



*Scuola Teorico Pratica  
Malva Arnaldi*

*Ricerca, formazione e divulgazione in agricoltura*

Università degli Studi di Torino  
Dipartimento di Colture Arboree

*Programma Regionale di Ricerca, sperimentazione e divulgazione*

---

Attività negoziata- Progetto di ricerca:

*Caratterizzazione del germoplasma  
piemontese di melo e valutazione del  
contenuto in sostanze di interesse  
nutraceutico nei frutti*

# *Sottoprogetto 1*

## *Descrizione e caratterizzazione di varietà autoctone di melo*

### **1. Introduzione**

---

Il recupero della biodiversità nell'ambito delle colture agrarie finalizzato alla reintroduzione delle antiche varietà diventa oggi una risorsa importante per rafforzare l'identità delle produzioni agricole ed il legame con il territorio, elementi ritenuti fondamentali per il rilancio del comparto agricolo della Regione Piemonte. Il presente progetto si propone di descrivere e caratterizzare varietà autoctone di melo, individuando quelle più meritevoli ed evidenziando pregi qualitativi peculiari, quali gli aspetti nutrizionali.

Il primo sottoprogetto è finalizzato alla caratterizzazione pomologica, e alla definizione dei parametri vegeto-produttivi di alcune accessioni locali di melo, presenti nella collezione varietale della Scuola Malva di Bibiana. Questo lavoro costituisce la prosecuzione degli studi effettuati, dalla Scuola Malva, in collaborazione con il Dipartimento di Colture Arboree di Grugliasco, nell'ambito del progetto Interreg denominato "Salvaguardia e valorizzazione del germoplasma piemontese di melo e pero". La Scuola Malva dispone di un campo collezione con oltre 400 accessioni di melo e 80 di pero; l'impianto è stato realizzato negli anni 1998 (I sezione) e 1999 (II sezione). Nel 2000 erano già state oggetto di analisi circa 100 varietà locali; nel triennio 2001-2003 sono proseguite le attività di caratterizzazione delle varietà in collezione, interessando complessivamente 160 varietà. Al fine di ottenere una banca dati funzionale ad una completa ed attendibile caratterizzazione delle cv (almeno 5 anni di valutazioni su tutte le accessioni) sono necessari ulteriori anni di studio. Questa attività diviene indispensabile per consentire successive azioni di screening e valorizzazione di quelle cv che avranno evidenziato caratteri agronomici e produttivi più interessanti.

### **2. Metodologia operativa**

#### **2.1. Individuazione delle cv da osservare**

---

Nell'ambito delle varietà disponibili sono state individuate circa 50 cv da osservare, secondo le seguenti priorità:

- varietà già oggetto di caratterizzazione per un limitato numero di anni (1-2), per le quali un ulteriore triennio di osservazioni permette di ottenere una descrizione attendibile;

- varietà mai indagate

## ***2.2 Rilievi sull'evoluzione dei principali stadi fenologici***

---

Sono stati effettuati 3 rilievi con cadenza settimanale, per monitorare l'evoluzione della fioritura. Per ogni varietà è stata definita la fase fenologica in corrispondenza di ciascun rilievo, e, con la successiva elaborazione dei dati è stata individuata l'epoca di fioritura per ogni accessione.

## ***2.4 Determinazione dell'epoca di raccolta:***

---

Per la determinazione dell'epoca di raccolta in campo sono stati utilizzati i seguenti indici:

- durezza della polpa al penetrometro
- colore dei semi
- colore dell'epicarpo

In relazione ai risultati dei rilievi in campo venivano programmate le raccolte che avvenivano il giorno precedente a quello delle determinazioni analitiche. Nei rari casi in cui, all'analisi di laboratorio, si rilevava un insufficiente livello di maturazione (test dell'amido) veniva programmata una seconda raccolta e le analisi venivano ripetute.

## ***2.5 Caratterizzazione dei frutti ed analisi di laboratorio***

---

Per la caratterizzazione delle varietà sono state utilizzate le schede già predisposte per il progetto INTERREG considerando i seguenti parametri:

### **Morfologia del frutto:**

aspetto (da attraente a non attraente)

forma (appiattita, tronco-conica breve o allungata, ellissoidale o sferoidale)

colore di fondo (verde, giallo-verde, giallo) e sovraccolore, (estensione e tonalità)

lunghezza del peduncolo e dimensioni della sezione

dimensioni e simmetria della cavità calicina

presenza e caratteri delle lenticelle

caratteri dell'epicarpo (buccia liscia, rugosa, untuosa, presenza di rugginosità)

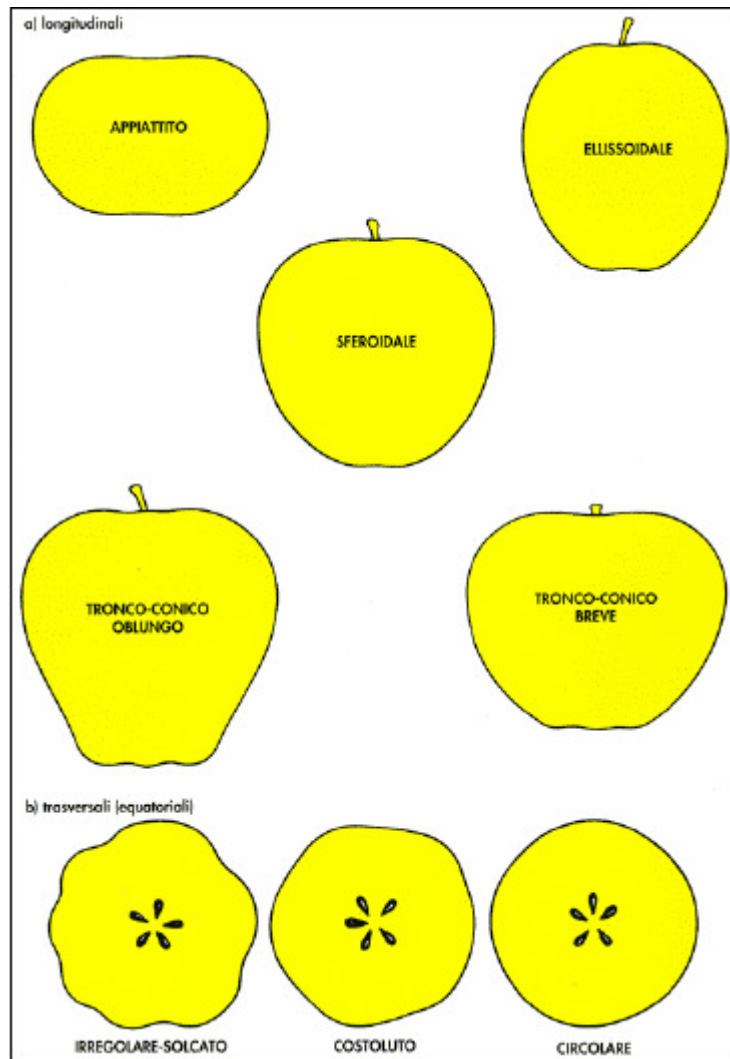


Fig. 1- Definizione dei principali profili dei frutti

### **Caratteristiche della polpa**

Colore (verde, bianco-verde, bianco, giallo)

Qualità (tenera, succosa, croccante)

Tessitura (fine, media o grossa)

Sapore (dolce, acidulo o aromatico)

Presenza di vitrescenza

### **Parametri compositivi**

Residuo secco rifrattometrico ( $^{\circ}$ Brix)- determinato con rifrattometro ottico

Acidità titolabile (meq/ l), mediante titolazione con idrossido di sodio N10

pH

### 3. Risultati

#### 3.1 Evoluzione dei principali stadi fenologici

In relazione ai rilevati effettuati nei tre anni di indagine sull'epoca di fioritura rispetto a Golden Delicious, le accessioni sono state suddivise in precoci, medie e tardive come indicato nella tabella 1. La maggior parte delle accessioni presenta una fioritura in epoca media.

Tab.1- Classificazione delle cv indagate in relazione all'epoca di fioritura

<i>Epoca di fioritura</i>		
<b>Precoci</b> (I-II sett. di aprile)	<b>Medie</b> (III-IV sett. di aprile)	<b>Tardiva</b> (II sett. di maggio)
<b>Rus d'Aratama</b>	<b>Belfiore Giallo</b> <b>Bianco di Bogno</b> <b>Biancher 'd Burcina</b> <b>Binel</b> <b>Caporal</b> <b>Ciocarin-a Rossa Dossa</b> <b>Ciocarin-a Bianca</b> <b>Ciochera Rosa</b> <b>Fer Valsesia</b> <b>Giacun</b> <b>Gris a Punta Pianetta</b> <b>Gris Peder</b> <b>Pom d'j ebrei</b> <b>Pom d'la Costa</b> <b>Pom d'la Massa Dunscia</b> <b>Pom Peir</b> <b>Pom Real</b> <b>Robilante</b> <b>Renetta Verde</b> <b>Riga</b> <b>Riga Larga</b> <b>Rigadin</b> <b>Rosa Mantovana</b> <b>Rosso Gianassoni</b> <b>Rus Celle Macra</b> <b>Rus Masulet</b> <b>Ruscai-o</b> <b>Venaus</b> <b>Verdeisa d'la Rivoira</b> <b>Vignola</b>	<b>Canditin-a</b> <b>FerGrignasc</b> <b>Limoncella</b> <b>Magnane 'd Manavela</b> <b>Picotto</b> <b>Pom dal Logia</b> <b>Pom d'Aram</b> <b>Ross Bursetta</b> <b>Sonaja Rossa</b> <b>Permain</b> <b>Pom d'la Brina</b> <b>Rossa di Stura</b>

### 3.2 Epoche di raccolta

Dall'elaborazione dei dati relativi a epoca di raccolta e test dell'amido nei tre anni di sperimentazione sono state individuate le epoche di raccolta per le varietà oggetto di studio. Nella tabella 2 vengono suddivise le varietà in 4 classi per l'epoca di raccolta. Nessuna delle varietà caratterizzate ha evidenziato un'epoca di maturazione precoce (agosto), mentre le raccolte più frequenti si sono verificate nelle epoche media e medio-tardiva.

