



Progetto cofinanziato dall'Unione Europea
mediante il fondo europeo agricolo di sviluppo rurale

Misura 124 "Cooperazione per lo sviluppo di nuovi prodotti, processi e tecnologie nei settori agricolo e alimentare e in quello forestale"

Azione 1 "Cooperazione per lo sviluppo di nuovi prodotti, processi e tecnologie nel settore agro-alimentare"

Filiera MaisTrac

dal seme alla farina

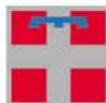
realizzato da



Unione europea



MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE
ALIMENTARI E FORESTALI



REGIONE
PIEMONTE

l'Europa investe nelle zone rurali

www.regione.piemonte.it/svilupporurale

www.regione.piemonte.it/europa



Filiera MaisTrac

dal seme alla farina

San Giorgio Canavese 26.01.2015

Caratterizzazione molecolare e tracciabilità degli ecotipi piemontesi di mais

Ezio Portis (DISAFA Genetica Agraria – Università di Torino)





Filiera MaisTrac

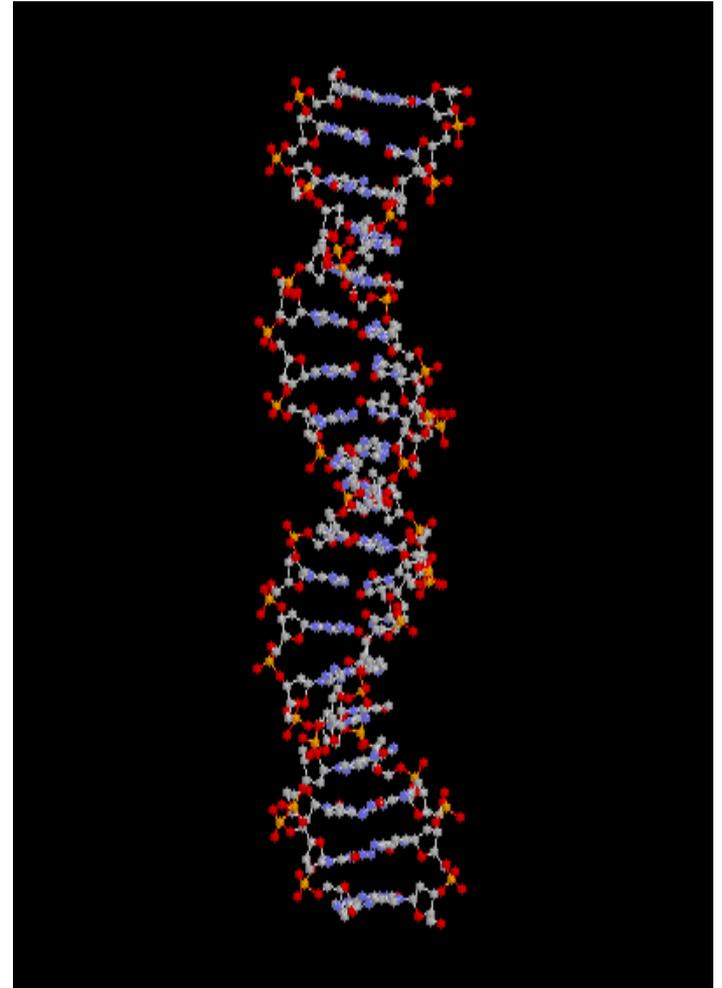
dal seme alla farina

San Giorgio Canavese 26.01.2015

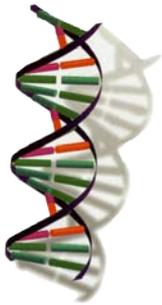
- Caratterizzazione molecolare degli ecotipi locali di mais
- Identificazione delle piante caratterizzate dalla maggiore uniformità genetica per la produzione della semente
- Sviluppo di marcatori per il rilievo della presenza di ibridi commerciali nelle farine di mais locali

La caratterizzazione mediante marcatori molecolari

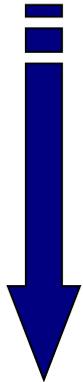
Rappresentano uno strumento efficiente ed affidabile per selezionare e caratterizzare il materiale vegetale



La caratterizzazione mediante marcatori molecolari

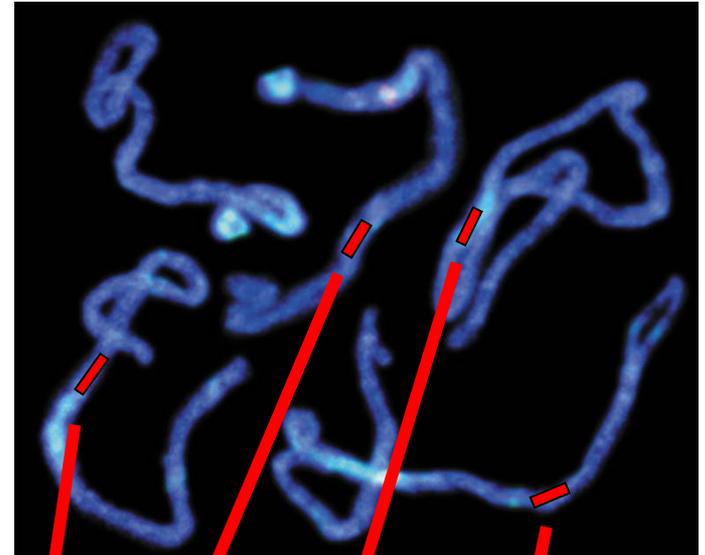
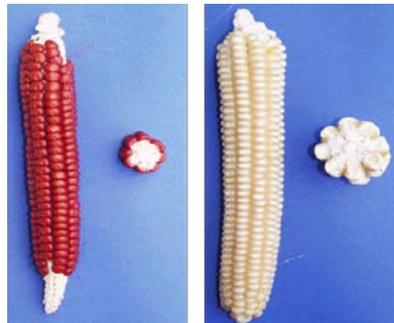


DNA



Un segmento di DNA (gene) porta l'informazione per la manifestazione di un carattere

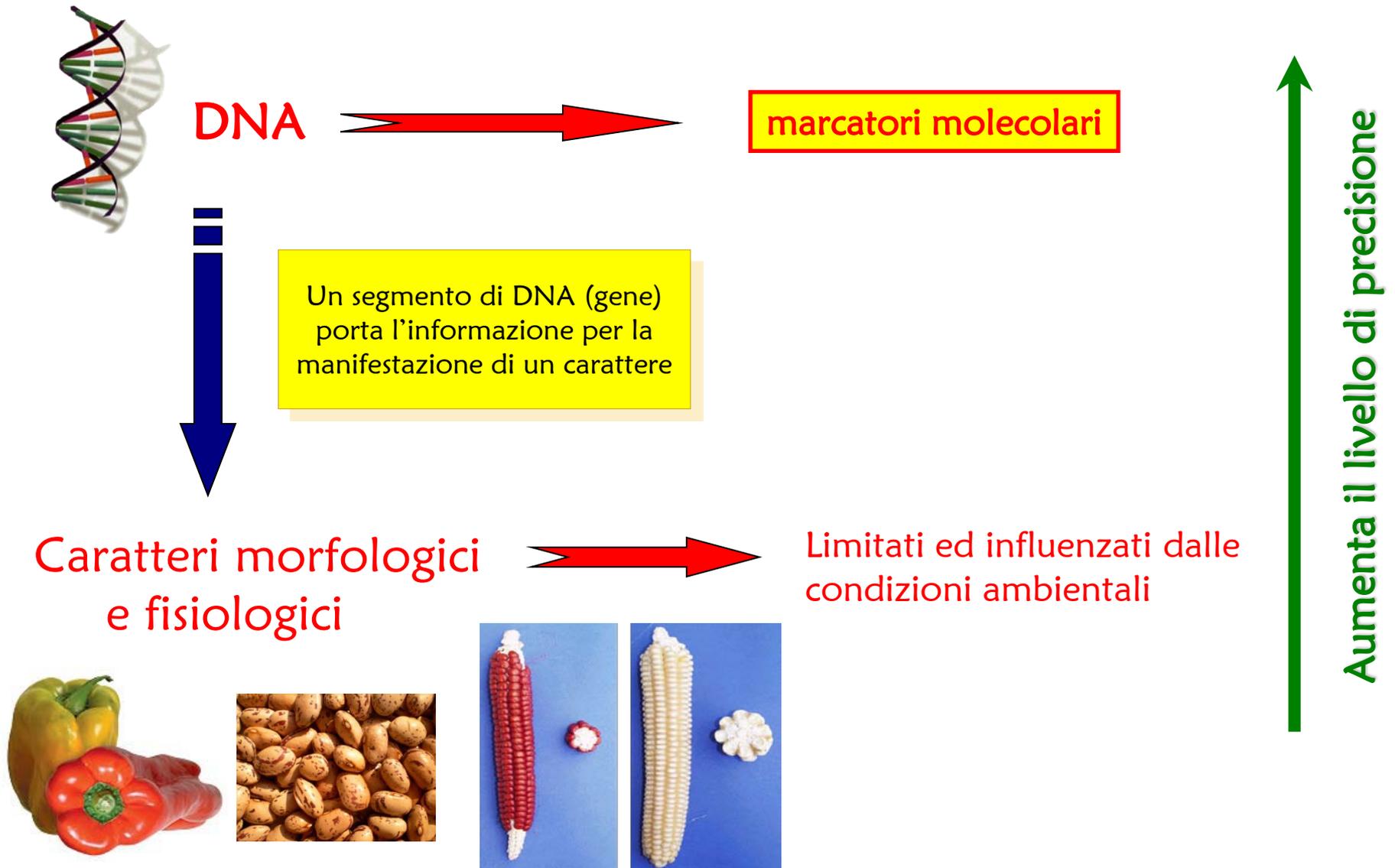
Caratteri morfologici e fisiologici



Alcuni caratteri (detti quantitativi) sono influenzati da molti geni

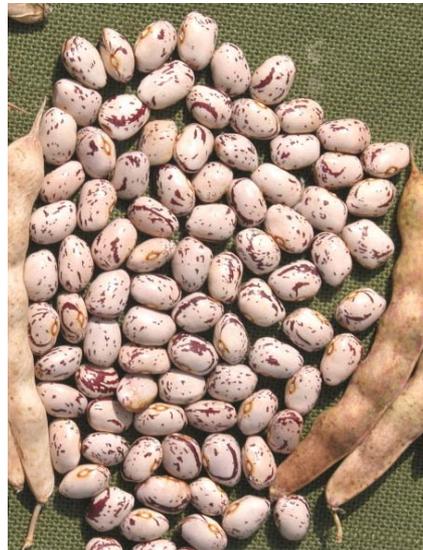
Es. forma e dimensioni della spiga e del tutolo, intensità di colorazione della granella

