



Interazione pianta-patogeno a fronte dei cambiamenti climatici: Il miglioramento genetico di vitigni resistenti



Riccardo Velasco, PhD

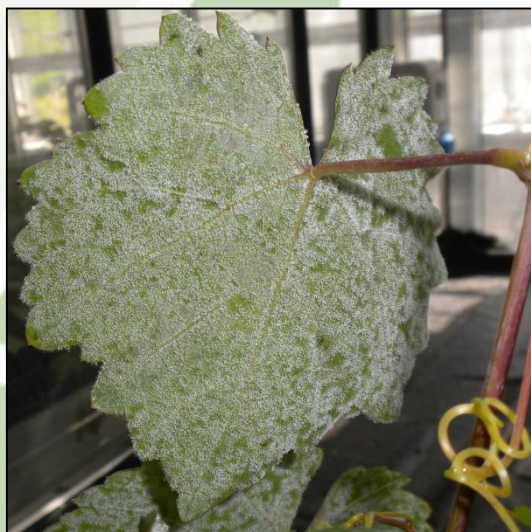


5.000 varietà (probabilmente sottostimata) nel mondo, 545 registrate nel catalogo nazionale potrebbero far pensare ad un numero più che sufficiente per una scelta varietale, tuttavia con resistenze ai patogeni..





....non abbiamo molto materiale disponibile se non negli ultimi anni



Sintomi di
Peronospora
(DM)

(*Plasmopara
viticola*)

Sintomi di
Oidio
(PM)

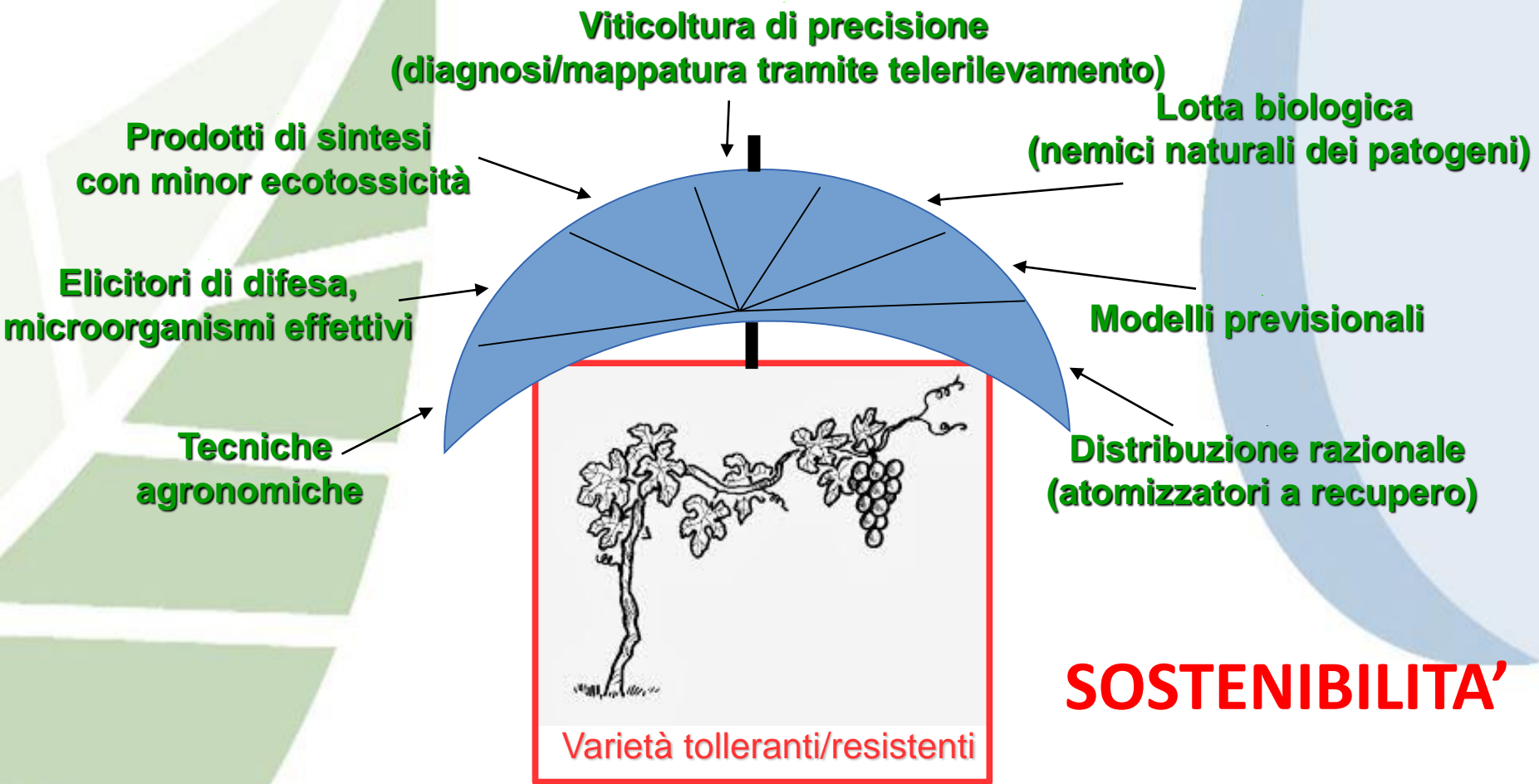
(*Oidium
tuckeri*)





Dalla seconda metà dell'800, tre devastanti malattie (fillossera, peronospora e oidio) provenienti dall'America hanno modificato radicalmente la viticoltura Europea, che era sostenibile e non inquinante.

