

Progetto di sperimentazione:

**“Determinazione del valore
nutrizionale di alcune varietà di melo”**

RELAZIONE FINALE – ANNO 2003

1. Introduzione

Il comune concetto di "qualità" delle produzioni agro-alimentari, ed in particolare frutticole, fa riferimento ad una serie di parametri quanto mai varia ed eterogenea. Mentre sono considerati gli aspetti merceologici e, talvolta, quelli legati all'appetibilità, non viene mai considerato il valore nutritivo, che dovrebbe comunque essere prioritario. In un momento in cui l'interesse verso un'alimentazione sana e naturale coinvolge in modo significativo un numero di consumatori sempre più consistente, riteniamo utile sottolineare come sia stato del tutto trascurato il valore nutrizionale delle produzioni frutticole nella definizione della qualità. Una razionale valorizzazione di queste produzioni, ad oggi, non può prescindere dalla definizione del valore nutrizionale delle stesse.

La "caratterizzazione nutrizionale" potrebbe costituire un ottimo elemento di valorizzazione anche per le cv autoctone. Alcune esperienze su vecchie cv locali di melo hanno già evidenziato un contenuto in vitamina C decisamente superiore a quello delle varietà "commerciali", ed il rinnovato interesse per i prodotti tipici ha favorito il ritorno alla coltivazione di diverse cv autoctone.

L'iniziativa di Slow Food mirata alla valorizzazione delle produzioni tipiche locali ("I Prodotti dell'Arca"), ha individuato nella Scuola Malva il "Presidio delle antiche mele piemontesi", riconducibile ad un gruppo di 8 varietà riconosciute come tipiche in quanto fortemente radicate sul territorio e con caratteristiche organolettiche di pregio (Runsè, Buras, Dominici, Magnana, Grigia di Torriana, Carla, Calvilla, Gamba Fina). Scopo del Presidio è quindi la valorizzazione di queste cv, già agevolata dalla imponente azione comunicativa che Slow Food ha effettuato sul territorio nazionale. Recentemente è stata costituita l'Associazione dei produttori delle Antiche Mele Piemontesi, che riunisce oggi una ventina di frutticoltori con una produzione di antiche mele di alcune migliaia di quintali. Il presente progetto di sperimentazione prevede la caratterizzazione di alcuni importanti aspetti del valore nutrizionale di cv di melo commerciali ed autoctone, al fine di individuare eventuali peculiarità di alcune di queste, da utilizzare nelle iniziative di marketing e promozione.

In merito ai parametri indagati, consultando esperti nel settore della nutrizione, anche alla luce delle recenti acquisizioni scientifiche, si è cercato di individuare quegli elementi importanti per l'alimentazione umana, che possono essere frequentemente carenti nella dieta per la scarsa presenza in altri alimenti.

In primo luogo è stata determinata la quantità di vitamina C presente nei frutti delle diverse cv, quale parametro nutrizionale determinante nella frutta in genere. La ricerca scientifica nel settore della nutrizione mette oggi in primo piano i composti fenolici, a seguito delle importantissime funzioni biologiche svolte nell'organismo umano. La ricerca bibliografica ha messo in evidenza l'importanza di una particolare frazione della componente fenolica, costituita dagli acidi cinnamici (clorogenico, caffeico, ferulico, cumarilchinico). In

particolare viene riconosciuta a questi composti un'elevata attività antiossidante ed inibitoria della formazione di radicali liberi. Nell'organismo umano queste funzioni biochimiche si traducono in una maggiore protezione dall'insorgenza di forme tumorali e malattie in genere e nella modulazione dell'invecchiamento. Peraltro anche nei vegetali questi composti sono i principali responsabili dei meccanismi di difesa dalle avversità biotiche e devono quindi essere verificate anche eventuali correlazioni in tal senso.

Un altro importante gruppo di composti su cui si sta concentrando l'attenzione di medici e nutrizionisti è rappresentato dai fruttosio-oligo-saccaridi, (F.O.S.) ovvero polimeri del fruttosio a basso peso molecolare, che svolgono una importante funzione prebiotica, costituendo lo specifico nutrimento per alcune tipologie di batteri utili della flora intestinale, e che concorrerebbero indirettamente nella riduzione della formazione del colesterolo e alla prevenzione dello sviluppo di forme tumorali nell'intestino. Il principale F.O.S. è l'inulina. Oltre a questi parametri sono stati indagati anche alcuni elementi minerali presenti in modo significativo nella frutta, quali calcio, potassio e magnesio.

