



# Valutazione preliminare delle risorse genetiche di specie frutticole della Valle d'Aosta

- Relatori:
- **Luca BERTIGNONO** (ricercatore IAR)
  - **Piero BELLETTI** (ricercatore DISAFA)

**Aosta, 6 maggio 2015**

Cave expérimentale Joseph Vaudan  
Institut Agricole Régional  
Rég. La Rochère 1/A - Aosta

# trasformazione del settore agricolo

↑  
delle  
rese

↓  
sforzi  
fisici

miglioramenti

meccanizzazione

concimazione

irrigazione

difesa dalle  
avversità

# trasformazione del settore agricolo

evoluzione del quadro varietale

varietà più produttive

più elevata omogeneità dei prodotti

rispondono meglio alle concimazioni

a volte possiedono fattori di R contro specifiche patologie

più adatte alle lavorazioni meccaniche

più rispondenti alle richieste dei consumatori

# trasformazione del settore agricolo

## Effetti negativi

caratteristiche organolettiche a volte mediocri

massicci interventi tecnici per poter garantire elevati livelli produttivi

minor adattabilità all'ambiente di coltivazione

omogeneizzazione varietale su larga scala

maggior sensibilità ad avversità biotiche e abiotiche

perdita di legami con la storia e le tradizioni locali

# trasformazione del settore agricolo

**Effetti negativi**

**Erosione genetica**

a causa dei ripetuti cicli di selezione cui esse sono state sottoposte

pochissimi genotipi utilizzati in aree geografiche molto vaste

**perdita di variabilità**

# Riduzione della variabilità



- Perdita di numerose antiche varietà, selezionate dal paziente lavoro degli agricoltori del passato





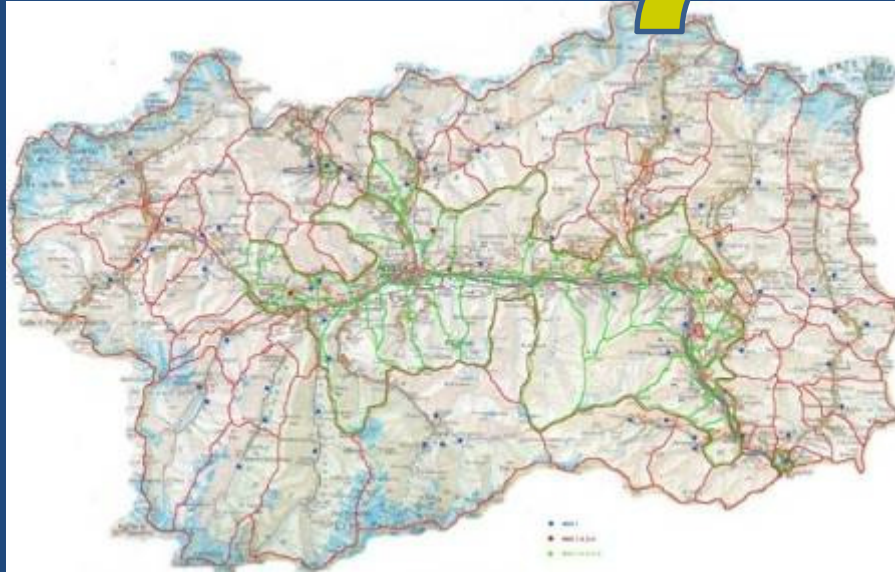
- scomparsa delle tradizioni e dei saperi popolari associati, causando un impoverimento culturale e colturale



- impedisce o rende alquanto difficoltoso ogni ulteriore progresso del miglioramento genetico (in presenza di scarsa variabilità genetica la selezione si dimostra inefficace)







VdA area a spiccata  
vocazione frutticola





La coltivazione di specie fruttifere ha caratterizzato da secoli il paesaggio valdostano







rientra a pieno titolo nella  
presente descrizione

Ricchezza biologica erosa  
dallo sviluppo della  
frutticoltura moderna

scomparsa di  
vecchi impianti

scomparsa delle  
varietà frutticole  
anticamente  
coltivate

Dalla metà XX<sup>o</sup> sec. abbandono  
aree agricole, concentrazione  
delle coltivazioni in poche  
zone, adozione di varietà  
alloctone più produttive

Diventa importante avviare un programma di:

- **reperimento**
- **moltiplicazione**
- **coltivazione**
- **valorizzazione**

del germoplasma autoctono di specie  
frutticole a rischio di estinzione

# INTERESSE LEGATO ALLE ANTICHE VARIETA' AUTOCTONE

- recupero e salvaguardia di germoplasma e variabilità genetica
- mantenimento degli ecosistemi
- resistenza e tolleranza ad agenti di danno e di malattia
- ricchezza di aromi e sapori ormai desueti e introvabili nell'attuale filiera commerciale
- produzioni locali di nicchia (dolci, sidro, marmellate, ristorazione)



# Nel 2011 IAR avvia progetto di recupero e salvaguardia

## Obiettivi :

- individuare e catalogare esemplari di specie frutticole autoctone a rischio di estinzione
- acquisire informazioni sugli aspetti genetici di popolamenti di melo e pero in VdA
- recuperare e salvaguardare il materiale individuato attraverso la realizzazione di un campo di coltivazione e selezione
- valorizzazione dei biotipi più interessanti (produzione e sensibilità alle fitopatie)

# Nel 2011 IAR avvia progetto di recupero e salvaguardia

## Obiettivi :

- Definizione di eventuali sinonimie (varietà geneticamente identiche ma conosciute in luoghi disgiunti con nomi diversi)
- Definizione di eventuali omonimie (varietà diverse ma definite con la stessa denominazione)

Avvio del progetto grazie ad  
una serie di conoscenze  
raccolte all'interno di un  
lavoro realizzato nel 2008

a cura dell'Assessorato all'Agricoltura e  
Risorse Naturali – Servizio Politiche  
Comunitarie - testi di Patrick Barrel &  
Roberta Esposito

