

ANNALI

DELLA FACOLTA' DI AGRARIA DELL' UNIVERSITA'

———— SASSARI ————

DIRETTORE: G. RIVOIRA

COMITATO DI REDAZIONE: M. DATTILO - S. DE MONTIS - F. FATICHENTI
C. GESSA - L. IDDA - F. MARRAS - P. MELIS - A. MILELLA - A. PIETRACAPRINA
R. PROTA - A. VODRET

studi sassaresi

ORGANO UFFICIALE
DELLA SOCIETÀ SASSARESE DI SCIENZE MEDICHE E NATURALI



A.M. FRAU¹ - M. PALA² - G. NIEDDU³ - I. IBBA⁴

CONFRONTO TRA CULTIVAR DI MANDORLO IN DIVERSE CONDIZIONI COLTURALI. RISULTATI AL SETTIMO ANNO DI ATTIVITÀ

RIASSUNTO

Vengono riportati i risultati al settimo anno di impianto di una prova di confronto varietale tra sei cultivar di mandorlo dolce («Arrubia», «Cossu», «Filippo Ceo», «Tuono», «Nonpareil», e «Texas») innestate su due portinnesti (pesco e mandorlo amaro) in coltura asciutta e irrigua ed allevate in tre ambienti ecologicamente differenti della Sardegna.

Le osservazioni effettuate hanno riguardato l'attività vegetativa e produttiva delle piante.

Tutte le varietà in esame hanno mostrato un maggiore sviluppo vegetativo e un incremento di produzione passando dalle tesi asciutte alle irrigue e dal portinnesto mandorlo amaro al pesco franco, con differenze altamente significative per la cultivar «Filippo Ceo» e non significative per le cultivar «Arrubia» e «Nonpareil». Le cultivar «Texas», «Arrubia» e «Tuono» hanno fatto registrare i maggiori sviluppi su entrambe le combinazioni di innesto e con entrambi i regimi idrici, mentre le maggiori produzioni sono state fornite dalla cultivar americana «Texas» e dalle pugliesi «Filippo Ceo» e «Tuono».

Sono state inoltre rilevate differenze di sviluppo e di produzione tra i 3 ambienti di coltura in esame.

SUMMARY

The behaviour of six almond varieties («Arrubia», «Cossu», «Filippo Ceo», «Tuono», «Nonpareil», «Texas») grown for seven years on bitter almond and peach rootstocks in three different areas of Sardinia was studied, together with the effect of dry-farming and irrigation.

Observations on plant growth and yield were made during the experiments.

All the varieties grew and yielded better under irrigation and on peach, with difference highly significant between the thesis for the cultivar «Filippo Ceo» and not significant for the cultivar «Arrubia» and «Nonpareil».

The cultivar «Texas», «Arrubia», and «Tuono» proved to have the best vigour on both the rootstocks tested

¹ Istituto di Coltivazioni Arboree Università di Sassari.

² Centro Regionale Agrario Sperimentale della Sardegna.

³ Istituto per lo Studio dei Problemi Bio-Agronomici delle Colture Arboree Mediterranee. Consiglio Nazionale delle Ricerche.

⁴ Centro Regionale Agrario Sperimentale della Sardegna.

and on both irrigated and dry-farming plots, while the cultivar «Texas» and «Filippo Ceo» and «Tuono» yielded better.

Some difference on growth and yield due to environmental conditions were also found.

Nell'ultimo ventennio la mandorlicoltura mondiale è stata interessata da un progressivo e consistente sviluppo che ha espresso, pur con alternanze annuali sensibili, continui incrementi produttivi (5), in sintonia con la crescente domanda.

In Italia si è verificato un andamento diametralmente opposto (10) che è giunto in non pochi casi all'abbandono di quello che è stato un tempo un settore trainante dell'agricoltura mondiale. I motivi di questa situazione sono da ricercarsi fundamentalmente nell'arretratezza delle tecniche colturali, nella maggiore remuneratività offerta da altre colture da frutto, e nella concorrenza esercitata dagli altri paesi produttori, in particolare da quelli a mandorlicoltura più recente e progredita.

