

La qualità delle mele in diversi ambienti: pianura, collina e montagna

ROBERTO GREGORI¹ - MAURO BERGAMASCHI² - LORENZO BERRA³ - LUCA FOLINI⁴

¹ DipSA, Dipartimento di Scienze Agrarie - Università di Bologna

² CREA FC, Unità di ricerca per la frutticoltura - Forlì

³ Agrion, Fondazione per la ricerca l'innovazione e lo sviluppo tecnologico dell'agricoltura piemontese - Manta (Cn)

⁴ Fondazione Fojanini di Studi Superiori - Sondrio

L'ambiente di coltivazione dei frutti è sicuramente uno dei fattori principali per definirne la qualità e, al tempo stesso, è un'importante discriminante per determinarne il valore di mercato. L'area geografica perciò è divenuta un elemento

selettivo per gli indirizzi commerciali e le scelte del consumatore.

Da qui nasce il concetto di tipicità dei prodotti (in senso più ampio è ciò che vuole esprimere il marchio di Indicazione Geografica Protetta, IGP), che identifica, distingue e riconosce le

peculiarità estetiche ed organolettiche di un certo prodotto in una definita area geografica. Uno degli esempi più riusciti è sicuramente la "zonazione", introdotta in viticoltura, per la quale è stato creato un "database" per classificare le aree più adatte per ciascun vitigno (Stainer *et al.*, 2000).

In frutticoltura, molto spesso, i confini delle valutazioni qualitative vengono ridotti ad un confronto fra le differenti aree di coltivazione, senza tener conto di importanti fattori agronomici (es. data di raccolta, conservabilità, test qualitativi, ecc.) e colturali, che all'interno di ciascuna area possono giocare un ruolo importante nella definizione generale della qualità finale del prodotto. È perciò fondamentale, per orientare le scelte varietali, avere una visione più completa nella riscoperta della "vocazionalità" territoriale (Lalatta *et al.*, 1977).

Nella presente indagine abbiamo voluto confrontare i differenti ambienti di coltivazione delle mele (pianura, collina e montagna) attraverso alcuni parametri di "vocazionalità" menzionati in precedenza, rielaborando, per la maggior parte dei casi, i dati provenienti dal progetto ministeriale "Liste di orientamento varietale dei fruttiferi", consistenti in rilievi annuali eguali per tutte le varietà e su tutto il territorio nazionale.

TAB. 1 - GRUPPI VARIETALI E CLONI PIÙ RAPPRESENTATIVI DEL PANORAMA VARIETALE ITALIANO

Varietà e cloni estivi	Varietà e cloni autunnali	Varietà e cloni invernali
Cloni gruppo Gala:	Cloni gruppo Red Delicious:	Cloni gruppo Braeburn:
Annaglo	Jeromine*	Mariri Red* Aporo®
Baigent Brookfield Gala®	Sandidge Superchief®	Cloni gruppo Stayman:
Fendeca	Roat King®	Stayman Lb® 78/1
Gala Schnitzer Schniga®	Stark Guggler RedVelox®	Superstayman
Gala SchniCo Schniga®	Cloni gruppo Pinova:	Cloni gruppo Fuji:
Galaval	Roho3615* Evelina®	Aztec Fuji Zhen®
Simmons Buckeye®	Golden Delicious e cloni:	Fuji Fubrax Kiku®
Devil Gala	Golden Delicious cl. B	Cloni gruppo Granny:
Fengal	Golden Parsi da Rosa®	Dalivair Challenger®
Gala Perathoner Redlum®	Golden Reinders®	Granny Smith
	Yellow Delicious Smoothee®	Annurca e cloni:
		Annurca
		Annurca Rossa del Sud
		Clone Pink Lady:
		Rosy Glow Pink Lady®

