

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

**RISPOSTA ALLA FRIGOCONSERVAZIONE DI ALCUNE
CULTIVAR DI PERE ESTIVE DEL GERMOPLASMA
AUTOCTONO**

Estratto da:
Atti del 2° Convegno Nazionale
Biodiversità e Produzioni Biologiche

Matera - 11 Giugno 1996

RISPOSTA ALLA FRIGOCONSERVAZIONE DI ALCUNE CULTIVAR DI PERE ESTIVE DEL GERMOPLASMA AUTOCTONO

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

Parola chiave:

Riassunto: *La coltura del pero vanta in Sardegna origini remote che hanno consentito il differenziarsi di un ricco patrimonio varietale, oggi in gran parte custodito in campi collezione del CNR.*

Con il presente lavoro sono state valutate le caratteristiche qualitative e l'attitudine alla frigoconservazione di alcune delle cultivar estive ritenute più interessanti sotto il profilo agronomico e commerciale, al fine di individuare le selezioni caratterizzate da una migliore risposta alle condizioni di conservazione. I frutti raccolti a maturazione commerciale sono stati sottoposti ad un mese di frigoconservazione a 1°C e 95% di umidità relativa (UR), a cui ha fatto seguito un periodo di shelf-life di 4 o 7 giorni a 20°C e 75% UR. Le cultivar saggiate hanno dimostrato di possedere buone caratteristiche organolettiche alla raccolta, mentre la risposta alla frigoconservazione ha evidenziato differenze tra le varietà, in particolare per il manifestarsi dell'ammessimento nel corso della prova. Le cultivar che hanno dato i risultati migliori sono la "Camusina di Sassari", la "Bau", la "Camusina Grande", la "Santa Maria", la "Butirra de Austu", la "Laconi 6" e la "Cauli".

FRUIT STORABILITY OF SOME EARLY RIPENING CULTIVARS OF THE SARDINIA PEAR GERMPLASM

Abstract: *The pear has been cultivated in Sardinia since ancient time, and this has resulted in a wide range of germplasm with different organoleptic characteristics and adapted to the different ecological conditions of the island. Approximately 100 cultivars are maintained at the CNR research station in Oristano. In this trial we studied the chemical characteristics and the behaviour in storage conditions of the different early ripening cultivars, since these have a high metabolic activity with respect to winter varieties,*

* Dipartimento di Scienze Ambientali Agrarie e di Biotecnologie Agro-Alimentari - Università degli Studi di Sassari.

** Istituto per la Fisiologia della Maturazione e della Conservazione del Frutto delle Specie Arboree Mediterranee - CNR- Sassari.

which limits the possibility of marketing the fruit far from the production areas.

The fruit of the most interesting early ripening cultivars were harvested at the commercial maturity stage and stored for 1 month at 1°C and 95% relative humidity (RH), plus 4 or 7 days in simulated shelf-life conditions at 20°C and 75% RH. At each inspection time fruits were subjectively evaluated for sweetness, acidity, astringency, presence of off-flavour, acceptability and judged for internal browning and overall appearance. In addition chemical analysis, including pH, total acidity (TA), total soluble solids (TSS) and firmness were also carried out.

All the cultivars had good chemical and organoleptic characteristics at harvest, but the response to the storage conditions varied considerably among them. The major cause of loss of quality was the development of internal browning which became particularly severe as the fruits reached the eating stage. The cultivars which gave the best response were: "Camusina di Sassari", "Bau", "Camusina Grande", "Santa Maria", "Butirra de Austu", "Laconi 6" and "Cauli".

1. Introduzione

La millenaria presenza del pero in Sardegna risalente al neolitico grazie agli scambi commerciali con i fenici (Agabbio *et al.*, 1986), ha favorito il differenziarsi di un ricco patrimonio varietale, che vanta oltre cento cultivar, già classificate e tenute in collezione in campi sperimentali del CNR.

Tra queste cultivar è presente un numero rilevante di varietà a maturazione estiva (Mulas *et al.*, 1990) che, associando alle buone caratteristiche agronomiche peculiari aspetti qualitativi ed organolettici, dà frutti molto apprezzati dai consumatori locali. Di esse sicuramente alcune potrebbero trovare spazio nella pericoltura specializzata. I frutti delle pere a maturazione precoce sono però caratterizzati da un metabolismo molto elevato (Baldini e Scaramuzzi, 1982), che li porta verso una rapida senescenza già a pochi giorni dalla raccolta, se lasciati a temperatura ambiente. Tale aspetto rappresenta un serio limite alle possibilità di espansione di queste cultivar in coltura specializzata, i cui frutti presenti nei mercati locali provengono spesso da colture promiscue o da orti familiari. Lo scopo della presente ricerca, che si inserisce in un contesto più ampio finalizzato al recupero, alla salvaguardia ed alla valorizzazione delle antiche varietà

frutticole del germoplasma locale, è stato di verificare la risposta alla frigoconservazione di alcune delle varietà precoci di pero ritenute più interessanti sotto il profilo agronomico e qualitativo, al fine di avviare in campo operativo quelle che presentano frutti più adatti alle manipolazioni ed alla frigoconservazione, anche se limitata a brevi periodi.

6. Materiali e metodi

Il campo da cui sono stati prelevati i frutti utilizzati è stato impiantato nel 1985, presso l'azienda sperimentale dell'Istituto per la Fisiologia della Maturazione e della Conservazione del Frutto delle Specie Arboree Mediterranee sita in agro di Nuraxineddu (località Palloni), a pochi chilometri da Oristano.

In questa prova, che è da intendersi a carattere preliminare, l'epoca di raccolta dei frutti è stata scelta sulla base delle consuetudini locali e di prove di assaggio effettuate durante le ultime fasi dell'accrescimento. Appena raccolti i frutti venivano selezionati e conservati ad 1°C e 90% umidità relativa (UR) per un mese, a cui faceva seguito un periodo di shelf-life a 20°C e 75% di UR di 4 o 7 giorni a seconda della deperibilità dei frutti. Inoltre, una parte dei frutti dopo la raccolta veniva posta direttamente in condizioni di shelf-life.