Da ciò consegue che il rilancio della mandorlicoltura italiana deve necessariamente orientarsi sulla modernizzazione di tutto il processo produttivo, dall'impianto alla commercializzazione del prodotto, ma soprattutto sull'adozione di razionali tecniche colturali delle quali diversi fondamentali aspetti restano ancora oggi estremamente dibattuti (4, 7, 8).

Il presente lavoro⁵, come già la nota preliminare (6) si prefigge di acquisire risposte sperimentali utili alla definizione delle più appropriate tecniche di coltura inerenti alcune cultivar estere, nazionali e locali di mandorlo, allevate sui due più diffusi portinnesti e sottoposte a diversi regimi idrici (1, 2, 3, 9, 11).

MATERIALE E METODO

Lo studio è stato condotto in tre ambienti ecologicamente differenziati ed ha previsto la valutazione comparativa di sei cultivar di mandorlo dolce di diversa provenienza, ciascuna innestata su due portinnesti, in coltura asciutta e irrigua.

Nei tre campi sperimentali sono state messe a confronto 24 tesi sperimentali, con disegno di tipo fattoriale, composte da parcelle principali rappresentate dalla coltura irrigua e asciutta, sub-parcelle costituite dai portinnesti (mandorlo amaro e pesco franco) e sub-sub-parcelle dalle cultivar («Arrubia» e «Cossu» locali, «Filippo Ceo» e «Tuono» di provenienza pugliese, «Nonpareil» e «Texas» americane).

La distribuzione dell'acqua nelle parcelle irrigue è stata effettuata col sistema a goc-

⁵ Attività iniziata nell'ambito del progetto finalizzato «Miglioramento delle produzioni vegetali per fini alimentari e industriali mediante interventi genetici», sottoprogetto «Frutta secca» del C.N.R., attualmente inserita nel progetto finalizzato «Frutticoltura», sottoprogetto «Mandorlo» del MAF-CASMEZ.

cia, adottando giocciolatori tipo Key-clip della portata di 6l/h e intervenendo settimanalmente con 10 ore di irrigazione e due soli gocciolatori, per una irrigazione esclusivamente di soccorso.

Gli impianti sperimentali, ognuno della superficie di circa 1 ha, sono ubicati rispettivamente in agro di Sassari, di Siniscola (NU) e di Uta (CA), quest'ultimo presso l'azienda del Centro Regionale Agrario Sperimentale.

I tre campi sono stati allestiti nel gennaio 1977 adottando il sistema di allevamento a vaso ed un sesto di impianto di m 5,20 × 4,80.

Le osservazioni hanno riguardato i parametri biometrici relativi all'attività vegetativa (altezza e larghezza della chioma, diametro del tronco 5 cm sopra e sotto il punto d'innesto), l'epoca e l'entità della fioritura determinata visualmente con l'adozione di valori indice⁶, infine i livelli produttivi, espressi in chilogrammi di prodotto sgusciato per pianta e per ettaro.

RISULTATI E DISCUSSIONE

A sei anni dall'impianto sono emerse sostanziali differenze nello sviluppo vegetativo raggiunto dalle varie cultivar nei tre campi sperimentali e nelle diverse tesi a confronto.

Dall'esame dei dati biometrici è possibile evidenziare a parità di portinnesto e di regime idrico, sensibili differenze nello sviluppo dei mandorli nei tre campi sperimentali. La generalità dei mandorli allevati in agro di Sassari ha manifestato infatti sia in ambiente irriguo che asciutto e soprattutto sul portinnesto pesco uno sviluppo maggiore nell'altezza e nella larghezza della chioma e nel diametro del tronco, rispetto alle altre due aree interessate. Unica eccezione rappresenta la cultivar americana «Texas», sulle cui piante, normalmente tra le meno sviluppate, sono state registrate le maggiori altezze e larghezze nel campo di Uta (CA), sia su pesco franco che su mandorlo amaro in ambiente irriguo.

