



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SASSARI



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Assessorato alla Programmazione,
Bilancio e Assetto del Territorio

Progetto Interreg I - Settore Agroalimentare

***“Caratterizzazione dei prodotti
alimentari dell’area sardo-corsa”***



ATTI CONCLUSIVI SULL’ATTIVITA’ SVOLTA

Aula Magna della Facoltà di Agraria - Sassari 11 aprile 1997

Ricerca finanziata con il contributo comunitario PIC - Interreg I - Sardegna/Corsica

CONSERVABILITA' DI CULTIVAR DI PERO E MELO DEL GERMOPLASMA AUTOCTONO

S. D'Aquino*, A. Piga*, M. Agabbio**

* Istituto per la Fisiologia della Maturazione e della Conservazione del Frutto delle Specie Arboree Mediterranee, CNR - Via dei Mille 48, 07100 Sassari, Italy.

** Dipartimento di Scienze Ambientali e Biotecnologie Agroalimentari - Università degli Studi di Sassari - Via E. De Nicola 1, 07100 Sassari, Italy

Abstract

The research has been aimed to verify the behaviour of some apple and pear cultivars of the local germplasm in storage conditions. With the exception of the very early ripening pears, which were stored at 5°C and 90% relative humidity (RH) because in a previous trial showed to be susceptible to physiological disorders at lower temperatures, all cultivars were stored at 0-1°C and 90% RH for various storage periods followed by 4 or 7 days in shelf-life conditions at 20°C and 75% RH respectively for cultivars stored at 5°C or 0-1°C. At harvest and at the end of each storage period chemical analysis on juice, including pH, titratable acidity and TSS (total soluble solids), were carried out. In addition, firmness of the flesh was assayed and fruit were also scored for visual appearance. Early ripening pears showed to have the best organoleptic characteristics, and even if the rate of deterioration was higher than those ripening later, seemed to be more suitable for local market. Regarding the apples, those which ripened later showed the best organoleptic attributes and in storage behaved better than the "Red Delicious", which was used as control, otherwise among the early ripening ones there were some, as the "Appio di Sassari", with very special flavour and taste.

Riassunto

Lo scopo dell'indagine è stato di verificare l'attitudine alla conservazione delle cultivar di pero e melo più interessanti sotto il profilo commerciale ed agronomico del germoplasma autoctono presenti in collezione presso i campi sperimentali del CNR. Tranne le cultivar più precoci di pero, che sono state conservate a 5°C perché sensibili ai bassi regimi termici, la frigoconservazione sia per le pere, sia per le mele, è stata effettuata alla temperatura di 0-1 °C e 90% di umidità relativa (UR), per periodi variabili, seguita da un periodo di shelf-life a 20°C e 75% di UR di 4 giorni o di una settimana per le cultivar conservate rispettivamente a 5°C e a 0-1°C. Alla raccolta e ad ogni controllo sono state eseguite le analisi chimiche di routine (pH, acidità libera titolabile, SST), l'indice penetrometrico, nonché il controllo visivo. Tra le pere, le

cultivar estive hanno presentato le migliori caratteristiche organolettiche, e, pur essendo più deperibili di quelle invernali, possono offrire buone prospettive di mercato; tra di esse meritano di essere citate le “Camusine”, la “Bau” e la “Santa Maria”. Per quanto riguarda le mele, le cultivar tardive sono quelle che hanno manifestato la migliore attitudine alla conservazione, superiore anche alla “Red delicious”, presa come cultivar di confronto, anche se è tra le cultivar precoci che troviamo mele con caratteristiche organolettiche particolare e difficilmente riscontrabili in altre cultivar, come nella “Appio di Sassari”.

1. Introduzione

Le caratteristiche pedoclimatiche e la posizioni geografica della Sardegna sono tali da consentire lo sviluppo di una frutticoltura che comprenda specie sia di origine tropicale e sub-tropicale, sia delle zone temperate. Malgrado ciò, se si esclude la coltivazione dell'ulivo e della vite, che interessano superfici considerevoli, la nostra regione è caratterizzata da una frutticoltura poco diffusa ed alquanto arretrata, salvo piccole aree del cagliaritano e dell'oristanese.

Tuttavia nei secoli si è differenziato un ricco germoplasma locale (Agabbio, *et al.* 1986, Autori Vari, 1994) che presenta varietà con caratteristiche agronomiche e qualitative tali da poter trovare spazio, se opportunamente valorizzate, anche nella moderna frutticoltura, sempre più condizionata dalla competizione e dalla difficoltà di assicurare redditi comparabili con le altre attività economiche.

Il nostro Istituto mantiene in collezione, presso l'azienda sperimentale di Oristano, un numero considerevole di accessioni del nostro germoplasma. In particolare sono custodite quasi 100 varietà di pero e oltre 20 di melo (Agabbio *et al.*, 1988 Mulas *et al.*, 1992). Tra di esse sono presenti cultivar con caratteristiche organolettiche particolari che sicuramente potrebbero essere fonte di reddito per la nostra Isola, in vista delle nuove tendenze sociali rivolte al recupero ed alla valorizzazione dei prodotti tipici e legati alla tradizione delle realtà locali.

Questo aspetto risulta ancora più interessante se visto in seno alla naturale vocazione turistica della nostra regione, che vede aumentare enormemente la popolazione nel periodo estivo per l'afflusso dei turisti (Capitta *et al.*, 1991), ben disposti ad apprezzare e gustare i sapori dei prodotti agroalimentari tipici del posto.

Lo scopo del presente lavoro è stato di valutare l'attitudine alla frigoconservazione delle cultivar più interessanti del germoplasma di pero e melo presenti in collezione al fine di avviare in campo operativo quelle che presentano frutti più adatti alle manipolazioni ed alla frigoconservazione.

2. Materiali e Metodi

Pero

La ricerca si è svolta nell'ambito di due anni. Il primo anno di prova piccoli campioni di quasi tutte le cultivar sono stati prelevati e frigoconservati per periodi variabili, al fine di effettuare un primo screening. L'anno seguente il ristretto numero di cultivar che presentavano le migliori caratteristiche sono state frigoconservate per periodi variabili tra uno e due mesi. L'epoca di raccolta è stata decisa sulla base delle consuetudini locali, delle indicazioni riportate in letteratura (Mulas e Nieddu, 1990), e di prove d'assaggio effettuate durante le ultime fasi di accrescimento, in prossimità della maturazione. Appena raccolti i frutti venivano selezionati e, a seconda della sensibilità mostrata nella prova preliminare alle basse temperature, conservati a 5°C o a 1°C e 90% di umidità relativa (UR) per periodi diversi, a cui ne faceva seguito un altro di shelf-life (SL) a 20°C e 75% di UR della durata di 4 o 7 giorni in relazione alla deperibilità mostrata dalle singole cultivar. Una parte dei frutti dopo la raccolta veniva posta direttamente in condizioni di SL.