2. Materiali e metodi

2.1. Individuazione dei parametri

In seguito a consultazioni con la dott.ssa Paltrinieri, dirigente del Servizio di Igiene Alimentazione e Nutrizione dell'ASL 10 di Pinerolo e facendo riferimento alla bibliografia consultata sono stati individuati i seguenti parametri:

- vitamina C
- sostanze antiossidanti (acidi cinnamici): acido clorogenico, caffeico, cumaril-chinico
- zuccheri, in relazione ai F.O.S.
- elementi minerali (Ca, Mg e K)

Sono inoltre state effettuate le analisi dei parametri merceologici (pezzatura, sovraccolore), del residuo secco rifrattometrico e del livello di acidità.

2.2 Le varietà considerate

Sono state scelte per l'indagine alcune delle varietà commercialmente più importanti e diffuse quali Golden Delicious, Galaxy, Renetta del Canada, alcune cv autoctone particolarmente apprezzabili e già oggetto di iniziative di valorizzazione quali Runse, Magnana, Dominici, Grigia di Torriana e Grenoble ed infine Pink Lady, una varietà di recente affermazione con caratteristiche organolettiche peculiari. Per la

maggior parte delle varietà sono stati prelevati due campioni, uno da meleti biologici ed uno da meleti gestiti in lotta integrata. Per Grenoble, Gamba Fina e Dominaci è stato analizzato un unico campione.

2.3 Individuazione areale di riferimento e aziende

Il progetto ha coinvolto l'areale frutticolo del Pinerolese, limitatamente ai comuni di Bibiana, Bricherasio, Luserna S. Giovanni e Cavour. La scelta di circoscrivere il progetto ad un territorio limitato è stata effettuata per privilegiare differenze significative tra le diverse varietà o relative alla tecnica colturale riducendo al minimo le influenze dovute ad ambienti di coltivazione diversi. Sono stati scelti meleti con caratteristiche colturali affini:

- portainnesti deboli (M9 o M26)
- età compresa tra i 4 e i 10 anni (piena produzione)
- disponibilità di acqua irrigua
- forma di allevamento fusetto o pal-spindel

In tabella 1 sono riportate le aziende da cui sono stati prelevati i campioni per l'analisi:

Sono stati effettuati rilievi per la determinazione indicativa del carico produttivo per pianta, della vigoria e dello stato fitosanitario del meleto.

Tab. 1- Aziende coinvolte e campioni prelevati

Tipo	Azienda	Varietà indagate
BIOLOGICO	Bianciotto Aldo- Bricherasio	Golden, Galaxy, Renetta del Canada
	"Il Frutto Permesso"- Bibiana	Magnana, Runsè, Dominici, Grigia di Torriana
	Scuola Malva-Bibiana	Pink Lady

INTEGRATO	Bunino S.-Cavour	Pink Lady
	Cognazzo Luigi - Bibiana	Grigia di Torriana
	Scuola Malva-Bibiana	Runsè, Golden D., Galaxy, Renetta del Canada, Grenoble
	Possetto Mauro-Bibiana	Magnana

2.4 Determinazioni analitiche

Per ogni campione sono stati prelevati 60 frutti di cui 30 destinati alle analisi dei parametri merceologici e compositivi di base e del grado di maturazione, effettuate presso la Scuola Malva e 30 per le analisi dei parametri nutrizionali, effettuate dal laboratorio Chemical Control di Cuneo.

Presso il laboratorio della Scuola Malva sono stati determinati i seguenti parametri:

- peso dei frutti
- sovraccolore
- residuo secco rifrattometrico (°Brix)
- acidità titolabile (meq/l)
- livello di degradazione dell'amido (Test di Lugol)

Le analisi del valore nutrizionale (parametri di cui al punto 2.1) sono state effettuate alla raccolta, sulla parte edibile (considerando tale l'insieme di buccia e polpa). Il campione era costituito da trenta frutti, di pezzatura media, prelevati dalla parte centrale dell'albero. Solo sulle cv Golden D. e Galaxy è stata effettuata l'analisi separata su buccia e polpa per evidenziare l'eventuale diversa localizzazione quali-quantitativa dei diversi parametri considerati.

3. Risultati

Caratterizzazione dei meleti

Nella tabella 2 vengono riportate le principali caratteristiche dei meleti da cui sono stati prelevati i campioni per le analisi. Da segnalare la frequente presenza di danni da grandine che ha colpito pesantemente il Pinerolese nel 2002. Tutti i meleti presentano un'età compresa tra i 4 ed i 12 anni e portainnesti deboli. Viene rilevata una certa variabilità nell'ambito dei carichi produttivi e della vigoria delle piante. Prima di considerare gli esiti analitici del 2003, è utile ricordare che l'andamento climatico è stato molto diverso rispetto all'anno precedente, con una prolungata siccità estiva e temperature particolarmente elevate.

Fig. 1 – La varietà locale Runse.



