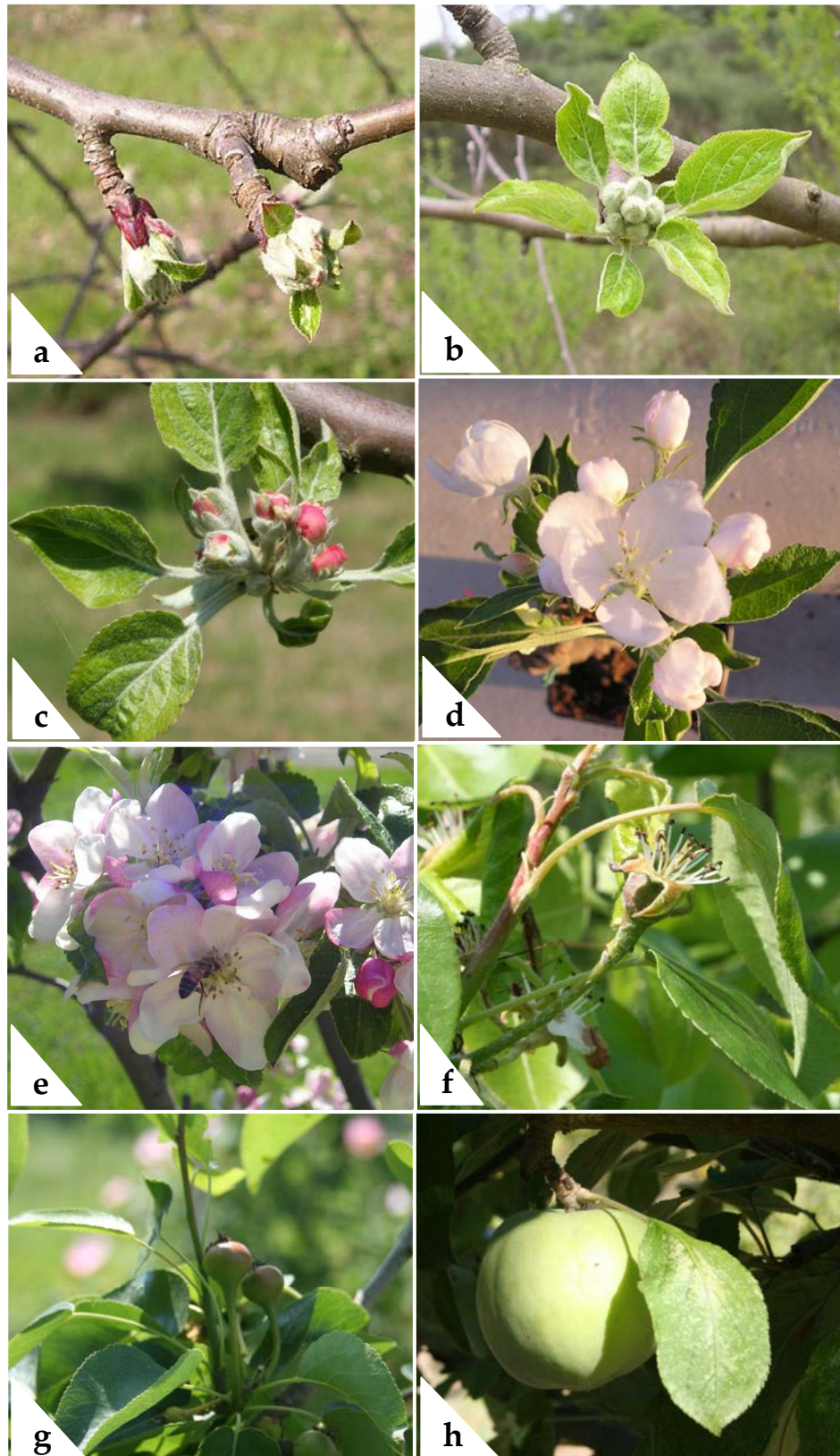


**Figura 1.** Tavola dei caratteri fenologici per gli organi vegetativi riferibili a melo e pero (per un maggior dettaglio nella descrizione dei singoli stadi si rimanda alla legenda della tabella 9): **a)** gemme in riposo; **b)** gemme rigonfie prossime alla apertura; **c)** apertura delle gemme; **d)** stadio di orecchiette di topo; **e)** foglie giovani a lembo disteso; **f)** foglie adulte; **g)** inizio disseccamento delle foglie; **h)** inizio caduta delle foglie.





**Figura 2.** Tavola dei caratteri fenologici per gli organi riproduttivi riferibili a melo e pero (per un maggior dettaglio nella descrizione dei singoli stadi si rimanda alla legenda della tabella 9): **a)** comparsa dei mazzetti fiorali; **b)** bottoni verdi; **c)** bottoni rosa; **d)** inizio fioritura; **e)** piena fioritura; **f)** allegagione; **g)** frutto noce; **h)** frutto completamente sviluppato.

**Tabella 9.** Scheda delle fasi fenologiche per l'anno 2010 di varietà di Melo e Pero

Mese	Gennaio					Febbraio				Marzo					Aprile				Maggio				Giugno					Luglio					Agosto					Settembre				Ottobre				Novembre				
Settimana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
<b>MELO</b>	<b>Serie</b>																																																	
a Sonagli	V1														V3	V4	V5										V6															V7	V8							
	R1														R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10															R11												
Rossa di S. Venanzo	V1														V2	V3	V4	V5										V6															V7	V8						
	R1														R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10															R11												
San Giovanni	V1														V2	V4	V5										V6															V7	V8							
	R1														R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11																										
Rossa "Raffaele"	V1														V2	V3	V4	V5										V6															V7							
	R1														R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10										R11																	
Genotipo 1	V1														V2	V3	V4	V5										V6															V7							
	R1														R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10										R11																	
Gala	V1														V2	V4	V5										V6															V7	V8							
	R1														R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10										R11																	
Golden	V1														V2	V3	V4	V5										V6															V7	V8						
	R1														R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10										R11																	
Spoletina	V1														V2	V3	V4	V5										V6															V7							
Oleosa	V1														V2	V3	V4	V5										V6															V7							
Conventina	V1														V2	V3	V4	V5										V6															V7							
Limoncella	V1														V2	V3	V4	V5										V6															V7	V8						
Coccianese	V1														V2	V3	V4	V5										V6															V7	V8						
Muso di Bue	V1														V2	V3	V4	V5										V6															V7	V8						
Ruzza	V1														V2	V3	V4	V5										V6															V7							
Rosa	V1														V2	V3	V4	V5										V6															V7							
Stratarina	V1														V2	V4	V5										V6															V7	V8							
<b>PERO</b>	<b>Serie</b>																																																	
S. Pietro	V1														V2	V3	V4	V5										V6															V7	V8	V9					
	R1														R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10															R11												
Monteleone	V1														V2	V3	V5										V6															V7	V8	V9						
	R1														R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10										R11																	
Grassana	V1														V2	V3	V5										V6															V7	V8							
	R1														R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10										R11																	
Coscia	V1														V3	V5										V6															V7	V8	V9							
	R1														R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11																										
Abate Felè	V1														V3	V4	V5	V6										V7															V8	V9						
	R1														R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10										R11																	
Mezza	V1														V2	V3	V4	V5										V6															V7	V8						
Campana	V1														V3	V4	V5										V6															V7	V8							
Ruzza	V1														V3	V4	V5										V6															V7								
Marzaiola	V1														V2	V3	V4	V5										V6															V7	V8						

In corsivo le cultivar di confronto

Legenda delle fasi fenologiche degli organi vegetativi ( <b>serie V</b> )		Legenda delle fasi fenologiche degli organi riproduttivi ( <b>serie R</b> )	
V1	Gemme in riposo (gemme chiuse e ricoperte di scaglie marrone scuro)	R1	Comparsa dei mazzetti fiorali (gemme aperte, tra le foglie si intravedono i bottoni fiorali ancora chiusi)
V2	Gemme rigonfie prossime alla apertura (sono visibili le scaglie interne)	R2	Bottoni verdi (i singoli fiori ancora chiusi si separano)
V3	Apertura delle gemme (si intravedono le punte delle foglioline)	R3	Bottoni rosa (i peduncoli dei bottoni fiorali si allungano, i sepali si separano e si intravedono i petali)
V4	Orecchiette di topo (punte delle foglie divaricate, di 10mm oltre le scaglie delle gemme)	R4	Inizio fioritura (il fiore centrale dei corimbi si apre)
V5	Foglie giovani a lembo disteso (giovani foglie con lembo spianato)	R5	Piena fioritura (tutti i fiori del corimbo sono completamente aperti)
V6	Foglie adulte (foglie completamente sviluppate)	R6	Inizio caduta petali (i petali iniziano a cadere naturalmente)
V7	Inizio disseccamento (dopo aver cambiato colore, iniziano a disseccarsi)	R7	Fine caduta petali (cadono gli ultimi petali)
V8	Inizio caduta foglie (alcune foglie cadute, la chioma è ancora folta)	R8	Allegagione (i frutticini si ingrossano fino a raggiungere le dimensioni di 10-15mm)
V9	Pianta completamente spoglia (tutte le foglie sono cadute)	R9	Frutto noce (la dimensione dei frutti è di circa 20-30mm)
		R10	Frutti completamente sviluppati (i frutti raggiungono le dimensioni massime tipiche della cultivar)
		R11	Maturazione di raccolta (i frutti hanno raggiunto il colore caratteristico della maturazione di raccolta)

**Tabella 10.** Scheda delle fasi fenologiche per l'anno 2010 di varietà di Pesco, Prugno e Mandorlo

Mese	Gennaio					Febbraio				Marzo					Aprile				Maggio				Giugno				Luglio			Agosto				Settembre				Ottobre				Novembre								
Settimana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
<b>PESCO</b>	<b>Serie</b>																																																	
Marscianese	V	V1					V2				V3					V4				V5				V6				V7				V8																		
	R										R1					R2				R3				R4				R5				R6				R7				R8				R9				R10		
<b>PRUGNO</b>	<b>Serie</b>																																																	
PD 014	V	V1					V2				V3					V4				V5				V6				V7				V8																		
	R										R1					R2				R3				R4				R5				R6				R7				R8				R9				R10		
Pornello	V	V1					V2				V3					V4				V5				V6				V7				V8																		
Stanley	V	V1					V2				V3					V4				V5				V6				V7				V8																		
<b>MANDORLO</b>	<b>Serie</b>																																																	
PAMY005	V	V1					V2				V3					V4				V5				V6				V7				V8																		
	R										R1					R2				R3				R4				R5				R6				R7				R8				R9				R10		
Settimana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Mese	Gennaio					Febbraio				Marzo					Aprile				Maggio				Giugno				Luglio			Agosto				Settembre				Ottobre				Novembre								

In corsivo le cultivar di confronto

Legenda delle fasi fenologiche degli organi vegetativi ( <b>serie V</b> )		Legenda delle fasi fenologiche degli organi riproduttivi ( <b>serie R</b> )	
V1	Gemme in riposo (gemme chiuse e ricoperte di scaglie marrone scuro)	R1	Boccioli visibili (le gemme rigonfie si allungano, le perule si aprono lasciando intravedere i sepali verde chiaro)
V2	Gemme rigonfie prossime alla schiusura (visibili le scaglie interne, pallide e pelose)	R2	Bottoni bianchi/rosa (i sepali si aprono e lasciano vedere i petali bianchi/rosa)
V3	Apertura gemme (si intravedono le punte delle foglioline)	R3	Inizio fioritura (stami visibili) (i petali si aprono lasciando intravedere gli stami)
V4	Foglie giovani a lembo disteso (giovani foglie con lembo spianato)	R4	Piena fioritura (almeno il 50% dei fiori sono completamente aperti)
V5	Foglie adulte (foglie completamente sviluppate)	R5	Inizio caduta petali (i primi petali iniziano a cadere e gli stami cominciano a piegarsi)
V6	Inizio disseccamento(dopo aver cambiato colore, iniziano a disseccarsi)	R6	Fine caduta petali (cadono gli ultimi petali, gli stami sono piegati, la base del calice comincia ad essiccarsi)
V7	Inizio caduta foglie (alcune foglie cadute, la chioma è ancora folta)	R7	Allegagione (gli ovari si ingrossano spingendo verso l'alto il collareto disseccato del calice)
V8	Pianta completamente spoglia (tutte le foglie sono cadute)	R8	Accrescimento dei frutti (i frutti cominciano ad ingrossarsi)
		R9	Frutti completamente sviluppati (i frutti raggiungono le dimensioni massime tipiche della cultivar)
		R10	Maturazione di raccolta (i frutti hanno raggiunto il colore caratteristico della maturazione di raccolta)

ANALISI EPIDEMIOLOGICA E STATO FITOSANITARIO DELLE VARIETÀ IN  
COLLEZIONE

Obiettivo di questa indagine è quello di delineare un quadro epidemiologico delle principali avversità biologiche causate da organismi patogeni (insetti, funghi, batteri, virus) sugli esemplari in collezione. Ciò al fine di far luce sulla realtà effettiva delle resistenze a questi patogeni che sempre accompagna la descrizione delle varietà locali.

Le attività si sono svolte essenzialmente su due percorsi paralleli:

- a) l'acquisto e la messa a dimora di trappole a feromoni per il monitoraggio di alcuni insetti (tabella 11),
- b) il monitoraggio fitopatologico eseguito su ciascuna pianta alla ricerca delle principali sintomatologie causate da insetti, funghi, batteri e virus.

**INSETTI MONITORATI MEDIANTE TRAPPOLE A FEROMONE**

*Cydia pomonella* L. (Carpocapsa)

*Cydia molesta* Busck (Tignola orientale del pesco)

*Argyrotaenia pulchellana* Hawort (Eulia)

*Zeuzera pyrina* L. (Rodilegno giallo)

**Tabella 11.** Elenco degli insetti monitorati tramite trappole a feromone.

L'uso delle trappole a feromoni (Figura 3) permette di valutare l'entità demografica delle popolazioni di insetti monitorati e di associarla ai dati di carattere agrometeorologico ed alla fase fenologica delle piante bersaglio. In data 28 aprile sono state installate le trappole presso il campo collezione della 3A PTA e si è quindi proceduto al loro controllo con verifiche a cadenza bisettimanale, provvedendo a cambiare le stesse trappole secondo le indicazioni fornite dal produttore (ogni 25/30 giorni circa).

Parallelamente sono stati eseguiti dei rilievi puntuali sulle singole piante presenti nella collezione della 3A PTA alla ricerca di eventuali sintomatologie fitopatologiche. A tale scopo è stata predisposta una semplice scheda di rilievo sul campo ed ogni osservazione è stata documentata con una specifica fotografia (Figura 4).



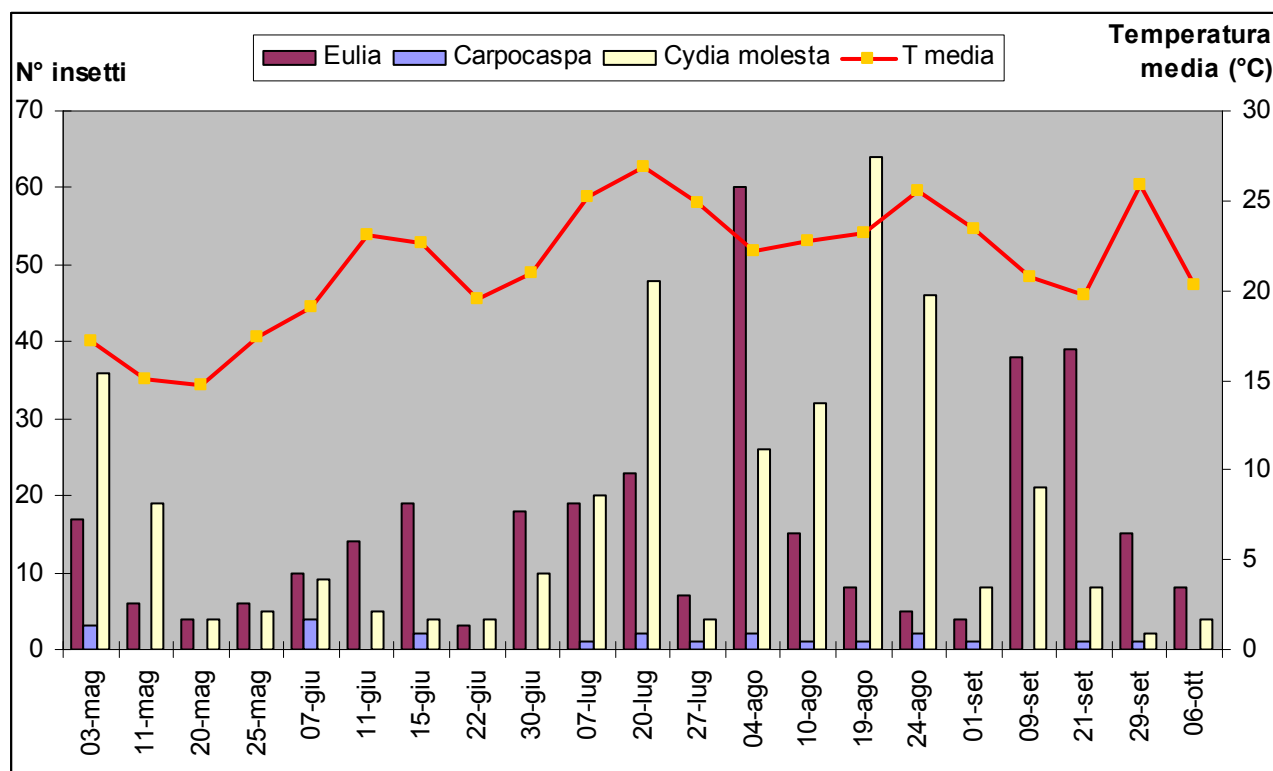


**Figura 3.** Trappola per Carpocapsa su melo (a sinistra); particolare di trappola per Eulia (a destra).

Nella tabella 12 sono indicati i valori riscontrati per il monitoraggio delle trappole a feromoni, mentre nel grafico 1 gli stessi dati sono messi in relazione con il valore medio della temperatura nel periodo compreso tra i due rilievi (i dati meteo provengono dalla stazione meteorologica installata presso la 3A PTA).

