

Marzemino: quale origine? una lettura genetica

M. STELLA GRANDO, SILVIA LORENZI, FLAVIA M. MOREIRA E JOSÈ VOUILLAMOZ¹

INTRODUZIONE

La moltiplicazione per via vegetativa garantisce a tutte le piante della stessa cultivar di vite il patrimonio genetico che il semenzale originario ha ereditato dai propri genitori. Già i primi ampelografi avevano tentato delle ipotesi sulle parentele e sull'origine delle varietà di vite (Roy-Chevrier 1900; Viala and Vermorel 1901-1910), ma solo con l'avvento delle tecniche di analisi del DNA è stato possibile provare effettivamente le relazioni genetiche tra diverse cultivars (Sefc *et al.* 2001).

Il confronto dei *microsatelliti*, ovvero di specifiche regioni del genoma della pianta, ha rivelato gli incroci dai quali sono nate alcune importanti varietà come per es. Cabernet Sauvignon = Cabernet Franc × Sauvignon Blanc (Bowers and Meredith 1997), Chardonnay = Pinot × Gouais Blanc (Bowers *et al.* 1999), Syrah = Dureza × Mondeuse blanche (Bowers *et al.* 2000). Non sempre però è possibile identificare entrambi i genitori di un vitigno, perché molte varietà sono scomparse a causa della fillossera e delle malattie crittogamiche, o perché hanno perso o mai avuto interesse.

Il Trentino-Alto Adige ha una lunga storia viticola e diverse sono ancora oggi le vecchie varietà coltivate che sono considerate autoctone. Sull'origine e le relazioni genetiche di molti vitigni tradizionali locali sono state fatte in passato diverse ipotesi, anche sulla base di riferimenti storici.

Sulle origini del Marzemino ci sono ipotesi discordanti: secondo Calò *et al.* (2001) la varietà è originaria del Veneto e diffusa successivamente in Trentino, Lombardia e Friuli. Per Galet (2000), il nome potrebbe derivare da Marzemin, un paesino della Carniola, antica provincia Austriaca, ora parte della Slovenia. Per Labra *et al.* (2003) invece, il Marzemino è strettamente legato alla varietà greca Vertzami.

Alla luce delle potenzialità offerte dalle tecnologie di analisi diretta del genotipo e al fine di approfondire le conoscenze sulle relazioni genetiche delle varietà oggi coltivate in Trentino, 60 regioni microsatelliti del DNA (Tab. 2) distribuite lungo tutto il genoma del-

1. Centro Ricerca e Innovazione, Fondazione Edmund Mach - Istituto Agrario di S. Michele all'Adige - Via E. Mach, 1 - 38010 San Michele all'Adige (TN) - Italia - stella.grando@iasma.it

la specie sono state analizzate per alcune varietà coltivate in Nord Italia, Francia e Svizzera (Tab. 1).

Tabella 1. Varietà considerate in questo studio

Cultivar	Colore^a	Area di provenienza		Collezione^b
Lagrein	n	Italia	Alto Adige	IASMA
Lambrusco a foglia frastagliata	n	Italia	Trentino	IASMA
Groppello di Revò	n	Italia	Trentino	IASMA
Marzemino	n	Italia	Trentino	IASMA
Negrara trentina	n	Italia	Trentino	IASMA
Nosiola	b	Italia	Trentino	IASMA
Teroldego	n	Italia	Trentino	IASMA
Refosco dal peduncolo rosso	n	Italia	Friuli	IASMA
Corvina veronese	n	Italia	Veneto	IASMA
Rondinella	n	Italia	Veneto	IASMA
Rèze	b	Svizzera	Valais	RAC
Pinot noir	n	Francia	Borgogna	RAC
Gamay	n	Francia	Borgogna	RAC
Gouais blanc	b	Europa		RAC
Syrah	n	Francia	Valle del Rodano	IASMA
Dureza	n	Francia	Ardèche	INRA
Mondeuse Blanche	b	Francia	Savoie	INRA

^a n=nero, b= bianco

^b IASMA=Istituto Agrario di San Michele all'Adige, Trento, Italia; RAC= Agroscope RAC Changins, Centre Viticole du Caudoz, Pully, Svizzera; INRA=Institut National de Recherches Agronomiques, Collection de Vassal, Montpellier, Francia.