Tab.2 Classificazione delle cv indagate in relazione all'epoca di raccolta

SETTEMBRE		OTTOBRE	
I-II sett.	III-IV Sett	I-II sett	III-IV sett.
Medio-precoce	Media	Medio Tardiva	Tardiva
<b>Pum d'j Ebrei</b>	<b>Belfiore giallo</b>	<b>Ciochera Rosa</b>	<b>Binel</b>
<b>Pum Real</b>	<b>Biancher 'd Burcina</b>	<b>Fer Grignasc</b>	<b>Canditin-a</b>
<b>Ross d'Aratama</b>	<b>Bianco di Bogno</b>	<b>Fer Valsesia</b>	<b>Magnane 'd Manavela</b>
<b>Ross Celle Macra</b>	<b>Caporal</b>	<b>Gris a Punta Pianetta</b>	<b>Pom d'la Brina</b>
<b>Vignola</b>	<b>Ciocarin-a Rossa Dossa</b>	<b>Gris Peder</b>	<b>Rossa di Stura</b>
	<b>Ciocarin-a Bianca</b>	<b>Pom d'la Costa</b>	
	<b>Giacun</b>	<b>Pom dal Logia</b>	
	<b>Limoncella</b>	<b>Pom Peir</b>	
	<b>Permain</b>	<b>Pom d'Aram</b>	
	<b>Picotto</b>	<b>Riga</b>	
	<b>Pum d'la Massa Dunscia</b>	<b>Riga Larga</b>	
	<b>Robilante</b>	<b>Ros Borsetta</b>	
	<b>Rosso Gianassoni</b>	<b>Ruscai-o</b>	
	<b>Venaus</b>	<b>Rigadin</b>	
	<b>Verdeisa d'la Rivoira</b>	<b>Rus Masulet</b>	

### 3.3- Descrizione dei caratteri pomologici

In relazione ai descrittori della morfologia del frutto vengono distinti nelle tabelle 3 e 4 rispettivamente i caratteri generali del frutto e gli aspetti legati specificatamente all'epicarpo. Nella tabella 5 vengono invece riportati i parametri considerati per la polpa, con l'indicazione anche del sapore per evidenziare l'equilibrio dolce-acido e l'eventuale presenza significativa della componente aromatica.

Tab. 3- Caratteri pomologici dei frutti delle varietà indagate

<b>Nome varietà</b>	<b>Aspetto</b>	<b>Forma</b>	<b>Profilo trasversale</b>	<b>Simmetria</b>	<b>Peduncolo</b>	<b>Cavità peduncolare</b>
<b>Belfiore giallo</b>	Poco attraente	Ellissoidale	Irregolare-solcato	Asimmetrico	Medio, sottile	Asimmetrica media
<b>Bianc dolce</b>	Poco attraente	Appiattita	Costoluto	Asimmetrico	Lungo, grosso	Asimmetrica, media
<b>Biancher Burcina</b>	Poco attraente	Sferoidale	Circolare	Simmetrico	Medio, grosso	Simmetrica, larga
<b>Bianco di Bogno</b>	Attraente	Sferoidale	Costoluto	Asimmetrico	Corto, grosso	Asimmetrica, stretta
<b>Binel</b>	Poco attraente	Tronco-conica breve	Costoluto	Asimmetrico	Corto, grosso	Asimmetrica, stretta
<b>Canditin-a</b>	Molto attraente	Sferoidale	Circolare	Asimmetrico	Corto, sottile	Asimmetrica, media
<b>Caporal</b>	Poco attraente	Tronco conico breve	Costoluto	Asimmetrico	Lungo, sottile	Simmetrica, media
<b>Ciocarina Rusa Dusa</b>	Attraente	Elissoidale allungata	Circolae	Simmetrico	Medio sottile	Simmetrica, media
<b>Ciucarin-a bianca</b>	Molto attraente	Elissoidale allungata	Circolae	Asimmetrico	Medio, sottile	Asimmetrica, stretta
<b>Fer Grignasc</b>	Poco attraente	Tronco conico lunga	Costoluto	Asimmetrico	Medio, sottile	Asimmetrica, media
<b>Fer Val Sesia</b>	Non attraente	Tronco conico breve	Costoluto	Asimmetrico	Corto, sottile	Asimmetrica, stretta
<b>Giacun</b>	Attraente	Sferoidale	Costoluto	Simmetrico	Lungo, sottile	Simmetrica, media
<b>Gris a punta pianetta</b>	Poco attraente	Tronco conico breve	Costoluto	Asimmetrico	Medio, sottile	Simmetrica, media
<b>Gris peder</b>	Poco attraente	Tronco conico breve	Circolare	Simmetrico	Medio, grosso	Simmetrica media
<b>Limoncella</b>	Poco attraente	Appiattita	Costoluto	Asimmetrico	Corto, sottile	Simmetrica stretta
<b>Magnane d'Manavela</b>	Attraente	Tronco conico breve	Circolare	Simmetrico	Lungo, medio	Simmetrica, media
<b>Melo Asti (Picotto)</b>	Attraente	Sferoidale	Circolare	Simmetrico	Lungo, sottile	Simmetrica, media
<b>Permain (Pum d'la Madonna)</b>	Attraente	Tronco conico breve	Circolare	Simmetrico	Lungo grosso	Simmetrica, stretta
<b>Ciochera Rosa</b>	Attraente	Tronco conico breve	Circolare	Asimmetrico	Lungo, medio	Simmetrica, larga
<b>Pum dal Logia</b>	Molto attraente	Tronco conico lunga	Costoluto	Asimmetrico	Lungo, sottile	Simmetrica, media
<b>Pum d'aram</b>	Poco attraente	Tronco conico breve	Costoluto	Simmetrico	Lungo, grosso	Simmetrica, stretta
<b>Pum d'Ebrej</b>	Poco attraente	Tronco conico breve	Costoluto	Asimmetrico	Medio sottile	Simmetrica, larga
<b>Pum d'la brina</b>	Poco attraente	Tronco conico breve	Costoluto	Asimmetrico	Lungo, sottile	Simmetrica, stretta
<b>Pum d'la Costa</b>	Poco attraente	Sferoidale	Circolare	Asimmetrico	Lungo, sottile	Asimmetrica, stretta
<b>Pum d'la Massa Dunschia</b>	Attraente	Tronco conico breve	Irregolare-solcato	Asimmetrico	Medio, sottile	Simmetrica, media
<b>Pum peir</b>	Poco attraente	Elissoidale	Costoluto	Simmetrico	Lungo, sottile	Simmetrica, media

(continua tab. 3)

<b>Nome varietà</b>	<b>Aspetto</b>	<b>Forma</b>	<b>Profilo trasversale</b>	<b>Simmetria</b>	<b>Peduncolo</b>	<b>Cavità peduncolare</b>
<b>Pum real</b>	Attraeante	Tronco conico breve	Costoluto	Simmetrico	Corto, grosso	Asimmetrica, media
<b>Quelli di Robilante</b>	Poco attraente	Tronco conico breve	Costoluto	Asimmetrico	Lungo, sottile	Simmetrica, stretta
<b>Renetta Inglese Verde</b>	Attraeante	Tronco conico breve	Irregolare-solcato	Asimmetrico	Medio, grosso	Asimmetrica, larga
<b>Renetta Verde</b>	Attraeante	Tronco conico breve	Costoluto	Asimmetrico	Medio, grosso	Simmetrica, media
<b>Riga larga</b>	Poco attraente	Tronco conico breve	Costoluto	Asimmetrico	Medio, grosso	Simmetrica, media
<b>Riga</b>	Poco attraente	Tronco conico lunga	Circolare	Simmetrico	Medio, grosso	Simmetrica, media
<b>Rigadin</b>	Attraeante	Tronco conico breve	Irregolare-solcato	Asimmetrico	Medio, grosso	Asimmetrica, media
<b>Rosa Mantovana</b>	Poco attraente	Sferoidale	Costoluto	Asimmetrico	Medio, sottile	Asimmetrica, stretta
<b>Rossa di Stura</b>	Poco attraente	Ellissoidale	Costoluto	Asimmetrico	Medio, grosso	Asimmetrica, media
<b>Rosso Gianassoni</b>	Attraeante	Appiattita	Costoluto	Asimmetrico	Medio, sottile	Asimmetrica media
<b>Rus bursetta (Giachè)</b>	Poco attraente	Tronco conico breve	Circolare	Asimmetrico	Corto, grosso	Simmetrica, media
<b>Rus celle macra</b>	Poco attraente	Tronco conico breve	Costoluto	Asimmetrico	Corto, sottile	Asimmetrica, stretta
<b>Rus d'aratama</b>	Attraeante	Sferoidale	Costoluto	Simmetrico	Medio, sottile	Simmetrica, media
<b>Rus masulet</b>	<b>Poco attraente</b>	Tronco conico breve	Circolare	Asimmetrico	Medio sottile	Asimmetrica stretta
<b>Ruscai-o (Pom ruscaieu)</b>	Poco attraente	Sferoidale-Appiattita	Circolare	Asimmetrico	Medio, sottile	Simmetrica stretta
<b>Sonaja Rosso</b>	Attraeante	Ellissoidale	Circolare	Simmetrico	Medio, sottile	Simmetrica, stretta
<b>Venaus</b>	<b>Poco attraente</b>	Tronco conico breve	Circolare	Simmetrico	Lungo, grosso	Simmetrica, stretta
<b>Verdeisa d'la Rivoira</b>	Attraeante	Tronco conica	Irregolare-solcato	Asimmetrico	Medio, sottile	Asimmetrica, media
<b>Vignola</b>	Attraeante	Appiattita	Costoluto	Simmetrico	Corto, medio	Asimmetrica, media



Tab-4- Caratteri dell'epicarpo

<b>Nome varietà</b>	<b>Lenticelle</b>	<b>Colore di fondo</b>	<b>Sovraccalore o Sfacettatura</b>	<b>Buccia</b>	<b>Rugginosità</b>
<b>Belfiore giallo</b>	Medie, rugginose, areolate	Giallo-verde	Sfac. Rosso aranciato	Liscia, legg. Untuosa	1-25%, lenticellare, cavità calicina
<b>Bianc dolce</b>	Medie, rugginose, areolate	Giallo-verde	Sfac. Rosso aranciato	Ruvida, pruinosa	1-25% (cavità pedunc.), lenticellare
<b>Biancher Burcina</b>	Medie, rugginose,	Giallo	Sfac. Rosso aranciato	Liscia, untuosa	Assente
<b>Bianco di Bogno</b>	Medie	Giallo-verde	Sfac. Rosso aranciato	Liscia	1-25%, lenticellare, cavità calicina
<b>Binel</b>	Grandi, rugginose	Giallo	Sfac. Rosso aranciato	Liscia, cerosa	1-25%, lenticellare, cavità pedunc.
<b>Canditin-a</b>	Piccole, areolate	Verde	Sovra. Rosso scuro slavato	Liscia	1-25% (cavità pedunc. alcuni frutti)
<b>Caporal</b>	Piccole, rugginose	Verde	Sovra. Rosso scuro slavato	Liscia, cerosa	1-25% (cavità pedunc. alcuni frutti)
<b>Ciocarina Rusa Dusa</b>	Piccole, areolate	Verde-giallo	Sovra. Rosso sfumato	Liscia, cerosa	Assente
<b>Ciocarin-a bianca</b>	Piccole, areolate	Verde	Sfac. Rosso sfumato	Liscia	Assente
<b>Fer Grignasc</b>	Piccole, rugginose	Giallo-verde	Sovra. Rosso sfumato	Ruvida	51-75%
<b>Fer Val Sesia</b>	Grandi, areolate	Verde	Sovra. Rosso scuro slavato	Liscia	1-25% (cavità pedunc. e parte sup. frutto)
<b>Giacun</b>	Medie, rugginose, areolate	Giallo-verde	Sovra. Rosso scuro slavato	Ruvida	Lenticellare
<b>Gris a punta pianetta</b>	Piccole	Verde	Assente	Ruvida	75-100%
<b>Gris peder</b>	Grandi rugginose	Verde	Assente	Ruvida	75-100%
<b>Limoncella</b>	Medie, rugginose	Giallo-verde	Sfac. Rosso sfumato	Pruinosa, cerosa	1-25%
<b>Magnane d'Manavela</b>	Medie, rugginose, areolate	Verde	Sovra. Rosso brillante	Liscia, cerosa	1-25% (cavità pedunc.), lenticellare
<b>Melo Asti (Picotto)</b>	Grandi, rugginose, areolate	Giallo	Sovra. Rosso sfumato	Ruvida, cerosa	1-25% (cavità pedunc.), lenticellare
<b>Permain (Pum d'la Madonna)</b>	Grandi, rugginose	Verde	Sovra. Rosso sfumato	Ruvida	1-25% (cavità pedunc.)
<b>Ciochera Rosa</b>	Medie, areolate	Giallo-verde	Sovra. Rosso brillante	Liscia	1-25% cav. ped. di alcuni frutti
<b>Pum dal Logia</b>	Medie, rugginose, areolate	Giallo-verde	Sovra. Rosso scuro slavato	Ruvida, cerosa	1-25%, lenticellare
<b>Pum d'aram</b>	Piccole, rugginose	Giallo-verde	Sfac. Rosso sfumato	Liscia, untuosa	1-25%
<b>Pum d'Ebrej</b>	Medie, areolate	Giallo-verde	Sovra. Rosso scuro slavato	Liscia	1-25% (cavità pedunc.)