TAB. 2 - UNITÀ OPERATIVE CHE HANNO COLLABORATO, DISLOCATE IN DIFFERENTI ZONE ALTIMETRICHE

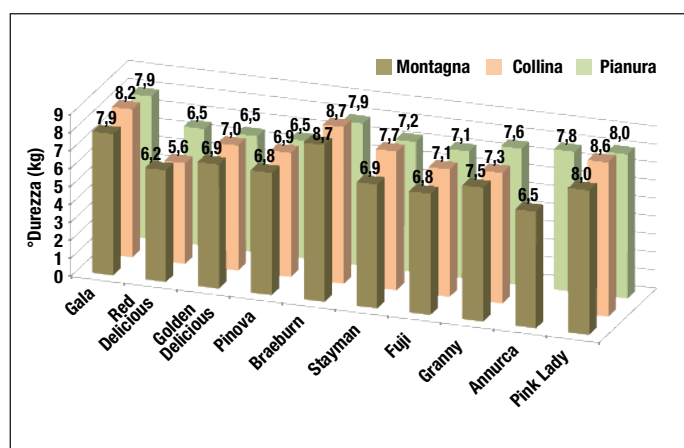
Zone altimetriche	Unità operative	m s.l.m.
Montagna	Fondazione Fojanini di Studi Superiori, Sondrio	650
Collina	Agrion, Fondazione per la ricerca l'innovazione e lo sviluppo tecnologico dell'agricoltura piemontese, Manta (Cn)	420
Pianura	Dipartimento di Scienze Agrarie (DipSA), Università di Bologna	30
	Unità di ricerca per la frutticoltura (CREA), Forlì	37

Materiali e metodi

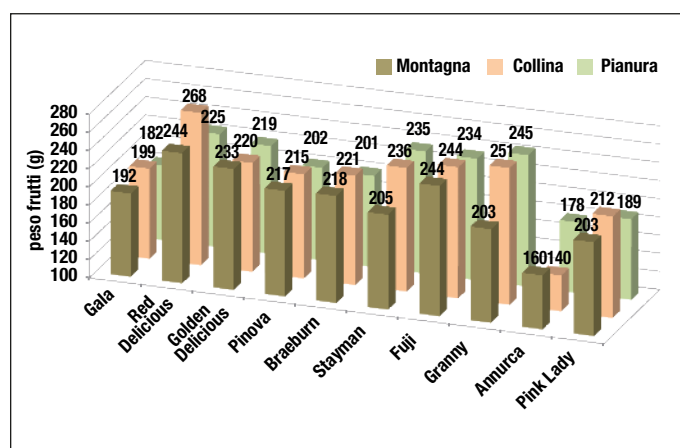
Il progetto nazionale dell'allora Mipaaf, nato nel 1994, produce dati ed informazioni da più di venti anni, con l'attività, nel caso del melo, di sedici Unità operative dislocate sul territorio nazionale ed ha il compito di

Gruppi e cloni	Agosto						Settembre						Ottobre																									
	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Gala	P					C	M																															
Red Delicious											P						M	C																				
Pinova													P								M	C																
Golden Delicious														P							M	C																
Braeburn																										P												
Stayman																													M									
Fuji																																						
Granny																																						
Annurca																													M									
Pink Lady																																						

▲ Fig. 1 - Epoca di raccolta dei frutti coltivati in differenti areali.



▲ Fig. 2 - Consistenza dei frutti alla raccolta, coltivati in differenti areali.



▲ Fig. 3 - Peso dei frutti coltivati in differenti areali.

orientare gli operatori del settore nella scelta varietale, valutando le caratteristiche organolettiche, produttive, nonché le esigenze di coltivazione e di adattamento ambientale di molte nuove e vecchie varietà, provenienti da diversi programmi di miglioramento genetico italiani ed esteri.

Prendendo in considerazione gli ultimi sette anni di attività del progetto, sono stati rielaborati e sintetizzati i dati inviati dalle unità operative relativi alle caratteristiche dell'albero e del frutto. Per quanto riguarda la rugginosità, vengono riportati i dati medi degli ultimi 4 anni (per la montagna si riporta solo il dato del gruppo Golden Delicious; Guerra, 2012). Le valutazioni su conservabilità e aspetto qualitativo dei frutti sono stati estrapolati dal lavoro di riepilogo di Testoni *et al.*, 2006, relativi a Gold Pink* Gold Chief[®], coltivata in montagna e collina, dopo 180 giorni di conservazione e "shelf life".

