

340 AGRO

340

THE BRITISH LIBRA



WARNING: This document has been scanned by or on behalf of The British Library Document Supply Centre, Boston Spa, Wetherby, West Yorkshire LS23 7BQ, United Kingdom. Further copying of this document (including storage in any medium) is prohibited unless otherwise permitted in writing by the copyright owner. For more information on copyright licensing please contact the British Library.

N = 65/02

Agro

خامسة الجديدة
المكتبة المركزية
م. الحق التطويري

NORME PER GLI AUTORI

Author obligations

I lavori originali debbono pervenire alla Redazione di INDUSTRIA CONSERVE - V. Tanara 31/a - 43100 PARMA (Italy) in duplice copia sia per la versione italiana sia per quella in inglese; inoltre dovrà essere inviata anche una copia su disco 3.5".

Le memorie dovranno essere presentate secondo le seguenti modalità:

- *programma di scrittura*: Word per Windows vers. 2.0 o più recente;
 - *carattere*: Times New Roman 11 spaziatura semplice, interlinea 1,5; diritto nella versione italiana, corsivo in quella inglese.
 - *paragrafo*: prima riga rientrata di 0,7 cm, giustificato;
 - *margini*: 3 cm in alto, sinistro e basso; 6 cm a destra;
 - *titolo*: lettere maiuscole per la versione italiana, stile grassetto corsivo per la versione inglese. Centrato nella pagina.
 - *autori*: il nome di battesimo deve essere indicato per esteso sia per gli uomini sia per le donne; l'eventuale indicazione dell'Ente, Istituto, Università, ecc. di ciascuno degli autori deve essere richiamata a fondo pagina mediante numeri progressivi posti in apice a ciascun nome.
 - *riassunto*: il riassunto, conciso, dovrà essere anch'esso nelle due versioni italiana e inglese dovrà contenere le notizie essenziali relative a obiettivi del lavoro, tipo di prove effettuate, principali risultati ottenuti e conclusioni. Non dovrà riportare riferimenti bibliografici e non dovrà eccedere le 15 righe nella versione più lunga.
- Debbono essere indicate (solamente in inglese) alcune key words (massimo 5) utili a classificare l'interesse del lavoro.
- *struttura del lavoro*: i lavori scientifici dovranno essere presentati nella forma classica di Introduzione, Materiali e metodi, Risultati e discussione, Conclusioni, Ringraziamenti (eventuali), Bibliografia, Appendice (eventuale) per indicazione di nomenclature, ecc.
 - *bibliografia*: le indicazioni bibliografiche debbono essere segnate con numeri progressivi e riportate nella Bibliografia finale. Nel testo i richiami numerici dovranno essere fra parentesi e in corsivo [esempio: ...nel lavoro di Rossi (13)]. Nella Bibliografia finale valgono le seguenti norme: *numero* (in corsivo), spazio, *lineetta*, spazio, *Nomi degli autori* (iniziali del nome, con spaziatura fra sigla e cognome), l'ultimo autore *non* deve essere preceduto dalla «e» *virgola*, spazio, *nome della rivista* (abbreviazioni internazionali, carattere corsivo), *virgola*, spazio, *numero del volume* (in carattere corsivo), con eventuale indicazione del numero del fascicolo tra parentesi se la rivista non segue la numerazione progressiva delle pagine, *virgola*, spazio, *numero della pagina iniziale* (in carattere normale diritto), spazio, *anno di pubblicazione* fra parentesi tonde, *punto*. Nel caso di libri o di altre pubblicazioni va indicato il titolo del libro, la casa editrice, con la città sede della stessa e l'anno di pubblicazione fra parentesi. Fra un riferimento e l'altro ci deve essere doppia spaziatura.

Esempio:

- 22 - G. P. Ghiretti, E. Spotti, F. Strina, L. Sandei, G. Mori, G. Attolini, C. Leoni, *Ind. Conserve*, 70, 3 (1995).
- 23 - G. P. Silvestri, P. Siviero, La coltivazione del pomodoro da industria, ed. L'informatore Agrario (Verona), 1992
- 24 - R. Hayaschi in *Engineering and food*, ed. W.E.L. Spiess, H. Schubert (vol. 2), 815, Elsevier Applied Sci. London (1989).

- *tabelle*: numerate progressivamente con numeri arabi. Nel testo deve essere scritto la parola «Tabella» per esteso, mentre il titolo della tabella dovrà essere in doppia lingua (prima italiano in carattere normale preceduto dall'indicazione progressiva: TAB. 1 - ..., TAB. 2 - ..., ecc. e poi inglese in corsivo preceduto dalla indicazione TABLE 1 -, TABLE 2 - ..., ecc);
- *figure*: valgono le stesse norme date per le tabelle, naturalmente sostituendo Tab. con Fig.;
- *nomi di specie botaniche e zoologiche*: vanno indicati in corsivo nella versione italiana e in diritto nella versione inglese;
- *impaginazione e numerazione delle pagine*: la memoria deve essere stampata in fogli A4 con numerazione progressiva partendo da 1. La pagina 1 dovrà contenere titolo in italiano (caratteri maiuscoli diritti) e in inglese (maiuscolo, corsivo-grassetto), autori e indicazioni relative ad essi, la pagina 2 il riassunto in italiano, l'*abstract* in inglese (corsivo) e le *key words*; dalla pagina 3 partirà il testo.

IDONEITÀ VARIETALE ALLA PRODUZIONE DI POLPE
E/O CUBETTATO DI POMODORO
Sperimentazione 1997

SUITABILITY OF TOMATO CULTIVARS FOR PROCESSING INTO DICED OR CRUSHED TOMATO PRODUCTS
Trials performed in 1997

*Carlo Leoni, Luca Sandei, Daniela Bergamini, Cristina Cacchioli,
Alessandro Piva¹, Mario Dadomo¹.*

Riassunto

Sono riportati i risultati dell'ottavo anno di sperimentazione di un confronto varietale fra cultivar di pomodoro da industria (1 varietà standard e 17 ibridi) proposte dalle ditte sementiere per valutare l'idoneità alla produzione di derivati quali triturati, polpe e/o cubettati di pomodoro.

Il confronto ha riguardato il comportamento in campo (che non è stato possibile effettuare per le linee precoci e precocissime), la valutazione della materia prima sotto l'aspetto delle caratteristiche morfologiche, fisiche, sanitarie, chimiche e chimico-fisiche della bacca, l'analisi della resa di trasformazione effettuata in linea pilota di trasformazione e la valutazione del derivato (polpa) ottenuto.

Limitatamente alle condizioni colturali della prova, alcune cultivar (Brigade Hy e in misura minore EPTX 690 Hy e Heinz 8892 Hy fra le precoci; ZU 0260 Hy e in misura minore Totem Hy, Perfect Peel e L 66-48 Hy fra le medie o tardive) hanno avuto un comportamento generalmente positivo sia sotto l'aspetto agronomico sia per quanto riguarda la qualità del frutto, la resa di trasformazione (ad eccezione di Totem Hy) e la qualità del cubettato.

Abstract

The results are reported of the 8th year of testing on commercial tomato lines (1 OP and 17 hybrids), comparatively evaluated for suitability for processing into diced (pulp) or crushed packs on the basis of the following criteria: agronomical behaviour of the plant, sanitary, morphological, chemical, physical and physico-chemical characteristics of the fruits; processing yields on a pilot-scale processing line; quality of the final product.

Within the limits of the cultivation conditions applied in the trial, some cultivars (Brigade Hy and, to a lesser extent, EPTX 690 Hy and Heinz 8892 Hy among the early ones, ZU 0260 Hy and, to a lesser extent, Totem Hy, Perfect Peel Hy and L 66-48 Hy among the medium or late ones) exhibited a generally positive behaviour with regard to agronomical aspect, fruit quality, processing yield (except Totem Hy) and quality of the diced product.

Key-words: *tomato for processing, suitability to processing, tomato pulp, diced tomatoes.*

INTRODUZIONE

Nel presente lavoro sono riportati i dati relativi alla sperimentazione effettuata durante la campagna 1997 tesa a valutare l'idoneità alla trasformazione industriale in polpe e cubettati di cultivar di pomodoro da industria proposte dalle principali ditte sementiere.

Trattandosi di una ricerca che prosegue, con lievi ritocchi, la sperimentazione svolta nelle campagne 1990-1996, si rimanda ai lavori già pubblicati per quanto riguarda impostazione, motivazioni e metodologie della stessa (1-7). Al fine di meglio correlare il comportamento varietale con le incidenze delle tecniche colturali e in particolare del periodo di raccolta, sono state realizzate due prove separate fra cultivar precoci e precocissime e cultivar medie e medio-tardive.

INTRODUCTION

In the present paper data are reported from trials undertaken during the 1997 season to evaluate the suitability for processing into pulp or diced pack of tomato lines proposed by the most important seed companies.

Since the 1997 trials are a continuation, with slight changes, of those conducted during the 1990-1996 seasons, reference is made to previously published papers for layout, motivations and methodology (1-7). In order to obtain better correlation of cultivar behaviour with the incidence of cultural practices and, in particular, of harvesting periods, two separate trials, one for early and very early varieties, the other for medium and medium and late ones were performed.

Stazione Sperimentale per l'Industria delle Conserve Alimentari, V.le Tanara 31/A - 43100 Parma (Italia).

¹ Azienda agraria sperimentale Stuard - S. Pancrazio (PR) - aderente al Consorzio emiliano-romagnolo aziende sperimentali (CERAS).

MATERIALI E METODI

MATERIALS AND METHODS

Materia prima

La sperimentazione è stata condotta presso l'Azienda sperimentale Stuard di San Pancrazio (PR) in collegamento con un più ampio programma di confronto varietale portato avanti da alcuni anni dal CERAS e dall'ERSO (ora confluiti nel CRPV) con un finanziamento regionale.

Sono state sottoposte a confronto 18 cultivar (17 ibridi e 1 varietà standard), delle quali tredici già inserite nella prova regionale e cinque segnalate da industrie di trasformazione e associazioni di produttori.

Come nelle campagne 1993-1996, le cultivar sono state differenziate in due categorie (precocissime/precoci e medie o tardive) e coltivate in due campi separati. Non sono stati previsti test comuni nei due campi. Le cultivar sono elencate nella Tabella 1, mentre la Tabella 2 riporta le pratiche colturali adottate.