Tabella 2. Le 60 regioni del DNA analizzate

Marcatore microsatellite					
VMC1B11	VMC2H4	VMC5H5	VMC9B5	VrZAG112	VVMD27
VMC1C10	VMC3D12	VMC6E1	VMC16F3	VVMD5	VVMD28
VMC1E8	VMC4C6	VMC6E10	VrZAG21	VVMD6	VVMD31
VMC2A5	VMC4G6	VMC6G1	VrZAG29	VVMD7	VVMD32
VMC2B11	VMC5A1	VMC7F2	VrZAG62	VVMD8	VVMD34
VMC2B3	VMC5C1	VMC8D1	VrZAG64	VVMD17	VVMD36
VMC2B5	VMC5C5	VMC8D11	VrZAG67	VVMD21	VVS1
VMC2C3	VMC5E9	VMC8F10	VrZAG79	VVMD24	VVS2
VMC2E7	VMC5G8	VMC8G6	VrZAG83	VVMD25	VVS4
VMC2F10	VMC5H2	VMC8G9	VrZAG93	VVMD26	VVS29

Per queste varietà, l'identità e le eventuali sinonimie (varietà geneticamente identiche aventi nomi diversi) sono state testate usando una banca dati di profili del DNA di vite. Le parentele di 1°, 2° o grado superiore sono state basate su calcoli probabilistici, tenendo conto delle frequenze alleliche, e sui rapporti di somiglianza dei profili di marcatori.

I risultati hanno permesso l'inedita ricostruzione di un complesso ed interessante pedigree che collega le varietà del Nord Italia con quelle di Francia e Svizzera (Vouillamoz e Grandi 2006; Vouillamoz *et al.* 2007).

RISULTATI E DISCUSSIONE

Identità e sinonimie

Tutte le varietà riportate in Tabella 1 sono state testate per sinonimie in una banca dati che contiene più di 1.600 diversi profili del DNA di cultivar di vite. Ogni varietà è risultata geneticamente unica (Tab. 3), ovvero non sono state trovate nella banca dati varietà con nome diverso aventi lo stesso profilo di marcatori del DNA.

Tabella 3. Profili molecolari di alcune varietà considerate in questo studio

SSR	Pinot	Lagrein	Teroldego	Marzemino	Refosco ped. rosso	Corvina veronese	Rondinella	Lambrusco foglia frast.	Negrara trentina
VrZAG62	195-189	195-193	195-195	195-193	195-195	195-189	195-189	195-193	201-193
VrZAG79	245-239	243-239	255-243	251-243	259-251	251-251	251-247	251-243	243-239
VVMD5	238-228	238-228	228-226	232-226	232-226	240-232	232-226	228-226	226-226
VVMD6	205-205	214-205	214-205	214-205	214-205	214-214	214-214	214-205	214-212
VVMD7	243-239	247-239	247-239	263-239	247-239	239-239	239-239	263-247	249-247
VVMD8	143-141	157-141	141-141	143-141	141-141	167-141	167-167	157-157	157-141
VVMD17	221-212	224-222	224-222	224-212	222-212	224-212	220-212	220-212	221-220
VVMD21	249-249	249-243	249-243	249-243	249-249	249-249	249-243	249-249	249-249
VVMD24	218-216	216-210	216-210	214-210	219-210	218-210	218-210	214-214	214-210
VVMD25	253-243	245-243	245-243	259-245	259-245	267-245	259-245	259-259	259-243
VVMD26	255-249	255-249	255-249	255-249	255-249	251-251	251-249	255-249	249-249
VVMD27	189-185	185-185	185-179	189-185	189-181	189-179	189-179	191-185	185-185
VVMD28	239-221	257-231	239-231	239-237	239-237	261-261	261-249	257-231	271-257
VVMD31	216-216	216-216	216-212	216-212	216-212	216-212	216-212	216-216	216-210
VVMD32	273-241	253-241	263-241	263-241	263-251	273-241	273-273	263-257	263-241
VVMD34	240-240	240-240	242-240	242-240	240-240	248-240	242-240	240-240	240-240
VVMD36	254-254	254-254	254-254	254-254	254-254	276-254	264-254	295-254	264-254
VVS1	190-183	190-181	183-181	190-181	190-181	188-162	188-187	190-181	181-181
VVS2	151-137	155-137	155-137	133-133	133-133	155-151	151-143	151-135	139-135
VVS4	173-168	175-168	175-173	175-168	175-168	175-169	175-169	173-169	169-168
VVS29	179-171	171-171	179-171	179-171	179-171	181-179	179-171	179-171	171-171