Le analisi chimiche (pH, acidità espressa come g/l acido malico, SST come °Brix) sono state effettuate sul succo estratto per centrifugazione della polpa (Tateo, 1978), sia alla raccolta, sia alla fine di ogni periodo di conservazione e della relativa SL. Inoltre, è stato determinato lo stato di degradazione dell'amido (colorazione con soluzione di iodio-ioduro di potassio della sezione trasversale del frutto) (Poma Treccani e De Stanchina, 1984), e la consistenza misurando lo sforzo opposto all'avanzamento di un puntale di 8 mm di diametro nella polpa, utilizzando un penetrometro del tipo "Effegi". I frutti sono stati pure valutati soggettivamente per l'aspetto estetico, secondo una scala di merito compresa tra 1 e 9 (1= frutto pessimo; 5= limite di commerciabilità; 9= frutto fresco e privo di alterazioni visive) e per la presenza di ammezzimento (% di frutti affetti). Inoltre un panel test di 7 tecnici di laboratorio ha condotto l'analisi gustativa, valutando i frutti per la presenza di astringenza, secondo una scala compresa tra 1 e 9, in cui 1 rappresentava il minimo e 9 il massimo di intensità avvertita

Melo

L'epoca di raccolta è stata determinata seguendo lo stesso criterio adottato per le pere (Baghino *et al.*, 1992). I frutti sono stati conservati a 0-1°C e 90% UR per periodi diversi e quindi trasferiti e mantenuti per una settimana a 20°C e 75% di UR. Alla raccolta e ad ogni controllo sono state effettuate le analisi chimiche sul succo centrifugato (pH, SST come °Brix, acidità in g/l di acido malico) applicando la stessa metodologia adottata per le pere. Inoltre, è stato calcolato l'indice di Thiault (IT) (IT = acidità totale moltiplicato 10 volte il contenuto in zuccheri). Lo stato di degradazione dell'amido è stato determinato con il test dello iodio-ioduro di potassio, secondo il

metodo proposto da De Stanchina, e l'indice penetrometrico con un puntale da 11 mm montato su un penetrometro del tipo "Effegi". E' stata pure rilevata l'incidenza dei marciumi e fatta una valutazione soggettiva dell'aspetto estetico, adottando la stessa scala utilizzata per le pere, e tenendo conto, della comparsa di eventuali fisiopatie (riscaldamento, butteratura, scottature), e dell'invecchiamento del frutto.

3. Risultati e Discussione

Pere

I dati relativi alla prova di conservazione delle pere sono riportate nelle tabelle 1 e 2.

Le Camusine, che rappresentano una popolazione di pere molto diffusa in Sardegna, sono le cultivar a maturazione precoce più interessanti del nostro germoplasma. Esse presentano delle buone caratteristiche organolettiche e sono apprezzate nei mercati locali. Come tutte le pere precoci, però, sono caratterizzate da un metabolismo molto intenso che ne limita in misura notevole la vita postraccolta. Inoltre, sono molto suscettibili all'ammezzimento e non tollerano temperature eccessivamente basse. Ad eccezione della "Camusina grande", che matura a luglio e che si presta decisamente meglio delle altre alla frigoconservazione ed alle manipolazioni, sono state conservate a 5°C e la durata della S-L è stata ridotta da 7 a 4 giorni. A luglio matura anche la Bau, che associa alle eccellenti caratteristiche organolettiche anche una buona consistenza della polpa che ne facilita le operazioni di raccolta e di distribuzione.

Decisamente superiori sia sotto l'aspetto qualitativo, sia sotto l'aspetto della attitudine alla conservazione sono le cultivar che maturano durante il mese di agosto. Tra queste le più interessanti, tra quelle saggiate, sono risultate la "Santa Maria", che presenta un frutto molto bello esteticamente, di buona pezzatura e con eccellenti caratteristiche organolettiche, la "Butirru de Austu, molto succosa e resistente all'ammezzimento, e la "Laconi 6", una bella pera di colore giallo con venature rossastre a maturazione, che può raggiungere un peso di oltre 200 g. Ottimi risultati ha dato anche la "Bianca di Gonnos", che tra le cultivar che maturano ad agosto ha manifestato la più elevata attitudine alla conservazione, anche se è stata riscontrata tra i frutti una variabilità, in relazione agli attributi organolettici e alla sensibilità all'ammezzimento, più accentuata che in altre cultivar. Le cultivar più tardive, caratterizzate da un metabolismo meno intenso che consente di controllare adeguatamente il processo di maturazione, si prestano di più alla frigoconservazione. Tra di esse meritano di essere citate la "Pera Mela 2" che nell'insieme ricorda un po' la "Bianca di Gonnos" e la Oliena 1.

Melo

I dati relativi alla conservazione delle mele sono riassunti nelle tabelle 3, 4 e 5.

Tab. 1 - Caratteristiche qualitative in cultivar di pero del germoplasma autoctono frigoconservati per un mese ad 1°C od a 5°C e 90% di U.R. e tenuti in condizioni di mercato (S-L) a 20°C e 75% U. R. per un periodo di 4 o 7 giorni.