(continua tab. 4)

<b>Nome varietà</b>	<b>Lenticelle</b>	<b>Colore di fondo</b>	<b>Sovraccolore o Sfaccettatura</b>	<b>Buccia</b>	<b>Rugginosità</b>
<b>Pum d'la brina</b>	Medie, rugginose, areolate	Giallo-verde	Sovra. Rosso scuro slavato	Ruvida, cerosa, pruinosa	1-25%, lenticellare, cavità pedunc.
<b>Pum d'la Costa</b>	Piccole, rugginose	Giallo-verde	Sfac. Rosso sfumato	Liscia	1-25%, lenticellare
<b>Pum d'la Massa Dunscia</b>	Medie, rugginose, areolate	Giallo	Sfac. Rosso sfumato	Liscia, untuosa	1-25%, lenticellare
<b>Pum peir</b>	Grandi, rugginose	Giallo-verde	Sfac. Rosso aranciato	Ruvida	75-100%
<b>Pum real</b>	Medie, rugginose	Verde-giallo	Sovra. Rosso Striato	Cerosa	1-25% (cavità pedunc.), lenticellare
<b>Quelli di Robilante</b>	Medie, rugginose, areolate	Verde	Sfac. Rosso sfumato	Cerosa	1-25%, lenticellare
<b>Renetta Inglese Verde</b>	Medie, areolate,	Bianco-verde	Sfac. Rosso sfumato	Liscia	1-25%, lenticellare
<b>Renetta Verde</b>	Medie, areolate	Verde	Sfac. Rosso aranciato	Liscia	1-25% (cavità pedunc.), lenticellare
<b>Riga larga</b>	Piccole	Verde-giallo	Sovra. Rosso vinoso	Liscia	1-25%
<b>Riga</b>	Medie	Verde	Sovra. Rosso sfumato	Liscia, cerosa	1-25%
<b>Rigadin</b>	Medie, areolate, rugginose	Giallo-verde	Sfac. Rosso scuro slavato (striato)	Liscia	1-25%
<b>Rosa Mantovana</b>	Piccole, areolate	Giallo-verde	Sovra. Rosso aranciato	Liscia, cerosa	1-25% (cavità pedunc.)
<b>Rossa di Stura</b>	Piccole	Giallo-verde	Sovra. Rosso scuro slavato	Liscia, untuosa	Assente (04) 1-25% (06)
<b>Rosso Gianassoni</b>	Piccole, areolate	Giallo	Sovra. Rosso brillante	Liscia, pruinosa	1-25%, cavità pedunc.
<b>Rus bursetta (Giachè)</b>	Piccole	Verde	Sovra. Rosso vinoso	Liscia, pruinosa	1-25% (cavità pedunc., parte sup. frutto)
<b>Rus celle macra</b>	Medie, rugginose, areolate	Giallo	Sovra. Rosso aranciato slavato	Ruvida, untuosa	1-25% (cavità pedunc.), lenticellare
<b>Rus d'aratama</b>	Medie, areolate	Giallo-verde	Sovra. Rosso brillante	Liscia	1-25%, cavità pedunc. alcuni frutti
<b>Rus masulet</b>	Piccole, areolate	Verde	Sovra. Rosso brillante	Liscia pruinosa	1-25% (cavità pedunc.)
<b>Ruscai-o (Pom ruscaieu)</b>	Piccole, areolate	Verde	Sovra. Rosso vinoso	Ruvida, pruinosa	1-25% (cavità pedunc.), lenticellare
<b>Sonaja Rosso</b>	Piccole, areolate	Giallo-verde	Sovra. Rosso brillante	Liscia	Assente
<b>Venaus</b>	Grandi, areolate	Verde-giallo	Sovra. Rosso scuro slavato	Ruvida	1-25% (cavità pedunc.), lenticellare
<b>Verdeisa d'la Rivoira</b>	Grandi, rugginose, areolate	Giallo-verde	Sfac. Rosso sfumato	Ruvida	Lenticellare
<b>Vignola</b>	Medie, rugginose,	Giallo-verde	Sfac. Rosso aranciato	Cerosa	1-25%, cavità pedunc.

Tab. 5- Caratteri della polpa

<b>Nome varietà</b>	<b>Colore</b>	<b>Consistenza</b>	<b>Tessitura</b>	<b>Sapore</b>	<b>Vitrescenza</b>
<b>Belfiore giallo</b>	Bianco-crema	Croccante, fondente	Grossolana	Acidulo, aromatico	
<b>Bianc dolce</b>	Bianco crema	<b>Fondente</b>	Fine	Dolce, aromatico	Vitrescenza nella polpa
<b>Biancher Burcina</b>	Bianco crema	Croccante, succosa	Grossolana	Dolce, aromatico	
<b>Bianco di Bogno</b>	Bianco-verde	Croccante, succosa, fondente	Fine	Aromatico, Dolce	
<b>Binel</b>	Bianco-crema	Croccante, succosa, fondente	Grossolana	Dolce-aromatico	
<b>Canditin-a</b>	Bianco-verde	Croccante, succosa	Grossolana	Aromatico	
<b>Caporal</b>	Bianco	Croccante, succosa	Grossolana	Acidulo allappante	
<b>Ciocarina Rusa Dusa</b>	Bianco crema	Croccante, succosa	Fine	Dolce, aromatico	
<b>Ciocarin-a bianca</b>	Bianco crema	Croccante, succosa	Grossolana	Dolce	
<b>Fer Grignasc</b>	Bianco-crema	Croccante, succosa	Grossolana	Dolce	
<b>Fer Val Sesia</b>	Bianco-verde	Croccante	Grossolana	Aromatico, dolce	
<b>Giacun</b>	Giallo crema	Croccante, succosa, fondente	Grossolana	Dolce-aromatico	
<b>Gris a punta pianetta</b>	Bianco-verde	Croccante, succosa	Grossolana	Dolce, aromatico	
<b>Gris peder</b>	Giallo-crema	Croccante, succosa, fondente	Grossolana	Dolce-acidulo, Aromatico	
<b>Limoncella</b>	Bianco-crema	Croccante, succosa	Grossolana	Aromatico dolce	
<b>Magnane d'Manavela</b>	Bianco-verde	Croccante, succosa	Grossolana	Aromatico, acidulo	
<b>Melo Asti (Picotto)</b>	Giallo-crema	Croccante, succosa	Grossolana	Dolce, aromatico	
<b>Permain (Pum d'la Madonna)</b>	Bianco	Croccante, succosa	Grossolana	Acidulo, aromatico	vitrescenza vicino ai semi
<b>Ciochera Rosa</b>	Bianco	Croccante, succosa	Fine	Dolce, aromatico	
<b>Pum dal Logia</b>	Bianco-crema	Croccante, succosa	Fine	Dolce, aromatico	
<b>Pum d'aram</b>	Bianco	Croccante, succosa	Fine	Acidulo-aromatico	
<b>Pum d'Ebrej</b>	Bianco	Croccante, succosa	Grossolana	Aromatico, acidulo	
<b>Pum d'la brina</b>	Bianco-verde	Croccante, succosa	Grossolana	Aromatico dolce	
<b>Pum d'la Costa</b>	Bianco crema	Croccante, succosa	Grossolana	Acidulo	
<b>Pum d'la Massa Dunschia</b>	Bianco crema	Croccante, succosa	Fine	Aromatico, dolce	
<b>Pum peir</b>	Bianco	Croccante	Grossolana	Aromatico, acidulo	

(Continua tab. 5)

<b>Nome varietà</b>	<b>Colore</b>	<b>Consistenza</b>	<b>Tessitura</b>	<b>Sapore</b>	<b>Vitrescenza</b>
<b>Pum real</b>	Bianco	Croccante, succosa	Fine	Aromatico	
<b>Quelli di Robilante</b>	Bianco-crema	Succosa, croccante	Fine	Dolce, aromatico	Vitrescenza nella polpa
<b>Renetta Inglese Verde</b>	Bianco crema	Croccante, succosa, fondente	Grossolana	Aromatico, acidulo	Alcuni frutti vitrescenti
<b>Renetta Verde</b>	Bianco	Croccante, succosa	Fine	Acidulo, aromatico	
<b>Riga larga</b>	Giallo-verde	Croccante, succosa, fondente	Grossolana	Acidulo, aromatico	
<b>Riga</b>	Bianco	Croccante, succosa	Fine	Aromatico, dolce	
<b>Rigadin</b>	Bianco-crema	Fondente	Fine	Aromatico	
<b>Rosa Mantovana</b>	Bianco-crema	Croccante, succosa	Grossolana	Aromatico	
<b>Rossa di Stura</b>	Bianco	Croccante, succosa, fondente	Grossolana	Aromatico, dolce-acidulo	
<b>Rosso Gianassoni</b>	Bianco-crema	Croccante, succosa, fondente	Grossolana	Dolce-aromatico	
<b>Rus bursetta (Giachè)</b>	Bianco-verde	Croccante, succosa, fondente	Fine	Aromatico	
<b>Rus celle macra</b>	Bianco	Croccante, succosa	Fine	Aromatico, dolce	
<b>Rus d'aratama</b>	Bianco crema	Croccante, succosa	Fine	Aromatico, dolce	<b>Vitrescenza nella polpa</b>
<b>Rus masulet</b>	Bianco-verde	Croccante, succosa, fondente	Grossolana	Aromatico, dolce	
<b>Ruscai-o (Pom ruscaieu)</b>	Bianco-crema	Croccante, succosa	Grossolana	Dolce	vitrescenza in alcuni frutti
<b>Sonaja Rosso</b>	Bianco-crema	Croccante, succosa	Grossolana	Dolce	lieve vitrescenza in alcuni frutti
<b>Venaus</b>	Bianco-crema	Croccante, succosa	Fine	Acidulo aromatico	Vitrescenza nella polpa
<b>Verdeisa d'la Rivoira</b>	Giallo crema/bianco	Succosa, fondente	Fine	Dolce, aromatico	
<b>Vignola</b>	Bianco	Croccante, succosa, fondente	Fine	Dolce aromatico	

### 3.4 Parametri analitici determinati in laboratorio

Nelle tabelle 6-10 si riportano i valori dei singoli parametri determinati in laboratorio: peso dei frutti, durezza della polpa, residuo secco rifrattometrico, acidità titolabile e pH. Si riportano i dati relativi ai singoli anni di indagine. Sono state considerate le varietà con almeno 2 anni di dati.