La caratterizzazione mediante marcatori molecolari



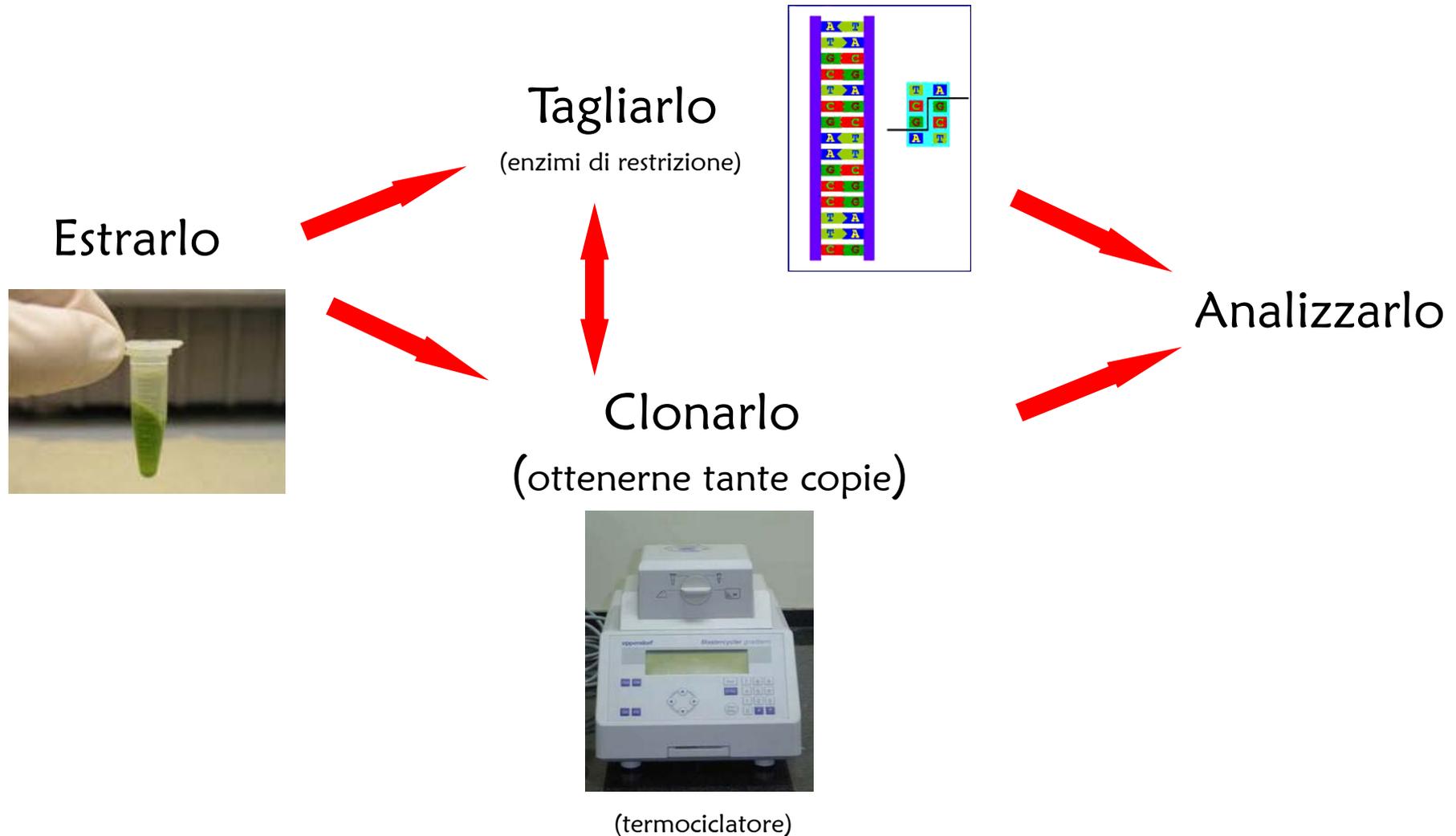
La caratterizzazione mediante marcatori molecolari

DNA FINGERPRINTING: 'Impronta digitale' molecolare
DNA BARCODE: codice a barre molecolare

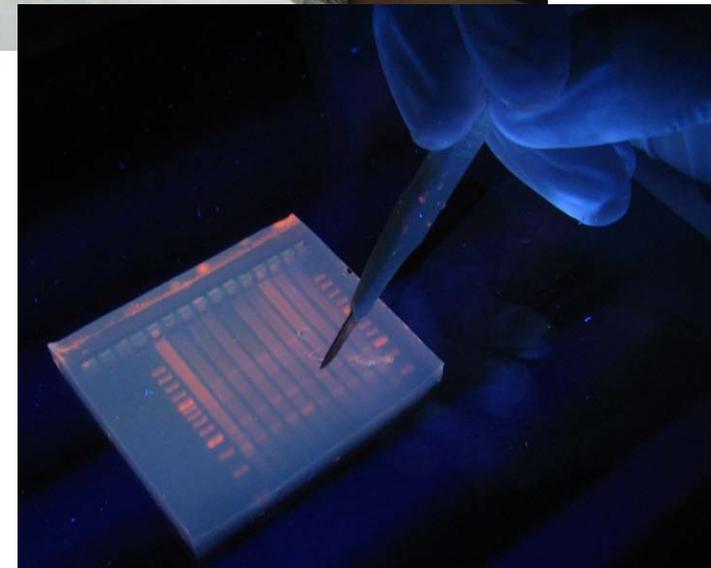


La caratterizzazione mediante marcatori molecolari

Per studiare il DNA occorre:



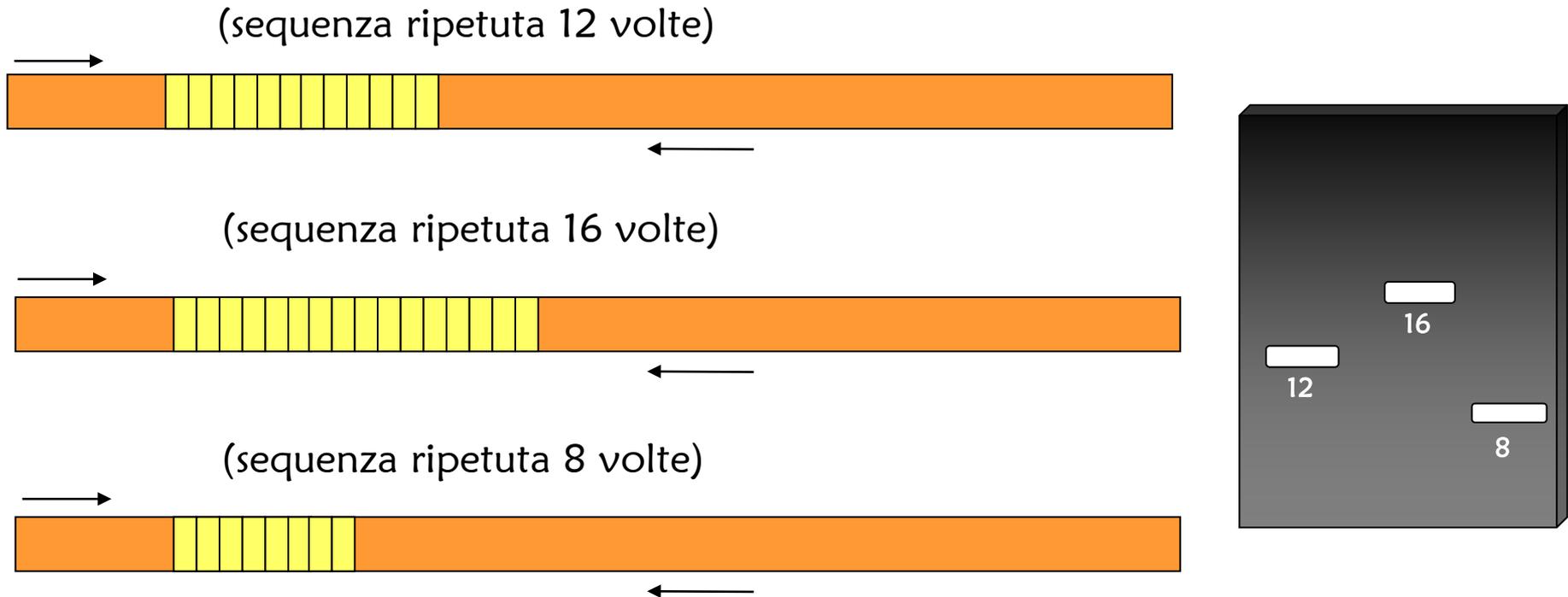
La caratterizzazione mediante marcatori molecolari



