



**CRA**  
CONSIGLIO PER LA RICERCA  
E LA SPERIMENTAZIONE  
IN AGRICOLTURA

**VIT**  
CENTRO DI RICERCA PER LA  
VITICOLTURA di Conegliano

**"Il vitigno Primitivo" - Tornata pugliese Accademia Vite Vino**

sabato 12/10/2013

**La presenza del Primitivo in Puglia, in  
Europa e il suo viaggio in America:  
variabilità genetica e tipicità.**

**Meneghetti S., Maul E., Poljhua D., Costacurta A., Calò A.**

# CENNI STORICI

Il **Primitivo** è stato introdotto in Puglia probabilmente verso la metà del 1700; ne dà testimonianza l'Abate Don Francesco Filippo Indelicati di Gioia del Colle (BA);

Egli, infatti, isolò questo vitigno fra le varietà in coltivazione e ne fece un primo impianto in contrada Liponti e lo denominò **Primitivo** per la precocità di maturazione delle sue uve. Lo ricorda G. Musci nel 1913;

È probabile che, data la variabilità di tipi ritrovati, si possa ipotizzare una sua presenza in questa regione anche anteriore;

Numerose testimonianze delle sue coltivazioni in Puglia e della qualità dei suoi vini si hanno dalla seconda metà del 1800, con il progredire degli studi e della letteratura viticola;

E' presente:

1. Nei "Bollettini Ampelografici" degli anni '70 del 1800 (G. Frojo, D. Frojo, Conte E. di Sambuy);
2. Negli "Annali di Viticoltura ed Enologia italiana" del 1874 (G. Pirelli);
3. Nel "Saggio di una Ampelografia Universale" del 1877 (Conte di Rovasenda);
4. Nella "Rivista di Viticoltura ed Enologia italiana" del 1881 (A. Carpené) ... ;

La diffusione del **Primitivo** avveniva soprattutto nella Provincia di Bari e nell'Alto Salento, mentre non se ne hanno tracce nel 1800 nella Penisola Salentina dove era forse coltivato con altro nome (Zagarese?);

Durante tutta la prima metà del 1900 è stato utilizzato soprattutto come materia prima per **vini da taglio**, anche se non mancano voci contrarie e qualche polemica (G. Pirelli, 1885; De Astis, 1903; G. Bertini, C. Serpieri).

Negli ultimi 15 anni assistiamo finalmente ad una sua rivalutazione, sempre più accentuata, per produrre **vini fini**.

Durante una visita in Puglia il fito-patologo statunitense **A. Goheen** dell'Università di Davis (California) intravvide delle similitudini tra lo **Zinfandel** californiano e il **Primitivo** pugliese e da qui iniziarono studi e confronti sull'identità dei due vitigni (1968);

Intervennero **H.K. Wolfe**, **H. Olmo**, **A. Calò** ... finchè fu tutto chiarito definitivamente anche con analisi del DNA effettuate a **Davis** e presso l'ISV di **Conegliano**;

Assodata questa uguaglianza, dagli anni 1970-80 **A. Calò** riaprì il problema dell'**origine di questo vitigno**, dopo che su l'argomento si erano impegnati gli ampelografi dall'inizio del 1900:

a) **Sannino** sosteneva l'ipotesi che il Primitivo derivasse da una degenerazione del **Pinot di Borgogna** importato dai Benedettini;

b) Vi era poi l'ipotesi, subito rigettata, che il vitigno derivasse dal **Cesanese laziale**;

c) **Pulliat** lo abbinava al **Dolcetto** piemontese;

d) **Calò** (1987), viceversa, sulla scorta di una "minuziosa analisi storica e eno-genetica", come definita dal **Prof. Tuttel** dell'Università di Los Angeles, aprì l'interesse per la ricerca verso i paesi dell'ex **Impero Austro-ungarico**;

Ciò avveniva dopo la consultazione di svariata letteratura sia americana (che parlava dell'introduzione di questo vitigno in California) che europea per verificare i rapporti con lo **Crljenak Kaštelanski** croato e portava all'ipotesi originale di una vicinanza con la **Plavaz** coltivata in Croazia.

Antonio Calò (1987): *Primitivo e Zinfandel: due nomi per un solo vitigno*.  
L'enotecnico, No. 5, p. 71-76.

Il Dr. Austin Goheen fitopatologo dell'Università di Davis (USA) ebbe i primi dubbi sulla sinonimia Zinfandel / Primitivo visitando i vigneti intorno a Bari. Si fece quindi inviare viti di Primitivo che piantò in California per poterle confrontare con lo Zinfandel locale e nel 1972 iniziarono le osservazioni. La somiglianza fu confermata anche da Wolfe (1976) che comparò i profili isoenzimatici. Iniziò una collaborazione tra Università di Davis e Istituto Sperimentale di Conegliano per allargare le ricerche sulla vera origine del vitigno.

Lo Zinfandel probabilmente non ebbe origine Pugliese ma sicuramente europea. Sulla base di documenti storici lo statunitense Sullivan (1985) notò come lo Zinfandel fu portato attorno al 1850 dal Colonnello Haraszthy e che proveniva dal New England, dove era usato come uva da tavola nel 1830.

Nel New England era arrivato da un vivaio del Long Island e qui sembra giunse dalla collezione imperiale austriaca di Schönbrunn (Vienna) nel 1820, sulla base di un antico manoscritto che indicava come lo Zinfandel provenisse da un luogo dove si parlava "lingua tedesca", ma non necessariamente la Germania. Wetmore nel 1884 sosteneva che lo Zinfandel provenisse da vivai dell'Est-Europa, in particolare dell'Ungheria, tenendo conto che tutta la zona interessata era comunque sotto l'Impero Austro-Ungarico in quel periodo storico. Il nome di questo vitigno prima del 1880 in America non era solo Zinfandel ma anche Zinfindal o Zinfardel e che nel 1861 (quando già lo Zinfandel era già arrivato) venne introdotto in California un vitigno dalla Germania col nome di Zierfandler red. Inoltre Ramey nella sua ampelografia del 1977 annota la presenza del vitigno Black Zinfandel of Hungary mentre nel riferimento originario di Prince del 1830 vi era indicato un Black Zinfardel of Hungary. E' quindi probabile che arrivarono dall'Impero Austro-Ungarico in America viti di Zienfandler o Zirifahnler e che poi ci sia stata una confusione sia con le marze che con la lingua da cui i nomi alterati in Zinfardel, Zinfindal e Zinfandel.

Il Primitivo di Turi rosso viene citato da Carpenè nel 1881. Filippo Indelicati di Gioia del Colle (BA) cercando in vecchi vigneti del posto selezionò il Primitivo per la precocità di maturazione attorno al 1870. La via più interessante sull'origine sembra la pista ungherese che porterebbe poi ai vitigni slavi della costa dalmata, con i vitigni Plavac e Plavina. Il primo era conosciuto nella ex Jugoslavia come Brajdica o Brajda, il secondo come Crljenak, Crnak, Kasteljanac e Viska: all'interno di questa variabilità va ricercata la similitudine col Primitivo e Zinfandel.

Zienfandler

Zirifahnler

|||

Zinfandel

|||

Zinfardel

Zinfindal

|||

Primitivo

|||

Crljenak  
kaštelanski

(dalla Dalmazia agli USA nel 1820-30 )

Di seguito fu instaurata da **Calò** una collaborazione scientifica fra **ISV di Conegliano** e **Università di Davis** e vennero creati vigneti sperimentali con Primitivo, Zinfandel e varietà balcaniche come Plavaz e Plavina.

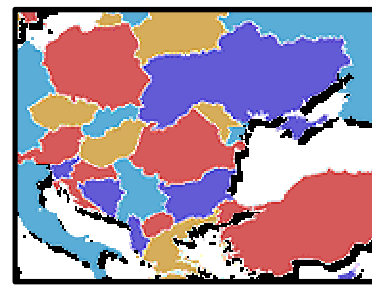
Negli anni successivi C. Meredith dell'Università di Davis prese contatti con i croati E. Maletić e J. Pejić (2001) e, senza menzionare le sopracitate indicazioni e collaborazioni, riconfermarono con analisi molecolari come **Zinfandel**, **Primitivo** e **Crljenak Kaštelanski** fossero 3 sinonimi di una stessa varietà proponendo di chiamarla con l'acronimo **ZPC**.

Si intensificarono da quel momento studi che hanno portato all'individuazione di varie sinonimie che di seguito riportiamo ...