Poichè **la vite** di origine euroasiatica (*Vitis vinifera*) oggi largamente **coltivata** in tutto il mondo per la produzione di vino e uva da tavola) **è sensibile alla maggior parte dei patogeni** si è dovuto intervenire con l'applicazione di agrofarmaci per contenere le perdite e salvare le piante.





Miglioramento genetico:

- **Processo pluriennale**
- **Impegnativo e costoso**
- **Resistenza non immunità**
- **Impegno pubblico nel ricercare nuove fonti di resistenza e introdurle nel patrimonio genetico**

Istituzioni Europee impegnate nel miglioramento genetico





Varietà resistenti registrate nei cataloghi nazionali (una resistenza)

Germania: **Regent** (r); **Bronner** (b);

Johanniter, **Merzling**, **Solaris**, Helios, Prior, Baron,
Monarch, **Cabernet Cortis**, Cabernet Carol, **Cabernet
Carbon**, Calandro, Felicia, Reberger, Villaris

Austria: Roesler (r); Rathay (r)

Italia: **Regent**, **Bronner** + altre 6, giugno 2014+10 (UniUD)



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI UDINE



in cooperation with



Sauvignon Kretos



80,024

Soreli



76,026

Soreli



34,113

Fleurtai



34,111

Sauvignon Rytos



55,100

Cabernet Volos



32,078

Merlot Khorus



31,103

Merlot Khorus



31,125

Merlot Kanthus



31,122



72,096



Il miglioramento genetico moderno:

- **Selezione assistita**
- **Identificazione di nuovi marcatori**
- **Piramidazione mirata**
(concentrazione di più geni in alcuni genotipi d'«élite»)

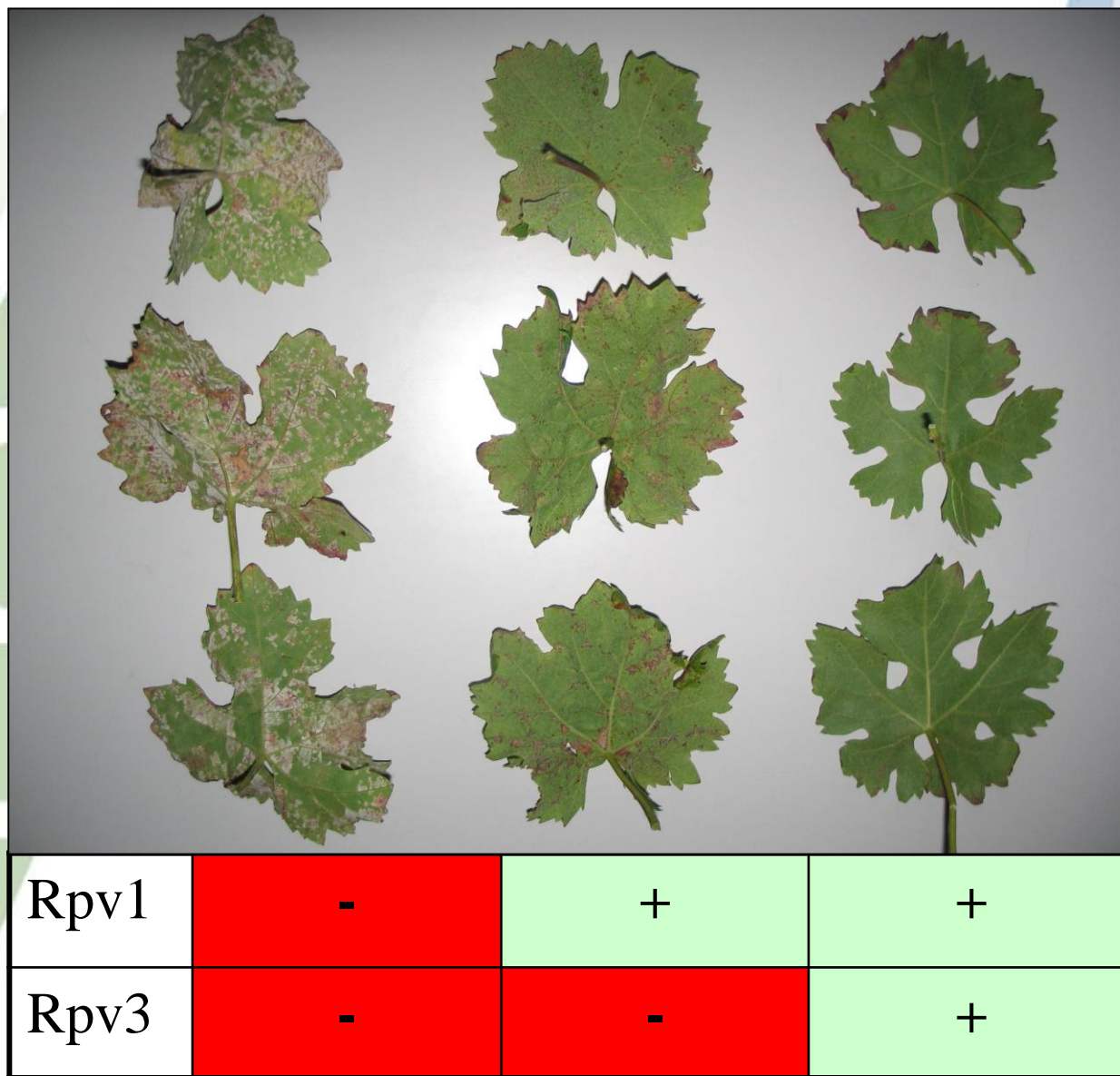
Resistance gene to markers crosses res. genotype