Delle molte varietà policlonali a confronto vengono riportate le medie

dei gruppi varietali e cloni più rappresentativi del panorama varietale italiano (Tab. 1).

I dati presi in considerazione sono stati: epoca di raccolta (differenza di giorni rispetto a Golden Delicious, raccolta al Nord in montagna e collina il 18/9 ed in pianura Padana l'11/9); consistenza della polpa dei frutti (kg/cm²); Residuo Secco Rifrattometrico (RSR, in °Brix); acidità titolabile (g/l di acido malico); rapporto RSR/acidità; peso dei frutti (g); percentuale e intensità di sovracolore (dati Minolta, L); rugginosità (%); giudizio complessivo per aspetto e sapore. Conservabilità e test gustativi sono stati determinati in accordo con Gregori *et al.*, 2013.

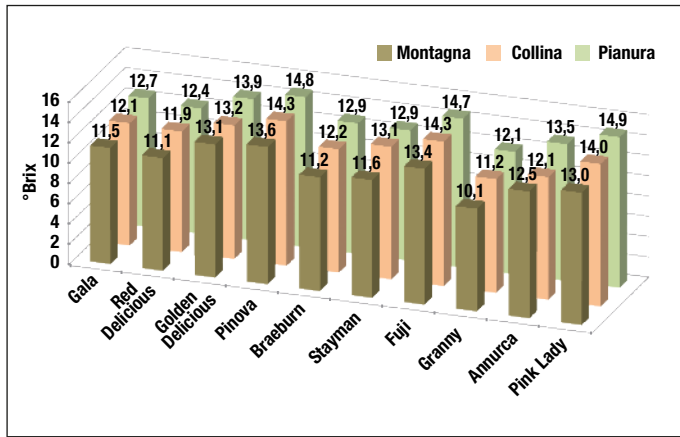
Risultati

Dei dieci gruppi varietali considerati, il primo parametro valutato riguarda l'epoca di raccolta (Fig. 1). Le date di raccolta dimostrano che la maturazione più precoce si ha in pianura, seguita dalla coppia della

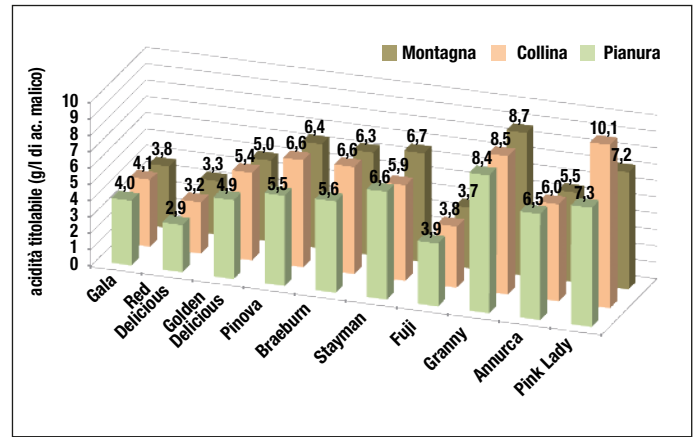
collina-montagna. Le maggiori differenze (in giorni) fra i differenti areali di coltivazione si evidenziano soprattutto per le varietà estive (confronto fra cultivar di pianura rispetto a quelle di collina-montagna), anche superiori a 10 giorni. Man mano che la stagione avanza le epoche di raccolta tendono ad avvicinarsi, fino a coincidere nelle varietà invernali.

La consistenza dei frutti alla raccolta (Fig. 2) e la pezzatura (Fig. 3), non mostrano interessanti differenze ed hanno andamenti indipendenti dalla provenienza. Le analisi fisico-chimiche all'interno delle singole varietà, prese da siti diversi, indicano che quasi sempre le varietà allevate in quota hanno un valore superiore di durezza della polpa rispetto alla pianura.