# PRIMITIVO

## identificazione varietale



# Il genoma di *Vitis vinifera* è stato sequenziato nel 2007;

<i>Escherichia coli</i> (batterio)	= 4,6 Mb
<i>Saccharomyces cerevisiae</i> (lievito)	= 12 Mb
<i>Drosophyla melanogaster</i> (moscerino)	= 140 Mb
<i>Arabidopsis thaliana</i> (piante)	= 100 Mb
<b><i>Vitis vinifera</i> (piante)</b>	<b>= 487 Mb (30.000 geni)</b>
Uomo	= 3.000 Mb (32.000 geni)
Topo	= 3.200 Mb
Mais	= 5.000 Mb
Fruento	= 17.000 Mb

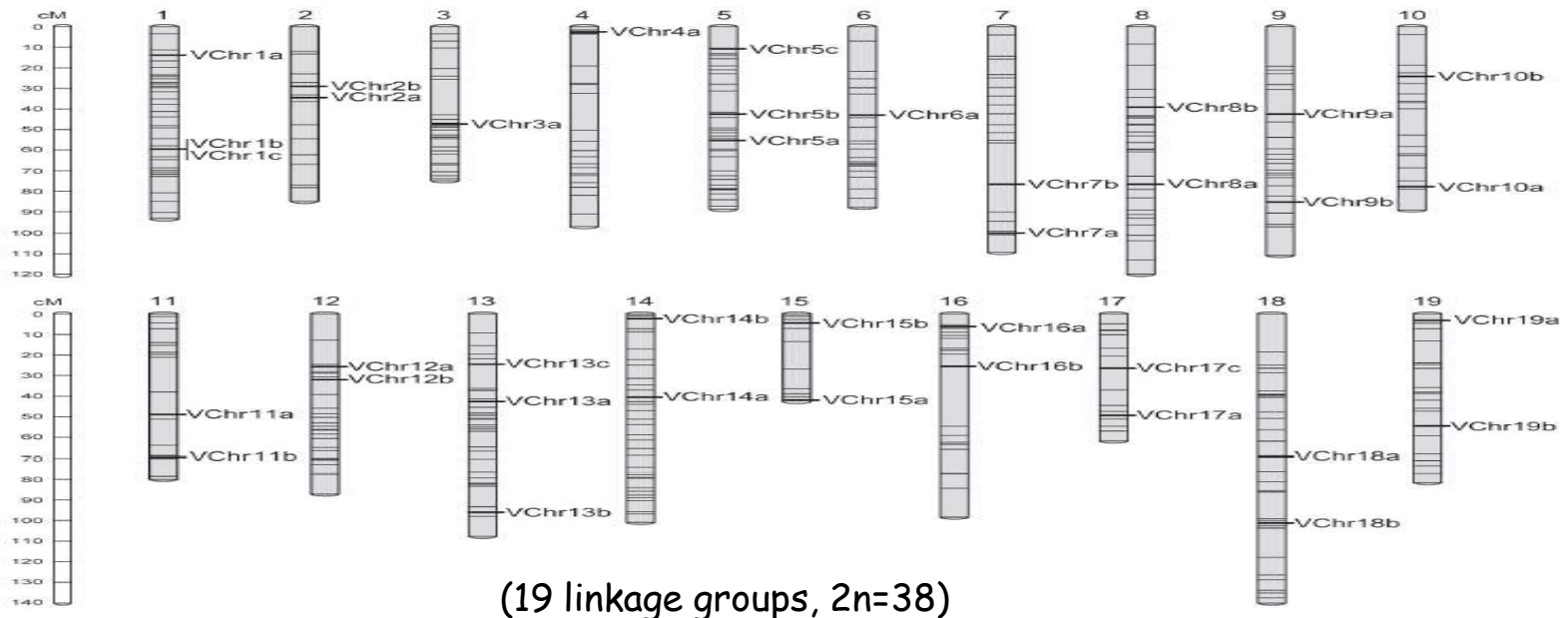
(Mb = milioni di paia di basi)

## VITIS GENOME

SSR tri-penta nucleotidici

BMC Plant Biology 2008, 8:127

<http://www.biomedcentral.com/1471-2229/8/127>



Lo sviluppo continuo delle **biotecnologie** oggi rende possibile studiare la variabilità in *Vitis vinifera* **direttamente** a livello della molecola del **DNA** in modo sempre più approfondito

Da un qualsiasi **tessuto vegetale** si può estrarre il **DNA** e identificare la **varietà** di vite di appartenenza (nel Registro Varietale Italiano attualmente sono iscritte 460 cultivars);



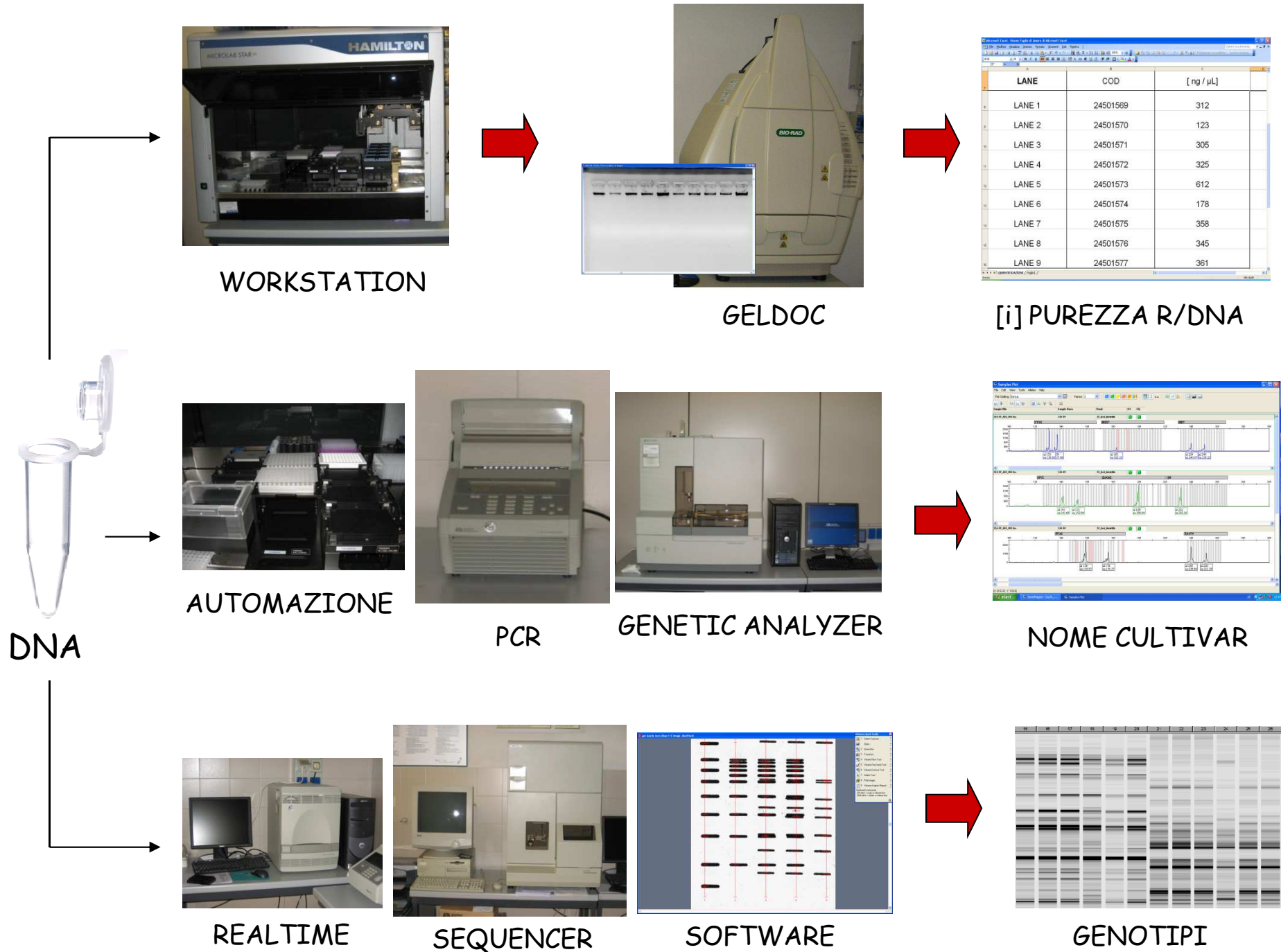
FOGLIE, LEGNO, RADICI ...