Tab. 6 – Peso medio dei frutti

Varietà	Peso medio dei frutti (g)				
	2004	2005	2006	Media	Dev. St.
BELFIORE GIALLO	162,5	115,0		<b>138,75</b>	33,6
BIANCHER D' BURCINA	118,4	98,2		<b>108,30</b>	14,3
BIANCO DI BOGNO	94,8	161,8	87,1	<b>114,57</b>	41,1
BINEL	101,6		102,9	<b>102,25</b>	0,9
CANDITIN-A	175,4	167,5		<b>171,45</b>	5,6
CAPORAL		142,9	88,6	<b>115,75</b>	38,4
CIOCARIN-A ROSSA DOSSA	96,0		102,7	<b>99,35</b>	4,7
CIOCARIN-A BIANCA	160,3	150,6		<b>155,45</b>	6,9
FER GRIGNASC	102,5	94,7		<b>98,60</b>	5,5
FER VALSESIA	113,7	103,7	119,5	<b>112,30</b>	8,0
GIACUN		128,9	116,9	<b>122,90</b>	8,5
GRIS A PUNTA PIANETTA		109,7	116,9	<b>113,30</b>	5,1
GRIS PEDER	110,6		125,4	<b>118,00</b>	10,5
LIMONCELLA	83,8		75,0	<b>79,40</b>	6,2
MAGNANE D' MANAVELA	105,8	99,0		<b>102,40</b>	4,8
MELO ASTI (PICOTTO)	183,9	142,7		<b>163,30</b>	29,1
PERMAIN (PUM D'LA MADONA)		126,4	111,6	<b>119,00</b>	10,5
PUM CIUCHERA ROSA	237,0	185,1	146,6	<b>189,57</b>	45,4
PUM DAL LOGIA	224,8	175,2		<b>200,00</b>	35,1
PUM D'ARAM	111,1		102,4	<b>106,75</b>	6,2
PUM DI EBREJ	167,8	156,9		<b>162,35</b>	7,7
PUM D'LA BRINA	101,6		154,8	<b>128,20</b>	37,6
PUM D'LA COSTA	96,9	135,4	135,1	<b>122,47</b>	22,1
PUM D'LA MASSA DUNSCIA	142,9	197,7		<b>170,30</b>	38,7
PUM PEIR	63,3	132,8	119,4	<b>105,17</b>	36,9
PUM REAL	177,9	183,7		<b>180,80</b>	4,1
ROBILANTE	116,1	168,0	183,1	<b>155,73</b>	35,1
RENETTA INGLESE VERDE	189,6	163,7	165,6	<b>172,97</b>	14,4
RENETTA VERDE	241,6	129,6		<b>185,60</b>	79,2
RIGA LARGA	101,7		104,1	<b>102,90</b>	1,7
RIGA	159,6		135,1	<b>147,35</b>	17,3
RIGADIN	168,7	176,9		<b>172,80</b>	5,8
ROSA MANTOVANA	92,6	105,5	111,6	<b>103,23</b>	9,7
ROSSA DI STURA	84,6		128,4	<b>106,50</b>	31,0
ROSSO GIANASSONI	132,8		110,7	<b>121,75</b>	15,6
RUS BURSETTA (GIACHE')	105,5	78,3	113,5	<b>99,10</b>	18,5
RUS CELLE MACRA	223,6	175,7		<b>199,65</b>	33,9
RUS D'ARATAMA	210,3	132,1	154,6	<b>165,67</b>	40,3
RUS MASULET		109,3	111,1	<b>110,20</b>	1,3
RUSCAI-O (o pom Ruscaieu)		88,7	54,3	<b>71,50</b>	24,3
SONAJA ROSSO	155,2	129,2	162,3	<b>148,90</b>	17,4
VENAUS	229,6	254,1		<b>241,85</b>	17,3
VERDEISA D'LA RIVOIRA	260,0	180,0		<b>220,00</b>	56,6
VIGNOLA	178,5	161,6	111,9	<b>150,67</b>	34,6

Tab. 7 – Durezza della polpa alla raccolta

Varietà	Durezza della polpa (kg/cm <sup>3</sup> )				
	2004	2005	2006	Media	Dev. St.
BELFIORE GIALLO	6,5	9,5		<b>8,00</b>	2,12
BIANCHER D' BURCINA	9,6	8,4		<b>9,00</b>	0,85
BIANCO DI BOGNO	7,8	5,3	6,09	<b>6,40</b>	1,28
BINEL	10,4		7,58	<b>8,99</b>	1,99
CANDITIN-A	8,7	10,1		<b>9,40</b>	0,99
CAPORAL		11,0	10,64	<b>10,82</b>	0,25
Ciocarin-a roussa dusa	7,8		6,44	<b>7,12</b>	0,96
CIOUCARIN-A bianca	8,5	9,7		<b>9,10</b>	0,85
FER GRIGNASC	12,7	13,0		<b>12,85</b>	0,21
FER VALSESLIA	12,3	12,8	11,75	<b>12,28</b>	0,53
GIACUN		8,1	7,67	<b>7,89</b>	0,30
GRIS A PUNTA PIANETTA		11,0	9,93	<b>10,47</b>	0,76
GRIS PEDER	11,1		8,35	<b>9,73</b>	1,94
LIMONCELLA	6,7		7,07	<b>6,89</b>	0,26
MAGNANE D' MANAVELA	6,2	9,0		<b>7,60</b>	1,98
MELO ASTI (PICOTTO)	10,0	9,5		<b>9,75</b>	0,35
PERMAIN (PUM D'LA MADONA)		8,1	6,76	<b>7,43</b>	0,95
PUM CIUCHERA ROSA	8,9	11,1	8,89	<b>9,63</b>	1,27
PUM DAL LOGIA	9,7	11,8		<b>10,75</b>	1,48
PUM D'ARAM	9,8		9,04	<b>9,42</b>	0,54
PUM DI EBREJ	6,5	8,8		<b>7,65</b>	1,63
PUM D'LA BRINA	10,4		7,76	<b>9,08</b>	1,87
PUM D'LA COSTA	10,3	10,9	10,10	<b>10,43</b>	0,42
PUM D'LA MASSA DUNSCIA	10,9	10,6		<b>10,75</b>	0,21
PUM PEIR	12,4	12,7	9,24	<b>11,45</b>	1,92
PUM REAL	6,9	8,3		<b>7,60</b>	0,99
ROBILANTE	9,5	10,1	8,13	<b>9,24</b>	1,01
RENETTA INGLESE VERDE	9,0	9,1	8,38	<b>8,83</b>	0,39
RENETTA VERDE	8,1	12,2		<b>10,15</b>	2,90
RIGA LARGA	10,8		9,52	<b>10,16</b>	0,91
RIGA	9,6		8,83	<b>9,22</b>	0,54
RIGADIN	6,1	7,8		<b>6,95</b>	1,20
ROSA MANTOVANA	9,2	10,5	10,18	<b>9,96</b>	0,68
ROSSA DI STURA	9,8		7,83	<b>8,82</b>	1,39
ROSSO GIANASSONI	6,8		6,87	<b>6,84</b>	0,05
RUS BURSETTA (GIACHE')	8,8	11,6	7,67	<b>9,36</b>	2,02
RUS CELLE MACRA	5,2	7,8		<b>6,50</b>	1,84
RUS D'ARATAMA	8,0	9,3	6,74	<b>8,01</b>	1,28
RUS MASULET		10,5	8,45	<b>9,48</b>	1,45
RUSCAI-O (o pom Ruscaieu)		11,8	8,85	<b>10,33</b>	2,09
SONAJA ROSSO	9,6	10,0	7,59	<b>9,06</b>	1,29
VENAUS	7,6	7,7		<b>7,65</b>	0,07
VERDEISA D'LA RIVOIRA	5,2	11,1		<b>8,15</b>	4,17
VIGNOLA	8,4	7,3	7,70	<b>7,80</b>	0,56

Si rileva una notevole variabilità tra le diverse accessioni (da 6,09 kg/cm<sup>3</sup> di Bianco di Bogno ai 12,85 kg/cm<sup>3</sup> di Fer Grignasc) e tra le diverse annate, anche nell'ambito della stessa varietà. In quest'ultimo caso la variabilità potrebbe essere ascrivibile al diverso livello di maturazione raggiunto al momento dell'analisi., oltre che dal diverso andamento stagionale.