Valutazioni di carattere agronomico, qualitativo e tecnologico della materia prima e valutazione del prodotto finito.

Le modalità che hanno portato alla formulazione dei giudizi sono esattamente quelle descritte nelle precedenti pubblicazioni (1-7).

RISULTATI E DISCUSSIONE

1 - Dati produttivi e agronomici

I risultati di tipo "agronomico" sono riportati nelle Tabelle 3a e 3b. A causa delle condizioni meteorologiche e climatiche dei mesi di maggio e giugno (piogge e grandinate ripetute), il campo ha subito gravissimi danneggiamenti soprattutto per le parcelle delle linee precoci. Non si è ritenuto pertanto di effettuare valutazioni di carattere produttivo su queste parcelle e quindi vengono riportati solo i dati relativi alle cultivar medie e tardive. Naturalmente questo rende impossibile (per le cultivar precoci) fornire indicazioni sufficientemente esaurienti sul comportamento globale delle cultivar stesse.

Raw material

The trials were conducted at the Stuart Experimental Farm in San Pancrazio (PR) within the framework of a wider variety comparison program carried out for some years by CERAS (Emilia-Romagna Experimental Farms Consortium) and ERSO (now converging in CRPV) with a regional financial support.

Comparisons were made of 18 tomato lines (17 hybrid types and 1 standard variety), nine of which had already been inserted in the regional trial and six indicated by processors' and producers' associations.

TAB. 1 - Cultivar saggiate nella prova 1997.
TABLE 1 - Cultivars tested in the 1997 trial.

Cultivar	Ditta sementiera Seed company	Resistenze dichiarate Declared resistances
<i>Declared resistant to:</i>		
<i>Precoci e precocissime - Early and very early</i>		
Brigade Hy (Test)	Asgrow Italia	V, F, Asc
Alange Hy	Peto	V, F2, N, Pto
Boss 8066 Hy	ISI	V, F2, N, Pto
EPTX 690 Hy	Asgrow	
V, FF, N, Pto		
Guadalete Hy (ex PS 121 Hy)	Peto	V, F, N, Pto
Heinz 8892 Hy	Heinz	V, FF, N
Simeone Hy (ex ZU 0011 Hy)	S & G/Sandoz	V, F, N, Pto
Snob Hy (ex EXH 98063 Hy)	Asgrow	V, F1, F2
ZU 0128 Hy	S & G/Sandoz	V, F2, N
<i>Medie e tardive - Medium and late</i>		
Perfect Peel (ex PS 1296) Hy (Test)	Peto	V, F
Falcorosso Hy (ex Nun 4304 Hy)	Nunhems	V, F1, F2, N, Pto
FR 952 Hy	Furia	V, F, N
ISCI 150/90	ERSO	V, F
L 66-48 Hy	Tezier	V1, F0, F1, N
PX 4363 Hy	Peto	V, F, N
Totem Hy	Furia	V, F, Asc
UGX 955 Hy	Unigen	
V, F1, F2, N		
ZU 0268 Hy	S & G	V, F

Asc = *Alternaria* stem canker; F, F0, F1, F2, FF = *Fusarium* wilt; N = Nematodes; Pto = *Pseudomonas* tomato; V = *Verticillium* wilt.

TAB. 2 - Condizioni agronomiche di esecuzione della prova.
TABLE 2 - Agricultural conditions of the trial.

Tipo di terreno	Soil	Franco-limoso-argilloso Clay loam tending
Concimazione	Fertilizer application	(kg/ha)
precoci e precocissime	early and very early	
	N	21 + 108
	P ₂ O ₅	60
medie o tardive	medium/late	
	N	23 + 95
	P ₂ O ₅	60
Data del trapianto	Transplanting date	
precoci e precocissime	early and very early	28/04/1997
medie o tardive	medium/late	21/05/1997
Dimensione delle parcelle	Parcel surface	19,80 m ²
Sesto d'impianto	Plot design	fila semplice; distanza 20 cm sulla fila e 150 cm fra le file single row, spaced 20 cm apart on the row and 150 cm apart between the rows
Densità	Plant population	3,33 piante/m ² plants/sq. m
Schema sperimentale	Experimental design	blocco randomizzato con 3 ripetizioni randomized block with 3 replications

1.1 - *Cultivar precoci e precocissime.* Nessun commento in mancanza di dati certi.

1.2 - *Cultivar medie e tardive.* UGX 955 Hy (che presenta anche la miglior percentuale di commerciabile sul totale) ha evidenziato la miglior produzione commerciabile, seguita da Totem Hy, Perfect Peel Hy e L 66-48 Hy (ma con una gravissima persistenza di peduncoli). ISCI 150/90 e PX 4363 Hy si sono distinte invece in senso decisamente negativo; Falcorosso Hy corregge parzialmente il dato produttivo negativo globale con una buona percentuale di prodotto commerciabile per la ridotta percentuale di immaturo, ma presenta il difetto di persistenza dei peduncoli. Anche in termini di sostanza secca ($^{\circ}$ Brix) per ettaro, a causa del diverso valore di residuo ottico (v. successiva Tabella 6), si ha lo stesso andamento con decadimento parziale di Perfect Peel Hy, notoriamente a livelli modesti di residuo ottico.

Sotto il profilo qualitativo, ottimo il comportamento

As in the 1993-1996 seasons, the cultivars were differentiated into two classes (very early/early and medium and late) and grown in two separate fields. Unlike the previous trials, however, no common test cultivars were kept in the two field. The tomato lines tested are listed in Table 1, while the cultural conditions applied are shown in Table 2.

Agronomical, qualitative and technological evaluations of the raw material and evaluation of the finished product.

The judgements were formulated on the basis of just the same criteria as those used in the previous trials (1-7).

RESULTS AND DISCUSSION

1. Yield and agronomical data

The "agronomical" data are reported in Tables 3a and 3b. Because of the weather conditions of May and June (re-

TAB. 3a - Condizioni agronomiche di esecuzione della prova.
TABLE 3a - Agricultural conditions of the trial.

Cultivar	Produzione totale Total yield (t/ha)	Pomodori da scarto Unmarketable tomatoes		Produzione commerciale Marketable yield		Pianta Plant				kg sostanza secca/ha kg total solids/ha
		Verde Green (t/ha)	Marcio Rotten (t/ha)	t/ha	%	Ciclo medio, in gg. Ripening cycle, in days	Stato fitosanitario Phytopathological conditions (P:5-1)	Copertura dei frutti Fruit coverage (P:5-1)	Lunghezza branche Branch length (cm)	
Medie e tardive Medium and late										
Falcorosso Hy	73,1 B	11,4	12,1 B	73,1 B	68,50	108,7C	2,0	2,0	70,8 C	2308 C
FR 952 Hy	84,8 A	12,2	21,3 A	84,8 A	60,70	116,3 B	1,0	1,7	84,4 B	2525 C
ISCI 150/90	70,0 B	19,0	6,1 B	70,0 B	64,30	121,0 A	3,0	4,0	78,5 C	2415 C
L 66-48 Hy Hy	93,2 A	19,2	16,6 A	93,2 A	61,50	123,3 A	3,3	3,0	99,1 A	3143 B
Perfect Peel	94,6 A	22,4	12,8 B	94,6 A	62,60	118,3 B	3,0	3,0	72,8 C	2879 C
PX 4363 Hy	66,2 B	19,5	9,2 B	66,2 B	56,80	123,3 A	2,3	2,0	70,5 C	2046 C
Totem Hy	92,4 A	20,9	10,8 B	92,4 A	65,90	120,0 B	3,0	3,3	88,9 C	3308 B
UGX 955 Hy	106,2 A	21,8	10,6 B	106,2 A	69,50	123,0 B	3,0	3,0	98,8 A	3974 A
ZU 0268 Hy	84,4 A	19,3	13,1 B	84,4 A	61,70	119,0 B	3,0	3,7	75,4 C	2556 C
Media - Mean	85,00	18,40	12,50	85,00	63,50	119,20	2,6	2,9	82,10	2795
CV	9,09	32,22	33,63	9,09	8,98	1,90	-	-	7,36	9,94
Significanza-Significance	**	n.s.	**	**	n.s.	**	-	-	**	**

Scott-Knott's test; Significanza-Significance: **=P 0,01; *=P 0,05; n.s. non significativa; not significant. - = non determinato; not determined.

I valori contraddistinti con la stessa lettera non sono significativamente diversi - Values within columns followed by the same letter are not significantly different.

TAB. 3b - Caratteristiche del frutto.
TABLE 3b - Fruit characteristics.

Cultivar	Bacca Fruit					Resistenze Resistance to		
	Consistenza frutti Fruit firmness (P:5-1)	Uniformità colorazione Colour uniformity (P:5-1)	Facilità distacco Detachment easiness (P:3 opt.)	Peso medio Fruit weight (g)	Assenza peduncoli Stemless (P:5-1)	Scottature Sun burning (P:5-1)	Spaccature Cracking (P:5-1)	Sovrammaturazione Over-ripening (P:5-1)
Medie e tardive Medium and late								
Falcorosso Hy	3,3	4,0	3,0	60,4 B	3,0	2,3	4,7	2,7
FR 952 Hy	3,3	3,7	3,0	74,3 A	5,0	1,0	5,0	1,7
ISCI 150/90	3,7	4,0	3,0	78,4 A	3,7	3,3	4,7	3,3
L 66-48 Hy Hy	4,7	4,7	3,0	72,9 A	1,7	4,3	4,0	2,0
Perfect Peel	5,0	5,0	2,0	61,7 B	5,0	3,3	5,0	4,3
PX 4363 Hy	5,0	3,0	3,0	70,7 A	4,7	3,3	4,0	4,0
Totem Hy	4,0	4,7	3,0	74 A	4,7	4,7	4,7	3,3
UGX 955 Hy	4,0	4,3	3,0	55,2 B	5,0	4,3	4,7	4,0
ZU 0268 Hy	5,0	5,0	3,0	63 B	5,0	4,1	4,0	3,0
Media - Mean	4,2	4,3	2,9	67,8	4,2	3,4	4,5	3,1
CV	-	-	-	6,40	-	-	-	-
Significanza-Significance	-	-	-	**	-	-	-	-

Scott-Knott's test; Significanza-Significance: **=P 0,01; *=P 0,05; n.s. non significativa; not significant. - = non determinato; not determined.