Alla raccolta ed ad ogni periodo di osservazione sono state effettuate le analisi chimiche [pH, solidi solubili totali (SST) espressi come °Brix e l'acidità titolabile (AT) espressa come g/l di acido malico] sul succo ottenuto dalla spremitura dei frutti con una spremitrice-centrifugatrice da cucina e successiva centrifugazione con centrifuga da laboratorio a 3000 giri/minuto ed a 5°C. L'indice penetrometrico (puntale da 8 mm) e lo stato di degradazione dell'amido sono stati eseguiti su un campione di 20 frutti. In particolare, lo stadio di degradazione dell'amido è stato valutato secondo il metodo ECC immergendo i frutti tagliati secondo il piano equatoriale per 10 secondi in una soluzione al 1% di iodio e 4 % di ioduro di potassio e assegnando un indice variabile tra 1 (frutto completamente colorato) e 5 (degradazione completa dell'amido). L'analisi gustativa è stata condotta da un gruppo di 7 persone, le quali hanno valutato i frutti per l'astringenza ed espresso un giudizio di gradimento (accettabilità) secondo una scala arbitraria compresa tra 1 e 9, in cui 1 rappresentava il minimo e 9 il massimo di intensità avvertita. E' stata pure rilevata la percentuale di

frutti ammezziti e l'aspetto estetico secondo una scala compresa tra 1 e 9, in cui l'indice 9 veniva attribuito ai frutti freschi appena raccolti, 7 ai frutti che presentavano un buon aspetto, 5 a quelli al limite della commerciabilità, 3 e 1 ai frutti senescenti e non più proponibili per la commercializzazione.

Risultati

Camusine

Le "camusine" sono una popolazione di pere molto diffuse in Sardegna che presentano come caratteri comuni la forma del frutto, turbinata breve; la buccia, liscia di colore verde tendente al giallo a maturazione, con la parte rivolta verso la luce di colore rosso; la polpa, a tessitura leggermente granulosa, di colore bianco, molto aromatica e succosa. La variabilità presente tra i diversi "cloni" interessa in modo particolare l'epoca di maturazione e la dimensione dei frutti. Le cultivar più precoci sono la "Camusina di Cagliari" (Fig.1), la "Camusina precoce" e la "Camusina di Sassari" (Fig.2), che maturano tra la seconda e la terza decade di giugno, mentre la più tardiva è la "Camusina grande" (Fig.3) che matura tra la seconda e la terza decade di luglio. La "Camusina di Sassari" e la "Camusina Grande" presentano la pezzatura più elevata.

Il metabolismo molto elevato dei frutti limita in misura notevole la vita postraccolta pertanto il periodo di shelf-life è stato ridotto a soli 4 giorni. La diminuzione dell'attività metabolica ottenuta conservando i frutti ad 1°C, consente di mantenere i frutti per un mese senza che si manifestino segni evidenti di alterazione dei principali attributi qualitativi (Tab.1). L'unico inconveniente è rappresentato dalla suscettibilità all'ammezzimento interno dei tessuti, che diventa più grave con il sopraggiungere della maturazione e che può interessare percentuali piuttosto alte dei frutti conservati, specialmente durante il periodo di shelf-life (Fig.4).

San Domenico

I frutti della "San Domenico" sono di colore verde tendente al giallo con la maturazione (Fig.5). Il peso medio di quasi 70 grammi è una caratteristica che la potrebbe rendere interessante. Alla raccolta, però, i frutti pur manifestando caratteristiche chimiche apprezzabili (3.8 g/l di AT e 14 °Brix di SST) risultano poco adatti per il consumo a

causa dell'elevata astringenza. Tale carattere purtroppo permane anche dopo un mese di frigoconservazione ed il successivo periodo di shelf-life a 20°C. Inoltre la polpa ammezzisce facilmente; infatti a fine prova, quando i frutti erano giunti alla maturazione di consumo, la percentuale media dei frutti affetti da tale fisiopatia era intorno al 90%. Tra le cultivar in prova che maturano nel periodo giugno-luglio è quella che presenta le caratteristiche organolettiche e di conservabilità peggiori.

Bau

La Bau produce frutti di colore verde tendente al giallo a maturazione, con la parte rivolta verso la luce di colore rosso (Fig 6). Il peso medio è di 60 grammi, ma con opportuni interventi di potatura e diradamento può essere raggiunto un peso medio di 80 grammi.

La polpa è bianco-crema, a tessitura fine, molto delicata e aromatica, di sapore ottimo. Come le "camusine" è caratterizzata da un metabolismo molto elevato che la rende poco idonea ad essere tenuta in condizioni di shelf-life anche per pochi giorni. La conservazione refrigerata consente di mantenere i frutti in buone condizioni sino ad un mese, come dimostrano i dati riportati in Tab.1. Tra le cultivar che maturano nel bimestre giugno-luglio le "camusine e la "Bau" rappresentano le cultivar più interessanti, quest'ultima però, di produrre frutti privi di astringenza e di granulosità della polpa (Fig.7). La polpa con l'avanzare della maturazione tende ad ammezzire, ma ciò rappresenta un problema relativamente grave, in quanto le migliori caratteristiche gustative si raggiungono prima della maturazione completa, quando la polpa è ancora consistente.

Brutta e Bona

La "Brutta e Bona" è una cultivar che produce frutti esteticamente piuttosto belli, di buona pezzatura (peso medio 135 grammi) con buccia di colore verde tendente al giallo a maturazione e con la parte esposta colorata di rosso (Fig.8). La polpa è granulosa, consistente e molto astringente alla raccolta. I frutti si prestano molto bene alle manipolazioni ed alla frigoconservazione. I dati riportati in Tab. 2 evidenziano le buone caratteristiche qualitative della varietà sia alla raccolta, sia alla fine della prova. In particolare, è da sottolineare l'assenza totale di ammezzimento. Purtroppo l'astringenza della polpa permane insieme agli altri caratteri rendendo i frutti praticamente non commestibili.

Sanguigna

I frutti della "Sanguigna" (Fig.9) sono caratterizzati dall'aver la polpa di colore rosa (Fig.10), in particolar modo attorno ai semi. E' una buona cultivar; la polpa non è molto aromatica, ma giustamente acida, ha una buona consistenza, un sufficiente grado di dolcezza ed una astringenza appena percepibile. La prova di frigoconservazione ha evidenziato un buon comportamento della cultivar. In particolare la consistenza si è mantenuta praticamente inalterata durante il periodo di conservazione ad 1°C. Pure l'acidità ha avuto un andamento simile. Inoltre, a differenza della maggior parte delle cultivar estive, alla fine della settimana di shelf-life successiva sia alla raccolta che alla conservazione refrigerata, i cambiamenti dei parametri oggettivi e soggettivi rilevati hanno contribuito al miglioramento delle caratteristiche qualitative dei frutti. I dati rilevati sono riportati in Tab.2 La frigoconservazione nel complesso dà un contributo positivo al miglioramento delle caratteristiche qualitative dei frutti, rendendoli più adatti al consumo di quanto lo siano alla raccolta.