La cultivar (Fig. 1, 2) più sviluppata è risultata nel complesso dei tre campi la sarda «Arrubia» con valori massimi su pesco irriguo e minimi su mandorlo amaro asciutto. Su mandorlo amaro irriguo, invece, l'accrescimento è stato maggiore che su pesco asciutto. Questo comportamento si è verificato nella generalità delle cultivar con differenze altamente significative nel confronto tra le località e le tesi asciutto-irriguo. Le differenze dovute al diverso portinnesto (pesco franco, mandorlo amaro), particolarmente evidenti nel 1980 (Tab. 1) non sono risultate significative per le culti-

⁶ <30 : scarsa fioritura;
30 - 60 : media fioritura;
>60 : abbondante fioritura.

portinnesto : PESCO

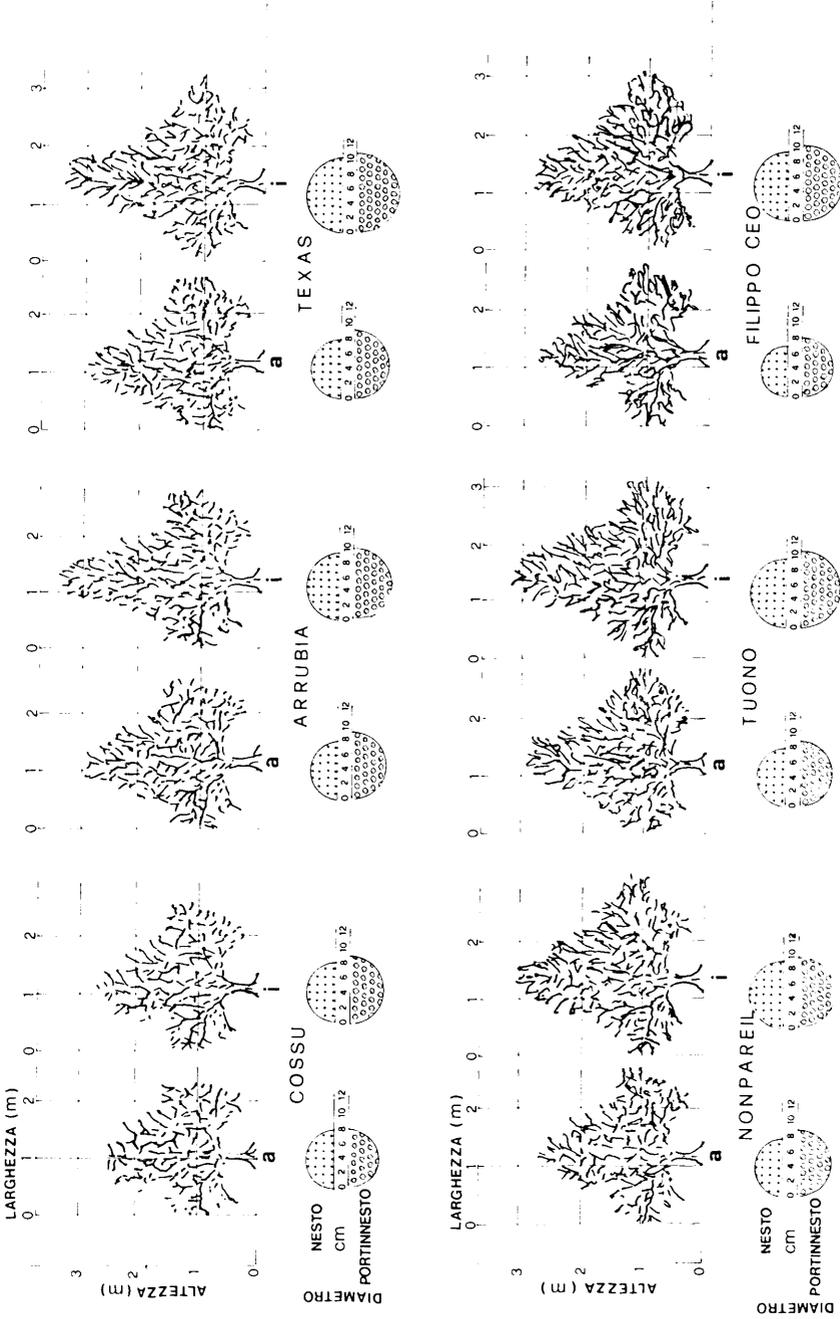


Fig. 1 - Valori biometrici medi relativi allo sviluppo raggiunto dalle sei varietà nel complesso dei tre campi sperimentali durante il quadriennio 1980-1983 (Portinnesto pesco).
 Growth in six almond varieties Four-annual average (1980-83) between three different areas (Rootstock peach).