## **VARIETES FRUITIERES TRADITIONNELLES DU VAL D'AOSTE**



PRIULI & VERLUCCA

Salvaguardia della biodiversità

Pomme										
Genre	Espèce	Nom vulgaire	Propriétaire	Adresse	Commune	Tel.	Lieu	Notes	N°	Cod.
Malus	Domestica	Sente Madelèine	Renzo Rollin	74 r. des Bouleaux	Aoste		Collignon	Bondaz	1	A001
Malus	Domestica	D'Apè	Costantin Praz	Hameau Torille	Aymavilles	*0165250358	Gos	Bondaz	1	A002
Malus	Domestica	De Sen Gra	Costantin Praz	Hameau Torille	Aymavilles	*0165250358	Gos	Bondaz	1	A003
Malus	Domestica	Glaroulenta	Christille Michel	Signayes 143	Aosta	*0165272287	Crétaz S. Marcel	Bondaz	1	A004
Malus	Domestica	Reinetta	Lelio Milliere	Gorey	Gignod	*016556432	Gorey	Bondaz	1	A005
Malus	Domestica		Bruno Picchiottino	La Pièce 8	S. Pierre	*0165903053	La Pièce	Bondaz	1	A006
Malus	Domestica	De Sen Gra	Hector Quendoz	Loc. Etral 5	Jovençan	*0165250296	Pont	Bondaz	1	A007
Malus	Domestica	Ravie	F: Bondaz*		Gignod		Condemine	Bondaz	1	A008
Malus	Domestica	Barbeleuna	F: Bondaz*		S. Denis		Etroubleyaz	Bondaz	1	A009
Malus	Domestica		Massimo Vacher	Chef-lieu	Fontainemore	*0125802950	Nourisses	Bondaz	1	A010
Malus	Domestica	De Nourisses	Massimo Vacher	Chef-lieu	Fontainemore	*0125802950	Nourisses	Bondaz	1	A011
Malus	Domestica	Di Malado	Delfina Vescoz	Pilloz	Fontainemore		Pilloz	Ronzani	1	A012
Malus	Domestica	Cu Lon	Mariuccia Bruno	Loc. Espez	Fontainemore		Loc. Espez	Ronzani	1	A013
Malus	Domestica	De Sen Gra	Gildo Perrot	Loc. Les Illes	Gressan		Loc. Les Illes	Ronzani	1	A014
Malus	Domestica		Bosonetto		Pont S. Martin		Plan de Mametez	Ronzani	1	A015
Malus	Domestica	De Lazeece	Clerin Laura		Ivery		Liliane	Ronzani	1	A016
Malus	Domestica	Di Suzey	Clerin Laura		Ivery		Ivery	Ronzani	1	A017
Malus	Domestica	De Menou	Clerin Giuseppe		Ivery		Ivery	Ronzani	1	A018
Malus	Domestica	De la Balma	Mario Paris		Ivery		Ivery	Ronzani	1	A019
Malus	Domestica	De Parcirola	Clerin Giuseppe		Ivery		Ivery	Ronzani	1	A020
Malus	Domestica	De l'Oropa	Mariuccia Bruno	Loc. Espez	Fontainemore		Loc. Creston	Ronzani	1	A021
Malus	Domestica	De Grange	Maria Grange		Ivery		Ivery	Ronzani	1	A022
Malus	Domestica	De Cien	Giuseppe Vuyet	Loc. Buthier 20	Gorey	*016556235	Gorney	Bonfanti	1	A023
Malus	Domestica	Reinetta di Canada d'Excenex	Honoré Dunoyer	Fraz. Excenex	Aoste	*016551077	Nel suo Orto	Bonfanti	1	A024
Malus	Domestica		Honoré Dunoyer	Fraz. Excenex	Aoste	*016551077	Nel suo Orto	Bonfanti	1	A025
Malus	Domestica		Bruno Salvatore	P.le Istria 6	Milano	*0269006792	Roysod	Bonfanti	1	A026
Malus	Domestica	Dousse	Pelliccioni Michel	Planet de la Cote	Gignod		Planet de la Cote	Bonfanti	1	A027
Malus	Domestica	Dousse	Giuseppe Vuyet	Loc. Buthier 20	Gorney	*016556235	Gorney	Bonfanti	1	A028
Malus	Domestica	Raventse	Rinaldo Cerisey	Messo di Etrouble	Etroubles		Chariette	Bonfanti	1	A029
Malus	Domestica		Carolina Vesan	Loc. Vesan	Torgnon		Excenex Aosta	Guglielmo	1	A030
Malus	Domestica		Carolina Vesan	Loc. Vesan	Torgnon		Loc. Vesan	Guglielmo	1	A031



Pyrus	Communis	Martine	Bosonetto		Lillianes		Plan Mamel	Ronzani	1	C028
Pyrus	Communis	De l'Hour	Delia Rollin	Cache-Porossan 199	Aoste	*016532184	Cache	Rousselet	1	C029
Pyrus	Communis		Rodolfo Ansermin	Loc. Prailles 3	Valpelline	*016573496	Prailles	Rousselet	1	C030
Pyrus	Communis	De Sen Pierre	Rodolfo Ansermin	Loc. Prailles 3	Valpelline	*016573496	Prailles	Rousselet	1	C031
Pyrus	Communis	Critsen	Lidio Dujany	Loc. La Cretaz	Roisan	*016550279	La Cretaz	Rousselet	1	C032
Pyrus	Communis	A couère	Ansermin Agnese	Chef-lieu	Valpelline	*016573395	Chef-lieu	Rousselet	1	C033
Pyrus	Communis	Escanca-ganasse	Emma Nuc	Petit Hoel			Petit Hoel	Grivon	1	C034
Pyrus	Communis	Vergoleun	Alida Treves	Petit Hoel			Petit Hoel	Grivon	1	C035
Pyrus	Communis	Longue Verte	Alessandro Chadel	Loc. Valmignana	St. Vincent	*0166512577	Valmignana	Grivon	1	C036
Pyrus	Communis	Vignoleun	Marcello Vout			*0166511290	Linty	Grivon	1	C037
Pyrus	Communis						Linty	Grivon	1	C038
Pyrus	Communis						Linty	Grivon	1	C039
Pyrus	Communis	Beurrey	Lorenzo Cretier	Loc. Ciseran 148	Montjovet		Piana	Grivon	1	C040
Pyrus	Communis	Vergoleun	Lorenzo Cretier	Loc. Ciseran 148	Montjovet		Piana	Grivon	1	C041
Pyrus	Communis	Critsen	Lorenzo Cretier	Loc. Ciseran 148	Montjovet		Cianmora	Grivon	1	C042
Pyrus	Communis	Muscat	Martino Voulaz	Loc. Moussanet 1	Challand S. A.	*0125920913	Loc. Moussanet	Gippaz	1	C043
Pyrus	Communis	Cousson	Martino Voulaz	Loc. Moussanet 1	Challand S. A.	*0125920913	Loc. Moussanet	Gippaz	1	C044
Pyrus	Communis	Di Vegne	Ezio Lettry	Loc. Mascogne	Ayas		Loc. Mozzan	Gippaz	1	C045
Pyrus	Communis		Livio Canale		Donnas		Balma di Clapey	Dallou	1	C046
Pyrus	Communis	Critsen	Franco Daguin	Loc. Mariette 20	Issogne		Mariette	Dallou	1	C047
Pyrus	Communis	Vergoleun	Franco Daguin	Loc. Mariette 20	Issogne		Mariette	Dallou	1	C048
Pyrus	Communis	De Cheney	Silvano Cheney	Loc. Champ' done		*0165541063	Loc. Champ' done	Rosset	1	C049
Pyrus	Communis	Zaffir	Silvano Cheney	Loc. Champ'done		*0165541063	Vegan	Rosset	1	C050
Pyrus	Communis	Critchèn de l'ètsaaten	Evariste Betemps	Loc. Maillod 15			Maillod	Rosset	1	C051
Pyrus	Communis	Marinon	Sergio Cheney	Loc. Champ' done		*0165541745	Champ'done	Rosset	1	C052
Pyrus	Communis		Carolina Vesan	Loc. Vesan	Torgnon		Loc. Vesan	Guglielmo	1	C053
Pyrus	Communis	Roman	Walter Artaz	Loc. Bourg 3	Antey	*0166548372	Loc. Prêt de la Foire	Tarenzi	1	C054
Pyrus	Communis	Spina	Bruna Ceccon	9 r. Brean	Aoste	*0165551940	Clut-Sarre	Desaymonet	1	C055
Pyrus	Communis	D'Odette	Odette Bizel	Loc. Villar	Morgex	*0165808886	Villar	Desaymonet	1	C056
Pyrus	Communis	De Sen Metsé	Rosina Reuqedaz		La Salle	*0165861370	Villar di Morgex	Desaymonet	1	C057
Pyrus	Communis	Moscateun	Susi Betemps	8 La Coumba	St. Christophe	*0165541373	Codaque	Diemoz	1	C058
Pyrus	Communis	Petit Carmeleun	Selania Betemps	Coumba	St. Christophe		Coumba	Diemoz	1	C059
Pyrus	Communis	Spina	Susi Betemps	8 La Coumba	St. Christophe	*0165541373	Coumba	Diemoz	1	C060



## 2011-2012-2013:

- 309 biotipi (meli/peri):
  - individuati sul territorio regionale
  - georeferenziati e fotografati
  - sottoposti ad indagine genetica

L'indagine genetica ha riguardato:

- 142 piante di melo
- 87 piante di pero

# METODI PER LA VALUTAZIONE DELLA BIODIVERSITÀ

## 1. MORFOLOGICI

- portamento pianta, forma foglie, colore fiori, colore e forma frutto, ecc.
- facilità rilevazione, basso costo, importanza merceologica
- scarso polimorfismo, effetti ambientali sulla manifestazione fenotipica

## 2. FISIOLOGICI (fenologici)

- epoca germogliazione, fioritura, maturazione frutti, ecc.  
resistenza contro parassiti e fattori ambientali, produzione, ecc.
- caratteri adattativi (importanti per la gestione delle risorse genetiche)
- elevati effetti ambientali: necessità di prove comparative multisito

### 3. BIOCHIMICI

- prodotti della trascrizione e traduzione delle informazioni genetiche: proteine
- scarsi effetti ambientali
- metodica di analisi moderatamente complessa

### 4. MOLECOLARI

- tratti omologhi di DNA
- assenza effetti ambientali, elevato polimorfismo
- metodica di analisi complessa