Varietà	Periodo di Conservazione	Peso (g)	L.P. ¹ (kg)	L.A. ²	pH ³	A.T. ³ (g/l)	SST ³ (°Brix)	Astringenza ⁴	Aspetto Estetico ⁵	Ammezz. ⁶ (%)
Camus. di Cagliari	Racc. 2° decade Giugno	24 ± 1,62	3,2 ± 0,06	4,5 ± 0,05	4,32 ± 0,1	2,35 ± 0,27	16,8 ± 0,36	3,5 ± 0,03	9 ± 0	5 ± 0,3
	4 giorni di S-L		1,2 ± 0,35	5 ± 0	4,61 ± 0,62	1,35 ± 0,27	17,2 ± 0,36	2,4 ± 0,25	8,6 ± 0,05	35 ± 0,5
	1 mese a 5°C		2,1 ± 0,33	5 ± 0	4,43 ± 0,28	1,75 ± 0,06	16,2 ± 0,6	2,8 ± 0,28	7,7 ± 0,27	21 ± 0,4
	1 mese a 5°C + 4 giorni S-L		0,7 ± 0,03	5 ± 0	4,86 ± 0,5	0,53 ± 0,03	15,7 ± 0,03	2,1 ± 0,13	5,8 ± 0,19	45 ± 0,36
Camus. precoce	Racc. 2° decade Giugno	24 ± 1,06	3,5 ± 0,02	5 ± 0	4,6 ± 0,02	1,23 ± 0,01	13,6 ± 0,09	3,0 ± 0,12	9 ± 0	2 ± 0,02
	4 giorni di S-L		1,8 ± 0,02	5 ± 0	5,26 ± 0,02	0,8 ± 0,08	14,1 ± 0,1	2,5 ± 0,08	8,3 ± 0,07	29 ± 0,5
	1 mese a 5°C		2,4 ± 0,05	5 ± 0	4,9 ± 0,2	0,97 ± 0,06	13,5 ± 0,05	1 ± 0	7,3 ± 0,32	13 ± 0,4
	1 mese a 5°C + 4 giorni S-L		0,8 ± 0,02	5 ± 0	5,4 ± 0,25	0,59 ± 0,03	13,2 ± 0,07	1 ± 0	6,2 ± 0,19	37 ± 0,8
Camus. di Sassari	Racc. 2° decade Giugno	45 ± 1,51	3,6 ± 0,2	5 ± 0	3,76 ± 0,09	2,95 ± 0,23	13,6 ± 0,35	2,8 ± 0,02	9 ± 0,07	6 ± 0,05
	4 giorni di S-L		1,8 ± 0,02	5 ± 0	4,12 ± 0,4	1,76 ± 0,12	15,2 ± 0,5	1,7 ± 0,01	8,3 ± 0,04	19 ± 0,3
	1 mese a 5°C		1,9 ± 0,06	5 ± 0	4,25 ± 0,25	1,36 ± 0,06	14,7 ± 0,03	1 ± 0	7,5 ± 0,23	12 ± 0,5
	1 mese a 5°C + 4 giorni S-L		0,6 ± 0,01	5 ± 0	5,02 ± 0,03	0,78 ± 0,02	14,3 ± 0,06	1 ± 0	5,75 ± 0	32 ± 0,9
Camus. grande	Racc. 2° decade Luglio	57 ± 4,9	6,3 ± 0,1	5 ± 0	4,26 ± 0,02	1,92 ± 0,08	13,0 ± 0,05	1 ± 0	8 ± 0,02	10 ± 0,8
	7 giorni di S-L		4,1 ± 0,08	5 ± 0	5,2 ± 0,03	1,2 ± 0,02	13,7 ± 0,09	1 ± 0	8,6 ± 0,04	28 ± 0,06
	1 mese a 1°C		5,9 ± 0,07	5 ± 0	4,52 ± 0,06	1,35 ± 0,01	12,7 ± 0,02	1 ± 0	7,8 ± 0,06	16 ± 0,8
	1 mese a 1°C + 7 giorni S-L		2,1 ± 0,04	5 ± 0	4,65 ± 0,05	0,75 ± 0,01	11,3 ± 0,05	1 ± 0	6,9 ± 0	35 ± 0,9
Bau	Racc. 2° decade Luglio	62 ± 4,08	5,7 ± 0,1	4,3 ± 0,7	3,65 ± 0,06	3,53 ± 0,02	13,5 ± 0,07	2,1 ± 0,1	9 ± 0,02	8 ± 0,02
	7 giorni di S-L		2,3 ± 0,03	5 ± 0	3,85 ± 0,1	2,89 ± 0,05	12,4 ± 0,03	1 ± 0	8,6 ± 0,03	16 ± 0,3
	1 mese a 1°C		4,7 ± 0,03	5 ± 0	3,78 ± 0,08	3,25 ± 0,05	13,3 ± 0,08	1 ± 0	8,4 ± 0,08	12 ± 0,08
	1 mese a 1°C + 7 giorni S-L		1,4 ± 0,02	5 ± 0	3,96 ± 0,02	2,15 ± 0,07	11,6 ± 0,06	1 ± 0	7,1 ± 0	29 ± 0,4
Santa Maria	Racc. 1° decade Agosto	188 ± 9,15	3,2 ± 0,29	3,2 ± 0,29	3,5 ± 0,11	3,8 ± 0,28	13,1 ± 0,28	3,4 ± 0,41	9 ± 0	0 ± 0
	7 giorni di S-L		2,5 ± 0,2	2,5 ± 0,2	3,6 ± 0,13	3,5 ± 0,3	13,4 ± 0,25	2,2 ± 0,21	9 ± 0	12 ± 0,08
	1 mese a 1°C		2,7 ± 0,04	2,7 ± 0,04	3,58 ± 0,3	3,6 ± 0,08	13,2 ± 0,4	3,0 ± 0,25	8 ± 0,06	4 ± 0,2
	1 mese a 1°C + 7 giorni S-L		2,0 ± 0,32	2,0 ± 0,32	3,72 ± 0,4	3,0 ± 0,05	13,5 ± 0,04	2,7 ± 0,41	7,8 ± 0,1	16 ± 0,5

¹ Indice penetrometrico, effettuato utilizzando un penetrometro del tipo "Effegi" munito di un puntale di 8 mm. I valori riportati sono la media di 10 frutti.

² Stato di degradazione dell'amido, valutato soggettivamente in relazione alla colorazione scura assunta dalla sezione trasversale del frutto immersa in una soluzione di iodio-ioduro di potassio secondo una scala compresa tra 1 e 5, in cui 1 indicava nessuna degradazione e 5 la scomparsa totale dell'amido. I valori riportati sono la media di 10 frutti.

³ I valori riportati rappresentano la media di tre analisi, ognuna delle quali effettuata sul succo ottenuto da 10 frutti.

⁴ L'astringenza è stata valutata attraverso l'analisi gustativa secondo una scala compresa tra 1 e 10 in relazione all'intensità del parametro. I valori riportati sono la media del giudizio espresso da un panel test formato da 7 tecnici di laboratorio.

⁵ Aspetto Estetico, valutato soggettivamente tenendo conto della freschezza e della presenza di eventuali fisiopatie (riscaldamento, scottature, avvizzimento, ammaccature) secondo una scala soggettiva compresa tra 1 e 9, in cui 9= ottimo (frutto appena raccolto) e 5 valore limite di commerciabilità. I valori riportati sono la media di 3 replicazioni di 50 frutti ciascuna.

⁶ L'ammazzamento è stato valutato tagliando i frutti secondo il piano equatoriale ed espresso come percentuale di frutti affetti. I valori riportati sono la media di 3 replicazioni di 10 frutti ciascuna.

* Errore standard della media.

Tab. 2 - Caratteristiche qualitative in cultivar di pero del germoplasma autoctono frigoconservati ad 1°C e 90% di U.R. e tenuti in condizioni di mercato (S-L) a 20°C e 75% U. R. per un periodo di 7 giorni.