<i>Rpv1</i>	<i>Plasmopara viticola</i>	VMC72 VVIb32	Syrah	x	28-8-78	28-8-78 <i>M. rotund</i>
<i>Rpv2</i>	<i>Plasmopara viticola</i>		Cabernet Sauvignon	x	8624	8624 <i>M. rotund</i>
<i>Rpv3</i>	<i>Plasmopara viticola</i>	UDV-112	Regent	x	Lemberger	Regent
		VVIIn16	Chardonnay	x	Bianca	Bianca
		UDV-305				
		VMC/F2				
<i>Rpv4</i>	<i>Plasmopara viticola</i>	VMC7h3 VMCNg2e2.1	Regent	x	Lemberger	Regent
<i>Rpv5</i>	<i>Plasmopara viticola</i>	VVIo52b	Cabernet Sauvignon	x	Gloire de Montpellier	Gloire de Montpellier <i>V. riparia</i>
<i>Rpv6</i>	<i>Plasmopara viticola</i>	VMC8G9	Cabernet Sauvignon	x	Gloire de Montpellier	Gloire de Montpellier <i>V. riparia</i>
<i>Rpv7</i>	<i>Plasmopara viticola</i>	UDV-097	Chardonnay	x	Bianca	Bianca
<i>Rpv8</i>	<i>Plasmopara viticola</i>	VMC1G3.2	Moscato Bianco	x	<i>V. riparia</i>	Wr63 <i>V. riparia</i>
<i>Rpv9</i>	<i>Plasmopara viticola</i>	CCoAOMT	Moscato Bianco	x	<i>V. riparia</i>	Wr63 <i>V. riparia</i>
<i>Rpv10</i>	<i>Plasmopara viticola</i>					<i>V. amurensis</i>

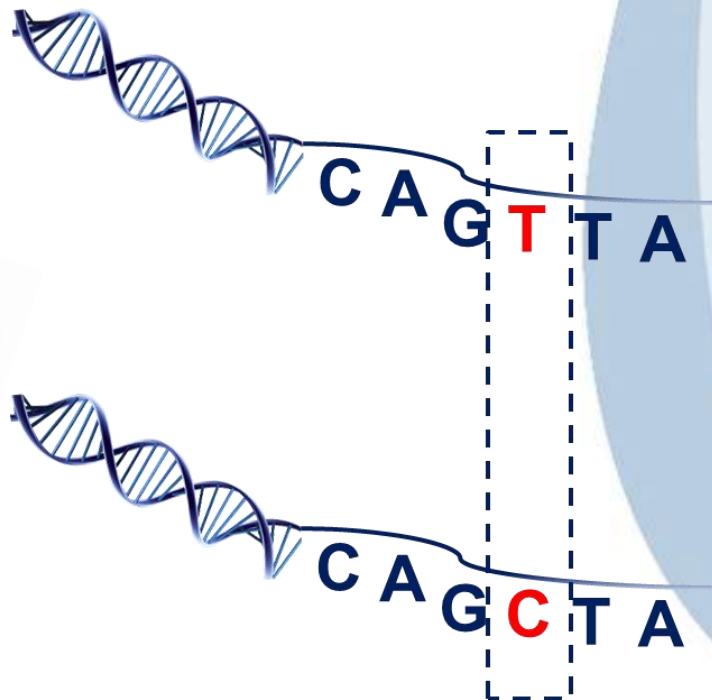
Resistance gene to markers crosses res. genotype

<i>Ren1</i>	<i>Erysiphe necator</i>	UDV-020	Nimrang	x	Kishmish vatkana	Kishmish vatkana
		VMC9h4-2				
		VMCNg4e10.1				
<i>Ren2</i>	<i>Erysiphe necator</i>	CS25	Horizon	x	Illinois 547-1	Illinois 547-1
<i>Ren3</i>	<i>Erysiphe necator</i>	UDV-015b	Regent	x	Lemberger	Regent
		VViv67				
<i>Ren4</i>						
<i>Run1</i>	<i>Erysiphe necator</i>	VMC1g3.2	VRH3082-1-42	x	Cabernet Sauvignon	VRH3082-1-42 <i>M. rotundifolia</i>
		VMC4f3.1				
<i>5-gt</i>	anthocyanin diglucosides	3,5- Gf09_01	Regent	x	Lemberger	Regent

Effetto additivo della resistenza in presenza di geni diversi (peronospora)