Per quanto riguarda i °Brix, invece, sono le mele di pianura a superare più spesso la coppia collina-montagna. Per quanto riguarda il Residuo Secco Rifrattometrico (Fig. 4), la pianura svetta per valori decisamente superiori-



▲ Fig. 4 - Residuo Secco Rifrattometrico dei frutti coltivati in differenti areali.



▲ Fig. 5 - Acidità titolabile (g/l di ac. malico) dei frutti coltivati in differenti areali.

TAB. 3 - CONFRONTO FRA CONTENUTO IN ZUCCHERI E ACIDITÀ DEI FRUTTI COLTIVATI IN DIFFERENTI AREALI

Gruppi e cloni:	Montagna		Collina		Pianura	
	RSR	acidità	RSR	acidità	RSR	acidità
Gala	11,5	3,8	12,1	4,1	12,7	4,0
Red Delicious	11,1	3,3	11,9	3,2	12,4	2,9
Golden Delicious	13,1	5,0	13,2	5,4	13,9	4,9
Pinova	13,6	6,4	14,3	6,6	14,8	5,5
Braeburn	11,2	6,3	12,2	6,6	12,9	5,6
Stayman	11,6	6,7	13,1	5,9	12,9	6,6
Fuji	13,4	3,7	14,3	3,8	14,7	3,9
Granny	10,1	8,7	11,2	8,5	12,1	8,4
Annurca	12,5	5,5	12,1	6,0	13,5	6,5
Pink Lady	13,0	7,2	14,0	10,1	14,9	7,3

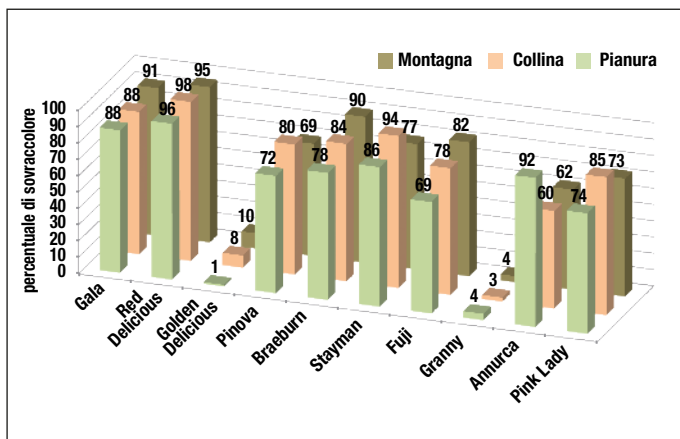
ri (> di 1-2 °Brix), rispetto alla collina e ancora di più rispetto alla montagna. In figura 5 vengono riportati i dati di acidità, che manifestano un andamento opposto rispetto al grado zuccherino. Se si confrontano i due parametri appena citati, RSR e acidità (Tab. 3), si può notare come il differenziale fra contenuto zuccherino e acidità

sia superiore per le varietà allevate in pianura rispetto a quelle coltivate in quota.

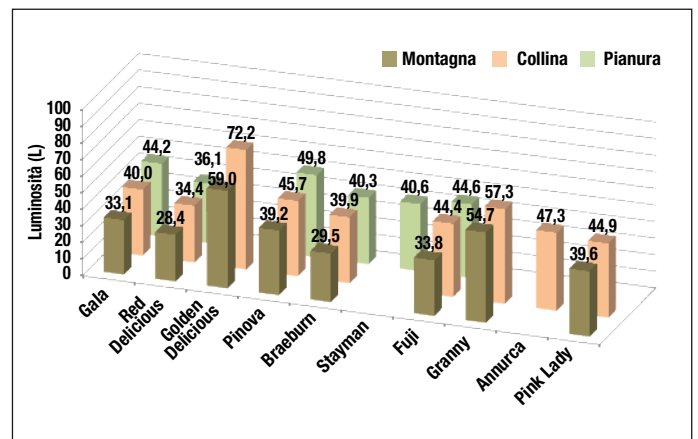
A prescindere dall'aspetto, che notoriamente premia le mele di montagna e collina (più belle per colore, forma e brillantezza), il confronto fra le varietà delle diverse provenienze indica che non è possibile generaliz-

