



crea

Consiglio per la ricerca in agricoltura
e l'analisi dell'economia agraria

Centro di ricerca CREA
Viticoltura ed Enologia



Le scelte nazionali di impiego dei resistenti e il ruolo del CREA VE



Riccardo Velasco, PhD
Direttore CREA
Viticoltura ed Enologia





- **PROBLEMA IRRISOLTO:** Per evitare le perdite produttive la viticoltura utilizza un ingente quantitative di prodotti fungicidi, che sia a gestione integrate o biologica
- **NUOVA SENSIBILITA'** europea, nazionale, locale verso una gestione più eco-sostenibile del vigneto
- **SUPERFICIE VITATA IN AUMENTO E INGLOBATA NEL TESSUTO URBANO** preoccupazione di abitanti e consumatori
- **INSORGENZA RESISTENZE** tra i patogeni a prodotti chimici o difese della pianta
- **DISPONIBILITA' DI NUOVE FONTI DI RESISTENZA** (nuovi parentali)
- **NUOVE CONOSCENZE E STRUMENTI SCIENTIFICI DI AVANGUARDIA** (selezione assistita e bitecnologie avanzate ecosostenibili)

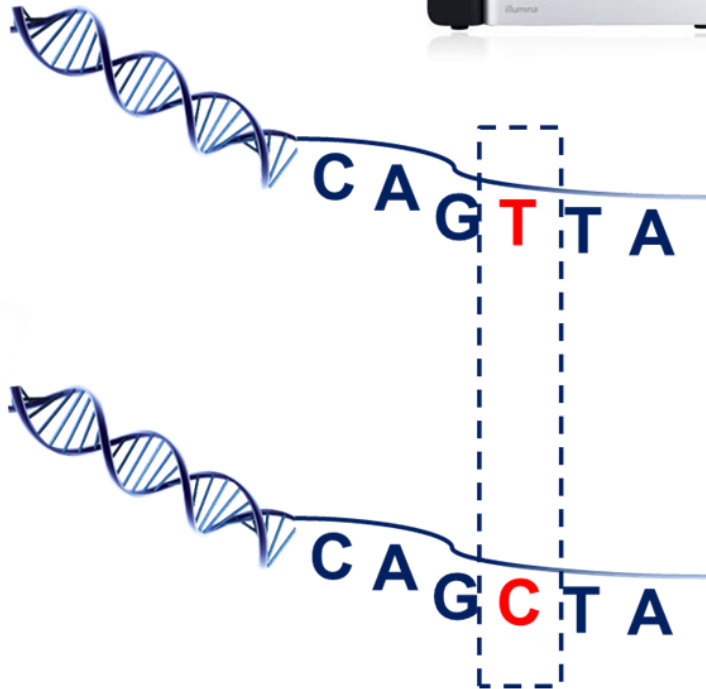
Grande biodiversità ma.....nessuna resistenza

Esplorare la biodiversità potenziale: risequenziamento di 100ia di varietà per identificare le differenze e correlarle con i fenotipi (aspetti misurabili)