Ricostruzione del pedigree più probabile

La condivisione di regioni del DNA e i test probabilistici supportano diverse parentele di 1° o 2° grado tra coppie delle varietà analizzate in questo studio. Al fine di comprendere le reciproche relazioni (es. in una relazione genitore-figlio chi è genitore e chi è figlio) e le parentele multiple, è stata tentata la ricostruzione del pedigree più coerente che ha prodotto il quadro riassunto in fig. 1.

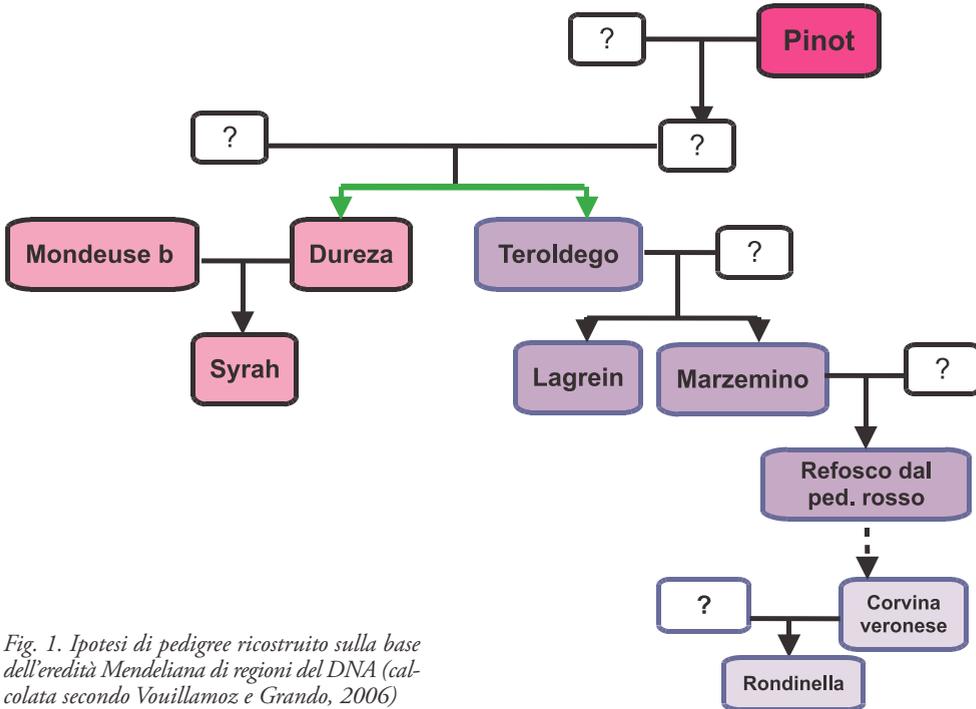


Fig. 1. Ipotesi di pedigree ricostruito sulla base dell'eredità Mendeliana di regioni del DNA (calcolata secondo Vouillamoz e Grando, 2006)

Il punto di partenza al quale sono stati ancorati gli altri legami genetici è stata la relazione Syrah = Durezza × Mondeuse blanche, già scoperta da Bowers *et al.* (2000) e confermata pienamente dalle nostre analisi.

Il passaggio successivo è stato fornito dalle parentele emerse tra le coppie: Durezza-Teroldego (1° grado, fratelli), Teroldego-Syrah (2° grado), Teroldego-Mondeuse blanche (3° grado o superiore).