Tab 2- Principali caratteristiche d'impianto e vegeto-produttive dei diversi meleti

	Varietà	Tipo di gestione	Localizzazione	Giacitura/esp.	Portainnesto	Età (anni)	Vigoria
Commerciali	Golden B	INT	BIBIANA, Loc. S. Vincenzo	lieve pend. est	M 9	5	media
		BIO	BRICHERASIO Str. Ghiaie	pianeggiante	M 9	9	medio-bassa
	Galaxy	INT	BIBIANA, Loc. S. Vincenzo	lieve pend. est	M 9	5	medio-elevata
		BIO	BRICHERASIO Str. Ghiaie	pianeggiante	M 9	9	media
	Renetta del Canada	INT	BIBIANA, Loc. S. Vincenzo	Lieve pend. est	M 9	5	medio-bassa
		BIO	LUSERNA S. GIOV. Loc. Malanot	pianeggiante	M 26	12	elevata
	Pink Lady	INT	CAVOUR, Loc. Via Barrata	pianeggiante	M 9	5	media
		BIO	BIBIANA, Loc. S. Vincenzo	Lieve pend. est	M 9	5	medio-elevata
Autoctone	Grigia di Torriana	INT	BIBIANA, Loc. S. Bartolomeo	pianeggiante	M 26	12	bassa
		BIO	CAVOUR, Loc. Via Pinerolo	pianeggiante	M 26	12	media
	Runsè	INT	BIBIANA, Loc. S. Vincenzo	Lieve pend. nord-est	M 26	4	bassa
		BIO	BIBIANA, Loc. S. Bartolomeo	pianeggiante	M 26	10	media
	Magnana	INT	BIBIANA, Loc. Pellengo	pianeggiante	M 26	7	medio
		BIO	BIBIANA, Loc. S. Bartolomeo	pianeggiante	M 26	8	medio
	Gamba Fina	BIO	CAVOUR, Loc. Via Pinerolo	pianeggiante	M 26	9	medio-elevata
	Dominici	BIO	CAVOUR, Loc. Via Pinerolo	pianeggiante	M 26	12	elevata
	Grenoble	INT	BIBIANA, Loc. S. Vincenzo	lieve pend. nord-est	M 26	4	media

Analisi dei principali parametri merceologici e compositivi

Le analisi effettuate alla raccolta presso la Scuola Malva (tabella 3) fanno rilevare uno stadio di maturazione relativamente avanzato con valori dell'amido test sempre superiori a 5, ad eccezione delle cv autoctone Runsè e Grigia di Torriana. L'andamento dei diversi parametri non permette di evidenziare particolari correlazioni significative tra la tecnica di coltivazione ed i valori rilevati. Per quanto attiene all'acidità totale dei frutti, parametro secondo taluni direttamente correlabile al contenuto in vitamina C, sono stati rilevati valori molto elevati per Pink Lady, Renetta del Canada e Magnana. In relazione alla omogeneità dei valori per la medesima varietà coltivata con i due diversi metodi, si rileva in generale una buona uniformità, con gli scostamenti maggiori per acidità e residuo secco rifrattometrico.

Tab. 3-Valori rilevati alla raccolta per i principali parametri merceologici e compositivi

	Varietà	Tipo di gestione	Data racc.	Amido test	Peso (gr)	Durezza (Kg/cmq)	RSR (° Brix)	acidità (g/l)
Commerciali	Golden B	INT	16-set	6,2	168,8	8,0	13,5	6,3
		BIO	16-set	6,0	165,2	7,4	13,8	6,1
	Galaxy	INT	24-ago	6,3	163,4	7,7	14,8	5,6
		BIO	24-ago	6,1	165,5	7,1	13,1	5,2
	Renetta del Canada	INT	1-set	4,1	178,4	9,8	12,8	13,8
		BIO	1-set	4,8	173,7	9,2	14,2	12,6
Pink Lady	INT	25-ott	7,0	178,5	8,2	14,3	12,1	
	BIO	25-ott	6,7	195,8	8,6	14,0	13,9	
Autoctone	Grigia di Torriana	INT	17-set	4,2	141,2	8,8	13,8	4,9
		BIO	17-set	4,5	138,2	8,4	12,1	5,8
	Runsè	INT	16-set	6,6	152,3	7,2	12,9	6,3
		BIO	16-set	5,1	146,1	7,9	12,3	8,1
	Magnana	INT	21-ott	7,3	121,9	8,0	12,6	11,9
		BIO	21-ott	7,1	131,2	8,7	12,0	11,3
	Gamba Fina	BIO	16-set	4,0	160,3	7,9	13,2	6,7
	Dominici	BIO	17-set	7,1	168,6	8,5	14,4	56,0
	Grenoble	INT	21-ott	5,0	75,2	9,6	13,8	12,8

Analisi dei parametri nutrizionali

3.3.1-Vitamine ed acidi cinnamici

I risultati delle determinazioni analitiche di vitamine e polifenoli sono riportati nella tabella 4 . In generale viene rilevata una forte caratterizzazione varietale. Lo scostamento dei dati analitici dei due campioni ("biologico" ed "integrato) della medesima cv rispetto alla media appare infatti molto contenuto per la maggior parte delle varietà e degli elementi considerati.