Breeding moderno

**Mappe genetiche, marcatori
molecolari e selezione**



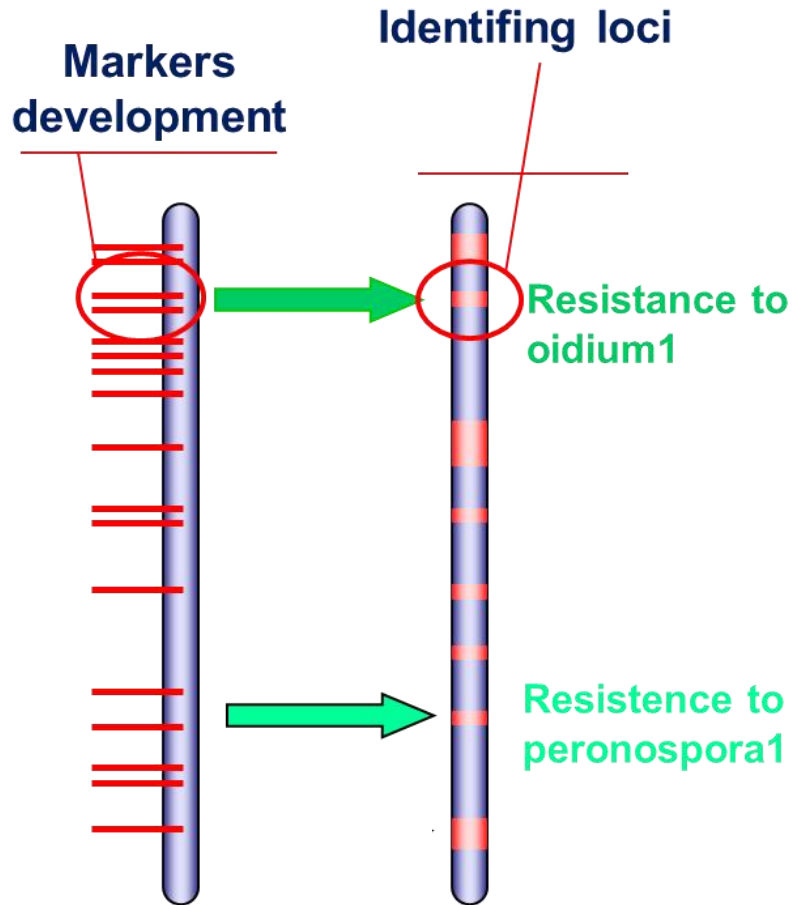
Cutting-edge array scanner

Highest Data Quality
Highest Sample Throughput
Flexible Platform



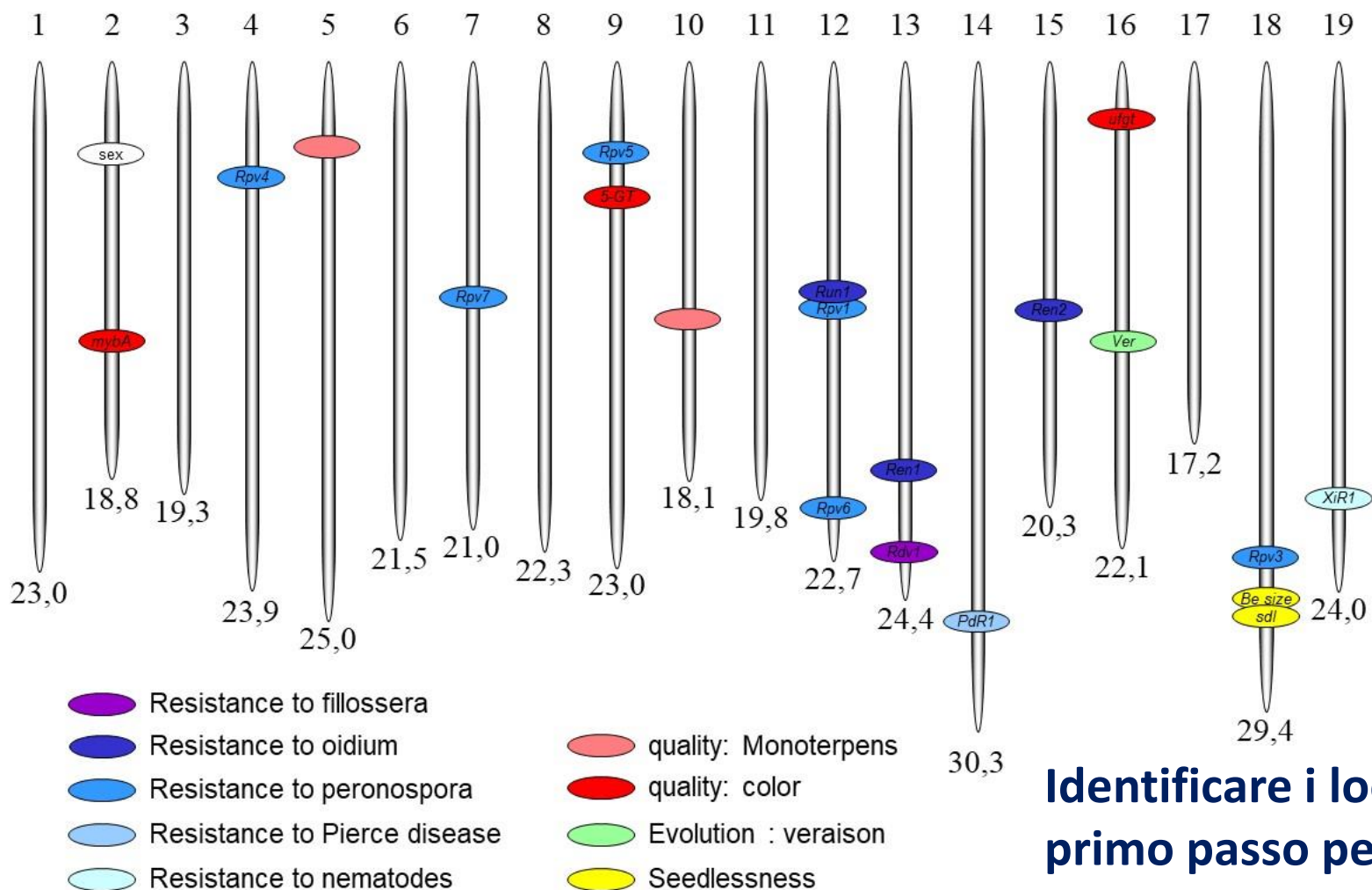
**Grapevine
SNPs array
(18,000 SNPs)**

L'obiettivo di uno scienziato è riuscire a spiegare le differenze misurabili/visibili in termini di piccole differenze genetiche (Sean Myles 2009)





Resistance traits combined with quality traits



Identificare i loci è il primo passo per identificare i geni!



2017

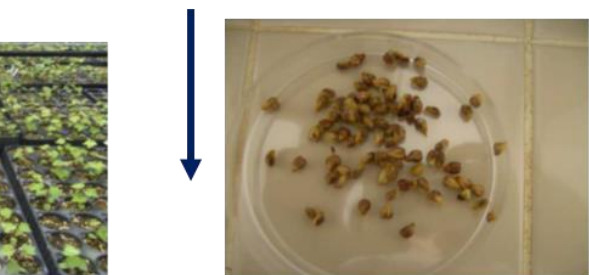
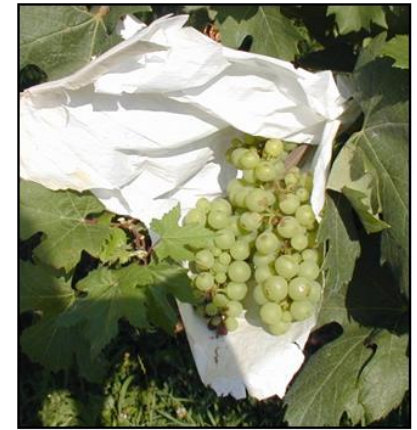
1. Emasculation
and pollination