DATA CONTROLLO	EULIA	CARPOCAPA	TIGNOLA ORIENTALE	°T MEDIA
03-mag	17	3	36	17,23
11-mag	6	0	19	15,03
20-mag	4	0	4	14,76
25-mag	6	0	5	17,45
07-giu	10	4	9	19,09
11-giu	14	0	5	23,08
15-giu	19	2	4	22,62
22-giu	3	0	4	19,52
30-giu	18	0	10	20,98
07-lug	19	1	20	25,23
20-lug	23	2	48	26,88
27-lug	7	1	4	24,84
04-ago	60	2	26	22,23
10-ago	15	1	32	22,73
19-ago	8	1	64	23,16
24-ago	5	2	46	25,53
01-set	4	1	8	23,44
09-set	38	0	21	20,77
21-set	39	1	8	19,77
29-set	15	1	2	25,87
06-ott	8	0	4	20,28

**Tabella 12.** Numero di insetti catturati e valori della temperatura media (calcolata nel periodo intercorso tra un rilievo ed il successivo).



**Grafico 1.** Andamento dei valori riportati nella tabella 11.

Nella tabella 13 sono riportati i risultati del monitoraggio fitopatologico eseguito in campo. Per ciascuna varietà sono indicati: a) la sintomatologia riscontrata, b) gli organi colpiti, c) il grado di infestazione. Per quest'ultimo si è fatto ricorso ad una scala di valutazione visiva divisa in 5 classi, in base alla percentuale di diffusione sulla pianta dei sintomi ad opera del particolare agente eziologico:

- |                  |          |
|------------------|----------|
| I. MOLTO BASSO   | < 5 %    |
| II. BASSO        | 5 - 20%  |
| III. MEDIO       | 20 - 40% |
| IV. ELEVATO      | 40 - 70% |
| V. MOLTO ELEVATO | > 70%    |



**Figura 4.** Ticchiolatura su frutti di Mela Rossa (a sinistra); Afidi verdi su Mela Stratalina (al centro); osservazione al binoculare in laboratorio per identificazione entomologica (a destra).

**Tabella 13.** Elenco delle fitopatologie riscontrate sulle piante in collezione presso la 3A PTA.

VARIETÀ	SINTOMATOLOGIA/OSSERVAZIONE	FITOPATOLOGIA ACCERTATA	ORGANI COLPITI	GRADO INFESTAZIONE
Pera Grassana	Galle fogliari rossastre seguite da accartocciamenti	N.D.	Foglie	Medio
		Afide grigio <i>Dysaphis pyri</i> B. d. F.	Foglie dei germogli	Medio
Pera Ruzza	Galle fogliari rossastre seguite da accartocciamenti	N.D.	Foglie	Basso
		Afide grigio <i>Dysaphis pyri</i> B. d. F.	Foglie dei germogli apicali	Basso
	Accartocciamenti fogliari	Psilla comune del pero <i>Cacopsylla pyri</i> L.	Foglie dei germogli apicali	Basso
Pera San Pietro	Macchie rotonde di colore giallo sulla pagina superiore delle foglie	Ruggine <i>Gymnosporangium sabinae</i> (Diks.) Wint.	Foglie	Basso
		Afide grigio <i>Dysaphis pyri</i> B. d. F.	Foglie	Basso
	Accartocciamenti fogliari	Psilla comune del pero <i>Cacopsylla pyri</i> L.	Foglie dei germogli apicali	Medio
Pera di Monteleone	Macchie rotonde di colore giallo sulla pagina superiore delle foglie	Ruggine <i>Gymnosporangium sabinae</i> (Diks.) Wint.	Foglie	Medio
		Afide grigio <i>Dysaphis pyri</i> B. d. F.	Foglie dei germogli apicali	Medio
	Accartocciamenti fogliari	Psilla comune del pero <i>Cacopsylla pyri</i> L.	Foglie dei germogli apicali	Medio



VARIETÀ	SINTOMATOLOGIA/OSSERVAZIONE	FITOPATOLOGIA ACCERTATA	ORGANI COLPITI	GRADO INFESTAZIONE
Pero genotipo 1	Galleria lungo il fusto	<i>Zuezera Pyrina</i>	Fusto	Elevato
	Macchie rotonde di colore giallo sulla pagina superiore delle foglie	Ruggine <i>Gymnosporangium sabinae</i> (Diks.) Wint.	Foglie	Basso
		Afidi (non determinato)	Foglie dei germogli apicali	Basso
Pera a Campana	Macchie rotonde di colore giallo sulla pagina superiore delle foglie	Ruggine <i>Gymnosporangium sabinae</i> (Diks.) Wint.	Foglie	basso
Pera Abate Fetel <sup>ooo</sup>	Macchie rotonde di colore giallo sulla pagina superiore delle foglie	Ruggine <i>Gymnosporangium sabinae</i> (Diks.) Wint.	Foglie	Basso
Pera Mezza		Afidi (non determinato)	Foglie dei germogli apicali	Basso
	Accartocciamenti fogliari	Psilla comune del pero <i>Cacopsylla pyri</i> L.	Foglie dei germogli apicali	Medio
Mela genotipo 1		Afidi (non determinato)	Foglie dei germogli apicali	Medio
Mela Rossa	Macchie rotonde di colore marrone sul margine superiore delle foglie e punti rotondi scuri sui frutti	Ticchiolatura <i>Venturia inaequalis</i> (Cooke) Wint.	Foglie e frutti	Basso
Mela a Sonagli	Decolorazione virante al giallo sul margine superiore delle foglie	Ticchiolatura <i>Venturia inaequalis</i> (Cooke) Wint.	Foglie	Medio
Mela Gala <sup>ooo</sup>	Macchie rotonde di colore marrone sul margine superiore delle foglie e punti rotondi scuri sui frutti	Ticchiolatura <i>Venturia inaequalis</i> (Cooke) Wint.	Foglie e frutti	Medio
		Afidi (non determinato)	Foglie dei germogli apicali	Elevato
Mela Golden <sup>ooo</sup>	Macchie rotonde di colore marrone sul margine superiore delle foglie e punti rotondi scuri sui frutti	Ticchiolatura <i>Venturia inaequalis</i> (Cooke) Wint.	Foglie e frutti	Medio

VARIETÀ	SINTOMATOLOGIA/OSSERVAZIONE	FITOPATOLOGIA ACCERTATA	ORGANI COLPITI	GRADO INFESTAZIONE
Mela Spoletina		Afidi (non determinato)	Foglie dei germogli apicali	Basso
Mela San Giovanni		Afidi (non determinato)	Foglie dei germogli apicali	Medio
Mela Rossa "Raffaele"		Afidi (non determinato)	Foglie dei germogli apicali	Basso
Mela Limoncella	Macchie rotonde di colore marrone sul margine superiore delle foglie	Ticchiolatura <i>Venturia inaequalis</i> (Cooke) Wint.	Foglie	Elevato
Mela Stratalina	Macchie rotonde di colore marrone sul margine superiore delle foglie	Ticchiolatura <i>Venturia inaequalis</i> (Cooke) Wint.	Foglie	Basso
		Afide verde <i>Aphis pomi</i> (De Geer)	Foglie dei germogli apicali	Elevato
Mela Coccianese	Macchie rotonde di colore marrone sul margine superiore delle foglie	Ticchiolatura <i>Venturia inaequalis</i> (Cooke) Wint.	Foglie	Basso
Pesca Marscianese		Bolla del pesco <i>Taphrina deformans</i> (Burk.) Tulasne	Foglie	Medio
		Moniliosi <i>Monilinia</i> sp.	Frutti	Molto basso
°°° Cultivar commerciali di confronto				

BIBLIOGRAFIA

AA.VV., 2002. *Prunus domestica* L. Guidelines for the conduct of tests for distinctiveness, uniformity and stability. Ginevra.

AA.VV., 2000. *Pyrus communis* L. Guidelines for the conduct of tests for distinctiveness, uniformity and stability. Ginevra.

AA.VV., 1995. *Prunus persica* (L.) Batsch. Guidelines for the conduct of tests for distinctiveness, uniformity and stability. Ginevra.

AA.VV., 2005. *Malus domestica* Borkh. Guidelines for the conduct of tests for distinctiveness, uniformity and stability. Ginevra.

Baldini, E., Sansavini, S., 1967. Monografia delle principale cultivar di melo. Istituto di coltivazioni arboree dell'Università di Bologna, Bologna.

Bounous G., Beccaro L. G., Mellano M.G., 2006. Antiche cultivar di melo in Piemonte. Supplemento n.52 dei "Quaderni della Regione Piemonte – Agricoltura", Torino.

Fowler J., Cohen L., 1993. Statistica per ornitologi e naturalisti. Ed. Franco Muzzio.

Morettini A., Baldini E., Scaramuzzi E., Mittempergher L., 1957. Monografia delle principali cultivar di pero. CNR, Firenze.

Nicotra A., Conte L., Della Strada G., Fideghelli G., Insero O., Liverani A., Moser L., 1994. Monografia di cultivar di pesco, nettarine, percoche. Istituto Sperimentale per la Frutticoltura, Roma.

Pollini A., Ponti I., Laffi F., 1993. Insetti dannosi alle piante da frutto. Edizioni L'Informatore Agrario, Verona.

Ponti I., Laffi F., 2003. Malattie crittogamiche delle piante da frutto. Edizioni L'Informatore Agrario, Verona.

Radicati di Brozolo L., Casavecchia V., 2003. Antiche cultivar di pero in Piemonte. Supplemento n.37 dei "Quaderni della Regione Piemonte – Agricoltura".

Romano B., 2002. – Fenologia nelle coltivazioni arboree. Phenagri -Fenologia per l'agricoltura, progetto finalizzato. Atti del Convegno Nazionale di Fenologia. Roma, 5 e 6 dicembre 2002: 9-13. [4]

CARATTERIZZAZIONE MOLECOLARE DI VARIETÀ LOCALI  
DI SPECIE ARBOREE DA FRUTTO

*Lorenzo Raggi, Maria Celeste Brigida, Mario Falcinelli, Emidio Albertini*

Dipartimento di Biologia Applicata – Università degli Studi di Perugia

INTRODUZIONE

L'attività di ricerca descritta in questa relazione si colloca come un'opportuna prosecuzione di un progetto più ampio promosso e finanziato dalla Regione Umbria con i fondi del PSR 2000-2006, intitolato "Valorizzazione delle Risorse Genetiche della Regione Umbria" sottoprogetto "La Biodiversità vegetale e la sua conservazione".

Questa importante iniziativa, in linea con la politica adottata dai Paesi firmatari della Convenzione sulla Diversità Biologica, ha inteso salvaguardare la biodiversità, riscontrabile nel territorio regionale umbro sia negli ambiti naturali che negli agro ecosistemi, attraverso numerose azioni come la collezione e caratterizzazione delle risorse genetiche agrarie del territorio regionale, l'allestimento e il mantenimento di una banca del seme e del germoplasma, la conservazione *in vivo* delle specie fruttifere, ecc.

Nei programmi di raccolta, catalogazione e conservazione del germoplasma fondamentali risultano le fasi di caratterizzazione morfologica, agronomica e genetica-molecolare dei materiali collezionati. In particolare quest'ultima rappresenta un indispensabile strumento nel definire un'esatta identità dei diversi materiali genetici, nello studio della variabilità genetica fra specie ed entro specie, in eventuali programmi di miglioramento genetico e azioni di valorizzazione dei prodotti e di tutela sul mercato degli stessi.

Studi genetici approfonditi hanno riguardato prevalentemente antiche varietà di specie erbacee di elevato interesse agrario come il farro di Monteleone di Spoleto, la lenticchia di Castelluccio di Norcia, il sedano nero di Trevi, la fagiolina del lago Trasimeno. Queste varietà hanno molto beneficiato di questi studi e dei conseguenti interventi di valorizzazione, configurandosi oggi come importanti prodotti tipici del territorio umbro. Nell'ambito delle antiche varietà di specie fruttifere le indagini genetica-molecolari effettuate nel precedente progetto hanno definito l'identità genetica di alcune varietà collezionate anche se in modo preliminare.



Scopo della presente ricerca è di eseguire, attraverso l'uso di marcatori molecolari, una caratterizzazione genetica (DNA *fingerprint*) di otto varietà locali o "archo-varietà" della specie *Malus domestica* Borkh ("Spoletina", "a Sonagli", "San Giovanni", "Oleosa", "Coccianese", "Conventina", "Panaia" e "Rosa o Piattuccia").

Col termine di caratterizzazione genetica deve intendersi la distinzione genetica di diversi individui appartenenti alla stessa specie o a specie diverse. Il sistema per caratterizzare geneticamente individui diversi si basa sull'analisi di marcatori genetici.

Un marcatore genetico può essere definito come un locus genomico che, in virtù della sua presenza, contraddistingue in modo caratteristico la regione cromosomica che lo circonda. La variabilità genetica, tramite i marcatori, viene rilevata come polimorfismo che consiste nella presenza, per lo stesso locus all'interno di una popolazione, di due o più forme alleliche. Affinché sia possibile la distinzione genotipica degli individui, tramite l'osservazione delle diverse forme alleliche ad un determinato locus, è necessario che i marcatori genetici siano ereditati in maniera mendeliana, cioè non siano soggetti nella loro manifestazione a effetti ambientali, interazioni epistatiche o pleiotropiche.

I marcatori genetici a seconda del livello d'indagine si suddividono in:

- a) **marcatori morfologici**, quando l'analisi avviene mediante l'osservazione diretta di determinati caratteri;
- b) **marcatori molecolari**, quando l'analisi riguarda particolari prodotti dell'espressione genica, soprattutto proteine, oppure sequenze di DNA.

I marcatori molecolari che rivelano polimorfismo a livello di proteine sono meglio conosciuti come marcatori biochimici, mentre quelli che rivelano polimorfismi a livello di sequenze di DNA sono classificati come marcatori basati sul DNA. Questi ultimi rappresentano oggi lo strumento d'eccellenza nell'analisi genetico-molecolare in quanto rispetto ai marcatori morfologici e biochimici si dimostrano enormemente più abbondanti, in grado di rilevare una maggior quantità di polimorfismi e non soggetti a effetti ambientali, interazioni epistatiche e pleiotropiche.

Numerose sono le tecniche molecolari a disposizione per l'analisi del polimorfismo genomico. Sfortunatamente non esiste una tecnica ideale per ogni tipo di situazione. Ogni tecnica d'indagine molecolare si distingue dall'altra per importanti caratteristiche come la quantità di DNA esplorato, la locus-specificità, il livello di polimorfismo rilevato, la riproducibilità, i requisiti tecnici e i costi. La scelta del marcatore molecolare più appropriato deve essere fatta tenendo conto della finalità della ricerca, dei mezzi tecnici a disposizione e dei costi sostenibili.

Il termine DNA *fingerprinting*, che letteralmente può essere tradotto come impronta genetica, indica l'identificazione e la distinzione di un individuo rispetto agli altri sulla base del DNA. Per varietà s'intende invece un insieme di piante coltivate contraddistinte per caratteri morfologici, fisiologici, agronomici, citologici, chimici e molecolari, che quando riprodotte, per via sessuale o asessuale, nei modi indicati dal costituente, conservano i loro caratteri distintivi. Quando si parla di DNA *fingerprinting* in riferimento ad una varietà, dunque, ci si riferisce all'individuazione di un insieme di caratteri molecolari in grado di distinguerla inequivocabilmente rispetto alle altre della stessa specie. In questo caso i marcatori basati sulla rilevazione dei polimorfismi del DNA devono dimostrare elevate variabilità e riproducibilità in modo da generare un profilo genetico unico e facilmente riproducibile da un laboratorio ad un altro. La tecnica più idonea per questo genere d'indagine deve inoltre offrire la possibilità di saggiare dei loci riscontrabili esclusivamente nella specie in esame in modo da escludere l'eventuale presenza di DNA estraneo, dovuto ad esempio alla presenza di parassiti, che altererebbe i risultati dell'analisi.