Varietà	Periodo di Conservazione	Peso (g)	I. P. ¹ (kg)	I. A. ²	pH ³	A. T. ³ (g/l)	SST ³ (°Brix)	Astringenza ⁴	Aspetto Estetico ⁵	Ammezz. ⁶ (%)
Laconi 6	Racc. 3° decade Agosto	185 ± 8,6	3,63 ± 0,14	4,2 ± 0,02	3,69 ± 0,01	2,78 ± 0,07	13,8 ± 0,03	7 ± 0,12	9 ± 0	0 ± 0
	7 giorni di S-L		2,44 ± 0,05	5 ± 0	4,05 ± 0,01	1,5 ± 0,04	14,2 ± 0,33	4 ± 0,43	8,7 ± 0,01	0 ± 0
	1 mese		3,1 ± 0,09	5 ± 0	3,72 ± 0,01	1,86 ± 0,1	14 ± 0,25	7,2 ± 0,18	8,2 ± 0,03	4,5 ± 0,02
	1 mese + 7 giorni S-L		2,27 ± 0,1	5 ± 0	4,23 ± 0,03	1,62 ± 0,08	14,4 ± 0,18	4,7 ± 0,24	6,9 ± 0,09	6 ± 0,1
Butirru de Austu	Racc. 3° decade Agosto	96 ± 4,8	2,77 ± 0,19	4,84 ± 0,09	4,13 ± 0,01	2,47 ± 0,12	11,2 ± 0,36	4,31 ± 0,14	9 ± 0	0 ± 0
	7 giorni di S-L		0,73 ± 0,1	5 ± 0	4,26 ± 0,03	1,72 ± 0,16	11,97 ± 0,51	2 ± 0,72	8,3 ± 0,04	0 ± 0
	1 mese		1,97 ± 0,27	5 ± 0	4,42 ± 0,04	1,54 ± 0,24	11,96 ± 0,19	2,66 ± 0,27	7,8 ± 0,09	2 ± 0,05
	1 mese + 7 giorni S-L		0,58 ± 0,41	5 ± 0	4,53 ± 0,01	1,34 ± 0,09	11,1 ± 0,05	3,28 ± 0,31	6,1 ± 0,15	2,8 ± 0,08
Bianca di Gonno	Racc. 3° decade Agosto	125 ± 15,8	3,56 ± 0,16	4,1 ± 0,02	3,3 ± 0,01	4,49 ± 0,01	13,3 ± 0,02	5 ± 0,12	9 ± 0	0 ± 0
	7 giorni di S-L		3,42 ± 0,51	5 ± 0	3,47 ± 0,01	3,68 ± 0,2	13,06 ± 0,07	0,8 ± 0,12	8,5 ± 0,05	0 ± 0
	1 mese		3,92 ± 0,39	4,5 ± 0,03	3,52 ± 0,06	4,02 ± 0,05	13,2 ± 0,03	4,3 ± 0,15	8,6 ± 0,03	3,5 ± 0,02
	1 mese + 7 giorni S-L		1,72 ± 0,75	5 ± 0	3,74 ± 0,01	3,36 ± 0,08	13,7 ± 0,08	2,1 ± 0,25	8 ± 0,1	4,2 ± 0,03
	2 mesi	±	3,75 ± 0,09	4,8 ± 0,2	3,71 ± 0,03	3,7 ± 0,02	12,06 ± 0,3	3 ± 0,23	7,8 ± 0,07	4 ± 0,03
	2 mesi + 7 giorni di S-L		0,62 ± 0,06	5 ± 0	3,83 ± 0,02	2,66 ± 0,12	12,3 ± 0,16	1 ± 0,2	6,1 ± 0,6	6,7 ± 0,05
Pera mela 2	Racc. 1° decade Ottobre	122 6,7	5,88 ± 0,29	3,27 ± 0,26	4,37 ± 0,12	2,95 ± 0,05	12,73 ± 0,18	3,5 ± 0,74	9 ± 0	0 ± 0
	7 giorni di S-L		5,1 ± 0,26	4,39 ± 0,6	4,53 ± 0,21	2,27 ± 0,04	12,72 ± 0,14	3 ± 0,01	8,6 ± 0,02	0 ± 0
	2 mesi		4,20 ± 0,05	4,96 ± 0,05	4,95 ± 0,43	1,87 ± 0,08	13,9 ± 0,16	4,1 ± 0,12	7,6 ± 0,09	2,8 ± 0,03
	2 mesi + 7 giorni di S-L		3,1 ± 0,23	5 ± 0	5,1 ± 0,06	1,2 ± 0,04	13,5 ± 0,28	3,5 ± 0,23	7,2 ± 0,1	3,6 ± 0,04
	5 mesi		2,38 ± 0,1	5 ± 0	5,09 ± 0,03	1,08 ± 0,02	11,98 ± 0,71	3,5 ± 0,23	6,7 ± 0,13	3,2 ± 0,02
	5 mesi + 7 giorni di S-L		0,82 ± 0,22	5 ± 0	5,68 ± 0,03	0,7 ± 0,77	12,3 ± 0,31	1,5 ± 0,35	5,2 ± 0,25	4,6 ± 0,06
Oliena 1	Racc. 1° decade Ottobre	136 ± 5,6	5,6 ± 0,16	4,86 ± 0,08	3,9 ± 0,02	4,94 ± 0,21	13,33 ± 0,27	6,1 ± 0,8	9 ± 0	0 ± 0
	7 giorni di S-L		5,3 ± 0,36	4,96 ± 0,02	4,12 ± 0,32	4,78 ± 0,36	13,4 ± 0,25	5,8 ± 0,12	9 ± 0	0 ± 0
	2 mesi		5,37 ± 0,16	4,95 ± 0,03	4,12 ± 0,01	4,58 ± 0,58	12,53 ± 0,19	4,6 ± 0,41	9 ± 0	0 ± 0
	2 mesi + 7 giorni di S-L		4,05 ± 0,18	5 ± 0	4,26 ± 0,2	4,29 ± 0,29	13,5 ± 0,06	4 ± 0,23	9 ± 0	0 ± 0
	5 mesi		4,09 ± 0,13	5 ± 0	4,35 ± 0,02	2,66 ± 0,60	14,4 ± 0,2	2,6 ± 0,54	8 ± 0,3	0 ± 0
	5 mesi + 7 giorni di S-L		3,61 ± 0,15	5 ± 0	4,45 ± 0,05	2,58 ± 0,50	11,84 ± 0,8	2,25 ± 0,53	7,3 ± 0,15	0 ± 0

¹ Indice penetrometrico, effettuato utilizzando un penetrometro del tipo "Effegi" munito di un puntale di 8 mm. I valori riportati sono la media di 10 frutti.