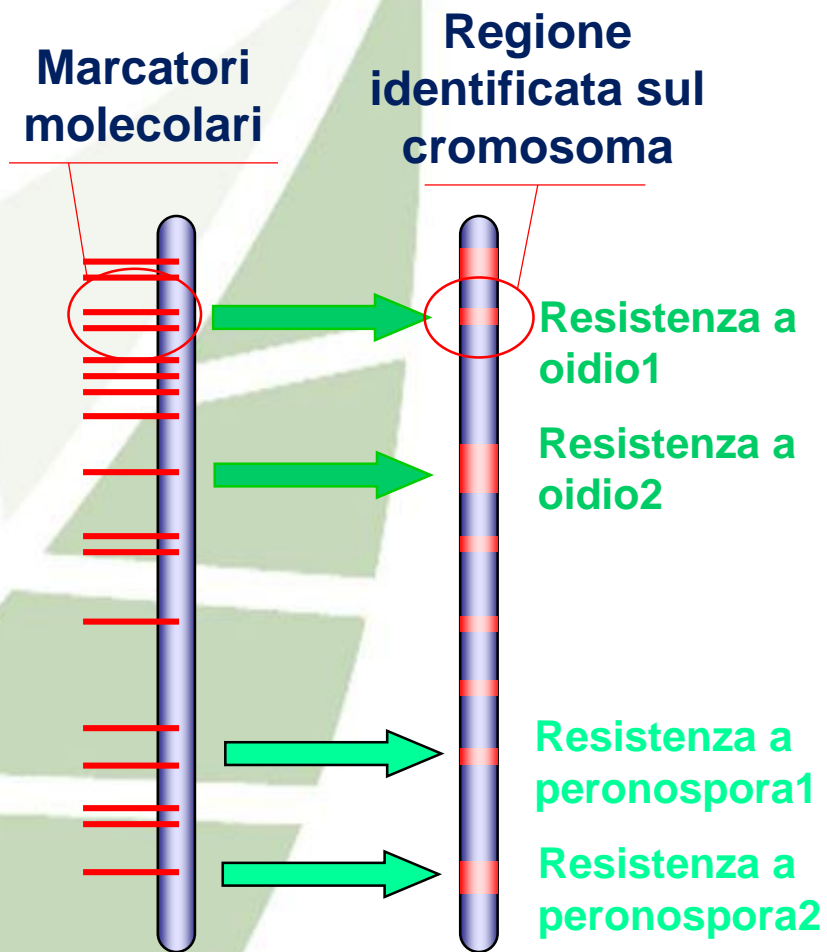


Milioni di polimorfismi identificati



The goal of plant scientist is to explain natural phenotypic variation in terms of simple change in DNA sequence (S. Myles et al. 2009)

Regione cromosomica responsabile della resistenza



Numerosi i marcatori correlati alla resistenza, fonti di resistenza a:

**Run1,
Rpv1**

= resistance to oidium and peronospora in *Vitis muscadinia*

Ren1

= resistance to oidium in „Kishmish vatkana“

Ren2

= resistance to oidium in „Regent“

Rpv3

= resistance to peronospora in „Regent“

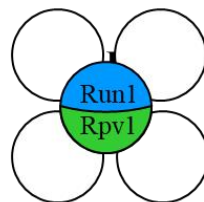
Rpv_X

= resistance to peronospora in „Solaris“ (*Vitis amurensis*)