#### SCELTA DEI MARCATORI

Nella prima fase di svolgimento della ricerca è stata determinata la classe di marcatori molecolari più adatta al raggiungimento dell'obiettivo della ricerca ovvero **definire un *fingerprint* genetico** di ciascuna delle otto "archo-varietà" prese in esame. **I marcatori di tipo microsatellite**, noti come SSR (*Simple Sequence Repeat*), sono marcatori codominanti, singolo *locus* e altamente variabili, che analizzano regioni del DNA caratterizzate da elementi ripetuti in tandem; la lunghezza dell'unità ripetitiva varia da 2 a 6 paia di basi (pb). La diversità rilevata da questa classe di marcatori si basa sul differente numero di ripetizioni riscontrabile negli alleli di individui diversi (He *et al.*, 2003; Vinatzer *et al.*, 2004). I marcatori SSR sono altamente polimorfici e riproducibili, caratteristiche essenziali per definire un *fingerprinting* genetico unico ed affidabile.

**I marcatori SSR sono stati scelti per generare il *fingerprint* genetico delle otto "archo-varietà" in esame.**

Nelle piante, i microsatelliti più abbondanti sono generalmente costituiti da ripetizioni dei dinucleotidi (AT)<sub>n</sub>, (GA)<sub>n</sub>, (CA)<sub>n</sub> e dei trinucleotidi (AAG)<sub>n</sub> o (AAT)<sub>n</sub> (Jones, 1997; Alvarez *et al.*, 2001; Bredemeijer *et al.*, 2002; Cooke *et al.*, 2003). Sulla base delle indicazioni reperibili in letteratura sono stati scelti *primer* capaci di amplificare 9 loci microsatelliti di melo. Tali marcatori sono stati scelti privilegiando quelli perfetti (nessuna *indel* esterna nel motivo microsatellite) e quelli con il maggior numero di

ripetizioni, condizioni queste che dovrebbero garantire il massimo polimorfismo del marcatore. I nove loci scelti sono: **CH-Vf1**, **CH05e03**, **CN444542-SSR**, **CH04c07**, **CH01h02**, **CH04a12**, **CH03a04**, **CH02c09**, **CH02b03b** seguendo la nomenclatura originale scelta dagli autori dei lavori (Liebhard *et al.*, 2002; Vinatzer *et al.*, 2004; Silfverberg-Dilworth *et al.*, 2005).

#### CAMPIONAMENTO DEI MATERIALI VEGETALI ED ESTRAZIONE DEL DNA

Il lavoro è iniziato con il campionamento di materiale vegetale idoneo all'analisi del DNA delle varietà in esame per il *fingerprinting* genetico. Da ciascuna pianta sono state prelevate diverse foglie, per lo più giovani, che non mostrassero segni di attacchi parassitari. La scelta di materiale giovane è essenziale per avere quantità di DNA sufficienti alla realizzazione della caratterizzazione molecolare. Tale operazione è stata eseguita su:

- i) piante madri dislocate sul territorio;
- ii) piante innestate in vaso;

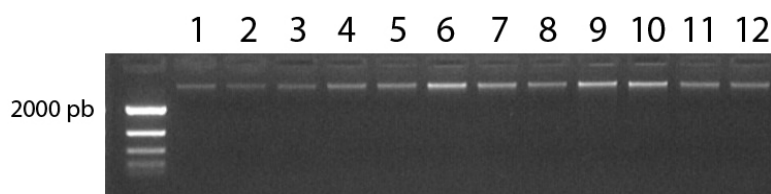
In Tabella 1 è riportato l'elenco dei materiali vegetali collezionati ed utilizzati per la prova di caratterizzazione (*fingerprinting*).

Genotipo	Sigla	Note
Mela Spoletina		Pianta madre in campo
Mela a Sonagli		
Mela San Giovanni		
Mela Oleosa		
Mela Coccianese		
Mela Conventina		
Mela Panaia		
Mela Spoletina	<b>A</b>	Pianta in vaso innestata
Mela a Sonagli	<b>A</b>	
Mela San Giovanni	<b>A</b>	
Mela Oleosa	<b>A</b>	
Mela Coccianese	<b>A</b>	
Mela Conventina	<b>A</b>	
Mela Panaia	<b>A</b>	

Genotipo	Sigla	Note
Mela Spoletina	<b>B</b>	
Mela a Sonagli	<b>B</b>	
Mela San Giovanni	<b>B</b>	
Mela Oleosa	<b>B</b>	Pianta in vaso innestata
Mela Coccianese	<b>B</b>	
Mela Conventina	<b>B</b>	
Mela Panaia	<b>B</b>	
Mela Rosa o Piattuccia		Pianta madre in campo
Mela Rosa o Piattuccia	<b>A</b>	Pianta in vaso innestata
<b>Mela Golden</b>		<b>DNA fornito dalla sezione</b>

**Tabella 1.** Elenco dei materiali vegetali campionati ed utilizzati nella prova di caratterizzazione *fingerprinting* eseguita con marcatori di tipo SSR. Nella colonna Sigla è indicata la lettera assegnata a piante diverse della stessa varietà ottenute dal Parco 3A tramite innesto.

Le giovani foglie raccolte sono state poste in buste separate e contrassegnate con il codice del campione (ad esempio “Mela Spoletina”) e conservate a -80°C. Su tutti i campioni prelevati il DNA genomico totale è stato estratto mediante utilizzo del kit *DNeasy Plant mini kit* (Qiagen) seguendo le istruzioni della casa produttrice. L'utilizzo di kit commerciali per l'estrazione del DNA garantisce un livello elevato di purezza dello stesso ed elevata omogeneità dei quantitativi estratti. Una volta estratto, una piccola parte del DNA è stata sottoposta a corsa elettroforetica per verificarne la qualità (Figura 1) ed a lettura spettrofotometrica per verificarne la concentrazione. DNA genomico estratto da campioni di mela Golden Delicious, da utilizzare come riferimento negli esperimenti condotti nel lavoro, è stato messo a disposizione dalla Sezione.





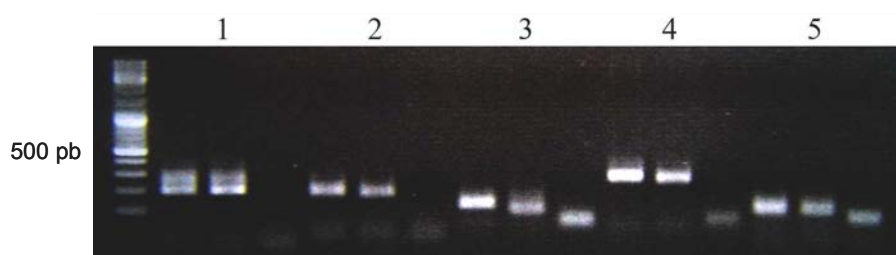
**Figura 1.** Esempio di corsa elettroforetica di 5 µl di DNA genomico estratto da 12 genotipi analizzati nel presente lavoro.

#### CARATTERIZZAZIONE VARIETALE O *FINGERPRINTING* GENETICO

Come esposto in precedenza, per l'analisi molecolare volta alla realizzazione del *fingerprinting* genetico mediante utilizzo di marcatori SSR, sono stati scelti nove loci: **CH-Vf1**, **CH05e03**, **CN444542-SSR**, **CH04c07**, **CH01h02**, **CH04a12**, **CH03a04**, **CH02c09** e **CH02b03b**. Per tutti i loci l'amplificazione (PCR) è stata eseguita utilizzando un profilo termico che prevedeva: denaturazione 94 °C 150" seguita da 37 cicli composti da 94 °C 30", 59 °C 30" e 72 °C 60" e terminante con un ciclo di 72 °C per 30 min. Le reazioni di amplificazione sono state condotte in un volume totale di 20 µl. La miscela di reazione era così composta: 20 ng DNA genomico, 2 µl di PCR Buffer 10X, 1,5 µl di MgCl<sub>2</sub> 25 mM, 0,85 µl dNTPs 5 mM, 0,75 µl primer FOR, 0,75 µl del primer REV, 0,15 µl di *Taq* polimerasi. Inizialmente i *loci* scelti sono stati testati con amplificazioni di prova su DNA estratto da 2 genotipi. In relazione all'intensità degli amplificati specifici per ciascun *locus* è stato inoltre possibile decidere fattori di diluizione da adottare nelle corse *multiplex* eseguite successivamente al sequenziatore per massimizzare l'omogeneità del segnale.

#### RISULTATI

La separazione elettroforetica su matrice di agarosio al 2% degli ampliconi ottenuti ha permesso di confermare la buona amplificabilità, in termini di efficacia e specificità, per tutti i *loci* scelti (Figura 2).

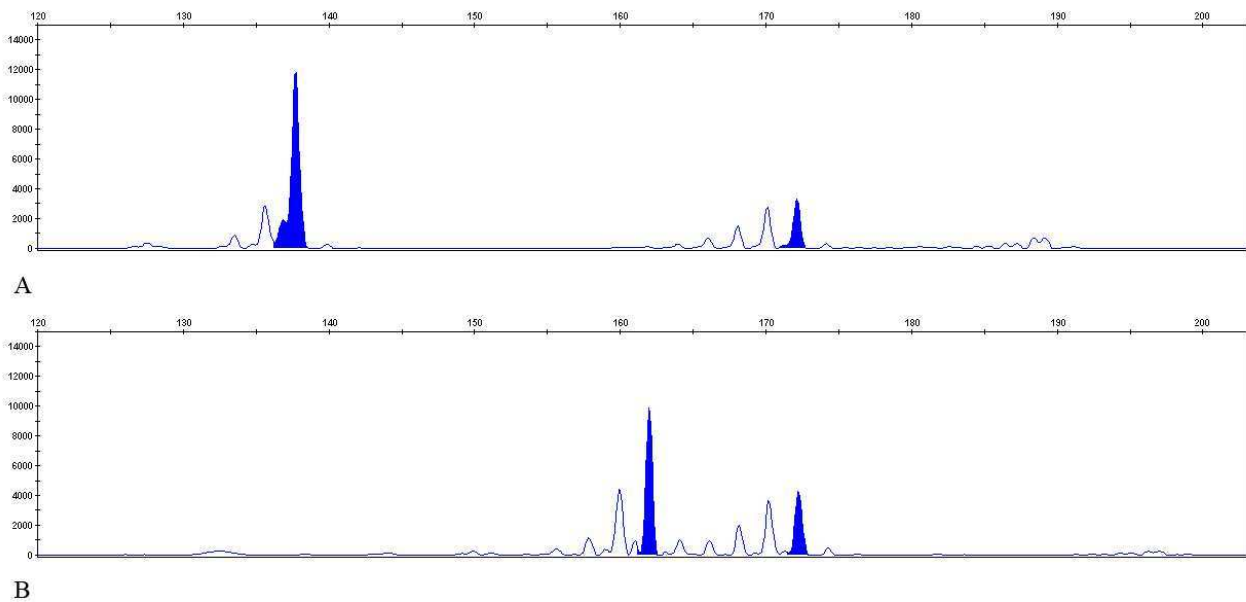


**Figura 2.** Corsa elettroforetica di 5 µl di ampliconi ottenuti da 5 loci microsatelliti su 2 campioni e controllo negativo: 1-CH01h02; 2-CH04a12; 3-CH03a04; 4-CH02c09; 5-CH02b03.

Sulla base del numero e della dimensione degli amplificati è stato possibile escludere la presenza di amplificati aspecifici che avrebbero potuto complicare notevolmente o compromettere addirittura le successive fase di *scoring* dei dati. La

rilevazione al sequenziatore capillare degli ampliconi ottenuti da tutti i 24 campioni in esame con le nove combinazioni di primer scelte ha permesso di evidenziare la presenza di un totale di 62 alleli (Tabella 3). In particolare la media di alleli per *locus* è risultata pari a 7,75 con un minimo di 4 per il *locus* **CH-Vf1** compresi tra 138 e 172 pb ed un massimo di 12 alleli per il *locus* **CH05e03** distribuiti in una finestra di 40 pb (da 161 a 201 pb). In Figura 3 sono riportati 3 alleli diversi della dimensione rispettivamente di 138, 162 e 172 pb individuati al *locus* **CH-Vf1**. L'altezza e definizione dei picchi ha permesso uno *scoring* accurato degli amplificati prodotti. Non permettendo di ottenere risultati affidabili e riproducibili il *locus* SSR CH04c07 è stato scartato dopo l'analisi al sequenziatore.

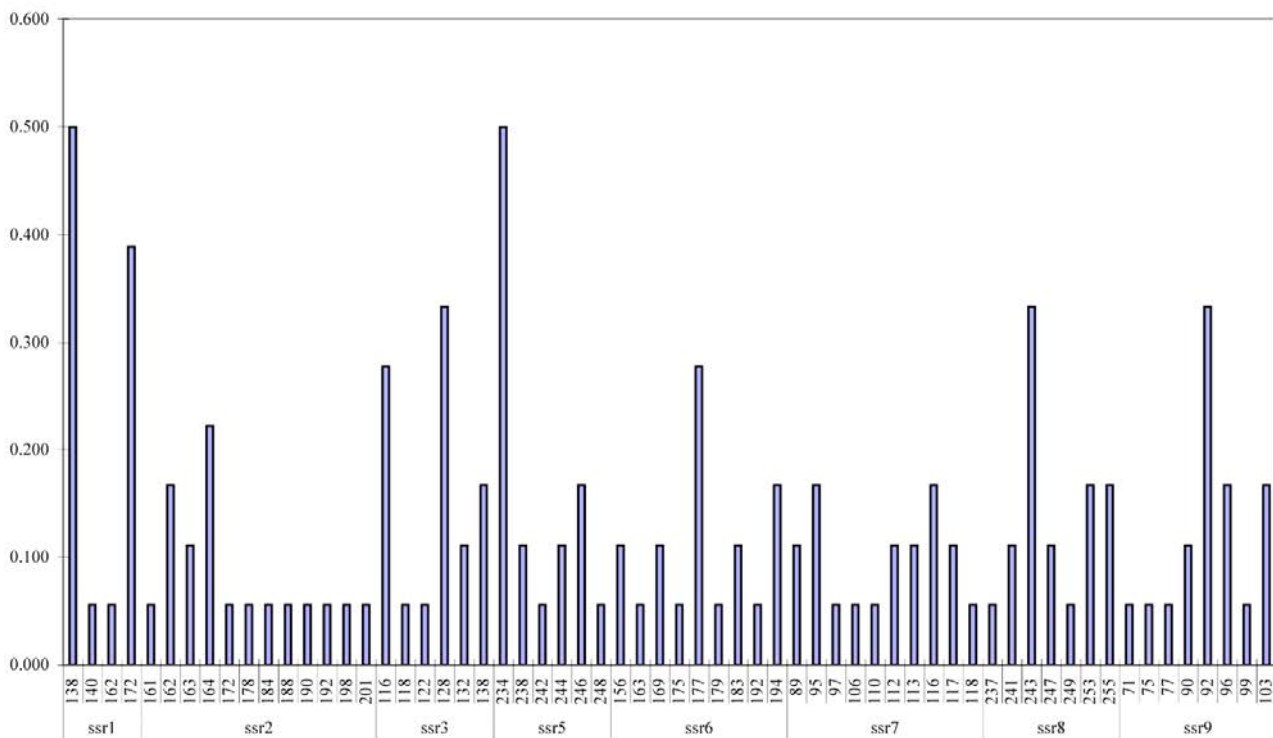
I dati così ottenuti sono stati analizzati mediante utilizzo dell'applicazione Genealex (all'interno del *software* Excel) che ha permesso di calcolare la frequenza degli alleli individuati in ciascuno degli otto *loci* analizzati sui 24 campioni (Figura 4) e di eseguire l'analisi delle coordinate principali (Figura 5).