Analizzando i diversi parametri viene rilevato in generale un contenuto in vitamine più elevato nelle varietà autoctone rispetto alle più note cv commerciali, con differenze anche particolarmente significative. Si confermano, in pratica, i risultati del primo anno di sperimentazione, con un sensibile incremento per le varietà Grigia di Torriana e Grenoble. Va ricordato che venivano decantate da tempi remoti le proprietà medicinali di quest'ultima varietà, soprattutto in relazione alla prevenzione dei frequenti fenomeni virali (influenze, raffreddore...). I 45 mg/100gr di vitamina C rilevati nel 2003 giustificano ampiamente queste virtù, essendo paragonabili ai quantitativi presenti negli agrumi. Anche nel 2003, tra le cv locali Gamba Fina ha fatto rilevare i contenuti in vitamina C più ridotti, simili a Golden Delicious. La cv Galaxi, evidenzia in assoluto i contenuti più bassi, accentuando la differenza rispetto alla media delle altre cv.

Anche in relazione alla frazione fenolica considerata (acidi cinnamici), valori superiori si rilevano per le cv autoctone, con scostamenti rispetto alle varietà commerciali ancora più significativi. La Renetta del Canada appare in questo caso più affine alle varietà locali.

Considerando il contenuto totale di acidi cinnamici, le varietà Golden D. e Galaxi si attestano su 150-180 ppm, mentre, troviamo valori superiori a 300 ppm in Runsè, Gamba Fina, Renetta del Canada, fino ai 587,8 ppm per Grigia di Torriana. Gamba Fina e Grenoble confermano invece valori simili o addirittura inferiori a Golden e Galaxi. Rispetto al 2002 si è verificato un aumento generalizzato del tenore in acidi cinnamici. Sicuramente l'andamento climatico influenza quindi i quantitativi di questi composti, ma permangono tuttavia inalterati i rapporti tra le diverse cv, anche con un ampliamento del range di valori nel 2003 (da 106 a 587 ppm).

Analizzando infine l'importanza relativa dei singoli composti, l'acido clorogenico è sempre nettamente preponderante; solo in Magnana presenta un relativo equilibrio con l'acido cumarilchinico, secondo composto per importanza quantitativa. Una differenza importante rispetto all'anno precedente è data dal rilevamento, per alcune cv, di quantità significative degli acidi ferulico e caffeico, sempre al di sotto della soglia analitica (1,0 ppm) nel 2002. Le quantità più elevate, seppur esigue rispetto agli altri acidi, sono state rilevate nei frutti di Grigia di Torriana e Runsè.

Tab. 4- Contenuto in vitamine e polifenoli rilevati alla raccolta per le diverse cv. (in blu viene indicata la deviazione standard accanto al valore medio)

Varietà	Vit.C (mg/100g)	Acidi cinnamici					
		Ac. Clorogenico (mg/kg)	Ac. 4-P-cumarilchinico (mg/kg come 5-CQA)	Ac. Ferulico	Ac. Caffeico	Totale (mg/kg)	
Commerciali	Galaxy	4,0 (1,4)	129.2 (3.9)	19.2 (2.62)	1,0 *	1,0 *	148.4
	Golden B	9,4 (1.41)	144.93 (18.57)	16.53 (5.06)	1,6 (0,8)	1,0 *	163.1
	Pink Lady	15.0 (3.24)	181.1 (27.0)	5.3 (1,6)	1,0 *	1,0 *	186.4
	Renetta del Canada	11,5 (0.7)	431.1 (57.1)	80.05 (13.93)	1,0 *	1,45 (0,1)	512.6
Autoctone	Dominici	17,0	287,2	44,7	1,0 *	1,5	334,4
	Gamba Fina	13,0	380,3	58,2	1,6	1,7	441,8
	Grenoble	45,0	117,1	24,8	1,0 *	1,0 *	141,9
	Grigia di Torriana	22.5 (2.12)	422 (43.2)	162.0 (16.97)	1,75 (1,1)	2,0 (1.3)	587,8
	Magnana	18,0 (4.07)	62.0 (8.6)	44.0 (4.0)	1,0 *	1,0 *	106,0
	Runsè	15,5 (0.7)	304.9 (19.02)	24.2 (4.2)	1,5 (0.0)	1,45 (0.5)	332,1

* non rilevati in quanto inferiori alla soglia analitica di 1 mg/kg

3.3.2-Glucidi ed elementi minerali

Anche per questi parametri (tabella 5) viene rilevata una elevata omogeneità per i due campioni nell'ambito della medesima cv e gli scostamenti dalla media risultano essere minimi.