WORKSTATION

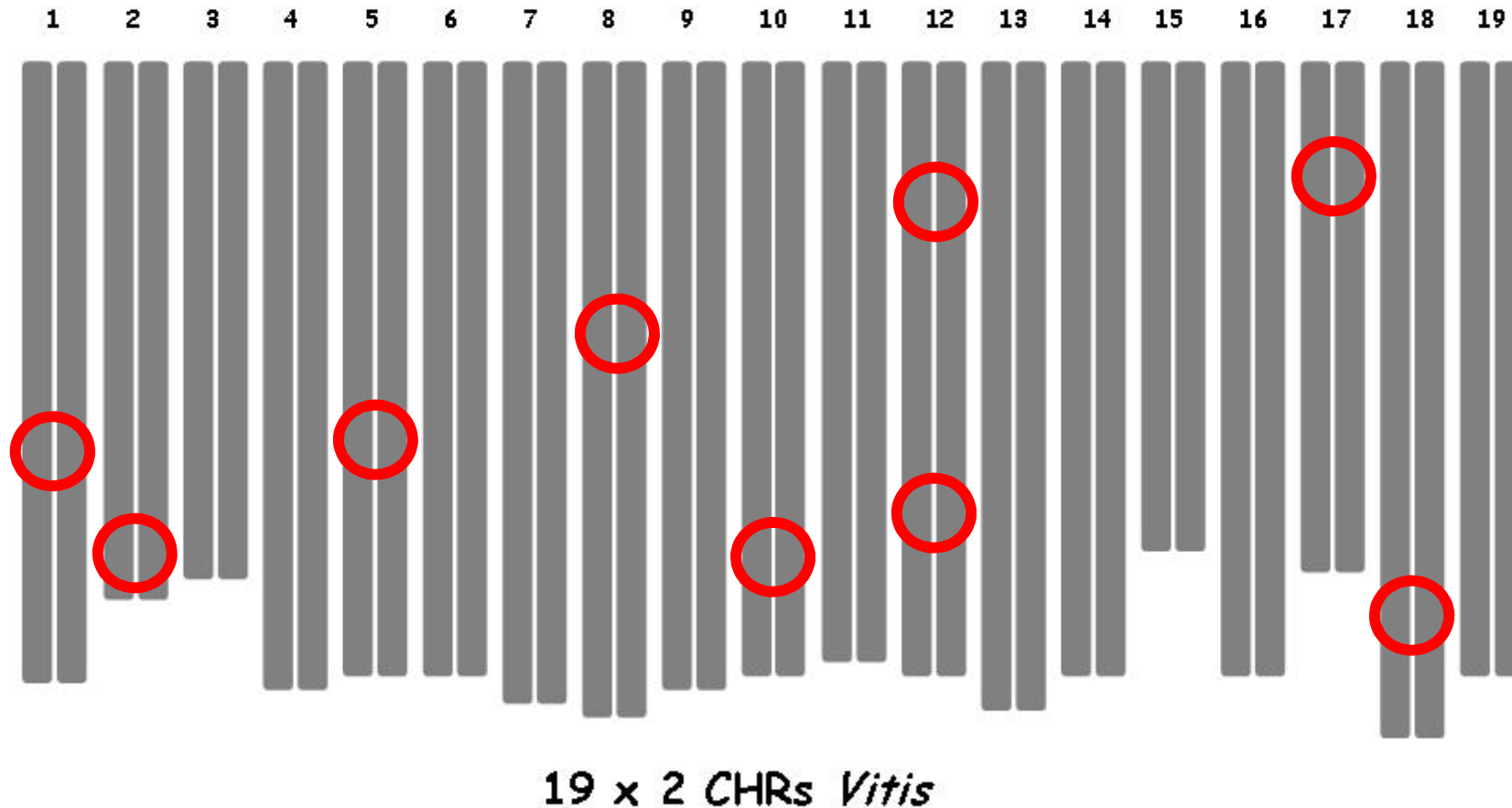


gDNA



# Identificazione cultivar

## Microsatelliti (SSR)



L'analisi SSR (**specifiche regioni genomiche**) identifica la varietà.

**Genotipi della stessa varietà mostrano lo stesso profilo SSR** (presentano quindi gli stessi "alleli microsatelliti").

Antonio Calò (2006): *Ancora sulle origini del Primitivo: vitigno di probabile origine ungherese*. L'enologo, No. 1, p. 87-90.

Nel bollettino OIV 2002 il tedesco Andreas Jung scrive che nell'area di Heidelberg (Germania) sono state ritrovate molte antiche varietà di vite, conservate secondo il tipo di allevamento usato nel 1800, e tra queste vi era anche il Primitivo coltivato col nome di Blauer Zinfandel (questo nome è citato nella 2° edizione dell'Ampelografia di Goethe del 1887). Forse con con questo nome verrà diffuso in California.

In Germania era conosciuto dal 1800 e anche con altri nomi nei periodi precedenti. Sulle tavole del botanico Kerner (1803-15) riferite a vitigni coltivati nel 1700 viene chiaramente rappresentato lo Zinfandel ma con il nome di Blauer Scheuchner.

Il Blauer Scheuchner è descritto per la prima volta nella Ampelografia tedesca del 1766 da Sprenger che lo aveva importato dalla città ungherese di Oedenburg (oggi Sopron) situata vicino al confine di Vienna. Nel 1827 l'ampelografo Metzger diceva che il Blauer Scheuchner era una varietà dell'area di Heidelberg e presente nella famosa collezione di Weinheim, piccola città appunto a nord di Heidelberg.

Molti autori fra la fine del 1700 e gli inizi del 1800 citarono il Blauer Scheuchner: Muller nel 1777, Sommers nel 1791, Frege nel 1804, Gotthard nel 1808 e Heintl nel 1821. Nel 1860 fu citato da Single come coltivato lungo le sponde del Neckar e Rems e nei dintorni di Schorndorf da cui potrebbe aver raggiunto la città di Heidelberg sulla sponda occidentale del Reno.

Altri autori tra fine 1700 e inizi 1800 citarono il Blauer Scheuchner: Müller (1777), Sommers (1791), Frege (1804), Gotthard (1808), Heintl (1821), oltre a sinonimi regionali come Blach Bommer, Grübler, Alicante (nell'Atlante ampelografico di Von Gok del 1836).

**Primitivo**

|||

**Blauer Zinfandel**

|||

**Blauer Scheuchner**

|||

**Blach bommer**

(in Germania dal 1700)

(origine ungherese)

Antonio Calò, Angelo Costacurta, Vesna Maraš, Stefano Meneghetti and Manna Crespan (2008): *Molecular Correlation of Zinfandel (Primitivo) with Austrian, Croatian, and Hungarian Cultivars and Kratošija, an Additional Synonym*. Am. J. Enol. Vitic., Vol. 59, No. 2, p. 205-209.

### Results and Discussion

SSR profiles for the first 13 markers are presented (Table 2), and the three reference varieties are listed separately for easier data comparison (Table 3). As expected, the same molecular profile was obtained for accessions of Zinfandel, Primitivo, and Crljenak Kaštelanski, which are recognized synonyms (Calò 1987, Maletić et al. 2004). Surprisingly, a new synonym for Zinfandel was identified: Kratošija, an old Montenegrin grape variety that, according to the literature, existed in these regions before Vranac (Uličević 1966). Vranac today predominates in Montenegro and is often cultivated together with Kratošija. Our data suggest a probable first-degree relationship between these two cultivars, as indicated previously (Maletić et al. 2004). The Kratošija population consists of extremely heterogeneous plants, indicating that its age-old presence in the area has led to differentiation of many morphotypes, which have also been studied (Pejović 1988, Maraš et al. 2003, 2004).

Primitivo  
III  
Crljenak kaštelanski  
III  
Kratošija  
III  
Zinfandel

Nel 2008 (Calò et al.) si sancisce che il Primitivo non è sinonimo di Plavac Mali o Plavina. In particolare Plavac Mali e Zinfandel hanno una parentela di 1° grado (padre-figlio): **Plavac Mali** è figlio di **Primitivo** e **Dobričić** (Pejić & Maletić)

Si chiarisce (2008) anche che Primitivo, Zinfandel, Kratošija e Crljenak Kaštelski sono tutti sinonimi.

Nel 2011 (Malenica et al.) si chiarisce che lo Zinfandel californiano assomiglia molecolarmente molto più a quello della Dalmazia (= il croato Crljenak Kaštelski) che non al Primitivo della Puglia. Sia Primitivo che Zinfandel derivano da un originario vitigno croato chiamato Tribidrag (sinonimo di Crljenak Kaštelski) ma anche Pribridrag o Crljenak dalla comparazione con l'aDNA di un erbario.



Nenad Malenica, Silvio Šimon, Višnja Besendorfer, Edi Maletić, Jasminka Karoglan Kontić and Ivan Pejić (2011): *Whole genome amplification and microsatellite genotyping of herbarium DNA revealed the identity of an ancient grapevine cultivar*. Naturwissenschaften Vol. 98, No. 9: p. 763-772.

Table 2 SSR marker profiles at nine loci of the *Tribidrag* herbarium specimen and cultivar Zinfandel

SSR	<i>Tribidrag</i> (bp)	Number <sup>b</sup>	Zinfandel (bp)
VVS2	131/141 (141/141) <sup>a</sup>	4	131/141
VVMD5	222/232	2	222/232
VVMD7	245/247	7	245/247
VVMD27	175/177 (175/175)	6	175/177
WZAG62	199/203 (199/199)	3	199/203
WZAG79	234/256 (234/234)	5	234/256
VVMD25	237/237	3	237/237
VVMD28	247/256	4	247/256
VVMD32	–	(10)	256/264

<sup>a</sup>Occasional homozygous state at four SSR loci is indicated in parentheses

<sup>b</sup>Number of successful genotyping attempts for a single SSR locus (for VVMD32, the number of total genotyping attempts is indicated in parenthesis)

On the contrary, the name *Zinfandel* dates only to the nineteenth century (Sullivan 2003). In this work, we shift the estimated age of this cultivar to the beginning of the fifteenth century under the Croatian native name *Tribidrag*.