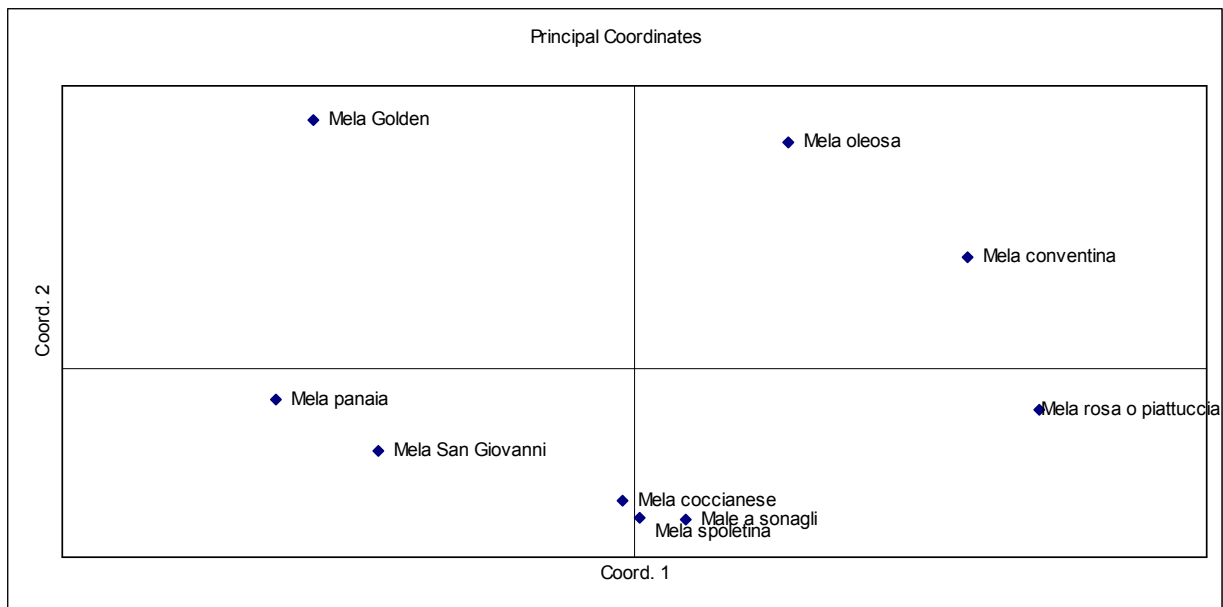
**Figura 3.** **A:** ampliconi ottenuti al *locus* 1 per il genotipo “Mela Spoletina” delle dimensioni di 138 e 172 pb; **B:** ampliconi ottenuti al *locus* 1 per il genotipo “Mela Oleosa” delle dimensioni di 162 e 172 pb. I picchi colorati in blu corrispondono agli alleli annotati per ciascun genotipo.

Locus	Alleli (pb)
CH-Vf1 (ssr1)	138, 140, 162, 172
CH05e03 (ssr2)	161, 162, 163, 164, 172, 178, 184, 188, 190, 192, 198, 201
CN444542-SSR (ssr3)	116, 118, 122, 128, 132, 138
CH01h02 (ssr5)	234, 238, 242, 244, 246, 248
CH04a12 (ssr6)	156, 163, 169, 175, 177, 179, 183, 192, 194
CH03a04 (ssr7)	89, 95, 97, 106, 110, 112, 113, 116, 117, 118
CH02c09 (ssr8)	237, 241, 243, 247, 249, 253, 255
CH02b03b (ssr9)	71, 75, 77, 90, 92, 96, 99, 103

**Tabella 3.** Elenco dei loci SSR saggiati e pesi molecolari (paia di basi, pb) degli alleli ottenuti dall'analisi dei 24 genotipi di mela eseguita nel *fingerprinting*.



**Figura 4.** Sull'asse X sono rappresentati gli alleli identificati per ciascuno degli otto loci SSR saggiati (i nomi equivalgono alla lunghezza in paia di basi dell'allele stesso), sull'asse Y è indicata la frequenza relativa di ciascun allele nel locus di appartenenza.



**Figura 5.** Distribuzione dopo analisi delle coordinate principali delle 9 varietà analizzate. La distanza sul piano cartesiano rappresenta la dissimilarità genetica.

Dai risultati ottenuti in questa fase preliminare del lavoro si evince che:

- i. i marcatori molecolari scelti si sono dimostrati altamente riproducibili e polimorfici, caratteristiche essenziali all'ottenimento degli scopi preposti;
- ii. grazie all'impiego di reazioni *multiplex* è stato possibile ottenere un buon rapporto tra informazioni molecolari ottenute e spese sostenute;
- iii. si ipotizza identità genetica del 100% tra le piante madri analizzate e le relative piante ottenute per innesto presso il Parco 3A, sia per la replica A che per replica B. Non è stato infatti riscontrato tra di esse nessun polimorfismo di lunghezza dei frammenti SSR in nessuno degli otto loci analizzati;
- iv. il numero di loci SSR saggiati è stato sufficiente a fornire un *fingerprinting* genetico unico per ciascuna archeo-varietà analizzata. Non esistono infatti 2 varietà con i medesimi alleli a tutti i loci analizzati (Tabella 4).



Genotipo	ssr1		ssr2		ssr3		ssr5		ssr6		ssr7		ssr8		ssr9	
Mela Spoletina	138	172	164	192	128	132	234	238	156	169	110	113	243	247	92	103
Mela a Sonagli	138	172	164	201	116	128	234	234	192	194	97	112	247	253	90	103
Mela San Giovanni	138	172	188	190	128	138	234	234	175	183	95	113	241	255	71	92
Mela Oleosa	162	172	162	198	116	118	234	246	177	179	89	116	243	253	96	96
Mela Coccianese	138	172	163	163	128	138	234	234	177	194	112	116	243	249	92	103
Mela Conventina	138	140	162	162	116	132	238	244	177	194	89	95	243	253	90	92
Mela Panaia	138	172	161	172	128	128	242	246	163	169	106	118	237	255	77	92
Mela Rosa o Piatuccia	138	138	164	164	116	116	234	244	156	177	95	116	243	243	92	99
Mela Golden delicious	138	172	178	184	122	138	246	248	177	183	117	117	241	255	75	96

**Tabella 4.** Variabilità allelica riscontrata negli 8 loci SSR analizzati nelle 8 archeo-varietà e in Golden delicious.

#### BIBLIOGRAFIA

Alvarez A. E., van de Wilel C. C. M., Smulders M. J., Vosman B. (2001). Use of microsatellites to evaluate genetic diversity and species relationships in the genus *Lycopersicon*. *Theor Appl Genet.*, 103: 1283-1292.

Bredemeijer G. M. M., Cooke R. J., Ganal M. W., Peeters R., Isaac P., Noordijk Y., Rendell S., Jackson J., RÖder M. S., Wendehake K., Dijcks M., Amelaine M., Wickaert V., Bertrand L., Vosman B. (2002). Costruction and testing of a microsatellite database containing more than 500 tomato varieties, *Theor. Appl. Genet.*, 105: 1019-1026.

Cooke R. J., Bredemeijer G. M. M., Ganal M. W., Peeter R., Isaac P., Rendell S., Jackson J., RÖder M. S., Wendehake K., Areshchenkova T., Dijcks M., Laborie D., Bertrand L., Vosman B. (2003). Assessment of the uniformity of wheat and tomato varieties at DNA microsatellite loci, *Euphytica*, 132: 331-341.

Jones C. J., Edwards K. J., Castaglione S., Winfield M. O., Sala F., van de Wiel C., Bredemeijer G., Vosman B., Matthes M., Daly A., Brettschneider R., Bettini P., Buiatti M., Maestri E., Malcesvschi A., Marmiroli N., Aert R., Volckaert G., Rueda J., Linacero R., Vazquez A., Karp A. (1997). Reproducibility testing of RADP, AFLP and SSR markers in plant by a network of European laboratories, *Molecular Breeding*, 3: 381-390.

He C., Poyasa V., Yu K. (2003). Development and characterization of simple sequence repeat (SSR) markers and their use in determining relationship among *Lycopersicon esculentum* cultivars, *Theor. Appl. Genet.*, 106: 363-373.

Liebhard R., Gianfranceschi L., Koller B., Ryder CD., Tarchini R., Van de Weg E. and Gessler C. (2002). Development and characterisation of 140 new microsatellites in apple (*Malus x domestica* Borkh.). *Molecular Breeding*, 10: 217-241.

Silfverberg-Dilworth E., Matasci C.L., Van de Weg W.E., Van Kaauwen M.P.W., Walser M., Kodde L.P., Soglio V., Gianfranceschi L., Durel C.E., Costa F., Yamamoto T., Koller B., Gessler C., Patocchi A. (2006). Microsatellite markers spanning the apple (*Malus x domestica* Borkh.) genome. *Tree Genet Genomes* 2:202–224.

Vinatzer B. A., Patocchi A., Tartarini S., Gianfranceschi L., Sansavini S., Gessler C. (2004). Isolation of two microsatellite markers from BAC clones of the Vf scab resistance region and molecular characterization of scab-resistant accessions in *Malus* germplasm. *Plant Breeding* 123 (4): 321-326, 2004.

## CITOGENETICA IN *FICUS CARICA*

*Egizia Falistocco*

Dipartimento di Biologia Applicata – Università degli studi di Perugia

### INTRODUZIONE

Senza dubbio il fico (*Ficus carica* L.) è tra le piante da frutto più caratteristiche dell'area del Mediterraneo dove vegeta abbondantemente sia allo stato spontaneo che in coltivazione. In passato la pianta ha rivestito una grande importanza presso le civiltà che si sono sviluppate sulle sponde di questo mare rappresentando un'insostituibile fonte di alimentazione. La grande considerazione che gli antichi avevano verso quest'albero è testimoniata dalle numerosissime citazioni classiche giunte fino a noi e soprattutto dai riferimenti presenti nelle Sacre Scritture. Il nome scientifico della specie deriva dall'antica regione della Caria corrispondente alla parte sud-occidentale della Turchia di fronte al Mar Egeo. La domesticazione del fico si perde nella notte dei tempi, secondo recenti scoperte essa risalirebbe addirittura al 9000 A.C. La distribuzione originaria della specie prima della domesticazione è invece alquanto controversa, soprattutto per quanto riguarda la sua presenza nel Mediterraneo occidentale. Secondo la teoria più accettata la domesticazione del fico avrebbe avuto luogo nel Mediterraneo orientale da dove le prime forme selezionate sarebbero state diffuse verso occidente. L'uomo, con la sua lenta ma continua opera di selezione, ha introdotto cambiamenti significativi nelle caratteristiche originarie della pianta migliorando le caratteristiche organolettiche dei frutti, aumentandone la dimensione e promuovendo l'estensione della coltura mediante tecniche di propagazione vegetativa. In ambiente spontaneo, tuttavia la diffusione della specie è interamente affidata al seme. La biologia riproduttiva di *F. carica* è regolata da un meccanismo di straordinaria complessità caratterizzato dalla simbiosi con un insetto impollinatore, la *Blastophaga psenes* (un imenottero appartenente alla famiglia degli Agaonidi, figura 1-2), tre forme fiorali e due diverse tipologie di albero. La simbiosi tra l'albero e la piccola mosca è definita mutualistica-obbligata nel senso che la pianta e l'insetto impollinatore sono totalmente dipendenti l'una dall'altro per la sopravvivenza e la riproduzione. Ciò significa che il fico può essere impollinato solo dalla *B. psenes* ed il moscerino, a sua volta, può riprodursi solo all'interno dei fichi.



**Figura 1.** Blastofaghe in avanzato sviluppo all'interno di un siconio di caprifico.



**Figura 2.** Blastofaghe adulte in attesa di spiccare il volo.

I fiori, localizzati sulla superficie interna del siconio, un falso frutto, sono di tre tipi: fiori maschili, fiori femminili a stilo corto e fiori femminili a stilo lungo (figura 3). I fiori maschili contengono un numero di antere variabile da 3 a 5 e producono granuli pollinici di forma ellissoidale e sferica. I fiori femminili oltre che per la lunghezza dello stilo si differenziano anche per la funzione che svolgono nel sistema riproduttivo della pianta e dell'insetto. Essi, inoltre, non compaiono mai insieme sulla stessa pianta. I fiori a stilo corto costituiscono la sede idonea per la deposizione delle uova da parte dell'insetto, mentre quelli a stilo lungo servono allo sviluppo del seme. Le piante maschili sono chiamate caprifichi, producono siconi immangiabili di consistenza coriacea nel cui interno vi sono fiori maschili e fiori femminili a stilo corto. Gli esemplari femminili portano soltanto fiori a stilo lungo. Poiché soltanto queste piante producono fichi commestibili esse vengono generalmente identificate con il termine di "fico domestico".





**Figura 3.** Fiori maschili (a sinistra), fiori femminili a stili corto (al centro), fiori femminili a stilo lungo (a destra).

Tra le numerosissime cultivar di fico ve ne sono alcune che dipendono totalmente dall'impollinazione della blastofaga per lo sviluppo dei frutti. Queste cultivar producono frutti e semi fertili quando sono caprificate, cioè quando sono impollinate ad opera dell'insetto. Altre cultivar invece, sono completamente o parzialmente partenocarpiche e producono frutti eduli senza l'intervento della blastofaga. Questi frutti ovviamente sono privi di seme.

La grande diffusione della specie è legata a numerosi fattori, soprattutto la grande adattabilità della pianta, il modesto fabbisogno idrico, la facilità di propagazione e, in particolare, il gusto gradevole ed il valore nutritivo dei suoi frutti.

Pur essendo una caratteristica del Mezzogiorno la coltivazione del fico è estesa a quasi tutto il territorio italiano. Essa, inoltre, non è circoscritta alle sole zone agricole ma è praticata spesso a livello familiare anche nei piccoli centri urbani e nelle città.

Da sempre le piante di fico fanno parte del paesaggio umbro. In passato esse hanno fornito con i loro frutti un alimento economico, gustoso e molto nutriente. Ed oggi, anche se le condizioni sociali sono molto mutate i fichi sono ancora molto ricercati ed apprezzati.

Il fico non può essere definita una specie a rischio di estinzione, anche perché è diffusissimo nell'ambiente spontaneo dove gli uccelli, golosi dei suoi frutti, provvedono ad una intensa disseminazione. Questo fatto, unitamente alla straordinaria rusticità, è il motivo per cui le piante di fico sorgono anche nei posti più inaccessibili. Le popolazioni spontanee di *F. carica* rappresentano un contingente prezioso per lo studio della variabilità genetica, il recupero della biodiversità e la caratterizzazione del germoplasma. Questi aspetti sono di particolare importanza per il fico che, come è noto, si propaga molto facilmente mediante talea, a scapito tuttavia della variabilità genetica.

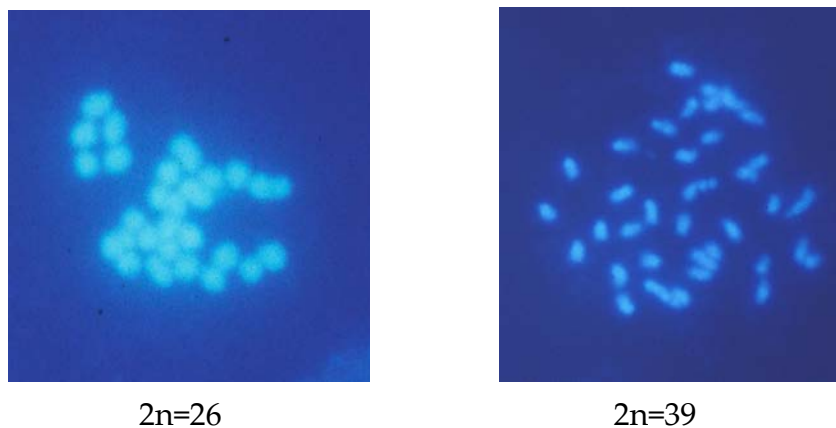
Se si considera che la coltivazione di quest'albero ha radici antichissime non può non sorprendere il fatto che la ricerca scientifica in questa specie sia relativamente

recente e soprattutto frammentaria. Fino ad alcuni anni fa, ad esempio, gli studi di citogenetica erano pressoché inesistenti. A parte il numero cromosomico null'altro si conosceva su questo argomento.

#### ATTIVITÀ DI RICERCA

L'idea iniziale di uno studio sulla citogenetica di *F. carica* nasce dalla consapevolezza che la pianta rappresenta una componente importante del patrimonio arboreo della terra umbra e, come tale, deve essere valorizzato e tutelato ma, per raggiungere tali obiettivi deve essere adeguatamente conosciuto. Il bagaglio di conoscenze sulla citogenetica di *F. carica* ha iniziato a concretizzarsi alcuni anni fa con il progetto quinquennale “La valorizzazione delle risorse genetiche agrarie della regione Umbria”, sottoprogetto “La biodiversità vegetale in Umbria e la sua conservazione”. La prosecuzione delle indagini, confluite nella presente ricerca è stata fortemente determinata dai risultati dei primi studi che hanno portato alla scoperta di piante di fico domestico con 39 cromosomi. Dal momento che *F. carica* è una specie diploide con  $2n=26$  i mutanti con  $2n=39$  sono stati classificati come triploidi (figura 4).

La poliploidia, come è noto, è una condizione cromosomica molto diffusa nel regno vegetale e senza dubbio ha rappresentato l'evento più importante e significativo nell'evoluzione delle piante.



**Figura 4.** Corredo cromosomico di piante diploidi (a sinistra) e citotipi triploidi (a destra) di *F. carica*.

La scoperta dei triploidi di fico domestico ha posto le premesse per la prosecuzione della ricerca in due diverse direzioni:

- i. approfondire le conoscenze sulla citogenetica della specie anche per quanto riguarda l'aspetto molecolare ed ottenere dati utilizzabili per accertare la natura triploide dei mutanti individuati,
- ii. investigare i meccanismi citologici che hanno dato origine ai citotipi triploidi.