Tab. 8 – Contenuto in zuccheri

Varietà	Residuo Secco Rifrattometrico (°Brix)				
	2004	2005	2006	Media	Dev. St.
BELFIORE GIALLO	15,9	16,8		<b>16,35</b>	0,64
BIANCHER D' BURCINA	15,5	15,0		<b>15,25</b>	0,35
BIANCO DI BOGNO	11,7	14,5	13,5	<b>13,23</b>	1,42
BINEL	16,1		14,4	<b>15,25</b>	1,20
CANDITIN-A	13,9	13,5		<b>13,70</b>	0,28
CAPORAL		14,1	12,8	<b>13,45</b>	0,92
CIOCARIN-A ROSSA DOSSA	12,7		12,8	<b>12,75</b>	0,07
CIOCARIN-A BIANCA	13,6	12,5		<b>13,05</b>	0,78
FER GRIGNASC	17,4	15,7		<b>16,55</b>	1,20
FER VALSESLIA	15,7	14,0	14,6	<b>14,76</b>	0,85
GIACUN		16,1	17,2	<b>16,65</b>	0,78
GRIS A PUNTA PIANETTA		15,5	15,9	<b>15,70</b>	0,28
GRIS PEDER	18,2		19,5	<b>18,84</b>	0,94
LIMONCELLA	15,7		14,4	<b>15,05</b>	0,92
MAGNANE D' MANAVELA	14,9	12,8		<b>13,86</b>	1,49
MELO ASTI (PICOTTO)	14,6	14,7		<b>14,64</b>	0,08
PERMAIN (PUM D'LA MADONA)		15,7	13,2	<b>14,45</b>	1,77
PUM CIUCHERA ROSA	15,1	13,0	13,4	<b>13,83</b>	1,12
PUM DAL LOGIA	15,3	13,6		<b>14,43</b>	1,17
PUM D'ARAM	14,3		14,4	<b>14,33</b>	0,10
PUM DI EBREJ	12,5	13,2		<b>12,86</b>	0,49
PUM D'LA BRINA	13,2		15,0	<b>14,08</b>	1,31
PUM D'LA COSTA	14,7	13,5	14,3	<b>14,18</b>	0,63
PUM D'LA MASSA DUNSCIA	13,0	14,0		<b>13,50</b>	0,71
PUM PEIR	14,9	17,2	15,4	<b>15,83</b>	1,21
PUM REAL	14,3	15,0		<b>14,65</b>	0,49
ROBILANTE	14,3	14,7	15,0	<b>14,67</b>	0,35
RENETTA INGLESE VERDE	14,5	14,8	15,5	<b>14,93</b>	0,51
RENETTA VERDE	14,4	14,1		<b>14,25</b>	0,21
RIGA LARGA	13,3		11,9	<b>12,60</b>	0,99
RIGA	13,6		12,7	<b>13,15</b>	0,64
RIGADIN	12,1	14,4		<b>13,25</b>	1,63
ROSA MANTOVANA	12,3	11,6	16,0	<b>13,30</b>	2,36
ROSSA DI STURA	13,4		15,8	<b>14,60</b>	1,70
ROSSO GIANASSONI	14,6		12,6	<b>13,60</b>	1,41
RUS BURSETTA (GIACHE')	12,3	13,2	12,0	<b>12,50</b>	0,62
RUS CELLE MACRA	13,4	17,1		<b>15,25</b>	2,62
RUS D'ARATAMA	14,1	15,0	13,6	<b>14,23</b>	0,71
RUS MASULET		13,4	13,0	<b>13,20</b>	0,28
RUSCAI-O (o pom Ruscaieu)		13,4	10,2	<b>11,80</b>	2,26
SONAJA ROSSO	14,4	14,2	14,4	<b>14,33</b>	0,12
VENAUS	13,8	17,4		<b>15,60</b>	2,55
VERDEISA D'LA RIVOIRA	15,5	13,7		<b>14,60</b>	1,27
VIGNOLA	13,2	17,7	12,5	<b>14,47</b>	2,82

Sono state evidenziate in giallo le varietà con livelli di R.S.R. superiori a 15 ° Brix e quindi decisamente elevati. I valori più alti in assoluto sono stati rilevati in Gris Peder, che con una media di 18,83 ° Brix è risultata la varietà più dolce in entrambi gli anni in cui è stata analizzata. Contenuti in



zuccheri molto elevati si evidenziano anche per Giacun e Fer Grignasc e Belfiore Giallo. Nella maggior parte dei casi, per questo parametro, la deviazione standard assume valori relativamente contenuti.

Tab. 9– Acidità titolabile

Varietà	Acidità titolabile (meq/l)				
	2004	2005	2006	Media	Dev. St.
BELFIORE GIALLO	59,70	111,94		<b>85,82</b>	36,94
<b>BIANCHER D' BURCINA</b>	153,73	134,33		<b>144,03</b>	13,72
BIANCO DI BOGNO	110,45	44,78	82,09	<b>79,10</b>	32,94
<b>BINEL</b>	175,37		104,48	<b>139,93</b>	50,13
<b>CANDITIN-A</b>	138,81	111,94		<b>125,37</b>	19,00
<b>CAPORAL</b>		171,64	197,91	<b>184,78</b>	18,57
CIOCARIN-A ROSSA DOSSA	14,93		14,93	<b>14,93</b>	0,00
CIOCARIN-A BIANCA	97,01	74,63		<b>85,82</b>	15,83
<b>FER GRIGNASC</b>	149,25	86,57		<b>117,91</b>	44,33
FER VALSESIA	82,09	82,09	78,36	<b>80,85</b>	2,15
GIACUN		44,78	44,78	<b>44,78</b>	0,00
GRIS A PUNTA PIANETTA		52,24	46,57	<b>49,40</b>	4,01
<b>GRIS PEDER</b>	149,25		172,54	<b>160,90</b>	16,46
LIMONCELLA	59,70		48,51	<b>54,10</b>	7,92
<b>MAGNANE D' MANAVELA</b>	108,21	111,94		<b>110,07</b>	2,64
MELO ASTI (PICOTTO)	74,63	53,73		<b>64,18</b>	14,78
PERMAIN (PUM D'LA MADONA)		88,06	108,21	<b>98,13</b>	14,25
PUM CIUCHERA ROSA	131,34	58,21	52,24	<b>80,60</b>	44,05
PUM DAL LOGIA	67,16	86,57	0,00	<b>51,24</b>	45,43
<b>PUM D'ARAM</b>	171,64		111,94	<b>141,79</b>	42,22
<b>PUM DI EBREJ</b>	126,87	104,48		<b>115,67</b>	15,83
PUM D'LA BRINA	37,31		18,66	<b>27,99</b>	13,19
<b>PUM D'LA COSTA</b>	74,63	141,79	115,67	<b>110,70</b>	33,86
PUM D'LA MASSA DUNSCIA	44,78	89,55		<b>67,16</b>	31,66
PUM PEIR	63,43	111,94	38,81	<b>71,39</b>	37,21
<b>PUM REAL</b>	167,91	119,40		<b>143,66</b>	34,30
<b>ROBILANTE</b>	59,70	152,24	115,67	<b>109,20</b>	46,61
<b>RENETTA INGLESE VERDE</b>	97,01	128,36	156,72	<b>127,36</b>	29,86
RENETTA VERDE	82,09	126,87		<b>104,48</b>	31,66
<b>RIGA LARGA</b>	145,52		85,82	<b>115,67</b>	42,22
<b>RIGA</b>	126,87		85,82	<b>106,34</b>	29,02
<b>RIGADIN</b>	175,37	149,25		<b>162,31</b>	18,47
ROSA MANTOVANA	97,01	97,01	93,28	<b>95,77</b>	2,15
ROSSA DI STURA	44,78		59,70	<b>52,24</b>	10,55
ROSSO GIANASSONI	74,63		52,24	<b>63,43</b>	15,83
RUS BURSETTA (GIACHE')	111,94	82,09	85,82	<b>93,28</b>	16,26
<b>RUS CELLE MACRA</b>	116,42	164,18		<b>140,30</b>	33,77
<b>RUS D'ARATAMA</b>	152,99	164,18	126,87	<b>148,01</b>	19,15
RUS MASULET		97,01	74,63	<b>85,82</b>	15,83
RUSCAI-O (o pom Ruscaieu)		119,40	44,78	<b>82,09</b>	52,77
SONAJA ROSSO	55,97	86,57	26,27	<b>56,27</b>	30,15
<b>VENAUS</b>	190,30	171,64		<b>180,97</b>	13,19
<b>VERDEISA D'LA RIVOIRA</b>	119,40	141,79		<b>130,60</b>	15,83
VIGNOLA	84,33	97,01	97,01	<b>92,79</b>	7,32



L'acidità de succo è il parametro che ha evidenziato la maggiore variabilità nell'ambito delle diverse varietà considerate. Il valore più basso è stato rilevato per Ciocarina Rossa Dusa, con 14 meq/l, mentre i valori più elevati sono stati rilevati per le varietà Venaus e Caporal con oltre valori medi superiori a 180 meq/l. Vengono evidenziate in giallo in tabella tutte le varietà con valori superiori a 100 meq/l.

Tab. 10- pH rilevati nel biennio 2005-2006

Varietà	pH			
	2005	2006	Media	Dev. St.
BELFIORE GIALLO	3,60		3,60	
BIANCHER D' BURCINA	3,53		3,53	
BIANCO DI BOGNO	5,02		5,02	
BINEL		3,12	3,12	
CANDITIN-A	3,12		3,12	
CAPORAL	3,01	2,99	3,00	0,014
CIOCARIN-A ROSSA DOSSA		4,21	4,21	
CIOCARIN-A BIANCA	4,34		4,34	
FER GRIGNASC	3,32		3,32	
FER VALSESIA	3,35	3,37	3,36	0,014
GIACUN	5,35		5,35	
GRIS A PUNTA PIANETTA	4,12	4,15	4,14	0,021
GRIS PEDER		3,09	3,09	
MAGNANE D' MANAVELA	3,12		3,12	
MELO ASTI (PICOTTO)	4,78		4,78	
PERMAIN (PUM D'LA MADONA)	3,51		3,51	
PUM CIUCHERA ROSA	4,33	3,39	3,86	0,665
PUM DAL LOGIA	3,77		3,77	
PUM D'ARAM		3,30	3,30	
PUM DI EBREJ	3,80		3,80	
PUM D'LA BRINA		4,42	4,42	
PUM D'LA COSTA	3,10	3,18	3,14	0,057
PUM D'LA MASSA DUNSCIA	3,56		3,56	
PUM PEIR	4,30	3,92	4,11	0,269
PUM REAL	3,50		3,50	
ROBILANTE	3,05	3,03	3,04	0,014
RENETTA INGLESE VERDE	3,01		3,01	
RENETTA VERDE	3,52		3,52	
RIGA LARGA		3,22	3,22	
RIGA		3,27	3,27	
RIGADIN	3,56		3,56	
ROSA MANTOVANA	3,51	3,23	3,37	0,198
ROSSA DI STURA		4,60	4,60	
ROSSO GIANASSONI		3,59	3,59	
RUS BURSETTA (GIACHE')	3,28	3,32	3,30	0,028
RUS CELLE MACRA	3,16		3,16	
RUS D'ARATAMA	3,48		3,48	
RUS MASULET	3,27		3,27	
RUSCAI-O (o pom Ruscaieu)	3,24	3,61	3,43	0,262
SONAJA ROSSO	3,82	3,15	3,49	0,474
VENAUS	3,40		3,40	
VERDEISA D'LA RIVOIRA	3,19		3,19	
VIGNOLA	3,88	3,37	3,63	0,361

Considerando i parametri analitici ed in particolare l'elevato tenore in zuccheri e acidi si riportano nella tabella 11 le varietà ritenute più interessanti.