Santa Maria

Cultivar molto pregiata sia sotto il profilo estetico, sia gustativo. I frutti sono di buona pezzatura, molto attraenti, con la buccia di colore verde-giallo e con sovraccolore rosso. La polpa è molto delicata, priva di granulosità e deliquescente a piena maturazione. La risposta alla frigoconservazione è stata ottima, infatti sia i parametri chimici, sia l'indice penetrometrico e l'aspetto estetico (Fig. 11 e 12) hanno subito piccoli cambiamenti rispetto ai valori iniziali. L'unica nota negativa è rappresentata da una leggera suscettibilità dei frutti all'ammezzimento, che può raggiungere valori del 16% nei frutti completamente maturi. Comunque, il momento migliore per apprezzare la bontà dei frutti di questa cultivar è antecedente al rammollimento dei tessuti, quando ancora la presenza della fisiopatia risulta contenuta entro valori accettabili da un punto di vista commerciale. I dati rilevati vengono riportati in Tab.2.

Cauli

Cultivar che dà frutti eccellenti, con un buon rapporto acidi/zuccheri, sapore molto delicato, ben profumati, che presentano una leggera astringenza, la quale comunque scompare quasi del tutto dopo qualche giorno dalla raccolta. I frutti sono caratterizzati da un metabolismo molto accentuato e in alcuni di essi sono stati riscontrati lievi

danni da freddo sotto forma di riscaldamento superficiale a fine conservazione, anche se nel complesso la risposta alla frigoconservazione si può ritenere buona. Infatti, dopo un mese di frigoconservazione i parametri chimici non hanno subito cambiamenti sostanziali, ed anche il giudizio relativo all'analisi gustativa e all'aspetto estetico è stato positivo. Il trasferimento in condizioni di shelf-life, però, favorendo la ripresa dell'attività metabolica, ha portato ad un rapido ramollimento dei tessuti ed al conseguente deprezzamento dei frutti. I dati ottenuti sono riportati nella Tab.2.

Laconi 6

Cultivar che presenta frutti di grossa pezzatura e di un bel colore di fondo giallo a cui si sovrappone una tenue colorazione rossa in quelli maturi. Al momento della raccolta i frutti sono consistenti, dolci e aromatici. Purtroppo presentano una certa astringenza, che pur riducendosi notevolmente dopo la raccolta, permane in certi frutti anche dopo la shelf-life successiva al periodo di frigoconservazione. Il giudizio di gradimento dell'analisi gustativa è stato fortemente influenzato in senso negativo dall'astringenza. La cultivar presenta un'ottima attitudine alla frigoconservazione, come viene evidenziato dall'evoluzione dei parametri qualitativi presi in considerazione e mostrati in Tab.2. Infatti, l'indice penetrometrico è passato dai 3,6 kg della raccolta ai 2,3 kg alla fine della settimana di shelf-life successiva al mese di frigoconservazione ad 1°C, e nessuna presenza di fisiopatie è stata riscontrata a carico dell'epicarpo (Fig.13) e della polpa, che appariva di colore bianco-crema come al momento della raccolta. Tra le cultivar che maturano tra fine agosto e inizio settembre la "Laconi 6" è sicuramente tra quelle che presentano la più alta attitudine alla frigoconservazione.

Butirru de Austu

I frutti della "Butirru de Austu" sono molto gustosi, di buona pezzatura, dolci, succosi e leggermente astringenti alla raccolta, con la buccia di colore verde che vira al giallo a completa maturazione. Il metabolismo è piuttosto elevato, e come si può osservare in Tab. 2 sia la consistenza che l'acidità titolabile diminuiscono notevolmente durante la frigoconservazione. Inoltre l'aspetto estetico può essere alterato sia dalla leggera intolleranza mostrata verso le basse temperature, sia dalla delicatezza dei frutti, che possono presentare ammaccature ed imbrunimenti in seguito alla pressione esercitata dai polpastrelli durante la raccolta; alterazioni che diventano più gravi con il procedere della frigoconservazione. I frutti, però, presentano una buona

resistenza all'ammezzimento, come del resto un po' tutte le cultivar che maturano durante il mese di agosto. Nel complesso si tratta di una buona cultivar che presenta ottime caratteristiche qualitative ma, che deve essere raccolta con molta cura se si vuole frigoconservarla.

Conclusioni

Il patrimonio varietale di pero presente in Sardegna è molto ricco (Mulas *et al*, 1994). Di tutte le varietà a disposizione molte non sono proponibili per una loro diffusione su scala commerciale, oltre che per il loro comportamento bio-agronomico, per le caratteristiche organolettiche dei frutti, in modo particolare per l'astringenza che interessa un numero rilevante di cultivar presenti in collezione. Con la prova di frigoconservazione che è stata effettuata, sono state saggiate alcune tra le più interessanti cultivar a maturazione estiva, anche se altre cultivar locali potrebbero risultare interessanti e meriterebbero di essere studiate.

I risultati di questa prova preliminare danno delle indicazioni interessanti sulla possibilità di introdurre in coltura alcune cultivar a maturazione precoce del nostro germoplasma. Tra le cultivar che maturano a giugno la più interessante è la "Camusina di Sassari", in quanto oltre a racchiudere le caratteristiche positive delle altre Camusine, ha il vantaggio di presentare frutti con una pezzatura più elevata, e quindi più rispondenti alle esigenze del mercato. Nel mese di luglio oltre alla "Camusina Grande" merita sicuramente interesse la "Bau", cultivar quasi sconosciuta perchè in un unico esemplare, che presenta attributi qualitativi di pregio. Ad agosto la "Santa Maria" è sicuramente la cultivar più interessante, ma anche la "Cauli" e la "Butirru de Austu" possono essere proposte per una loro eventuale diffusione in coltura. La Laconi 6 è sicuramente la cultivar con la più alta attitudine alle manipolazioni ed alla conservazione in ambiente refrigerato, ma la presenza anche se non eccessiva dell'astringenza, lascia qualche dubbio sulla possibilità di essere accettata dai consumatori.

I dati ottenuti sono solo il risultato di una prova preliminare. Ovviamente trattamenti e tecniche di conservazione più appropriate (Poma Treccani e De Stanchina, 1984) alle specifiche esigenze varietali come la prerefrigerazione, la conservazione in atmosfera controllata o modificata, nonchè opportuni interventi di diradamento, potranno migliorare la risposta alla frigoconservazione e le caratteristiche qualitative dei frutti.