zare. Ciascuna area tende ad influenzare il comportamento delle singole varietà in modo specifico; pertanto, la risposta del frutto e in particolare della sua qualità non è omogenea e costante per le singole cultivar, ma è alquanto condizionata dall'interazione genotipo-ambiente (entrano in gioco il portinnesto, i fattori nutrizionali-colturali, la data di raccolta, ecc.). Quando si parla di percentuale ed intensità del sovraccolore (Figg. 6 e 7; Fig. 12), ad esempio, i dati confermano la maggiore predisposizione della zone collinari e montane ad accentuare ed a rendere più omogenea la colorazione dei frutti, soprattutto per quanto riguarda l'intensità del sovraccolore. I frutti della pianura presentano in generale una maggiore luminosità (L), dovuta ad una minore colorazione del frutto, che rimane più chiaro (anche la tonalità del colore è meno intensa rispetto ai frutti maturati in quota).

L'altitudine è un parametro che influenza molto la qualità dei frutti, a cominciare dalla percentuale di rugosità della buccia (Fig. 8) che



▲ Fig. 6 - Percentuale di sovraccolore dei frutti coltivati in differenti areali.



▲ Fig. 7 - Luminosità (L) dei frutti coltivati in differenti areali.



▲ Fig. 12 - Esempio di intensità di colorazione in mele delle varietà Nicoter Kanzi® (sinistra) e Fuji Fubrax Kiku® (destra), coltivate in differenti areali

risulta maggiore nei frutti di pianura e man mano che si sale di quota tende a ridursi e quasi sempre scomparire in montagna.

Per quanto riguarda il giudizio complessivo per l'aspetto e il sapore (Figg. 9 e 10), i valori sono spesso superiori se la cultivar viene allevata in montagna, seguita da collina e pianura, anche se in alcuni casi (gruppi Fuji e Granny Smith) la pianura può competere con la montagna.

Diverso è invece il risultato espresso con il test gustativo delle cultivar, dove entra in gioco la capacità di conservazione delle singole cultivar (Fig. 11). Anche in questo caso, vengono prese in considerazione esclusivamente le medie dei gruppi varietali e dei cloni più rappresentativi del panorama varietale italiano, evitando di fare confronti fra varietà dello stesso gruppo. A livello generale, si può notare come per diversi parametri organolettici (aromi, succosità, acidità, dolcezza, ecc.), le cultivar provenienti dalla pianura presentino valori leggermente inferiori di quelle provenienti dalle zone collinari-montane, fra le quali non si nota particolare distinzione fra varietà e fra siti.

Conclusioni

La sintesi del presente lavoro fornisce ulteriori conferme ed indicazioni che si aggiungono a quelle derivanti da lavori di altri Autori. In complesso, sono emerse differenze fra i tre ambienti di provenienza, anche se, per certi caratteri (esempio per la consistenza dei frutti e l'acidità della polpa), la componente genetica ha prevalso su quella ambientale. Una maggiore influenza dell'ambiente si è mostrata, invece, per altri parametri, come il colore, l'aroma e il sapore, per i quali l'ambiente montano

ne ha spesso esaltato le caratteristiche.

Solitamente le mele prodotte in pianura hanno una minore consistenza della polpa e una ridotta serbevolezza rispetto a quelle prodotte in altitudine, anche se ci sono delle eccezioni (come è successo per esempio per il gruppo varietale delle Fuji, dove la durezza è stata particolarmente esaltata dalla pianura), insieme ad una minore colorazione della buccia nel caso delle mele rosse. Inoltre, le condizioni climatiche della pianura favoriscono l'insorgere della rugginosità, in particolare nel gruppo Golden. La Golden Delicious rugginosa della Pianura Padana è sì più dolce di quella a buccia liscia prodotta in montagna, ma è commercialmente penalizzata e deprezzata.