La caratterizzazione mediante marcatori molecolari

Esempio dei marcatori Microsatelliti:

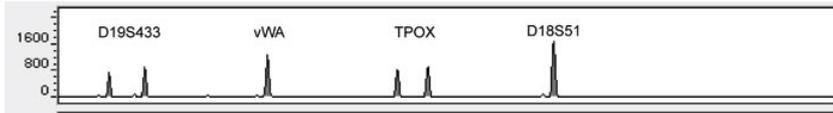
Nel DNA sono presenti regioni costituite da brevi porzioni che si ripetono in successione



E' possibile con tecniche di analisi molecolare verificare quante volte il frammento è ripetuto nel DNA di una pianta o individuo

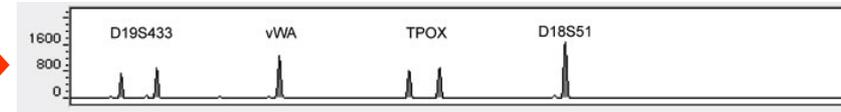
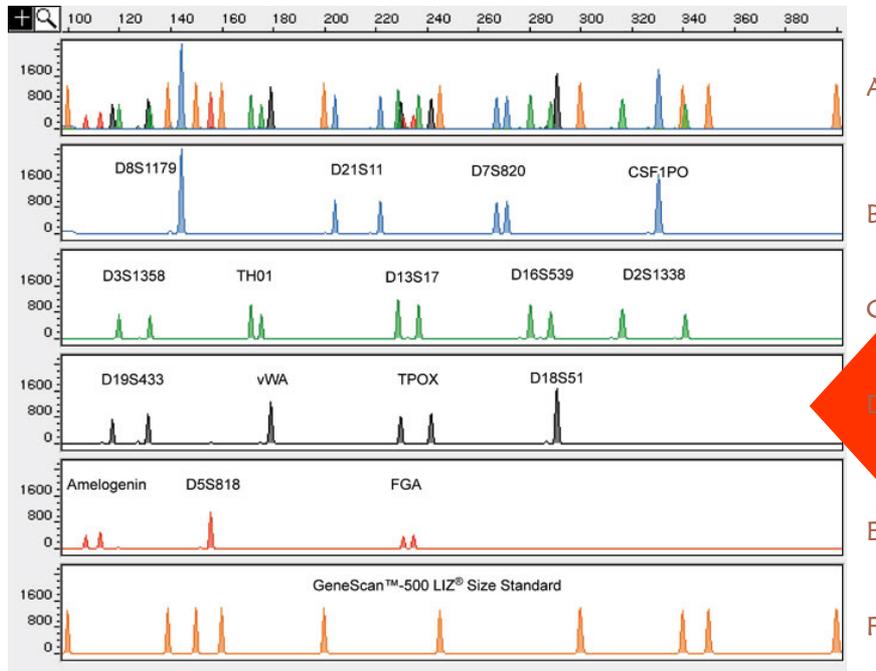
La caratterizzazione mediante marcatori molecolari

“TEST DEL DNA”



PROFILO DEL COLPEVOLE

INDIZIATI



COLPEVOLE

La caratterizzazione molecolare degli antichi mais



Ottofile rosso



Ottofile giallo



Ottofile bianco



Ostenga



Pignoletto rosso



Pignoletto giallo

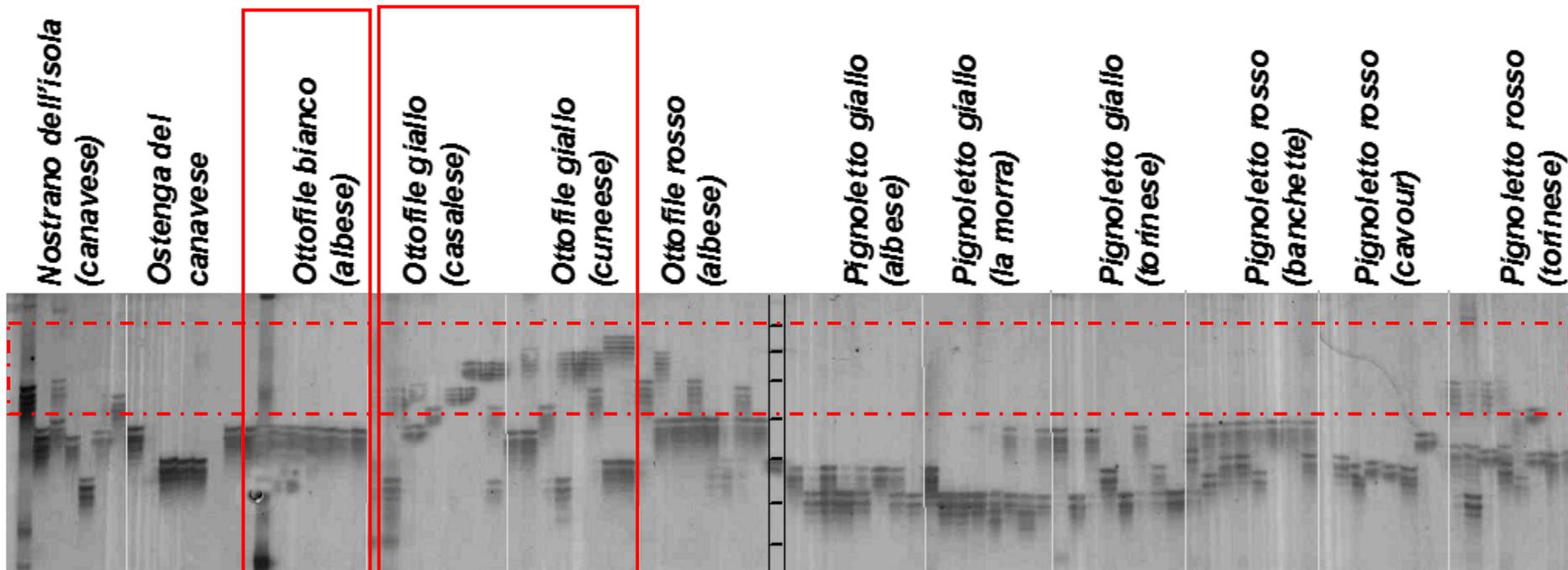


Nostrano dell'Isola



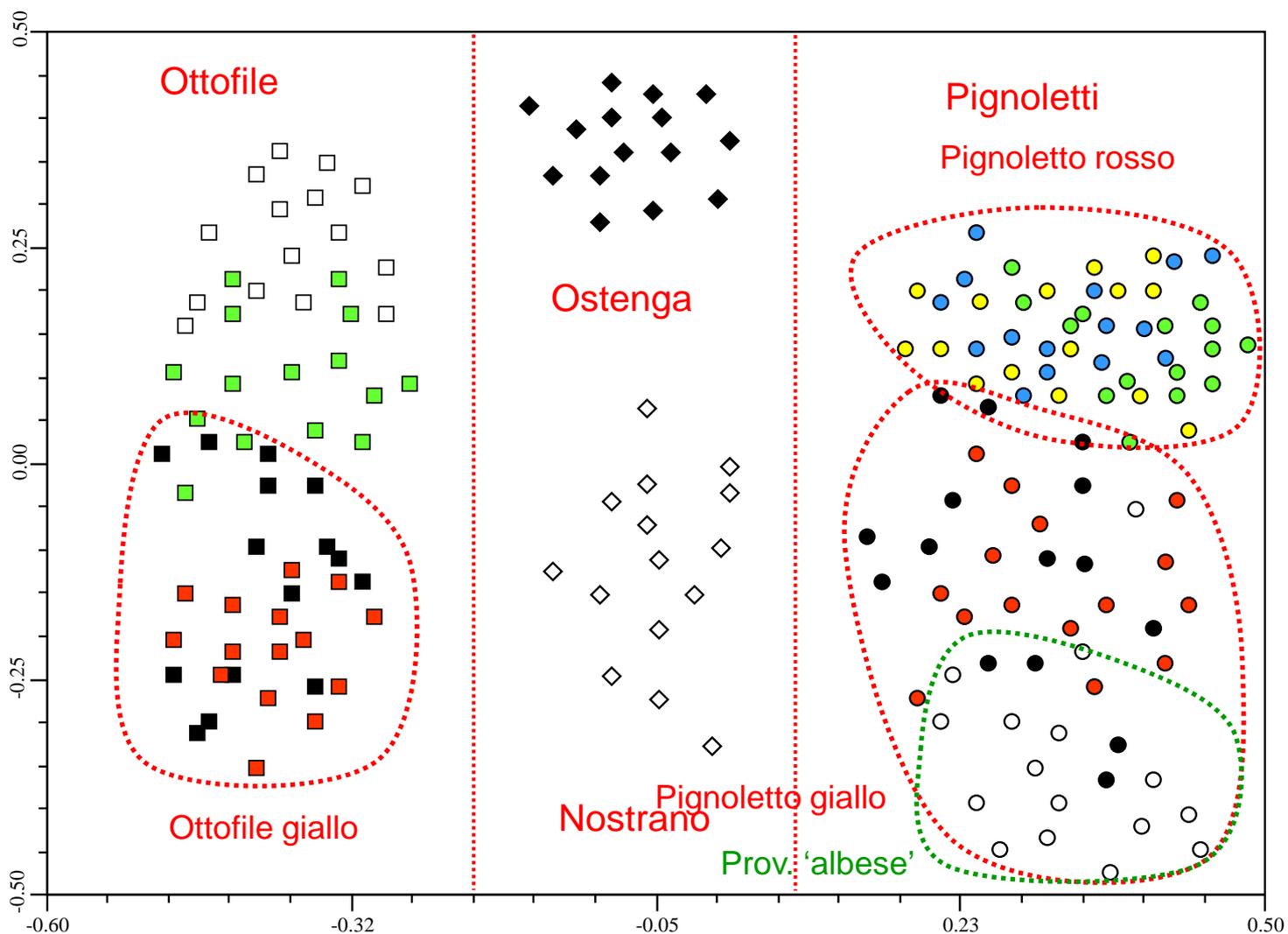
La caratterizzazione molecolare degli antichi mais