Ringraziamenti: Si ringrazia vivamente il geom. M. Delogu ed il perito agrario G. Rosas per l'assistenza tecnica prestata nella realizzazione della presente ricerca.

Bibliografia

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.

Baldini E, Scaramuzzi F. 1982. Il Pero. Raccolta. REDA. Roma. 196-257.

Mulas M., D'Hallewin G., Nieddu G., 1990 - The early-ripening cultivars of pear (*Pyrus communis* L.) germplasm in Sardinia. Atti del XXIII International Horticultural Congress. Firenze 27/8-1/9.

Mulas M., Chessa I., D'hallewin G. 1994. Il pero. In "Patrimonio genetico di specie arboree da frutto - Le vecchie varietà della Sardegna" (a cura di Agabbio M.). Carlo Delfino Editore, Sassari - pp. 61-148.

Poma Treccani C., De Stanchina G. 1984. Indirizzi fisiologici e tecnologici per la conservazione e la qualità delle pomacee. In: Ortofrutticoli Freschi. (a cura di: Poma Treccani C. e Fiorentini R.), 1984 - CNR - IPRA - Roma.

Tab. 1- Caratteristiche qualitative in cultivar estive di pero del germoplasma sardo alla raccolta; dopo 4 o 7 giorni di shelf-life (S-L) a 20°C e 75% di umidità relativa (U.R.), dopo un mese di frigoconservazione ad 1°C e 90% di U.R. e dopo un mese di frigoconservazione ad 1°C e 90% U.R. più 4 o 7 giorni di S-L a 20°C e 75% U.R. .

Varietà	Periodo di Conservazione	Peso (g)	I.P.1 (Kg)	I.A.2.	pH	A.T.3. (g/l)	SST (°Brix)	Astring.4	Accett.5	Ammezz.6	Asp. Est.7
Camusina di Cagliari	Raccolta 16 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	9+0
	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	8.5+0.02	35+0.5	8.6+0.05
	1 mese		2.1+ 0.33	5+0	4.43+0.28	1.75+0.06	16.2+0.6	2.8+0.28	8.2+0.23	21+0.4	7.7+0.27
	1 mese + 4 giorni di S-L		0.7+0.03	5+0	4.86+0.5	0.53+0.03	15.7+0.03	2.1+0.13	7.4+0.34	45+0.36	5.8+0.19
Camusina precoce	Raccolta 20 giugno	24+1.06	3.5+0.02	5+0	4.6+0.02	1.23+0.01	13.6+0.09	3. +0.12	8.3+0.01	2+0.02	9+0
	4 giorni di S-L		1. 6+0.02	5+0	5.26+0.02	0.8+0.08	14.1+0.1	2.5+0.08	8+0.06	29+0.5	8.3+0.07
	1 mese		2.4+0.05	5+0	4.9+0.2	0.97+0.06	13.5+0.05	1+0	7.7+0.1	13+0.4	7.3+0.32
	1 mese + 4 giorni di S-L		0.8+0.02	5+0	5.4+0.25	0.59+0.03	13.2+0.07	1+0	6.8+0.3	37+0.8	6.2+0.19
Camusina di Sassari	Raccolta 21 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	6+0.05	9+0
	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	8.5+0.04	19+0.3	8.3+0.07
	1 mese		1.9+0.06	5+0	4.25+0.25	1.36+0.06	14.7+0.03	1+0	8.5+0.01	12+0.5	7.5+0.04
	1 mese + 4 giorni di S-L		0.6+0.01	5+0	5.02+0.03	0.78+0.02	14.3+0.06	1+0	8+0.04	32+0.9	5.75+0.23
San Domenico	Raccolta 12 luglio	70+4.55	4.2+0.05	4.5+0.05	3.98+0.02	3.8+0.05	14.1+0.02	7.5+0.2	5+0.03	6+0.5	9.0+0
	7 giorni di S-L		2.2+0.02	5+0	4.43+0.02	2.83+0.04	15.6+0.2	7.6+0.1	5.6+0.2	75+0.8	6+0.05
	1 mese		2.8+0.03	5+0	4.26+0.05	2.96+0.06	15.2+0.03	8.0+0.05	5.2+0.9	22+0.6	6.4+0.05
	1 mese + 7 giorni di S-L		1.2+0.06	5+0	4.86+0.01	1.25+0.06	13.5+0.05	7.2+0.09	4.3+0.8	90+0.7	4.8+0.06
Bau	Raccolta 12 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	8+0.02	9+0
	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	8.5+0.05	16+0.3	8.6+0.02
	1 mese		4.7+0.03	5+0	3.78+0.08	3.25+0.05	13.3+0.08	1+0	8.7+0.03	12+0.08	8.4+0.03
	1 mese + 7 giorni di S-L		1.4+0.02	5+0	3.96+0.02	2.15+0.07	11.6+0.06	1+0	8+0.05	29+0.4	7.1+0.08
Camusina Grande	Raccolta 21 luglio	57+4.9	6.3+0.1	5+0	4.26+0.02	1.92+0.08	13+0.05	1+0	9+0	10+0.8	9+0
	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+0.02	28+0.06	8.6+0.02
	1 mese		5.9+0.07	5+0	4.52+0.06	1.35+0.01	12.7+0.02	1+0	8.6+0.05	16+0.8	7.8+0.04
	1 mese + 7 giorni di S-L		2.1+0.04	5+0	4.65+0.05	0.75+0.01	11.3+0.05	1+0	8.2+0.04	35+0.9	6.9+0.06

1 L'indice penetrometrico (I.P.), espresso in Kg è stato effettuato utilizzando un penetrometro del tipo "Effegi" con puntale da 8 mm.

2 Lo stato di degradazione dell'amido è stato valutato soggettivamente in relazione alla colorazione scura assunta dal frutto immerso 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 L'acidità libera totale (A.T.) è stata calcolata titolando con NaOH N/10 sino a pH 8.2 ed espressa come grammi di acido malico su litro di succo.

4 , 5 L'astringenza e l'accettabilità sono state valutate attraverso l'analisi gustativa ed assegnando valori compresi tra 1 e 9 a seconda dell'intensità del parametro considerato.

6 L'ammazzamento è stato valutato tagliando i frutti secondo il piano equatoriale ed espresso come percentuale di frutti affetti.

Tab. 2 -Caratteristiche qualitative in cultivar estive di pero del germoplasma sardo alla raccolta; dopo 7 giorni di shelf-life (S-L) a 20°C e 75% di umidità relativa (U.R.), dopo un mese di frigoconservazione ad 1°C e 90% di U.R. e dopo un mese di frigoconservazione ad 1°C e 90% U.R. più 7 giorni di S-L a 20°C e 75% U.R. .