Tab. 11 Parametri analitici delle varietà più interessanti (medie del triennio 2004-2006)

<b>Varietà</b>	<b>Peso (g)</b>	<b>Lugol alla raccolta</b>	<b>Durezza della polpa (kg/cm3)</b>	<b>R.S.R. (°Brix)</b>	<b>Acidità titolabile</b>
BELFIORE GIALLO	138,8	6,5	8,0	16,4	85,8
BIANCHER D' BURCINA	108,3	8,0	9,0	15,3	144,0
BINEL	102,3	1,9	9,0	15,3	139,9
CANDITIN-A	171,5	8,0	9,4	13,7	125,4
FER GRIGNASC	98,6	4,0	12,9	16,6	117,9
FER VALSESIA	112,3	5,7	12,3	14,8	80,8
GIACUN	122,9	5,7	7,9	16,7	44,8
GRIS A PUNTA PIANETTA	113,3	4,8	10,5	15,7	49,4
GRIS PEDER	118,0	1,4	9,7	18,8	160,9
LIMONCELLA	79,4	7,7	6,9	15,1	54,1
MELO ASTI (PICOTTO)	163,3	6,0	9,8	14,6	64,2
PERMAIN (PUM D'LA MADONA)	119,0	8,1	7,4	14,5	98,1
PUM CIUCHERA ROSA	189,6	6,0	9,6	13,8	80,6
PUM D'ARAM	106,8	3,0	9,4	14,3	141,8
PUM D'LA COSTA	122,5	5,3	10,4	14,2	110,7
PUM PEIR	105,2	3,3	11,4	15,8	71,4
PUM REAL	180,8	8,0	7,6	14,7	143,7
ROBILANTE	155,7	8,7	9,2	14,7	109,2
RENETTA INGLESE VERDE	173,0	6,0	8,8	14,9	127,4
RENETTA VERDE	185,6	4,0	10,2	14,3	104,5
RIGADIN	172,8	7,5	7,0	13,3	162,3
ROSSA DI STURA	106,5	3,7	8,8	14,6	52,2
RUS CELLE MACRA	199,7	8,5	6,5	15,3	140,3
RUS D'ARATAMA	165,7	6,6	8,0	14,2	148,0
VENAUS	241,9	7,0	7,7	15,6	181,0
VERDEISA D'LA RIVOIRA	220,0	9,5	8,2	14,6	130,6
VIGNOLA	150,7	7,1	7,8	14,5	92,8

### **3. Conclusioni**

Il presente progetto di ricerca ha permesso di trarre utili indicazioni su un discreto numero di varietà autoctone, di cui alcune mai indagate prima, soprattutto in relazione ai parametri determinati in laboratorio. E' stato possibile individuare un nutrito gruppo di cv che, unendo al gradevole aspetto e all'apprezzabile pezzatura a valori elevati in zuccheri e l'acidità, meritano di essere rivalutate, in particolare negli areali originari o di prima diffusione, potendo rappresentare in questo contesto prodotti di territorio.

In particolare per le cv ritenute più interessanti potranno essere avviate delle attività mirate a valutare la conservabilità e l'evoluzione della tessitura della polpa. Molte delle accessioni autoctone denotano infatti una tendenza alla farinosità dopo periodi di conservazione anche limitati. Nell'ottica di una caratterizzazione finalizzata alla reintroduzione alla coltura riteniamo indispensabile valutare

anche questi aspetti legati alla conservazione, nonché il livello e la costanza della produzione per pianta. Anche la definizione di un profilo sensoriale di riferimento, con una più accurata caratterizzazione della componente aromatica, potrebbe rappresentare un ulteriore elemento per la valorizzazione delle varietà autoctone.

---



*Fig. 2- Frutti di alcune delle varietà oggetto di studio*

## ***Determinazione di alcuni parametri nutrizionali dei frutti di cultivar locali di melo***

---

### **Introduzione e scopo del lavoro**

Negli ultimi anni la salute umana ha assunto una posizione prioritaria, con un interesse crescente nei confronti della nutrizione; alcuni alimenti sono considerati “*Functional foods*”, ossia cibi funzionali, che oltre ad avere proprietà nutrizionali e sensoriali, svolgono anche un importante ruolo sul mantenimento della salute, sul benessere psico-fisico e sulla prevenzione di alcune patologie.

Il termine “cibo funzionale” fu proposto per la prima volta a metà degli anni '80 in Giappone, a seguito dell'osservazione di un progressivo allungamento della vita media che, successivi studi, hanno attribuito a particolari effetti fisiologici svolti dall'alimentazione giapponese. Mentre nei paesi orientali il concetto di “cibo funzionale” fa già parte della cultura da diverse generazioni, negli Stati Uniti e in Europa è di più recente introduzione.

Tale termine è suscettibile di numerose interpretazioni sia per il significato letterale, sia per la mancanza di una chiara legislazione; viene generalmente attribuito a “*cibi naturali (quindi non sintetizzati in formulazioni di tipo farmaceutico) contenenti principi attivi che possiedono concrete proprietà farmaco-dinamiche oltre a documentate attività preventive e/o terapeutiche per determinate patologie*”. A questa categoria appartengono però anche alimenti manipolati, come ad esempio il latte arricchito con acidi grassi  $\omega$ -3 o geneticamente manipolati, come le uova a basso tenore di lipidi. È possibile quindi affermare che si tratta di “*alimenti ai quali è stato aggiunto o tolto un componente o esaltata una determinata funzione fisiologica, oppure uno o più componenti sono stati modificati al fine di promuovere uno stato di salute e di benessere*” (Comi D., 2001).

Le caratteristiche qualitative della mela sono essenzialmente legate alle sue proprietà nutraceutiche. Contiene acqua, circa l'85%; questo fattore la rende particolarmente adatta ai regimi dietetici ipocalorici.

Gli zuccheri, circa il 12% del peso, sono prevalentemente fruttosio (6%), saccarosio (2,5 %) e glucosio (2,2 %).

Come tutti i frutti, essa contiene una percentuale rilevante di fibra (12,7% in media), in particolare pectina e cellulosa, e vi sono solamente tracce di lipidi e protidi.

Il contenuto in vitamine (A, B1, B2, C) e sali minerali è elevato: le proprietà diuretiche derivano dall'alto contenuto in potassio, associato alla scarsità di sodio, e sono rafforzate dal notevole tenore di

acqua. Il potassio è indispensabile per la contrazione cardiaca e la trasmissione dello stimolo nervoso e muscolare, il che rende la mela un alimento interessante dopo lo sport o uno sforzo muscolare.

Le mele inoltre, assieme ad altri alimenti e bevande, quali piccoli frutti, vino rosso, caffè e tè, sono le principali fonti di antiossidanti polifenolici nella dieta umana. È raccomandabile un consumo quotidiano di questi composti per assicurare una protezione costante, dato che essi vengono metabolizzati piuttosto rapidamente. Gli antiossidanti hanno il potere di “intrappolare” per ossidazione i radicali liberi prodotti dall’organismo umano, ossia quelle sostanze che sono responsabili dell’invecchiamento delle cellule.

Nella dieta occidentale è stato stimato un consumo giornaliero di circa 1 g di polifenoli (Kühnau, 1976), costituiti per circa 2/3 da flavonoidi e per 1/3 da acidi fenolici (Scalbert e Williamson, 2000).

## **Materiali e metodi**

Le analisi sono state eseguite su frutti di 20 cultivar raccolti ed analizzati alla maturazione di consumo. Campioni di 10g di buccia o polpa sono stati posti in 25 ml di soluzione acquosa metanolo/acido cloridrico concentrato. L’estratto, addizionato di reagente fenolico Folin-Ciocalteu (SIGMA) e carbonato di sodio, è stato mantenuto per due ore a temperatura ambiente, in condizioni di ridotta luminosità. Il valore di assorbanza a 765 nm è stato utilizzato per calcolare la quantità di polifenoli totali espressi in mg di acido gallico equivalenti (GAE) per 100g di frutto (Slinkard & Singleton, 1977). L’attività antiossidante è stata valutata mediante la metodica FRAP (*ferric reducing-antioxidant power*) (Pellegrini *et al.*, 2003). Il metodo si basa sulla riduzione, a pH acido, del complesso TPTZ (2,4,6-tripiridyl-s-triazine)  $Fe^{3+}$  alla forma ferrosa. Tale riduzione è monitorata con la misura dell’assorbanza a 595 nm, dopo che si è aggiunto nei campioni il reagente FRAP.

I dati sono stati elaborati con analisi della varianza (ANOVA) e le medie sono state confrontate con il test di Tukey (SPSS 10.0).

## **Risultati**

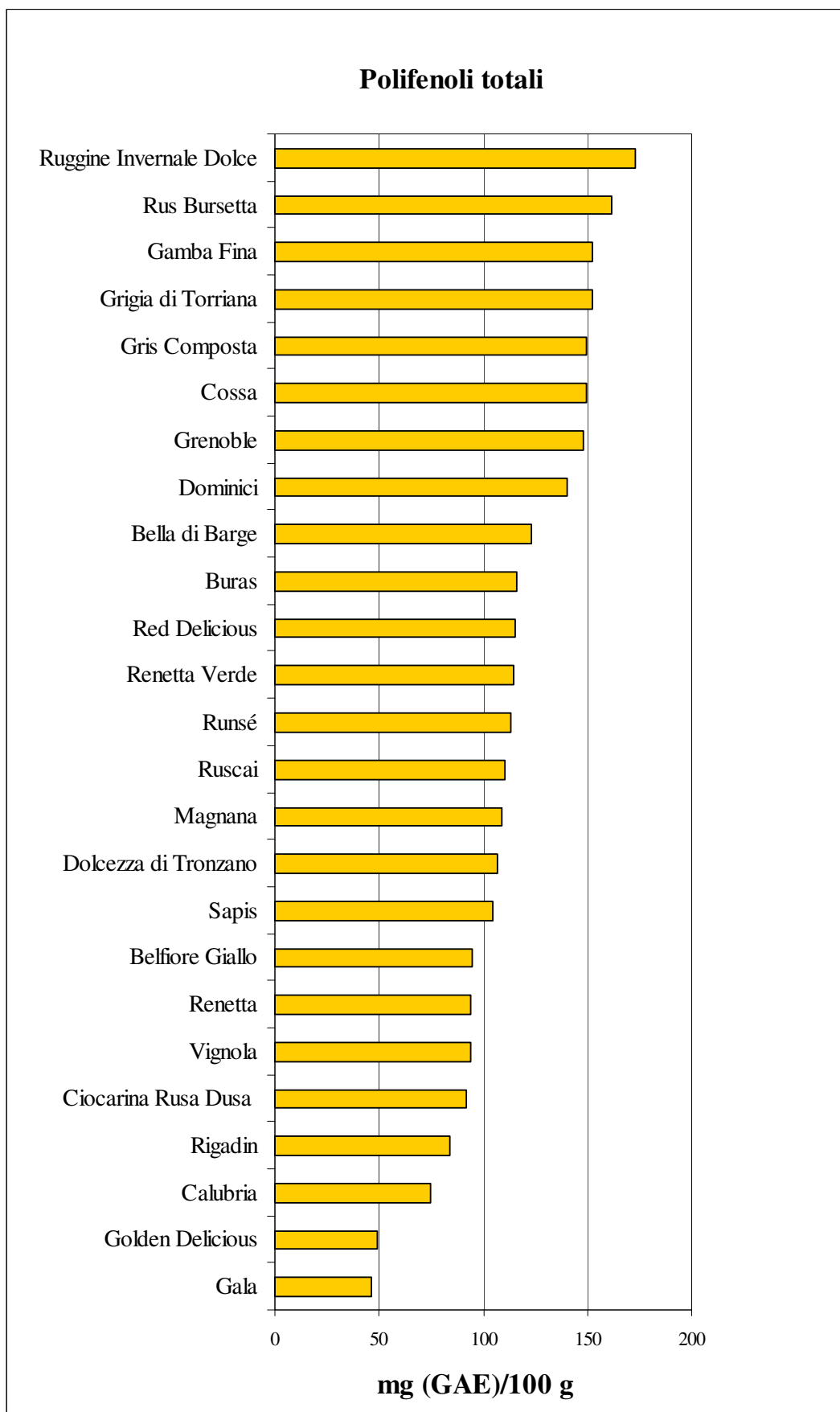
Il contenuto in polifenoli totali nella polpa (tab.1) varia da un minimo di 46,01 mg GAE/100 g nella cultivar Gala ad un massimo di 172,76 mg GAE/100 g nella cv Ruggine Invernale Dolce. In linea generale le cultivar che presentano i valori più elevati fanno parte dei cosiddetti gruppi delle “mele rugginose” e delle “renette”, tutti appartenenti al germoplasma locale. Un’eccezione è rappresentata dalla Red Delicious, per la quale è stato evidenziato un contenuto in polifenoli totali relativamente alto: 115,25 mg GAE/100 g.