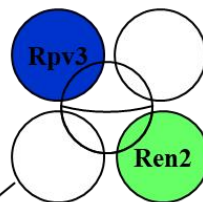


Genotype z

Genotype x

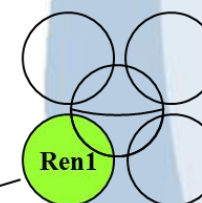


Genotype y

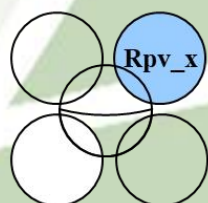


2011

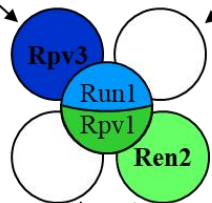
Genotype k



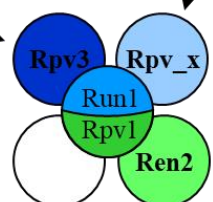
2015



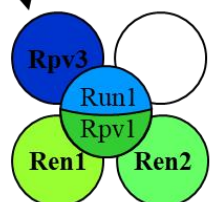
F1



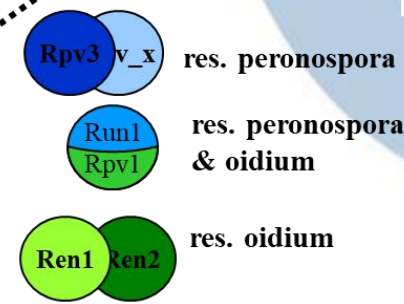
F1



F1



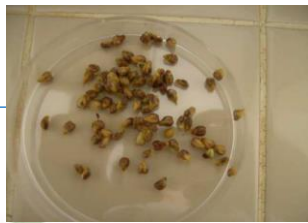
2019



2023

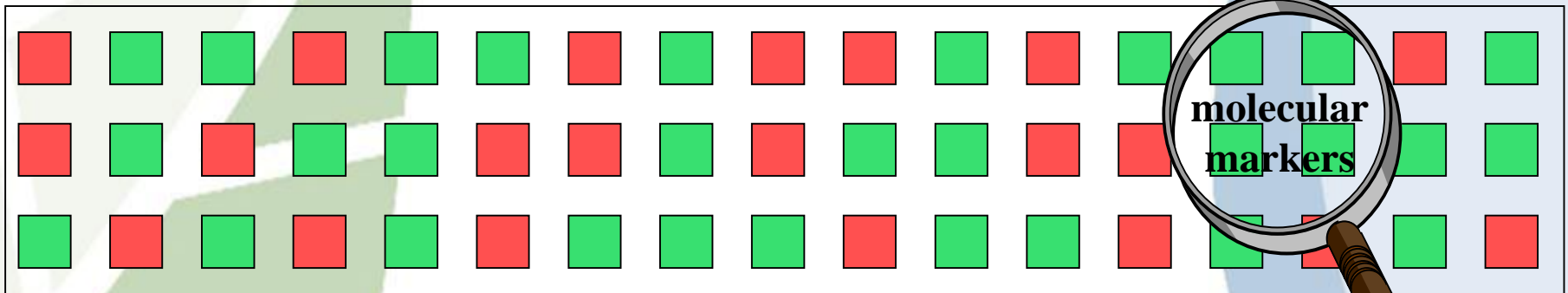
Schema di piramidazione

Marco Stefanini

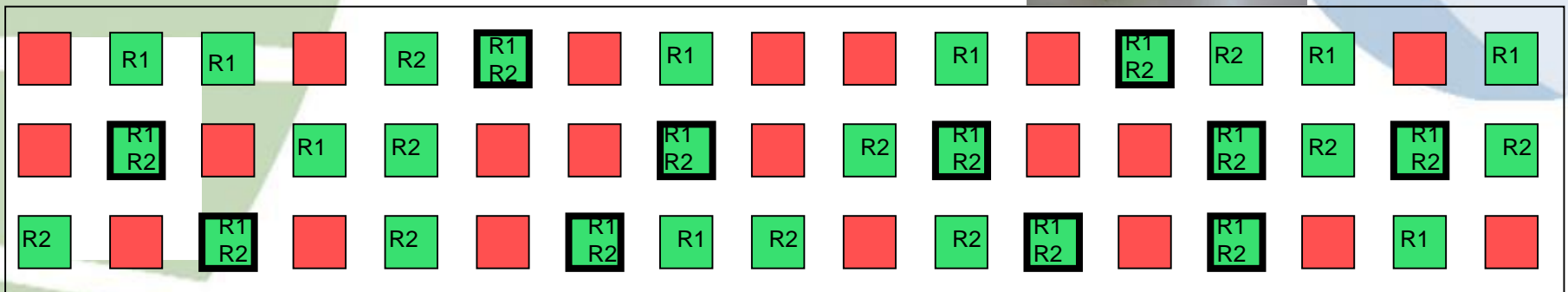


Resistenza (R1) x Resistenza (R2)

Selezione fenotipica res. all'oidio



Selezione genotipica (MAS)



Il progetto GLERES

Nuove varietà resistenti derivate dal vitigno Glera – dr. Barbara de Nardi





Suscettibile (P)

Resistente (P)

Progenie (F1)