Crljenak kaštelanski

III

Tribidrag (aDNA)

III

Pribridrag

III

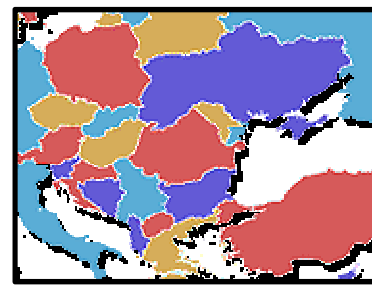
Crljenak

III

Zinfandel

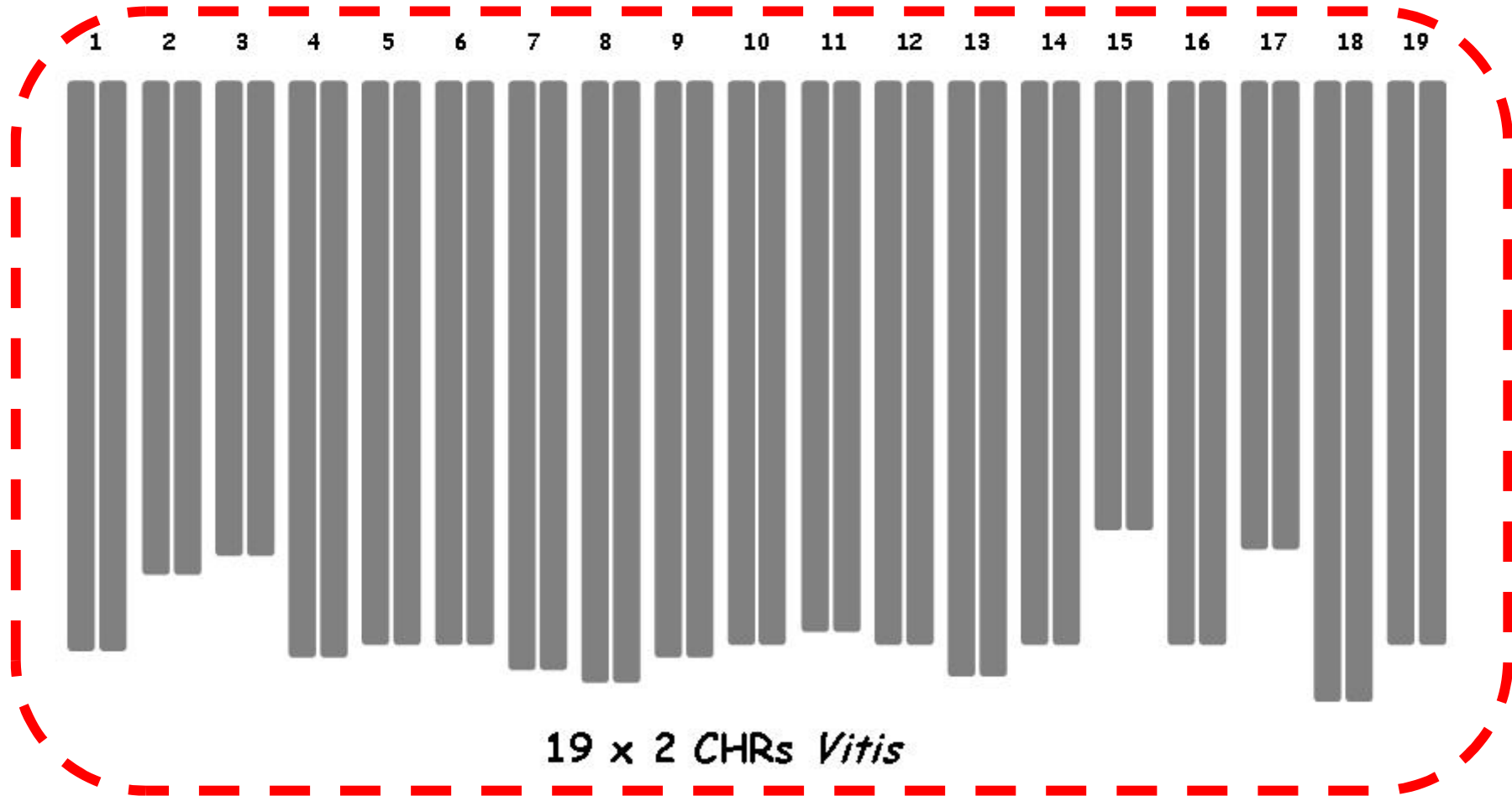
# PRIMITIVO

## Variabilità Intra-Varietale



# Variabilità Intra-varietale

## Analisi di tutto il *Genoma*



Genotipi della stessa cultivar (stesso profilo SSR) possono essere discriminati molecularmente mediante l'uso di diversi marcatori molecolari estesi a **tutto il gDNA** fino alla identificazione/discriminazione di cloni, biotipi e accessioni.

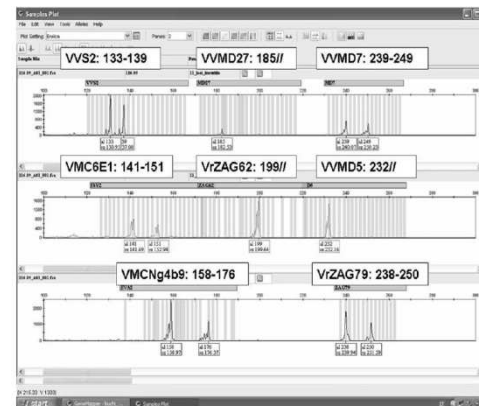
# Stefano Meneghetti, Antonio Calò, Luigi Bavaresco (2012): *A Strategy to Investigate the Intravarietal Genetic Variability in Vitis vinifera L. for Clones and Biotypes Identification and to Correlate Molecular Profiles with Morphological Traits or Geographic Origins.* Molecular Biotechnol, No. 52, p. 68-81.

**Abstract** Grapevine is the most economically important and widely cultivated fruit crop in the world. Molecular markers have been used on *Vitis vinifera* to distinguish among both varieties and clones. Microsatellites are used to fingerprint varieties and several other techniques, reported in many papers, are used to analyze the differences among clones, but it is not available in the literature as a well defined strategy to screen a large number of *Vitis* cultivars. In fact, it is often necessary to use different techniques to investigate the genetic variability in different grapevine varieties and a proposed technique is used to study a cultivar, which is often not suitable for either the study of another cultivar or compare the genetic relationship among various cultivars. We describe here a strategy used for the analysis of several grapevine cultivars to describe a universal method to obtain DNA polymorphisms of *Vitis vinifera* genotypes from the same cultivar by using amplified fragment length polymorphism (AFLP), selective amplification of microsatellite polymorphic loci (SAMPL), microsatellites AFLP (M-AFLP), and ISSR molecular markers. The strategy here adopted permitted both to identify different biotypes (i.e., Primitivo), accessions (i.e., Garnacha tinta), and clones (i.e., Callet, Manto Negro, Moll) among the variability of same variety and to correlate the genetic differences to their geographical origins (i.e., Garnacha tinta; Malvasia nera di Brindisi/Lecce) or morphological traits (i.e., Malvasia of Candia). Here is also described the application of the protocol that allows to highlight the genetic variability accumulated during centuries of cultivations and selections of the same variety in different environments by vine growers.

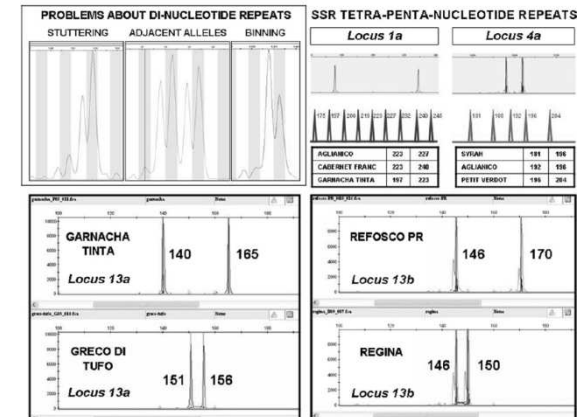
**Table 1** Protocol procedure

Molecular markers	Goal	Cultivar	Reference
1	SSR	Grapevine cultivar identification	For each accession [30]
2	AFLP	Intravarietal genetic variability	Garnacha tinta [37]
	SAMPL	Clones discrimination	Moll, Callet, Manto Negro [36]
	M-AFLP	Biotypes discrimination	Primitivo [2, 59]
	ISSR	Correlation between molecular and morphological traits	Malvasia of Candia [4, 61]
		Correlation between molecular traits and geographic origins	Malvasia nera di Brindisi/Lecce [2, 58]
			Garnacha tinta [37]

Protocol procedure by two steps: (1) to analyze the variability of *Vitis vinifera* accessions is essential to identify the materials by microsatellite analysis (SSR); (2) after cultivar identification, AFLP, SAMPL, M-AFLP, and ISSR molecular markers were used to investigate the genetic intravarietal variability: this approach allows also to define relationships between molecular polymorphisms and geographic origins or morphological traits (i.e., biotypes previously selected from different areas, clones with different morphological and phenological traits, accessions from different geographical origins, genotypes with different ampelographic characterization)



**Fig. 2** Example of di-nucleotide SSR profile of Sagrantino cultivar using 3130XL capillary sequences. Gene Mapper software and the CRA-VIT *Vitis vinifera* SSR BioSet



**Fig. 3** SSR by 3130XL. Example of di-nucleotide SSR and microsatellites with a longer core repeat for grapevine molecular identification by the 3130XL Genetic Analyzer and GeneMapper software (Applied Biosystems)

A. Calò, G. Masi, L. Tarricone, A. Costacurta, S. Meneghetti, M. Crespan, R. Carraro (2008): *Ricerche sulla variabilità del Primitivo (V. vinifera L.) in Puglia - Search for Primitivo (V. vinifera L.) variability in Apulia*. Riv. Vitic. Enol. No. 1: p. 3-13.

In ancient vineyards sited in typical cultivation areas (Taranto province, Gioia del Colle) of Primitivo new researches have been done to evaluate its genetic variability.

Overall based on bunch (shape, size, density) and berry (size, colour of skin) characteristics 46 vines have been identified.

Five typologies called A-E have been identified by means of ampelographic, phyllometric and DNA (SSR, AFLP, M-AFLP) analyses.

1) Six accession of Primitivo with different morphological characteristics were analyzed;

2) For the varietal identification, microsatellite analyses confirmed that these 6 accessions were the same cultivar showed the typical SSR profile of Primitivo;

3) In order to find intravarietal variability, AFLP, SAMPL and M-AFLP molecular markers were performed.