Le quantità rilevate per i singoli zuccheri indagati oscillano entro intervalli relativamente contenuti. Viene in generale rilevata una prevalenza del fruttosio e del saccarosio con percentuali più modeste di glucosio. Per quanto attiene il fruttosio, importante per la formazione dei F.O.S., le concentrazioni più elevate si rilevano in Grigia di Torriana, Golden Delicious e Grenoble. Solo le varietà Pink Lady e Magnana presentano livelli di saccarosio superiori al fruttosio, in particolare la seconda.

Tab. 5 - Valori rilevati alla raccolta per zuccheri ed elementi minerali

Varietà		Zuccheri			Elementi Minerali		
		Fruttosio (%)	Glucosio (%)	Saccarosio (%)	Ca (mg/100g)	K (mg/100g)	Mg (mg/100g)
Commerciali	Galaxy	5.4 (0.42)	0,3 (0,42)	2.75 (0.35)	4.4 (1.56)	113.05 (35.28)	3.75 (0.35)
	Golden B	6.92 (0.69)	2.38 (0,04)	3,44 (0,79)	4.8 (0.2)	73.28 (14.32)	4.08 (0.39)
	Pink Lady	5.3 (0.14)	1.45 (0,07)	6.20 (0,0)	5.2 (0.42)	116.50 (7.78)	4.55 (0.64)
	Renetta del Canada	4.75 (0,2)	1.1 (0,14)	0.55 (0,07)	3.4 (0.14)	165 (57.98)	5.05 (0.07)
Autocitone	Dominici*	5,3	0,9	5	4,8	135	5
	Gamba Fina*	6,0	1,4	0,5**	5,4	143	5,1
	Grenoble*	6,3	2,4	6,2	4,1	110	4,7
	Grigia di Torriana	7.0 (0.28)	2.8 (0.21)	5.4 (0.57)	4.5 (0.42)	185.50 (9.19)	6.25 (0.07)
	Magnana	1.9 (0,57)	1,90 (0,57)	5.20 (1,41)	4.15 (1,06)	89.70 (23.05)	4.47 (0,64)
	Runsè	1.45 (0,64)	1.45 (0,64)	3.40 (0,14)	5.6 (1,13)	91.35 (10.96)	4.05 (0,07)

* Varietà rappresentate da un solo campione

** Presenza inferiore alla soglia di rilevazione analitica

Nelle quantità rilevate per calcio, magnesio e potassio non vengono evidenziate particolari tendenze. Il potassio risulta nettamente l'elemento predominante con quantità variabili da 91,1 (Runsè) a 131mg/100g (Renetta del Canada). Alcune cv evidenziano in modo significativo antagonismi tra i due elementi: in Renetta del Canada si rileva il contenuto più elevato di potassio ed il più basso di calcio, mentre la situazione opposta si rileva per Grenoble e Runsè.

LA cv Grigia di Torriana presenta i valori più elevati per tutti gli elementi minerali indagati.



Fig.2- LA varietà Grigia di Torriana, una delle più interessanti cv locali

3.3.3-Confronto tra produzioni biologiche ed integrate

Nelle figure 4 e 5 vengono riportati rispettivamente i contenuti in acidi cinnamici e vitamina C dei frutti prelevati da mele biologiche ed integrate per ognuna delle cv di cui erano disponibili due campioni. Come già osservato nel 2002, appare oggettivamente difficile l'individuazione di eventuali correlazioni tra i valori dei parametri in esame e la tecnica di produzione adottata.