2017



110 grappoli

5000 vinaccioli

2018



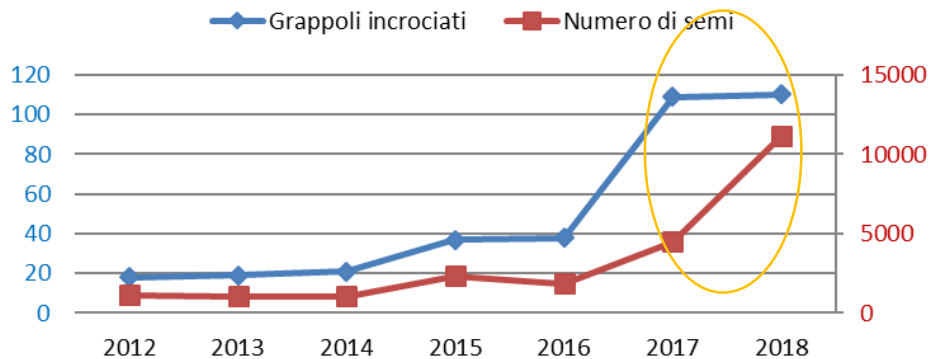
110 grappoli

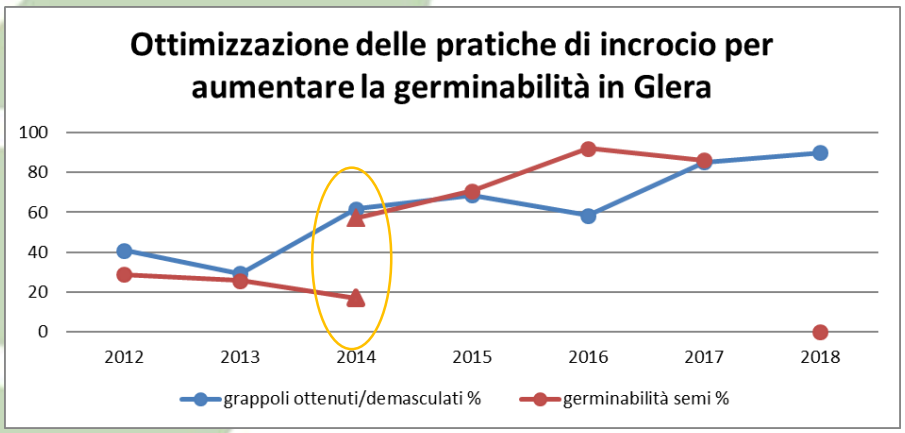
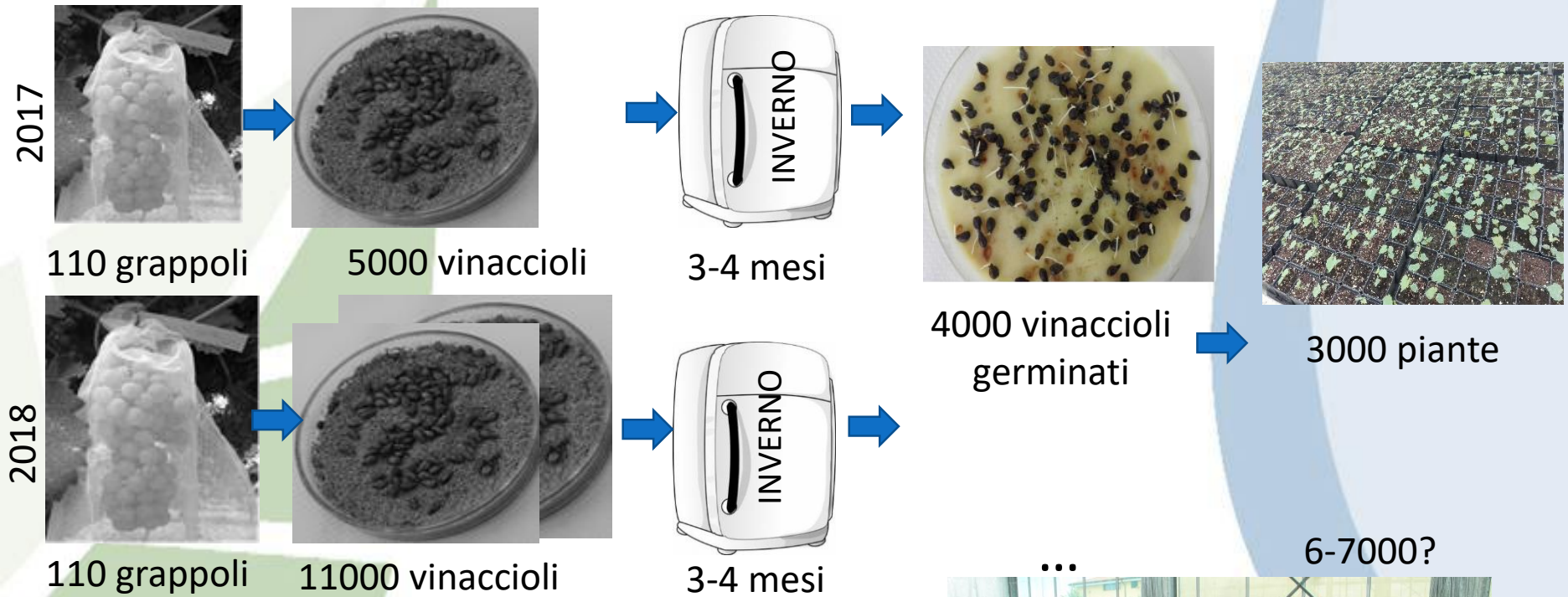
11000 vinaccioli

Glera 10
Glera 19

2017: Muscaris,
Souvignier Gris, Soreli
2018: Calardis blanc,
Cabernet Cantor, Toldi,
SK001, SK002

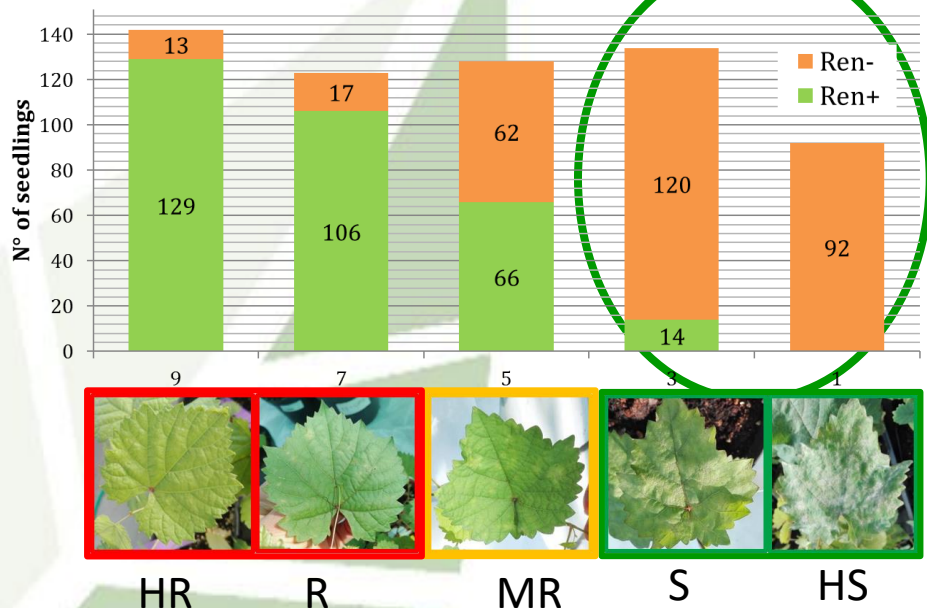
Numeri del programma di incrocio CREA-VE