I valori contraddistinti con la stessa lettera non sono significativamente diversi - Values within columns followed by the same letter are not significantly different.

di Totem Hy, molto equilibrato, come nella campagna 1996, Perfect Peel Hy (solo qualche problema di facilità di distacco del peduncolo e di pezzatura), UGX 955 Hy (ma con una ridotta pezzatura del frutto), e ZU 0268 Hy (solo qualche problema di resistenza alla maturazione e di pezzatura). Al contrario FR 952 Hy ha presentato problemi di tenuta alla sovrammaturazione e alle scottature, L 66-48 Hy di resistenza alla sovrammaturazione.

Dal complesso dei dati di tipo agronomico, pertanto, è possibile suddividere le cultivar in 4 classi (Tabella 4).

2 - Caratteristiche qualitative della materia prima

2.1 - Parametri morfologici e fisici

Nelle Tabelle 5, 6 e 7 sono riportati rispettivamente i dati relativi alle caratteristiche di qualità della materia prima, alle caratteristiche chimico-fisiche rilevate nei campioni di succo e ad altre caratteristiche particolari di tipo morfologico della bacca. I risultati si riferiscono a campioni di 5 kg di prodotto considerato "commerciale" e costituiscono la media di tre ripetizioni.

2.1.1 - *Cultivar precoci e precocissime*. Per il peso della bacca (determinato sul prodotto considerato "idoneo per polpa") tutti i valori sono su livelli buoni, con una nota di attenzione per Boss 8066 Hy e Simeone Hy.

I valori del materiale di "scarto" (non idoneo nemmeno alla concentrazione) sono generalmente bassi con una nota negativa per Boss 8066 Hy e Snob Hy a causa di una marcata presenza di bacche interessate da marciumi la prima e per una percentuale abbastanza alta di prodotto immaturo la seconda.

2.1.2 - *Cultivar medie e tardive*. Il peso della bacca (determinato sul prodotto considerato "idoneo per polpa") è risultato inferiore alla media delle linee precoci, con valori buoni per ISCI 150/90, FR 952 Hy, L 66-48 Hy e Totem Hy e decisamente insufficiente per UGX 955 Hy.

I valori del materiale di "scarto" (non idoneo nemmeno alla concentrazione) sono simili a quelli delle cultivar precoci; FR 952 Hy presenta elevati valori sia di marcio sia di immaturo; ottimo il comportamento di Totem Hy.

2.2 - Parametri specifici per la destinazione a polpa

2.2.1 - *Cultivar precoci e precocissime*. Tutte le cultivar presentano buone caratteristiche di pigmentazione esterna con una lieve nota negativa per Heinz 8892 Hy e Boss 8066 Hy. Elevata la percentuale di bacche di ridotta consistenza (molli) di Simeone Hy.

Per il totale di prodotto idoneo alla produzione di polpa c'è da segnalare il dato decisamente positivo generale (media 91,5%) con lieve nota di demerito per Boss 8066 Hy e Simeone Hy (dato forse condizionato dal peso medio più alto dei frutti di queste due cultivar).

2.2.2 - *Cultivar medie e tardive*. Interessate da scottature da sole sono risultate L66-48 Hy e PX 4363 Hy. C'è da riscontrare, inoltre, una percentuale elevata di bacche molli nelle stesse due linee e in FR 982 Hy.

Per il totale di prodotto idoneo alla produzione di polpa (percentuale di campo leggermente inferiore a quella delle precoci) si segnala in senso negativo soprattutto FR 952 Hy, e in maniera meno consistente L 66-48 Hy e PX 4363 Hy.

peated rains and hailstorms), the field underwent very serious damages above all for plots with early lines. Therefore it was deemed useless to perform evaluations of the yield for these plants and thus only the data for "medium" and late cultivars are reported. Of course, this makes it impossible (for the early cultivars) to give sufficiently exhaustive information on the overall behaviour of these cultivars.

1.1 Early and very early cultivars. *No comments can be made, owing to the lack of data.*

1.2. Medium and late cultivars. *UGX 955 Hy (which also presented the highest marketable-product percentage on total yield) gave the highest marketable yield, followed by Totem Hy, Perfect Peel Hy and L 66-48 Hy (but with a very high presence of stems); ISCI 150/90 and PX 4363 Hy, on the contrary, stood out negatively; Falcorosso Hy partially improves the overall negative yield datum thanks to good percentage of marketable product, owing to a reduced percentage of unripe fruits, but it presents the stem-persistence defect. Also in terms of dry matter (°Brix) per hectare, because of the different value of the refractometric index (Table 6), there is the same behaviour with partial worsening of Perfect Peel Hy which is known to have low soluble solids levels.*

As to quality, Totem Hy showed a very well-balanced behaviour, as in the 1996 season; good was also the behaviour of Perfect Peel Hy (only some problems in size and detachment easiness) and UGX 955 Hy (but with an excessively small size). On the other hand, there were problems of resistance to overripening and sun-burning with FR 952 Hy and resistance to overripening with L 66-48 Hy.

On the basis of all agronomical data the cultivars can be subdivided into 4 classes (Table 4).

TAB. 4 - Classificazione delle cultivar esaminate in base ai caratteri agronomici.

TABLE 4 - Classification of the cultivars examined on the basis of the agricultural data.

	Precoci e precocissime Early and very early	Medie e tardive Medium and late
1 ^a classe-1 st class		Totem Hy
2 ^a classe-2 nd class		Perfect Peel Hy, UGX 955 Hy e ZU 0268 Hy
3 ^a classe-3 rd class		L 66-48 Hy, Falcorosso Hy
4 ^a classe-4 th class		FR 952 Hy, ISCI 150/90 e PX 4363 Hy.

2 - Quality characteristics of the raw material

2.1 - Morphological and physical parameters

In Tables 5, 6 and 7 are reported data on the quality characteristics of the raw material, on the physico-chemical features of juice samples and on other particular morphological characteristics of the fruit, respectively. The data refer to 5-kg samples of product regarded as "marketable" and are the average of three replications.

2.1.1. Early and very early cultivars. *All the cultivars, with a special mention for Boss 8066 Hy and Simeone Hy, were interesting with regard to fruit weight (determined on the product considered "suitable").*

Percent "reject" (i.e. material unsuitable even for con-

TAB. 5 - Caratteristiche di qualità della materia prima.
TABLE 5 - Raw-material quality characteristics.

Cultivar	Peso medio Weight (g)	Non idoneo per la concentrazione <i>Unsuitable for paste</i>			Idoneo alla concentra- zione <i>Suitable for paste</i> (%)	Non idoneo per la polpa <i>Unsuitable for crushed tomatoes</i>				Idoneo per produzione di polpa <i>Suitable for crushed tomatoes</i> (%)
		Marcio <i>Rotten</i> (%)	Rotto <i>Cracked</i> (%)	Verde <i>Green</i> (%)		Macchie da sole <i>Sun burning</i> (%)	Molle <i>Puffy</i> (%)	Collettato <i>Yellow shoulders</i> (%)	Sottopeso <i>Underweight</i> (%)	
<i>Precoci e precocissime</i> <i>Early and very early</i>										
Alange Hy	84,46	0,40	0,81	2,22 A	96,57	1,51	0,28 B	1,00	0,20	93,58
Boss 8066 Hy	87,52	2,79	0,84	3,16 A	93,21	2,06	1,68 B	2,44	0,00	87,03
Brigade Hy	77,07	2,20	0,00	0,00 A	97,80	1,00	0,00 B	0,00	0,72	96,08
EPTX 690 Hy	76,87	0,89	0,36	2,42 A	96,33	0,00	0,92 B	1,31	0,24	93,87
Guadalete Hy	80,54	1,35	0,77	2,57 A	95,31	0,50	0,82 B	2,26	0,28	91,44
Heinz 8892	78,89	0,63	0,00	2,05 A	97,33	4,44	0,35 B	1,55	0,36	90,62
Simeone Hy	87,82	1,41	0,00	3,39 A	95,20	1,20	6,32 A	0,00	0,28	87,40
Snob Hy	81,84	0,63	0,00	5,99 A	93,38	0,00	1,65 B	0,00	0,29	91,43
ZU 128 Hy	81,52	1,61	0,00	3,93 A	94,45	0,41	0,36 B	1,05	0,26	92,35
Media - Mean	81,84	1,32	0,31	2,86	95,51	1,24	1,38	1,07	0,29	91,53
CV	5,62	130,21	247,57	58,42	2,75	125,20	99,73	131,13	141,42	4,37
Significanza-Significance	n.s.	n.s.	n.s.	*	n.s.	n.s.	**	n.s.	n.s.	n.s.
<i>Medie e tardive</i> <i>Medium and late</i>										
Falcorosso Hy	63,47 B	0,33 C	0,00	2,29	97,37 A	0,41	0,00	2,59	0,27	94,10 A
FR 952 Hy	77,41 A	6,56 A	0,00	3,82	89,61 B	1,66	8,42	1,69	0,28	77,57 C
ISCI 150/90	80,44 A	1,12 C	1,42	1,57	95,89 A	2,27	2,76	0,00	0,00	90,87 A
L 66-48 Hy Hy	71,28 A	1,06 C	0,00	1,74	97,19 A	4,49	6,44	0,00	0,08	86,18 B
Perfect Peel	61,02 B	0,41 C	0,80	1,27	97,52 A	1,85	3,11	0,00	0,30	92,27 A
PX 4363 Hy	66,56 B	2,28 B	0,00	1,66	96,07 A	3,19	7,63	0,00	0,00	85,25 B
Totem Hy	71,16 A	0,00 C	0,00	0,00	100,00 A	1,06	2,96	0,00	0,00	95,98 A
UGX 955 Hy	51,56 C	1,01 C	0,00	2,08	96,91 A	3,37	1,28	0,77	0,00	91,49 A
ZU 0268 Hy	62,86 B	3,13 B	0,00	1,41	95,46 A	1,04	4:93	0,00	0,00	89,49 A
Media - Mean	67,3	1,8	0,25	1,76	96,23	2,15	4,17	0,56	0,10	89,24
CV	7,66	65,25	360,74	104,73	3,1	107,48	80,78	243,59	244,43	5,10
Significanza-Significance	**	**	n.s.	n.s.	*	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	**

Scott-Knott's test; Significanza-Significance: **=P 0,01; *=P 0,05; n.s. non significativa; not significant. - = non determinato; not determined.
I valori contraddistinti con la stessa lettera non sono significativamente diversi-Values within columns followed by the same letter are not significantly different.