Per perseguire gli obiettivi enunciati al primo punto è stata realizzata la mappatura fisica dei geni ribosomali 18S - 5,8S - 25S e 5S (rDNA) utilizzando la tecnica di citogenetica molecolare nota come FISH (*Fluorescence In Situ Hybridization*).

Al fine di ottenere informazioni sull'origine delle forme poliploidi è stata effettuata l'analisi del polline. E' stato ampiamente dimostrato da studi condotti in numerose specie che la dimensione del polline può offrire indicazioni molto utili per valutare la tendenza delle piante a formare gameti con numero cromosomico non ridotto ( $2n$ ). Il diametro dei granuli è, infatti, spesso correlato al loro grado di ploidia.

L'indagine di citogenetica molecolare è stata condotta su una quarantina di genotipi che comprendono piante selvatiche, sia caprifichi che piante femminili, piante di fico domestico di identità sconosciuta ed altre appartenenti a diverse cultivar.

La preparazione dei vetrini per gli esperimenti FISH è stata realizzata nel seguente modo. Le radici, conservate nel fissativo alcool etilico-acido acetico (3:1), sono state trattate con HCl 0,25 N per 10 min e poi risciacquate. Gli apici radicali sono stati separati dalla radice e messi a macerare per 3 ore a 37°C nella soluzione enzimatica costituita da cellulasi (4%) e pectoliasi (1%). La sospensione cellulare ottenuta in questo modo è stata centrifugata più volte allo scopo di eliminare gli enzimi e rimuovere i detriti cellulari. Infine le cellule sono state di nuovo sospese nel fissativo e distribuite sopra i vetrini portaoggetto.

La localizzazione dei siti cromosomici dei geni ribosomali 18S - 5,8S - 25S e 5S è stata realizzata con le sonde pTa71 e pXVI, rispettivamente. La marcatura delle sonde e la procedure eseguita per gli esperimenti FISH sono stati descritti da Falistocco (2009).

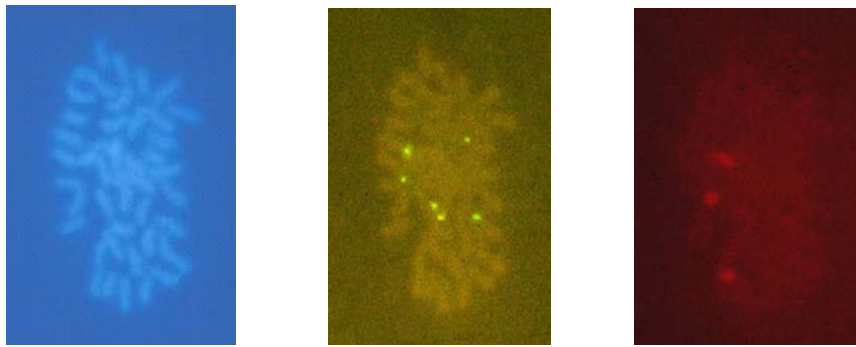
#### RISULTATI E DISCUSSIONE

L'ibridazione in situ fluorescente effettuata per determinare il numero e la posizione cromosomica dei loci occupati dalle sequenze rDNA è stata realizzata utilizzando simultaneamente le due sonde sopra descritte. Questo ha permesso di localizzare nelle medesime metafasi i siti dei geni 18S-5, 8S-25S e 5S.

Gli esperimenti FISH hanno prodotto i seguenti risultati.

In tutti i genotipi  $2n=26$  la sonda pTa71 ha ibridato quattro siti posizionati in altrettanti cromosomi. La mappatura è stata realizzata senza difficoltà in quanto i segnali verdi fluorescenti sono apparsi sempre ben visibili. I geni 5S sono risultati raggruppati in due soli siti, come hanno evidenziato in maniera inequivocabile i segnali rossi emessi dalla sonda pXVI. Ciò sta a significare che in *F. carica* vi è una sola coppia cromosomica portatrice di questi loci.

Il numero dei segnali di ibridazione prodotti dalle due sonde ribosomali nei citotipi  $2n=39$  ha confermato la natura triploide di queste piante. I geni 18S - 5,8S - 25S sono stati localizzati in sei siti mentre i loci occupati dai geni 5S sono risultati tre (figura 5).



**Figura 5.** Mappatura fisica dei geni ribosomali in *F. carica*  $2n=39$ .

#### ANALISI DEL POLLINE

L'esame della dimensione del polline (figura 6) ha evidenziato una grande uniformità sia tra i granuli sferici che tra quelli ellissoidali. Tuttavia in alcuni caprifichi sono stati osservati alcuni granuli di dimensione molto superiore al normale.



**Figura 6.** Polline di caprifico, è evidente un granulo di grosse dimensioni.

I risultati conseguiti con queste ricerche rappresentano il primo rilevante contributo alla conoscenza della citogenetica di *F. carica*. I dati ottenuti hanno prodotto un quadro dettagliato del corredo cromosomico della specie basato sulla mappatura fisica delle sequenze rDNA oltre che sull'analisi cariologica. Tuttavia il risultato più entusiasmante, anche perché del tutto inatteso, è stata la scoperta di piante triploidi. L'identificazione di citotipi con  $2n=39$  è di grande rilevanza non solo per la conoscenza generale della specie ma soprattutto per gli scopi di questa specifica indagine in quanto ha dimostrato che gli studi di citogenetica sono di grande efficacia per acquisire informazioni utili alla caratterizzazione del germoplasma di fico.

Sebbene ulteriori indagini siano necessarie per valutare la reale diffusione della poliploidia, l'alta incidenza dei triploidi (6,8%) osservata nel campione esaminato sembra indicare che la poliploidia in *F. carica* sia un fenomeno piuttosto diffuso e non un evento sporadico. A questo punto sarebbe opportuno includere il livello di ploidia tra i caratteri da prendere in considerazione per la caratterizzazione del germoplasma di fico. I risultati ottenuti inducono a concentrare l'attenzione sulla riproduzione sessuale della specie che genera variabilità genetica anche mediante la comparsa di mutazioni.

La presenza di granuli pollinici di grosse dimensioni osservata in alcuni caprifichi dimostra la tendenza, in *F. carica*, a formare gameti non ridotti ed indica, nella poliploidizzazione sessuale spontanea, il meccanismo responsabile della comparsa di forme triploidi. D'altro canto non si può escludere l'ipotesi di un incrocio tra genotipi diploidi e tetraploidi. La ricerca fino ad oggi realizzata ha messo in luce aspetti importanti che dovrebbero essere approfonditi e chiariti con ulteriori studi al fine di comprendere l'importanza della poliploidia nell'evoluzione di questa specie e nello sviluppo della coltura.

#### BIBLIOGRAFIA

- Condit I. J. 1947 - The Fig. Waltham, Mass, U.S.A. Published by the Chronica Botanica Co.
- Falistocco E. 2009 - Presence of triploid cytotypes in the common fig (*Ficus carica* L.) Genome 52: 919-925.
- Falistocco E. 2010 - La storia millenaria del fico domestico. DARWIN 39: 50-57.
- Grandi G. 1923 - Gli insetti dei caprifichi Riv. Biol. pp 69-90.
- Storey W.B. 1975 - Figs. In Advances in Fruit Breeding. Edited by J. Janick and J.N. Moore. Purdue University Press, West Lafayette, Indiana. pp 568-589.
- Vallese F. 1909 - Il Fico. Libreria editrice Concetto Battiato Catania.

## LA CARATTERIZZAZIONE DI VARIETÀ LOCALI DI SPECIE ERBACEE

### IL CASO DI STUDIO DELLA "FAVA COTTORA" DELL'AMERINO (PRESIDIO SLOW FOOD)

Renzo Torricelli

Dipartimento di Biologia Applicata – Università degli studi di Perugia

#### INTRODUZIONE

Le leguminose costituiscono una risorsa vegetale fondamentale per la sostenibilità degli agroecosistemi in quanto veri e propri sistemi biologici in grado di fissare l'azoto atmosferico e trasferirlo nel suolo ed in quanto versatili componenti agronomici capaci di svolgere differenti e significativi ruoli nell'ambito dell'organizzazione dei sistemi colturali, ossia della disposizione delle colture nello spazio e nel tempo.

Considerando le leguminose da granella, queste comprendono un gran numero di generi e specie di notevole importanza alimentare perché capaci di fornire granella altamente proteica che occupa un posto di grande rilievo nell'alimentazione dell'uomo e/o degli animali (Bonciarelli e Bonciarelli, 2002). Queste colture sono accomunate dall'organo utilizzato, costituito dal seme, generalmente consumato allo stato secco, ad eccezione di alcune come fava, fagiolo e pisello, per le quali di solito il consumo avviene anche allo stato fresco.

Nel corso degli anni le leguminose da granella hanno avuto un processo di domesticazione in parallelo con i cereali e insieme a questi hanno costituito la base dell'alimentazione umana. Il contenuto proteico delle leguminose da granella è fra i più elevati nell'ambito delle piante coltivate (20-40% contro 10-15% dei cereali).

*Vicia faba* spp. ( $2n = 2x = 12$ ) originatasi nell'area del Mediterraneo occidentale durante il periodo Neolitico e oggi coltivata in molte regioni temperate, è una delle leguminose da granella di più antica coltivazione, soprattutto per esigenze dietetiche umane e degli animali. In *V. faba* diversi autori hanno rilevato un contenuto proteico con un campo di variazione piuttosto ampio, dal 20 al 38%.

Secondo Muratowa (1931), la specie *Vicia faba* si distingue in due sottospecie: i) subsp. *paucijuga*, con riferimento alle forme indiane aventi semi molto piccoli; ii) subsp. *eu-faba*, comprendente tre varietà botaniche: *major*, *equina* e *minor*.

Cubero (1974) formulò una classificazione semplificata nella quale non vengono distinte sottospecie bensì soltanto quattro varietà botaniche: *paucijuga*, *minor*, *equina* e *major*.



In entrambi i casi le varietà botaniche o i gruppi di solito vengono classificati principalmente in base alle dimensioni dei loro semi.

Convenzionalmente si attribuiscono alla *V. faba* var. *minor* quei genotipi il cui peso dei 1.000 semi è inferiore a 700 g, impiegati per seminare erbai e sovesci e anche come concentrati nell'alimentazione del bestiame ; alla *V. faba* var. *equina* i genotipi con peso di 1.000 semi compreso tra 700 e 1.000 g, utilizzati per l'alimentazione del bestiame e, oggi, anche dell'uomo come granella fresca inscatolata o surgelata; alla *V. faba* var. *major* quei genotipi con peso di 1000 semi compreso tra 1000 e 2500 g, impiegati per l'alimentazione umana (Bonciarelli e Bonciarelli, 2002).

Nell'antichità, per tutto il Medio-Evo e fino al secolo scorso, le fave secche cotte in svariati modi hanno costituito la principale base proteica alimentare di molte popolazioni italiane. In tempi recenti il consumo dei semi secchi si è notevolmente ridotto. Tuttavia in alcuni areali della nostra Regione esistono dei sempre più rari esempi di coltivazione di favino che viene ancora utilizzato per l'alimentazione umana. Questo tipo di favino, conosciuto come "mezza-fava", è caratterizzato da una facile cottura e da un sapore particolare che raggiunge il massimo quando alla pietanza viene aggiunto olio extra vergine di oliva dell'Umbria (Figura 1).



**Figura 1.** Uno dei modi in cui vengono preparate le fave cotte: condite soltanto con olio extravergine d'oliva, sale e pepe.

Tra le leguminose il favino (*Vicia faba minor* e *V. faba equina*) è una tipica pianta miglioratrice, che assolve in modo eccellente il ruolo di coltura da rinnovo nei terreni argillosi e pesanti, in sostituzione del maggese nudo e comunque in tutte le condizioni in cui non sia facile attuare colture alternative di equivalente significato agronomico.

Quanto riportato costituisce una base importante per intraprendere studi tesi alla valorizzazione delle produzioni agro-alimentari tipiche, per rilanciare e tutelare l'economia agricola della nostra Regione anche in funzione della politica comunitaria, e dei regolamenti recentemente approvati dall'UE volti al rilancio dell'economia agricola e rurale.

Inoltre la salvaguardia delle risorse genetiche agrarie è mirata a preservare specie tipicamente locali, che rappresentano il punto di partenza per tutelare un patrimonio culturale legato alla storia delle diverse piante che hanno accompagnato l'uomo nel corso della sua evoluzione. La preservazione può essere promossa anche attraverso la tipicizzazione dei prodotti locali, distintivi di tradizioni e usanze popolari secolari, prodotti che possono costituire le premesse per un rilancio imprenditoriale, anche attraverso la strada della tutela e della valorizzazione.

Presupposto indispensabile per la valorizzazione delle risorse genetiche agrarie di un determinato territorio è una appropriata caratterizzazione morfo-fisiologica. È indispensabile infatti valutare *in loco* le popolazioni collezionate a confronto con le più diffuse varietà commerciali, al fine di verificare le performance produttive e qualitative delle varietà locali anche con il supporto degli stessi agricoltori, profondi conoscitori dei materiali genetici che hanno conservato nel corso degli anni.

Scopo della presente ricerca è stato quello di caratterizzare mediante marcatori morfologici le varietà locali di favino collezionate nella Regione Umbria.

In un recente progetto di ricerca -“La Biodiversità Vegetale in Umbria e la sua Conservazione”- sostenuto dal Piano di Sviluppo Rurale (2000-2006) e sviluppato dal Dipartimento di Biologia Applicata (DBA), e che aveva come principale obiettivo la salvaguardia della biodiversità e il recupero delle vecchie varietà di specie vegetali di interesse agrario, sono state collezionate sul territorio Umbro alcune popolazioni locali di *V. faba*. Il seme è stato collezionato principalmente in un areale che va dal comprensorio di Marsciano (PG) fino al comprensorio di Castel dell'Aquila (TR). Il seme è stato archiviato presso la banca del germoplasma allestita ad hoc per il Progetto. In figura 2 sono rappresentati i semi di *V. faba* collezionati presso una azienda agricola in località Frattuccia di Guardia (TR).

Le popolazioni locali di favino (autoctone) collezionate e altri materiali alloctoni (varietà commerciali) appartenenti a *V. faba* spp. costituiscono il materiale sperimentale della presente ricerca (Tabella 1).



**Figura 2.** Semi dell'accessione di *Vicia faba* collezionati in località Frattuccia di Guardea (TR).

N.	TIPO DI MATERIALE	PROVENIENZA
1	Varietà locale	S. Venanzo (TR)
2	Varietà locale "Fato"	Dipartimento di Biologia Applicata
3	Varietà locale	Collicello di Amelia, Amelia (TR)
4	Varietà locale	Frattuccia di Guardea, Amelia (TR)
5	Varietà locale	Collicello di Amelia, Amelia (TR)
6	Merkur ( <i>cultivar</i> a seme bianco)	Repubblica Ceca
7	Prothabat 69 ( <i>cultivar</i> a seme bruno/crema)	Spagna
8	Castel ( <i>cultivar</i> a seme bruno)	Francia
9	Varietà locale	Frattuccia di Guardea, Amelia (TR)
10	Vesuvio ( <i>cultivar</i> )	Italia

**Tabella 1.** Elenco delle accessioni di *V. faba* spp. utilizzate nella sperimentazione.

La prova sperimentale è stata impiantata in località Frattuccia di Guardea, Amelia (TR), utilizzando un disegno sperimentale a blocchi randomizzati con 4 ripetizioni. Ogni parcella era costituita da due file lunghe 2 metri e distanti 45 cm. Per ogni accessione è stata utilizzata una quantità di seme di 45 semi/m<sup>2</sup> (81 semi per parcella). La figura 3 riporta le prime fasi di sviluppo delle accessioni di favino in prova.

Durante le diverse fasi della sperimentazione sono stati rilevati 21 caratteri morfofisiologici (Tabella 2) per la maggior parte dei quali si è fatto riferimento alle linee guida

UPOV (*International Union For The Protection Of New Plant Varieties*). I dati sono stati sottoposti ad analisi della varianza (Anova – *Analysis of Variance*) e all’analisi multivariata (PCA – *Principal Component Analysis*), (SAS, 2004).



**Figura 3.** Panoramica del campo sperimentale, impiantato per la caratterizzazione morfologica, situato in località Frattuccia di Guardea (TR).