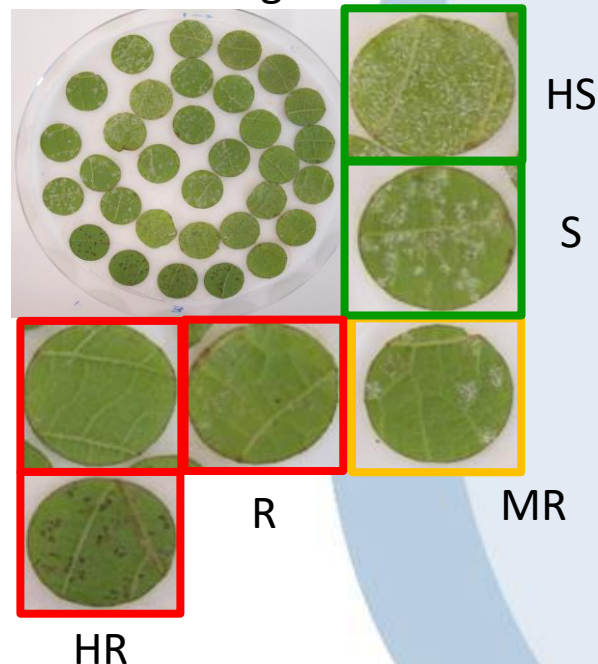


FENOTIPIZZAZIONE

2017. Osservazione e classificazione infezione da **oidio** (OIV 455 in serra)

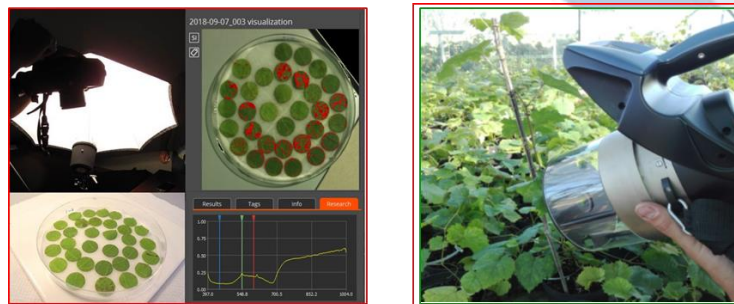


2017. Verifica resistenza da **peronospora** (saggio su dischetto fogliare in laboratorio)



2018. Fenotipizzazione per **oidio** in serra funzionale alla rimozione delle più sintomatiche (CLASSI 3 E 1) da escludere da analisi molecolari.

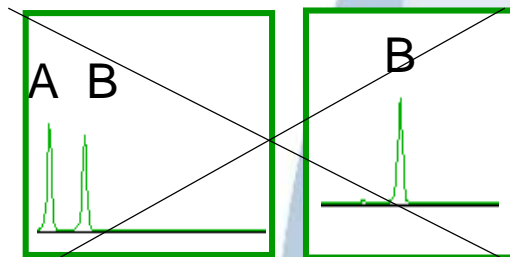
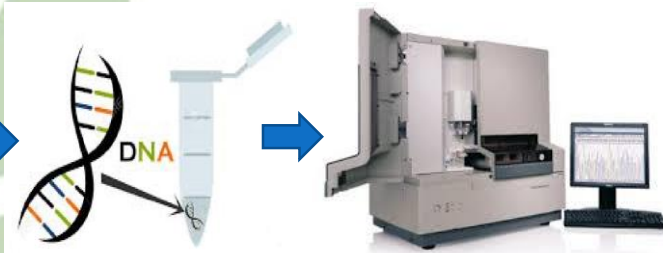
2018. **Peronospora**: saggi su disco fogliare e approfondimenti con sensori multi- e iper-spetttrale



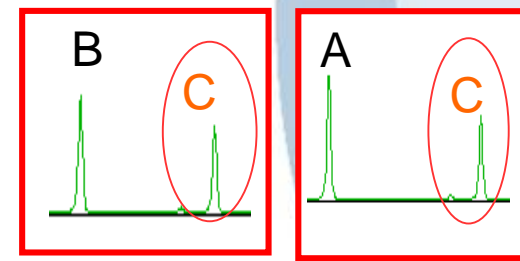
2017: selezione molecolare di 1050 su 1500 semenzali 2016 (precedenti alla convenzione).



1050 semenzali



450 suscettibili

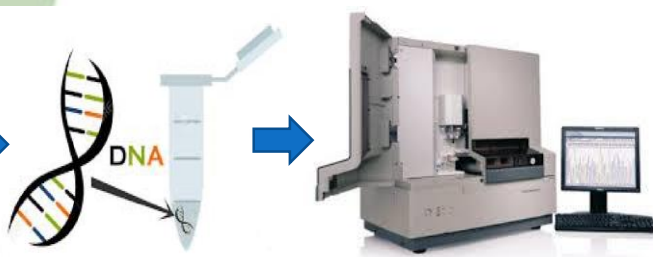


600 resistenti

2018: selezione dei semenzali 2017



2200 semenzali



Circa 900 resistenti (600 doppia)