portinnesto : MANDORLO AMARO

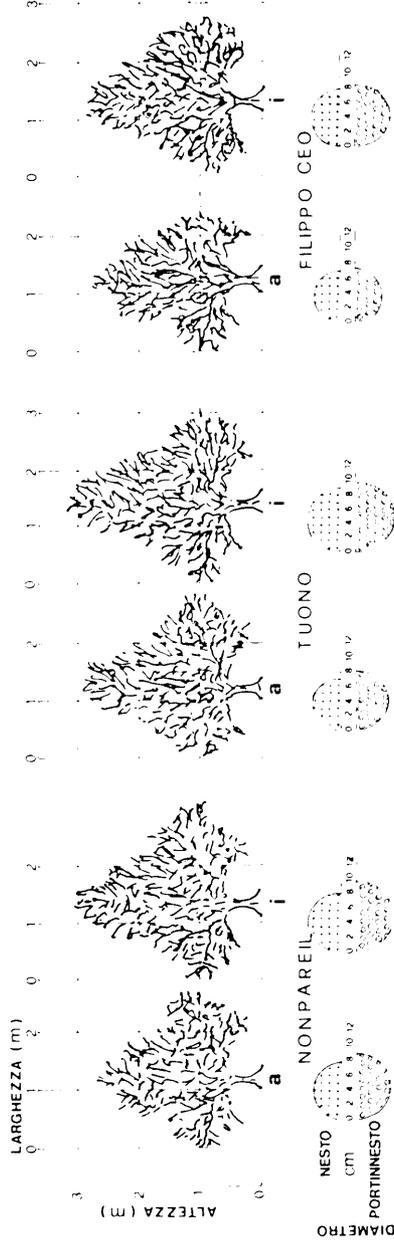
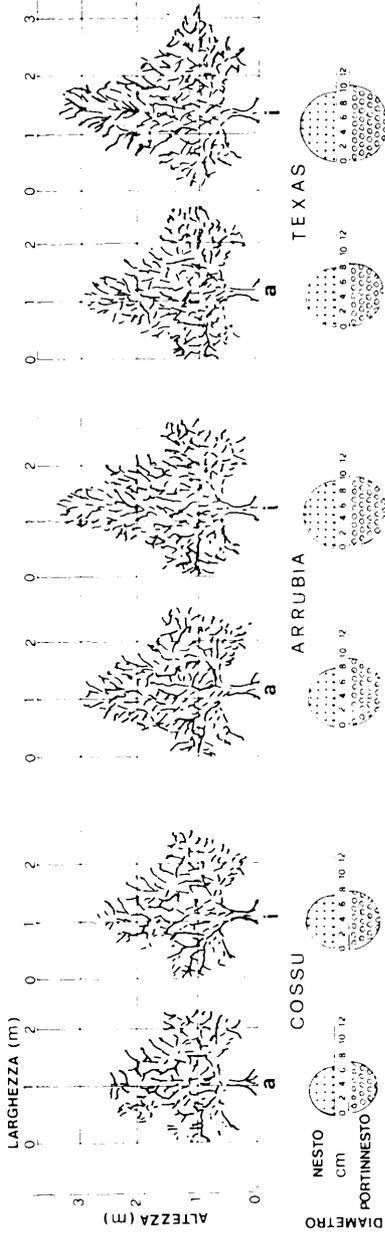


Fig. 2 - Valori biometrici medi relativi allo sviluppo raggiunto dalle sei varietà nel complesso dei tre campi sperimentali durante il quadriennio 1980-1983 (Portinnesto mandorlo amaro).