Un forte aggancio è stato dato poi dalla relazione genitore-figlio Teroldego-Lagrein. Quando solo due individui di una parentela genitore-figlio sono noti, di solito è impossibile stabilire quale è genitore e quale è figlio, a meno che non siano disponibili altri parenti più lontani. Se Teroldego fosse figlio di Lagrein, Lagrein dovrebbe essere genitore anche di Durezza (avendo Durezza e Teroldego profili da fratelli). Ma questo non emerge dai dati perché Durezza e Lagrein mostrano una relazione di parentela di 2° grado. Di conseguenza, Lagrein

è più probabile sia discendente diretto di Teroldego e di una varietà sconosciuta. Questa parentela è completamente coerente con la relazione Lagrein-Dureza e la possibile parentela di 3° grado trovata per Lagrein–Syrah. Inoltre, Teroldego risulta in rapporto genitore-figlio anche con Marzemino mentre per Marzemino-Lagrein i dati supportano la situazione di fratelli. Il Marzemino potrebbe dunque essere figlio di Teroldego ed avere lo stesso genitore sconosciuto del Lagrein. Il Marzemino ha pure un legame di tipo genitore-figlio con Refosco dal peduncolo rosso. In accordo con il nostro pedigree, il Marzemino non può essere figlio di Refosco dal peduncolo rosso perché l'altro genitore dovrebbe essere Teroldego e questo non è supportato dai dati. Teroldego potrebbe essere piuttosto *nonno* di Refosco dal peduncolo rosso. Questo è coerente con le parentele calcolate tra Refosco dal peduncolo rosso e Lagrein e tra Refosco dal peduncolo rosso e Dureza (parenti di 3° grado).

Un altro gradino nella costruzione del pedigree è reso possibile dai dati che mettono Pinot in parentela di 2° grado con Teroldego e di 2°-3° grado con Lagrein. A questo punto, emerge l'ipotesi che Teroldego e Lagrein condividano un genitore (il loro grado di similarità genetica suggerisce infatti l'inbreeding) e che questo genitore discenda direttamente dal Pinot.

Il pedigree è anche coerente con la relazione di 3° grado che i nostri dati suggeriscono per Syrah-Marzemino. La collocazione di Pinot come progenitore nel nostro pedigree, infine, considera anche l'antica storia di coltivazione di questa varietà.

Il complesso intreccio di relazioni descritto può essere ulteriormente espanso considerando altre parentele di secondo grado emerse dai nostri calcoli. I risultati infatti indicano Refosco dal peduncolo rosso come un parente di Corvina veronese, la quale è in relazione genitore-figlio con Rondinella.

Le relazioni genetiche di queste cultivars potrebbero essere molto più complesse di come proposto, tuttavia le relazioni superiori al 3° grado non sono state integrate nel pedigree per la possibile esistenza di una certa similarità genetica casuale tra le varietà. Inoltre, la comparsa ricorrente della stessa cultivar come genitore ed i reincroci spiegherebbero infatti l'alto livello di consanguineità (inbreeding) osservato (fig. 1). Comunque, il pedigree proposto è coerente con le informazioni molecolari prodotte e rappresenta la più logica interpretazione dei dati. L'albero genealogico contiene anche alcune cultivars sconosciute (indicate con "?"), che potrebbero essere varietà non ancora analizzate e quindi mancanti dalla banca dati o varietà estinte (Scienza e Failla (1996) elencano più di 20 varietà estinte in Trentino).

Migrazioni storiche della vite

L'intreccio di parentele qui ricostruito fornisce importanti indicazioni sulla diffusione della viticoltura che è strettamente legata alla storia dell'uomo.

I dati sulle prime citazioni in letteratura per ciascuna delle varietà comprese nel nostro pedigree possono essere utili per valutare in quest'ottica la comparsa di una varietà prima di un'altra. In generale, la cronologia è in accordo con le discendenze proposte, anche se rimane impossibile verificarla tra i parenti di 1° e 2° grado.