Varietà	Periodo di Conservazione	Peso (g)	I.P.1 (Kg)	I.A.2.	pH	A.T.3. (g/l)	SST (°Brix)	Astring.4	Accett.5	Ammezz.6	Asp. Est.7
Brutta e Bona	Raccolta 2 agosto	142+7.93	3,6+0.22	4,6+0.3	3,79+0.02	4,5+0.29	14,3+0.21	6,3+0.35	4,3+0.06	0+0	9+0
	7 giorni di S-L		0,4+ 0.1	5+0	4+0.06	2,96+0.35	13,3+0.14	5,5+0.25	4,8+0.54	0+0	8,7+0.01
	1 mese		2,9+0.25	5+0	3,76+0.02	4,23+0.08	13,8+0.07	5,3+0.51	4,8+0.36	0+0	9+0
	1 mese + 7 giorni di S-L		0,5+0.03	5+0	4,5+0.3	3,9+0.06	13,3+0.09	4,6+0.43	5,2+0.06	0+0	8,5+0.03
Sanguigna	Raccolta 8 agosto	116+4.85	5,66+0.21	2,9+0.24	4,35+0.01	2,14+0.05	12,3+0.2	3,3+0.72	7,2+0.13	0+0	9+0
	7 giorni di S-L		5,01+0.34	3,3+0.15	4,42+0.15	1,87+0.05	12,5+0.05	2,7+0.09	7,8+0.25	0+0	9+0
	1 mese		5,4+0.02	3,5+0.05	4,47+0.04	1,98+0.4	12,4+0.04	3,7+0.2	6,5+0.1	3+0.1	9+0
	1 mese + 7 giorni di S-L		4,1+0.4	5+0	4,65+0.02	1,65+0.05	12,9+0.04	3+0.3	7,4+0.7	8+0.3	8,3+0.07
Santa Maria	Raccolta 10 agosto	188+9.15	3,2+0.29	3,2+0.43	3,5+0.11	3,8+0.28	13,1+0.28	3,4+0.41	8,5+0.2	0+0	9+0
	7 giorni di S-L		2,5+0.2	5+0	3,6+0.13	3,5+0.3	13,4+0.25	2,2+0.21	9+0	12+0.08	9+0
	1 mese		2,7+0.04	4,2+0.14	3,58+0.3	3,6+0.08	13,2+0.4	3,0+0.25	8+0.25	4+0.2	8,6+0.06
	1 mese + 7 giorni di S-L		2,0+0.32	5+0	3,72+0.4	3,0+0.05	13,5+0.04	2,7+0.41	8+0.22	16+0.5	7,8+0.1
Cauli	Raccolta 24 agosto	98+4.92	3,01+0.06	4,73+0.01	3,73+0.01	2,43+0.21	12,6+0.3	4,3+0.15	7,5+0.2	0+0	9+0
	7 giorni di S-L		0,51+0.06	5+0	3,8+0.14	2,5+0.16	14,3+0.01	2,1+0.18	7+0.19	0+0	8,4+0.08
	1 mese		0,92+0.05	5+0	3,79+0.29	2,5+0.3	13,6+0.04	2,4+0.26	7+0.15	0+0	7,4+0.2
	1 mese + 7 giorni di S-L		0,25+0.04	5+0	4,13+0.1	2,1+0.16	13,4+0.24	2,1+0.1	6,2+0.24	5+0	6,8+0.35
Laceni 6	Raccolta 24 agosto	191+10.9	3,6+0.14	4,2+0.02	3,69+0.01	2,78+0.07	13,8+0.03	7+0.12	5+0.21	0+0	9+0
	7 giorni di S-L		2,4+0.05	5+0	4,05+0.01	1,5+0.04	14,2+0.33	4+0.43	6,5+0.32	0+0	8,7+0.01
	1 mese		3,1+0.09	5+0	3,72+0.01	1,86+0.1	14+0.25	7,2+0.18	5,6+0.43	2+0.02	8,2+0.03
	1 mese + 7 giorni di S-L		2,3+0.1	5+0	4,23+0.03	1,62+0.08	14,4+0.18	4,7+0.24	5,9+0.37	6+0.4	6,9+0.09
Butirru de Austu	Raccolta 31 agosto	107+5.21	2,77+0.19	4,8+0.09	4,13+0.01	2,47+0.12	11,2+0.36	4,3+1.36	8,3+0.62	0+0	9+0
	7 giorni di S-L		0,73+0.1	5+0	4,26+0.03	1,72+0.16	12,0+0.51	2+0.82	8,7+0.54	2+0.03	8,3+0.04
	1 mese		1,97+0.27	5+0	4,42+0.04	1,54+0.24	12,0+0.19	2,7+0.24	7,8+0.14	0+0	7,8+0.09
	1 mese + 7 giorni di S-L		0,58+0.41	5+0	4,53+0.01	1,34+0.09	11,1+0.05	2,5+0.13	6,9+0.15	7+0.1	6,1+0.15

1 L'indice penetrometrico (I.P.), espresso in Kg è stato effettuato utilizzando un penetrometro del tipo "Effegi" con puntale da 8 mm.

2 Lo stato di degradazione dell'amido è stato valutato soggettivamente in relazione alla colorazione scura assunta dal frutto immerso 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 L'acidità libera totale (A.T.) è stata calcolata titolando con NaOH N/10 sino a pH 8.2 ed espressa come grammi di acido malico su litro di succo.

4, 5 L'astringenza e l'accettabilità sono state valutate attraverso l'analisi gustativa ed assegnando valori compresi tra 1 e 9 a seconda dell'intensità del parametro considerato.

6 L'ammiezzamento è stato valutato tagliando i frutti secondo il piano equatoriale ed espresso come percentuale di frutti affetti.