2. Covering



3.
Collection



4. Seed recovery and
vernalization

2018

5. Germination



6. Screening



7.
Selection
of new
resistant
varieties



2019



LOCI principali disponibili
associati alla resistenza a
Erysiphe necator

Run 1, 2.1 e 2.2: *M. rotundifolia*

Ren 1: *V. vinifera!*

Ren 2: *V. cinerea*

Ren 3: *V. rupestris?* (in Regent)

Ren 4 e 5: *V. romanetii*

Ren 6 e 7: *V. piasezkii*

Ren 9: *V. rupestris?* (in Regent)



LOCI principali disponibili
associati alla resistenza a
Plasmopara viticola

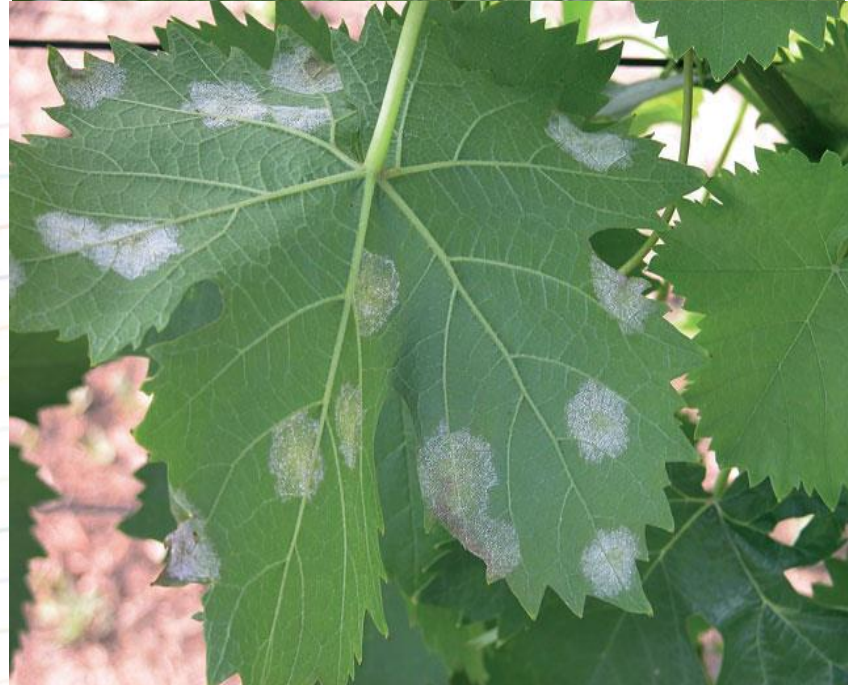
Rpv 1 e 2: *M. rotundifolia*