**Tab. 1 - Contenuto in polifenoli totali nelle cultivar studiate (valori medi di tre anni di osservazioni)**

Cultivar	Polifenoli (mg GAE/100 g)	
	Media	test di Tukey
Bella di Barge	123,01	abcd
Belfiore Giallo	94,60	bcde
Buras	115,00	abcde
Calubria	75,02	de
Ciocarina Rusa Dusa	91,98	bcde
Cossa	149,19	abc
Dolcezza di Tronzano	106,80	abcde
Dominici	140,55	abcd
Gala	46,01	e
Gamba Fina	152,51	abc
Golden Delicious	49,50	e
Grenoble	147,99	abcd
Grigia di Torriana	151,98	abc
Gris Composta	149,77	abc
Magnana	109,03	abcde
Red Delicious	115,25	abcde
Renetta	94,15	bcde
Renetta Verde	114,57	abcde
Rigadin	84,66	cde
Ruggine Invernale Dolce	172,76	a
Runsé	113,15	abcde
Rus Bursetta	162,01	ab
Ruscai	110,00	abcde
Sapis	105,01	abcde
Vignola	93,60	bcde

Le medie seguite dalla stessa lettera non differiscono significativamente ( $p \leq 0,05$ ).

**Fig. 1 - Contenuto in polifenoli totali nelle cultivar studiate.**



Osservando il grafico si può constatare che il contenuto in polifenoli totali è estremamente variabile tra le diverse cultivar; in studi precedenti è stata dimostrata la variazione del contenuto in polifenoli non solo tra cultivar diverse, ma anche tra cloni diversi (Tsao *et al.*, 2003), tra le porzioni del frutto (buccia o polpa), lo stadio di sviluppo del frutto e le condizioni ambientali (Awad *et al.*, 2001; Van der Sluis *et al.*, 2001).

La misurazione dell'attività antiossidante con il metodo FRAP ha fornito valori compresi tra 52,73 mmol Fe<sup>2+</sup>/Kg nella cultivar Gala e 127,41 mmol Fe<sup>2+</sup>/Kg in Rus Bursetta (tab. 2). Le cultivar che presentano minor attività antiossidante oltre la Gala sono la Golden Delicious e la Red Delicious con valori rispettivamente di 55,40 mmol Fe<sup>2+</sup>/Kg e di 63,57 mmol Fe<sup>2+</sup>/Kg; i valori più alti vengono invece riscontrati oltre che in Rus Bursetta anche nelle cultivar Grenoble (117,41 mmol Fe<sup>2+</sup>/Kg) e Dominici (106,69 mmol Fe<sup>2+</sup>/Kg). Anche in questo caso è possibile affermare che i valori più bassi si manifestano principalmente nelle cultivar nazionali e i più alti in quelle appartenenti al germoplasma piemontese.

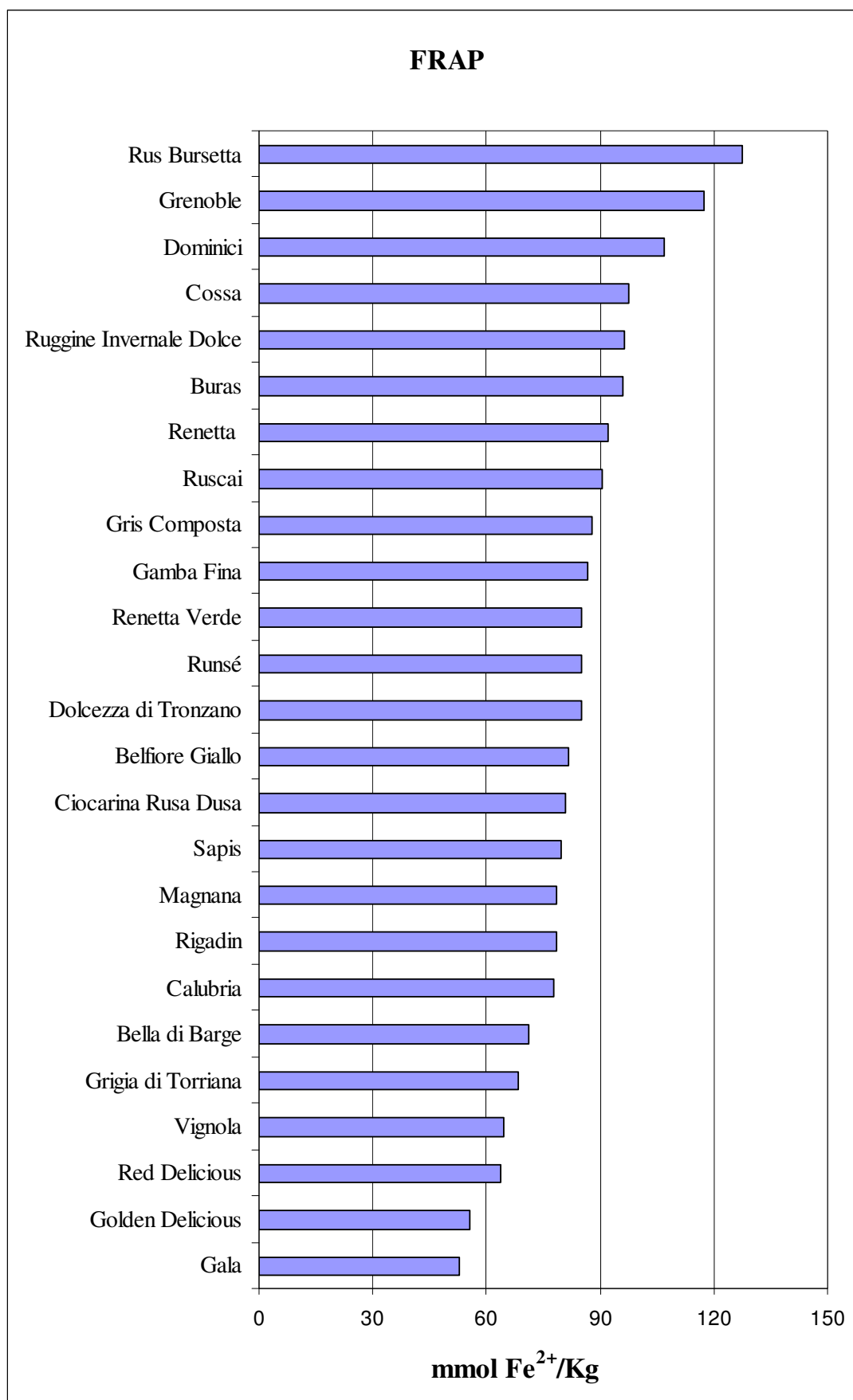


**Tab. 2 - Attività antiossidante delle cultivar studiate**

<b>Cultivar</b>	<b>FRAP (mmol Fe<sup>2+</sup>/Kg)</b>	
	Media	test di Tukey
Bella di Barge	71,06	bcd
Belfiore Giallo	81,59	abcd
Buras	96,04	abcd
Calubria	77,75	abcd
Ciocarina Rusa Dusa	80,70	abcd
Cossa	97,59	abcd
Dolcezza di Tronzano	85,02	abcd
Dominici	106,69	abc
Gala	52,73	d
Gamba Fina	86,67	abcd
Golden Delicious	55,40	cd
Grenoble	117,41	ab
Grigia di Torriana	68,50	bcd
Gris Composta	88,01	abcd
Magnana	78,62	abcd
Red Delicious	63,57	cd
Renetta	92,21	abcd
Renetta Verde	85,25	abcd
Rigadin	78,47	abcd
Ruggine Invernale Dolce	96,41	abcd
Runsé	85,06	abcd
Rus Bursetta	127,41	a
Ruscai	90,64	abcd
Sapis	79,72	abcd
Vignola	64,69	cd

Le medie seguite dalla stessa lettera non differiscono significativamente ( $p \leq 0,05$ ).

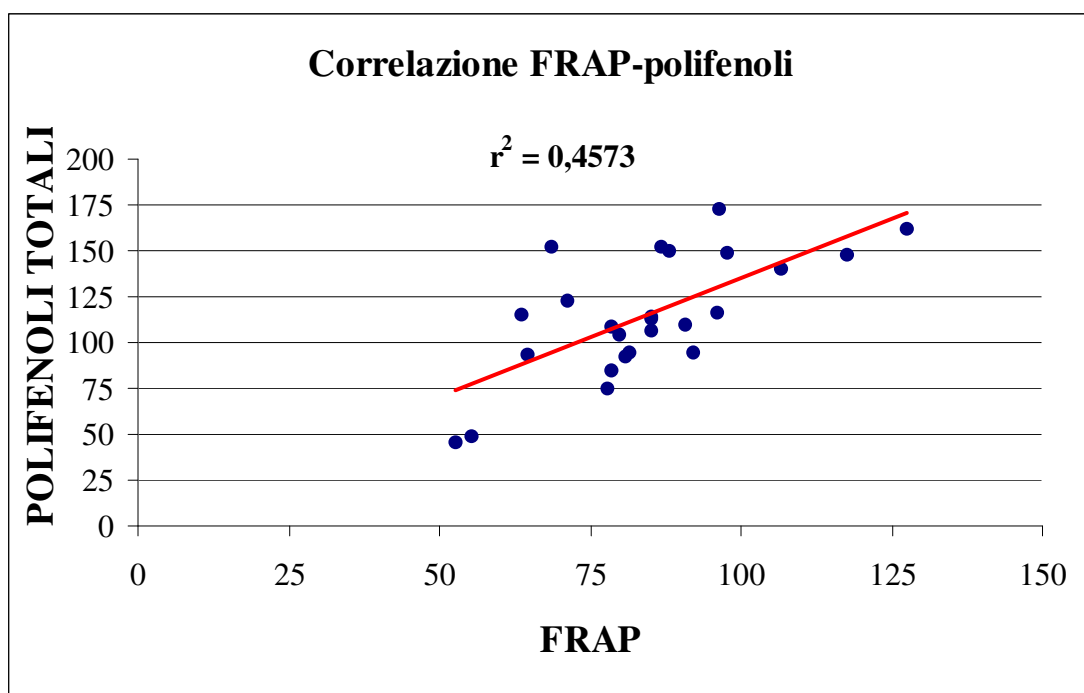
**Fig. 2 - Attività antiossidante delle cultivar studiate.**



La Golden Delicious, cultivar di riferimento mondiale, presenta valori di attività antiossidante molto bassi; il risultato ottenuto trova conferma in studi precedenti (Van der Sluis *et al.*, 2001): fra le quattro cultivar analizzate in tale studio la Golden Delicious è stata quella che ha manifestato la più bassa attività antiossidante.