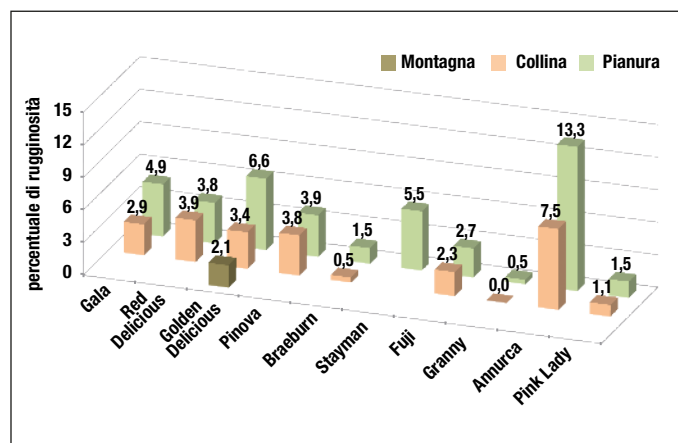
A parità degli altri criteri di giudizio, il parametro dell'intensità del sovraccolore suscita nel consumatore una migliore percezione visiva ed organolettica del frutto, con la conseguente scelta di quella mela a discapito di altre. Appare quindi determinante l'influenza delle località di produzione in quanto i parametri qualitativi risultano favoriti da ambienti di produzione montani, soprattutto per quanto riguarda il parametro "colore" in senso lato (intensità del colore di fondo, componente rossa ed estensione del sovraccolore). Anche i parame-

tri della croccantezza e della succosità sono stati apprezzati maggiormente nelle varietà di montagna.

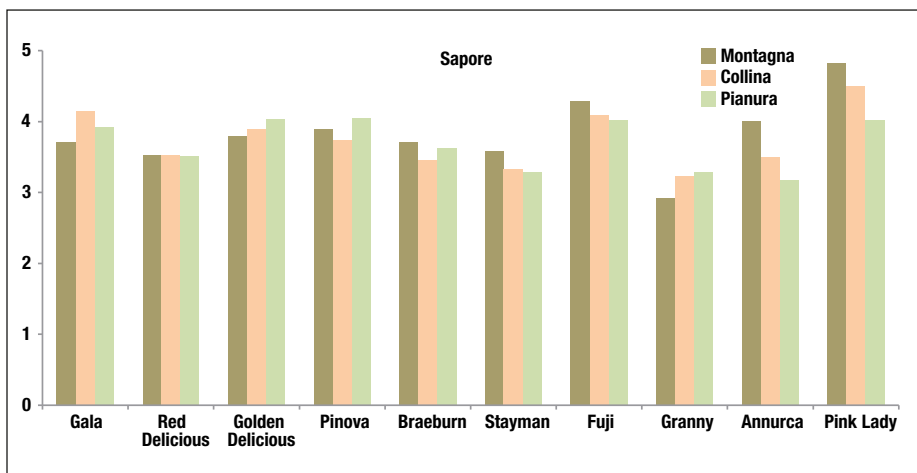
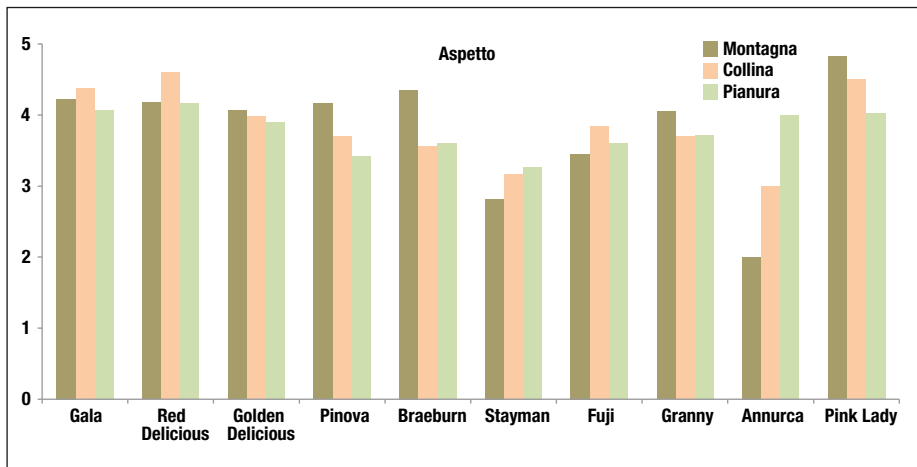
Per contro, i frutti di pianura presentano un maggiore contenuto in residuo secco rifrattometrico e una maggiore luminosità. Il maggior quantitativo in zuccheri misurati nelle cultivar di pianura (Pink Lady 14,9 °Brix della pianura rispetto a 13 °Brix della montagna; Pinova 14,8 contro 13,6 °Brix; Fuji 14,7 contro 13,4 °Brix; Golden Delicious 13,9 contro 13,1 °Brix) è imputabile ad una stagione vegetativa più lunga, con temperature più alte rispetto alle aree in quota. Inoltre, per i frutti coltivati in pianura la percezione della dolcezza è superiore rispetto ai frutti coltivati in collina-montagna perché il rapporto RSR/acidità è maggiormente sbilanciato verso gli zuccheri e gli aromi compaiono prima, data la maggiore precocità di maturazione.