Rpv 3: *V. rupestris*, *V. lincedumii*

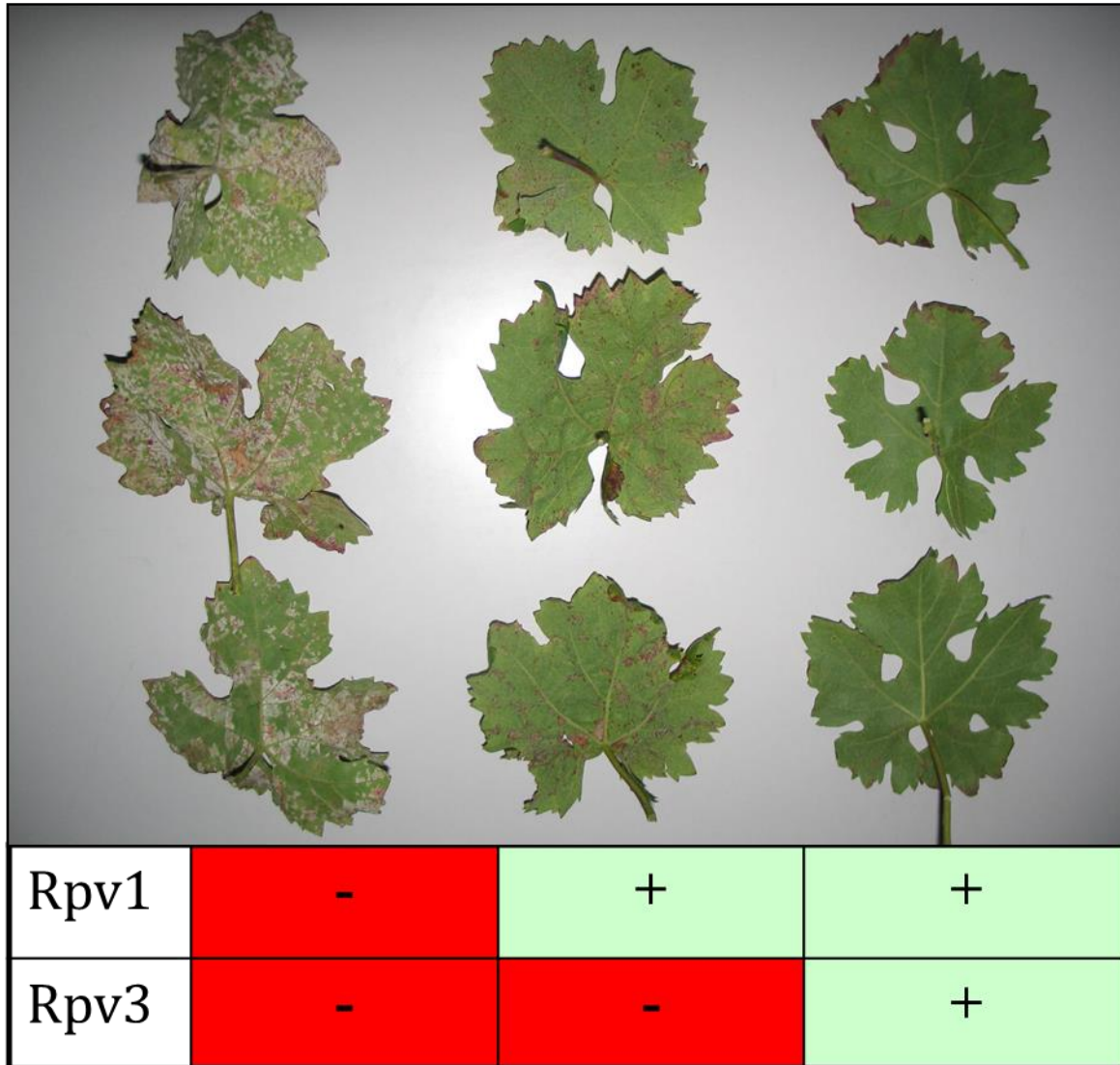
Rpv 5 e 9: *V. riparia*

Rpv 8, 10 e 12: *V. amurensis*

Rpv 14: *V. cinerea*



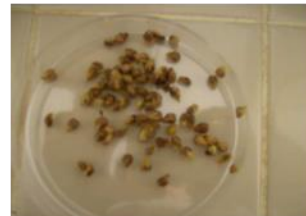
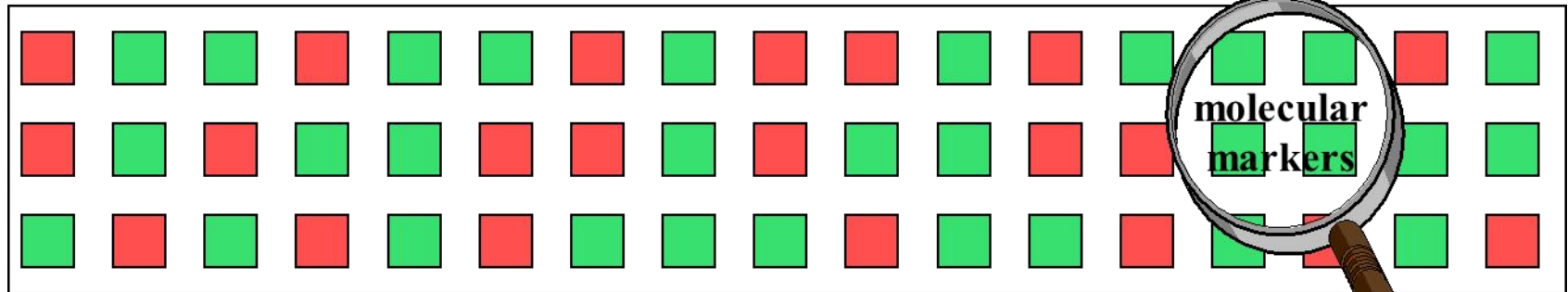
Effetti additivi nella resistenza ai principali patogeni fungini (es. Peronospora)



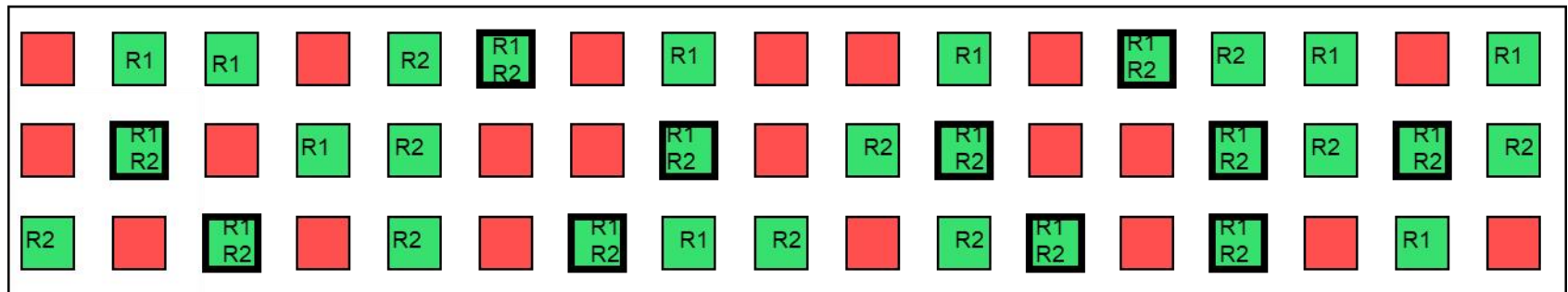
Gentile concessione Marco Stefanini

Resistance (R1) × Resistance (R2)

Phenotypic selection: res. to oidium



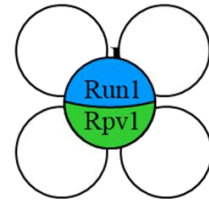
Genotypic selection
via markers (MAS)