² Stato di degradazione dell'amido, valutato soggettivamente in relazione alla colorazione scura assunta dalla sezione trasversale del frutto immersa in una soluzione di iodio-ioduro di potassio secondo una scala compresa tra 1 e 5, in cui 1 indicava nessuna degradazione e 5 la scomparsa totale dell'amido. I valori riportati sono la media di 10 frutti.

³ I valori riportati rappresentano la media di tre analisi, ognuna delle quali effettuata sul succo ottenuto da 10 frutti.

⁴ L'astringenza è stata valutata attraverso l'analisi gustativa secondo una scala compresa tra 1 e 10 in relazione all'intensità del parametro. I valori riportati sono la media del giudizio espresso da un panel test formato da 7 tecnici di laboratorio.

⁵ Aspetto Estetico, valutato soggettivamente tenendo conto della freschezza e della presenza di eventuali fisiopatie (riscaldamento, scottature, avvizzimento, ammaccature) secondo una scala soggettiva compresa tra 1 e 9= ottimo (frutto appena raccolto) e 5 valore limite di commerciabilità. I valori riportati sono la media di 3 replicazioni di 50 frutti ciascuna.

⁶ L'ammazzamento è stato valutato sezionando i frutti trasversalmente ed espresso come percentuale di frutti affetti. I valori riportati sono la media di 3 replicazioni di 10 frutti ciascuna.

* Errore standard della media.

Tab. 3 - Caratteristiche qualitative in cultivar di melo del germoplasma autoctono frigoconservati ad 1°C e 90% di U.R. e tenuti in condizioni di mercato (S-L) a 20°C e 75% U. R. per una settimana.

Varietà	Periodo di Conservazione	Peso (g)	I. P. ¹ (kg)	I. A. ²	pH	A. T. ³ (g/l)	SST (°Brix)	I. Thiault ⁴	Aspetto Estetico ⁵	Marciumi (%)
Mela di Cuglieri	Racc. 2° decade Agosto	160 ± 6,6	7,49 ± 0,14	2,5 ± 0,01	3,68 ± 0,01	7,78 ± 0,14	1,16 + 0,67	182 + 5,8	9 + 0	
	7 giorni di S-L		5,93 ± 0,22	3,8 ± 0,02	3,84 ± 0,02	7,36 ± 0,06	12,3 + 0,05	189 + 0,6	9 + 0	0
	2 mesi		6,74 ± 0,14	4,5 ± 0,01	3,85 ± 0,02	6,72 ± 0,05	13,0 + 0,1	184 + 0,5	8,5 + 0,1	3,3
	2 mesi + 7 giorni S-L		4,43 ± 0,20	5 ± 0	3,90 ± 0,02	5,32 ± 0,1	13,6 + 0,1	176 + 1	8,5 + 0,2	4,7
Mela di Bonarcado	Racc. 3° decade Agosto	112 ± 3,7	7,11 ± 0,17	2,0 ± 0	4,21 ± 0,03	4,15 ± 0,08	14,3 + 0,31	171 + 2,9	9 + 0	0
	7 giorni di S-L		7,08 ± 0,19	3,7 ± 0,26	4,53 ± 0,05	3,80 ± 0,07	14,3 + 0,29	167 + 2	9 + 0	0
	2 mesi		6,72 ± 0,10	4,4 ± 0,39	4,70 ± 0,01	2,50 ± 0,08	13,7 + 0,38	149 + 4	8 + 0,2	3,5
	2 mesi + 7 giorni S-L		6,64 ± 0,14	5 ± 0	4,86 ± 0,03	2,43 ± 0,13	14,4 + 0,12	154 + 2,3	7,6 + 0,3	9,7
Apione	Racc. 1° decade Settembre	163 ± 7,0	7,07 ± 0,19	2,5 ± 0,05	3,57 ± 0,02	10,56 ± 0,29	11,9 + 0,05	213 + 3,3	9 + 0	0
	7 giorni di S-L		5,43 ± 0,24	3,3 ± 0,03	3,57 ± 0,01	11,23 ± 0,12	13,5 + 0,22	234 + 3	9 + 0	0
	2 mesi		6,72 ± 0,18	4,5 ± 0	3,64 ± 0,01	10,21 ± 0,08	13,3 + 0,12	222 + 1,9	6,3 + 0,4	11,3
	2 mesi + 7 giorni S-L		4,93 ± 0,20	5 ± 0	3,74 ± 0,01	7,62 ± 0,13	12,6 + 0,25	190 + 3,2	5,5 + 0,3	13,7
Applo di Sassari	Racc. 3° decade Settembre	145 ± 4,0	7,80 ± 0,27	1,8 ± 0,06	3,85 ± 0,02	4,76 ± 0,18	12,2 + 0,25	157 + 2,9	9 + 0	0
	7 giorni di S-L		7,70 ± 0,24	3 ± 0,07	3,95 ± 0,03	3,51 ± 0,28	13,1 + 0,22	153 + 4,7	9 + 0	0
	2 mesi		7,32 ± 0,31	5 ± 0	4,03 ± 0,01	3,04 ± 0,07	13,8 + 0,31	155 + 3,3	8,6 + 0,2	1,3
	2 mesi + 7 giorni S-L		6,51 ± 0,28	5 ± 0	4,32 ± 0,01	2,81 ± 0,06	13,1 + 0,16	146 + 1,6	8,2 + 0,3	1,7
Miall	Racc. 3° decade Settembre	70 ± 1,7	6,75 ± 0,23	2,6 ± 0,08	4,51 ± 0,02	2,68 ± 0,08	10,1 + 0,14	118 + 2,1	9 + 0	0
	7 giorni di S-L		5,01 ± 0,19	4,4 ± 0,15	4,60 ± 0,02	1,23 ± 0,02	10,7 + 0,14	109 + 1,4	9 + 0	0
	2 mesi		6,28 ± 0,21	5 ± 0,03	4,59 ± 0,01	1,09 ± 0,05	11,3 + 0,14	112 + 0,9	8,5 + 0,1	4,8
	2 mesi + 7 giorni S-L		4,25 ± 0,16	5 ± 0	4,75 ± 0,02	0,90 ± 0,05	10,0 + 0,11	100 + 1,2	7,9 + 0,1	7,5
De Ferru	Racc. 1° decade Ottobre	118 ± 4,1	8,18 ± 0,25	2,5 ± 0,01	4,44 ± 0,02	2,19 ± 0,13	16,5 + 0,22	171 + 1,7	9 + 0	0
	7 giorni di S-L		6,80 ± 0,20	3,8 ± 0,02	4,51 ± 0,04	1,79 ± 0,02	18,0 + 0	180 + 0,2	9 + 0	0
	2 mesi		5,92 ± 0,24	3,1 ± 0,09	4,48 ± 0,02	1,59 ± 0,05	18,1 + 0,17	179 + 1,6	6,2 + 0,3	2,3
	2 mesi + 7 giorni S-L		4,72 ± 0,24	5 ± 0	4,72 ± 0,05	1,34 ± 0,03	18,0 + 0,05	175 + 0,4	5,5 + 0,3	9,5

¹ Indice penetrometrico, effettuato utilizzando un penetrometro del tipo "Effegi" munito di un puntale di 11 mm.