Complessivamente, però, le mele della montagna e dell'alta collina del cuneese, anche in termini di sapore (cui concorrono, come noto, oltre alle caratteristiche fisiche, l'equilibrio zuccheri-acidi e l'aroma), hanno evidenziato una loro complessiva superiorità rispetto a quelle di pianura. Anche nel caso del confronto qualitativo di frutti di Gold Chief® provenienti da due località sono emerse differenze nella definizione dei parametri, con una valutazione superiore delle mele prodotte in montagna.

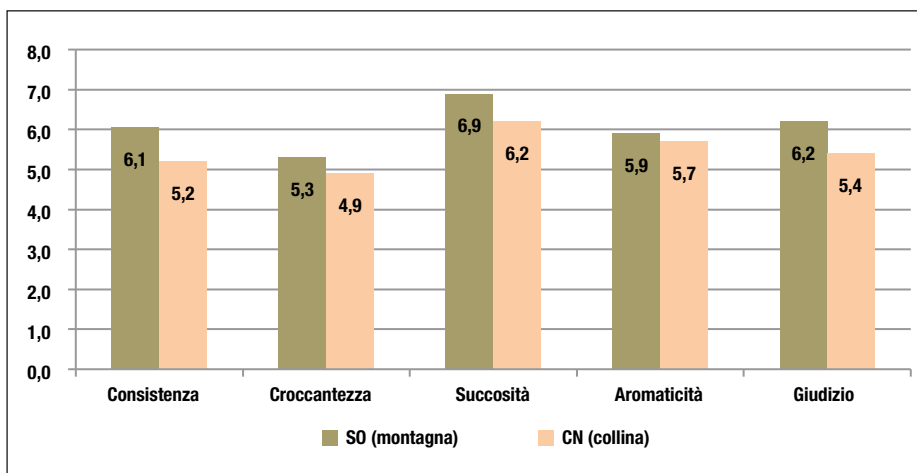
In riferimento al peso dei frutti, dai dati rielaborati emerge come, a differenza di quanto riferito da alcuni Autori (Fideghelli et al., 1997), esso sia superiore per le varietà allevate in montagna e collina, rispetto a quelle di pianura. Questo è probabilmente imputabile ad una differente intensità di diradamento e alla modalità di gestione delle piante.



▲ Fig. 8 - Percentuale di rugginosità dei frutti coltivati in differenti areali.