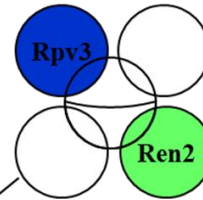


Genotype z

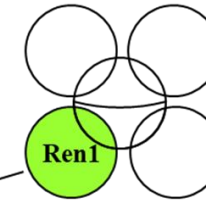
Genotype x



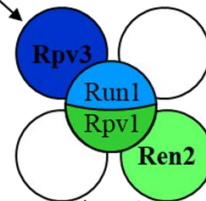
Genotype y



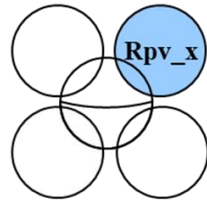
Genotype k



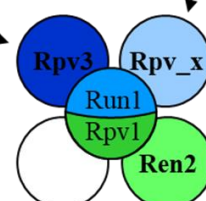
F1



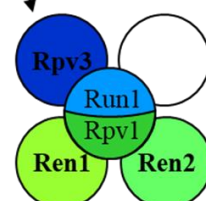
2011



F1



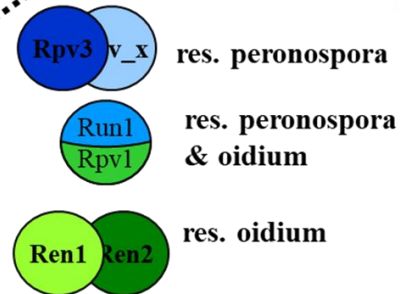
F1



2015



2019

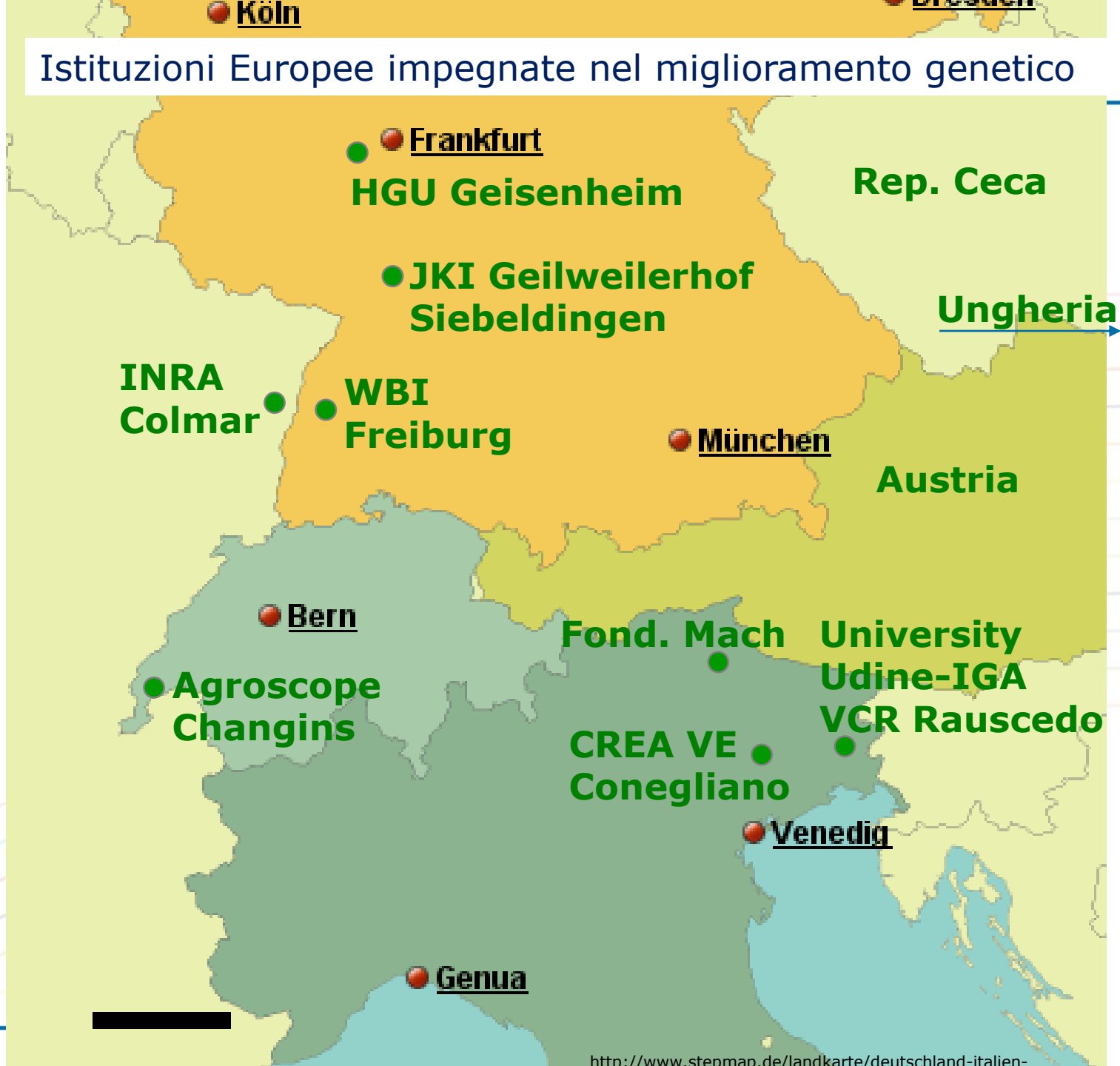


2023

Schema di piramidazione

Marco Stefanini

Istituzioni Europee impegnate nel miglioramento genetico



Miglioramento genetico della vite in Italia



- San Michele all'Adige 1985 (Scienza, Stefanini... Vezzulli, Velasco...)
- Udine-Rauscedo 1998 (Testolin, Di Gaspero, Morgante, Peterlunger, VCR)
- Conegliano CRA-Vit 2012 e Turi CRA-Utv 2006.... CREA VE 2017 (Bavaresco, De Nardi, Antonacci, Perniola, Migliaro, Velasco)
- Bologna (Intrieri cv Merlese)
- Locorotondo (Basile Caramia, uva da tavola)
- Catania (Gentile, uva da tavola)