# SSR (Simple Sequence Repeat) o MICROSATELLITI

Serie ininterrotta di ripetizioni di una sequenza nucleotidica di base

Microsatelliti: da 10 a 50 ripetizioni di una sequenza di 2-6 coppie di basi

Il numero di ripetizioni identifica il genotipo di un individuo

TCGTCATCACACACACACAAGAAT

TCGTCATCACACACACACACACAAGAAT

TCGTCATCACACACACACACACACAAGAAT

A: adenina

C: citosina

G: guanina

T: timina

## METODO UTILIZZATO IN MEDICINA LEGALE PER:

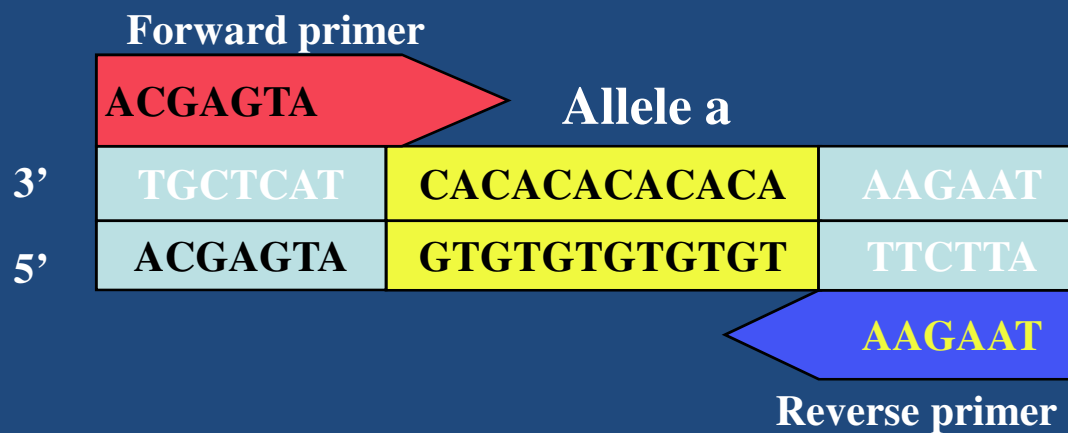
- definire paternità
- collegare tracce organiche a un sospettato

SEQUENZA	CROMOSOMA	NUMERO RIPETIZIONI
TAGA	5	5-16
TCAT	11	3-14
GAAT	2	4-15
CTTT	4	12-51
TCTG	12	10-25
TCTG	3	8-21
TCTG	6	7-20
TCTG	21	12-41
AGAT	5	7-18
GATA	7	5-16
TACT	13	13-16
GATA	18	5-16
AGAA	16	7-39

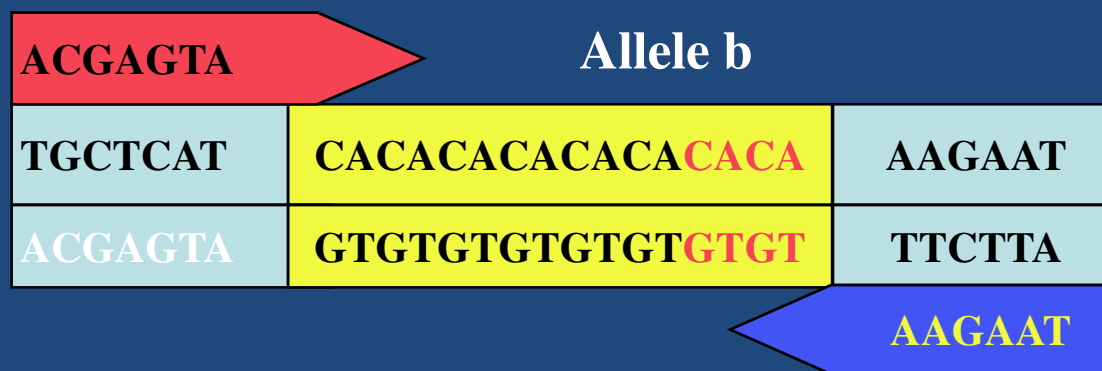
Utilizzando 13 microsatelliti (26 alleli) la probabilità di trovare due profili identici è di circa 1 su 100 miliardi (13 volte la popolazione umana)



# 1. Estrazione e purificazione del DNA



# 2. Amplificazione delle regioni microsatellite mediante PCR

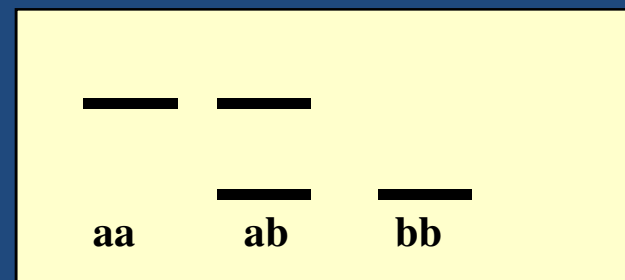


# 3. Separazione elettroforetica dei prodotti di amplificazione su gel di poliacrilamide

# 4. Acquisizione e interpretazione dei dati

Allele a

Allele b



## RISULTATI OTTENUTI

Sono stati utilizzati 8 marcatori SSR per il melo ed altrettanti per il pero

Sono stati individuati 110 alleli per il melo (media 13,7 per marcatore) e 90 per il pero (media 11,3).

Di questi 21 (melo) e 13 (pero) sono stati osservati un'unica volta, su un solo individuo

Identificazione di piante triploidi in melo (circa 40% del totale), tra cui anche 'Renetta' e 'Jonagold'

La triploidia deriva da incroci in cui un gamete non è ridotto ( $2n$  cromosomi)

Ad esempio la 'Jonagold' deriva da 'Golden Delicious' (portaseme, gamete  $2n$ ) incrociata con 'Jonathan' (impollinante, gamete  $n$ )

Non evidenziata triploidia nel pero

## Melo

PIANTA	E12			F02			H01			H10			05g8		01d8		28f4		3a04					
A026	243	249		161	185		116	116		93	110		121	121		256	256		99	99		101	117	
A029	243	249		171	185		114	120	132	93	101		121	121		256	274		99	99		95	121	
A039	247	273		161	183		114	132		101	101		121	121		244	252		99	113		95	121	
A053	243	249		171	175		120	126		101	106		121	143		256	274		99	99		95	117	
A066	243	249	273	175	181		124	132		101	106	110	121	127		242	256		99	113		93	117	121
A067	243	249		175	181		116	130		101	110		121	123		252	274		99	113		101	121	
A080	243	247		171	183		120	132		93	101		123	123		256	274		99	99		95	121	
A081	243	261		171	193		112	120		101	101		123	123		244	244		99	113		95	121	
A088	243	249		183	189		116	118		101	106		121	121		242	256		99	113		101	101	
A089	243	249		185	185		116	132		93	101		121	121		242	256		113	113		93	121	