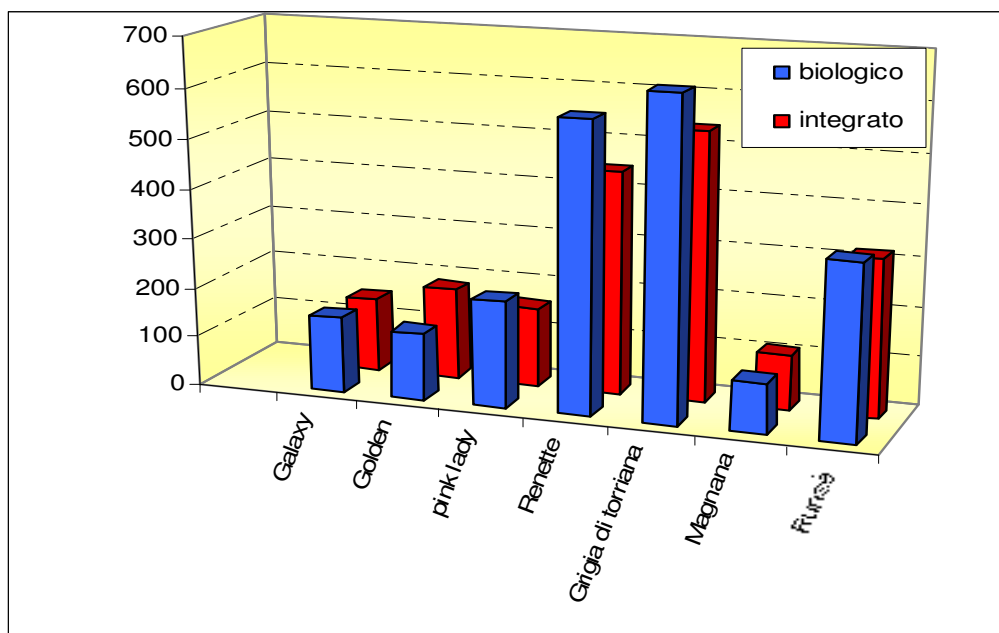


Figura 3- Contenuto di polifenoli rilevato nei frutti di produzione biologica ed integrata.

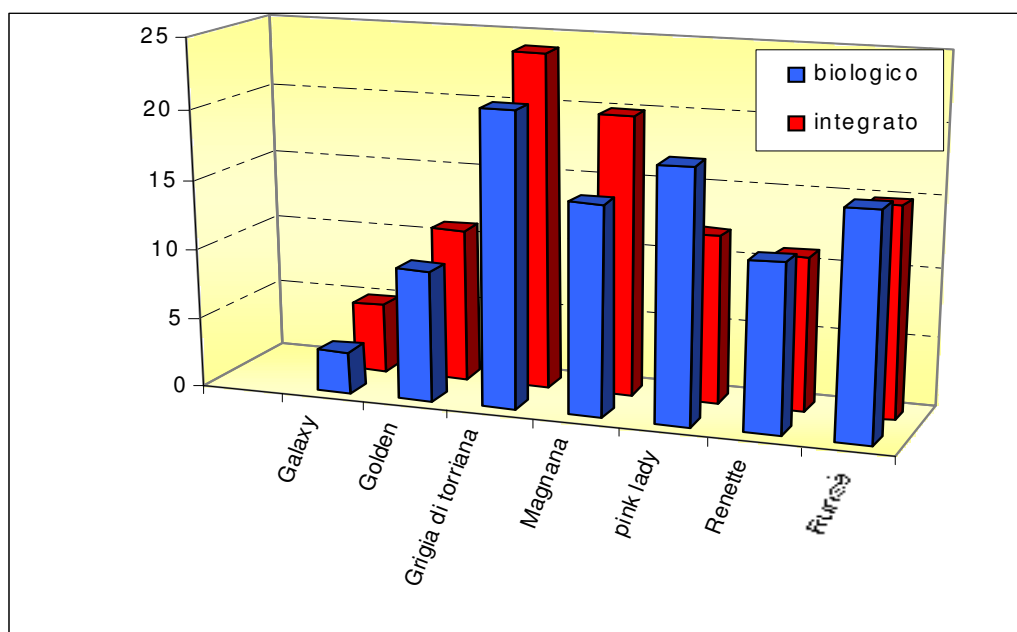


Figura 4- Contenuto di vitamina C rilevato nei frutti di produzione biologica ed integrata

Per quanto attiene il contenuto in polifenoli, Galaxi, Pink Lady, Renetta del Canada e Grigia di Torriana fanno effettivamente rilevare quantità di acidi cinnamici superiori nei campioni provenienti da mele biologiche, come era auspicabile. Tuttavia, per le altre varietà, viene evidenziata la tendenza opposta. Per quanto riguarda invece la vitamina C, solo le cv Pink Lady, Renetta e Runsè presentano quantità più elevate nel campione biologico.

3.3.4 *Analisi dei parametri su buccia e polpa*

Gli esiti delle analisi effettuate sui frutti delle cv Golden B e Galaxy, considerando separatamente buccia e polpa, sono riportati nella tabella 7.