7 Il valore è stato assegnato 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.

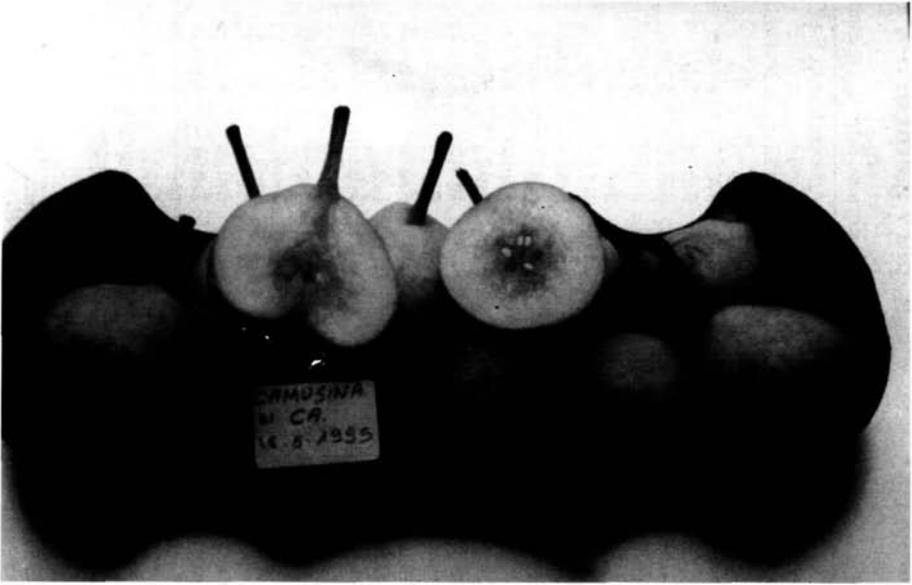


Fig.1 - Frutti della cultivar "Camusina di Cagliari" alla raccolta.

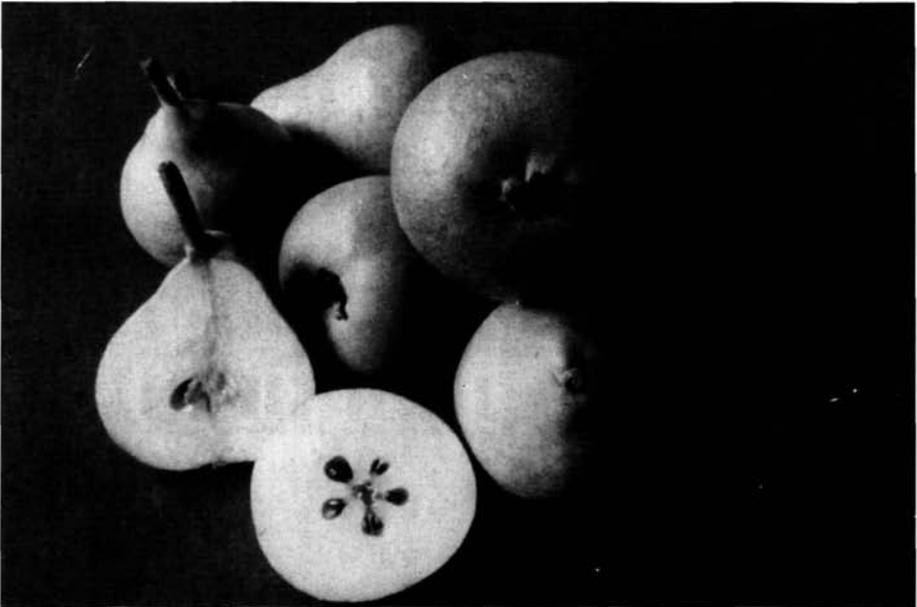


Fig.2 - Frutti della cultivar "Camusina di Sassari" al momento della raccolta.



Fig.3 - Frutti della cultivar "Camusina Grande" dopo un mese di frigoconservazione a 1°C e 90 % di UR.

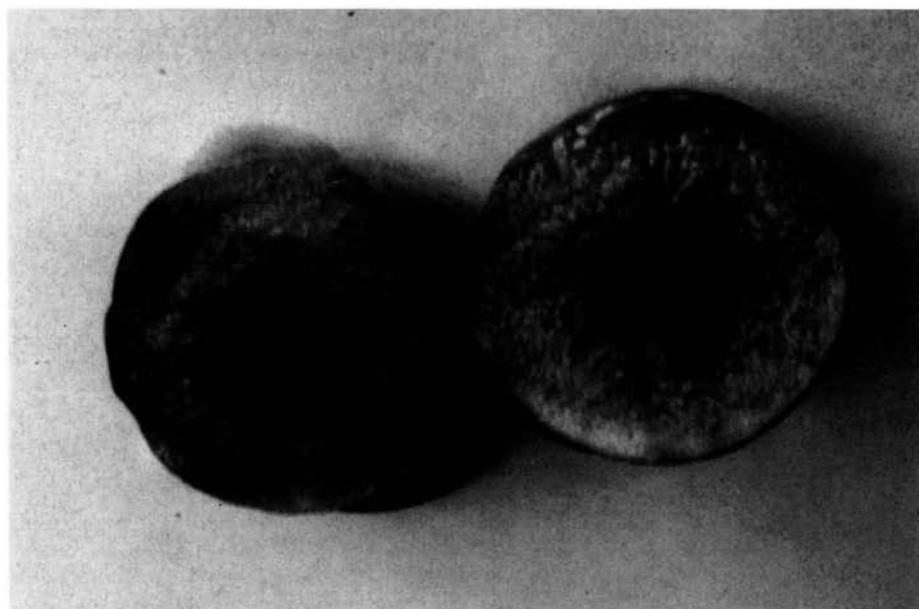


Fig. 4 - Frutti di camusina completamente ammezziti dopo 1 mese a 1°C e 90% UR e 4 giorni di shelf-life a 20°C e 75% di UR.

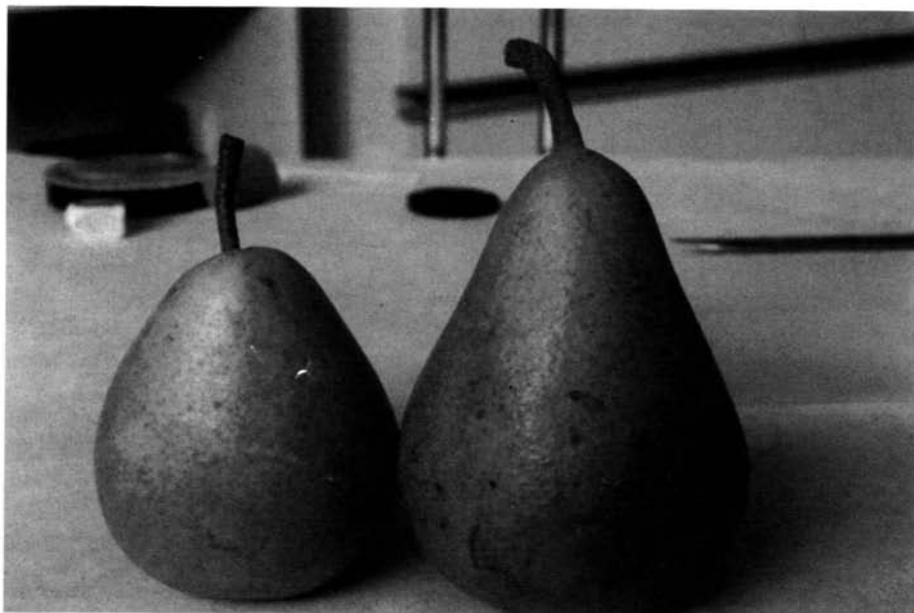


Fig. 5 - Frutti della cultivar "San Domenico" al momento della raccolta. La parte esposta del frutto di sinistra presenta la tipica colorazione gialla



Fig. 6. - Frutti della cultivar "Bau" al momento della raccolta.