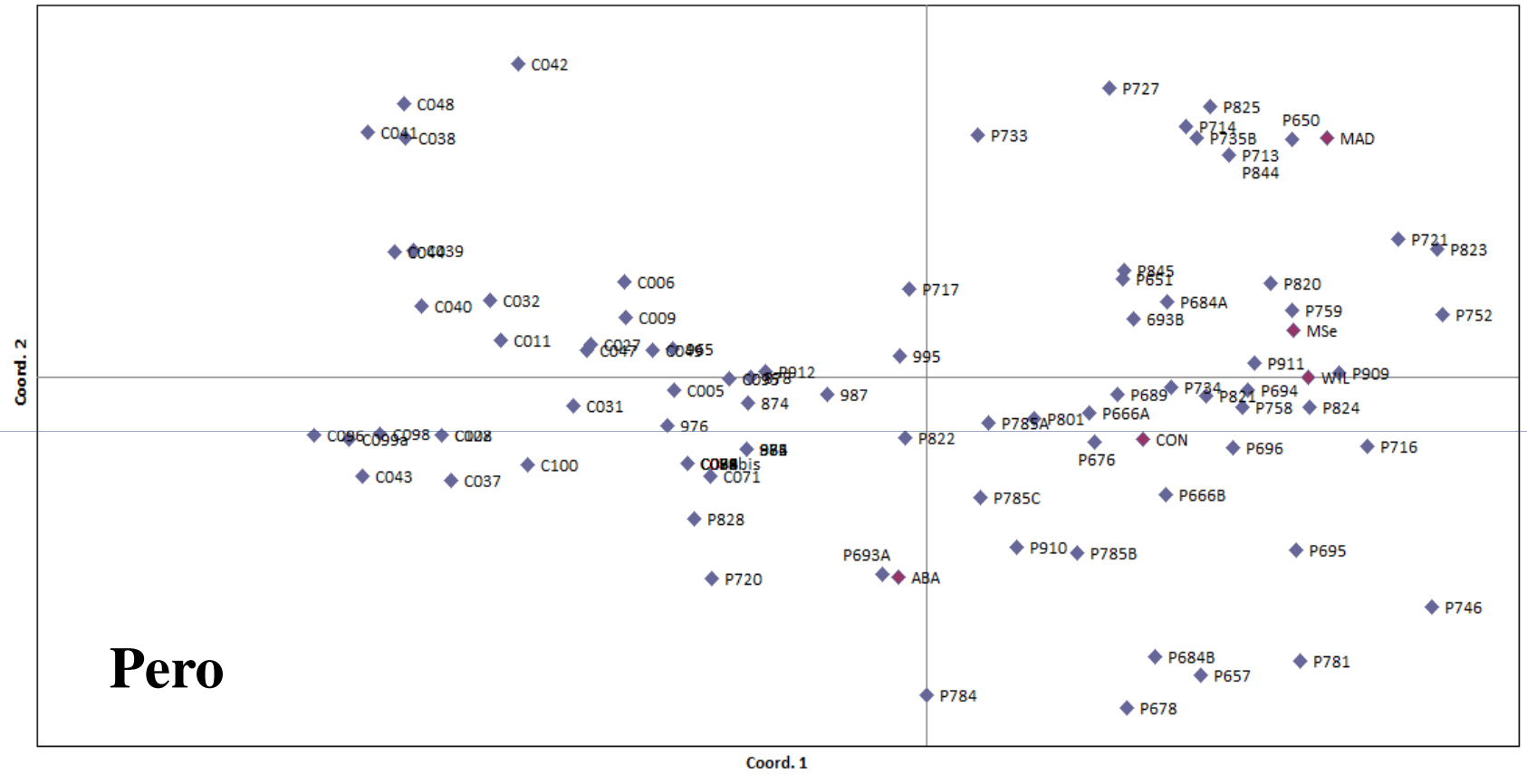
## Pero

PIANTA	02b1		28f4		KA16		H01		H10		F02		EMPc01		EMPc06	
C014	257	257	97	103	127	127	119	131	103	107	156	174	153	153	227	227
C015	253	257	105	105	123	133	105	119	107	117	166	166	143	153	227	227
C017	255	265	103	103	127	133	105	109	101	101	162	168	143	143	227	227
C023	253	257	97	103	127	133	103	105	103	107	154	174	153	153	227	227
C030	251	255	99	103	127	135	105	105	107	107	174	174	143	197	225	225

Non abbiamo trovato due piante con lo stesso profilo

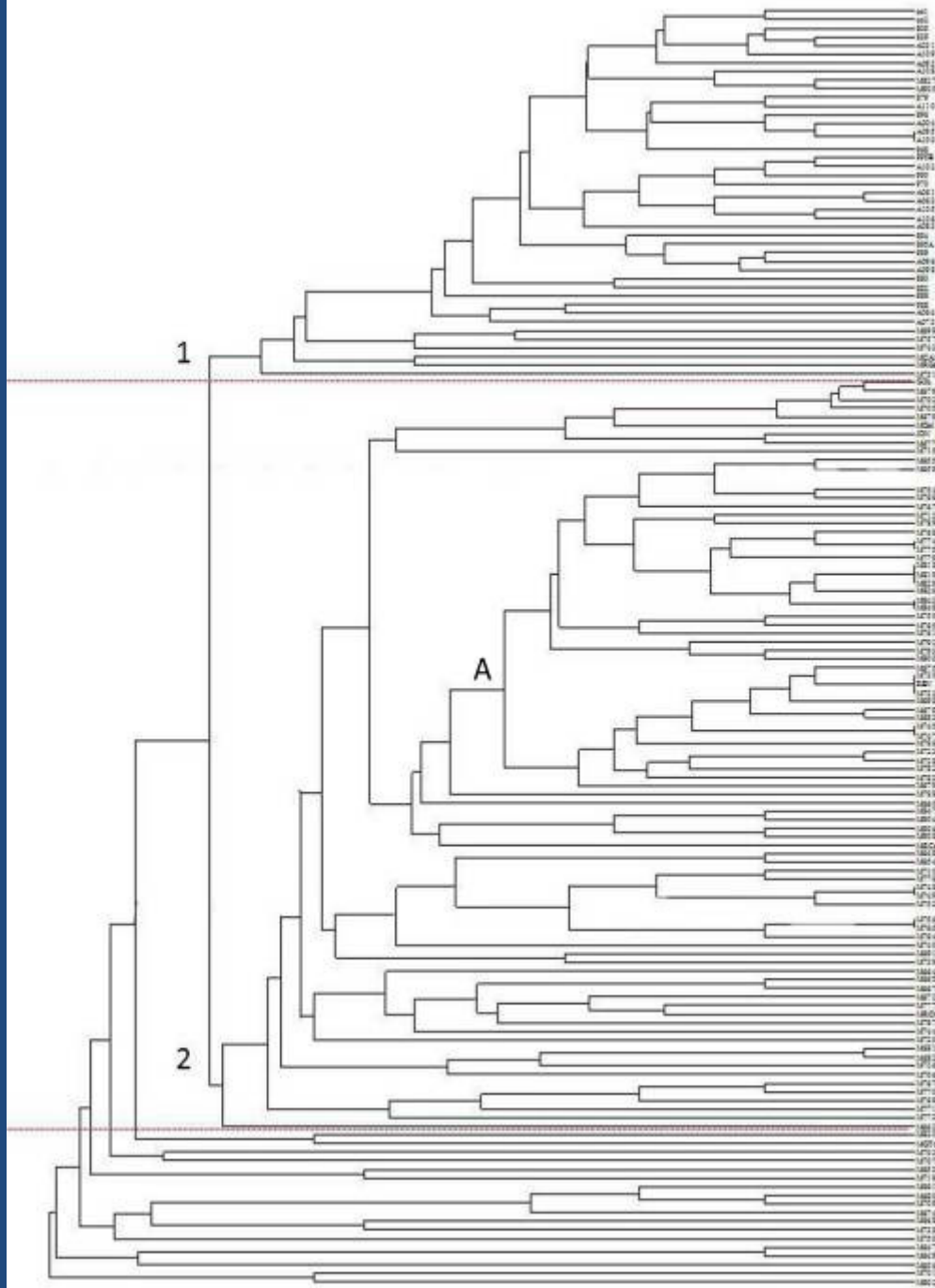


Principal Coordinates (PCoA)