TAB. 6 - Parametri chimici, fisici e chimico-fisici del succo ottenuto per triturazione del pomodoro fresco.
TABLE 6 - Physico-chemical parameters of the juice obtained by crushing fresh tomatoes.

Cultivar	R.O. <i>Sol. solids</i> (°Brix)	pH	Colore Gardner <i>Gardner colour (a/b)</i>	Acidità totale <i>Tit. acidity</i> (%)	Fruttosio <i>Fructose</i> (%)	Glucosio <i>Glucose</i> (%)	Zuccheri totali <i>Total sugars</i> (%)	Bostwick (cm)
<i>Precoci e precocissime</i> <i>Early and very early</i>								
Alange Hy	5,66 A	4,24 D	2,06 E	0,56 D	1,48 A	1,38 A	2,87 A	13,43 A
Boss 8066 Hy	4,90 B	4,38 B	2,13 B	0,50 D	1,10 B	0,95 B	2,05 B	10,67 A
Brigade Hy	5,93 A	4,20 D	2,28 B	0,62 C	1,50 A	1,33 A	2,83 A	12,50 A
EPTX 690 Hy	5,39 A	4,31 C	2,19 C	0,55 D	1,42 A	1,23 A	2,65 A	10,77 A
Guadalete Hy	5,63 A	4,24 D	2,07 E	0,59 C	1,48 A	1,27 A	2,75 A	12,23 A
Heinz 8892	5,50 A	4,21 D	2,05 E	0,67 C	1,37 A	1,32 A	2,68 A	8,30 A
Simeone Hy	5,53 A	4,46 A	2,36 A	0,47 D	1,45 A	1,33 A	2,78 A	12,53 A
Snob Hy	5,59 A	4,26 D	2,05 E	0,77 B	1,52 A	1,38 A	2,90 A	11,60 A
ZU 128 Hy	5,61 A	4,22 D	2,04 E	0,86 A	1,48 A	1,40 A	2,88 A	12,60 A
Media - Mean	5,53	4,28	2,13	0,62	1,42	1,29	2,71	11,63
CV	4,49	0,90	1,74	6,67	7,24	8,71	7,82	13,55
Significanza-Significance	*	**	**	**	**	**	**	*
<i>Medie e tardive</i> <i>Medium and late</i>								
Falcorosso	4,65 B	4,19 C	2,03 C	0,53 A	1,53 B	1,18 B	2,72 B	13,17 A
FR 952 Hy	4,93 B	4,41 A	2,22 B	0,54 A	1,23 C	1,03 B	2,27 C	8,50 D
ISCI 150/90	5,38 A	4,36 B	2,34 A	0,54 A	1,57 B	1,42 A	2,98 A	11,60 B
L 66-48 Hy Hy	5,49 A	4,24 C	2,43 A	0,56 A	1,73 A	1,52 A	3,25 A	6,93 E
Perfect Peel	4,83 B	4,29 C	2,25 B	0,58 A	1,33 C	1,10 B	2,43 C	9,00 E
PX 4363 Hy	5,45 A	4,26 C	2,40 A	0,61 A	1,50 B	1,38 A	2,88 A	7,57 E
Totem Hy	5,44 A	4,32 B	2,38 A	0,55 A	1,47 B	1,28 A	2,75 B	10,27 C
UGX 955 Hy	5,39 A	4,24 C	2,39 A	0,56 A	1,62 A	1,40 A	3,02 A	7,43 E
ZU 0268 Hy	4,91 B	4,44 A	2,26 B	0,48 A	1,45 B	1,22 B	2,67 B	7,70 E
Media - Mean	5,17	4,31	2,30	0,55	1,49	1,28	2,77	9,13
CV	5,03	0,70	2,50	6,06	6,63	8,39	7,19	7,13
Significanza-Significance	**	**	**	*	**	**	**	**

Scott-Knott's test; Significanza-Significance: **=P 0,01; *=P 0,05; n.s. non significativa; not significant. - = non determinato; not determined.
I valori contraddistinti con la stessa lettera non sono significativamente diversi-Values within columns followed by the same letter are not significantly different.

TAB. 7 - Altre caratteristiche qualitative del frutto.
TABLE 7 - Other fruit quality characteristics.

Cultivar	Bacche con peduncolo <i>Fruits with stem</i> (%)	Facilità di distacco del peduncolo <i>Detachment easiness of stem</i> (P:5-1)	Riduzione area attaccatura <i>Stick area reduction</i> (P:5-1)	Spessore mesocarpo <i>Mesocarp thickness</i> (mm)	Assenza semi <i>Seedless</i> (P:5-1)	Assenza semi neri <i>Absence of brown seeds</i> (P:5-1)	Riduzione fittone <i>Woody core reduction</i> (P:5-1)
<i>Precoci e precocissime</i> <i>Early and very early</i>							
Alange Hy	2,0 C	3,0	3,3	6,8 A	3,0	3,7	3,7
Boss 8066 Hy	23,7 B	3,3	3,0	6,2 B	2,3	5,0	3,0
Brigade Hy	27,7 B	3,3	3,7	7,6 A	3,3	4,0	3,7
EPTX 690 Hy	8,7 C	3,0	3,3	7,3 A	3,7	4,3	3,7
Guadalete Hy	3,0 C	3,7	3,3	7,1 A	3,0	4,7	3,0
Heinz 8892	0,3 C	4,0	3,3	5,6 C	2,0	4,0	3,3
Simeone Hy	3,0 C	4,3	3,0	7,0 A	4,0	4,0	3,7
Snob Hy	31,0 B	3,0	3,0	6,4 B	3,7	4,0	3,7
ZU 128 Hy	41,7 A	2,7	3,0	6,6 B	4,0	5,0	4,0
Media-Mean	15,7	3,4	3,2	6,70	3,2	4,3	3,5
Significanza-Significance	**	-	-	**	-	-	-
<i>Medie e tardive</i> <i>Medium and late</i>							
Falcorosso Hy	44,3 B	2,7	3,0	7,3 A	4,0	4,7	2,3
FR 952 Hy	2,3 D	5,0	3,0	6,2 C	3,0	5,0	2,3
ISCI 150/90	25,0 C	3,7	3,3	7,4 A	4,0	5,0	2,3
L 66-48 Hy Hy	72,3 A	1,0	2,7	6,2 C	3,3	5,0	2,0
Perfect Peel	1,0 D	5,0	4,0	6,6 B	3,0	5,0	3,0
PX 4363 Hy	6,3 D	4,0	3,3	6,6 B	3,0	4,0	2,7
Totem Hy	5,7 D	4,3	3,3	6,8 B	4,0	5,0	3,0
UGX 955 Hy	2,7 D	5,0	4,0	5,7 D	2,7	5,0	3,7
ZU 0268 Hy	0,3 D	5,0	4,0	6,8 B	3,7	5,0	2,7
Media-Mean	17,8	4,0	3,4	6,60	3,4	4,9	2,7
Significanza-Significance	**	-	-	**	-	-	-

Scott-Knott's test; Significanza-Significance: **=P 0,01; *=P 0,05; n.s. non significativa; not significant. - = non determinato; not determined.
I valori contraddistinti con la stessa lettera non sono significativamente diversi-Values within columns followed by the same letter are not significantly different.

2.3. - Parametri chimico-fisici

2.3.1 - *Cultivar precoci e precocissime.* Il colore del succo è risultato particolarmente insufficiente in generale, con eccezioni positive per Simeone Hy e Brigade Hy; per il pH si distaccano in senso negativo Simeone Hy e Boss 8066 Hy. I valori di residuo rifrattometrico sono generalmente alti, ad eccezione di Boss 8066 Hy. Per i valori Bostwick, a parte la difficoltà di formulare previsioni sulla "tenuta della polpa", il dato positivo interessa Heinz 8892 Hy. Un dato decisamente anomalo della prova riguarda l'acidità totale (decisamente elevata, media di campo 0,62), con particolare nota negativa per ZU 128 Hy e Snob Hy. Anche gli zuccheri risultano su livelli piuttosto bassi, e in questo senso si segnala negativamente Boss 8066 Hy.

2.3.2 - *Cultivar medie e tardive.* Per il colore del succo, comportamento negativo (nella media generalmente elevata) ha avuto Falcorosso Hy. Per il pH si distaccano in senso negativo ZU 0268 Hy e FR 952 Hy; nella media il valore di residuo rifrattometrico per tutte le cultivar. Per i valori Bostwick il dato negativo riguarda Falcorosso Hy e ISCI 150/90. Anche in questo caso l'acidità totale è risultata sensibilmente elevata (media di campo 0,55%), soprattutto in Perfect Peel Hy. Per il contenuto zuccherino, emerge L 66-48 Hy in senso positivo e FR 952 Hy in negativo.

2.4 - Ulteriori valutazioni di carattere fisico sulla qualità della bacca.

Su un'aliquota di bacche considerate idonee alla successiva trasformazione in polpa, sono state fatte altre va-

centration) was generally low, with a negative note for Boss 8066 Hy and Snob Hy because of the high percentage of rotten and unripe fruits, respectively.

2.1.2. Medium and late cultivars. Fruit weight (determined on the product regarded as suitable) was generally lower than that of early cultivars; sufficient for ISCI 159/90, FR 952 Hy, L 66-48 Hy and Totem Hy. Percent "reject" was of the same order as that of early cultivars; FR 952 Hy had high values for both "rotten" and "unripe" fruits. Very good was the behaviour of Totem Hy.

2.2 - Specific parameters for processing into pulp.

2.2.1. Early and very early cultivars. All cultivars showed good external pigmentation characteristics with a slight negative note for Heinz 8892 Hy and Boss 8066 Hy. The percentage of low-consistency (soft) fruits was high for Simeone Hy. As to overall percent fruit suitable for processing, the decidedly generally positive result of all cultivars (average 91.5%) lowered for Simeone Hy and Boss 8066 Hy (which is perhaps related to the large size of the fruits).