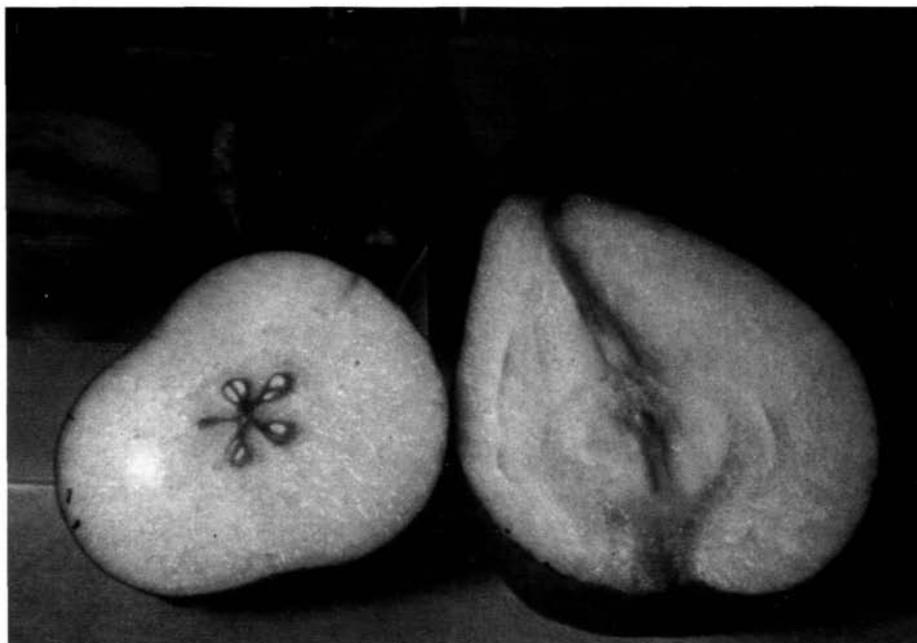


Fig. 7 - Frutti della "Bau" sezionati. La polpa appare bianca e priva di granulosità.

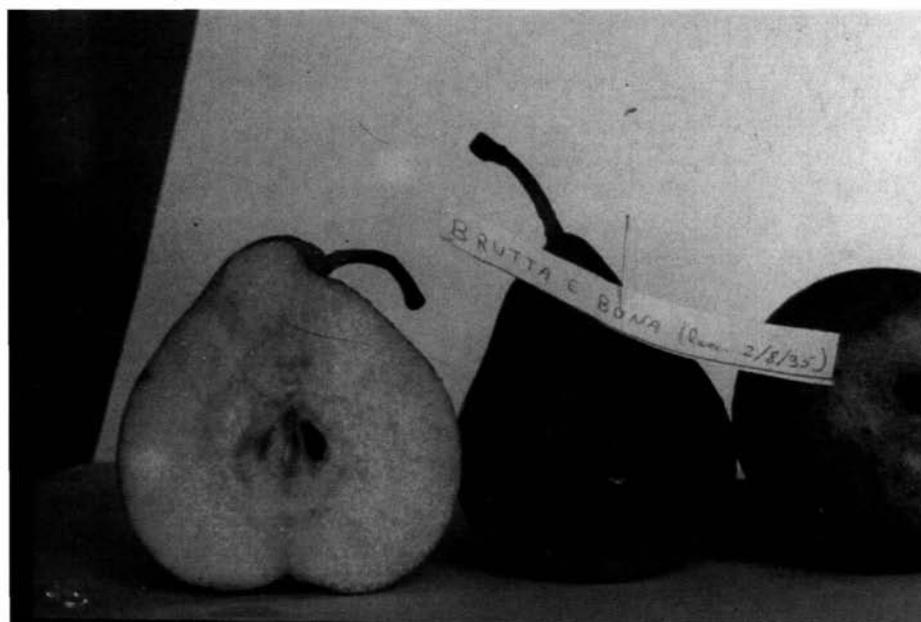


Fig. 8 - Frutti della cultivar "Brutta e Bona" appena raccolti. La polpa è piuttosto granulosa e molto astringente.

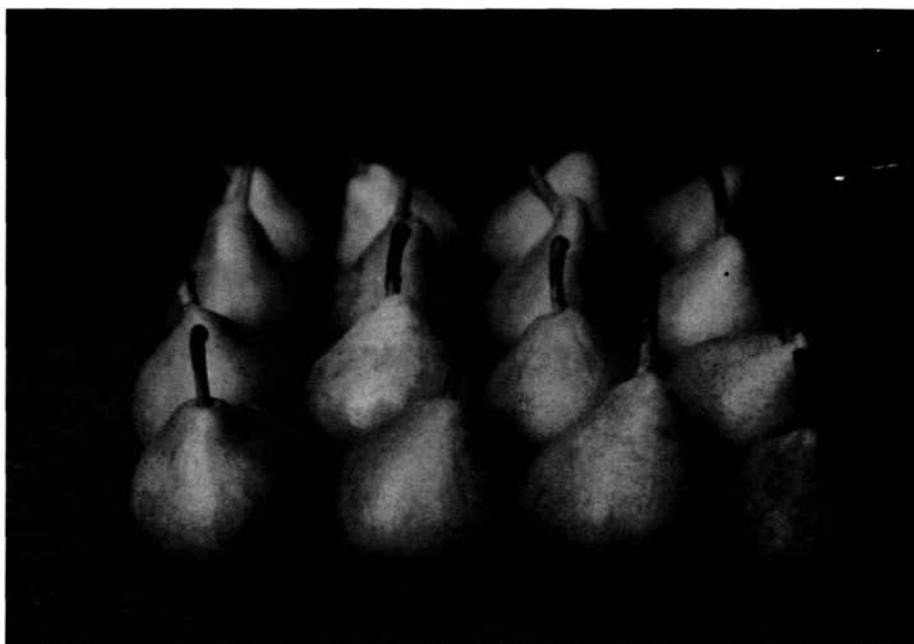


Fig.9. - Frutti della cultivar "Sanguigna" alla raccolta.