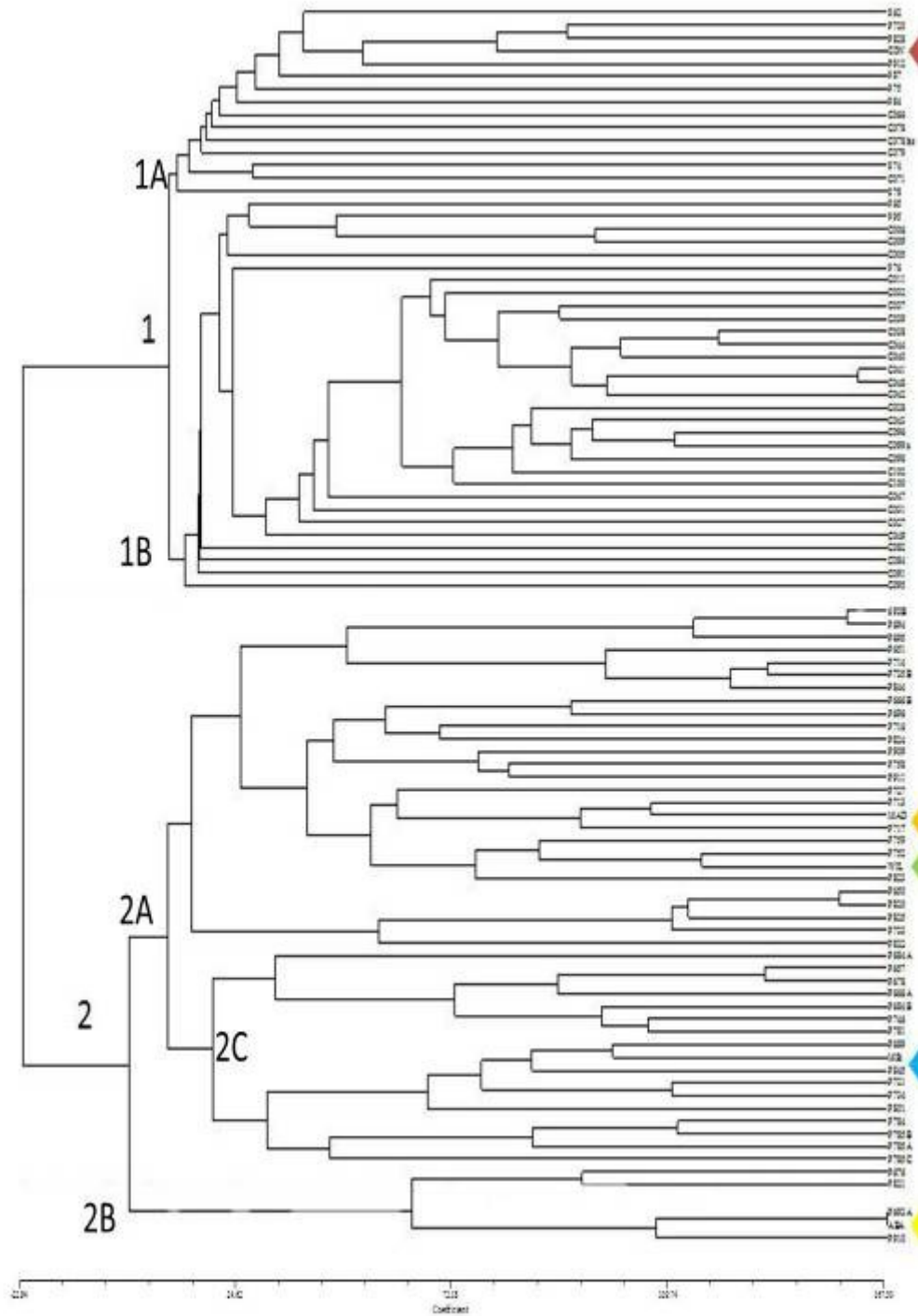




# Melo



Pero

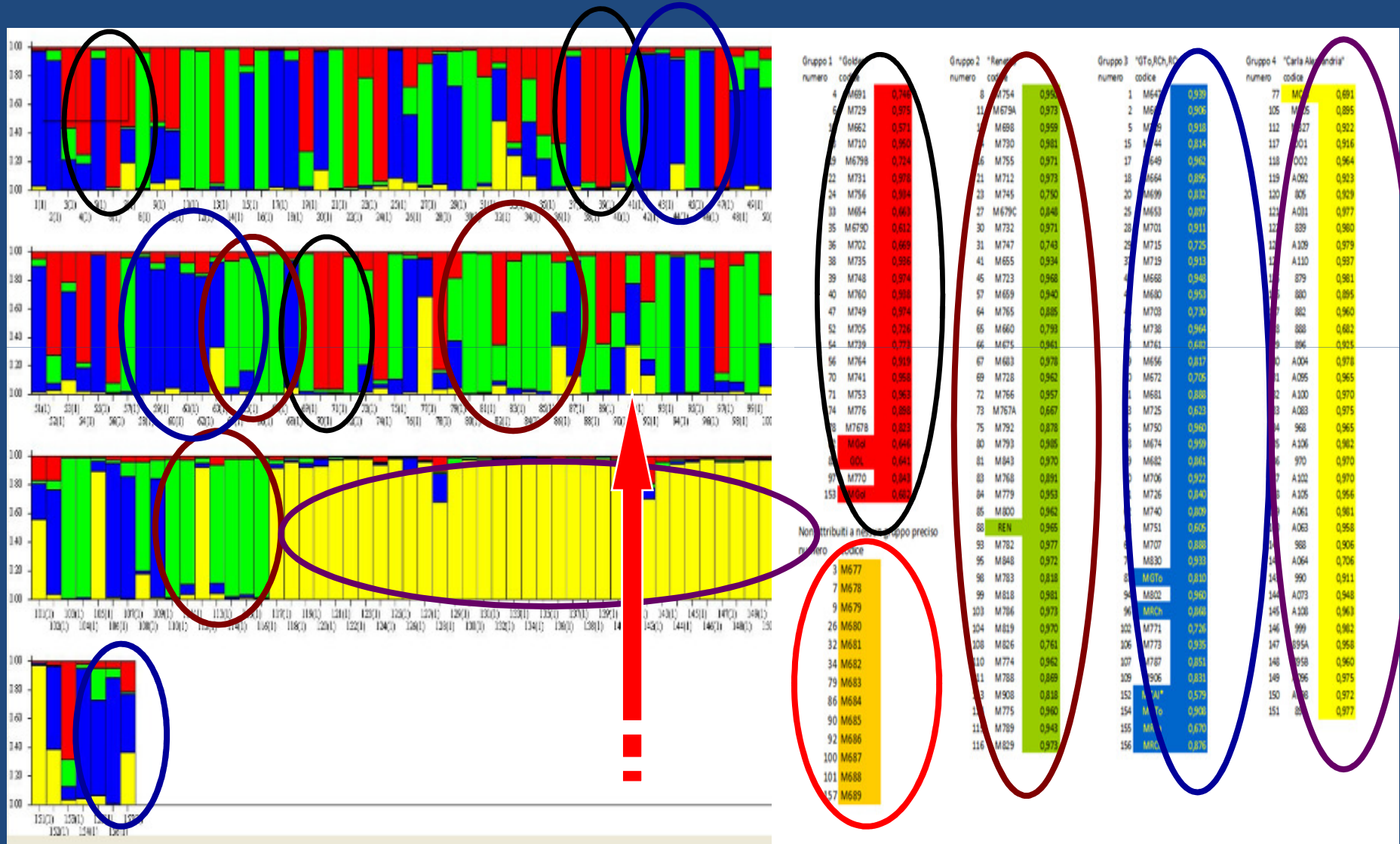


# Per il melo identificazione di 4 raggruppamenti (più piante sparse):

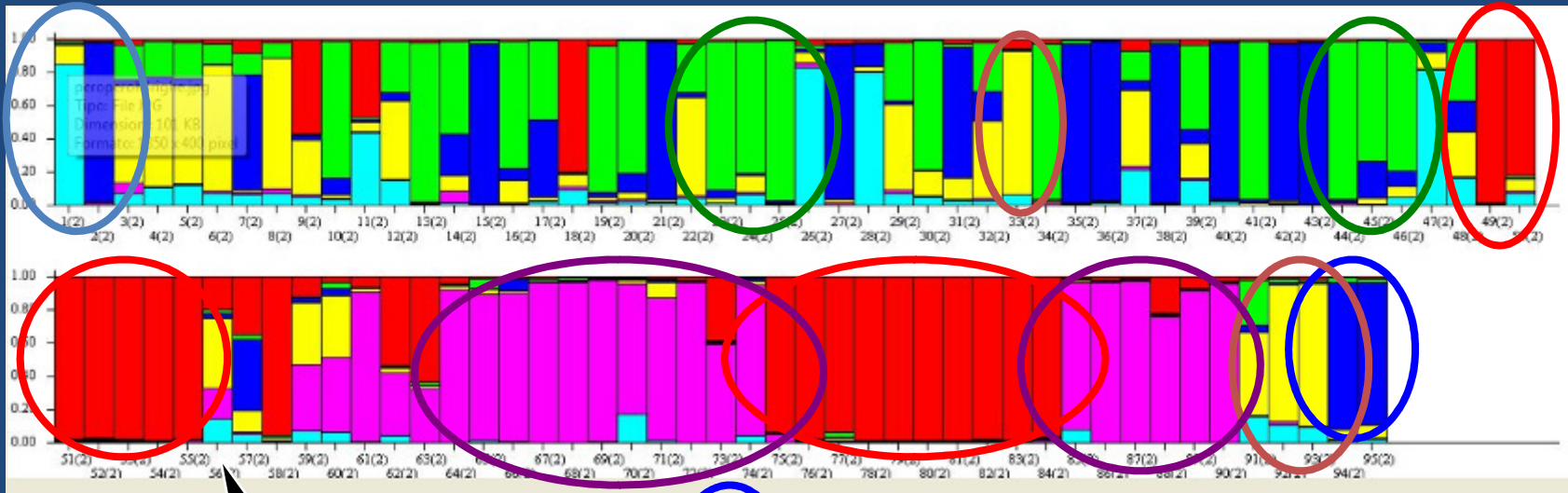
**Tipo Golden**

**Tipo Renetta (due gruppi)**

**Tipo Carla Alessandria**



# Per il pero identificazione di 6 raggruppamenti (più piante sparse): scarsa corrispondenza tra gruppo e nome volgare



Gruppo 1	Gruppo 2	Gruppo 3 "MAD,MSe"	Gruppo "ABA,CON"	Gruppo 5	Gruppo 6
18 P912	10 P759	2 P689	3 P717	61 C011	7 P650
0,794	0,82	0,95	0,59	0,901	0,852
49 862	13 P657	P651	4 P758	64 C03	25 P733
0,979	0,957	0,692	0,612	0,916	0,83
50 874	16 P781	1 P721	5 P821	65 C07	13 P825
0,816	0,764	0,962	0,595	0,883	0,806
51 878	19 P66A	7 P727	6 P910	66 C08	4 P820
0,972	0,882	0,952	0,759	0,894	0,821
52 965	20 P654	7 P785A	8 P693A	67 C09	
0,967	0,798	0,924	0,781	0,965	
53 975	23 P824	1 P734	22 P784	68 C040	
0,977	0,891	0,784	0,59	0,963	
54 976	24 P656B	5 P713	33 P828	69 C041	
0,981	0,791	0,953	0,862	0,973	
55 984	25 P655	6 P735B	92 ABA	70 C042	
0,975	0,963	0,956	0,82	0,787	
58 C011	30 P655	8 P844	93 CON	71 C043	
0,954	0,774	0,957	0,855	0,862	
63 C011	34 P672	0 P714		72 C044	