R: All Primitivo biotypes and clones were discriminated by the molecular approach.

### SSR Profile of Primitivo at 11 Loci

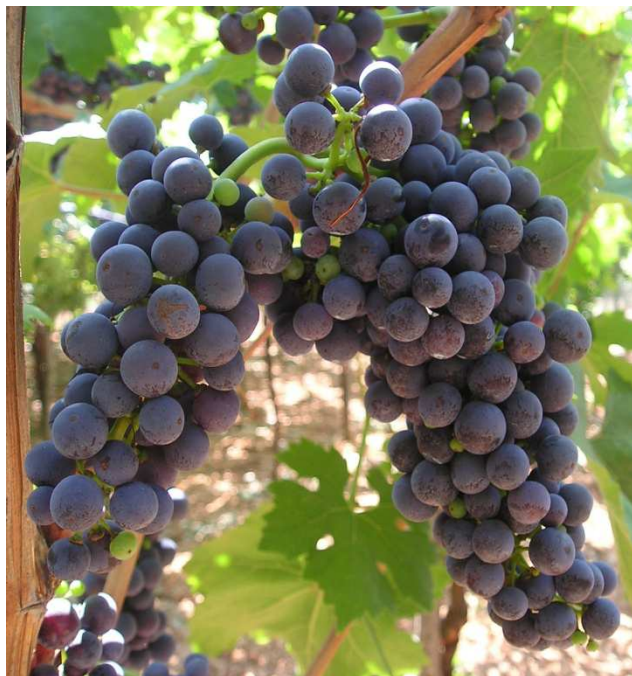
VVS2		VVMD5		VVMD7		VVMD27		VVMD28		VrZAG 62	
133	143	226	236	247	249	179	181	251	261	199	203
VrZAG 79		VMC6E1		VMC6F1		VMC6G1		VMCNG4b9			
236	258	141	165	139	139	177	177	150	164		

# Bunches of Primitivo biotypes from Gioia del Colle

*A biotype*



*B biotype*



*C biotype*



*D biotype*



*E biotype*

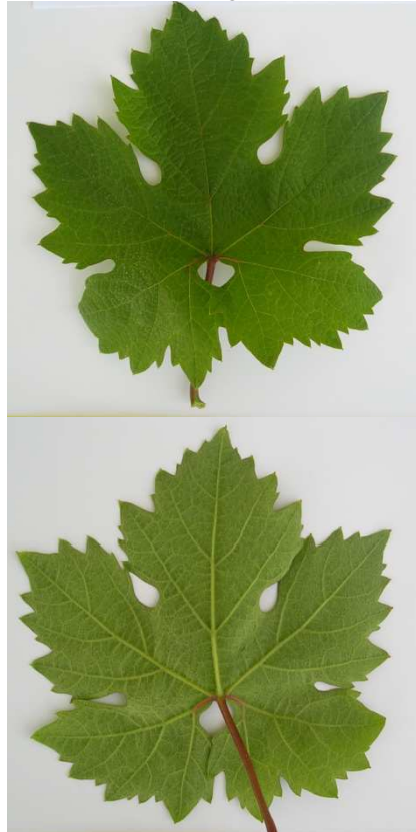


# Leaves of Primitivo biotypes

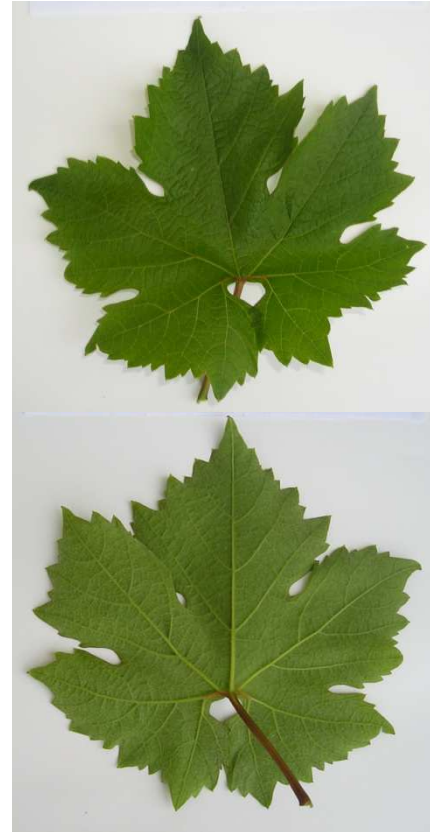
*A biotype*



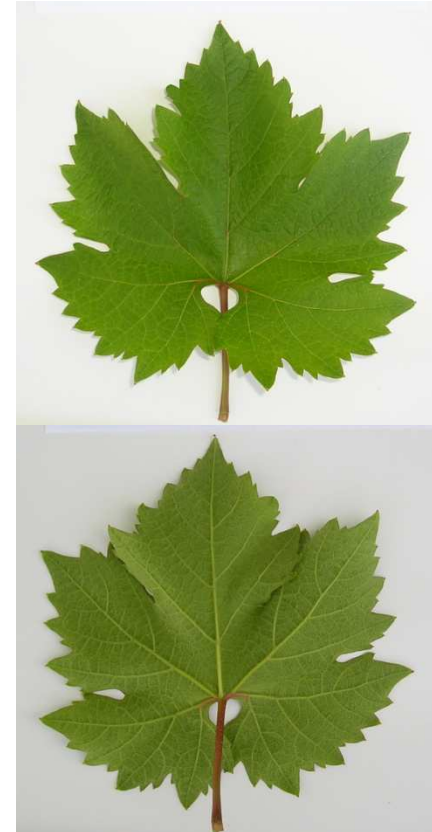
*B biotype*



*C biotype*

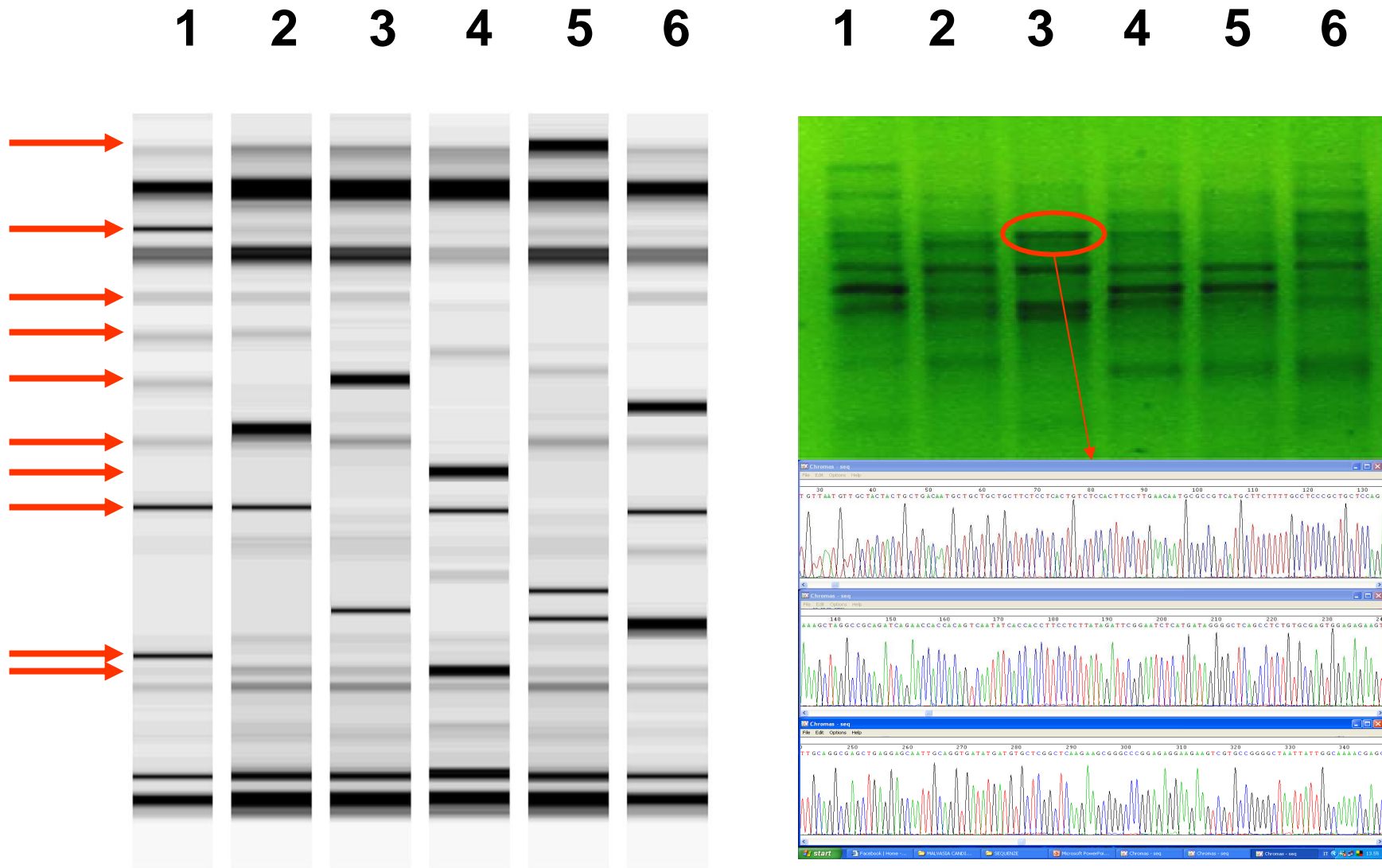


*D biotype*



*E biotype*

# M-AFLP & ISSR polymorphisms among 6 Primitivo biotypes:



All the Primitivo accessions showed a different molecular profile.

