, P.P., 1989. *Agronomic methods to increase pasturelands production in Mediterranean marginal areas*. Proceedings of XVI International Grassland Congress, Nice, France, 1989, 1591-1592.
- BULLITTA, S., FALCINELLI, M., LORENZETTI, S., NEGRI, V., PARDINI, A., PIEMONTESE, S., PORQUEDDU, C., ROGGERO, P.P., TALAMUCCI, P., VERONESI, F., 1991. *Prime osservazioni su specie perenni ed annuali autoriseminanti in vista della organizzazione di catene di foraggiamento in ambienti mediterranei*. Riv. di Agron., 2, 220-228.
- BULLITTA, S., FALCINELLI, M., LORENZETTI, S., NEGRI, V., PARDINI, A., PIEMONTESE, S., PORQUEDDU, C., ROGGERO, P.P., TALAMUCCI, P., VERONESI, F., 1995. *Produzione di seme di leguminose foraggere annuali in tre ambienti italiani*, Riv. di Agron., 1, 83-93.
- CAMPIGLIA, E., CAPORALI, F., 1995. *Confronto tra diverse tecniche di inerbimento negli arboreti specializzati dell'Alto Lazio*, Rivista di Frutticoltura, 3, 57-61.
- CAMPIGLIA, E., CAPORALI, F., 1996. *Valutazione del regime e modalità di defoliazione del trifoglio sotterraneo (Trifolium subterraneum L.) per l'impiego come «cover crop» in frutteti specializzati*, Riv. di Agron., 1, 86-91.
- CAPORALI, F., CAMPIGLIA, E., 1993. *Innovazioni nella ricerca di sistemi colturali a bassi input. L'impiego del trifoglio sotterraneo (Trifolium subterraneum L.) come «living mulch» e sovescio nella rotazione grano tenero (Triticum aestivum L.) - girasole (Helianthus annuus L.)*. Nota I, Riv. di Agron., 3, 183-190.
- CAPORALI, F., CAMPIGLIA, E., 1994. *Innovazioni nella ricerca di sistemi colturali a bassi input. L'impiego del trifoglio sotterraneo (Trifolium subterraneum L.) come «living mulch» e sovescio nella rotazione grano tenero (Triticum aestivum L.) - girasole (Helianthus annuus L.)*. Nota II, Riv. di Agron., 1, 50-56.
- COCKS, P.S., 1993. *ICARDA's approach to introducing ley farming*. In Christiansen, S., Materon, L., Falcinelli, M., & Cocks, P. (eds.): *Introducing ley farming in the Mediterranean Basin*, ICARDA, Aleppo, Syria, 44-51.
- CRAWFORD, E.J., 1983. *Selecting cultivars from naturally occurring genotypes: evaluating annual Medicago species*. In McIvor e Bray: *Genetic Resources of Forage Plants*, CSIRO: 203-215.
- FLORENZANO, G., 1983. *Fondamenti di microbiologia del terreno*. REDA, 334-335.
- FRANCA, A., PORQUEDDU, C., SULAS, L., ROGGERO, P.P., 1993. *Adattamento e produttività di alcune graminacee da prato e da pascolo in ambiente semi-arido mediterraneo*, Riv. di Agron., 2, 171-177.
- GUET, 1997. *Agricoltura biologica mediterranea*, EDAGRI-COLE, 97-99.
- LACAVALA, A., 1992. *I piani di gestione dei parchi regionali sardi*. In: «La programmazione in Sardegna», anno XXVI. Nuova serie, n. 6, gennaio-febbraio 1992, 30-38.
- MASSON, PH., GINTZBURGER, G., 1986. *Enherbement des vignobles en climat mediterraneen; perspectives d'utilisation des legumineuses annuelles*. Proceedings of the II Symposium Int. sur la non culture de la vigne, Montpellier: 145-152.
- PARDINI, A., PIEMONTESE, S., ARGENTI, G., 1993. *Limitazione degli incendi boschivi con il pascolamento di bande parafuoco inerbite in Toscana*. L'Italia Forestale e Montana, 6, 341-352.
- PARDINI, A., PIEMONTESE, S., STAGLIANÒ, N., TALAMUCCI, P., 1994. *Influenza del pascolamento combinato in bosco e in bande parafuoco inerbite sull'offerta e sull'utilizzazione della fitomassa erbacea e arbustiva*. Riv. di Agron., 1, 57-63.
- PARDINI, A., PIEMONTESE, S., STAGLIANÒ, N., 1995. *Scelta di cultivar di trifoglio sotterraneo (Trifolium subterraneum L.) in funzione di diverse destinazioni produttive ed extra-produttive in ambiente mediterraneo*. Riv. di Agron., 3, 267-272.
- PIANO, E., TALAMUCCI, P., 1996. *Annual self-regenerating legumes in Mediterranean areas*, Proceedings of the 16<sup>th</sup> EGF Meeting «Grassland and Land use systems, Grado (Italia), 15-19 settembre 1996, 895-909.
- PIEMONTESE, S., PAZZI, G., ARGENTI, G., PARDINI, A., TALAMUCCI, P., 1995. *Alcuni dati sull'impiego di leguminose annuali autoriseminanti nella protezione dei territori declivi a elevata intensità viticola*. Riv. di Agron., 3, 273-280.
- PORQUEDDU, C., LOI, A., COCKS, P.S., 1996. *Hardseededness and pattern of hard seed breakdown in Sardinian populations of Medicago polymorpha under field conditions*. Journal of Agricultural Science, Cambridge, 126, 161-168.
- PROSPERI, J.M., ANGEVAIN, M., MANSAT, P., 1987. *Objectifs de selection des luzemes annuelles pour la zone méditerranéenne française*, Proceedings of the V Meeting FAO on Mediterranean Pastures, Montpellier, France, 13-17 ottobre: 43-47.
- ROGGERO, P.P., BULLITTA, S., PORQUEDDU, C., 1989. *Caratterizzazione agronomica di 36 popolazioni sarde di Trifolium nigrescens Viv. subsp. nigrescens*. Atti del XXXIII Convegno Annuale della Società Italiana di Genetica Agraria, Alghero, 23-26 ottobre 1989: 72-73.
- STEEL, R.D.G. e TORRIE, J.H., 1980. *Principles and procedures of statistics*, 2<sup>nd</sup> edition. McGraw Hill.
- SULAS, L., PORQUEDDU, C., CAREDDA, S., BULLITTA, P., 1992. *Persistency of selfseeding legumes under sheep grazing*. Proceedings of the 14<sup>th</sup> General Meeting of the European Grassland Federation, Lathi, Finland, 8-11 giugno 1992, 299-303.
- SULAS, L., PORQUEDDU, C., CAREDDA, S., BULLITTA, P., 1993. *Use of annual legumes for pasture improvement in Mediterranean environment*. Reur Technical Series 28 «Management of Mediterranean shrublands and related forage resources», Proceedings of the 7<sup>th</sup> Meeting of the FAO European sub-network on Mediterranean pastures and fodder crops, April 21-23, 1993, Crete, Greece, 32-35.
- TALAMUCCI, P., 1997. *Combinazione delle risorse pascolive nei sistemi foraggeri e loro ruolo nei sistemi multiuso*. Riv. di Agron., 1, 101-107.