0,635	0,93	0,942		0,962	
75 C09	37 P74	42 P801	Non attribuiti a nessun gruppo preciso	73 C047	
0,931	0,956	0,942		0,591	
76 C06	44 P84	4 P845	9 P720	74 C048	
0,974	0,944	0,967	11 P822	0,902	
77 C011	45 P716	94 MAD	12 P91	85 C096	
0,935	0,723	0,887	14 693B	0,882	
78 C07	46 P752	95 MSe	17 P823	86 C098	
0,98	0,782	0,85	12 P91	0,969	
79 C07 bis			14 693B	87 C099a	
0,981			17 P823	0,97	
80 C07			29 P676	88 C1	
0,985			32 P785B	0,755	
81 C082			37 P785C	89 C10	
0,984			39 P684A	0,917	
82 C084			48 P909	90 C028	
0,976			56 987	0,957	
83 C091			57 995		
0,982			59 C061		
84 C095			60 C091		
0,96			62 C027		
			91 WIL		

# Alcuni risultati di interesse

Le due piante 'D'api' sono molto simili tra di loro e con i gruppi 'Medicinale', 'Pomma' ('de Lillaz', 'dou Bo', 'doussa', 'grosa', 'roussa') e 'Sen Gra'.

Molte piante senza nome volgare potrebbero appartenere al medesimo gruppo (A031, M743, M757, ecc.)

Le due 'Limontchella' sono molto simili. Lo stesso per 'Rodzetta'.

'Raventze' e 'Renetta' sono decisamente diverse

La maggior parte delle 'Renetta' sono simili, ma alcune (14 su 46) sono diverse.

Molte delle anonime potrebbero essere 'Renetta'