▲ Fig. 9 e 10 - Giudizio complessivo per l'aspetto e il sapore dei frutti coltivati in differenti areali.



▲ Fig. 11 - Valutazioni sulla conservabilità ed aspetti qualitativi dei frutti di Gold Pink* Gold Chief*, coltivati in montagna e collina, dopo 180 giorni di conservazione e "shelf life".

Il delinearsi di una diversità varietale per le aree di pianura rispetto alla collina e alla montagna non potrà che favorire una complementarietà tra le diverse realtà in termini di produzioni e mercati. Le peculiarità delle zone di montagna avvantaggiano i gruppi Golden Delicious, Red Delicious, Pinova, Stayman, Braeburn e Gala. In passato, per esempio, quest'ultima

veniva sconsigliata in montagna per le insufficienti pezzature, esprimendo al meglio le proprie caratteristiche nelle aree pedemontane e di pianura. Oggi, con l'avvento di nuovi cloni e mutanti, il gruppo Gala ha preso il "sopravvento", diventando uno dei gruppi varietali maggiormente coltivati, preceduto solo dal gruppo Golden. La pianura è invece più favorevole ai

gruppi varietali di Granny Smith, Pink Lady (anche per l'avvento di cloni più colorati) e, soprattutto, Fuji. Entro certi limiti anche il gruppo Gala, per la precocità di maturazione, nelle prime settimane di raccolta può ottenere ottimi risultati in pianura.

Numerosi sono stati gli sforzi al fine di limitare il declino della melicoltura negli areali più svantaggiati, valorizzando le produzioni maggiormente indicate per tali zone, anche di nicchia e con vecchio germoplasma. Uno degli aspetti sui quali si deve puntare per un recupero dei mercati è la valorizzazione della migliore qualità estetico-gustativa delle mele prodotte nei diversi areali, associata ad una attenta scelta varietale sostanzialmente differenziata a seconda del luogo di coltivazione (esempio Annurca per le sue peculiari aromatiche e per la modalità di maturazione e conservazione).

In generale, ogni località ha dimostrato di poter valorizzare certi caratteri: le zone di montagna quelle pedemontane hanno accentuato il colore dei frutti, la durezza e la croccantezza, la succosità e l'acidità, mentre le mele di pianura si sono fatte apprezzare per la dolcezza, la tessitura e la succosità. È confermato anche che la pianura può produrre mele con buone caratteristiche qualitative, come dimostrato da Fuji e Pink Lady, fra le più note a maturazione tardiva. Un'ultima considerazione è da attribuire ai caratteri esaltati dalla pianura (dolcezza e succosità), che sono apprezzati soprattutto dall'industria di trasformazione (puree e succhi), la quale potrebbe così assorbire una parte delle produzioni che il mercato fresco non premia a sufficienza.

BIBLIOGRAFIA

- Stainer R., Stefanelli D., Lanzoni S., Pellegrino S., Sansavini S., 2000. Valutazione sensoriale e strumentale di mele di diverse provenienze. Rivista di Frutticoltura, 7/8:53-62
- Lalatta F., Eccher T., Eccher Zerbinì P., Gorini F.L., 1977. Introduzione allo studio sui caratteri qualitativi delle mele per il consumo fresco. Annali I.V.T.PA vol. VIII
- Gregori R., Guerra W., Berra L., Bassi G., Sansavini S., 2013. Panel test sensoriale e comparazione di varietà in diversi contesti ambientali. Rivista di Frutticoltura, 11:44-52
- Fideghelli C., Bassi G., 1997. La scelta delle cultivar di melo adatte alla pianura. L'Informatore Agrario 38:67-77
- Guerra W., 2012. Golden Parsi da rosa® primi risultati ed esperienze in Alto Adige. Frutta e Vita, 3:98-100
- Testoni A., Rizzente A., 2006. Conservazione e valutazione qualitativa di mele Gold Chief®. Rivista di Frutticoltura, 5:59-61 n