#### RISULTATI

Ad eccezione del diametro dello stelo, l’angolo formato tra lo stelo e legume a maturazione, forma dei legumi, numero dei legumi al quarto nodo e forma dei semi, l’analisi della varianza (ANOVA) ha mostrato valori altamente significativi ( $P \leq 0.01$ ) per i caratteri valutati tra le popolazioni di favino considerate (Tabella 2). Prendendo in considerazione l’epoca di fioritura, la sperimentazione ha messo in luce che le popolazioni locali fioriscono in media intorno al 5 di aprile mentre le accessioni più tardive sono risultate la n. 10, 2 e 6 (rispettivamente cv. Vesuvio, la varietà locale Fato e la cv. Merkur) che fioriscono l’11 aprile. Relativamente alla produzione di seme, le quattro popolazioni provenienti dall’Amerino si sono mostrate le più produttive con una produzione media di  $3,2 \text{ t ha}^{-1}$  contro una media di campo di  $2,5 \text{ t ha}^{-1}$ . Per quanto riguarda il peso dei 1000 semi le popolazioni locali dell’Amerino hanno evidenziato un

peso che oscilla tra i 543 g della popolazione n.4 e i 657g della popolazione n. 3. La media generale per questo carattere è stata di 557,5 g.

N	Caratteri morfologici	Significatività	Media
1	Sviluppo piante ( 1=min; 5=max)	***	3.13
2	Epoca di fioritura (giorni dal primo aprile)	***	6.90
3	Altezza della pianta (cm)	***	67.93
4	Numero di steli	***	2.57
5	Diametro degli steli (cm)	ns	0.85
6	Colore degli steli a maturazione (1=verdi; 2=verdi con striature violette; 3=violetti)	**	1.79
7	Numero di foglioline al quarto nodo	***	4.66
8	Dimensione delle foglie (1=piccole; 2=medie; 3=grandi)	***	2.27
9	Numero dei fiori al quarto nodo	***	5.65
10	Portamento del legume (1=eretto; 2=obliquo; 3=orizzontale; pendulo)	ns	1.64
11	Lunghezza dei legumi (cm)	***	6.87
12	Larghezza dei legumi (cm)	***	0.79
13	Forma dei legumi (1=dritto; 2=ricurvo)	ns	1.13
14	Numero di semi per legume	***	2.51
15	Numero dei legumi al quarto nodo	ns	1.38
16	Dimensione del seme (1=piccolo; 2=medio; 3=grande)	***	1.88
17	Forma del seme (1=rotondeggiante; 2= allungato; 3= ovale; 4=ad angolo retto )	ns	2.90
18	Colore del seme (1=grigio bianco; 2= beige; 3= verde; 4=violetto; 5= marrone; 6=nero)	***	2.80
19	Colore dell'ilo (1=chiaro; 2=scuro)	**	1.63
20	Peso dei 1000 semi (g)	***	557,55
21	Produzione di seme (t ha <sup>-1</sup> )	***	2,497
(**) significatività per $P \leq 0.01$			
(***) significatività $P \leq 0.001$			
(ns) = non significativo			

**Tabella 2.** Valori medi e significatività dei caratteri morfologici rilevati sulle dieci popolazioni di favino in prova.

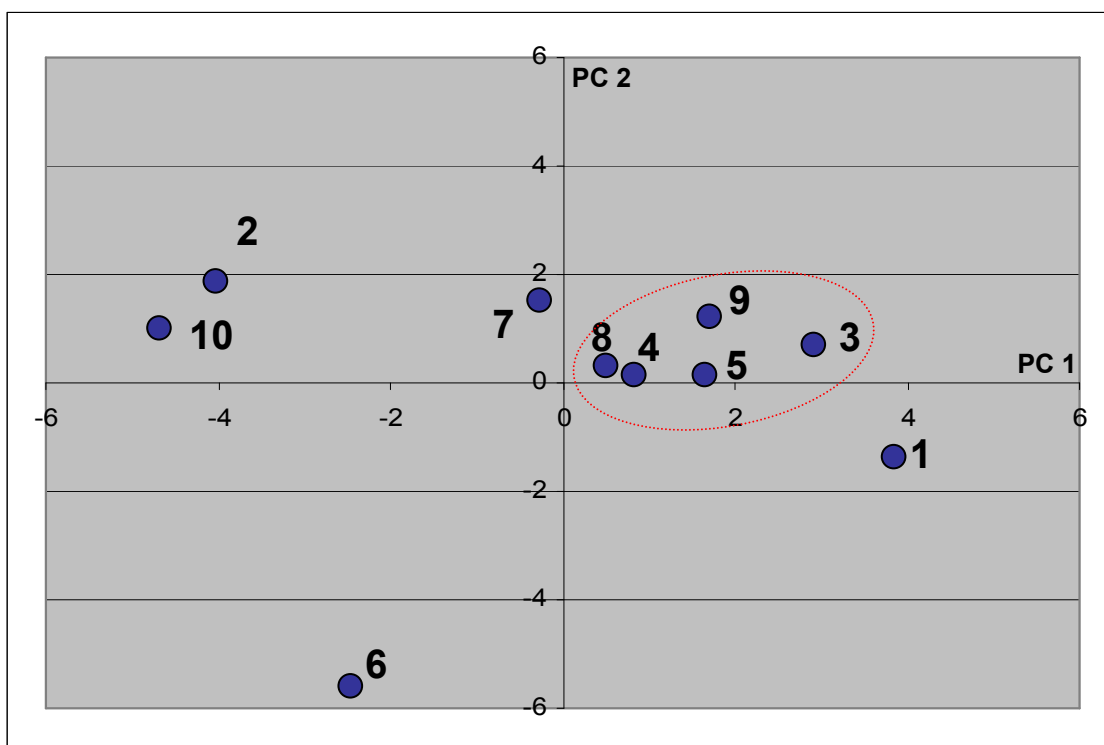
L'analisi delle componenti principali (PCA) ha messo in evidenza che le prime due componenti spiegano il 61% della varianza totale (Tabella 3). In figura 4 è rappresentato il diagramma di dispersione per le prime due componenti principali (PC1, PC2). La prima componente (PC1) che spiega il 39% della varianza totale, è correlata positivamente con il peso dei mille semi (0,32) e lo sviluppo delle piante (0,31), negativamente con l'epoca di fioritura (-0,30). La seconda componente (PC2) spiega il 31% della varianza totale ed è correlata positivamente con il numero dei legumi al quarto



nodo (0,37) e l'altezza delle piante (0,31), mentre è correlata negativamente con la larghezza dei legumi (-0,39). Dalla figura 4 si evince che le 4 popolazioni di favino collezionate nell'area dell'Amerino sono riunite in un unico raggruppamento che comprende anche una varietà commerciale (cv. Francese).

Autovettori	Autovalori	Percentuale di varianza spiegata	
		Parziale	Cumulativa
1	8.25320940	39,30	39,30
2	4.60557503	21,93	61,23
3	4.39488045	20,93	82,16
4	1.68889348	8,04	90,20
5	0.97499525	4,64	94,85
6	0.46155678	2,20	97,04
7	0.34158885	1,63	98,67
8	0.18088184	0,86	99,53
9	0.09841891	0,47	100,00

**Tabella 3.** Autovettori, auto valori, percentuale di varianza spiegata (parziale e cumulativa)



**Figura 4.** Diagramma di dispersione per le prime due componenti principali (PC1, PC2)



Questi risultati, anche se possono essere considerati preliminari, costituiscono un esempio di caratterizzazione morfo-fisiologica di varietà locali della regione Umbria. Come è noto i caratteri morfologici pongono dei limiti per il fatto che la loro espressione è influenzata dall'ambiente. Sarebbe quindi auspicabile il prosieguo della ricerca attraverso l'utilizzo di marcatori molecolari che garantirebbero un più preciso e attendibile monitoraggio di questa preziosa risorsa genetica locale.

In conclusione è necessario ricordare che è anche grazie agli studi scientifici intrapresi su questa leguminosa da granella è diventato presidio *Slow Food*. Tra l'altro si tratta del primo presidio della provincia di Terni. Tuttavia vista l'esigua produzione locale (circa 250 kg l'anno) e le particolari caratteristiche genetiche della specie che presenta un alto grado di allogamia<sup>6</sup> è indispensabile intraprendere delle strategie di conservazione mirate e la costituzione di un Consorzio di tutela che assicuri una corretta produzione della semente e salvaguardi la varietà locale di favino dalle frodi commerciali.

#### BIBLIOGRAFIA

- Bonciarelli F., Bonciarelli U., (2002) Coltivazioni Erbacee. Edagricole, Bologna,
- Bozzini A. and Chiaretti D., (1999) The genetic improvement of the Mediterranean Faba bean (*Vicia faba* L.). 3: Development of obligate self fertile lines [Italy] Journal of Genetics & Breeding (Italy) v. 53(3) p. 207-213
- Cubero, J. I., (1974). On the evolution of *Vicia faba* L. Theor. Appl. Genet. 45 : 47-51
- Muratova, V., (1931). Common beans (*Vicia faba* L.). Suppl. 50, Bull. Appl. Bot. Genet. Plant Breed. 285 pp
- SAS Institute (2004). The SAS System for Windows, V 9.1.3. SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.
- UPOV, (1973) Broad beans, Guidelines for the conduct of tests for Distinctness, Homogeneity and Stability. International Union for the Protection of New Plant Varieties, German.

#### RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia l'Azienda Tartamelli di Frattuccia di Guardia di Amelia (TR) per aver messo a disposizione il terreno dove è stata effettuata la sperimentazione e gli agricoltori della zona che hanno mantenuto nel corso degli anni questa importante risorsa genetica agraria.

---

<sup>6</sup> *V. faba* presenta un sistema riproduttivo con una frequenza relativamente elevata di allogamia in ogni generazione. Questo comportamento è principalmente in relazione con la presenza di insetti impollinatori e con un'incidenza elevata di fiori proterandri (Bozzini A. and Chiaretti D., 1999).

## **PARTE III**

### **RICERCA STORICA E SCHEDE POMOLOGICHE**

## RICERCA STORICO ANTROPOLOGICA

*Silvia Spedicato*

3A Parco Tecnologico Agroalimentare dell'Umbria

I risultati scaturiti dalle attività portate avanti in questi mesi hanno confermato l'importanza rivestita dalla strategia dell'interdisciplinarietà nel novero di esperienze progettuali finalizzate allo sviluppo della conoscenza ed alla tutela della biodiversità agroalimentare. Questo è vero in modo particolare laddove gli obiettivi convergono con la messa a punto di possibili strumenti e canali di valorizzazione delle stesse risorse genetiche autoctone individuate e/o individuabili in futuro.

Appare superfluo insistere sul profondo legame esistente tra biodiversità e contesto socio-culturale ed ambientale di riferimento. È quanto mai evidente come la complessità su cui si fonda la questione della biodiversità renda artificioso ogni tentativo di separazione degli elementi di ordine biologico da quelli aventi natura sociale, economica e politica, suggerendo nel campo della ricerca percorsi complementari che amplino i confini delle conoscenze specialistiche ed assicurino la reciproca cooperazione all'interno della comunità scientifica.

L'intervento delle discipline storico-antropologiche diventa dunque un presupposto irrinunciabile ai fini di una feconda appropriazione epistemologica di tutti quegli elementi (caratteristiche, peculiarità, produzioni, saperi, pratiche ed abitudini) che hanno contrassegnato i percorsi storici delle varietà vegetali locali ed il loro rapporto con il territorio d'origine e/o di diffusione.

In questa prospettiva, è emersa la necessità affiancare le attività di ricerca e sperimentazione agronomica, previste dal progetto, con quella che potremmo definire un'azione di "recupero della memoria storica" attinente le varietà pomologiche in collezione, allo scopo di avere a disposizione un attendibile repertorio documentario, acquisito attraverso la sistematica ed analitica esplorazione delle fonti storiche, nonché grazie l'interrogazione delle fonti orali. Molto spesso queste ultime si sono dimostrate capaci di coadiuvare efficacemente la ricerca storiografica sia in qualità di parallelo versante informativo di raffronto, di suggerimento e di verifica; sia nel colmare le lacune della documentazione scritta, soprattutto qualora l'elevata specificità di alcuni ecotipi locali, ne impediva ogni possibile identificazione storica. Infatti, un gran numero di saperi e pratiche attinenti le varietà alimentari locali entravano a far parte di quel

patrimonio di conoscenze (tramandato oralmente di generazione in generazione) di cui le principali depositarie erano le famiglie coloniche, che fino a poco più di cinquant'anni fa popolavano le campagne della nostra regione. D'altra parte, l'omologazione alimentare con cui ci troviamo a fare i conti è un fatto relativamente recente, tanto che molti anziani contadini ancora ricordano (e/o nei casi più fortunati hanno "mantenuto in vita", destinandole all'autoconsumo) numerose varietà vegetali autoctone in via di estinzione, rappresentando da varie angolazioni un cruciale tramite di continuità nell'ambito di qualsiasi intervento finalizzato alla conservazione, al recupero ed alla valorizzazione delle biodiversità locali.

Prima di addentrarci nella descrizione delle attività e degli obiettivi raggiunti nel corso di questo primo anno di indagini, non si possono sottacere i notevoli profitti reciproci derivati dallo scambio di nozioni e competenze con gli addetti ai lavori in campo agronomico.

È inoltre opportuno segnalare che, nonostante i risultati ottenuti in ambito storico-etnografico possano dirsi soddisfacenti nei termini della presente ricerca, il procedere delle indagini ha messo in evidenza la possibilità di recuperare una mole documentaria ben più ampia e completa, avendo a disposizione tempi maggiori, come d'altra parte richiede di per sé la complessità e l'articolazione di ogni ricerca storica. In altre parole, si è aperta la strada all'eventualità di percorsi conoscitivi molto fecondi. È possibile addirittura identificare uno dei risultati proprio con l'acquisizione della consapevolezza che questo tipo di ricerca dovrebbe assumere una certa costanza e stabilità, diventando uno tra i significativi punti di forza in ogni intervento di sostegno alla competitività del settore agroalimentare della nostra regione.

In conformità ai propositi progettuali, le attività effettuate in campo storico-antropologico hanno interessato parallelamente tre ambiti operativi:

1. Ricerca storico-archivistica-bibliografica
2. Ricerca etnografica
3. Predisposizione di uno strumento di catalogazione informatizzata dei dati acquisiti (*database*)

Gli evidenti propositi conoscitivi espressi dalle finalità della ricerca hanno reso necessaria la sistematica e minuziosa esplorazione di un ricco ed eterogeneo materiale documentario, dislocato in una pluralità di sedi (archivi, biblioteche comunali e specializzate, dipartimenti universitari, fondi letterari,...), allo scopo di reperire dati e

notizie funzionali alla ricostruzione dei percorsi socio-storici delle varietà pomologiche oggetto di attenzione (coincidenti per lo più con le accessioni presenti in collezione).

La consultazione analitica delle fonti è stata affrontata adottando un taglio metodologico di ampio respiro, capace di mettere in luce importati elementi conoscitivi anche tramite l'interrogazione di documenti a prima vista non perfettamente in tema con gli argomenti della ricerca, ma che ad uno sguardo più attento sovente hanno rivelato una fecondità ed un'attinenza inaspettate. A titolo puramente esemplificativo, si riporta la "scoperta", all'interno di un poemetto celebrativo intorno alle consuetudini cortigiane quattrocentesche, di ben due citazioni che documentano il consumo di *Mele Appie* o *Melappie* (Appiole, *Pyrus malus apiana*) nel territorio ternano (area geografica dove sono state prelevate le accessioni di Mela Appiola e Mela Appiola Rossa inserite nella collezione).

La ricerca non si è limitata ad analizzare in senso diacronico le singole varietà pomologiche, ma si è provveduto ad una rapida ricognizione storica relativa alla specie e varietà di appartenenza, estendendo le indagini in un'ottica comparativa all'intero territorio nazionale, per poi approfondirne "tipicità" e peculiarità nella specifica area geografica di pertinenza, esaminando in parallelo fonti scritte e testimonianze orali.

Oltre a dotare la tematica di una necessaria contestualizzazione, le indagini storiche condotte sul più ampio panorama nazionale hanno fornito importanti segnalazioni, notizie e spunti analitici atti a guidare lo spoglio di materiali documentari idonei alla possibile individuazione di dati attendibili e pregni di significato ai fini dei nostri interessi conoscitivi.

L'estrema differenziazione dei materiali analizzati ha poi consentito di ampliare in qualche modo il repertorio delle fonti attinenti la storia dell'alimentazione in Umbria che, diversamente da altre regioni, allo stato attuale si rivela ancora piuttosto lacunosa e frammentaria. Purtroppo, a differenza di altre regioni italiane e/o di altri luoghi, l'Umbria non può contare sulle puntuali ricognizioni e sulle minuziose notizie concernenti produzioni e consumi alimentari di cui invece dispongono altri territori. Ad esempio, non possediamo opere agronomiche analoghe a quelle del Tanara per l'Emilia Romagna o di Agostino Gallo per il bresciano, non possiamo contare su trattati simili a quello redatto da Bonvesin della Riva nel XIII secolo sulle magnificenze del territorio milanese e neppure abbiamo a disposizione scritti monografici su ben determinati prodotti alimentari, come il *Catalogo Ragionato sulle piante che sono coltivate negli orti, nei poderi... del territorio delle Masse di Siena* redatto da botanico senese Apelle Dei nella seconda metà del XIX secolo.