Growth in six almond varieties Four-annual average (1980-1983) between three different areas (Rootstock bitter almond).

var «Nonpareil» e «Arrubia» nel corso di tutti gli anni di osservazione, parzialmente significative per le cultivar «Tuono», «Texas» e «Cossu», e sempre altamente significative per la cultivar «Filippo Ceo» la quale su pesco in ambiente asciutto è risultata più sviluppata che su mandorlo amaro, sia in irriguo che in asciutto.

Tab. 1 - Livello di significatività delle differenze riscontrabili nelle tesi esaminate in due parametri dell'attività vegetativa (altezza e circonferenza nesto) nel corso del 1980
Significative differences in growth between thesis during 1980

Cultivar	Località		Asciutto-irriguo		Portinnesto	
	Altezza	Circonf. nesto	Altezza	Circonf. nesto	Altezza	Circonf. nesto
Cossu	n.s.	*	*	**	n.s.	*
Arrubia	n.s.	**	*	**	n.s.	n.s.
Texas	**	**	**	**	*	*
Nonpareil	**	**	*	*	n.s.	n.s.
Tuono	*	*	*	*	*	**
Filippo Ceo	n.s.	**	*	*	**	**

n.s. = non significativo
 ** = significativo per P 0,05
 * = significativo per P 0,01

È perciò possibile delineare una distinzione delle cultivar in tre livelli di vigoria: infatti, alla «Texas», «Arrubia» e «Tuono» molto vigorose, seguono «Nonpareil» e la «Filippo Ceo» di media vigoria, mentre la varietà locale «Cossu» ha mostrato il minor vigore vegetativo sia nel confronto tra i portinnesti che fra gli ambienti di coltura.

Le osservazioni condotte sulla fenologia della fioritura, che si è protratta mediamente per un periodo di circa 15 giorni, hanno evidenziato per ciascuna delle sei varietà in esame l'assenza di differenze significative sia tra le tesi asciutte e irrigue che tra quelle relative ai due portinnesti.

Qualche differenza emerge, invece, confrontando le epoche di fioritura delle diverse varietà nei tre campi sperimentali. Infatti in ogni ambiente la «Texas» e la «Tuono» hanno mostrato un ciclo di fioritura (inizio, piena e fine) posticipato, rispettivamente di circa 10 e 8 giorni rispetto a quelli delle altre quattro cultivar.

L'attività produttiva, come quella vegetativa, è risultata notevolmente influenzata dalle differenti condizioni pedoclimatiche caratteristiche dei tre campi sperimentali. Infatti, mentre a Uta le cultivar in osservazione hanno sempre espresso le minori produzioni, a Sassari e Siniscola si è verificato un andamento che non coincide con quello descritto per lo sviluppo vegetativo. Più precisamente, l'impianto di Siniscola ha esplicitato nel complesso i maggiori incrementi annuali dei livelli produttivi, che si sono dapprima attestati su valori simili a quelli del campo sassarese, per pre-

dominare nettamente nelle stagioni successive e in maniera accentuata nell'ultimo anno di osservazione. Quasi tutte le cultivar si sono mostrate sensibili al differente ambiente, tranne la «Nonpareil» e l'«Arrubia» che non hanno mostrato differenze di produzione significative nel confronto tra le località.

Ancora più marcate appaiono le differenze produttive in funzione del regime idrico. Considerando le produzioni medie fornite nel corso dell'ultimo quadriennio delle sei varietà a confronto nel complesso dei tre campi sperimentali (Tab. 1, 2), risulta palese la positiva influenza esercitata dall'irrigazione sia sulle piante aventi come soggetto il mandorlo amaro sia su quelle innestate su pesco. L'analisi statistica dei risultati produttivi mostra differenze non significative tra la tesi asciutto e irrigua per le cv. «Nonpareil», «Arrubia» e «Cossu», parzialmente significative per «Tuono», «Texas» e altamente significative per la «Filippo Ceo».