² Stato di degradazione dell'amido, valutato soggettivamente in relazione alla colorazione scura assunta dalla sezione trasversale del frutto immersa in una soluzione di iodio-ioduro di potassio secondo una scala compresa tra 1 e 5, in cui 1 indicava nessuna degradazione e 5 la scomparsa totale dell'amido.

³ Acidità libera totale, calcolata titolando con NaOH N/10 sino a pH 8,2 il succo diluito con acqua distillata ed espressa come acido malico.

⁴ Indice di Thiault, calcolato sommando il contenuto in zuccheri (ZT) in g/l all'acidità A in g/l moltiplicata 10: $\text{Indice Thiault} = \text{ZT} + 10 \text{ A}$.

⁵ Aspetto Estetico, valutato soggettivamente tenendo conto della freschezza e della presenza di eventuali fisiopatie (riscaldamento, butteratura, scottature, avvizzimento) secondo una scala soggettiva compresa tra 1 e 9, in cui 9= ottimo (frutto appena raccolto) e 5 valore limite di commerciabilità.

* Errore standard della media I valori dell'I.P. e dell'I.A. sono la media di dieci frutti, quelli dell'aspetto estetico di 100 frutti, mentre le medie dei parametri chimici sono il risultato di tre analisi utilizzando 10 frutti per analisi.

Tab. 4 - Caratteristiche qualitative in cultivar di melo del germoplasma autoctono frigoconservati ad 1°C e 90% di U.R. e tenuti in condizioni di mercato (S-L) a 20°C e 75% U. R. per una settimana.

Varietà	Periodo di Conservazione	Peso (g)	I. P. ¹ (kg)	I. A. ²	pH	A. T. ³ (g/l)	SST (°Brix)	I. Thiault ⁴	Aspetto Estetico ⁵	Marciumi (%)
Red Delicious	Racc. 3° decade Settembre	117 ± 4,2	7,59 ± 0,20	2,7 ± 0,03	4,08 ± 0,03	2,68 ± 0,06	13,3 ± 0,09	152 ± 0,22	9 ± 0	0
	7 giorni di S-L		5,67 ± 0,18	3,8 ± 0,04	4,21 ± 0,02	2,12 ± 0,09	13,8 ± 0,10	146 ± 1,65	9 ± 0	0
	2 mesi		7,02 ± 0,19	4,2 ± 0,05	4,18 ± 0,03	2,48 ± 0,08	14,3 ± 0,12	154 ± 1,54	8,5 ± 0,2	18
	2 mesi + 7 giorni S-L		4,95 ± 0,20	5 ± 0	4,29 ± 0,01	2,05 ± 0,12	14,9 ± 0,14	155 ± 1,71	8,2 ± 0,4	18
	4 mesi		6,32 ± 0,18	5 ± 0	4,28 ± 0,05	2,41 ± 0,05	13,8 ± 0,17	149 ± 1,09	7,9 ± 0,5	9
	4 mesi + 7 giorni di S-L		4,60 ± 0,19	5 ± 0	4,50 ± 0,12	1,99 ± 0,05	13,9 ± 0,15	145 ± 1,96	7,4 ± 0,3	11
	6 mesi		4,48 ± 0,15	5 ± 0	4,53 ± 0,14	1,88 ± 0,06	11,8 ± 0,26	125 ± 2,80	7 ± 0,5	16
	6 mesi + 7 giorni di S-L		3,73 ± 0,07	5 ± 0	4,93 ± 0,04	1,52 ± 0,10	11,0 ± 0,09	115 ± 1,65	6,8 ± 0,7	17
Aplo Rosseggiante	Racc. 1° decade Ottobre	160 ± 4,1	7,77 ± 0,21	2,8 ± 0,21	3,15 ± 0,02	7,02 ± 0,24	14,1 ± 0,12	197 ± 1,74	9 ± 0	0
	7 giorni di S-L		5,42 ± 0,22	3,3 ± 0,12	3,23 ± 0,03	6,54 ± 0,08	14,5 ± 0,15	195 ± 1,83	9 ± 0	0
	2 mesi		7,20 ± 0,21	4,2 ± 0,05	3,27 ± 0,01	6,14 ± 0,15	14,4 ± 0,16	191 ± 1,97	8,5 ± 0,2	2
	2 mesi + 7 giorni S-L		4,90 ± 0,21	5 ± 0	3,42 ± 0,02	6,11 ± 0,04	14,2 ± 0,15	189 ± 1,36	8,3 ± 0,3	4
	4 mesi		6,48 ± 0,20	4,5 ± 0,02	3,59 ± 0,04	6,12 ± 0,06	13,9 ± 0,05	186 ± 0,70	8,2 ± 0,1	6
	4 mesi + 7 giorni di S-L		4,56 ± 0,18	5 ± 0	3,95 ± 0,02	5,76 ± 0,10	13,3 ± 0,21	177 ± 1,88	8 ± 0,5	10
	6 mesi		4,91 ± 0,20	5 ± 0	3,80 ± 0,02	6,06 ± 0,02	12,8 ± 0,05	176 ± 0,63	7,5 ± 0,4	15
	6 mesi + 7 giorni di S-L		3,94 ± 0,13	5 ± 0	4,03 ± 0,07	5,39 ± 0	12,7 ± 0,03	168 ± 0,24	7,2 ± 0,8	18
Laconi B	Racc. 2° decade Ottobre	140 ± 4,8	10,60 ± 0,34	2,9 ± 0,02	3,73 ± 0,01	6,90 ± 0,22	15,7 ± 0,10	210 ± 1,69	9 ± 0	0
	7 giorni di S-L		9,48 ± 0,20	3,3 ± 0,09	3,82 ± 0,03	5,25 ± 0,07	15,1 ± 0,05	188 ± 0,22	9 ± 0	0
	2 mesi		7,96 ± 0,46	3,7 ± 0,15	3,77 ± 0	4,40 ± 0,13	15,8 ± 0,22	187 ± 3,20	8,5 ± 0,6	1
	2 mesi + 7 giorni S-L		7,16 ± 0,46	5 ± 0	3,87 ± 0,06	3,64 ± 0,02	15,3 ± 0,41	174 ± 3,49	8,4 ± 0,4	2
	4 mesi		7,80 ± 0,45	4,0 ± 0,01	3,77 ± 0,03	3,95 ± 0,11	16,0 ± 0,12	184 ± 0,75	7,8 ± 0,3	3
	4 mesi + 7 giorni di S-L		7,00 ± 0,45	5 ± 0	4,12 ± 0,07	3,71 ± 0,10	15,8 ± 0,14	180 ± 2,16	7,6 ± 0,4	9
	6 mesi		7,26 ± 0,21	5 ± 0	3,85 ± 0	2,79 ± 0,02	16,0 ± 0,05	172 ± 0,68	7,5 ± 0,3	10
	6 mesi + 7 giorni di S-L		6,96 ± 0,38	5 ± 0	4,03 ± 0	2,46 ± 0,04	15,9 ± 0	168 ± 0,36	7,3 ± 0,3	12

¹ Indice penetrometrico, effettuato utilizzando un penetrometro del tipo "Effegi" munito di un puntale di 11 mm.