Tab. 7- Parametri nutrizionali rilevati distintamente su epicarpo e polpa alla raccolta per le cv Golden B e Galaxy

Varietà	Parte del frutto	Vit.C (mg/100g)	Elementi minerali			Acidi cinnamici	
			Ca (mg/100g)	K (mg/100g)	Mg (mg/100g)	Ac. Clorogenico (mg/kg)	Ac. 4-P-cumarilchinico (mg/kg come 5-CQA)
Golden B	<i>Epicarpo</i>	18	10.30	76.50	9.00	85.40	7.40
	<i>Polpa</i>	6	3.20	58.7	2.8	128.4	14.8
Galaxy	<i>Epicarpo</i>	11	13,5	78,0	8,1	90,4	8,9
	<i>Polpa</i>	4	5,2	75,1	3,1	117,9	16,4

Nell'epicarpo, per entrambe le cv, si rilevano concentrazioni significativamente più elevate di vitamina C, calcio e magnesio rispetto alla polpa, dove prevalgono invece gli acidi cinnamici. Non sono stati riportati in tabella gli zuccheri che presentano una concentrazione pressoché analoga nelle due frazioni del frutto. Considerando un frutto di peso medio e verificando i rapporti in peso tra polpa e buccia è stata ottenuta una indicativa ripartizione delle quantità di polifenoli, vitamina C ed elementi minerali in termini assoluti e relativi (figura 3).

I dati così ottenuti consentono di rilevare la presenza di una frazione di vitamina C, calcio e magnesio particolarmente significativa nella buccia, mentre oltre il 90 % della componente fenolica e del potassio sono contenute nella polpa.

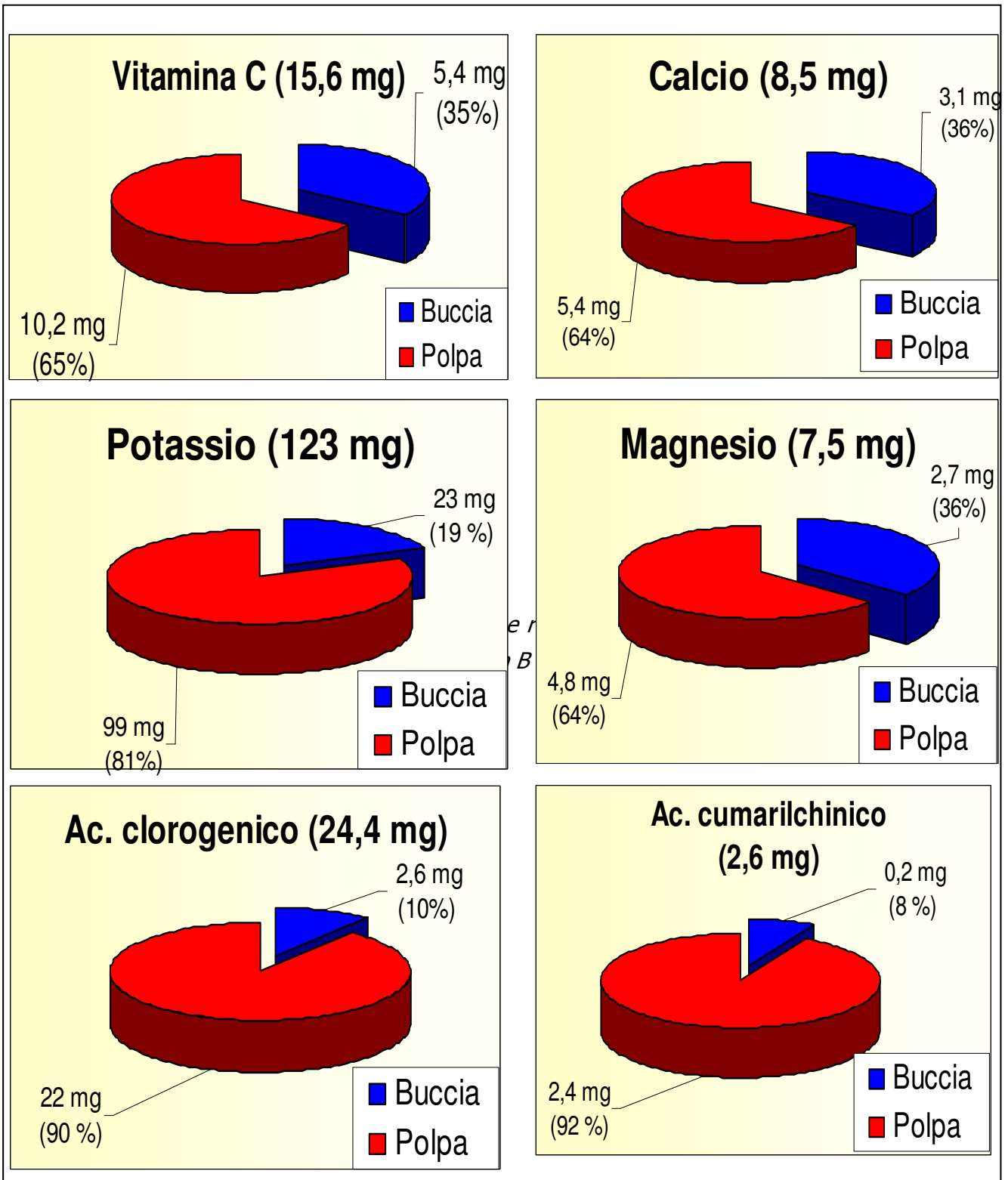


Fig.-5 Ripartizione quantitativa dei principali parametri nutrizionali indagati, considerando un frutto di Golden Delicious di media pezzatura. (in termini assoluti e relativi)