Tab. 2 - Produzioni medie (g sgusciato/pianta) fornite dalle sei cultivar in esame nel complesso dei tre campi sperimentali durante il periodo 1980-1983

Yield in six almond varieties. Four annual average (1980-1983) between three different areas

Cultivar	Mandorlo amaro		Pesco franco		livello di significatività delle differenze		
	Asciutto	Irriguo	Asciutto	Irriguo	Località	Irriguo	Portinn.
Cossu	218,95	365,89	363,47	523,53	**	n.s.	**
Arrubia	250,12	347,17	294,03	471,12	n.s.	n.s.	n.s.
Texas	698,98	980,35	831,67	1430,13	**	*	n.s.
Nonpareil	291,10	336,12	378,85	499,13	n.s.	n.s.	n.s.
Tuono	474,12	618,24	496,18	907,68	*	*	*
F. Ceo	442,40	748,08	620,36	1097,40	**	**	*

n.s. = non significativo

** = significativo per P 0,05

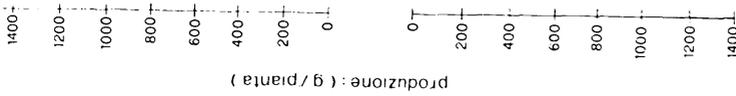
* = significativo per P 0,01

Relativamente all'influenza del portinnesto, a conferma della tendenza evidenziatasi durante le osservazioni preliminari, netta e generalizzata è risultata la superiorità del pesco rispetto al mandorlo amaro che ha fatto registrare un incremento delle produzioni medie sia in asciutto che in irriguo, in ogni anno di osservazione ed in ciascun campo. Le differenze di produzione tra le tesi pesco e mandorlo amaro sono state altamente significative per la cultivar «Cossu», parzialmente significative per la cultivar «Filippo Ceo» e «Tuono» e non significative per tutte le altre cultivar.

Esaminando i risultati riportati in tabella 1 e figura 3 indicanti le produzioni medie (g per pianta) ottenute nel quadriennio 1980-83 nel complesso dei tre campi sperimentali è stata rilevata una produzione di 821 g per pianta nell'insieme delle cultivar innestate su pesco irriguo, superiore rispettivamente di circa il 46% a quella

portinnesto : MANDORLO AMARO

ASCIUTTO
IRRIGUO



portinnesto : PESCO

Fig. 3 - Produzioni medie fornite nel quadriennio 1980-83 dalle sei varietà in osservazione nel complesso dei 3 campi sperimentali. Yield in six almond varieties. Four-annual average (1980-83) between different areas.

fornita su mandorlo amaro in irriguo (565 g per pianta), del 66% a quella dei mandorli allevati su pesco in asciutto (497 g per pianta) e del 108% a quella delle piante su mandorlo amaro in asciutto (395 g per pianta).

A tale comportamento, di validità generale, fa relativa eccezione la cultivar «Nonpareil», la quale ha dato risultati migliori su pesco in asciutto piuttosto che su mandorlo amaro in irriguo.

Ragguardevoli sono state le differenze tra i livelli di produzione mediamente raggiunti nel corso del quadriennio dalle diverse cultivar. La più produttiva è risultata la cultivar americana «Texas» (985 g per pianta) seguita dalla «Filippo Ceo» (727 g per pianta), «Tuono» (624 g per pianta), «Nonpareil» (376 g per pianta), «Cossu» (367 g per pianta) e «Arrubia» (339 g per pianta).

La superiorità della «Texas», evidente in tutte le tesi dei tre campi sperimentali, è risultata particolarmente accentuata nelle piante innestate su mandorlo amaro in asciutto.

CONCLUSIONI

In base ai risultati raggiunti è possibile osservare una notevole influenza dell'ambiente di coltura e delle pratiche agronomiche sull'attività vegetativa e su quella produttiva delle varietà di mandorlo a confronto. Così il maggiore sviluppo delle piante, diversificato all'interno delle cultivar, si è riscontrato in area di Sassari, mentre le maggiori produzioni sono state raggiunte nel campo di Siniscola. Nel campo di Uta sono stati sempre registrati i minori sviluppi e le minori produzioni.