2.2.2. Medium and late cultivars. The cultivars with fruits injured by sun-burning were L 66-48 Hy and PX 4363 Hy; these cultivars and, in addition, FR 982 Hy showed a high percentage of low-consistency (soft) fruits.

FR 952 Hy and, to a lesser extent, L 66-48 Hy and PX 4363 Hy were given a negative note compared with overall yield suitable for processing into pulp (in-the-field percentage slightly lower than that of early cultivars).

lutazioni di carattere fisico e morfologico i cui risultati sono riportati nella Tabella 7. In particolare sono stati contati (ed espressi in percentuale) i peduncoli rimasti attaccati ai frutti, dando anche una valutazione di merito alla facilità di distacco e alla ridotta estensione dell'area depigmentata (nei frutti senza peduncolo); è stato misurato, mediante calibro, lo spessore della polpa e valutata la sua variabilità ed infine è stato dato un giudizio su parti interessate da marcescenze, presenza di semi e fibrosità dell'asse stilare (fittosità). I valori sono sempre attribuiti nel senso di dare il massimo punteggio alla situazione più desiderabile (assenza di fittosità, minima estensione della zona depigmentata, ecc.) .

2.4.1 - *Cultivar precoci e precocissime.* Per l'assenza di peduncoli e per la ridotta area depigmentata sottostante si fanno preferire Heinz 8892 Hy, Alange Hy, Guadalete Hy e Simeone Hy; decisamente negativo il comportamento di ZU 128 Hy. Per lo spessore della polpa Heinz 8892 Hy presenta i valori più bassi; tutte le cultivar presentano un grado ampio e quasi uguale di dispersione di questo dato (Figura 1-a). Decisamente alta è la presenza di semi della cultivar Heinz 8892.

2.4.2 - *Cultivar medie e tardive.* Per la presenza di peduncoli persistenti e per la ampia area depigmentata sottostante è risultata decisamente negativa la cultivar L 66-48 Hy; anche Falcorosso Hy risulta non consigliabile per questo aspetto. Per lo spessore della polpa la cultivar UGX 955 Hy presenta valori insoddisfacenti. Falcorosso Hy e ISCI 150/90 si fanno preferire per questo parametro, mentre L 66-48 Hy presenta una eccessiva dispersione del dato (Figura.1-b).

2.5 - Valutazioni complessive sulla qualità della materia prima

In base ai risultati delle valutazioni qualitative e delle determinazioni chimico-fisiche sul prodotto fresco, le

2.3 - Physico-chemical parameters

2.3.1 - *Early and very early cultivars.* As to juice colour, all cultivars except Simeone Hy and Brigade Hy showed insufficient behaviour. Decidedly too high was the pH value for Simeone Hy and Boss 8066 Hy and this last cultivar had decidedly low soluble solids contents among generally high values. With regard to Bostwick values, apart from the difficulty of foreseeing final "pulp consistency", Heinz 8892 Hy was unsatisfactory. A decidedly anomalous datum of the test concerns total acidity (very high field average, 0.62) with a particularly negative note for ZU 128 Hy and Snob Hy. At rather low levels are also the sugars and in this case Boss 8066 Hy stands out negatively.

2.3.2 - *Medium and late cultivars.* For juice colour, Falcorosso Hy showed a negative behaviour (in a generally satisfactory average). pH value was higher for ZU 0269 Hy and FR 952 Hy. Soluble solids values were generally normal for all cultivars. As to Bostwick consistency, Falcorosso and ISCI 150/90 gave unsatisfactory values.

2.4 - Further physical evaluations on fruit quality.

Other physical and morphological evaluations were conducted on an aliquot of fruits regarded as suitable for processing into pulp. The results are reported in Table 7. In particular, stems still adhering to fruits were counted (and expressed as percentage) and detachment easiness as well as discoloured area below (in stemless fruits) were scored; variability of caliper-measured flesh thickness, incidence of rotten parts, presence of seeds and core fibrousness were also assessed. The values were always attributed so as to give the highest scores to the most desirable situation (absence of woody core, minimum extension of discoloured area, etc.).

2.4.1. *Early and very early cultivars.* H 8892 Hy, Alange Hy, Guadalete Hy and Simeone Hy stood out for ab-

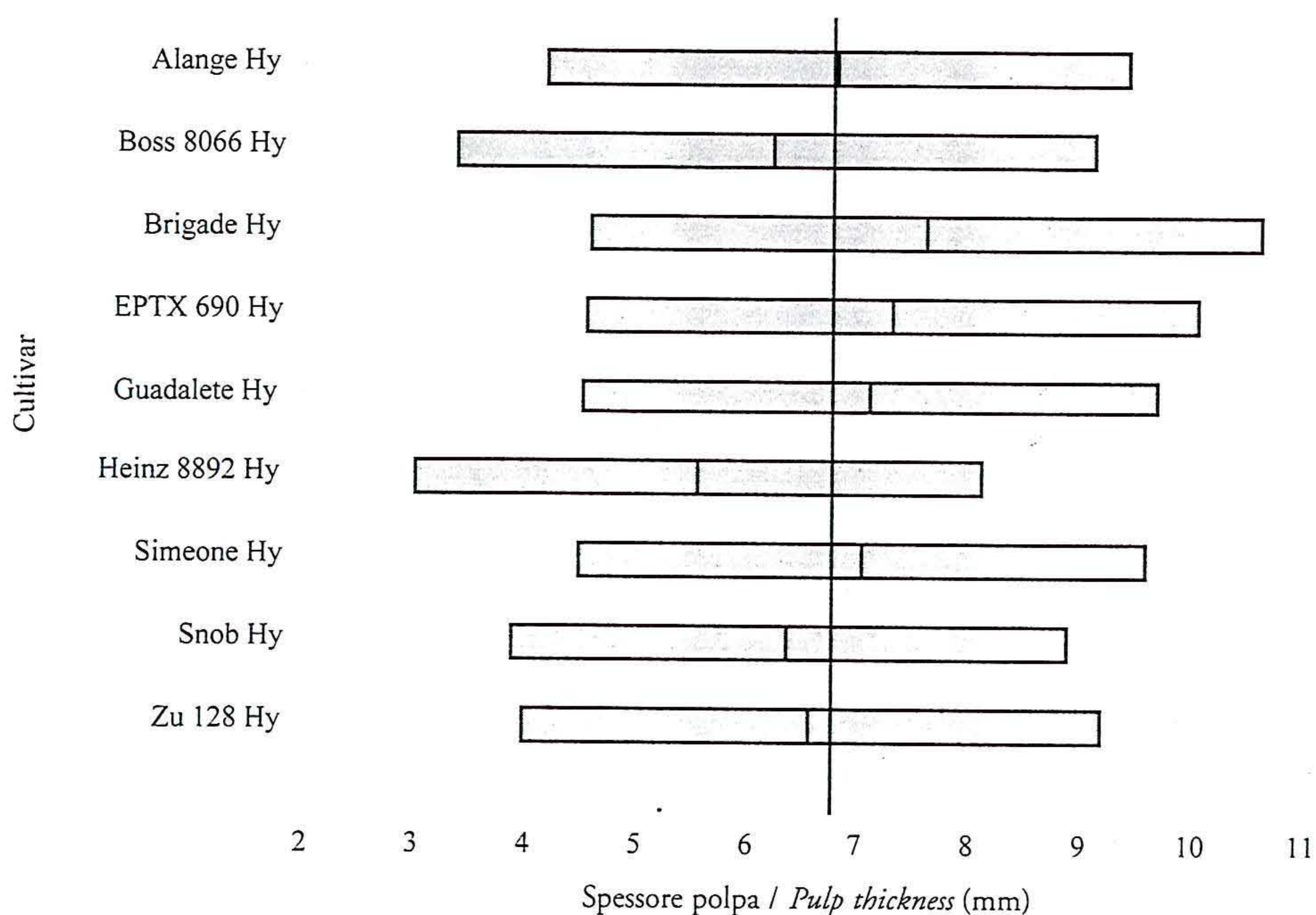


FIG. 1a - Spessore della polpa e intervallo di variabilità per le diverse cultivar in prova (precoci e precocissime).
Pulp thickness and variability range for the different (early and very early) cultivars tested.