Vero è che non mancano trattati agronomici e naturalistici redatti da autori umbri come la *Divina Villa* di Corniolo della Corgna (XIV-XV secolo) e l'*Herbario Novo* di Castore Durante da Gualdo (XVI secolo). Questi però, in linea con le tendenze del tempo, si limitarono a trascrivere quanto enunciato da autori maggiori (copiandoli quasi alla lettera) e, comunque, collocarono la loro dissertazione in altro contesto, dando informazioni di carattere generale su varietà botaniche e pratiche colturali, senza quasi mai soffermarsi sulle specificità locali. Tant'è vero che in Corniolo troviamo soltanto tre espliciti riferimenti alla nostra regione (riguardanti mietitura, legatura delle viti e fienagione)<sup>7</sup>, il resto dell'opera si basa sulle nozioni agronomiche e sulle indicazioni medico-scientifiche già codificate nel più famoso trattato di Pier de Crescenzi (1233-1320).

La carenza di testi storici altamente specifici impone un lavoro di ricerca ben più complesso ed oneroso: ogni materiale documentario appartenente alla nostra regione potrebbe contenere riferimenti utili, sebbene esista di fatto un gruppo di **fonti** che potremmo definire **d'elezione** per la ricostruzione della storia dell'alimentazione e dell'agricoltura locali.

Tuttavia queste non sempre si adattano alla tematica sulla quale si intende approfondire l'acquisizione di notizie. È il caso ad esempio degli **statuti comunali e/o corporativi**, ove è sì possibile rintracciare riferimenti a beni e sostanze alimentari, ma difficilmente si trovano dettagli relativi a peculiari prodotti, a meno che la rilevanza produttiva e/o gli intenti normativi cui erano finalizzati i provvedimenti non lo rendessero necessario. E così: ogni varietà di frutti, ortaggi, legumi è quasi sempre inclusa nel generico ed onnicomprensivo appellativo pertinente la propria categoria (si riportano alcune ricorrenze lessicali relative alla frutta presenti negli statuti comunali umbri: *fructos arborum, poma, fructi*). Lo stesso dicasi per altro tipo di documentazione archivistica (catasti, atti notarili, contratti agrari, libri contabili, ...). Solamente la frutta secca e i fichi emergono con una certa consistenza quasi sicuramente per la loro conservabilità che ne accresce il valore economico. Peraltro il fico sembra essere la specie frutticola più apprezzata, tanto da comparire nei contratti agrari come quota parte che l'affittuario doveva corrispondere oppure come obbligo di consegna al proprietario al momento del raccolto.

---

<sup>7</sup> Riguardo le eccezioni legate al territorio umbro presenti nei lavori del Durante si tornerà più avanti, in quando come vedremo ci riguardano più da vicino.

Fortunatamente maggiori ragguagli inerenti le varietà fruttifere coltivate e/o consumate in Umbria si possono reperire, come si dirà anche in seguito, grazie agli **archivi monastici**. Una ricca fonte di notizie attendibili inerenti la storia dell'alimentazione locale è rappresentata proprio da libri contabili, note spese, liste di fornitori, ricettari appartenenti a conventi, case religiose e monasteri. Questi permettono di avvicinarci meglio alla realtà alimentare quotidiana di determinate epoche storiche, data la maggiore similitudine dell'alimentazione/cucina conventuale a quella della gente comune.

Indubbiamente la tipologia di fonti consultabili è saldamente connessa alla specificità del settore agricolo o merceologico sul quale si spera di acquisire informazioni storiche. A seconda dei casi si manifesta, dunque, la necessità di individuare percorsi documentari idonei, prendendo in considerazione anche fonti esterne capaci a volte di restituirci ancor meglio la tipicità del prodotto nostrano. È quanto accade ad esempio per i *fichi perugini*, di cui, a partire dal XV secolo, troviamo menzione in trattati agronomici e naturalistici concernenti altri territori e/o di carattere più generale. In tal caso l'attributo localistico diventa un'esigenza distintiva, avvertita ovviamente al di fuori del contesto di produzione. Difficilmente nelle fonti antiche abbiamo la possibilità di riscontrare un'autoreferenzialità, prima d'oggi ritenuta superflua parlando di prodotti autoctoni. E così le *Panaie* originarie dall'areale nursino sono chiamate *Mele di Norcia* sulla piazza di Napoli, mentre diventano *Mele Gaetane* (mele di Gaeta) sul mercato della capitale dove vi giungono dal territorio campano (si veda a tal proposito la scheda pomologica Mela Panaia). E ancora: probabilmente per la stessa ragione le *Mele Conventine*, così denominate per la loro provenienza dai pomari dei conventi, non compaiono con questo nome all'interno dei materiali archivistici appartenenti agli stessi monasteri (si veda a tal proposito la scheda Mela Conventina).

La connotazione localistica rappresenta, poi, un'importante elemento di caratterizzazione, quando il suo legame con il prodotto assume una stabilità tale da restituirne la rinomanza nel tempo e nello spazio; come per i celeberrimi Persichi di Papigno o per la Pesca Marscianese, di cui si rievoca una notorietà nazionale (e addirittura internazionale nel primo caso) in numerose citazioni presenti in testi di diversa matrice, pubblicati anche a distanza di anni. È dunque evidente come non ci si possa limitare a fonti documentarie interne. Ciò è addirittura impensabile trattando di varietà pomologiche, che molto spesso possono rivendicare più di un ambito territoriale di tipicizzazione e/o comunque una più ampia e capillare diffusione. Le nostre ricerche hanno riscontrato, ad esempio, come la *Susina Verdacchia* possa vantare numerosi



riferimenti storici che la vincolano saldamente al territorio dell'Amerino, sebbene l'estensione delle indagini sul panorama nazionale ha messo in risalto l'esistenza di altre connessioni localistiche molto forti, come pure una vasta distribuzione della varietà in tutta la penisola.

In quest'ottica comparativa, assolutamente necessaria, lo spoglio delle fonti richiede una mole di lavoro veramente notevole, che non può dirsi mai completo. Ad ogni modo, in questo primo anno di ricerche si è riusciti a discernere interessanti e fecondi percorsi documentari che lasciano intravedere in futuro la possibilità di risultati ancor più consistenti di quelli raggiunti finora. È opportuno segnalare come l'individuazione di ulteriori direttive d'indagine e repertori documentari da esaminare rappresenti, a nostro avviso, un importante obiettivo epistemologico, scaturito dalla stessa attività di ricerca.

#### TIPOLOGIA DELLE FONTI SCRITTE

Si da ora conto della tipologia di fonti dove è possibile reperire notizie più specifiche intorno alle varietà frutticole ed alla pomologia in generale, ricordando comunque che **qualunque testo scritto potrebbe inaspettatamente contenere preziose referenze documentarie.**

Sebbene le *fonti classiche* (da Catone a Columella, da Varrone a Plinio, a Virgilio e gli altri geponici) forniscano importantissime notizie relative alle pratiche colturali in frutticoltura, come pure consistenti elenchi sulle varietà delle diverse specie pomologiche all'epoca esistenti, non ci è quasi mai possibile pervenire a sicure identificazioni con varietà più recenti, sia per la scarsità di ragguagli descrittivi, sia per le notevoli trasformazioni che nel tempo ha subito la nomenclatura adottata. Ad ogni modo, la consultazione di questo gruppo di fonti risulta imprescindibile come materiale di raffronto e, nelle evenienze più fortunate, come vera e propria attestazione documentaria. È il caso della nostrana *Mela Amerina*, citata da Plinio e Columella i quali, sebbene in forma estremamente succinta, ne segnalano la grande conservabilità, oltre a testimoniare il legame con un'area geografica, quella di Amelia, molto importante in epoca romana: «*amerina maxime durare, melimela minime*» [Plinio XV, 18, 59].

Un altro tipo di fonti di estrema fecondità è rappresentato dagli **archivi conventuali** e dalla **produzione letteraria degli stessi monaci**, che da sempre si cimentarono in classificazioni botaniche. Emblematico, a tal proposito, il lavoro dei frati certosini dell'Ordine di San Bruno che nel 1736 pubblicarono uno dei primi cataloghi di piante da frutto. D'altra parte, è superfluo ricordare come a partire dal '500 numerosi

erbari, trattati naturalistici e opere di descrizione e catalogazione agronomica devono la propria paternità ad autori appartenenti ai diversi ordini religiosi. Sempre al contesto monastico vanno ascritti libri contabili, registri, diari, ricettari che si sono rivelati di estrema utilità nell'acquisizione di notizie intorno alle varietà pomologiche locali.

Altro gruppo di fonti di notevole pertinenza sono quelle **iconografiche**, in modo particolare il filone pittorico delle nature morte che, a partire dal Caravaggio e da Arcimboldo, ci permettono di visionare in qualche modo le varietà di frutta esistenti. Per non parlare poi dei dipinti del pittore medico Bartolomeo Bimbi che nel XVII secolo fu incaricato dal Granducato dei Medici di raffigurare il patrimonio frutticolo dell'epoca con finalità espressamente classificatorie; tant'è vero che le sue tele ad olio sono corredate di un cartiglio didascalico che elenca le varietà pomologiche riprodotte in ciascun quadro.

Analoghi intenti classificatorio-descrittivi sottostanno poi a tutta una successiva produzione iconografica, sovente commissionata da naturalisti e botanici che desideravano corredare le loro opere con immagini molto accurate delle varietà frutticole trattate nei loro testi. Per fare un solo ma autorevolissimo esempio, basti pensare alle tavole presenti nella celeberrima *Pomona italiana* del conte Giorgio Gallesio. Non possiamo dimenticare poi il modellismo pomologico in cera che nella seconda metà dell'Ottocento raggiunse in Italia il suo apice con la *Pomologia Artificiale* del Cavalier Garnier Valletti<sup>8</sup>, ma che già da qualche tempo supportava gli studi di carpologia di altri pomologici e collezionisti.

Un immenso patrimonio documentario è poi rappresentato dall'ingentissima **produzione letteraria** che con finalità **medico-scientifiche o agronomiche** a partire dal XV secolo vide incrementarsi il numero di opere e trattati enciclopedici dedicati alle varietà botaniche destinate all'alimentazione ed alla farmacopea, tra cui i lavori dei notissimi Pier De Crescenzi, Pier Andrea Mattioli, Agostino Gallo, Costanzo Felici, Giacomo Castelvetro e molti altri ancora.

In concomitanza cronologica, non si può fare a meno di dirigere l'attenzione su **trattati geografici e topografici** come la famosissima *Descrizione di tutta l'Italia* (1568) dell'umanista Leandro Alberti, dove pure troviamo interessanti indicazioni sulle produzioni agricole umbre. E ancora, altra preziosa risorsa informativa è rappresentata dalla **saggistica gastronomica** che spesso contiene importanti digressioni sugli

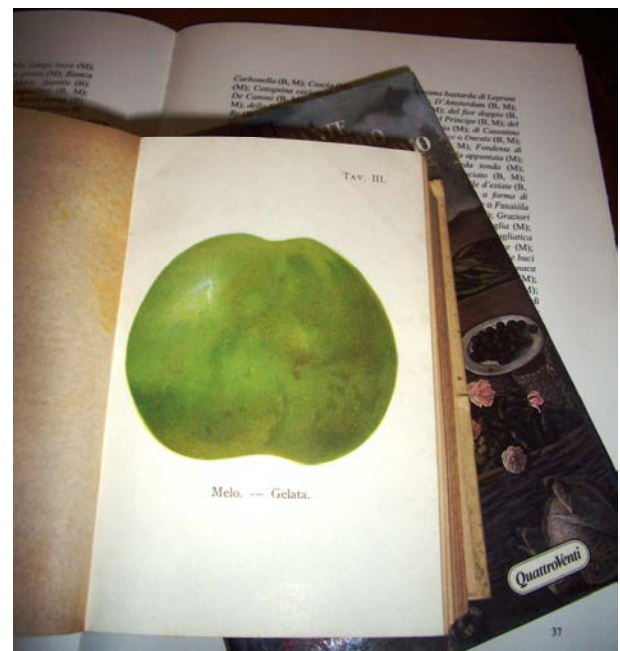
---

<sup>8</sup> Una parte della collezione dei frutti di cera del Garnier Valletti è oggi custodita presso l'Istituto Agrario "Einaudi-Ciuffelli" di Todi (PG); il corpo principale di quest'opera si trova invece presso il Museo della frutta "Francesco Garnier Valletti" a Torino.

ingredienti utilizzati in cucina e sulle loro caratteristiche e peculiarità. Per non parlare poi delle risorse letterarie di taglio **monografico**, molte delle quali la scarsa notorietà ed il trascorrere del tempo hanno confinato nel dimenticatoio. A tal proposito, vale la pena riferire come durante quest'indagine sia stata individuata presso la Biblioteca Augusta una delle cinque copie esistenti de' i *Pomi d'oro* (1601) del nobile recanatese Francesco Angelita che con «*scopi di diletto*» tiene due dettagliate lezioni sui *fichi* e sui *melloni*, spaziando anche sulla loro diffusione territoriale e fornendo materiali informativi piuttosto utili ai fini delle nostre indagini storiche.

A partire dalla prima metà del XVII secolo, gli **studi pomologici** (Figura 1) assumono un maggiore rigore scientifico, mettendoci a disposizione una letteratura più circoscritta alle nostre tematiche, e consentendoci di concentrare *in primis* l'attenzione su un determinato gruppo di autorevoli fonti: dai lavori del botanico medico Antonio Micheli, pubblicati postumi dalla famiglia Targioni-Tozzetti, all'opera agronomica degli stessi Targioni-Tozzetti; dalla insostituibile *Pomona Italiana* del Gallesio alle pomologie del Molon (1901) e del Tamaro (1929), fino alle più "recenti" monografie del Pirovano e del Morettini. Inoltre, non si può non fare riferimento all'opera di Enrico Baldini che, anche dal punto di vista storiografico, si rivela veramente preziosa, basti pensare ai lavori pubblicati sui carteggi inediti del Gallesio, dai *Giornali di Viaggio* agli appunti sul *Commercio della Frutta*.

Altro filone documentario cui attingere è rappresentato dalle **pubblicazioni scientifiche specializzate in botanica, agronomia, patologia vegetale** (rintracciabili in monografie, riviste specializzate, articoli in periodici, annali universitari) che, almeno fino agli anni '60, possono contenere interessanti dati di carattere storico. È il caso ad esempio del saggio *La frutticoltura in Umbria, stato attuale e possibilità di estendimento*, pubblicato dal ricercatore universitario Federico Rossi alla primissima uscita degli Annali della Facoltà di Agraria di Perugia nel 1942.



**Figura 2.** Pagina tratta dalla Pomologia del Molon (1901), raffigurante la Mela Gelata.

Le ricerche hanno evidenziato l'importanza rivestita dalla consultazione di tutta una serie di documenti che vanno dagli **atti ufficiali di convegni** e **inchieste governative** ai **resoconti di gare, premiazioni ed eventi pubblici** di vario spessore, alla vera e propria **letteratura grigia**, grazie a cui è possibile rintracciare significative indicazioni riguardanti le varietà vegetali oggetto di attenzione. Per fare due rapidi esempi: i risultati della notissima *Inchiesta Agraria Jacini* ci hanno permesso di ricavare notizie inerenti alcune varietà locali ormai estinte e/o ancora esistenti, tra cui il *Persico di Papigno*, la *Prugna Verdacchia* di Amelia, le non meglio identificate *Mele di Bevagna* e altre ancora. La pubblicazione dei verbali delle *Esposizioni Umbre di prodotti agricoli, artigianali ed industriali* (1879-1899) ci confermano indirettamente la grande considerazione di cui godevano all'epoca le susine di Amelia o ci segnalano l'esistenza nel territorio di Ospedalichio di una varietà di mele di pregio tale (cv. *Grande Alessandro*) da ricevere il premio di categoria previsto dalla manifestazione.

E ancora, non possono essere sottovalutati **almanacchi agricoli, cataloghi merceologici** ortofrutticoli (Figura 2), antichi **cataloghi commerciali** di vivai o addirittura **volantini pubblicitari** di vecchia data.

Altro gruppo di fonti da cui trarre notizie sulle varietà pomologiche coltivate nella nostra regione è rappresentato dai **diari di viaggio**<sup>9</sup>, **guide turistiche ed enogastonomiche**, ancor meglio qualora si tratti di edizioni datate, come nel caso della *Guida Gastronomica d'Italia* del Touring Club Italiano che nella sua prima edizione del 1931, ci segnala, ad esempio, la rinomanza extraregionale che vantavano all'epoca le pesche prodotte nel territorio di Marsciano, PG (è da sottolineare il fatto che questo è il solo motivo per cui in questa guida viene citato Marsciano ed il suo comprensorio).