Le piante che hanno usufruito dell'irrigazione sono risultate in ogni ambiente ed in tutte le tesi, nettamente più sviluppate e più produttive delle corrispettive in asciutto, nonostante i bassi volumi idrici forniti. Un ulteriore incremento di questi potrebbe contribuire all'aumento dei livelli produttivi finora raggiunti.

Le differenze di produzione determinate dall'impiego della tecnica irrigua sono state proporzionalmente maggiori nelle piante innestate su pesco franco, portinnesto che ha anche determinato una maggiore vigoria vegetativa delle piante rispetto al mandorlo amaro.

Per ciò che concerne, infine, il comportamento delle singole varietà è emersa una palese differenziazione sia nell'attività vegetativa che in quella produttiva. Le cultivar «Texas», «Arrubia» e «Tuono» hanno fatto registrare i maggiori sviluppi in entrambe le combinazioni di innesto e con entrambi i regimi idrici. Ma, nel complesso delle tesi, le maggiori produzioni medie sono state fornite dalla cultivar americana «Texas» seguita dalle pugliesi «Filippo Ceo» e «Tuono». Produzioni inferiori si sono avute dalla «Nonpareil» e dalla «Cossu», a proposito delle quali occorre però consi

derare il ritardo dell'entrata in produzione e gli elevati incrementi produttivi espressi negli ultimi anni, ciò suggerisce un'ulteriore verifica dei risultati per esprimere valutazioni più precise a loro carico. La varietà meno produttiva in assoluto è risultata la locale «Arrubia», nonostante abbia mostrato generalmente una notevole vigoria vegetativa.

BIBLIOGRAFIA

- 1) AGABBIO M. (1978) - Indagine conoscitiva sulla mandorlicoltura sarda. «Studi Sassaresi», sez. III, Fasc. Agr. Univ. Sassari, vol. XXVI.
- 2) AGABBIO M., FRAU A.M. (1979) - Indagine sul patrimonio genetico del mandorlo in Sardegna: selezione di cloni idonei per una mandorlicoltura più competitiva. Atti del Convegno Nazionale «Il miglioramento della coltura del Mandorlo e del Nocciolo - Aspetti genetici e tecnici», Messina e Siracusa.
- 3) AGABBIO M., FRAU A.M. (1983) - Osservazioni quinquennali su 92 selezioni di mandorlo individuate nell'ambito del patrimonio varietale sardo. «Informatore agrario», XXX (44).
- 4) DAMIGELLA P., ALBERGHINA O. (1979) - Risultati preliminari di una prova di confronto tra 26 cultivar e cloni di mandorlo. Atti del Convegno Nazionale su: «Il miglioramento della coltura del Mandorlo e del Nocciolo - Aspetti genetici e tecnici», Siracusa 1, XII.
- 5) FAO (1977) - Production yearbook; 31.
- 6) FRAU A.M., AGABBIO M. (1979) - Confronto tra cultivar di mandorlo in diverse condizioni colturali. Risultati del primo triennio. Convegno su «Il miglioramento della coltura del Mandorlo e del Nocciolo - Aspetti genetici e tecnici», Messina e Siracusa, 29-11/1, XII.
- 7) GALL H. (1977) - Prove di confronto di 12 cultivar di mandorlo innestate su Franco, Pesco e ibrido Pesco x Mandorlo. «Atti della 3ª Riunione del G.R.E.M.P.A.», 261-272.
- 8) MONASTRA F., PENNONE F. (1980) - Confronto tra due portinnesti del mandorlo, «Atti VI Convegno pomologico e Incontro frutticolo» - frutta secca -, Caserta 24 ottobre.
- 9) MONASTRA F. et ALII (1982) - Monografia di cultivar di mandorlo. Ministero Agricoltura e Foreste, Roma.
- 10) MONASTRA F. (1983) - Stato attuale della coltura del mandorlo in Italia. Frutticoltura, V, 15.
- 11) MONASTRA F., CRISAFULLI A., MARCHESE F., ONDRADU G., PAVIA R., RIVALTA L. (1983) - Valutazione agronomica e pomologica di 70 cultivar di mandorlo. Frutticoltura, V, 23.