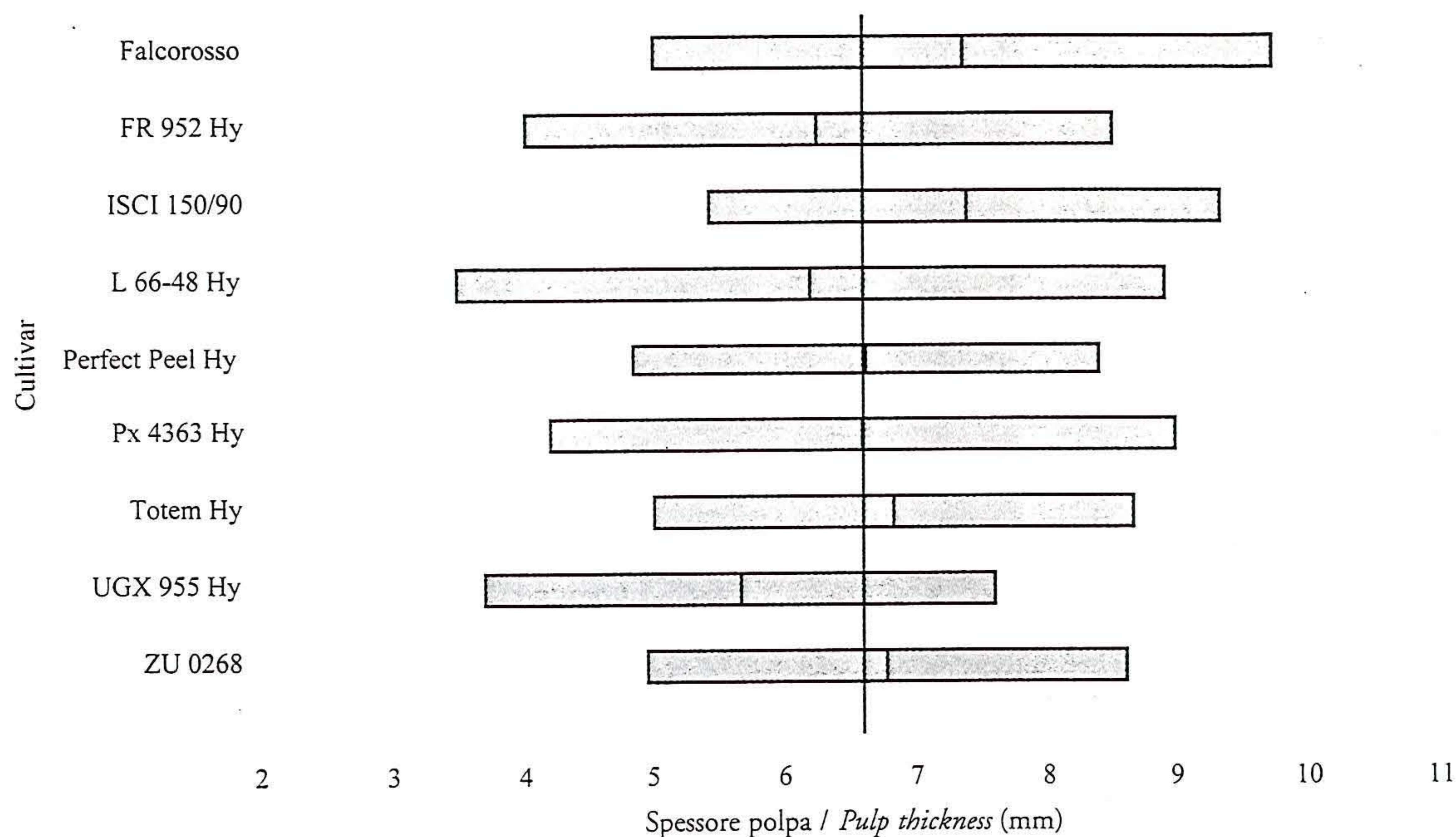


FIG. 1b - Spessore della polpa e intervallo di variabilità per le diverse cultivar in prova (medie e tardive).
Pulp thickness and variability range for the different (medium and late) cultivars tested.

cultivar possono essere suddivise come riportato nella Tabella 8.

Per le cultivar precoci, il comportamento risultante dalle valutazioni eseguite presso la Stazione sperimentale non può essere confermato con quello del campo (non rilevato).

Per le cultivar più tardive, il comportamento risultante dalle valutazioni eseguite presso la Stazione sperimentale concorda con quello rilevato in campo nel caso di Totem Hy (fra le cultivar che hanno avuto un comportamento positivo), UGX 955 Hy, ZU 0268 Hy e Perfect Peel Hy (fra le intermedie), FR 952 Hy e ISCI 150/90 (fra quelle a comportamento negativo).

Per il notevole aggiornamento delle cultivar in prova, il confronto con i risultati delle campagne precedenti (1-7) è ristretto alla cultivar precoce Brigade Hy e alle cultivar tardive Totem Hy e Perfect Peel Hy (queste due ultime solo limitatamente alle campagne più recenti). Brigade Hy ha ribadito il dato generalmente buono delle annate scorse, annullando il comportamento negativo della stagione 1996 (limitatamente ai dati rilevati alla SSICA in mancanza dei dati agronomici).

Delle cultivar medie e tardive, Perfect Peel Hy ha confermato il risultato complessivamente altalenante: buono nel 1993, nel 1995 e nel 1996, negativo del 1994, medio nel 1997, mentre Totem Hy conferma l'ottimo risultato del 1995 e del 1996.

3 - Resa di trasformazione e caratteristiche di qualità della polpa.

3.1 - Resa di trasformazione - Nella Tabella 9 sono riportate le rese in polpa (sperimentale) e passato (teorico).

sence of stems and reduced discoloured area below, whereas decidedly negative was the behaviour of ZU 128 Hy. As to pulp thickness, Heinz 8892 Hy showed the lowest values; all the other cultivars presented much the same degree of dispersion of this datum (Figure 1-a). Decidedly excessive was the percentage of adhering stems in Heinz 8892 Hy.

2.4.2. Medium and late cultivars. L 66-48 Hy stood out negatively for the persistence of stems and large discoloured area below; also Falcorosso Hy showed a fairly unsatisfactory behaviour for these parameters. UGX 955 Hy gave unsatisfactory values for pulp thickness. Falcorosso Hy and ISCI 150/90 were preferable for this parameter, whereas L 66-48 Hy was unsatisfactory owing to higher dispersion of this datum (Figure 1-b).

2.5 - Overall evaluations of raw material quality

On the basis of the results of quality evaluations and physico-chemical determinations on the raw material, the tomato cultivars can be divided as shown in Table 8.

For the early cultivars, a comparison between field evaluations and the analysis performed at the Experimental Station in Parma is impossible, owing to the lack of field data; instead, for medium and late cultivars, behaviour resulting from the evaluations performed at SSICA agreed with that ascertained in the field for Totem Hy (among the cultivars with a positive behaviour), UGX 955 Hy, ZU 0268 Hy and Perfect Peel Hy (among those with an intermediate behaviour) and FR 952 Hy and ISCI 150/90 (among those with a negative behaviour).

Owing to the considerable updating of the cultivars under investigation, the comparison with the results of the previous seasons (1-7) was limited to the early cultivar Brigade Hy and to the late cultivars, Totem Hy and Perfect Peel Hy (the latter two only with regard to the most recent seasons).

TAB. 8 - Classificazione delle cultivar in base ai risultati delle valutazioni qualitative e delle determinazioni chimico-fisiche sul prodotto fresco.

TABLE 8 - Tomato-cultivar classification on the basis of the results of quality evaluations and physico-chemical determinations on the fresh product.

	Cultivar precoci <i>Early and very early cultivars</i>	Cultivar medie e tardive <i>Medium and late cultivars</i>
1 ^a classe-1 st class	Alange Hy e EPTX 690 Hy	Totem Hy
2 ^a classe-2 nd class	Brigade Hy, Simeone Hy e Snob Hy	L 66-48 Hy, PX 4363 Hy, UGX 955 Hy e ZU 0268 Hy
3 ^a classe-3 rd class	Heinz 8892 Hy e ZU 128 Hy	Falcorosso Hy, ISCI 150/90 e Perfect Peel Hy
4 ^a classe-4 th class	Boss 8066 Hy e Guadalete Hy	FR 952 Hy

TAB. 9 - Rese in polpa (sperimentale) e in passato (teorico a R.O. 8%).

TABLE 9 - Yield in crushed tomatoes (experimental value) and in tomato puree (theoretical value at 8°Brix)

Cultivar	grammi di polpa / kg di pomodoro <i>g of crushed tomatoes/kg of raw material</i>	grammi di passato 8°Brix / kg di pomodoro <i>g of tomato puree (8°Brix)/kg of raw material</i>
Precoci e precocissime <i>Early and very early</i>		
Brigade Hy	582	725
EPTX 690 Hy	458	649
Guadalete Hy	511	671
Snob Hy	609	652
ZU 128 Hy	517	662
Bos 8066 Hy	509	571
Heinz 8892 Hy	598	669
Alange Hy	539	683
Simeone Hy	455	658
Media - Mean	531	660
Medie e tardive <i>Medium and late</i>		
FR 952 Hy	549	552
ISCI 150/90	520	645
L 66-48 Hy	586	667
Falcorosso Hy	555	566
Perfect Peel Hy	567	588
PX 4363 Hy	485	652
Totem Hy	477	680
UGX 955 Hy	577	653
ZU 0268 Hy	704	586
Media - Mean	558	621

I valori sono espressi rispettivamente in grammi di polpa sgrondata (prima della sterilizzazione) e grammi di passata a 8°Brix/kg di pomodoro idoneo di partenza, senza tenere conto dello scarto di lavorazione (semi e bucce).

Per la resa in polpa, fra le cultivar considerate valide o comunque accettabili per i dati sul fresco, fra le precoci risultano ancora interessanti Snob Hy, Heinz 8892 Hy e Brigade Hy; fra quelle tardive ottima la resa di ZU 0268 Hy e in grado minore UGX 955 Hy, L 66-48 e Perfect Peel Hy mentre relativamente basse sono risultate le rese di EPTX 690 Hy e Simeone Hy fra le precoci e Totem Hy, che conferma il dato 1996, fra le tardive.

Come resa in passato, fra le cultivar precoci, il test Brigade Hy è risultato nettamente superiore, mentre in senso negativo si è distinta Boss 8063 Hy; fra le cultivar medie o tardive, molte cultivar hanno avuto rese superiori al test Perfect Peel Hy, in particolare Totem Hy e L 66-48; solo FR 952 Hy e Falcorosso Hy si collocano al di sotto.

3.2 - Qualità delle polpe

Nella Tabella 10 sono riportati i risultati della valutazione qualitativa delle polpe ottenute. Per la produzione di polpa si è utilizzata una formulazione di 4 parti di po-

Brigade Hy confirmed its generally good datum invalidating the relatively negative result of the 1996 season. Among the medium and late cultivars, Perfect Peel Hy confirmed the alternate results: good in 1993, 1995 and 1996, negative in 1994 and 1997; Totem Hy confirmed the very good result of 1995 and 1996.

3 - Processing yield and pulp quality characteristics

3.1 - Processing yield. Table 9 shows pulp yield (experimental value) and puree yield (theoretical value). The two values are expressed, respectively, in grams of drained pulp (prior to sterilisation) and in grams of 8°Brix puree/kg of suitable raw tomatoes, without taking into account processing wastes (seeds and peels). As to pulp yield, among the cultivars regarded as suitable or anyhow acceptable for processing based on the previous data, Snob Hy, Heinz 8892 Hy and Brigade Hy (early lines) appeared once again very interesting; excellent was the yield of ZU 0268 Hy and, to a lesser extent, that of UGX 955 Hy, L- 66-48 Hy and Perfect Peel Hy among the late cultivars, whereas the behaviour of EPTX 690 Hy and Simeone Hy among the early and Totem Hy among the late lines was quite disappointing (confirming the result of 1996).

TAB. 10 - Caratteristiche qualitative della polpa.
TABLE 10 - Quality characteristics of the finished product (crushed tomatoes).