Vitigni resistenti registrati in Italia

Vitigni a bacca bianca

Nome	Codice incrocio	Parentali
Fleurtaï	v.c.34-111	Tocai friulano X 20/3
Soreli	v.c.34-111	Tocai friulano X 20/3
Sauvignon cretos	v.c.76-026	Sauvignon b. X 20/3
Sauvignon nepis	v.c.55-008	Sauvignon b. X Bianca
Sauvignon rytos	v.c.55-100	Sauvignon b. X Bianca



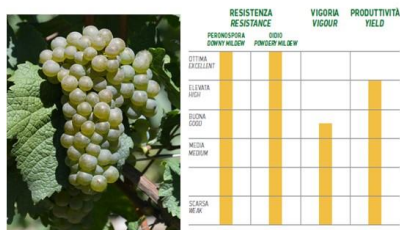
Vitigni a bacca rossa

Nome	Codice incrocio	Parentali
Cabernet eidos	v.c. 58-083	C. Sauvignon X Bianca
Cabernet volos	v.c. 32-078	C. Sauvignon X 20/3
Merlot khorus	v.c. 31-125	Merlot X 20/3
Merlot kantus	v.c. 32-122	Merlot X 20/3
Julius	v.c. 36-030	Regent X 20/3



Pinot Iskra [109-033]

SK-00-1/7 x Pinot bianco



- **vigore buono**
- **produttività media**
- **germogliamento e maturazione: mediamente precoce**
- **ottima la resistenza alla peronospora (Rpv 1, Rpv 12) e all'oidio (Run 1, Ren 3)**
- **resistenza al freddo invernale fino a -20°C**

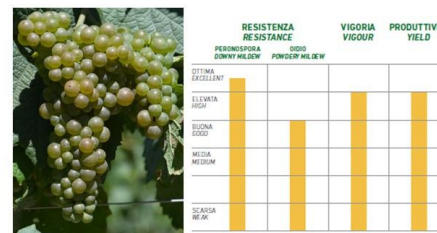
Vendemmia	Vigneto	Peso grappolo (g)	Produzione pianta (kg)	Produzione per ha (kg)	*Brix	Acidità totale (g/l)	pH
29-08*	Rauscedo (IT)	168.0	3.13	11167	20.6	6.1	3.3
9-09-2019	Treviso (IT)	194.0	4.10	16400	19.3	6.7	3.1

*Media di 3 anni (2016-2018); Località Centro Sperimentale VCR, Guyot, 2.8 x 1



Pinot Kersus [109-052]

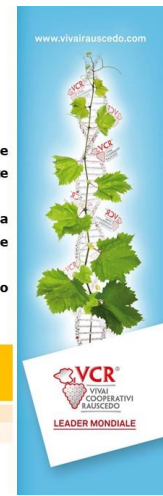
SK-00-1/7 x Pinot bianco



- **vigore elevato**
- **produttività elevata**
- **germogliamento e maturazione mediamente precoce**
- **ottima la resistenza alla peronospora (Rpv 12) e buona all'oidio (Ren 3)**
- **resistenza al freddo invernale fino a -20°C**

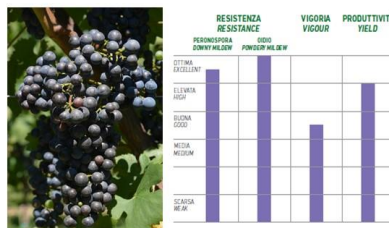
Vendemmia	Vigneto	Peso grappolo (g)	Produzione pianta (kg)	Produzione per ha (kg)	*Brix	Acidità totale (g/l)	pH
8-09*	Rauscedo (IT)	262.7	4.5	12500	21.1	6.2	3.4
9-09-2019	Treviso (IT)	252.8	3.3	13200	22.5	4.6	3.2

*Media di 3 anni (2016-2018); Località Centro Sperimentale VCR, Guyot, 2.8 x 1



Pinot Kors [156-537]

Pinot nero x 99-1-48



- **vigore elevato**
- **produttività medio-elevata**
- **germogliamento mediamente precoce**
- **maturazione media**
- **ottima la resistenza alla peronospora (Rpv 1, Rpv 12) e all'oidio (Run 1)**