² Stato di degradazione dell'amido, valutato soggettivamente in relazione alla colorazione scura assunta dalla sezione trasversale del frutto immersa in una soluzione di iodio-ioduro di potassio secondo una scala compresa tra 1 e 5, in cui 1 indicava nessuna degradazione e 5 la scomparsa totale dell'amido.

³ Acidità libera totale, calcolata titolando con NaOH N/10 sino a pH 8,2 il succo diluito con acqua distillata ed espressa come acido malico.

⁴ Indice di Thiault, calcolato sommando il contenuto in zuccheri (ZT) in g/l all'acidità A in g/l moltiplicata 10: Indice Thiault = ZT + 10 A.

⁵ Aspetto Estetico, valutato soggettivamente tenendo conto della freschezza e della presenza di eventuali fisiopatie (riscaldamento, butteratura, scottature, avvizzimento) secondo una scala soggettiva compresa tra 1 e 9, in cui 9= ottimo (frutto appena raccolto) e 5 valore limite di commerciabilità.

* Errore standard della media. I valori dell'I.P. e dell'I.A. sono la media di dieci frutti, quelli dell'aspetto estetico di 100 frutti, mentre le medie dei parametri chimici sono il risultato di tre analisi utilizzando 10 frutti per analisi.

Tab. 5 - Caratteristiche qualitative in cultivar di melo del germoplasma autoctono frigoconservati ad 1°C e 90% di U.R. e tenuti in condizioni di mercato (S-L) a 20°C e 75% U. R. per una settimana.

Varietà	Periodo di Conservazione	Peso (g)	I. P. ¹ (kg)	I. A. ²	pH	A. T. ³ (g/l)	SST (°Brix)	I. Thiault ⁴	Aspetto Estetico ⁵	Marciumi (%)
Caddina	Racc. 1° decade Novembre	140 ± 5,7	4,59 ± 0,24	2,3 ± 0,01	3,74 ± 0,01	8,44 ± 0,16	14,6 0,14	216 0,42	9 0	0
	7 giorni di S-L		6,43 ± 0,33	2,8 ± 0,02	3,79 ± 0,01	7,91 ± 0,08	14,7 0,19	211 2,35	8,2 03	0
	2 mesi		4,97 ± 0,11	3,3 ± 0,14	3,84 ± 0,02	7,37 ± 0,14	14,8 0,41	207 4,80	7,8 05	3
	2 mesi + 7 giorni S-L		4,36 ± 0,12	3,5 ± 0,25	3,89 ± 0,02	6,21 ± 0,29	14,9 0,14	196 1,84	6,2 02	4
	4 mesi		4,67 ± 0,11	3,8 ± 0,15	3,93 ± 0,04	6,70 ± 0,08	15,0 0,09	202 1,58	6,5 08	4
	4 mesi + 7 giorni di S-L		3,77 ± 0,11	4,6 ± 0,01	4,12 ± 0,13	5,81 ± 0,05	14,6 0,07	189 0,40	6,1 07	6
	6 mesi		4,14 ± 0,16	5 ± 0	4,02 ± 0,02	5,27 ± 0,27	15,0 0,03	187 2,93	6 11	14
	6 mesi + 7 giorni di S-L		3,35 ± 0,11	5 ± 0	4,27 ± 0,04	5,63 ± 0,06	13,7 0,07	179 0,12	5,7 12	19
De Jerru Aritzo	Racc. 2° decade Novembre	148 ± 5	11,18 ± 0,58	2,5 ± 0,01	3,03 ± 0,03	7,64 ± 0	11,3 0,38	167 2,14	9 0	0
	7 giorni di S-L		10,08 ± 0,52	2,8 ± 0,01	3,16 ± 0,07	7,32 ± 0,08	12,3 0,28	183 3,00	9 0	0
	2 mesi		9,32 ± 0,48	3,2 ± 0,12	3,18 ± 0,01	6,83 ± 0,17	13,6 0,09	191 2,17	9 0	1
	2 mesi + 7 giorni S-L		9,06 ± 0,34	3,8 ± 0,10	3,25 ± 0,03	6,46 ± 0,06	13,5 0,11	186 0,46	8,6 02	2
	4 mesi		9,37 ± 0,25	4,5 ± 0,05	3,20 ± 0,01	6,37 ± 0	13,6 0,19	187 1,70	8,3 03	4
	4 mesi + 7 giorni di S-L		8,25 ± 0,22	5 ± 0	3,32 ± 0,03	6,10 ± 0,06	14,0 0,07	189 0,53	8,1 01	7
	6 mesi		7,26 ± 0,21	5 ± 0	3,29 ± 0	5,70 ± 0,14	14,6 0,05	188 1,12	8 02	8
	6 mesi + 7 giorni di S-L		6,97 ± 0,20	5 ± 0	3,42 ± 0,01	5,26 ± 0,02	15,3 0	190 0,16	8 02	11

¹ Indice penetrometrico, effettuato utilizzando un penetrometro del tipo "Effegi" munito di un puntale di 11 mm.

² Stato di degradazione dell'amido, valutato soggettivamente in relazione alla colorazione scura assunta dalla sezione trasversale del frutto immersa in una soluzione di iodio-ioduro di potassio secondo una scala compresa tra 1 e 5, in cui 1 indicava nessuna degradazione e 5 la scomparsa totale dell'amido.

³ Acidità libera totale, calcolata titolando con NaOH N/10 sino a pH 8,2 il succo diluito con acqua distillata ed espressa come acido malico.

⁴ Indice di Thiault, calcolato sommando il contenuto in zuccheri (ZT) in g/l all'acidità A in g/l moltiplicata 10: Indice Thiault = ZT + 10 A.