Sigla	Altri codici	Nome volgare	UPGMA	STRUCTURE
A026	M725	-		Gruppo 3
A031	M883	-	Gruppo 1	Gruppo 4
A083	M664	-		Gruppo 3
A089	M665	-		Gruppo 3
-	M653	-		Gruppo 3
-	M667	-		Gruppo 3
-	M668	-		Gruppo 3
-	M674	-		Gruppo 3
-	M675	-	Sottogruppo 2A	Gruppo 3
-	M677	-		Gruppo 3
-	M679D	-		Gruppo 1
-	M681	-		Gruppo 3
-	M682	-		Gruppo 3
-	M691	-		Gruppo 3
-	M698	-	Sottogruppo 2A	Gruppo 3
-	M699	-	Gruppo 1	Gruppo 3
-	M701	-		Gruppo 3
-	M702	-		Gruppo 3
-	M703	-		Gruppo 3
-	M705	-		Gruppo 3
-	M706	-		Gruppo 3
-	M707	-		Gruppo 3
-	M709	-		Gruppo 3
-	M710	-		Gruppo 3
-	M712	-	Sottogruppo 2A	Gruppo 3
-	M726	-		Gruppo 3
-	M729	-		Gruppo 3
-	M731	-		Gruppo 3
-	M738	-		Gruppo 3
-	M739	-		Gruppo 3
-	M741	-		Gruppo 3
-	M743	-	Gruppo 1	Gruppo 3
-	M744	-		Gruppo 3
-	M748	-		Gruppo 3
-	M749	-		Gruppo 3
-	M750	-		Gruppo 3
-	M751	-	Gruppo 1	Gruppo 3
-	M753	-		Gruppo 3
-	M754	-		Gruppo 3
-	M756	-		Gruppo 3
-	M757	-	Gruppo 1	Gruppo 3
-	M760	-		Gruppo 3
-	M761	-	Sottogruppo 2A	Gruppo 3
-	M764	-		Gruppo 3
-	M765	-	Sottogruppo 2A	Gruppo 3
-	M766	-	Sottogruppo 2A	Gruppo 3
-	M768	-	Sottogruppo 2A	Gruppo 3
-	M770	-		Gruppo 3
-	M771	-		Gruppo 3
-	M773	-		Gruppo 3
-	M777	-		Gruppo 3
-	M802	-		Gruppo 3
-	M830	-		Gruppo 3
-	M847	-		Gruppo 3
-	M879	-	Gruppo 1	Gruppo 4
-	M880	-	Gruppo 1	Gruppo 4
-	M882	-	Gruppo 1	Gruppo 4
-	M888	-	Gruppo 1	Gruppo 4
-	M894A	-	Gruppo 1	Gruppo 4
-	M895B	-	Gruppo 1	Gruppo 4
-	M906	-		Gruppo 3
A061	M983	Amoulaya	Gruppo 1	Gruppo 4
-	M776	Barbeleuna		Gruppo 4
A073	M991	Caivina	Gruppo 1	Gruppo 4
A064	M989	Courpandia	Gruppo 1	Gruppo 4
-	M654	Coutais (incerto)		Gruppo 4
A080	M648	Coutais (Raventze)		Gruppo 4
A063	M986	D'api	Gruppo 1	Gruppo 4
-	M999	D'api		Gruppo 4
A004	M947	Glacoulenta	Gruppo 1	Gruppo 4
A039	M656	Limontchella		Gruppo 3
A067	M715	Limontchella		Gruppo 3
A083	M961	Medicinaia o Raventa	Gruppo 1	Gruppo 4
-	M002	Medicinale	Gruppo 1	Gruppo 4
-	M787	Moure de Vi		Gruppo 3
-	M988	Polpa rossa	Gruppo 1	Gruppo 4
A092	M804	Pomma de Lillaz	Gruppo 1	Gruppo 4
-	M805	Pomma de Lillaz	Gruppo 1	Gruppo 4
A109	M863	Pomma dou Bo	Gruppo 1	Gruppo 4
A110	M864	Pomma dou Bo	Gruppo 1	Gruppo 4
A106	M969	Pomma doussa	Gruppo 1	Gruppo 4
-	M905	Pomma doussa	Gruppo 1	Gruppo 4
-	M970	Pomma doussa (incerto)	Gruppo 1	Gruppo 4
A102	M971	Pomma grosa	Gruppo 1	Gruppo 4
A105	M973	Pomma roussa	Gruppo 1	Gruppo 4
A108	M996	Pomma roussa	Gruppo 1	Gruppo 4
A029	M735A	Raventa	Gruppo 1	Gruppo 4
-	M839	Raventa	Gruppo 1	Gruppo 4
-	M904	Raventa		Gruppo 4
-	M827	Raventa (incerto)	Gruppo 1	Gruppo 4
-	M680	Raventa (incerto)		Gruppo 3
A095	M949	Renetta	Gruppo 1	Gruppo 4
A100	M955	Renetta	Gruppo 1	Gruppo 4
-	M767A	Renetta	Sottogruppo 2A	Gruppo 3
-	M779	Renetta	Sottogruppo 2A	Gruppo 3
-	M908	Renetta (incerta)		Gruppo 3
A066	M661	Renetta (incerto)		Gruppo 3
-	M655	Renetta (incerto)	Sottogruppo 2A	Gruppo 3
-	M659	Renetta (incerto)	Sottogruppo 2A	Gruppo 3
-	M660	Renetta (incerto)	Sottogruppo 2A	Gruppo 3
-	M662	Renetta (incerto)		Gruppo 3
-	M672	Renetta (incerto)		Gruppo 3
-	M679A	Renetta (incerto)	Sottogruppo 2A	Gruppo 3
-	M679B	Renetta (incerto)		Gruppo 3
-	M679C	Renetta (incerto)	Sottogruppo 2A	Gruppo 3
-	M683	Renetta (incerto)	Sottogruppo 2A	Gruppo 3
-	M719	Ranetta (incerto)		Gruppo 3
-	M723	Ranetta (incerto)	Sottogruppo 2A	Gruppo 3
-	M728	Ranetta (incerto)	Sottogruppo 2A	Gruppo 3
-	M730	Ranetta (incerto)	Sottogruppo 2A	Gruppo 3
-	M732	Ranetta (incerto)	Sottogruppo 2A	Gruppo 3
-	M745	Ranetta (incerto)	Sottogruppo 2A	Gruppo 3
-	M747	Ranetta (incerto)	Sottogruppo 2A	Gruppo 3
-	M755	Ranetta (incerto)	Sottogruppo 2A	Gruppo 3
-	M767B	Ranetta (incerto)		Gruppo 3
-	M769	Ranetta (incerto)		Gruppo 3
-	M774	Ranetta (incerto)	Sottogruppo 2A	Gruppo 3
-	M775	Ranetta (incerto)	Sottogruppo 2A	Gruppo 3
-	M782	Ranetta (incerto)	Sottogruppo 2A	Gruppo 3
-	M783	Ranetta (incerto)	Sottogruppo 2A	Gruppo 3
-	M786	Ranetta (incerto)	Sottogruppo 2A	Gruppo 3
-	M788	Ranetta (incerto)		Gruppo 3
-	M789	Ranetta (incerto)	Sottogruppo 2A	Gruppo 3
-	M792	Ranetta (incerto)	Sottogruppo 2A	Gruppo 3
-	M793	Ranetta (incerto)	Sottogruppo 2A	Gruppo 3
-	M800	Ranetta (incerto)	Sottogruppo 2A	Gruppo 3
-	M818	Ranetta (incerto)	Sottogruppo 2A	Gruppo 3
-	M819	Ranetta (incerto)	Sottogruppo 2A	Gruppo 3
-	M826	Ranetta (incerto)	Sottogruppo 2A	Gruppo 3
-	M829	Ranetta (incerto)	Sottogruppo 2A	Gruppo 3
-	M843	Ranetta (incerto)	Sottogruppo 2A	Gruppo 3
-	M848	Ranetta (incerto)	Sottogruppo 2A	Gruppo 3
-	M835A	Ranetta (incerto)	Gruppo 1	Gruppo 4
-	M896	Ranetta (incerto)	Gruppo 1	Gruppo 4
A103	M990	Ranetta bianca di Spagna	Gruppo 1	Gruppo 4
A103	M968	Ranetta nera	Gruppo 1	Gruppo 4
A096	-	Ranetta St. Joseph	Gruppo 1	Gruppo 4
A081	M647	Rodzetta		Gruppo 3
-	M649	Rodzetta		Gruppo 3
A098	-	San Gra	Gruppo 1	Gruppo 4
-	M001	San Gra	Gruppo 1	Gruppo 4
A053	M740	Sante Madalena (incerto)	Gruppo 1	Gruppo 3



## Alcuni risultati di interesse

In linea generale le piante senza nome volgare sono molto diverse dalle altre

Le varie 'Critchen' appartengono ad almeno 5 gruppi diversi

Idem per 'Martin sec' (2-3 gruppi)

Identità solo per 'Carmelen' (3 piante), 'Cuessa de dama' (2), 'Vergolus' (2), 'Verte' (2) e 'Vignolet' (2)

Sigla	Altri codici	Nome volgare	UPCMA	STRUCTURE
C030	P657	-	Sottogruppo 2C	
C074	P714	-	Sottogruppo 2A	Gruppo 4
C090	P666B	-	Sottogruppo 2A	Gruppo 2
-	P651	-	Sottogruppo 2A	Gruppo 3
-	P666A	-	Sottogruppo 2A	Gruppo 2
-	P676	-	Sottogruppo 2C	
-	P678	-	Sottogruppo 2C	Gruppo 2
-	P684A	-	Sottogruppo 2C	
-	P684B	-	Sottogruppo 2C	Gruppo 2
-	P689	-	Sottogruppo 2C	Gruppo 3
-	P693A	-	Sottogruppo 2B	Gruppo 4
-	P693B	-	Sottogruppo 2A	
-	P694	-	Sottogruppo 2A	Gruppo 2
-	P695	-	Sottogruppo 2A	Gruppo 2
-	P696	-	Sottogruppo 2A	Gruppo 2
-	P716	-	Sottogruppo 2A	Gruppo 2
-	P717	-	Sottogruppo 2A	Gruppo 4
-	P727	-	Sottogruppo 2A	Gruppo 3
-	P746	-	Sottogruppo 2C	Gruppo 2
-	P752	-	Sottogruppo 2A	Gruppo 2
-	P758	-	Sottogruppo 2A	Gruppo 4
-	P759	-	Sottogruppo 2A	Gruppo 2
-	P781	-	Sottogruppo 2A	Gruppo 2
-	P784	-	Sottogruppo 2C	Gruppo 4
-	P785A	-	Sottogruppo 2C	Gruppo 3
-	P785B	-	Sottogruppo 2C	
-	P785C	-	Sottogruppo 2C	
-	P820	-	Sottogruppo 2A	Gruppo 6
-	P821	-	Sottogruppo 2C	Gruppo 4
-	P822	-	Sottogruppo 2A	
-	P823	-	Sottogruppo 2A	
-	P824	-	Sottogruppo 2A	Gruppo 2
-	P825	-	Sottogruppo 2A	Gruppo 6
-	P828	-	Sottogruppo 1A	Gruppo 4
-	P844	-	Sottogruppo 2A	Gruppo 3
-	P878	-	Sottogruppo 1A	Gruppo 1
-	P911	-	Sottogruppo 2A	
-	P912	-	Sottogruppo 1A	Gruppo 1
C011	P980	Apeutreisa rodza	Sottogruppo 1B	Gruppo 3
C040	P963	Beurè	Sottogruppo 1B	Gruppo 3
-	P733	Bonne Chrétienne (mc.)	Sottogruppo 2A	Gruppo 6
C071	P003	Carmelen	Sottogruppo 1A	Gruppo 1
C084	P646/P948	Carmelen	Sottogruppo 1B	Gruppo 1
-	P987	Carmelen	Sottogruppo 1A	
C044	P858	Cousson	Sottogruppo 1B	Gruppo 3
-	P874	Cousson (incerto)	Sottogruppo 1A	Gruppo 1
C032	P817	Critchen	Sottogruppo 1B	Gruppo 3