La correlazione tra il contenuto in polifenoli e il FRAP per le cultivar oggetto di analisi è risultata bassa, con un valore di  $r^2$  pari a 0,4573. Un risultato simile è stato osservato in altri studi: Kahkonen *et al.* (1999), negli estratti di mela analizzati, non ha trovato alcuna correlazione tra attività antiossidante e livello di costituenti fenolici. Dai risultati ottenuti da altri autori (Mareczek, Leja, & Ben, 2000), è emerso inoltre che l'alto contenuto in polifenoli totali per alcune cultivar non corrispondeva ai bassi valori di attività antiossidante.

**Fig. 3 - Relazione tra contenuto in polifenoli totali (mg GAE/100 g) ed attività antiossidante (mmol Fe<sup>2+</sup>/Kg).**

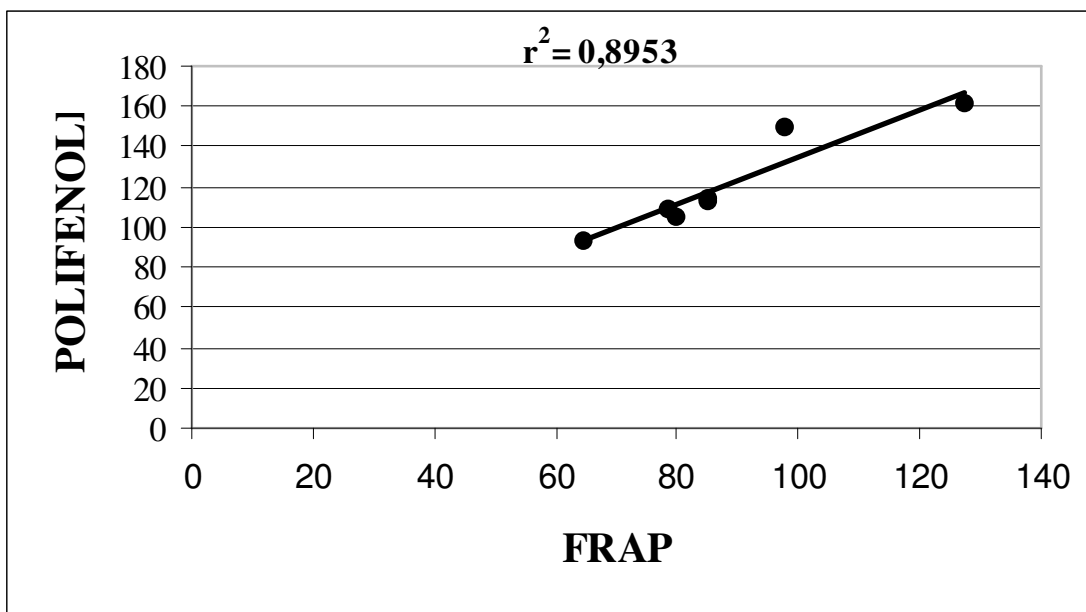


Per alcune cultivar, quali Rus Bursetta, Cossa, Renetta Verde, Runsé, Sapis, Magnana e Vignola, la correlazione fra contenuto in polifenoli e FRAP è risultata fortemente positiva con un valore di  $r^2=0,89$ ; per le restanti cultivar invece la correlazione è bassa.

Per quanto riguarda le cultivar di interesse nazionale, Gala e Golden Delicious presentano valori più bassi rispetto a tutte le altre; per la Renetta ad un valore abbastanza elevato di FRAP corrisponde un valore basso di polifenoli. La Red Delicious, contrariamente a quanto si poteva prevedere, ha manifestato un contenuto piuttosto elevato di polifenoli (115,25 mg GAE/100 g), mentre il FRAP è risultato basso.

Il contenuto in vitamina C della polpa varia da 1,7 mg/100g per Golden Delicuios a 7,9 mg/100g per Calubria. Così come osservato per contenuto in polifenoli ed attività antiossidante le cultivar antiche hanno in generale mostrato valori più elevati di quelle commerciali (tab.3).

**Fig. 4 - Correlazione tra contenuto in polifenoli totali (mg GAE/100 g) ed attività antiossidante per le cultivar Rus Bursetta, Cossa, Renetta Verde, Runsé, Sapis, Magnana e Vignola.**



<b>Campione</b>	<b>Media</b>
Belfiore giallo	4,3
Bella di Barge	4,3
Buras	6,8
Calubria	7,9
Carla	3,2
Ciocarin-a Bianca	2,0
Cossa	5,1
<b>Gala</b>	6,4
Gamba Fina	5,2
<b>Golden Delicious</b>	1,7
Grenoble	6,9
Grigia di Torriana	2,6
Gris Canavoit	3,9
Gris Composta	4,2
Magnana	4,5
Matan	6,8
Pom Peir	3,3
<b>Red Delicious</b>	1,8
<b>Renetta del Canada</b>	4,1
Renetta Verde	6,2
Rigadin	4,3
Ronzé	1,8
Roscai-o	3,9
Ruggine invernale dolce	5,5
Ross Borsetta	3,5
San Gervasio	5,4
Sapis	1,9
Vignola	3,4

**Tab. 3 - Contenuto medio in vitamina C (mg/100g) di alcune cultivar antiche e di interesse commerciale (in grassetto)**

## **CONCLUSIONI**

Negli ultimi anni è cresciuto l'interesse dei consumatori per gli aspetti salutistici e qualitativi degli alimenti. Ciò ha indotto ricercatori, produttori e gli altri operatori della filiera alimentare, a porre la massima attenzione verso la qualità delle derrate; qualità intesa in senso globale, come sommatoria di caratteri estrinseci ed intrinseci di un alimento.

Poiché la qualità finale di un prodotto dipende dalle caratteristiche e dai pregi della materia prima, l'industria alimentare pone maggiore interesse nella scelta dei prodotti da utilizzare, preferendo quelli di migliore qualità, in modo da soddisfare le esigenze dei consumatori.

Tra i costituenti degli alimenti che assumono una funzione importante nella prevenzione dei processi degenerativi cellulari, particolare interesse rivestono le sostanze antiossidanti che sono oggetto di attenzione da parte dei consumatori "moderni" e quindi del mondo scientifico e industriale.

Tenendo anche conto del rapporto costo/beneficio, l'industria alimentare potrebbe in futuro affiancare l'utilizzo dei frutti delle cultivar commerciali con quelle antiche, in considerazione dell'elevato valore nutraceutico che alcune di esse possiedono.

Nel presente lavoro sono state studiate ed analizzate le principali proprietà nutraceutiche, quali il contenuto in polifenoli totali e la capacità antiossidante, dei frutti di antiche cultivar di melo piemontesi.

Per quanto concerne i parametri polifenoli totali e capacità antiossidante, confrontando i risultati con quelli ottenuti dall'analisi di quattro cultivar commerciali (Gala, Golden Delicious, Red Delicious e Renetta), è emerso che, nella maggior parte dei casi, le antiche cultivar del germoplasma locale hanno valori più elevati. Relativamente al contenuto in polifenoli totali, sono i gruppi delle "mele rugginose" e delle "renette" ad avere i valori maggiori e i più significativi sono: 172,76 mg GAE/100 g nella cultivar Ruggine Invernale Dolce, 161,77 mg GAE/100 g in Rus Bursetta, 152,04 mg GAE/100 g in Grigia di Torriana e 149,66 mg GAE/100 g in Gris Composta. Per quanto riguarda l'attività antiossidante, i risultati riscontrati per le antiche cultivar, quali, ad esempio, 127,41 mmol Fe<sup>2+</sup>/Kg nella cultivar Rus Bursetta, 117,41 mmol Fe<sup>2+</sup>/Kg in Grenoble e 106,69 mmol Fe<sup>2+</sup>/Kg in Dominici, pur rimanendo elevati, non sono correlati al contenuto in polifenoli: ciò significa che altri elementi, tra cui probabilmente l'acido ascorbico, influenzano l'attività antiossidante.

Nel caso specifico della Golden Delicious, cultivar di riferimento mondiale, sono stati ottenuti valori di attività antiossidante e contenuto in polifenoli totali molto bassi e rispettivamente di 55,40 mmol Fe<sup>2+</sup>/Kg e 49,01 mg GAE/100 g.

La riscoperta e reintroduzione in coltura specializzata delle vecchie cultivar piemontesi diventa pertanto importante non solo per consentire un ampliamento di gamma nell'offerta di prodotti tipici, strettamente legati al territorio, ma anche per apportare elementi antiossidanti, che svolgono un fondamentale ruolo di protezione della salute, in quantità superiori a quelle fornite dalle cultivar di interesse nazionale.

## Bibliografia

- Breviglieri N., (1949). Elenco per provincia delle varietà di melo diffuse fino al 1929, in produzione o non in produzione, nel 1948 e preferite nei nuovi impianti. *Atti del III Congr. Naz. Frutticoltura*. Vallecchi Editori, Firenze: 3-17.
- Bounous G., Beccaro G.L., Mellano M.G. (2006) – Antiche cultivar di melo in Piemonte – Ed. Regione Piemonte, pp. 167.
- Bounous G., Peano C., Giacalone G., Martina D. (1997). Germoplasma ortofrutticolo del Piemonte: melo. Monografia, Regione Piemonte: I parte -1995 (suppl. 6 di "Piemonte Agricoltura"); II parte - 1997, suppl. 7 dei "Quaderni della Regione Piemonte-Agricoltura.
- Eberhardt M.V., Lee C.Y., Liu R.H. (2000). Antioxidant activity of fresh apples. *Nature*, 405: 903-904.
- Mattivi F., Tonon D., Sanchez C. (2002). Gli antiossidanti polifenolici naturali. Ed. Tecniche, Laboratorio 2000.
- Pellegrini N., Serafini M., Colombi B., Del Rio D., Salvatore S., Bianchi M., Brighenti F. (2003). Total Antioxidant Capacity of Plant Foods, Beverages and Oils Consumed in Italy Assessed by Three different In Vitro Assays. *American Society for Nutritional Sciences*, 133: 2812-2819.
- Prior R.L., Cao G., Martin A., Sofic E., McEwen J., O'Brien C., Lischner N., Ehlenfeldt M., Kalt W., Krewer G., Mainland C.M. (1998). Antioxidant capacity as Influenced by Total Phenolic and Anthocyanin Content, Maturity, and Variety of *Vaccinium* Species. *J. Agric. Food Chem.*, 46: 2686-2693.
- Slinkard K. e Singleton V. L., 1997. Total phenol analysis: automation and comparison with manual methods. *Am.J.Enol.Vitic.*, Vol.28, No.1:49-55.

DIPARTIMENTO DI COLTURE ARBOREE  
DELL'UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI  
TORINO

SCUOLA TEORICO-PRATICA  
MALVA ARNALDI

Prof. Giancarlo Bounous

Dott. Giulio Re