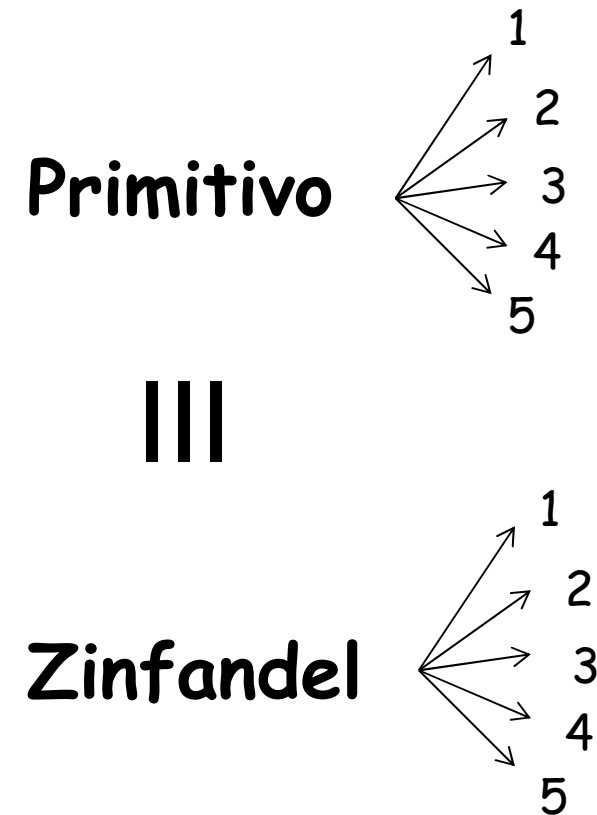


Stefano Meneghetti, Angelo Costacurta, Giacomo Morreale and Antonio Calò (2012): *Study of Intra-Varietal Genetic Variability in Grapevine Cultivars by PCR-Derived Molecular Markers and Correlations with the Geographic Origins*. *Molecular Biotechnol*, No. 50, p. 72-85.

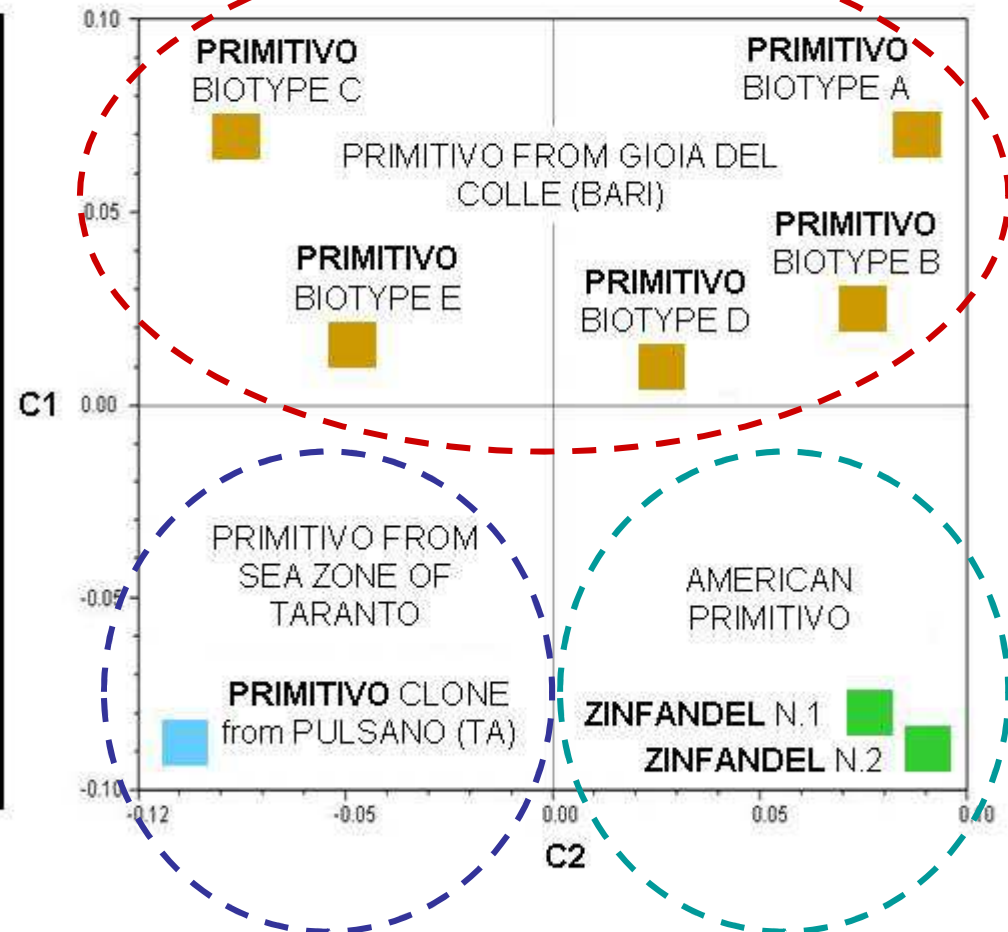
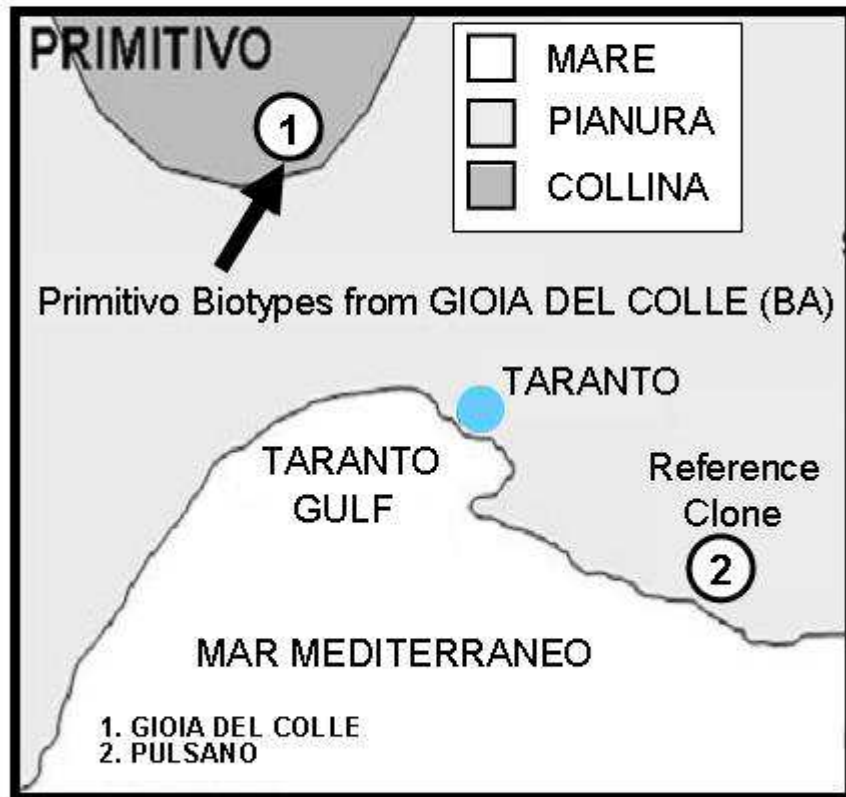
#### Primitivo Results

New researches have been done to evaluate genetic variability of ancient Primitivo vineyards located in Gioia del Colle (Table 1; Fig. 2c). Fifty-nine different vines were selected based on discriminating traits (i.e., shape, size, density and color of the skin, of the bunch and of the berry). Five typologies (A, B, C, D, and E) were identified by means of ampelographic and phyllometric analyses (Fig. 6) [50]. The morphological traits of the five biotypes (i.e., leaf, bunch, and berry) were maintained after repeated propagation of these biotypes in experimental vineyards. Thus, the morphological traits could have been fixed and stabilized during several centuries of cultivation in Gioia del Colle [50].

For the varietal identification, the SSR analysis confirmed that all accessions were Primitivo variety (i.e., all accessions from Gioia del Colle, the two American Zinfandel accessions and Primitivo from Pulsano) (Fig. 2c; Tables 1, 3).



Five different biotypes of Primitivo from Gioia del Colle (BARI, Italy), a Reference clone from Pulsano (TARANTO, Italy) and 2 Zinfandel from U.S.A.



2012: Tecniche molecolari possono discriminare i biotipi di Primitivo: l'analisi cluster fatte sulla similarità genetica discrimina i biotipi secondo la diversa origine geografica (tipicità dei biotipi autoctoni).

Sulla base degli studi molecolari con **differenti classi di marcatori** sul Primitivo pugliese di Gioia del Colle (BA) fu possibile discriminare i vari biotipi precedentemente identificati su base fillometrica e ampelografica, ma non solo ...

Nelle analisi furono inseriti cloni di **Zinfandel californiano** e di Primitivo provenienti dalla **zona marittima** di Taranto che si dimostrarono geneticamente diversi dai biotipi delle colline di Gioia (BA). Materiali di **provenienza diversa** risultavano quindi anche **molecolarmente differenti**, pur trattandosi della stessa varietà.

Fu così che si decise di analizzare materiali di Primitivo/Zinfandel **partendo dalla Germania** e scendendo sia per la **penisola balcanica** che per quella italiana al fine di vederne la vicinanza molecolare con lo **Zinfandel**.