C042	P962	Critchen	Sottogruppo 1B	Gruppo 3
C047	P981	Critchen	Sottogruppo 1B	Gruppo 3
-	P650	Critchen	Sottogruppo 2A	Gruppo 6
C098	P953	Critchen d'iveur	Sottogruppo 1B	Gruppo 3
C016	P910	Critchen d'iveur	Sottogruppo 2B	Gruppo 4
C015	P735B	Critchen d'iveur	Sottogruppo 2A	Gruppo 3
C066	P985	Critchen de l'itsaten	Sottogruppo 1A	Gruppo 1
C096	P950A	Critchen de l'itsaten	Sottogruppo 1B	Gruppo 3
C009	P977	Cuessa de dama	Sottogruppo 1B	
C095	P950B	Cuessa de dama	Sottogruppo 1B	Gruppo 1
C017	P909	De la Libra	Sottogruppo 2A	
C031	P974	De St. Pierre	Sottogruppo 1B	Gruppo 1
C072	P713	Di marzo	Sottogruppo 2A	Gruppo 3
C102	P972	Enverni	Sottogruppo 1B	Gruppo 3
C039	P959	Fandjan	Sottogruppo 1B	Gruppo 3
C021	P720	Louveun	Sottogruppo 1A	
C014	P734	Louveun (Apeutreis)	Sottogruppo 2C	Gruppo 3
C023	P721	Louveun (incerto)	Sottogruppo 2C	Gruppo 3
C079	P865	Madleme	Sottogruppo 1A	Gruppo 1
C006	P978	Martin sec	Sottogruppo 1B	
C028	P967	Martin sec	Sottogruppo 2C	Gruppo 3
C100	P951	Martin sec	Sottogruppo 1B	Gruppo 3
-	P801	Martin sec	Sottogruppo 2C	Gruppo 3
-	P845	Martin sec	Sottogruppo 2C	Gruppo 3
-	P976	Martin sec	Sottogruppo 1B	Gruppo 1
C099A	P954	Moscateun	Sottogruppo 1B	Gruppo 3
C038	P960	Motsetta	Sottogruppo 1B	Gruppo 3
C043	P992	Muscat	Sottogruppo 1B	Gruppo 3
-	P995	Nicole (incerto)	Sottogruppo 1B	
C027	P966	Peureut	Sottogruppo 1B	
C091	P956	Spina	Sottogruppo 1B	Gruppo 1
-	P965	Unghe verdi (incerto)	Sottogruppo 1B	Gruppo 1
C041	P964	Vergolus	Sottogruppo 1B	Gruppo 3
C048	P982	Vergolus	Sottogruppo 1B	Gruppo 3
C005	P979	Verte	Sottogruppo 1B	
C082	P946	Verte	Sottogruppo 1B	Gruppo 1
C078	P993	Vignolet	Sottogruppo 1A	Gruppo 1
C078bis	P994	Vignolet	Sottogruppo 1A	Gruppo 1
C037	P958	Vignoleun	Sottogruppo 1B	Gruppo 3
C049	P957	Zefir	Sottogruppo 1B	Gruppo 1

# Conclusioni

Utilità delle analisi molecolari per la caratterizzazione delle risorse genetiche di fruttiferi in val d'Aosta

Necessità di integrare i dati con osservazioni morfologiche e fenologiche

Elevato livello di variabilità genetica

Identificati casi di sinonimia (stessa varietà conosciuta con nomi diversi) e omonimia (varietà diverse che hanno lo stesso nome)

# ALLESTIMENTO CAMPO COLLEZIONE

Loc. Montfleury  
~ 5000 m<sup>2</sup>



## 2014

- eseguite potature di rinvigorimento sulle piante-madri

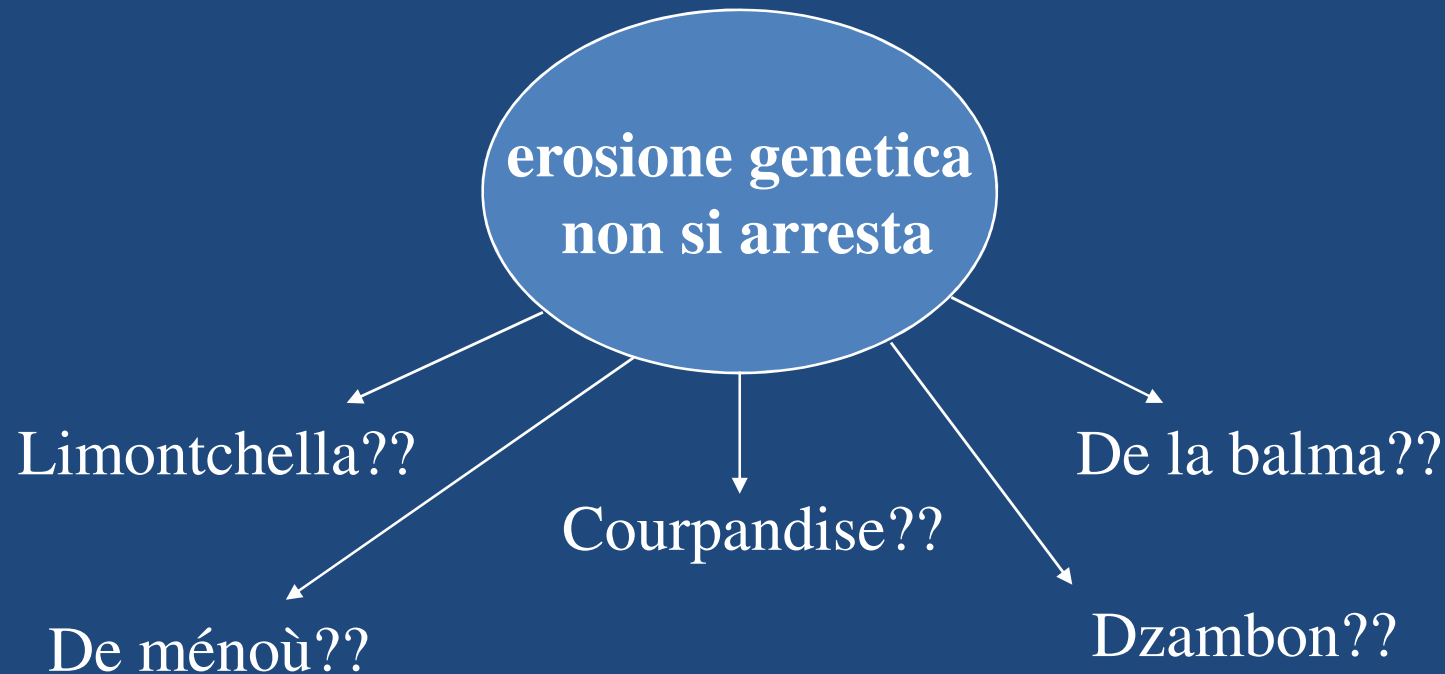
## 2015

- prosecuzione potature
- prelievo marze per attività di innesto
- biotipi in corso di moltiplicazione (5 piante/accessione, M106):

1. D'Api
2. S.Grato di La Salle
3. S.Grato di Jovençan
4. S.Grato var. S.Anna
5. Rodzetta
6. Medicinale
7. Raventse
8. San Cassiano
9. Amouelaye
10. Madeleina di Sarre (incerta)
11. Madeleina di Etroubles
12. Renetta di Pré St.-Didier
13. Renetta bianca di Spagna
14. Renetta di St.-Joseph
15. Renetta nera
16. Calvina
17. Ciliegina
18. Striata rossa di La Salle
19. Rossa-verde di La Salle
20. Verde di La Salle
21. Meilleure di La Salle
22. Poma grossa
23. Poma rossa
24. Poma dousa
25. Glaroulenta
26. Mela a polpa rossa (?)

2016

- messa a dimora delle 26 accessioni
- potature e prelievo marze per nuovi innesti:  
(Sènte Madeleina, Barbeleuna, Mouro de vi, Dousse,  
Poma roussa, Pomma dou bo, Pomma de Lillaz)





Grazie per  
l'attenzione!