I nostri risultati suggeriscono che il Pinot abbia parenti di 2° grado sia in Francia (Ar-

dèche per Dureza) che in Nord Italia (Trentino per Teroldego). Il Pinot è considerato originario della Borgogna (dove ha generato i vari Gamay, Chardonnay, etc.) e da qui si suppone sia stato diffuso in altre aree d'Europa dai Romani. Il Pinot è una delle più antiche varietà dell'Europa Occidentale ancora in coltivazione, come è suggerito dai suoi numerosi sinonimi e cloni. In coincidenza, la prima citazione scritta del Pinot come vite risale al 1394 sia in Borgogna come 'Pinoz' (Rézeau 1997) che in Austria come 'Blauer Burgunder'. Poiché il Trentino ha avuto influenze storiche eterogenee (in successione Celti, Romani, Goti, Lombardi, Franchi, Austriaci, etc.), il Pinot potrebbe essere stato coltivato anche in quest'area prima della più antica citazione del Teroldego risalente al 1480. Le prime indicazioni sul Lagrein (in Alto Adige) e sul Marzemino (in Veneto) datano entrambe al 16° secolo (Calò *et al.* 2001), quindi più tardi del loro vicino ed anziano Teroldego. Analogamente, Refosco dal peduncolo rosso è stato citato più avanti, nel 1773 (Calò *et al.* 2001).

Ringraziamenti

Questo lavoro è stato cofinanziato dalle seguenti Aziende vitivinicole del Trentino: Cantina d'Isera, Cantina Rotaliana di Mezzolombardo, Vivallis, Cantina Sociale di Avio e dell'Associazione Vino Santo Trentino.

Si ringraziano i Dr. Marco Stefanini e Maurizio Bottura (FEM) e il Dr. Umberto Benetti per il recupero e la descrizione di materiali viticoli usati in questo studio.

BIBLIOGRAFIA

- BOWERS, J. E., BOURSICQUOT, J. M., THIS, P., CHU, K., JOHANSSON, H. AND MEREDITH, C. P. (1999). Historical genetics: The parentage of Chardonnay, Gamay, and other wine grapes of Northeastern France. *Science* 285: 1562-1565.
- BOWERS, J. E. AND MEREDITH, C. P. (1997). The parentage of a classic wine grape, Cabernet Sauvignon. *Nature Genetics* 16(1): 84-87.
- BOWERS, J. E., SIRET, R. AND MEREDITH, C. P. (2000). A single pair of parents proposed for a group of grapevine varieties in Northeastern France. *Acta Horticulturae* 528(1): 129-132.
- CALÒ, A., SCIENZA, A. AND COSTACURTA, A. (2001). *Vitigni d'Italia*. Bologna, Edagricole Calderini.
- GALET, P. (2000). *Dictionnaire encyclopédique des cépages*. Paris, Hachette.
- LABRA, M., IMAZIO, S., GRASSI, F., ROSSONI, M., CITTERIO, S., SGOBATI, S., SCIENZA, A. AND FAILLA, O. (2003). Molecular approach to assess the origin of cv. Marzemino. *Vitis* 42(3): 137-140.
- RÉZEAU, P. (1997). *Dictionnaire des noms de cépages de France*. Paris, CNRS Editions.
- ROY-CHEVRIER, J. (1900). *Ampélographie rétrospective*. Montpellier, Coulet et Fils.
- SCIENZA, A. AND FAILLA, O. (1996). La circolazione dei vitigni in ambito Padano-Veneto ed Atesino: le fonti storico-letterarie e l'approccio biologico-molecolare. In: *2500 anni di cultura della vite nell'ambito alpino e cisalpino*. G. Forni and A. Scienza (Ed.), Trento, Istituto Trentino del Vino: 185-268.
- VIALA, P. AND VERMOREL, V. (1901-1910). *Ampélographie*. Paris, Masson.
- VOUILLAMOZ, J.F. AND GRANDO, M. S. (2006) Genealogy of wine grape cultivars: Pinot is related to Syrah. *Hereditas* 97, (2): 102-110
- VOUILLAMOZ, J.F., SCHNEIDER, A. AND GRANDO, M. S. (2007) Microsatellite analysis of Alpine grape cultivars: alleged descendants of Pliny the Elder's *Raetica* are genetically related. *Genetic Resources and Crop Evolution* 54:1095-1104