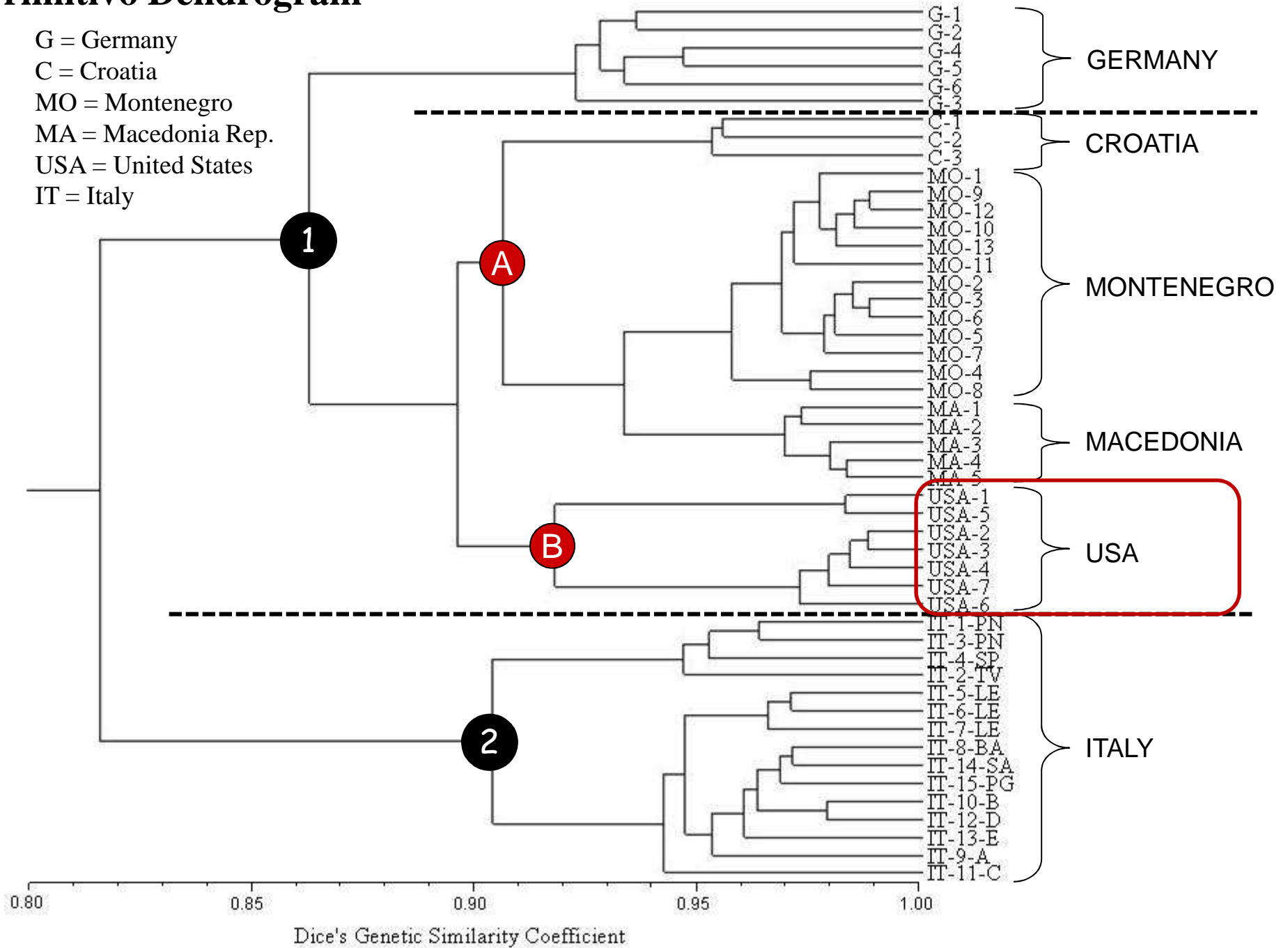


ZINFANDEL  
from USA

- GERMANY**
- FRIULI - ITALY**
- Pordenone, Pantianicco
- VENETO - ITALY**
- Spresiano, Treviso
- CROATIA**
- Split (Spalato) ...
- MONTENEGRO**
- MACEDONIA**
- BASILICATA - ITALY**
- Viggiano, Potenza ...
- PUGLIA - ITALY**
- Lecce
- Turi (Bari)
- Gioia (Bari)
- CAMPANIA - ITALY**
- Salerno

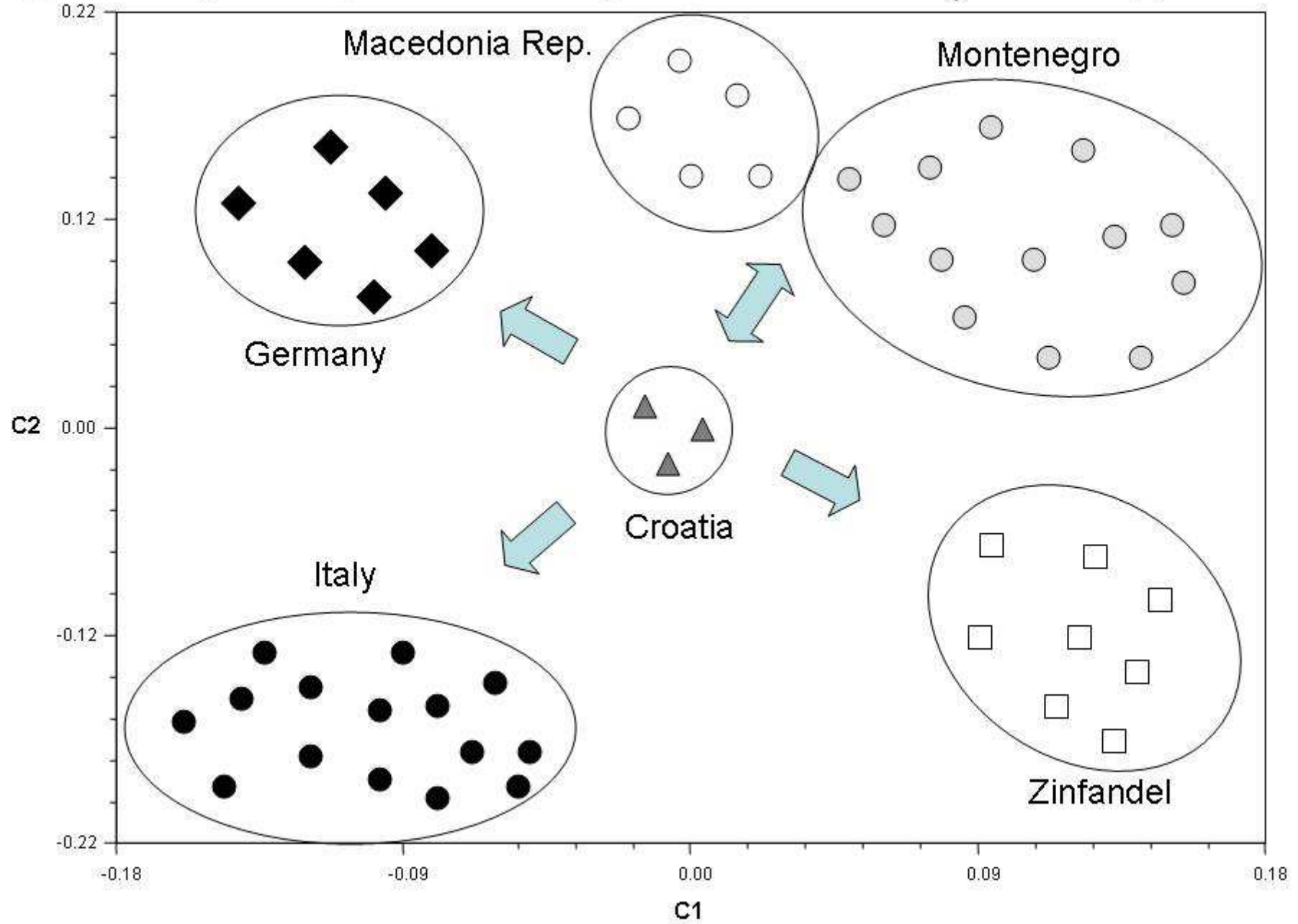
# Primitivo Dendrogram

G = Germany  
C = Croatia  
MO = Montenegro  
MA = Macedonia Rep.  
USA = United States  
IT = Italy