Marcatori Microsatelliti



La caratterizzazione molecolare degli antichi mais

- ◇ Nostrano dell'isola
- ◆ Ostenga del canavese
- Ottofile bianco
- Ottofile giallo (cas.)
- Ottofile giallo (cun.)
- Ottofile rosso
- Pignoletto giallo (alb.)
- Pignoletto giallo (mor.)
- Pignoletto giallo (tor.)
- Pignoletto rosso (banc.)
- Pignoletto rosso (cav.)
- Pignoletto rosso (tor.)



Antiche varietà locali

- adattamenti ereditari ai particolari ambienti
- resistenza ai parassiti
- speciali caratteristiche qualitative



Risorse dal potenziale insostituibile
per il futuro lavoro di
miglioramento genetico

- Identificazione delle piante caratterizzate dalla maggiore uniformità genetica per la produzione della semente

**MATERIALE
VEGETALE**

Ottofile giallo – Azienda Zappino (30 piante)

Pignoletto rosso – Azienda Caretto (30 piante)

Nostrano dell'isola - Azienda Caretto (30 piante)

Materiale di riferimento:

Pignoletto rosso - Rivara 2014 (30 semi)

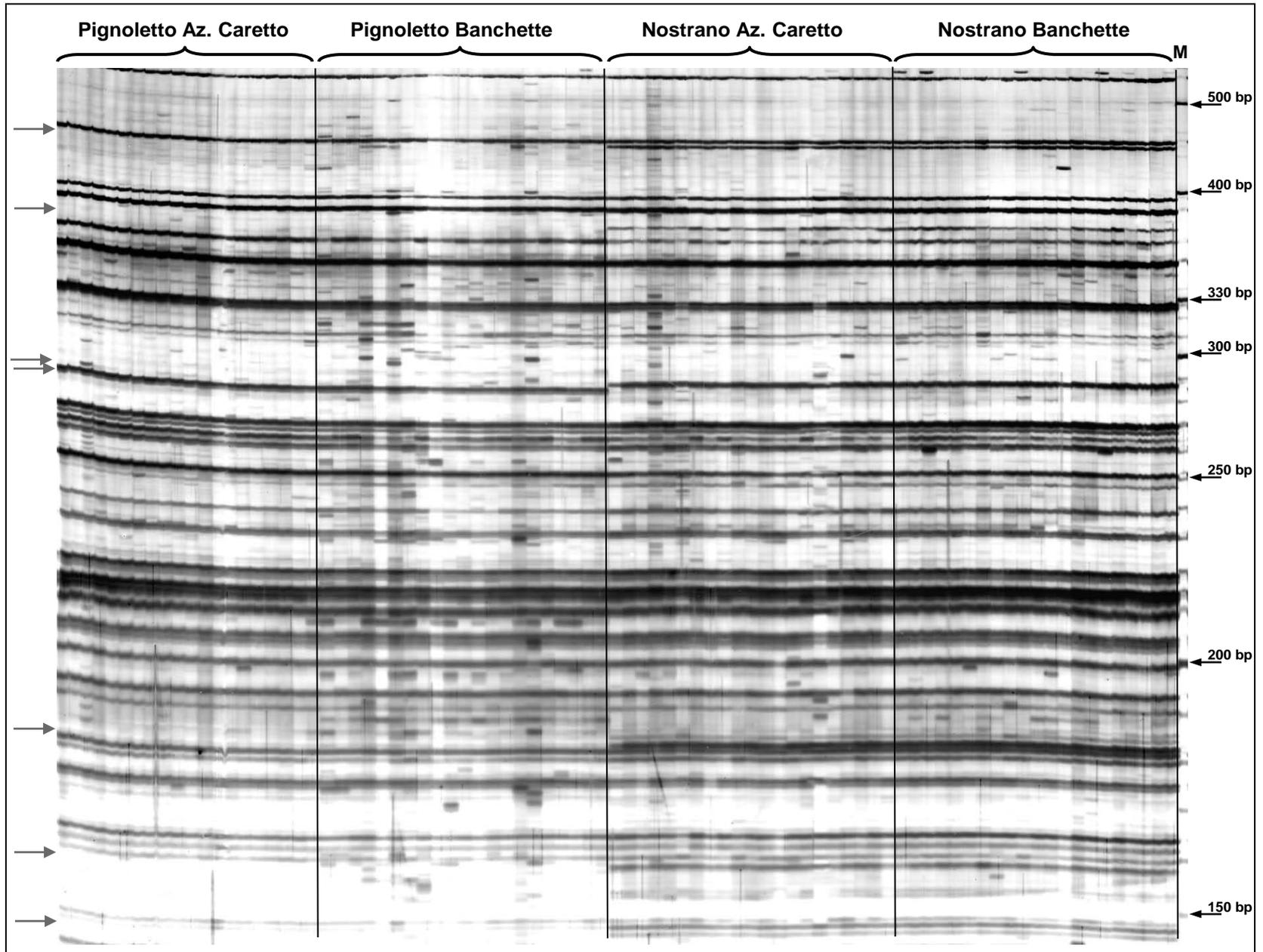
- Banchette Ivrea 2014 (30 semi)

Nostrano dell'isola - Banchette Ivrea, 2013 (30 semi)

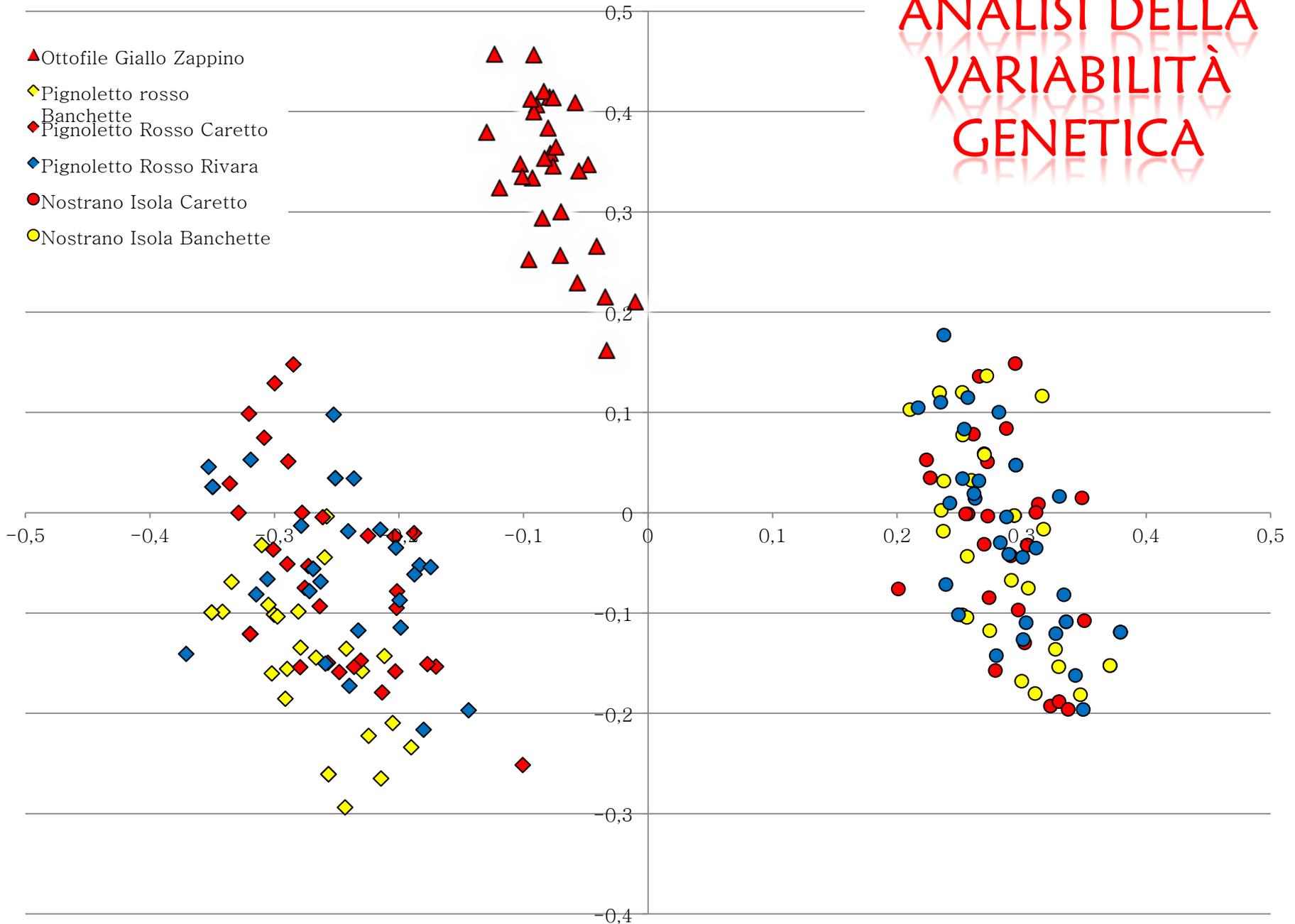
- Quincinetto Motta Frè 2014 (30 semi)

Totale 210 piante

[marcatori molecolari AFLP]



ANALISI DELLA VARIABILITÀ GENETICA



INDICI DI VARIABILITÀ GENETICA

- Numero di alleli osservato (n_o)
- Numero di alleli effettivo (n_e)
- Numero di bande polimorfiche (NBP)
- Eterozigosi attesa (H_e)
- Indice di similarità genetica (J)

ANALISI DELLA VARIABILITÀ GENETICA

Ecotipo (provenienza)	NBP	%	n_o	n_e	H_e	J
<i>Ottofile giallo (Zappino)</i>	42	56.0	1.56	1.37	0.122	0.83
<i>Pignoletto rosso (Caretto)</i>	44	58.7	1.59	1.24	0.163	0.76
<i>Pignoletto rosso (Banchette)</i>	32	42.7	1.43	1.22	0.108	0.84
<i>Pignoletto rosso (Rivara)</i>	39	52.0	1.52	1.25	0.159	0.79
<i>Pignoletto rosso (totale)</i>	49	65.3	1.65	1.39	0.157	0.77
<i>Nostrano dell'isola (Caretto)</i>	45	60.0	1.60	1.20	0.141	0.78
<i>Nostrano dell'isola (Banchette)</i>	43	57.3	1.57	1.28	0.152	0.79
<i>Nostrano dell'isola (Quincinetto)</i>	48	64.0	1.64	1.27	0.181	0.77
<i>Nostrano dell'isola (totale)</i>	52	69.3	1.69	1.42	0.162	0.78
Totale ecotipi	75	100.0	2.00	1.66	0.221	0.52

Identificazione delle piante caratterizzate dalla maggiore uniformità genetica per la produzione della semente

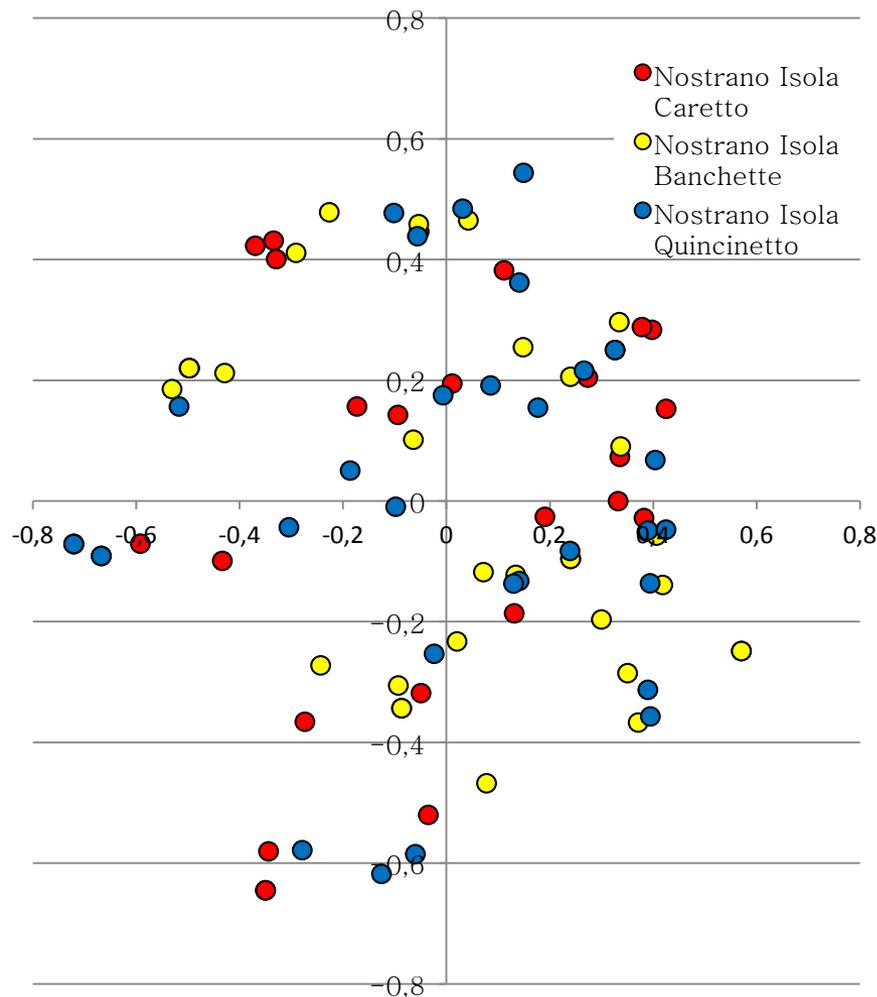
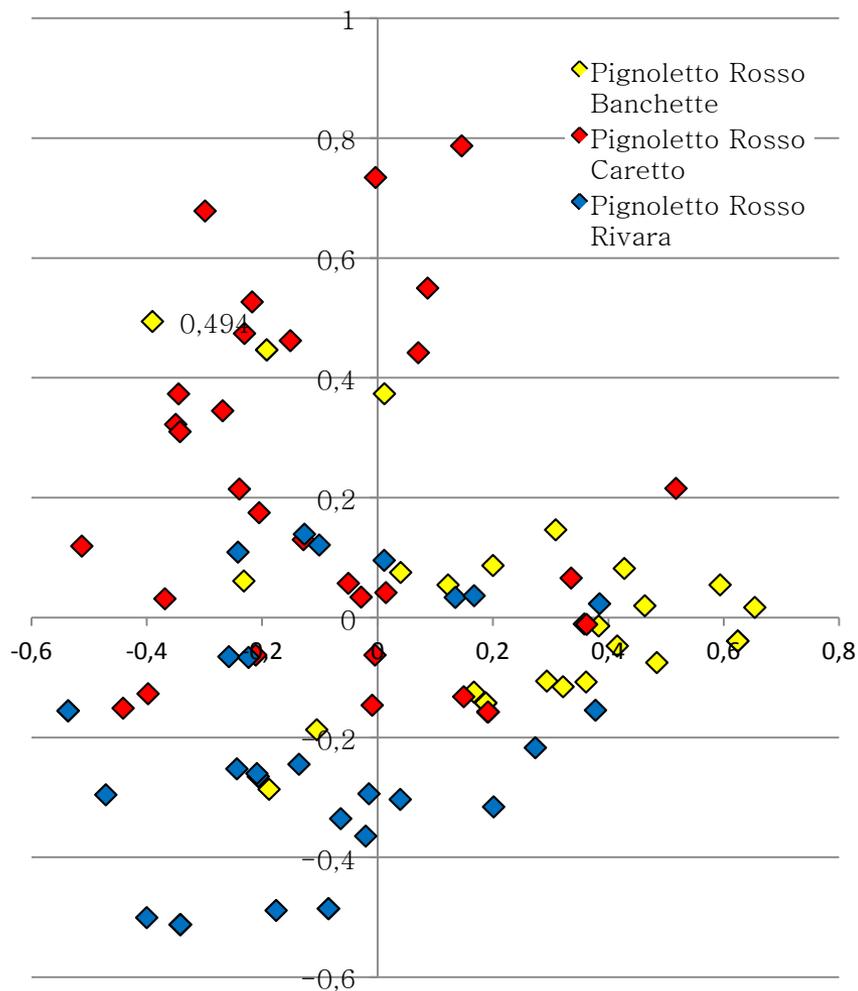
Indice di fissazione: G_{ST}

Totale: 33,5%

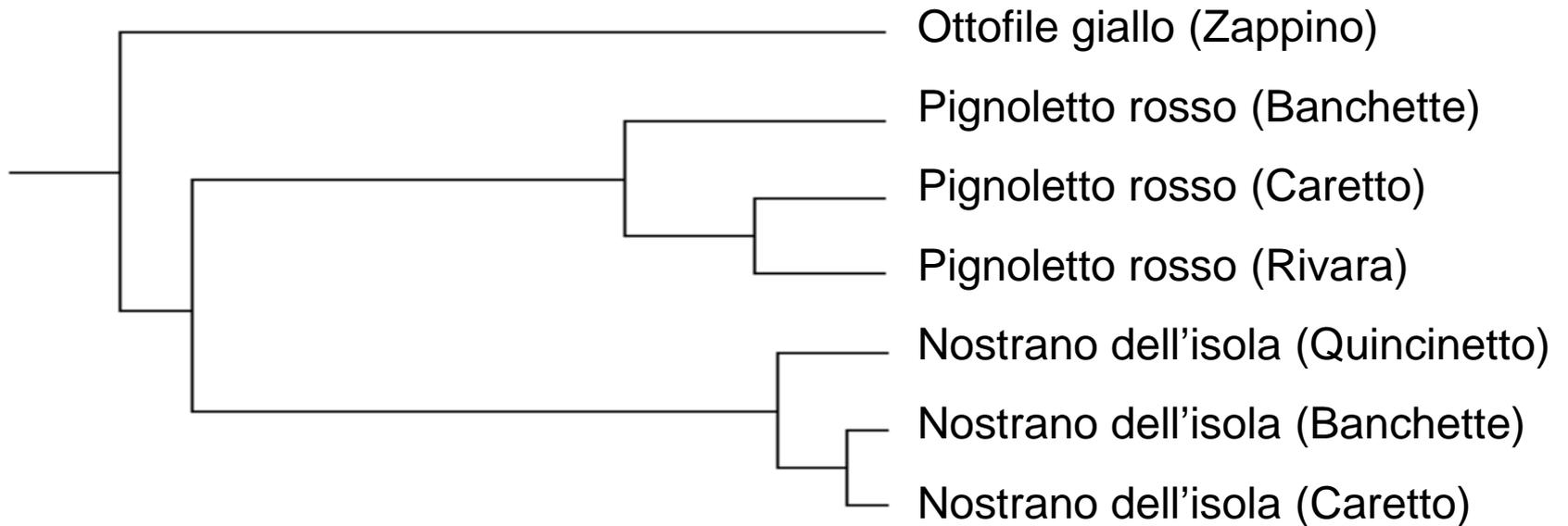
Nostrano dell'isola: 2,5%

Pignoletto rosso: 9,8%

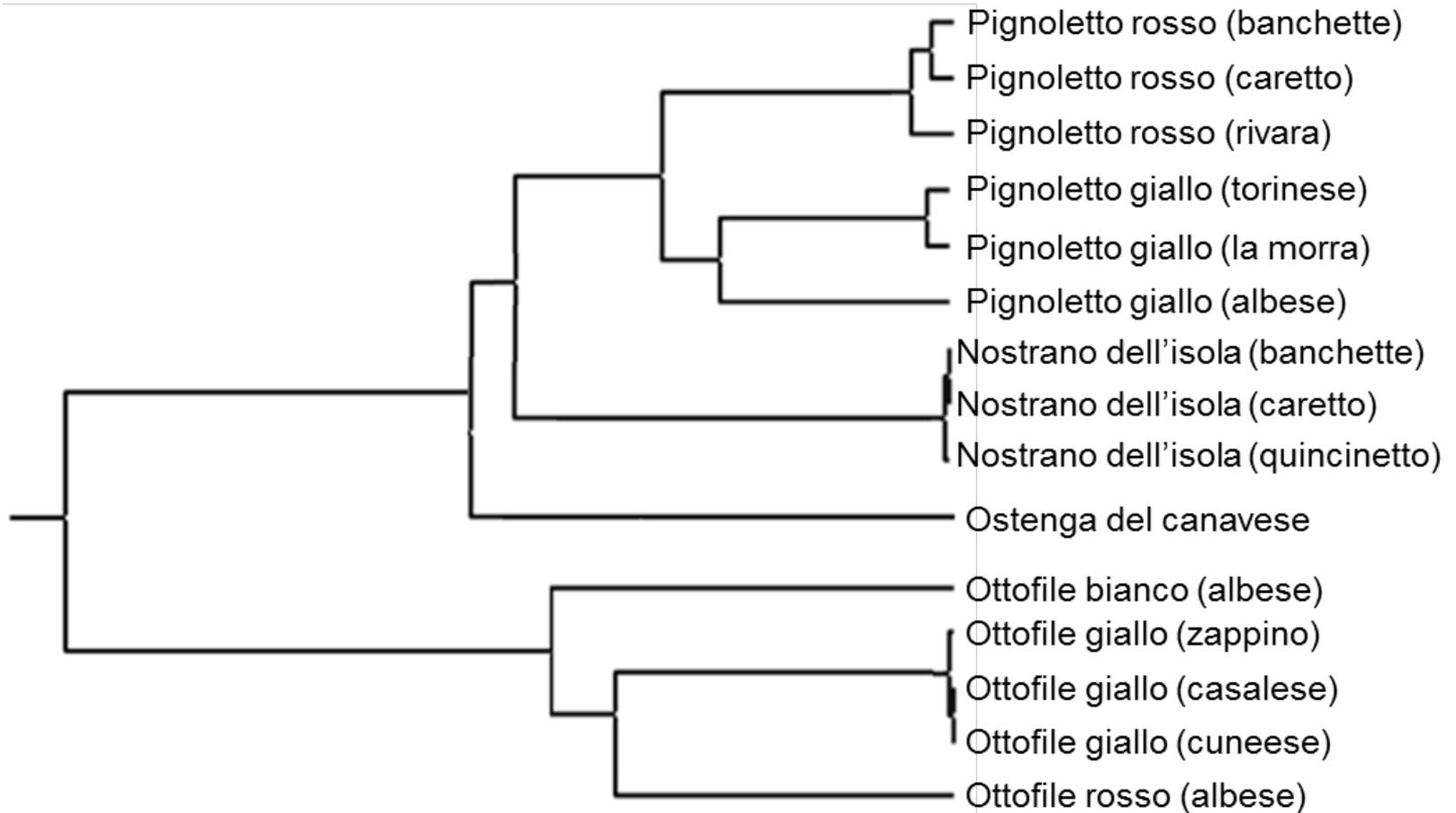
ANALISI DELLA VARIABILITÀ GENETICA



ANALISI DELLA VARIABILITÀ GENETICA



ANALISI DELLA VARIABILITÀ GENETICA



- Sviluppo di marcatori per il rilievo della presenza di ibridi commerciali nelle farine di mais locali

DENOMINAZIONE COMMERCIALE DELL'IBRIDO F1	AZIENDA PRODUTTRICE
Gritz	Maisadour Semence
Arzano	
Belgrano	Limagrain
Aadrano	
LG 3321	
Lolita	
Marano 0501	SIS
Sisred	
Astico	
Jiulian	Ersa Friuli
Lucia	Pioneer
PR36Y03	
N43	
DKC6677	Delkalb
DKC6309	
ISH301v	IVS
Alabastro	KVS Italia
Kerness	
Corniola	Apsov Sementi
Redel	Rank Venturoli
Roano	Sivam

**MATERIALE
VEGETALE**

**21 Ibridi vitrei
commerciali**



- Sviluppo di marcatori per il rilievo della presenza di ibridi commerciali nelle farine di mais locali



→ Banchette

→ Az. Caretto

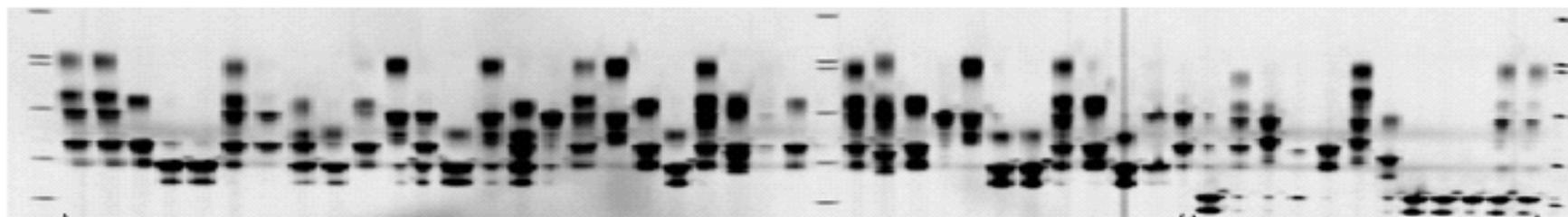
→ Rivara

**MATERIALE
VEGETALE**

**Pignoletto
rosso**

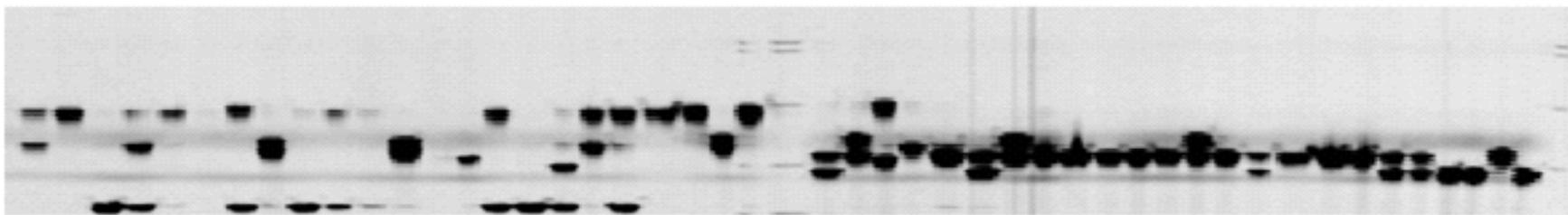
- 30 campioni di Pignoletto rosso per ogni provenienza (=90 individui)
- BULK (Nostrano dell'isola, Ottofile bianco, rosso, giallo, Ostenga, Pignoletto giallo)

Marcatori Microsatelliti



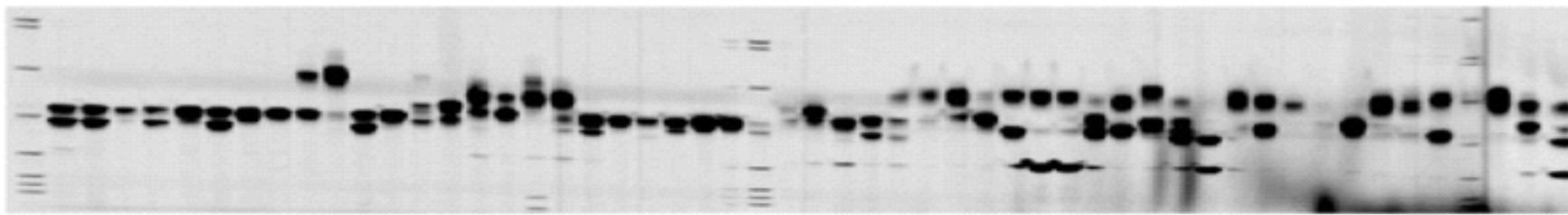
Pignoletto rosso Banchette

Pignoletto rosso Az. Caretto



Pignoletto rosso Az. Caretto

Pignoletto rosso Rivara



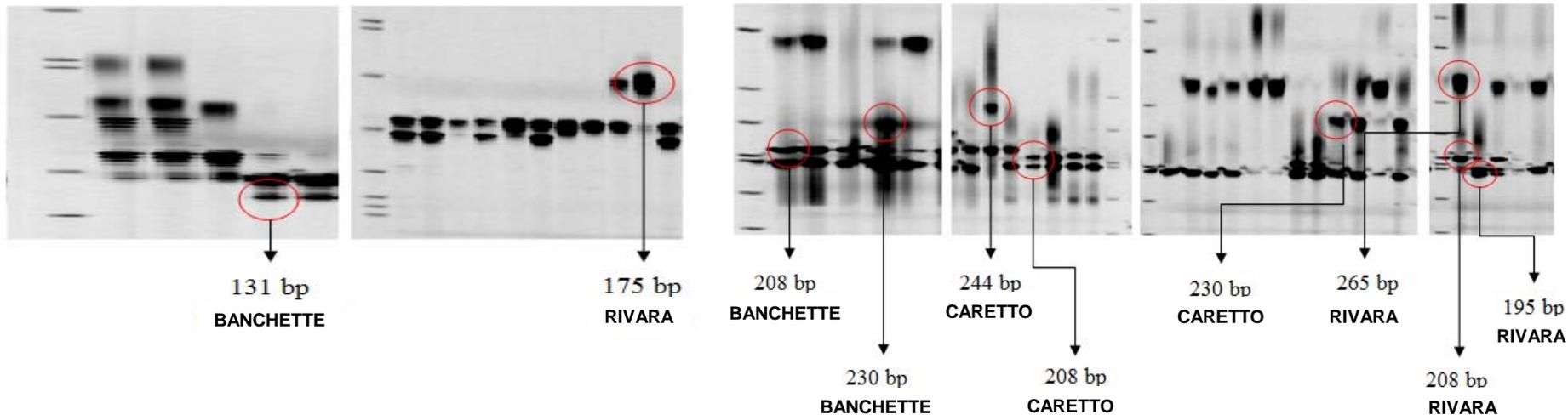
Pignoletto rosso Rivara

Bulk

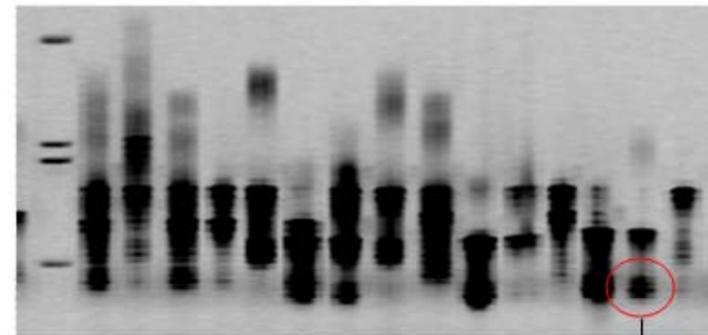
Ibridi F1

Marcatori esclusivi per Pignoletto rosso

11 varianti alleliche esclusive identificate per la varietà Pignoletto rosso



SSR p-dupssr10



BANCHETTE BANCHETTE

RIVARA

131 bp
CARETTO

Prova di analisi sulle farine



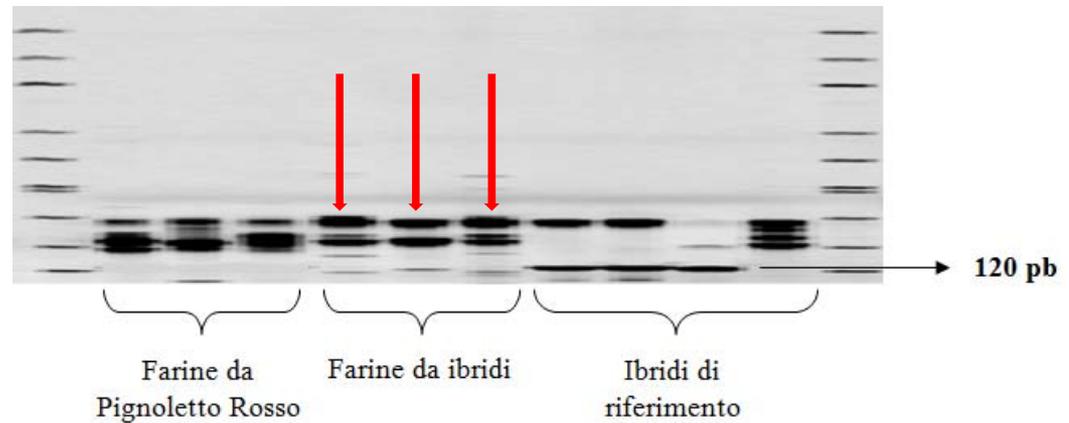
Farine 100% Pignoletto rosso



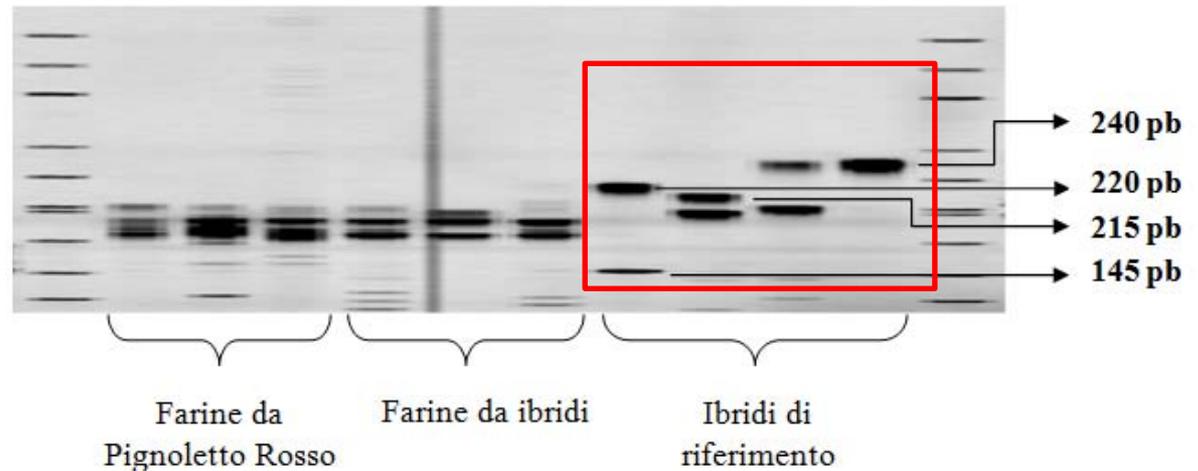
Altre farine commerciali

Prova di analisi sulle farine

Microsatellite
p-dupssr7

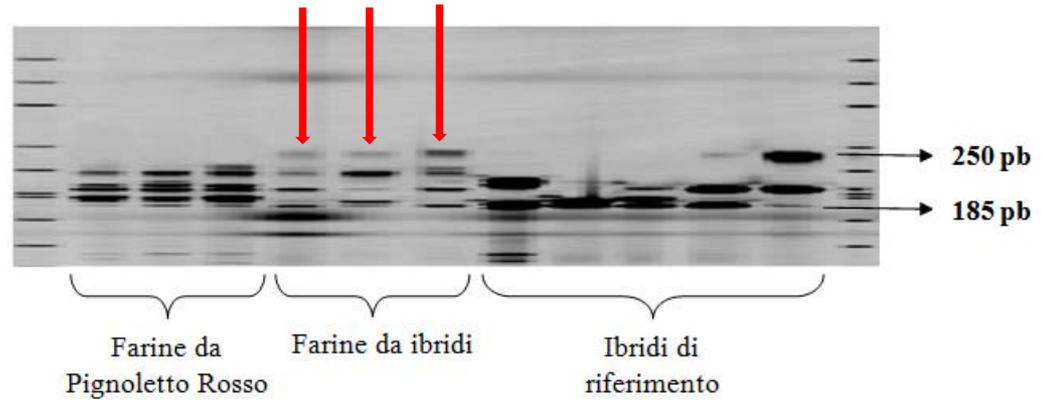


Microsatellite
p-dupssr10

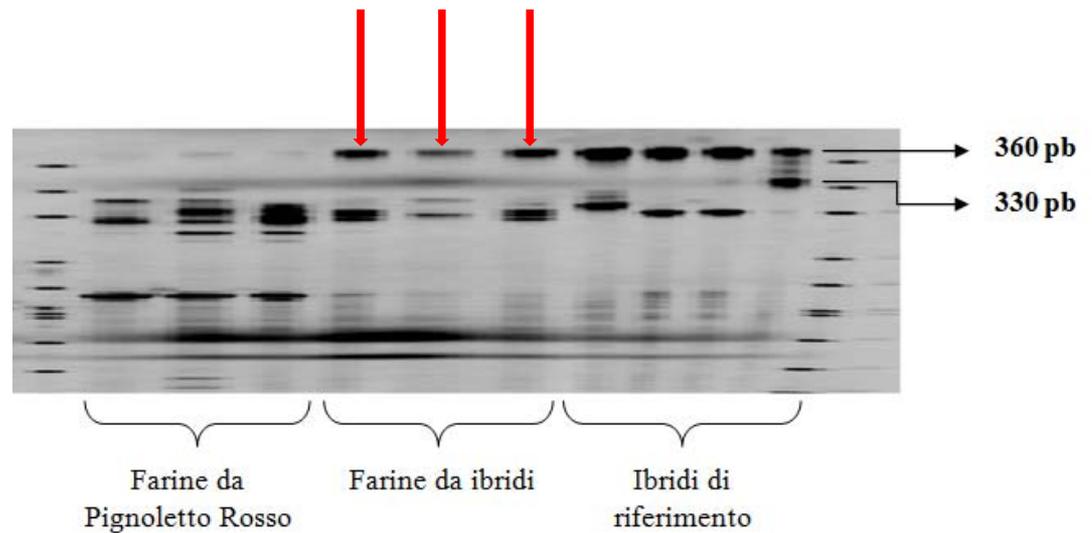


Prova di analisi sulle farine

Microsatellite
N22



Microsatellite
N60





Filiera MaisTrac

dal seme alla farina

San Giorgio Canavese 26.01.2015

Grazie per l'attenzione

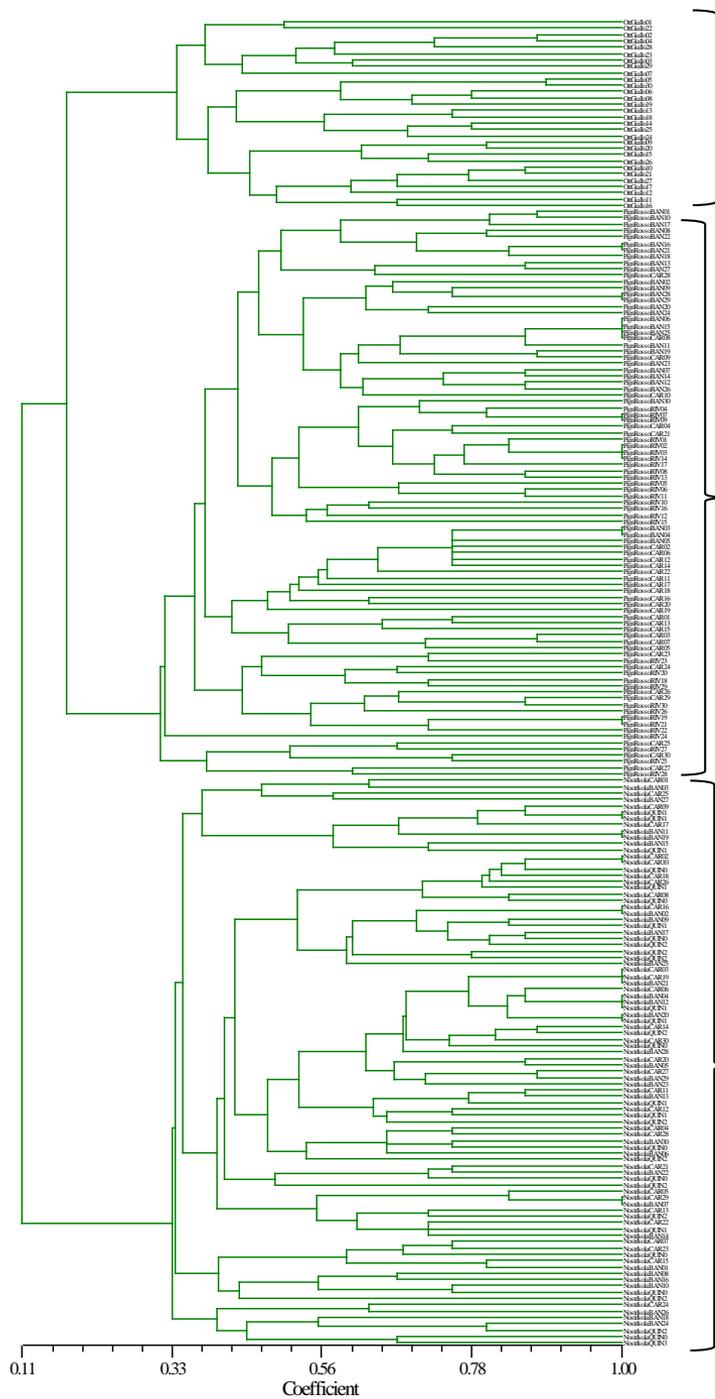


ANALISI DELLA VARIABILITÀ GENETICA

Ottofile giallo

Pignoletto rosso

Nostrano dell'isola



0.11 0.33 0.56 0.78 1.00
Coefficient

INDICI DI VARIABILITÀ GENETICA

- Numero di alleli osservato (n_o)
- Numero di alleli effettivo (n_e)
- Numero di bande polimorfiche (NBP)
- Eterozigosi attesa (H_e)
- Indice di similarità genetica (J)

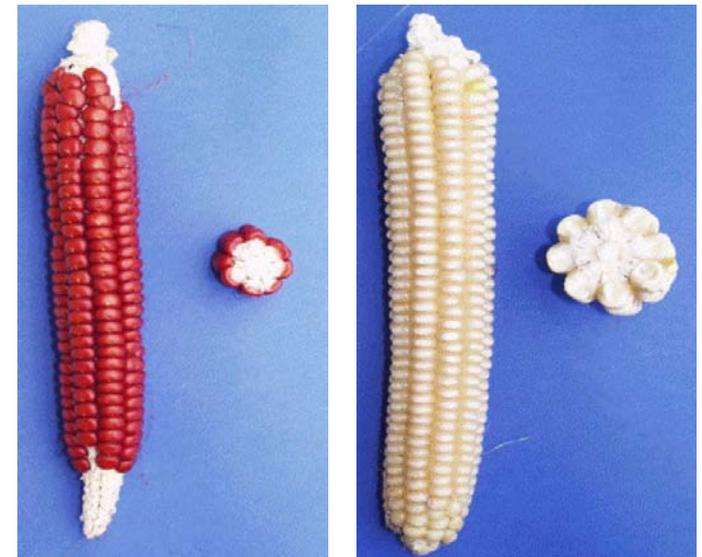
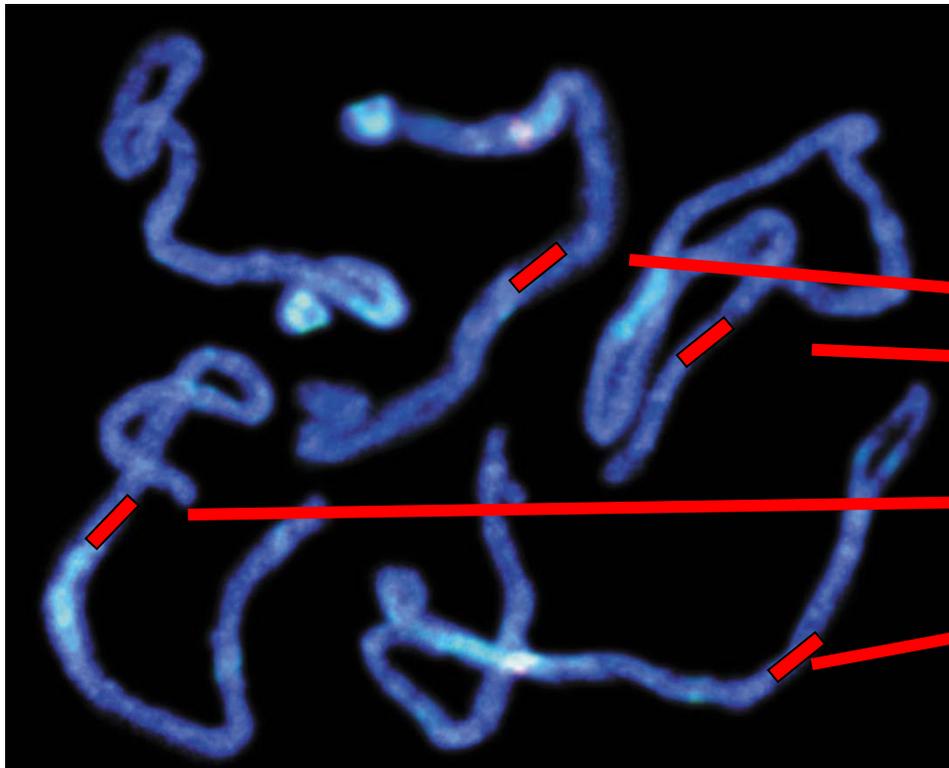
ANALISI DELLA VARIABILITÀ GENETICA

Ecotipo	N° bande polimorfiche	N° alleli locali	N° alleli privati
<i>Ottofile giallo (Zappino)</i>	42	5	11
<i>Pignoletto rosso (Caretto)</i>	44	7	3
<i>Pignoletto rosso (Banchette)</i>	32	5	2
<i>Pignoletto rosso (Rivara)</i>	39	4	1
<i>Nostrano dell'isola (Caretto)</i>	45	2	1
<i>Nostrano dell'isola (Banchette)</i>	43	1	2
<i>Nostrano dell'isola (Quincinetto)</i>	48	2	2

La caratterizzazione mediante marcatori molecolari

Alcuni caratteri (detti quantitativi)
sono influenzati da molti geni

Es. forma e dimensioni della spiga
e del tutolo, intensità di
colorazione della granella



.....e fortemente influenzati dall'ambiente