Cultivar	Peso sgocciolato Drained weight (%)	Parti gialle Discoloured pieces (%)	Bucce Peels (cm ² /100 g)	Interezza Integrity (%)	Bostwick (cm)			pH	Colore Gardner Gardner colour (a/b)	R.O. Sol. solids (°Brix)	Acidità totale Titratable acidity	
					Siero Serum (cm)	Polpa Pulp (cm)	Δ (cm)				(%)	(% °Brix)
<i>Precoci e precocissime</i> <i>Early and very early</i>												
Alange Hy	63,77 C	0,73 B	2,60 C	48,57 C	10,5 A	7,67 A	2,83	4,40 B	1,69	5,44 A	0,47 B	8,64
Boss 8066 Hy	66,69 B	0,93 B	2,63 C	49,76 C	8,33 A	6,83 B	1,50	4,56 A	1,81	4,75 C	0,41 D	8,63
Brigade Hy	67,16 B	0,41 B	1,92 C	49,37 C	9,73 A	8,50 A	1,23	4,35 B	1,70	5,66 A	0,45 C	8,48
EPTX 690 Hy	68,74 B	0,70 B	1,77 C	56,66 A	7,67 B	6,17 B	1,50	4,40 B	1,74	5,05 B	0,48 A	8,91
Guadalete Hy	71,84 A	0,34 B	6,89 A	58,29 A	6,67 B	4,67 B	2,00	4,34 B	1,77	5,49 A	0,48 A	8,74
Heinz 8892	72,67 A	1,56 A	2,50 C	57,54 A	6,40 B	5,33 B	1,07	4,44 B	1,72	5,23 B	0,44 C	8,41
Simeone Hy	60,54 C	0,32 B	0,66 C	46,87 C	9,83 A	8,73 A	1,10	4,50 A	1,81	5,56 A	0,39 E	7,01
Snob Hy	67,35 B	1,45 A	4,93 B	52,26 B	8,83 A	7,50 A	1,33	4,40 B	1,67	5,07 B	0,44 C	8,68
ZU 128 Hy	64,27 C	1,63 A	2,34 C	53,13 B	8,50 A	6,57 B	1,93	4,41 B	1,67	5,41 A	0,49 A	9,05
Media - Mean	67,00	0,90	2,92	52,49	8,50	6,89	1,61	4,42	1,73	5,30	0,45	8,49
CV	4,13	33,76	34,27	4,48	12,16	15,13	47,54	0,98	4,99	3,20	4,31	—
Significanza-Significance	**	**	**	**	**	**	n.s.	**	n.s.	**	**	—
<i>Medie e tardive</i> <i>Medium and late</i>												
Falcorosso Hy	72,55	4,82 A	1,78 C	61,65	12,33 A	3,33 C	9,00 A	4,38 D	1,59 B	4,63 C	0,40 C	8,64
FR 952 Hy	75,51	1,33 C	2,73 B	59,48	8,17 C	6,33 B	1,83 C	4,43 C	1,80 A	5,31 A	0,46 A	8,66
ISCI 150/90	66,60	1,01 C	1,93 C	61,83	10,83 B	7,73 A	3,10 C	4,50 A	1,83 A	5,17 A	0,39 C	7,54
L 66-48 Hy Hy	85,19	2,56 B	2,30 C	61,30	4,17 D	1,33 D	2,83 C	4,43 C	1,85 A	4,91 B	0,40 C	8,15
Perfect Peel	76,41	1,52 C	1,95 C	60,66	8,50 C	4,23 C	4,27 B	4,46 B	1,76 A	5,22 A	0,45 A	8,62
PX 4363 Hy	78,96	2,07 B	2,86 B	65,40	8,00 C	3,67 C	4,33 B	4,42 C	1,90 A	4,97 B	0,42 B	8,45
Totem Hy	72,04	1,52 C	4,51 A	58,40	10,00 B	6,33 B	3,67 B	4,49 A	1,90 A	5,43 A	0,43 B	7,92
UGX 955 Hy	80,85	1,93 B	3,05 B	57,34	4,50 D	2,33 B	2,17 C	4,46 B	1,76 A	4,92 B	0,43 B	8,74
ZU 0268 Hy	86,70	1,29 C	1,92 C	55,63	9,17 C	4,17 C	5,00 B	4,50 A	1,78 A	4,97 B	0,34 D	6,84
Media - Mean	77,20	2,01	2,56	60,19	8,41	4,39	4,02	4,45	1,80	5,06	0,41	8,10
CV	9,86	20,31	18,85	5,85	11,99	16,00	23,30	0,27	3,75	2,77	4,43	—
Significanza-Significance	n.s.	**	**	n.s.	**	**	**	**	**	**	**	—

modoro cubettato pelato e sgrondato e 1 parte di passato a 4,5°Brix (dello stesso tipo per tutte le tesi); la scelta della passata diluita è stata motivata dall'obiettivo di non avere "mascherature" artificiali sulla polpa. I valori riportati costituiscono le medie di 3 determinazioni (3 scatole) per ogni parametro.

3.2.1 - *Cultivar precoci e precocissime*. - Per i valori di pH si deve registrare un generale innalzamento dovuto probabilmente all'aggiunta di succo rispetto ai valori riscontrati sul fresco e i valori sono decisamente alti per Boss 8066 Hy e Simeone Hy; i valori di colore Gardner sono piuttosto bassi in generale e confermano i dati sul fresco.

Le percentuali di peso sgocciolato sono risultate significativamente diverse con una nota di demerito per Alange Hy, ZU 128 Hy e Simeone Hy. Analogamente a quanto riscontrato nella campagna 1996, la percentuale di parti gialle (notoriamente più consistenti) è risultata uniformemente piuttosto modesta e pertanto non sembra avere falsato il dato dello sgocciolato.

Per consentire un più completo giudizio su questo importante aspetto della "tenuta della parte polposa", è stato effettuato l'esame dell'integrità dei pezzi (determinata come peso residuo, dopo un lavaggio effettuato con 2 litri di acqua del prodotto sgocciolato, ed espressa in percentuale di peso netto). Considerando insieme i tre parametri ricordati (% sgocciolato, % di parti gialle e % d'integrità della polpa), le cultivar che hanno fornito il risultato migliore sono state Guadalete Hy e Heinz 8892 Hy mentre scadenti sono risultate le prestazioni di Alange Hy e Simeone Hy.

Il dato Bostwick necessita di una precisazione: il va-

As to puree yield, among the early cultivars, the reference cultivar Brigade Hy had values higher than other lines and Boss 8066 Hy stood out for its negative performance; among medium and late cultivars, many cultivars had values higher than those of Perfect Peel Hy (reference cultivar), Totem Hy and L 66-48 above all, whereas Falcorosso Hy and FR 952 Hy had lower values.

3.2 - Pulp quality. Table 10 shows the results of quality evaluation of the pulp obtained. For pulp production, a formulation with 4 parts of peeled and drained tomato dice and 1 part of 4.5°Brix puree (same type for all tests) was used. The choice of a diluted puree is due to the purpose of avoiding any artificial "masking" of the pulp. The reported values are the averages of 3 determinations (3 cans) for each parameter.

3.2.1 - Early and very early cultivars. pH values were generally higher than in fresh fruits and decidedly too high for Boss 8066 Hy and Simeone Hy; Gardner colour absolute values were quite low and confirmed data of fresh fruits.

Percent drained weights were significantly different from one another, with a particularly negative note for Alange Hy, ZU 128 Hy and Simeone Hy. Similarly to what had been observed in 1996 and unlike what had been observed in previous seasons, the percentage of yellow parts was rather low and uniform; therefore, it did not seem to affect drained weight data.

To allow a more thorough judgement on the important aspect "pulp cohesion", the test for dice integrity was repeated. Dice integrity is determined as residual weight after washing the drained product with 2L water and is expressed in percent net weight. The impact of the presence of yellow parts on this parameter was evident; considering the three

lore numerico riferito al siero, a causa della formulazione adottata (passato diluito), è di scarsa rilevanza; per il dato riferito alla polpa, sembrano farsi preferire ancora Guadalete Hy e Heinz 8892 Hy, mentre Simeone Hy conferma il dato negativo precedente.

Per la presenza di bucce (la separazione è stata effettuata mediante separapelli di tipo industriale) si differenziano in modo significativamente negativo Guadalete Hy e Snob Hy.

3.2.2 - *Cultivar medie e tardive*. - Per i valori di pH, anche in questo caso c'è da riscontrare il generale innalzamento rispetto al fresco; i valori più elevati sono stati riscontrati in ZU 0268 Hy, ISCI 150/90 e Totem Hy; sotto questo aspetto si fa preferire Falcorosso Hy.

Per le percentuali di peso sgocciolato, che non sono risultate significativamente diverse, si deve tenere presente quanto detto nel precedente paragrafo e cioè che debbono essere prese in considerazione insieme alla percentuale di parti gialle. In questo caso, le parti gialle sono risultate significativamente diverse e in particolare alte per Falcorosso Hy, e sensibilmente elevate per L 66-48 Hy, PX 4363 Hy e UGX 955 Hy; valutando complessivamente % sgocciolato, % di parti gialle e % d'integrità della polpa c'è un certo appiattimento dei risultati e sembrano farsi preferire Perfect Peel Hy, FR 952 Hy, Totem Hy e in misura inferiore ZU 0268 Hy e UGX 955 Hy; Falcorosso Hy, nonostante l'elevata percentuale di parti gialle, presenta una bassa percentuale di sgocciolato. Per il dato Bostwick della polpa, le precisazioni fatte in precedenza possono spiegare i valori decisamente inferiori per quanto riguarda il dato sulla polpa e il valore nettamente superiore per la differenza fra polpa e siero. L 66-48 Hy e UGX 955 Hy hanno fornito risultati migliori, ma il dato risente probabilmente dell'influenza dell'elevata percentuale di parti gialle.

Mantenendo quindi la percentuale di parti gialle come valore discriminante, le cultivar si possono distinguere in 4 gruppi per le precoci e in 3 gruppi per le medie e tardive (Tabella 11).

4 - Risultati complessivi

Riprendendo i dati di campo e la classificazione fatta in precedenza e confrontandola con i dati qualitativi si ottiene il prospetto riportato nella Tabella 12.