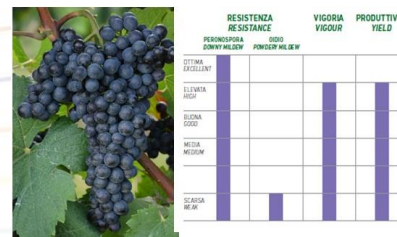
Vendemmia	Vigneto	Peso grappolo (g)	Produzione pianta (kg)	Produzione per ha (kg)	*Brix	Acidità totale (g/l)	pH
15-09*	Rauscedo (IT)	275.7	3.6	13100	22.7	5.9	3.5
30-9-2019	Rauscedo (IT)	202.0	4.0	13332	20.0	6.7	3.3
20-9-2019	Treviso (IT)	196.0	4.0	16000	20.7	7.2	3.3
18-9-2019	Pema (CZE)		1.5	15000	19.0	7.2	2.8

*Media di 3 anni (2016-2018); Località Centro Sperimentale VCR, Guyot, 2.8 x 1



Volturnis [156-312]

Pinot nero x 99-1-48



- **vigore elevato**
- **produttività medio-elevata**
- **germogliamento mediamente precoce**
- **maturazione medio**
- **ottima la resistenza alla peronospora (Rpv 12)**
- **resistenza al freddo invernale fino a -20°C**

Vendemmia	Vigneto	Peso grappolo (g)	Produzione pianta (kg)	Produzione per ha (kg)	*Brix	Acidità totale (g/l)	pH
13-09*	Rauscedo (IT)	263.3	3.6	13000	22.0	6.6	3.6
20-9-2019	Treviso (IT)	191.2	2.9	11600	22.5	7.7	3.5
18-9-2019	Pema (CZE)		1.5	15000	21.0	7.7	2.7

*Media di 3 anni (2016-2018); Località Centro Sperimentale VCR, Guyot, 2.8 x 1



F23 P65 (Chervir): Merzling x FR 446-60



Dati produttivi e qualitativi 2015-2019:

Data vendemmia	Fertilità	Peso medio grappolo (g)	Produzione pianta (g)	Solidi (°Brix)	Acidità titolabile (g/l)	pH	Acido tartarico (g/l)	Acido malico (g/l)	Potassio (g/l)	APA (mg/l)
1 ^a decade settembre	1.93	170.17	2943	18.90	9.65	2.98	9.29	3.81	1.37	184

Dati vino 2015 - 2019 FEM:

Alcol (%vol)	pH	Acid. Tot. (g/l)	Acid. Volat. (g/l)	Estratto secco (g/l)	Zuccheri riduc. (g/l)	Ceneri (g/l)	Ac. Tar. (g/l)	Ac. Mal. (g/l)	Ac. Lat. (g/l)	Glicerina (g/l)	Pot. (g/l)
11.24	2.81	9.32	0.15	23.38	1.56	1.76	4.44	2.99	0.35	6.36	0.52

In attesa dati spumantizzazione iniziata nel 2018 !!!



Tolleranza:

Anno	Peronospora		Oidio		Erinosi	Fillossera	Botrite	Cicalina
	foglia	grap.	foglia	grap.				
2015	9	7	9	7	7	9	9	7
2016	7	9	9	3	9	9	9	9
2017	7	7	9	9	9	9	9	9
2018	7	7	9	9	9	9	9	9
2019	7	7	9	3	9	9	9	9

Leggenda monitoraggio (codice OIV)

9= resistenza molto alta 7= resistenza alta 5= resistenza media
3= resistenza bassa 1= resistenza molto bassa

F26 P92 (Valnosia): Bianca x Nosiola



Dati produttivi e qualitativi 2015-2019:

Data vendemmia	Fertilità	Peso medio grappolo (g)	Produzione pianta (g)	Solidi (°Brix)	Acidità titolabile (g/l)	pH	Acido tartarico (g/l)	Acido malico (g/l)	Potassio (g/l)	APA (mg/l)
fine agosto	1.60	136.10	1847	21.90	4.03	5.38	6.12	3.31	1.66	117

Dati vino 2015 - 2019 FEM:

Alcol (%vol)	pH	Acid. Tot. (g/l)	Acid. Volat. (g/l)	Estratto secco (g/l)	Zuccheri riduc. (g/l)	Ceneri (g/l)	Ac. Tar. (g/l)	Ac. Mal. (g/l)	Ac. Lat. (g/l)	Glicerina (g/l)	Pot. (g/l)
12.34	3.55	5.14	0.29	28.40	1.07	3.18	2.15	0.36	1.89	8.76	1.42



Tolleranza:

Anno	Peronospora		Oidio		Erinosi	Fillossera	Botrite	Cicalina
	foglia	grap.	foglia	grap.				
2015	7	9	9	9	9	9	5	9
2016	9	9	7	7	9	9	9	9
2017	9	9	9	9	9	9	9	9
2018	7	9	9	9	9	7	9	9
2019	7	9	7	7	9	7	9	9

Leggenda monitoraggio (codice OIV)

9= resistenza molto alta 7= resistenza alta 5= resistenza media
3= resistenza bassa 1= resistenza molto bassa

F22P010 (Nermantis): Teroldego x Merzling



Dati produttivi e qualitativi 2015-2019:

Data vendemmia	Fertilità	Peso medio grappolo (g)	Produzione pianta (g)	Solidi (°Brix)	Acidità titolabile (g/l)	pH	Acido tartarico (g/l)	Acido malico (g/l)	Potassio (g/l)	APA (mg/l)
1 ^a decade settembre	1.60	136.10	1847	21.90	4.03	5.38	6.12	3.31	1.66	117
26 settembre 2019	1.73	175.26	2517	22.00	6.30	3.12	6.27	2.65	1.33	28

Dati vino 2015 - 2019 FEM:

Alcol (%vol)	pH	Acid. Tot. (g/l)	Acid. Volat. (g/l)	Estratto secco (g/l)	Zuccheri riduc. (g/l)	Ceneri (g/l)	Ac. Tar. (g/l)	Ac. Mal. (g/l)	Ac. Lat. (g/l)	Glicerina (g/l)	Pot. (g/l)
12.34	3.55	5.14	0.29	28.40	1.07	3.18	2.15	0.36	1.89	8.76	1.42
12.44	3.47	5.30	0.15	28.10	<1.0	3.00	2.69	<0.35	1.80	7.50	1.31

Zona	Antociani totali (mg/kg uva)	Polifenoli buccia (mg/kg uva)	Polifenoli vinaccioli (mg/kg uva)	Polifenoli totali VINO (mg/l)	Antociani totali VINO (mg/l)
Zona Polifenoli 2018:					
Girelli	933	1570	1641	1522	282
Pochi di Salorno	985	1860	2331		



Tolleranza:

Anno	Peronospora		Oidio		Erinosi	Fillossera	Botrite	Cicalina
	foglia	grap.	foglia	grap.				
2015	7	7	9	7	9	9	9	9
2016	7	5	9	5	9	9	7	9
2017	7	7	7	9	9	9	9	9
2018	7	7	7	9	9	9	9	9
2019	5	7	5	5	9	9	7	9

Leggenda monitoraggio (codice OIV)

9= resistenza molto alta 7= resistenza alta 5= resistenza media
3= resistenza bassa 1= resistenza molto bassa

F22P009 (Termantis): Teroldego x Merzling



Dati produttivi e qualitativi 2015-2019:

Data vendemmia	Fertilità	Peso medio grappolo (g)	Produzione pianta (g)	Solidi (°Brix)	Acidità titolabile (g/l)	pH	Acido tartarico (g/l)	Acido malico (g/l)	Potassio (g/l)	APA (mg/l)
1 ^a decade settembre	1.65	124.81	1936	22.40	5.63	3.30	6.65	2.43	1.70	83
24 settembre	2.10	101.96	1567	24.50	4.40	3.46	6.76	1.57	1.90	83

Dati vino 2015 - 2019 FEM:

Alcol (%vol)	pH	Acid. Tot. (g/l)	Acid. Volat. (g/l)	Estratto secco (g/l)	Zuccheri riduc. (g/l)	Ceneri (g/l)	Ac. Tar. (g/l)	Ac. Mal. (g/l)	Ac. Lat. (g/l)	Glicerina (g/l)	Pot. (g/l)
12.26	3.63	5.30	0.29	30.68	<1.0	3.66	2.56	0.47	2.07	8.98	1.68
12.44	3.47	5.30	0.15	26.10	<1.0	3.00	2.36	<0.35	1.80	7.50	1.31

Zona	Antociani totali (mg/kg uva)	Polifenoli buccia (mg/kg uva)	Polifenoli vinaccioli (mg/kg uva)	Polifenoli totali VINO (mg/l)	Antociani totali VINO (mg/l)
Zona Polifenoli 2018:					
Girelli	1017	2484	1926	2428	475
Sorni	1318	2820	1884		



Tolleranza:

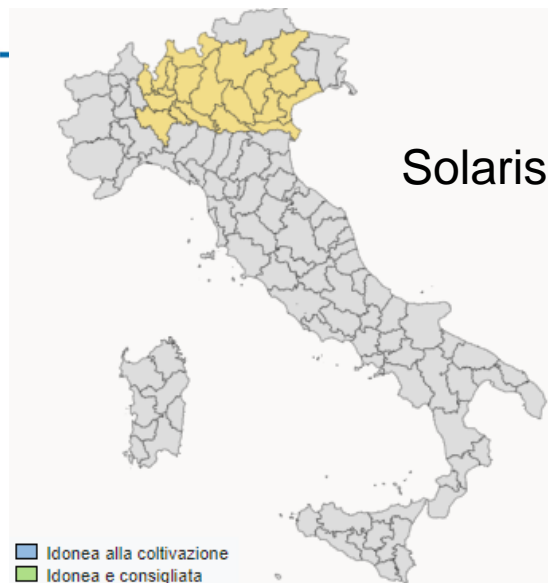
Anno	Peronospora		Oidio		Erinosi	Fillossera	Botrite	Cicalina
	foglia	grap.	foglia	grap.				
2015	7	7	9	9	9	9	9	9
2016	7	5	9	9	9	9	9	9
2017	7	7	9	9	9	9	9	9
2018	7	7	7	9	9	9	7	9
2019	7	5	7	9	9	9	9	9

Leggenda monitoraggio (codice OIV)

9= resistenza molto alta 7= resistenza alta 5= resistenza media
3= resistenza bassa 1= resistenza molto bassa

Zone in cui sono autorizzati i vitigni resistenti,
Solo per IGT e vino da tavola, solo dopo registrazioni nazionali e poi registrazioni regionali, un calvario che ha fino ad oggi frenato le migliori iniziative...

(Reg. Naz. V.v.)



■ Idonea alla coltivazione
■ Idonea e consigliata
■ In osservazione
■ Mista



IGT

- | | |
|---|---|
| 1. Alto Livenza | 2. Colli Trevigiani |
| 3. Conselvano | 4. Trevenezie |
| 5. Marca Trevigiana | 6. Alpi Retiche |
| 7. