

# Il miglioramento genetico della vite a San Michele



**Marco Stefanini**

Fondazione E. Mach

Centro di Ricerca e Innovazione

Dip. Genomica e biologia delle Piante da Frutto

Unità di Genetica e Miglioramento Genetico della Vite

Verona 12 aprile 2016

# Risorse genetiche disponibili a San Michele

## Collezione Giaroni

• <i>Vitis vinifera</i> sativa	1.500
• <i>Vitis vinifera</i> sylvestris	210
• Individui di altre specie del genere <i>Vitis</i>	100
• Ibridi interspecifici	510
	<hr/>
	totale 2.420

## Collezione Inferno

- Collezione di incroci interspecifici resistenti
- Popolazione di Merzling X Teroldego e Merzling X Marzemino
- Popolazione di BC4 X Petra
- Popolazione di Moscato X Riparia

## Collezione San Donà

270 Incroci in valutazione confronto con i genitori

## Acquisizioni recenti

9 *Vitis*

20 incroci intraspecifici

64 piante da seme di *V. selvatiche* americane



# Obiettivi del Miglioramento Genetico per incrocio

**realizzare e selezionare piante con:**

- forme di resistenza o tolleranza ai patogeni
- capacità di adattamento a stress abiotici
- caratteristiche compositive della produzione migliorate
- habitus differenziato



# Concetto di resistenza:

- non esiste l'immunità
- ci sono diversi livelli di resistenza
- si prevedono numeri di trattamenti ridotti
- livello di tolleranza che permette alla pianta di svolgere completamente il proprio ciclo annuale con produzioni qualitativamente adatte agli obiettivi



# Criteri di valutazione

## Fenologia:

- Epoca di germogliamento:
- Epoca di fioritura:
- Epoca d'invasatura:
- Epoca di maturazione:

## Morfologia:

- del grappolo e della bacca :
- spessore della buccia:
- numero di vinaccioli



## Sensibilità ai patogeni biotici:

- Botrite e marciumi:
- Peronospora e oidio:



## Parametri ecofisiologici:

- stato nutrizionale
- parametri fotosintetici
- flussi ormonali

## Parametri analitici:

- zuccheri, pH, ac. titolabile
- ac. Tartarico e malico , potassio
- corredo polifenolico (antociani e tannini)
- corredo aromatico:



botrite



marciume acido



Da 18.000 semenzali dal 1999 al 2010 sono stati selezionati 270 genotipi Valutati per la tolleranza a botrite e marciumi < del 5%; produzione e portamento della pianta

Questi 270 genotipi sono stati moltiplicati fino a 30 piante per genotipo poter valutare stabilità dei caratteri di resistenza o tolleranza ai marciumi oltre alle valutazioni qualitative con giudizio su microvinificazioni

35 genotipi sono stati impiantati in 2 ambienti per poter raccogliere i dati necessari all'iscrizione al RNVV

4 varietà,  
IASMA ECO1;2;3;4  
sono state iscritte al  
RNVV



P9



P14



P16



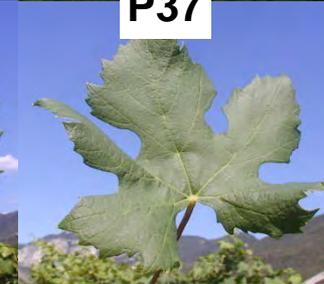
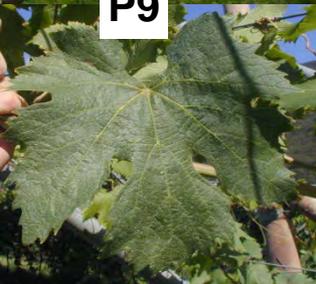
P37



P39



P43



P62



P66



P115



P121



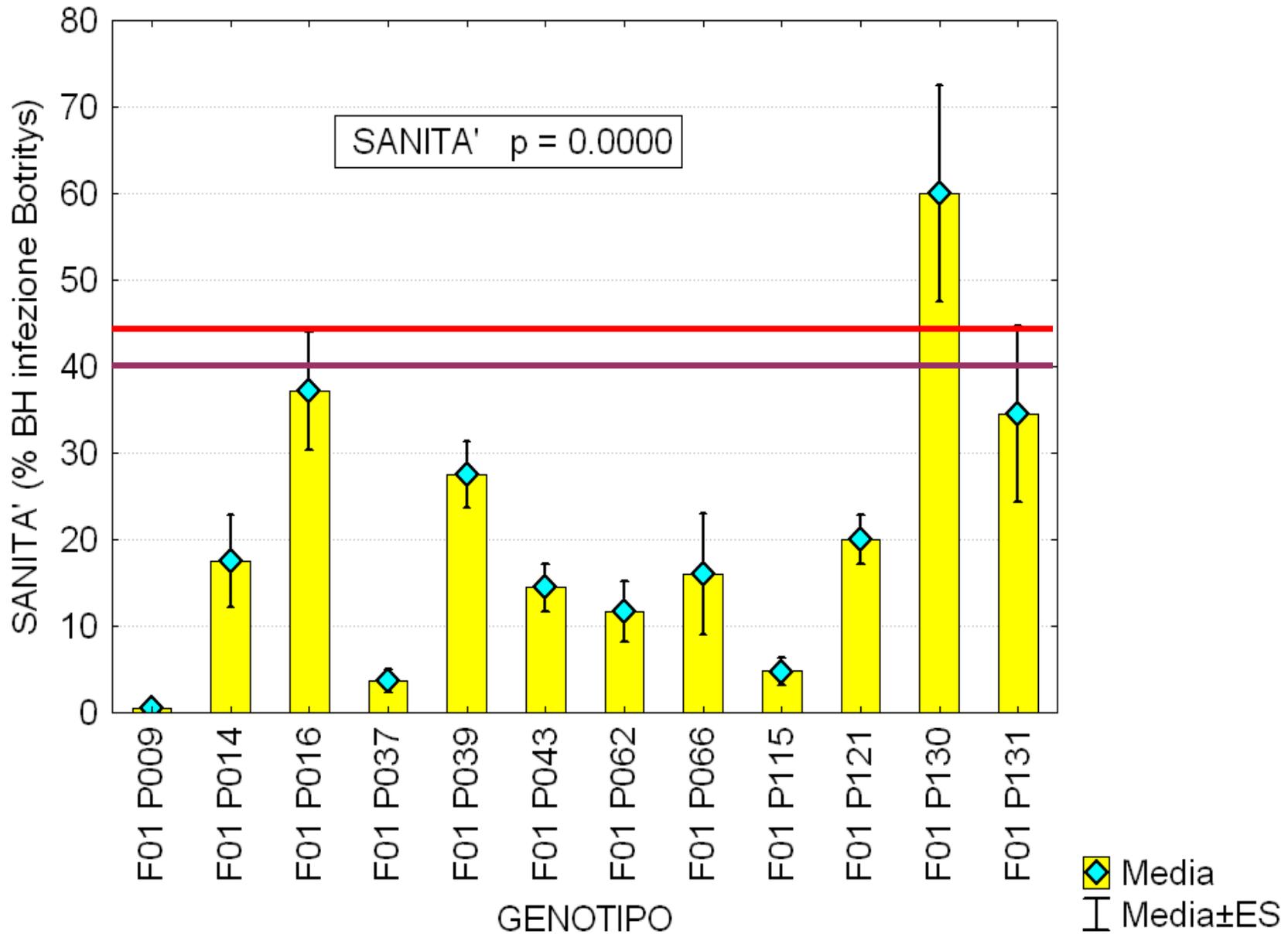
P130

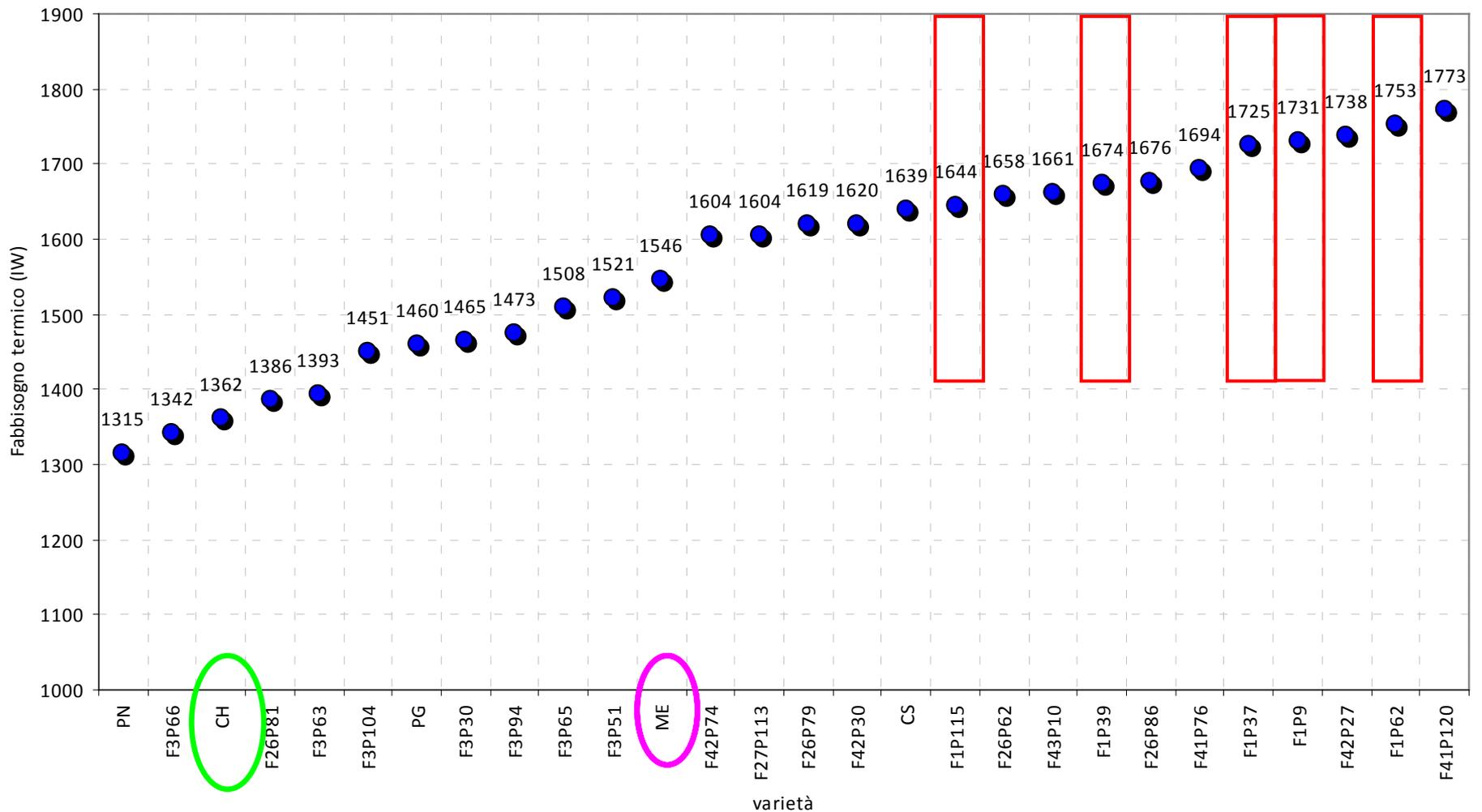


P131



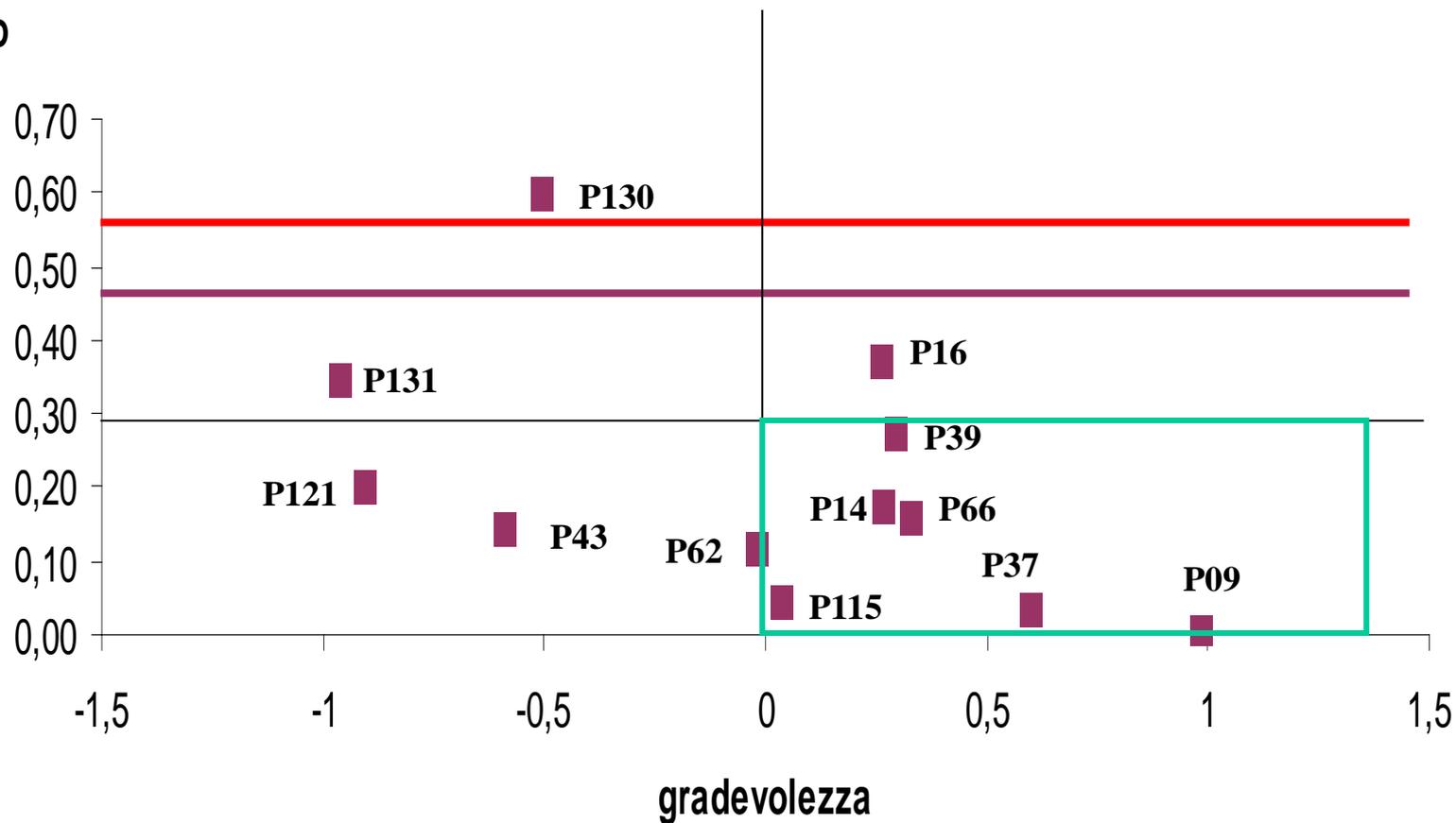
# SANITA' %





**Fabbisogno gradi Winkler per raggiungere la maturazione tecnologica**

grado di attacco  
botrite



# ***IASMA ECO 1 N.***

***(Teroldego X Lagrein)***



# IASMA ECO 1 N. (Teroldego X Lagrein)

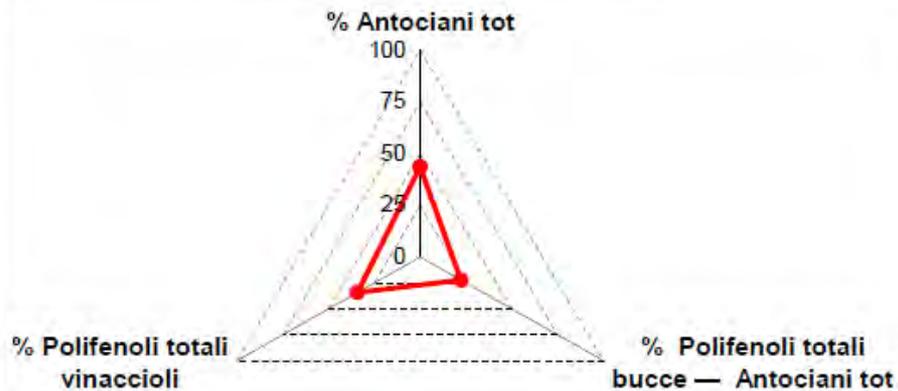
– Dati medi quantitativi e percentili relativi alla distribuzione dei composti polifenolici nell'acino caratterizzanti il fenotipo compositivo della varietà IASMA ECO 1

Polifenoli totali bucce + vinaccioli  
(mg/Kg uva)

3174

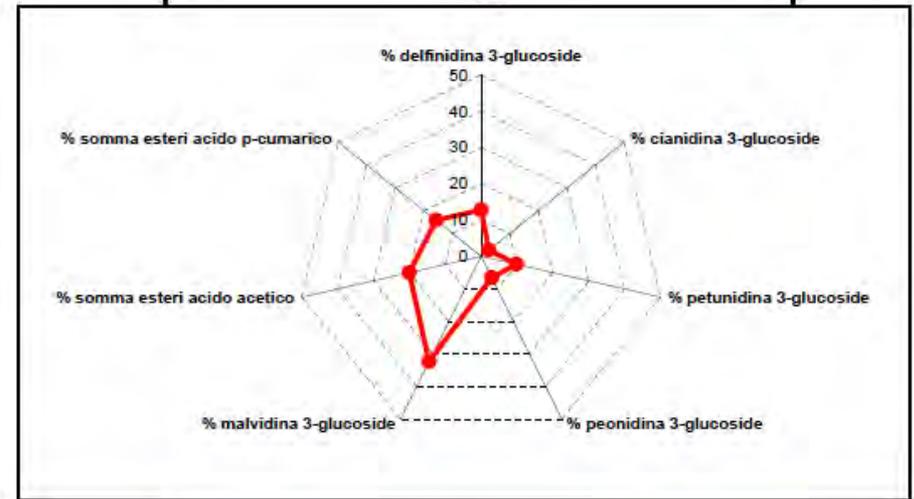
Polifenoli totali bucce (mg/Kg uva)

2087



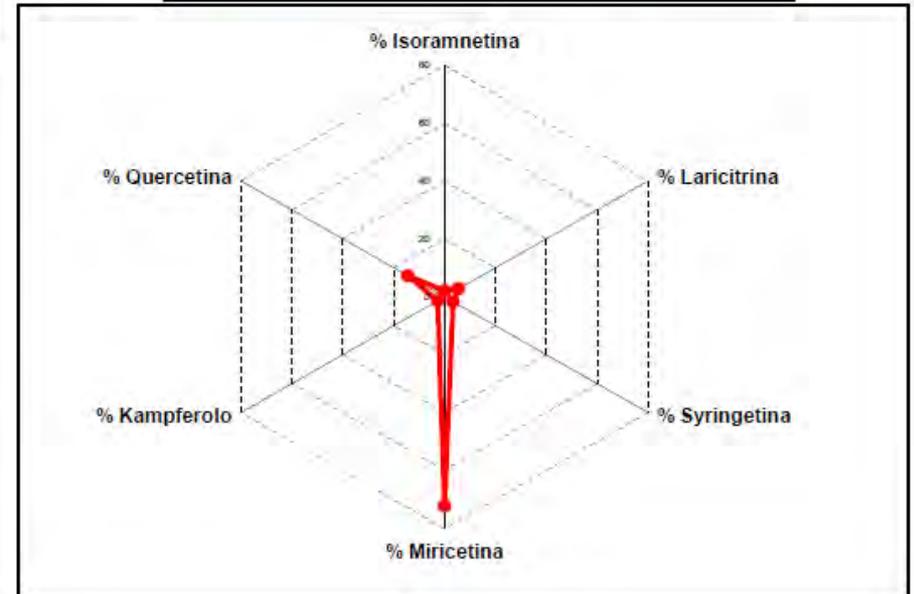
Antociani totali (mg/Kg uva)

1358



Flavonoli totali (mg/kg uva)

55



# ***IASMA ECO 2 N.***

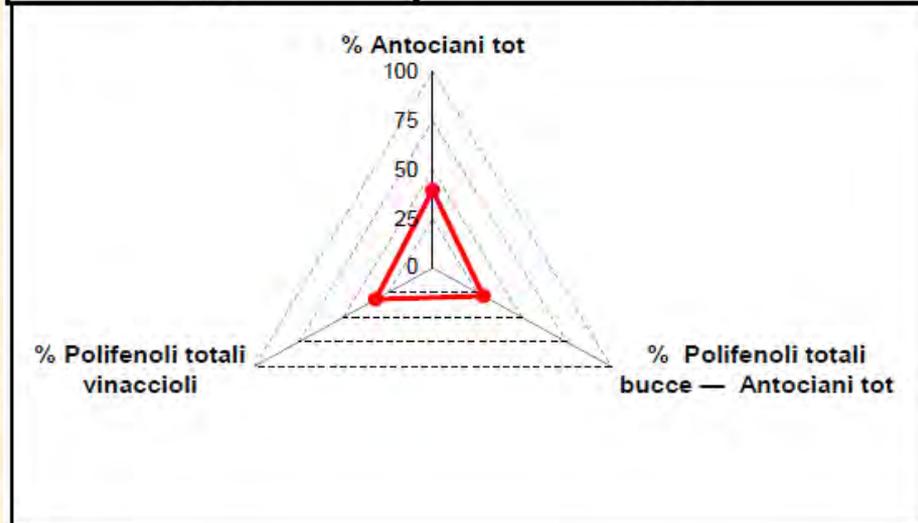
***(Teroldego X Lagrein)***



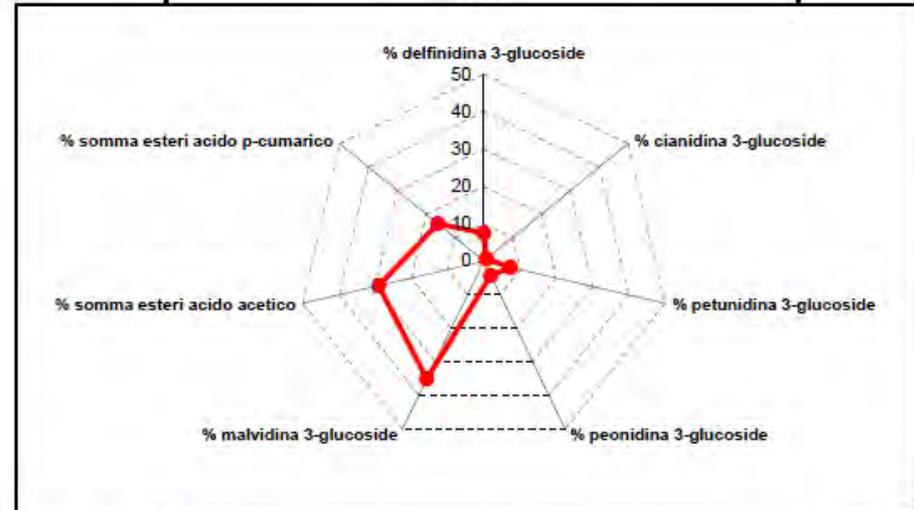
# IASMA ECO 2 N. (Teroldego X Lagrein)

– Dati medi quantitativi e percentili relativi alla distribuzione dei composti polifenolici nell'acino caratterizzanti il fenotipo compositivo della varietà IASMA ECO 2

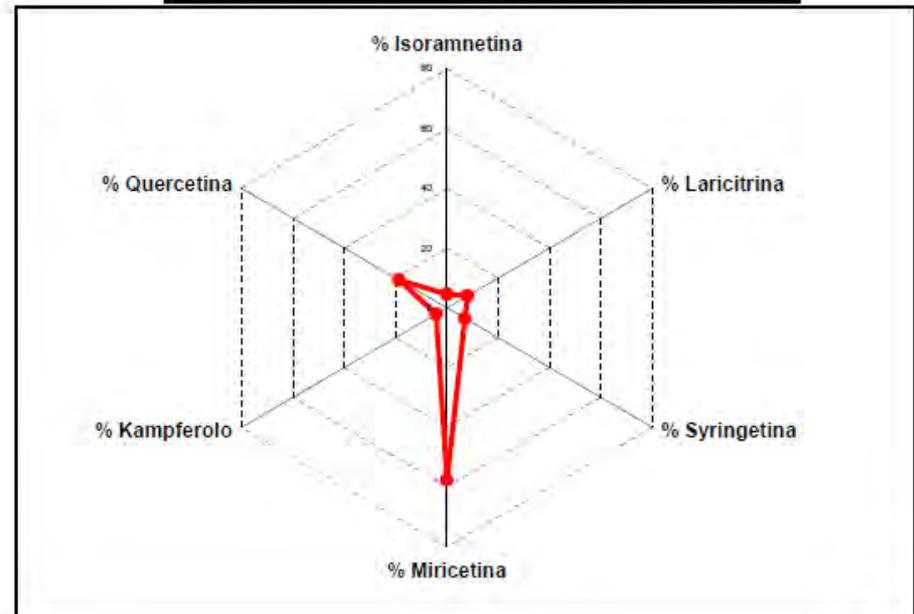
Polifenoli totali bucce + vinaccioli (mg/Kg uva)	Polifenoli totali bucce (mg/Kg uva)
2624	1773



Antociani totali (mg/Kg uva)
1033



Flavonoli totali (mg/kg uva)
45



Origine: Incrocio Moscato Ottonel x Malvasia di Candia

F3-P63

F3-P66

Iasma  
eco 1

Iasma  
eco 4



# Tabella riassuntiva gruppo F3 a nota moscato

composti (µg/L n-eptanolo)	IASMA ECO 3	F3-P63	F3-P66	F3-P73	IASMA ECO 4
ossido di linalolo furanico trans	49	42	94	19	22
ossido di linalolo furanico cis	23	2,9	14	3,6	<0,5
ossido di linalolo piranico trans	107	104	450	51	31
ossido di linalolo piranico cis	74	22	66	10	4,8
linalolo	255	95	546	92	24
HO-trienolo	313	141	229	28	31
α-terpineolo	73	24	71	29	8,3
citronellolo	46	40	72	172	4,0
nerolo	23	39	50	131	2,3
geraniolo	54	70	82	91	6,7
idrossicitronellolo	40	57	45	52	4,4
idrossinerolo	14	10	11	17	9,4
8-idrossilinalolo trans	536	534	563	138	519
8-idrossilinalolo cis	506	327	786	202	34
7-idrossigeraniolo	44	107	96	81	4,5
acido trans geranico	253	151	80	195	9,2
HO diolo I	3751	2762	4070	294	224
HO diolo II	596	71	976	65	40
7-etossi HO diolo I	186	132	219	14	10
alcol benzilico	13	42	51	59	28
alcol β-feniletilico	1,61E+04	2,26E+04	2,58E+04	2,69E+04	1,00E+04
salicilato di metile	<0,5	<0,5	7,0	4,9	<0,5
4-vinilguaiacolo	21	72	82	23	16
4-vinilfenolo	40	278	84	20	11
3-oxo-α-ionolo	98	38	33	16	27



Composti a nota moscato bianco o giallo



Composti a nota moscato rosa, malvasia

# Peronospora

Resistenza a

Plasmopara viticola

Rpv 1;2 *V. rotundifolia*

Rpv 3; 4;11 Regent

Rpv 3; 7 Bianca

Rpv 5;6 *V. riparia* Glorie Montpellier

Rpv 8;10; 12 *V. Amurensis*

Rpv 9;13 *V. riparia* wr 63



# oidio

Resistenza a

Erysiphe necator

**Run 1; 2.1; 2.2**

Individuato da Barker 2009 e Riaz  
2005 in popolazioni con Rotundifolia

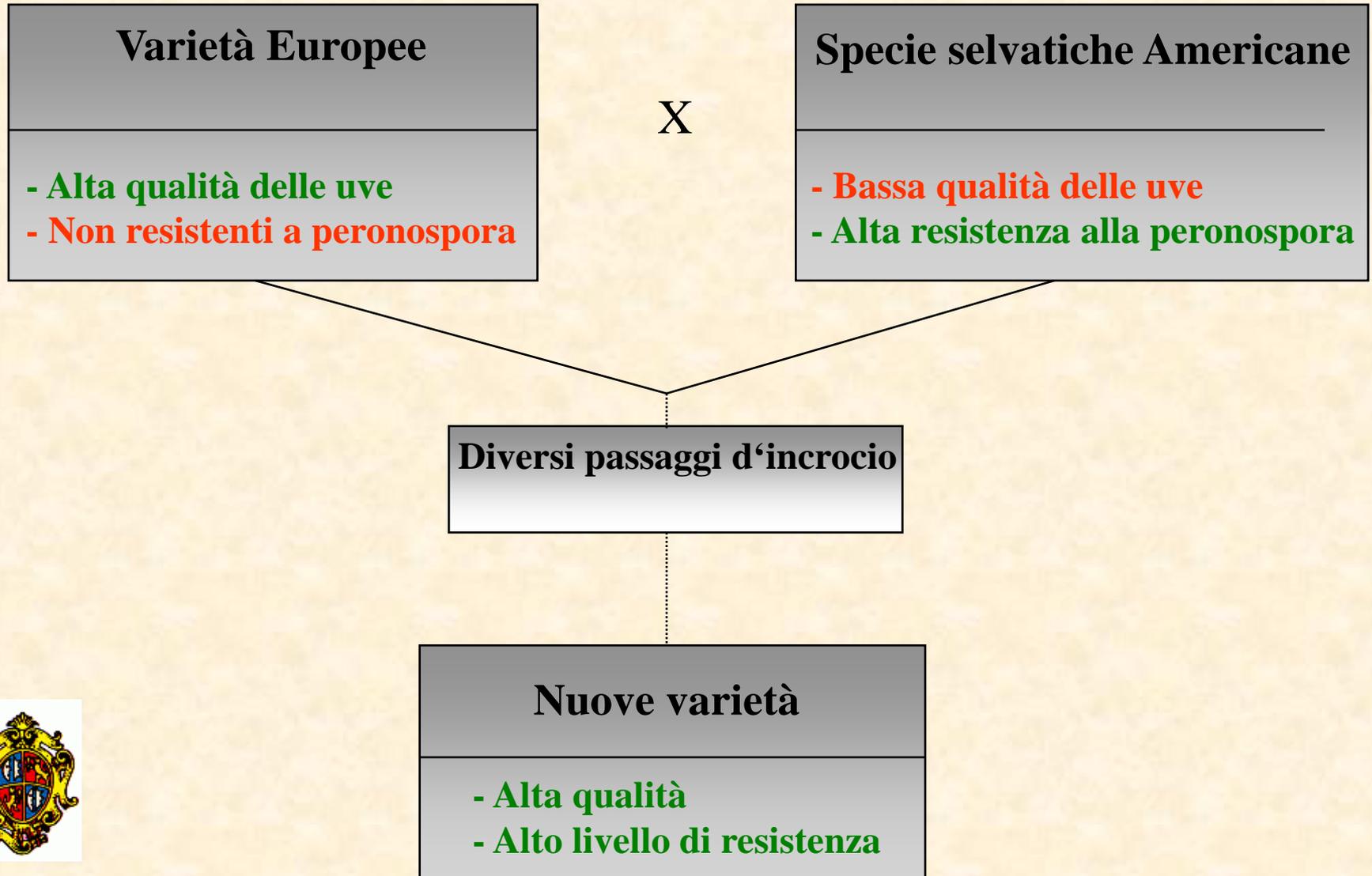
**Ren 1** Hoffmann 2008 in Kishmish  
vatkana

**Ren 2** Dalbo 2001 in Illinois 547-1

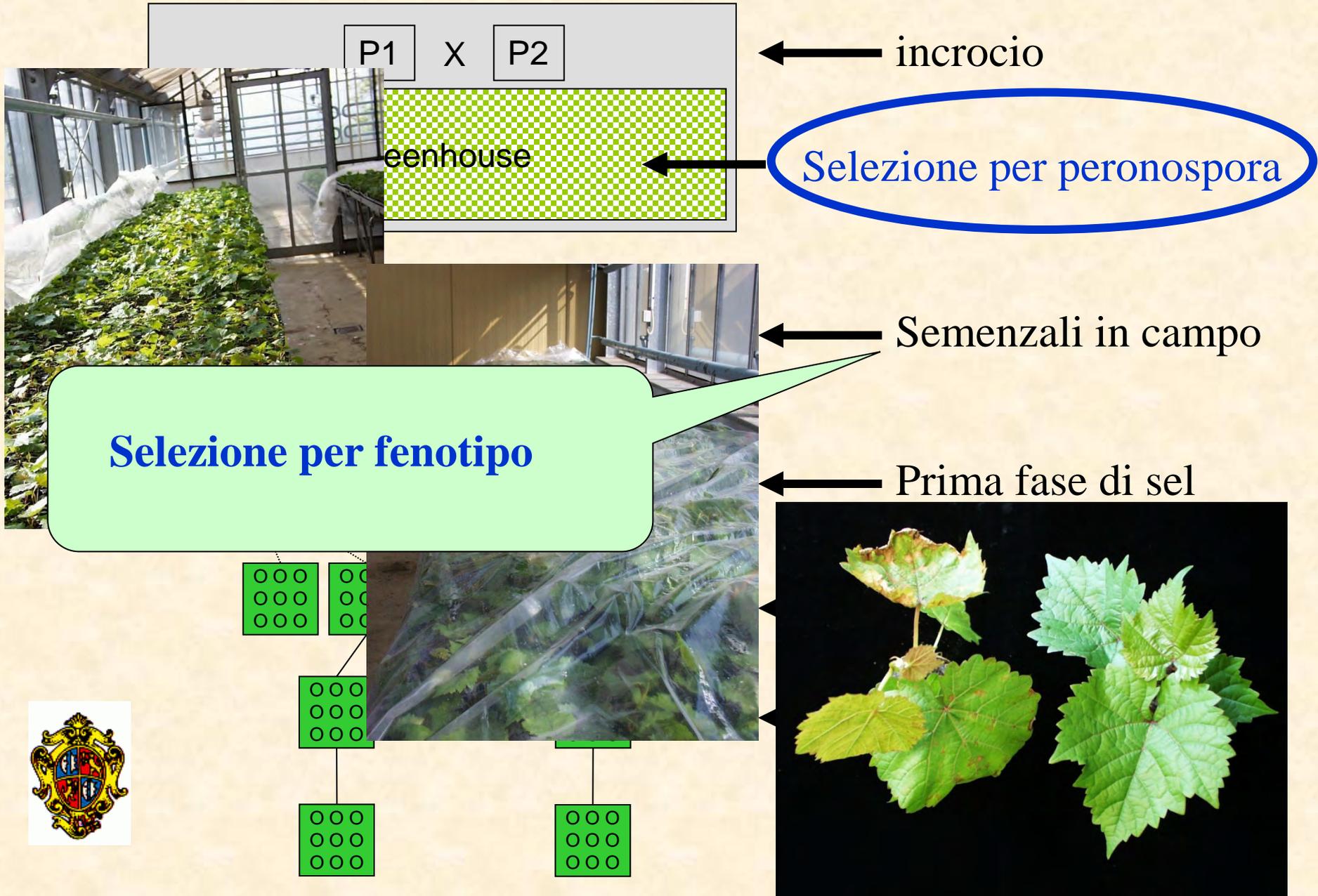
**Ren 3** Welter 2007 in Regent



# Principali resistenze in Vite



# Schema di breeding per la resistenza



Bronner

Minore attacco



Aromera



MW 14

Più suscettibile



Cabernet Carbon



Johanniter



Phoenix



Differente  
livello di  
resistenza  
su  
dischetto  
con forte  
pressione  
del fungo

# Progetto: Marker assisted selection (MAS)

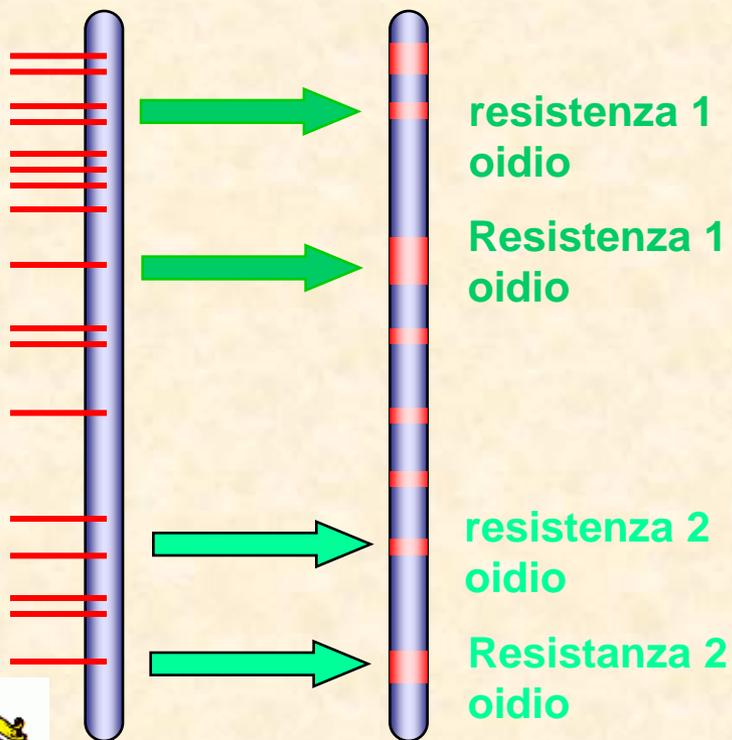
- Selezione di genotipi con resistenze provenienti da più fonti (piramidazione)
- Selezione di parentali potenziali per la piramidazione



# Identificazione della resistenza con marcatori molecolari

marcatori  
molecolari

Tratti del  
cromosoma



**Jasmin** (Bianca X V. Amurensis) - resistenza a peronospora

**Kishmish Vatkana** resistenza a oidio

**Regent** (Domina X Chamburcin) resistenza a peronospora e oidio

**BC4** (Vitis Rotundifolia x V. Vinifera ) resistenza a peronospora e oidio

**Solaris** (Merzling X Pinot grigio) resistenza a peronospora



# Differenti marcatori relativi a fonti di resistenza per le malattie funginee

Run1,  
Rpv1

= resistenza a oidio e peronospora in *Vitis muscadinia*

Ren1

= resistenza a oidio in „Kishmish vatkana“

Ren2

= resistenza a oidio in „Regent“

RPV3

= resistenza a peronospora in „Regent“

RPV10

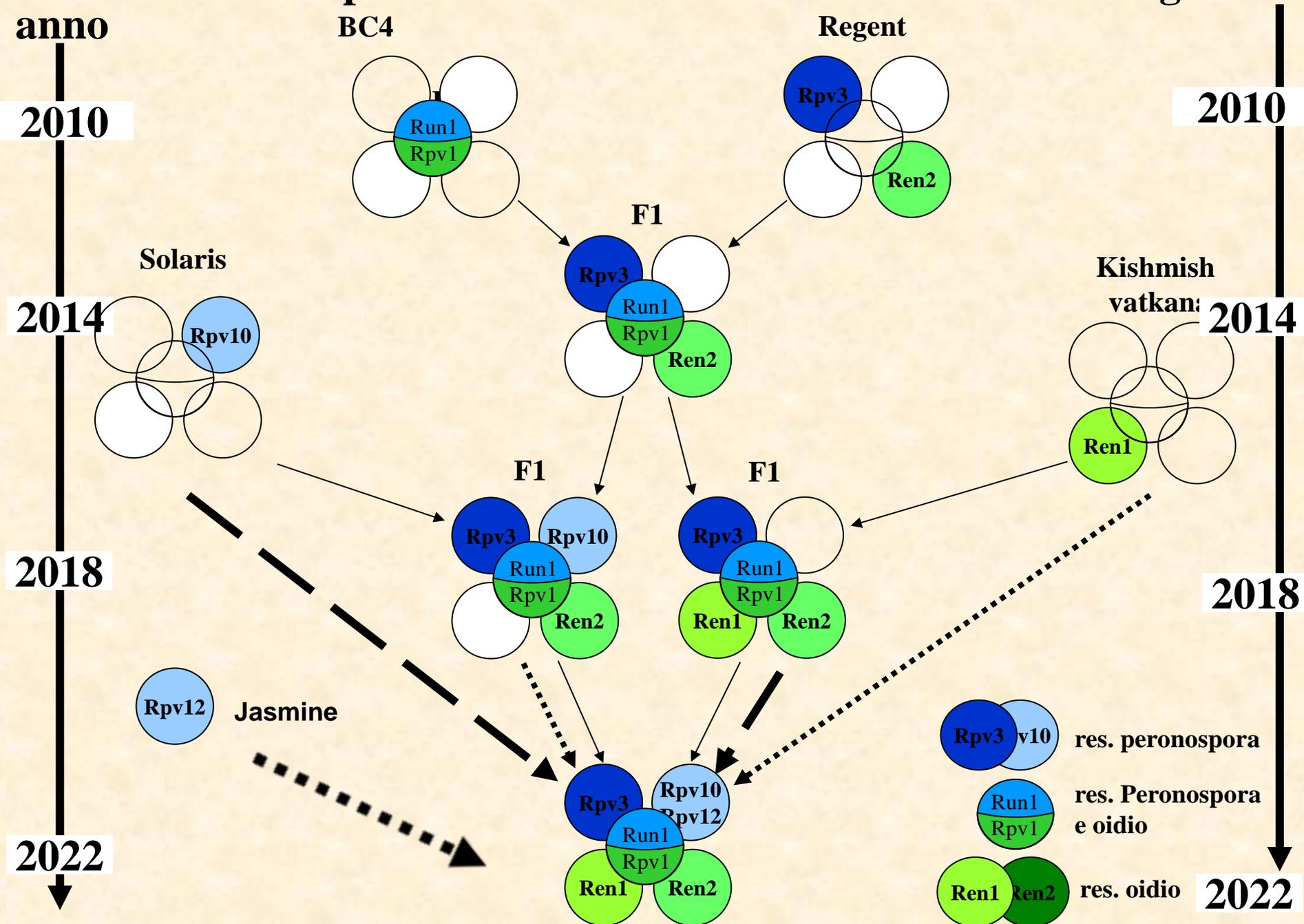
= resistenza a peronospora in „Solaris“ (*Vitis amurensis*)

RPV12

= resistenza a peronospora in „Jasmine“ (*Vitis amurensis*)

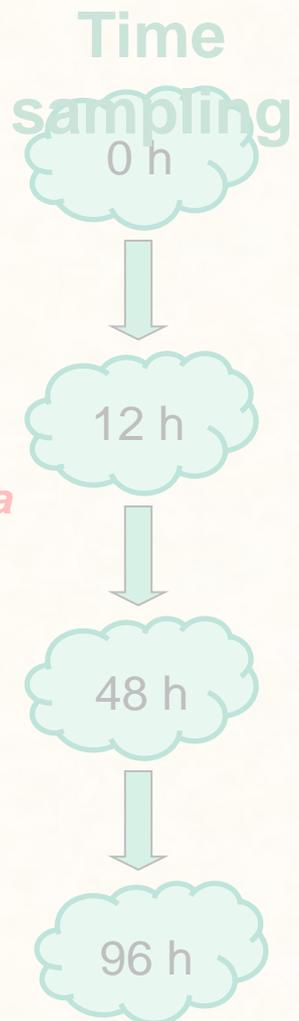


# Schema di piramidizzazione di loci di resistenza ai funghi





## Sintomi dopo 6 giorni dall'infezione



Infezione con  
*Plasmopara viticola*  
 $1 \times 10^6$  conidia/mL  
(con spray)



**Bianca (RPV 3)**



**Jasmine (RPV 12)**



**Peverella**  
*Vitis vinifera*



**BC4 (RPV 1)**



**Solaris (RPV 10)**



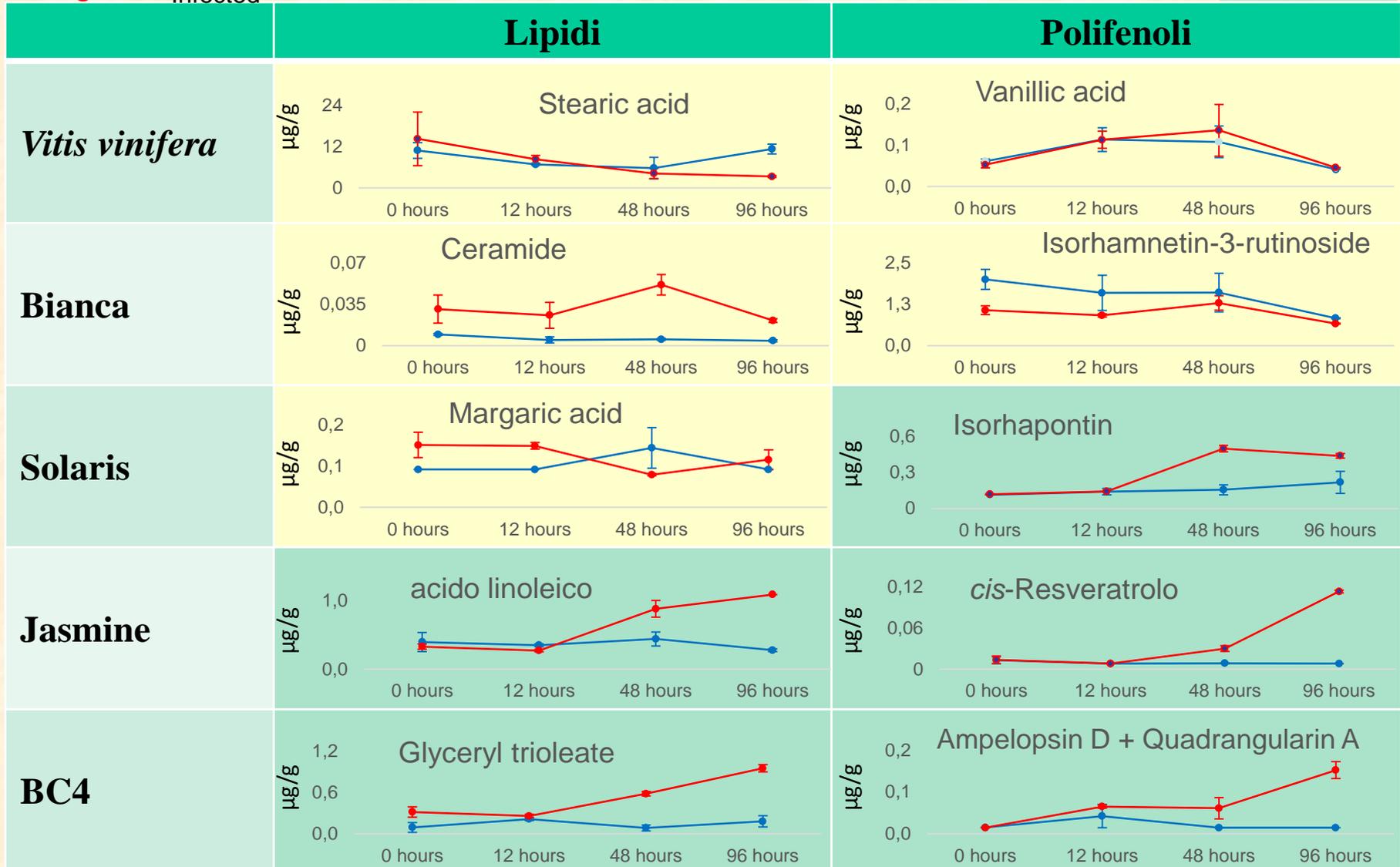
# Results – Influence of TIME



—●— Control non infected  
—●— Infected

Not significant

Significant



# Influenza delle infezioni



Classe s	Compounds	<i>Vitis vinifera</i>			Bianca			Solaris			Jasmine			BC4		
		12 h	48 h	96 h	12 h	48 h	96 h	12 h	48 h	96 h	12 h	48 h	96 h	12 h	48 h	96 h
L i p i d s	Ceramide		X	X		X	X	X								
	Stearic Acid			X	X	X	X									
	Palmitic Acid			X												
	Erucic acid	X		X												
	1-oleoyl-rac-glycerol	X	X			X										
	<b>1,2-dioleoyl-sn-glycero-3-phosphocholine</b>												X	X		
	Linoleic Acid	X						X					X		X	
	Margaric acid							X								
	Uvaol															X
	Glyceryl trioleate					X									X	X
Glyceryl tripalmitoleate															X	
Oleanolic acid															X	
P o l y p h e n o l s	Vanillic Acid			X				X								
	Naringenin-7-glucoside	X													X	
	t-Coutaric acid														X	
	Catechin														X	
	Piceatannol							X			X			X		
	Gallic acid													X		
	Caftaric acid													X		
	t-Resveratrol										X					X
	Pallidol							X			X					X
	Ampelopsin D + Quadrangularin A							X			X					X
	2,6-diOH-benzoic acid								X			X	X			
	cis-Resveratrol											X	X			
	Astringin											X	X			
	Epicatechin										X	X				X
	Procyanidin B2 + B4 (as B2)										X	X				
	Myricetin										X	X				
	Fertaric acid					X										
	Epicatechin gallate					X										
	Quercetin-3-glucuronide					X										
	Isorhamnetin-3-rutinoside						X									
Epigallocatechin						X									X	
Kaempferol							X								X	
Taxifolin															X	
Isorhapontin									X						X	
Caffeic acid															X	



# Resistenze a peronospora e oidio

<b><i>Genotipi con resistenza a Peronospora e Oidio</i></b>	<b>720</b>
<b>Piantine sottoposte a screening</b>	<b>22.000</b>
<b>Incroci per la piramidazione</b>	<b>68</b>
<b>Incroci per il Breeding (V. vinifera X Resistente)</b>	<b>240</b>
<b>Individui resistenti valutati per la qualità</b>	<b>20</b>
<b>Grappoli per uve da tavola</b>	<b>46</b>
<b>Semenzali per nuovi caratteri (vinifera X vinifera)</b>	<b>5.500</b>
<b>Semenzali per la resistenza</b>	<b>12.000</b>





**Vitis Arizonica**

Resistenza a  
Pierce's disease  
Individuata da Riaz et al. 2006 e 2008  
Nella popolazione  
*V. rupestris* X *V. arzonica*

Resistenza a *Xiphinema index*  
Xu et al. 2008



## Mal dell'esca



Si è rilevato una sensibilità diversa di attacco nelle varietà di *Vitis vinifera*

# La piattaforma:

miglioramento genetico della vite

È composto da : Ivana Battocletti, Silvano Clementi, Monica Dallaserra, Cinzia

Dorigatti, Tiziano Tomasi, Alessandra Zatelli,  
Luca Zulini,

altri collaboratori

Antonella Vecchione, Andrea Campestrin,  
Giulia Betta, Cristian Chiettoni, Marco Calovi  
e Monica Visentin.