Fig. 10 - Frutti della cultivar "Sanguigna". La polpa è caratteristica per la colorazione rossa, che risulta più intensa attorno al torsolo.

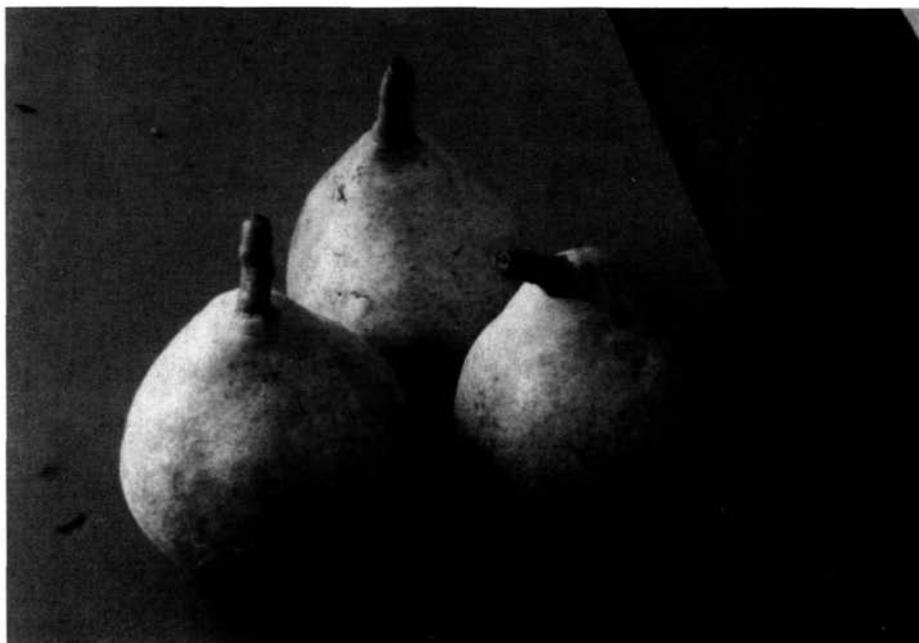


Fig. 11- Frutti della cultivar "Santa Maria" dopo 1 mese di frigoconservazione ad 1°C e 90% di UR.

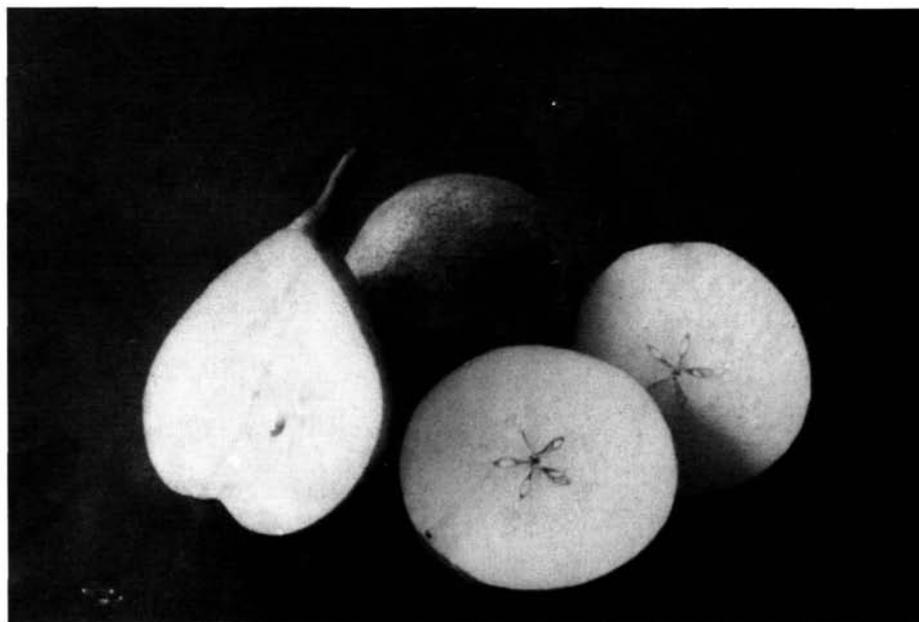


Fig. 12 - Frutti della cultivar "Santa Maria" sezionati dopo un mese di frigoconservazione ad 1°C e 90% di UR.

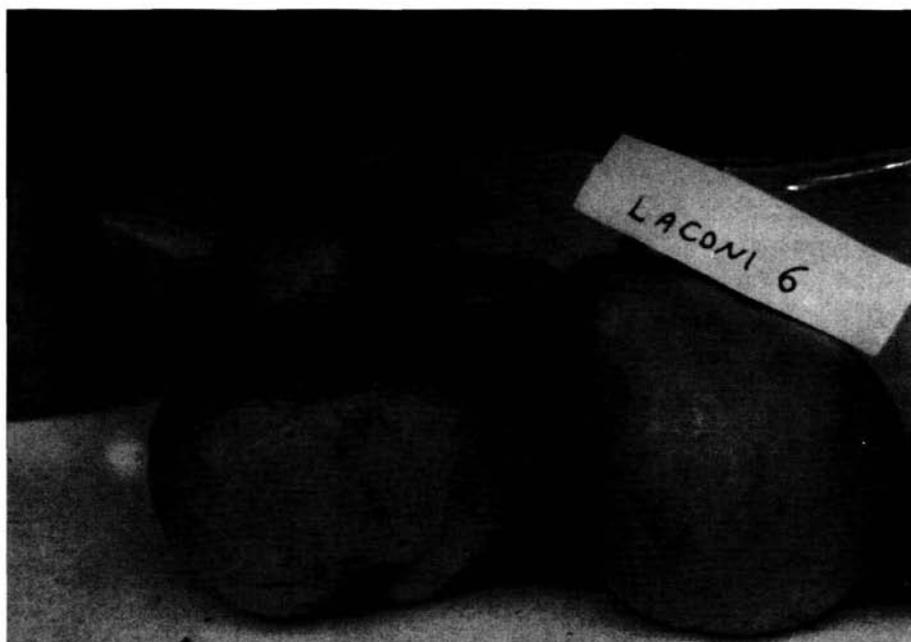


Fig. 13 - Frutti della cultivar "Laconi 6" a fine conservazione. La cultivar presenta un'ottima attitudine alla frigoconservazione, ma i frutti sono leggermente astringenti.