2019: selezione su 7000 semenzali
2018 in corso



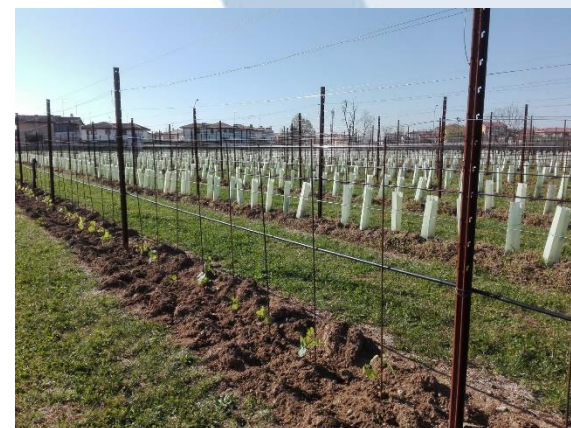
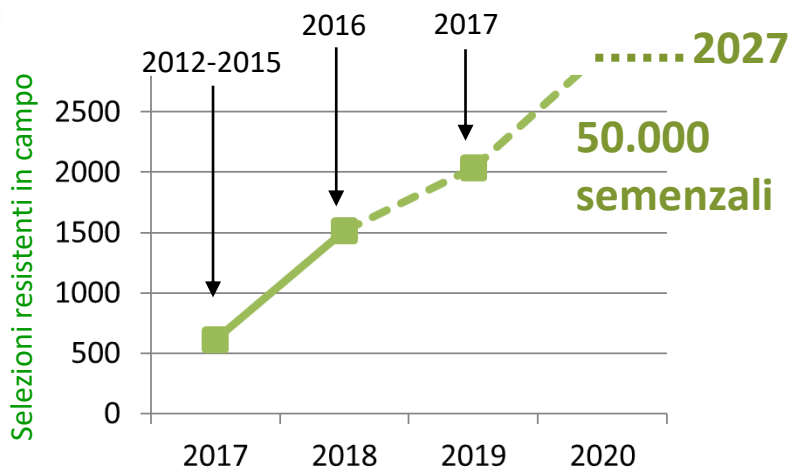
IMPIANTO

2017: messa a dimora di circa 600 selezioni (di cui 200 da Glera).



2019: altre 600 selezioni da Glera (tot. 1700 figlie di Glera)

2018: messa a dimora di altre 900 selezioni da Glera (tot. 1500 di cui 1100 circa da Glera)



Sauvignon 30-080 (B)
 Sauvignon Kretos (B)
 Sauvignon Nepis (B)
 Sauvignon Rytos (B)
 Sauvignon x B. 55.084 (B)
 Tocai 80-100 (B)
 Sangiovese xB. 76096 (B).
 Soreli (B)
 Fleurtaï (B)
 Petra (Kumbaratx Pinot n) (B).
 Pannonia (B)
 Rubinka (B)
 Morava (B)
 Vesna (B)
 Savilon (B)
 Viorika (B)
 Ritton (B)
 Sauvignon gris (G)
 Aromera (B)
 Bronner (B)
 Johanniter (B)
 Malverina (B)
 Solaris (B)
 Muscaris (B)
 Hiberna (B)
 Legenda (B)
 Rinot (B)
 1° Pinot bianco UD109-052 (B)
 2° Pinot bianco UD109-033 (B)
 3° Pinot bianco UD156-1017 (B)
 4° Pinot bianco UD156-669 (B)
 Backa (PetraxBianca) (Rosata)
 Cabernet Cortis (N)
 Cabernet Eidos (N)
 Cabernet Volos (N)
 Cabernet Carbon (N)
 Merlot Khorus (N)
 Merlot Kanthus (N)
 Merlot 31 103 (N)
 Merlot 31 120 (N)

Sangiovese 72 096 (N)
 Julius (N)
 Vinera (N)
 Vinorè (N)
 Prior (N)
 Cabernet cantor (N)
 Monarc (N)
 Baron 75
 MV 14 Cabino (N)
 1° Pinot nero UD156-537 (N)
 2° Pinot nero UD156-312 (N)
 3° Pinot nero UD156-680 (N)
 4° Pinot nero UD156-537 (N)
 5° Pinot nero UD156-312 (N)
 6° Pinot nero UD156-680 (N)
 Caladris Blanc (B)
 Sauvignonner Gris FR 420 / SO4 (B)
 Helios FR 380 / 125AA (B)
 Seyval Blanc / K5BB 13-13gm (B)
 Léon Millot / K5BB 13-13gm (N)
 Cabernet Noir VB 91-26-04 / SO4-5 (N)
 Cabernet Noir VB 91-26-04 / Gravesac 264 (N)
 Cabernet Jura VB 5-02 / SO4-762 (N)
 Cabertin VB 91-26-18 / 5C 6gm (N)
 VB 91-26-27 / Gravesac 264(N)
 Divico IRAC 2091 / SO4-762 (N)
 VB CAL 1-28 / K5BB 13-13gm (N)
 VB CAL 1-28 / K5BB-110P (N)
 VB CAL 1-28 / SO4-762 (N)
 VB CAL 6-04 (N)
 Accent-1Gm / SO4-47 Gm
 Merlot Kanthus VCR105 / SO4 (N)
 Merlot Kanthus VCR105 / SO4 (N)
 Merlot Kanthus VCR114 / 110R (N)
 Merlot Kanthus VCR114 / 110R (N)
 Merlot Kanthus VCR114 / 110R (N)
 Merlot Khorus VCR114 / 110R (N)
 Merlot Khorus VCR114 / 110R (N)

**67 varietà resistenti da
tutta Europa**

**Terzo anno, prima
produzione**

**Rilievi fenologici, in
corso**

**Adattabilità nei nostril
ambienti**



**Non tutte presentano
resistenza piena nei
nostri ambienti**

**In ogni caso dobbiamo
considerare l'assenza(!)
di trattamenti in una
condizione climatica
critica come questa
primavera**



Si ringraziano:

***Barbara de Nardi, Diego Tomasi,
Nicola Belfiore, Marina Niero,
Mirella Giust, Marco Stefanini,
Silvia Vezzulli
e i molti amici della F. Mach,
Geilweilerhof (D), Pecs(H), UniUD,
VCR Rauscedo, Colmar (F)...***