⁵ Aspetto Estetico, valutato soggettivamente tenendo conto della freschezza e della presenza di eventuali fisiopatie (riscaldamento, butteratura, scottature, avvizzimento) secondo una scala soggettiva compresa tra 1 e 9, in cui 9= ottimo (frutto appena raccolto) e 5 valore limite di commerciabilità.

* Errore standard della media I valori dell'I.P. e dell'I.A. sono la media di dieci frutti, quelli dell'aspetto estetico di 100 frutti, mentre le medie dei parametri chimici sono il risultato di tre analisi utilizzando 10 frutti per analisi.

Il nostro germoplasma comprende alcune cultivar a maturazione precoce di notevole interesse, oltre che per le buone caratteristiche organolettiche, che sono paragonabili alle cultivar più pregiate del panorama varietale nazionale ed estero, per alcuni aspetti peculiari che le rendono uniche. Queste cultivar, essendo caratterizzate da un intenso metabolismo non si prestano a lunghi periodi di conservazione, comunque possono essere tenute in refrigerazione per qualche mese senza che si verifichino diminuzioni degli attributi nutrizionali o alterazioni di natura fisiologica, come il riscaldamento superficiale, a cui un po' tutto questo gruppo si presenta particolarmente suscettibile se l'esposizione ai bassi regimi termici viene prolungata oltre i due mesi. La Appio di Sassari è una mela di un bel colore verde leggermente più chiaro di quello della Granny Smith, che è particolarmente suscettibile alla vitrescenza, alterazione che consiste nella fuoriuscita negli spazi intercellulari del succo cellulare, ricco di sorbitolo. La vitrescenza è una grave fisiopatia; nelle mele "Appio di Sassari", però, la fuoriuscita dei succhi cellulari è così intensa da modificare completamente il sapore del frutto, rendendolo gradevolmente aromatico quando è fresco. Molto particolare è anche la mela "De Ferru", che presenta la buccia di colore ruggine e la polpa intensamente aromatica e dolce, potendo superare i 18° Brix in SST. Un sapore armonico e delicato manifestano, invece, i frutti della "Mela di Cuglieri".

Nelle Tab. 4 e 5 sono riassunti i risultati di alcune cultivar più tardive, che, al contrario delle prime, oltre alle ottime caratteristiche organolettiche hanno una eccellente predisposizione alla frigoconservazione, paragonabile a quella delle cultivar invernali coltivate nelle aree più vocate del nostro Paese. Infatti, se confrontiamo i dati relativi alla consistenza (I.P.) ed all'Indice di Thiault, (due parametri molto importanti nella caratterizzazione della qualità organolettica nelle mele), delle nostre varietà con quelli della "Red Delicious" notiamo che per tutte le cultivar locali essi sono superiori o paragonabili con quelli della cultivar di confronto.

4. Conclusioni

I risultati ottenuti, sebbene necessitino di ulteriori verifiche, indicano che all'interno del nostro germoplasma è presente un numero di cultivar di notevole interesse per la nostra frutticoltura che meriterebbero di essere diffuse su scala commerciale. Per quanto riguarda il pero, sicuramente le cultivar precoci sono quelle che possono dare i risultati migliori, sia per l'aumento di popolazione legato al flusso turistico coincidente con la loro maturazione, sia per la scarsa produzione nazionale e per l'alta deperibilità delle pere precoci, che vede favorito il prodotto locale rispetto a quello proveniente dal continente.

Il patrimonio varietale relativo al melo, sebbene conti un numero di cultivar molto più limitato di quello del pero, presenta un rilevante numero di varietà con ottime

caratteristiche qualitative e buona attitudine alla frigoconservazione. Purtroppo, a differenza del pero non sono presenti buone varietà la cui maturazione coincida con il momento di massima presenza turistica. Infatti sono solo le varietà che maturano a partire dalla fine di agosto che hanno caratteristiche qualitative di pregio. La produzione di mele deve essere destinata, quindi, più che al turista, alla popolazione locale la quale dovrebbe essere opportunamente educata a preferire alle mele provenienti da fuori quelle coltivate in Sardegna.

Corrispondenza a: Salvatore D'Aquino - Istituto per la Fisiologia della Maturazione e della Conservazione del Frutto delle Specie Arboree Mediterranee, CNR - Via dei Mille 48, 07100 Sassari, Italy.

Gli autori hanno contribuito in parti uguali alla realizzazione della presente ricerca.

Lavoro effettuato con il contributo della Regione Autonoma della Sardegna e della ECC, progetto Interreg I.

Ringraziamenti: Gli autori ringraziano per la collaborazione tecnica prestata il Sig. G. Rosas e la Sig.ra M. M. Sassu.

Bibliografia

1. Agabbio M., Suelzu R., Mulas M., Mannoni G., 1986. Patrimonio genetico delle pomacee in Sardegna - Il pero: cenni storici e cultivar individuate. Studi Sassaesi Vol. XXXII 119-138.
2. Agabbio M., Mulas M., Nieddu G., 1988. Recupero di antiche varietà di melo in Sardegna. Rivista di Frutticoltura, (4):49-53.
3. Autori Vari, 1994. Patrimonio genetico di specie arboree da frutto- le vecchie varietà della Sardegna. A cura di M. Agabbio. Carlo delfino Editore, Sassari.
4. Baghino L., Rosas G., Mulas M., 1992. Catalogo della Mostra Pomologica del Convegno su: "Germoplasma Frutticolo- Salvaguardia e Valorizzazione delle Risorse Genetiche". Alghero, 21-25 Settembre 1992.
5. Capitta R., Giagu P., Masia G. 1991. Informazioni Statistiche ed Economiche della provincia di Sassari. N° 1-2. Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura di Sassari.
6. Mulas M., D'Hallewin G., Nieddu G., 1990. The early-ripening cultivars of the pear (*Pirus communis* L.) germplasm in Sardinia. XXIII International Horticultural Congress, Firenze 28 August-1 September: abstract n. 4002.
7. Mulas M., Nieddu G., Chessa I., 1992. Germoplasma frutticolo della Sardegna: Cultivar di Melo e Pero. Atti Convegno su "Germoplasma Frutticolo- Salvaguardia e Valorizzazione delle Risorse Genetiche", pp. 211-216. Alghero, 21-25 Settembre 1992. Carlo Delfino Editore, Sassari.
8. Poma Treccani C., De Stanchina G. 1984. Indirizzi Fisiologici e tecnologici per la Conservazione delle Pomacee. In: Ortofrutticoli Freschi (a cura di Poma treccani C e Fiorentini R.). CNR - Ipra - Roma.
9. Tateo F., 1978. Analisi dei Prodotti Alimentari. Vol. I. Chiriotti Editori - Pinerolo.