**Figura 3.** Frontespizio del Dizionario merceologico di Finocchiaro e Conoce del 1951.

<sup>9</sup> Questi risultano particolarmente interessanti nelle segnalazioni del pregio riconosciuto a determinati prodotti umbri da parte di viaggiatori stranieri che ne diffusero la fama al di fuori del contesto regionale e/o nazionale.

Completano (si fa per dire) la serie delle fonti d'elezione i **dizionari linguistici ed enciclopedici** di vario genere (etimologici, analogici, dei sinonimi, dialettali) per i quali anche in questo caso sono state privilegiate le edizioni più antiche e ne è stata affrontata l'analisi attraverso accurate verifiche e continui paralleli raffronti.

Questo tipo di consultazione si è rivelata di estrema utilità, contribuendo spesso a chiarire dubbi e incongruenze derivate dalla complessa, variegata e mutevole nomenclatura attribuita nel corso dei secoli alle diverse specie e varietà pomologiche.

Nel nostro orizzonte di studi, la **questione della nomenclatura** costituisce infatti un considerevole ostacolo che spesso si frappone ad una sicura identificazione dell'oggetto storico su cui si intende indagare. Ciò è particolarmente evidente nel caso dei prodotti ortofrutticoli che sovente vengono designati in modo diverso anche all'interno di un contesto ambientale molto circoscritto.

D'altra parte, da sempre, gli stessi pomologi riconoscono le enormi difficoltà di identificazione derivate dalla moltitudine di sinonimi utilizzati per designare una medesima varietà, sia nell'ambito delle classificazioni proposte nel corso dei secoli da altri studiosi della materia, sia nel lessico volgare con le sue infinite varianti dialettali. Una simile indistinzione emerge inoltre dall'adozione di attribuiti linguistici analoghi o identici per indicare varietà e/o addirittura specie e generi totalmente diversi.

Come è noto, la nomenclatura delle varietà vegetali è spesso legata al periodo di maturazione, al tempo di conservazione, ai luoghi di origine e/o di diffusione, alla persona che ne ha iniziato la coltivazione, ad alcune caratteristiche morfologiche e/o peculiarità organolettiche del frutto e/o della pianta. La questione è complicata dal fatto che si tratta di connotazioni quasi sempre attribuibili, con modalità linguistico-espressive differenti, a più di una specie e a più varietà. Per fare un esempio: l'epoca di maturazione veniva indicata ricorrendo ad aggettivazioni legate allo specifico mese dell'anno (maggiline, giugnole, agostane, vernine,...); a volte si riconduceva invece al calendario agiografico (San Giovanni, Sant'Anna, Sant'Orsola,...), altre volte ancora si collegava ai lavori del calendario agricolo (paglierine, di battitura, di vendemmia,...). Appellativi che poi venivano variamente associati, in aree geografiche differenti, a mele, pere, ciliegie, susine, fichi, pesche e via dicendo, come pure a ortaggi, biade e animali. Attribuzioni che nelle loro forme sostantivate creano notevoli difficoltà di identificazione (*Agostane di Cesena*; *Agogene damascene*). Oltre tutto va segnalato come talvolta una stessa aggettivazione temporale poteva essere ricondotta a caratteristiche differenti, come nel caso della *Pera Marzuola* o *Marzaiola*, così chiamata per segnalare la conservabilità (fino a marzo) e non l'epoca di maturazione.

Ulteriore confusione emerge poi dalla moltitudine delle scelte lessicali di caratterizzazione adottate nei diversi luoghi, come pure dall'esistenza di numerose varianti e/o alterazioni dialettali della medesima forma linguistica. Emblematico, a tal proposito il caso della Mela Oleosa (altrimenti detta in luoghi diversi Mela dall'olio, Olia, Ghiacciola, Ghiacciata, Diacciata, Diacciuola, Gelata, Vitrea, Trasparente), per la cui complessità si rimanda alla relativa scheda pomologica.

È quanto mai evidente la necessità di affrontare la questione con estremo rigore storico, provvedendo a una puntigliosa analisi etimologico-lessicale di ciascuna forma e/o variante locale, attraverso la consultazione diacronica delle suddette fonti storico-linguistiche, non trascurando verifiche e confronti nell'ambito di studi specializzati nel settore delle discipline glottologiche, dialettologiche e filologico-letterarie.

In linea generale, va segnalato come gli sviluppi delle indagini storiche abbiano complessivamente suggerito un'accurata **verifica dell'attendibilità delle informazioni** di volta in volta acquisite al fine di appianare ogni incongruenza che potesse frapporsi ad una sicura interpretazione dei dati.

Inoltre, tutte le attività di ricerca effettuate sul fronte archivistico-bibliografico sono state supportate dal dialogo con gli agronomi, nonché da continui paralleli riscontri nell'ambito delle testimonianze orali raccolte durante la **campagna di rilevazione etnografica**.

#### FONTI ORALI

Come già anticipato, il piano della ricerca prevedeva infatti il ricorso alle **fonti orali**, scegliendo un approccio di tipo antropologico che, rivolgendosi all'intero sistema dell'alimentazione nella sua complessità materiale e simbolica, favorisce l'acquisizione di un organico quadro di riferimento intorno a quel patrimonio di saperi e pratiche che nel tempo ha caratterizzato il rapporto tra comunità locali e risorse alimentari.

Il contesto socio-culturale privilegiato ai fini dei nostri studi è certamente il **mondo contadino umbro**, sorretto per secoli dal sistema di conduzione **mezzadrile**, che di fatto ha prolungato la sua presenza nella nostra regione ben oltre i termini ufficiali sanciti a livello nazionale. Non è questa ovviamente la sede per soffermarsi sull'argomento, né per dilungarci sulle modalità di gestione che caratterizzavano l'andamento dei poderi. Quello che preme qui sottolineare è l'importanza che assume il recupero di preziose testimonianze appartenenti a quella realtà socio-ambientale, che tanta parte ha avuto nella storia agraria della nostra regione, di cui la frutticoltura e i suoi sviluppi rientrano a pieno titolo tra le più significative componenti.

Vero è che in Umbria, la coltivazione degli alberi da frutto non ha mai rivestito un ruolo decisivo dal punto di vista economico almeno fino agli anni '40, quando furono tentati i primi esperimenti di coltura specializzata. Le campagne della regione erano sì abbondantemente integrate da piante da frutto, disseminate disordinatamente all'interno dei poderi, ma più che venir coltivate erano lasciate crescere senza cura di allevamento, potatura, difesa parassitaria dai coloni che – stando alle osservazioni del summenzionato Federico Rossi- «considerano l'albero da frutto come un sovrappiù, o meglio restano indifferenti a questa coltura, cogliendo i frutti quanto Dio li manda» [Rossi F. *La frutticoltura in Umbria*, pp. 10-78, *Annali della Facoltà di Agraria dell'Università degli Studi di Perugia*, Volume 1, 1942].

Tuttavia, se da una parte non si può che concordare con il Rossi riguardo l'eterogenea distribuzione degli alberi e l'arretratezza degli sviluppi della frutticoltura umbra, le nostre attuali ricerche etnografiche smentirebbero la scarsa considerazione accordata nell'universo familiare mezzadrile al prodotto alimentare ricavato da questo tipo di raccolto.

La possibilità di avere a disposizione una risorsa capace di integrare, soprattutto nei periodi di penuria, il magro vitto quotidiano costituiva un indubbio vantaggio per il mezzadro, soprattutto perché in genere si trattava di derrate alimentari a basso costo, quasi sempre svincolate dalla corresponsione della quota dominicale, fatta eccezione di qualche varietà che in certi periodi dell'anno rientrava nel monte prodotti dei cosiddetti "obblighi" padronali<sup>10</sup>.

Altro fattore di valorizzazione della frutta da parte dei mezzadri era rappresentato dal suo diffuso impiego nel circuito del baratto e/o nel sistema dei compensi lavorativi straordinari, dove le diverse varietà frutticole assurgevano alla funzione di vera e propria moneta circolante, con un apprezzamento diversificato a seconda della varietà e/o in rapporto al periodo dell'anno.

Molti altri elementi antropologici contribuivano a rendere la presenza degli alberi da frutto nelle campagne umbre tutt'altro che marginale, tanto che alcuni dei nostri informatori più anziani ricordano con entusiasmo e talvolta con nostalgia la presenza e la storia di quel particolare albero che li ha accompagnati nel corso di tutta una vita. Fortunatamente, alcuni esemplari sono stati mantenuti in vita dagli stessi contadini fino ad oggi, cosicché siamo in grado ancora di poter sperare nella conservazione di

<sup>10</sup> Che in base a una codificata consuetudine mezzadrile inducevano il colono ad erogare al proprietario del terreno una certa tipologia di prodotti in concomitanza di precise scadenze del calendario rituale e religioso. Raramente la frutta rientrava tra i beni alimentari richiesti che in genere avevano ben altro peso economico.



numerose varietà vegetali autoctone in via di estinzione. D'altra parte è quanto mai palese l'impellenza che assume il parallelo recupero del patrimonio di conoscenze ad esse associato (posseduto oramai da persone molto anziane) prima che l'ineluttabile trascorrere del tempo ne determini la definitiva scomparsa, così come sta accadendo (o è già accaduto) a molte delle risorse genetiche locali.

Le **ricerche etnografiche** messe in atto nel novero della presente ricerca hanno dunque privilegiato il ricorso a testimonianze orali appartenenti alla realtà contadina umbra. Durante le rilevazioni sono stati infatti interpellati soggetti (I° gruppo) identificati quali particolari depositari di informazioni concernenti le varietà autoctone oggetto di indagine. In primo luogo sono stati intervistati i **possessori delle varietà** in questione, **membri di famiglie ex-mezzadrili** (anche in seconda generazione), **coltivatori diretti** ed **ex-braccianti agricoli**, ai quali spesso si è aggiunta la proficua presenza delle mogli e/o comunque di **figure femminili** (madri, suocere, sorelle,...) che per l'importante ruolo svolto in ambito domestico si sono spesso rivelate fonti orali d'eccellenza.

Prima di riepilogare brevemente le modalità di attuazione della suddetta campagna di rilevazione etnografica, è di primaria importanza segnalare l'emergenza, scaturita dallo sviluppo delle indagini, di un **altro gruppo di fonti orali** (II° gruppo) di indubbia pregnanza ai fini delle nostre ricerche. Si tratta di **fruttivendoli** in pensione, **piccoli esercenti** locali e/o **addetti al settore ortofrutta** nei mercati e finanche negli stessi supermercati, poiché la rapidità di erosione cui viene sottoposto il patrimonio frutticolo che consumiamo quotidianamente ha spazzato via dal mercato in brevissimo tempo molte antiche varietà, che fino a pochi decenni fa abitualmente comparivano sulle tavole di tutti. È il caso ad esempio della *Pera Angelica*, descritta ed esaminata dal Gallesio nell'Ottocento, ma che era possibile acquistare in qualsiasi supermercato almeno fino a quattro/cinque anni fa.

La campagna di rilevazione etnografica è stata effettuata ricorrendo prevalentemente alla **tecnica dell'intervista**. A tal scopo sono state predisposte due differenti tipologie di strumenti di rilevazione:

- i. un temario semi-strutturato, discorsivo e flessibile somministrato esclusivamente dal rilevatore;
- ii. un questionario sintetico da compilare in autonomia, qualora l'informatore non avesse accordato la propria disponibilità al colloquio interpersonale.

Parimenti ci si è avvalsi della tecnica **dell'osservazione partecipante** (*ouvert* e/o *covert*) che si è rivelata di grande utilità per integrare i dati acquisiti durante la campagna di interviste.

Quanto al **secondo gruppo di fonti orali**, la cui interrogazione si è rivelata necessaria a seguito del progressivo sviluppo delle indagini, per ora ci si è limitati a colloqui informali finalizzati a semplici raffronti e verifiche delle notizie acquisite in altre sedi, sebbene si auspica che una eventuale prosecuzione delle ricerche permetta di indagare più approfonditamente anche questo settore informativo, la cui individuazione può essere annoverata tra i risultati di futura applicazione derivati dalla presente ricerca.

I **risultati integralmente scaturiti** da questo primo anno di indagini hanno evidenziato il configurarsi di **tre diverse situazioni prevalenti** cui rapportarsi nell'ambito della ricerca storico-antropologica applicata alla biodiversità agroalimentare ed al recupero e valorizzazione di antiche varietà autoctone:

- 1) Coincidenza tra i dati forniti dai materiali archivistico-bibliografici e la concreta presenza e tipicizzazione della varietà/ecotipo nel contesto geografico e antropico di riferimento.
- 2) Presenza di informazioni sulla varietà nelle fonti scritte e assenza di quella stessa varietà sul territorio.
- 3) Presenza di una varietà sul territorio e assenza di citazioni nelle fonti scritte.

Per il primo caso si riporta a titolo esemplificativo il caso della *Pera di Monteleone*, anche per gli interessanti risvolti documentari scaturiti dalle nostre indagini. La denominazione di questa varietà di pero è chiaramente legata al territorio di origine e/o di diffusione. In genere, l'attributo localistico rende piuttosto difficile l'identificazione della varietà al di fuori del contesto di produzione, soprattutto qualora si tratti di un ambito geografico piuttosto circoscritto. Infatti, se avvalendoci di fonti etnografiche possiamo far risalire ad almeno un'ottantina di anni orsono la presenza della Pera di Monteleone nell'Orvietano, individuarne le tracce in letteratura è molto più complesso. Già da qualche anno, la coltura del pero varietà di Monteleone è fatta oggetto di mirate azioni di recupero, tutela e valorizzazione, come attestano alcune pubblicazioni attinenti la salvaguardia della biodiversità vegetale in Umbria. Le ricerche attivate sul fronte agronomico sono state spesso affiancate da indagini conoscitive volte a rintracciarne notizie nella tradizione e nella cultura alimentare del territorio di appartenenza. Ciò ha permesso di ottenere informazioni sulle consuetudini di consumo da parte degli agricoltori della zona. Al contrario, non era stato finora possibile trovare menzione della

Pera di Monteleone nella documentazione scritta, come più volte lamentano gli stessi studiosi che se ne sono occupati. E' grazie al presente progetto che con buone probabilità possiamo finalmente colmare questa lacuna, arrivando a far risalire l'esistenza della varietà addirittura al XVI secolo. Si è già ricordato che nel Cinquecento la trattatistica enciclopedica attinente il mondo vegetale raggiunge il suo apice, con una ingentissima produzione letteraria che da diverse angolazioni si proponeva di classificare e catalogare tutte le piante all'epoca conosciute, descrivendone le caratteristiche principali ed insistendo in modo particolare sugli aspetti medico-farmacologici. Vero è che in realtà la maggior parte di questi trattati si ispirava ad analoghe opere monumentali di indiscussa notorietà, ricalcandole talvolta quasi alla lettera. E' il caso di Castore Durante da Gualdo che verso la fine del XVI secolo dà alle stampe *l'Herbario Novo* (1585) molto vicino per forma e contenuti ai famosissimi *Discorsi nelli sei libri di Pedacio Dioscoride...* del botanico senese Pier Andrea Matthioli (1544). Quasi ovunque, l'opera del medico gualdese appare una copia fedele delle descrizioni e delle tassonomie del Matthioli, riportandone pedissequamente finanche l'ordine sequenziale delle elencazioni varietali. A proposito delle pere il Matthioli scriveva: «*ritrovansi di varie sorta: chiamiamo le nostre di Toscana Moscadelle, Giugnole, Ciampoline, Roggie, Ghiacciuole, Spinose, Quadrane, Carovelle, Papali, san Nicolò Durelle, Zuccaie, Campane, Vernacce, gentili, porcine, sementine, e d'altri nomi ancora*». Questo è quanto scrive Castore Durante: «*è varia la forma delle pere: impero che altra forma hanno le moscatelle, giugnole, ciampoline, bergamotte, rogge, giacciuole, spinose, quadrane, carovelle, papali, di san Nicolò, **di montelione**, le durelle, zuccaie, campane e altre le vernarecce, le gentili, le porcine, le sementine, e d'altri nomi assai*». I due elenchi sono pressoché identici eccezion fatta per le bergamotte e le *pere di montelione* che visto il preambolo localistico del Matthioli, dovettero appartenere a contesti territoriali diversi. La denominazione utilizzata dal medico e botanico umbro sembra inequivocabilmente condurci nella nostra regione, ad una varietà e peculiarità locale, la cui presenza probabilmente esulava dal territorio toscano, risultando forse sconosciuta al Matthioli e pertanto assente dalle sue catalogazioni mentre invece doveva essere ben nota a Castore poiché appartenente alla propria regione d'origine. Sembra dunque possibile ipotizzare con una certa sicurezza l'identificazione della Pera di Monteleone con le *pere di montelione* citate dal medico gualdese, di cui non si trova più alcuna menzione in altri trattati compilati da autori-non umbri anche nelle epoche successive (Figura 3).

Il secondo caso si prospetta quando le fonti scritte contengono una o più citazioni attestanti l'importanza rivestita nel tempo da una determinata varietà locale, la