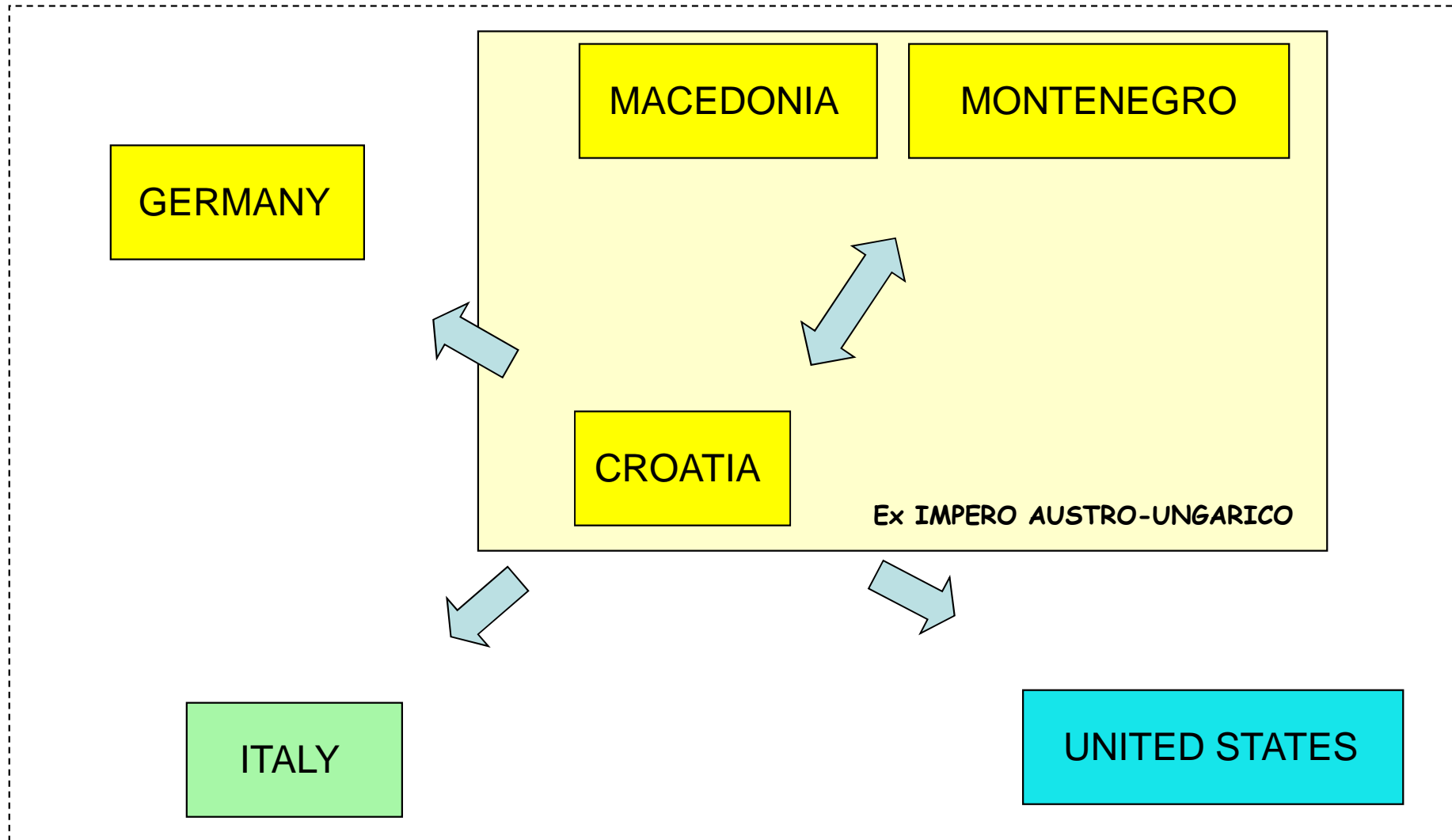
# PRIMITIVO CENTROIDS

▲ C=CROATIA ● IT=ITALY ○ MO=MONTENEGRO ○ MA=MACEDONIA REPUBLIC ◆ G=GERMANY □ USA=ZINFANDEL

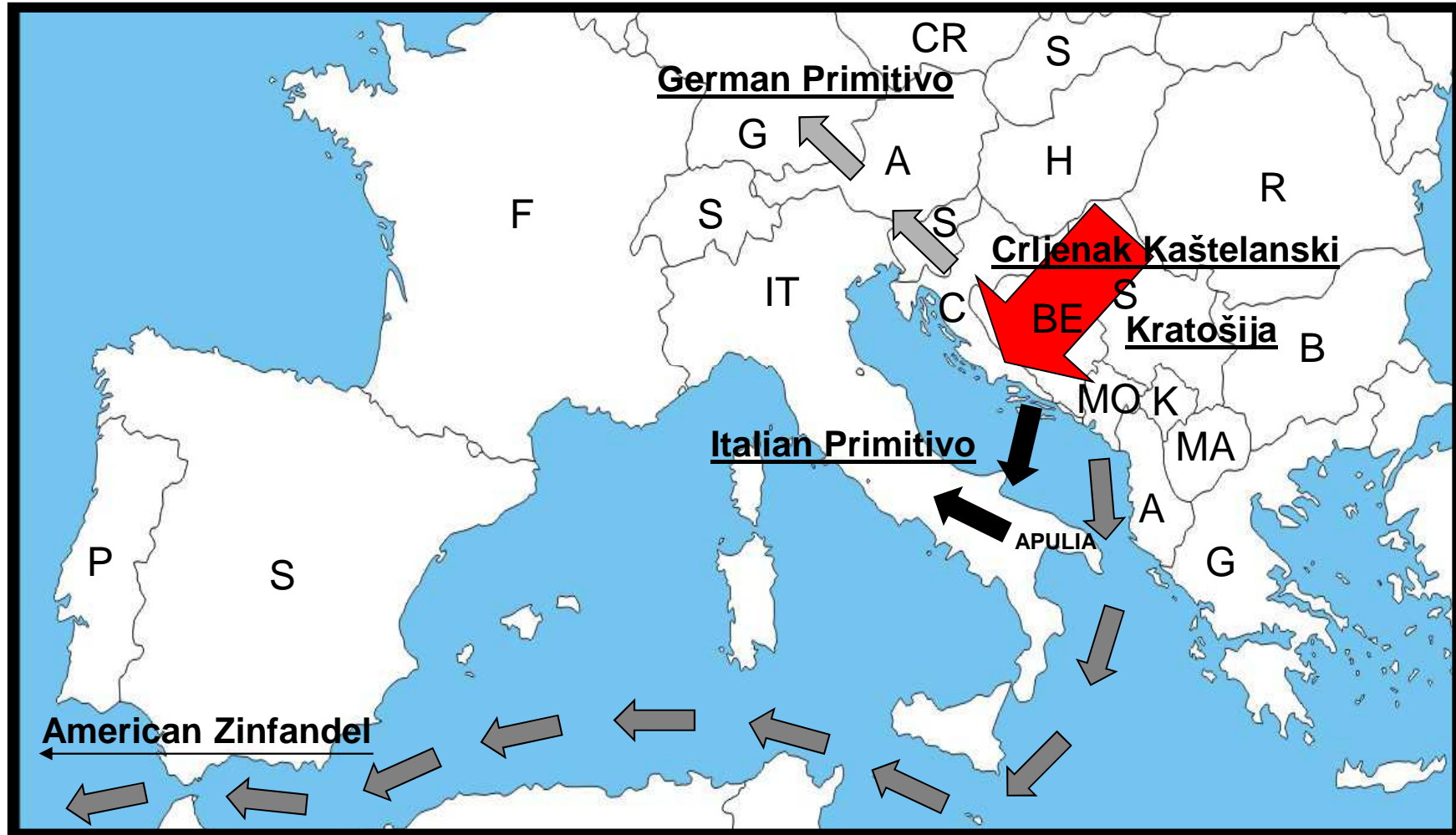


# IPOTESI DI DIFFUSIONE

Primitivo - Crljenak Kaštelanski - Kratošija - Zinfandel



# Primitivo - Zinfandel - Crljenak Kaštelski - Kratošija





# Conclusioni

Sono stati raccolti i veri biotipi conosciuti di Primitivo nelle sue diverse sinonimie presenti nelle varie zone europee e come Zinfandel in California: tutti riconfermano l'appartenenza alla **medesima varietà** (profilo SSR).

L'analisi **intra-varietale** effettuata sull'intero genoma mediante differenti classi di marcatori molecolari (Meneghetti et al., 2012) ha permesso di **distinguere** in una prima suddivisione i **biotipi italiani** da tutti gli altri. I vari biotipi si sono raggruppati in funzione della loro **provenienza**.

Nella seconda suddivisione vengono distinti i biotipi di Germania da quelli di Croazia, Montenegro, Macedonia e Zinfandel californiani.

Questo ci porta a dire che:

1) il **Primitivo pugliese** potrebbe avere un'origine balcanica: i campioni tedeschi sono geneticamente più distanti dal Primitivo pugliese rispetto ai campioni croato-macedoni-montenegrini; è quindi plausibile che il Primitivo non sia sceso in Puglia dalla Germania ma vi sia arrivato via mare dai Balcani;

2) lo **Zinfandel californiano** è vicino ai biotipi della Dalmazia (e lontano dal Primitivo pugliese) e ciò conferma quanto si evince in letteratura, che lo vorrebbe introdotto negli USA da una collezione dell'Impero Austro-ungarico;

Anche queste analisi, allo stato delle conoscenze, confermerebbero la centralità della Croazia come luogo di origine di questa varietà, anche alla luce delle parentele di detto vitigno con Plavac Mali e Dobričić ...

Questo conferma:

A) il **potere discriminante** delle **analisi molecolari** effettuate su materiali dello stesso vitigno in riferimento al **diverso luogo** dei campionamenti (= Crljenak Kaštelski croato, Kratošija macedone e montenegrina, Primitivo italiano e tedesco, Zinfandel californiano);

B) la forza delle stesse analisi molecolari (Meneghetti et al., 2012) ai fini di **valorizzare la TIPICITA'** dei vitigni legata in modo particolare ai **biotipi autoctoni** come abbiamo anche dimostrato in un'altra serie di vitigni.

**GRAZIE DELL'ATTENZIONE**