Conclusioni

Questo secondo anno di sperimentazione ha permesso di confermare i risultati emersi nel 2002, evidenziando importanti pregi nutrizionali delle mele, in particolare delle varietà autoctone considerate. La presenza più consistente di vitamina C ed acidi cinnamici in diverse cv autoctone rispetto a Golden B e Galaxy, può costituire un importante elemento di valorizzazione, ed aprire nuovi originali filoni di ricerca sul germoplasma locale. Per quanto riguarda la vitamina C, Grenoble, con 30-40 mg/100gr, fa rilevare concentrazioni di 4 volte superiori a Golden e Galaxy; le tanto decantate virtù medicinali di questa cv trovano quindi una prima importante giustificazione. E' utile ricordare che il contenuto in vitamina C degli agrumi oscilla intorno a 40-50 mg/100 gr di prodotto fresco, ma la presenza significativa di acido ossalico ne limita l'assimilazione. A fronte di questi dati le varietà locali possono veramente costituire una fonte di vitamina C importantissima. In relazione alla frazione polifenolica oggetto di studio, le varietà locali presentano valori di 2-4 volte superiori alle cv commerciali, ad eccezione di Magnana e Grenoble. La cv Renetta del Canada presenta anch'essa valori molto elevati. L'origine di questa cv è di fatto incerta, probabilmente europea, a dispetto del nome. Questo avvalorerebbe la teoria secondo cui la concentrazione delle sostanze fenoliche sarebbe molto più elevata nel germoplasma europeo, rispetto alle varietà ottenute oltreoceano. I quantitativi più consistenti si rilevano in Grigia di Torriana, cv che, considerando anche le elevate concentrazioni di vitamina C e fruttosio, presenta un profilo nutrizionale decisamente apprezzabile. La resistenza di questa varietà alle più comuni avversità fungine del melo sicuramente va correlata anche all'elevato contenuto di polifenoli. Golden e Galaxy, notoriamente sensibili alla ticchiolatura (*Venturia inaequalis*), presentano la più bassa concentrazione di acidi cinnamici.

Va inoltre sottolineata la netta caratterizzazione varietale rispetto ai parametri indagati: sono stati presi in esame due campioni, prelevati da meleti coltivati con tecniche diverse e, pur avendo localizzato l'indagine nel solo territorio pinerolese, da situazioni pedoclimatiche anche molto diverse (terreni molto sciolti sulle rive del torrente Pellice e più argillosi sulle prime propaggini collinari di Bibiana), e nonostante questa eterogeneità gli scostamenti tra gli esiti analitici dei due campioni della medesima cv sono risultati quasi sempre minimi anche nel 2003.

Prendendo in esame l'andamento dei valori rilevati nel biennio, si rileva la tendenza ad un aumento generalizzato della frazione polifenolica nel secondo anno. Sicuramente l'andamento climatico, completamente diverso nei due anni, ha avuto ripercussioni sensibili sui parametri indagati, ma sono rimasti pressoché inalterati i rapporti quantitativi tra le diverse cv.

Le analisi separate su epicarpo e polpa per due varietà hanno consentito di definire la diversa localizzazione prevalente degli elementi considerati, evidenziando gli alti quantitativi di vitamina C, calcio e magnesio, presenti nella buccia rispetto al totale della parte edibile.

Il confronto tra il valore nutrizionale dei frutti prodotti da meleti gestiti in lotta integrata e coltivati secondo il metodo dell'agricoltura biologica non ha fornito invece indicazioni attendibili, soprattutto in relazione a studi già effettuati che hanno invece individuato una frazione polifenolica più consistente nei frutti prelevati da meleti biologici.

Andranno condotti ulteriori studi in merito, concentrando l'attenzione su un minor numero di cv, ampliando il numero delle ripetizioni e riducendo la variabilità dei meleti da cui si prelevano i campioni, soprattutto in relazione ai fattori pedoclimatici, agronomici e legati alla tecnica colturale.

Considerando questi primi risultati incoraggianti e la ricchezza della biodiversità frutticola piemontese, e' ampiamente auspicabile la prosecuzione delle ricerche al fine di caratterizzare le altre varietà locali e trarre informazioni anche sul potere antiossidante della frazione polifenolica.

Gruppo di lavoro:

Coordinamento: **Scuola Teorico Pratica Malva-Arnaldi**

Giulio Re, Dario Possetto

Consulenza scientifica:

Centro di Sperimentazione Agraria e Forestale di Laimburg

Markus Kelderer