CONCLUSIONI

Dalla sperimentazione effettuata si possono trarre le seguenti conclusioni, tenendo però presente che per le linee precoci e precocissime manca il dato agronomico: alcune cultivar (Brigade Hy e in misura minore EPTX 690 Hy e Heinz 8892 Hy fra le precoci; ZU 0268 Hy e in misura minore Totem Hy, Perfect Peel e L 66-48 Hy fra le medie o tardive) hanno avuto un comportamento generalmente positivo sia sotto l'aspetto agronomico sia per quanto riguarda la qualità del frutto, la resa di trasformazione (ad eccezione di Totem Hy) e la qualità del cubettato.

Sul fronte opposto hanno fornito risultati decisa-

afore-mentioned parameters (drained weight, yellow parts, pulp cohesion), Guadalete Hy and Heinz 8892 Hy gave the best and Alange Hy and Simeone Hy the worst results. For Bostwick consistency a remark is needed: the value for serum, because of the formulation used (diluted puree), has no importance, while, for the value found in pulp, Guadalete Hy and Heinz 8892 Hy gave the best results and Simeone Hy seemed once more to be the worst. The presence of peels (peeling was done by machine under standard conditions) was significantly different in a negative way for Guadalete Hy and Snob Hy.

3.2.2 - *Medium and late cultivars. As to pH values, a general increase was recorded compared with the data of the fresh fruits. With regard to this parameter, Falcorosso Hy gave the best result and ZU 0258 Hy, ISCI 150/90 and Totem Hy the worst.*

As to percent drained weights, which were not significantly different, what is reported in the previous paragraph is still valid: i.e., they must be considered along with percent yellow parts. In this case, yellow parts were significantly different and decidedly high in Falcorosso Hy and slightly high in L 66-48 Hy, PX 4363 Hy and UGX 955 Hy. An evaluation of the three afore-mentioned parameters (drained weight, yellow parts and pulp integrity) showed that Perfect Peel Hy, FR 952 Hy, Totem Hy and slightly less ZU 0268 Hy and UGX 955 Hy were to be preferred. On the contrary, Falcorosso Hy, notwithstanding the high amount of yellow parts, had a low drained weight percentage. With regard to the very low Bostwick value for pulp, both this value and the strong differences between pulp and serum values can be explained taking into account what has been stated in 3.2.1.

On the basis of percent yellow parts, taken as discriminating value, the cultivars can be arranged in 3 groups (early lines) and in 4 groups (medium and late lines) (Table 11).

4 - Overall results

By reconsidering field data and the preceding classification and comparing it with quality data, the overall results shown in Table 12 are obtained.

CONCLUSIONS

From the trials performed the following conclusions can be drawn, taking into account that, for the earlier lines, agronomical data are not available: some cultivars (Brigade Hy and, to a lower degree, EPTX 690 Hy and Heinz 8892 Hy among the early lines; ZU 0268 Hy and, to a lower degree Totem Hy, Perfect Peel Hy and L 66-48 Hy among the medium and late ones showed a generally positive behaviour with regard both to the agronomical aspect and to fruit quality, processing yield and quality of the finished product.

On the other hand, Bos 8866 Hy, Simeone Hy (probably owing to the large fruit size) and ZU 128 Hy (among the early cultivars) and FR 952 Hy, Falcorosso Hy and ISCI

TAB. 11 - Classificazione delle cultivar di pomodoro in base alle caratteristiche qualitative del prodotto finito.
 TABLE 11 - Tomato-cultivar classification on the basis of finished product quality.

	Cultivar precoci <i>Early and very early cultivars</i>	Cultivar medie e tardive <i>Medium and late cultivars</i>
1 ^a classe-1 st class	Guadalete Hy, ETPX 690 Hy	
2 ^a classe-2 nd class	Brigade Hy, Heinz 8892 Hy	FR952 Hy, L 66-48 Hy, Perfect Peel Hy, PX 4363 Hy
3 ^a classe-3 rd class	Simeone Hy, ZU 128 Hy	ISCI 150/90, Totem Hy, ZU 0268 Hy
4 ^a classe-4 th class	Alange Hy, Boss 8066 Hy, Snob Hy	Falcorosso Hy, UGX 955 Hy

TAB. 12 - Risultati complessivi del confronto varietale.
 TABLE 12 - Global results of the comparison trial.

Cultivar	Classificazione in gruppo di merito <i>Grading</i>			
	Dati agronomici <i>Agricultural data</i>	Dati qualitativi del frutto <i>Raw-material quality</i>	Resa <i>Yield</i>	Dati qualitativi della polpa <i>Finished product quality</i>
Precoci e precocissime <i>Early and very early</i>				
Alange Hy		1	2	4
<i>Boss 8066 Hy</i>		4	3	4
Brigade Hy (test)		2	1	2
EPTX 690 Hy		1	4	1
Guadalete Hy		4	3	1
Heinz 8892 Hy		3	1	2
Simeone Hy		2	4	3
Snob Hy		2	1	4
ZU 128 Hy		3	3	3
Medie e tardive <i>Medium and late</i>				
<i>Falcorosso Hy</i>	3	3	3	4
<i>FR 952 Hy</i>	4	4	3	2
<i>ISCI 150/90</i>	4	3	3	3
L 66-48 Hy	3	2	2	2
Perfect Peel Hy (Test)	2	3	2	2
PX 4363 Hy	4	2	4	2
Totem Hy	1	1	4	3
UGX 955 Hy	2	2	2	4
ZU 0268 Hy	2	2	1	3

In grassetto le varietà migliori, in corsivo le meno valide. *In bold type the best cultivars, in italic type the unsuitable ones.*

mente negativi Bos 8866 Hy e Simeone Hy (le cui prestazioni risentono di una ridotta consistenza di una bacca di pezzatura elevata) e ZU 128 Hy fra le precoci e FR 952 Hy, Falcorosso Hy e ISCI 150/90 fra le medie o tardive. Fra quest'ultime, ha dato prestazioni di discreto livello UGX 955 Hy (in quanto presenta caratteristiche di qualità della polpa deludenti).

Cercando di riassumere il comportamento delle otto campagne, tra le cultivar presenti in tutte le annate di sperimentazione Brigade Hy, usato come test delle cultivar precoci, è ritornato, ricuperando il dato negativo della campagna 1996, su valori molto positivi.

Delle cultivar introdotte lungo gli anni di sperimentazione, Totem Hy ha confermato il dato sostanzialmente deludente di resa di trasformazione, ribadendo invece le ottime prestazioni per quanto riguarda dati agronomici e qualitativi della materia prima, ma presentando prestazioni meno brillanti per la qualità del prodotto trasformato. Perfect Peel Hy (già PSX 1296 Hy) ha mostrato nei cinque anni di prova risultati alternanti, riportandosi su livelli medio-alti rispetto ai risultati negativi della

150/90 (among the medium and late cultivars) gave decidedly bad results.

Of the latter cultivars, UGX 955 Hy (because of disappointing pulp quality characteristics) gave moderately good performance.

From an examination of the results of the eight seasons, among the lines present in all the years of testing, Brigade Hy, used as a reference cultivar for early lines, after the negative result of the 1996 season, came back to the very good results of the past years.

Among the cultivars introduced during the various years of testing, Totem Hy confirmed the substantially disappointing processing yield, confirming, however, the bad results as to agronomical and qualitative data of the raw material but with less brilliant performance as to the quality of the finished product. Perfect Peel Hy (Previously PSX 1296 Hy) showed, during the five years of testing, alternate results, coming back to medium-high levels in comparison with the negative results of the 1994 season. Cultivar FR 952 Hy, inserted in the 1996 trial, clearly worsened the evaluation overall results especially as regards the agronomical datum

campagna 1994. La linea FR 952 Hy, inserita nella prova dal 1996, ha nettamente peggiorato il risultato complessivo di valutazione soprattutto per quanto riguarda il dato agronomico e la qualità della materia prima. La linea Snob Hy (presente nella sperimentazione 1996 come EXH 98063 Hy), per la quale mancano i dati agronomici ha peggiorato il dato relativo alla qualità della polpa confermando una scarsa pelabilità e un colore insufficiente.

Parma, 15 gennaio 1998

RINGRAZIAMENTO

Il lavoro è stato realizzato, per la parte agronomica, con il contributo finanziario della Regione Emilia-Romagna e per la parte di valutazione qualitativa con il contributo delle Aziende ARP, Boschi Luigi, Columbus, Consorzio Casalasco del Pomodoro, Industrie Alimentari Greci e Copador e delle Associazioni di produttori agricoli As.I.P.O. e A.P.O.L.

and the raw material quality. Snob Hy (also present in the 1996 trial as EXH 98063 Hy), for which agronomical data are lacking, worsened the pulp quality datum, confirming poor peelability and insufficient colour.

ACKNOWLEDGEMENTS

This work was performed, for the agronomical part, with the financial contribution of Regione Emilia-Romagna and, for quality evaluation, with the contribution of the firms ARP, Boschi Luigi, Columbus, Consorzio Casalasco del Pomodoro, Industrie Alimentari Greci and Copador and of the Farmers Association As.I.P.O. and A.P.O.L.

BIBLIOGRAFIA

- 1 - C. Leoni, L. Sandei, B. Sozzi, M. Dadomo, *Ind. Conserve*, 66, 218 (1991).
- 2 - C. Leoni, L. Sandei, G. P. Ghiretti, F. Strina, M. Dadomo, *Ind. Conserve*, 67, 160 (1992).
- 3 - C. Leoni, L. Sandei, G. P. Ghiretti, F. Strina, R. Aldini, G. Gandolfi, M. Dadomo, *Ind. Conserve*, 68, 11 (1993).
- 4 - C. Leoni, L. Sandei, G. P. Ghiretti, F. Strina, R. Aldini, G. Gandolfi, M. Dadomo, *Ind. Conserve*, 69, 123 (1994).
- 5 - C. Leoni, L. Sandei, G. P. Ghiretti, F. Strina, R. Aldini, A. Piva, M. Dadomo, *Ind. Conserve*, 70, 32 (1995).
- 6 - C. Leoni, L. Sandei, A. Colombi, A. Piva, M. Dadomo, *Ind. Conserve*, 71, 33 (1996).
- 7 - C. Leoni, L. Sandei, R. Agnetti, D. Bergamini, C. Caccioli, A. Piva, M. Dadomo, *Ind. Conserve*, 72, 97 (1997).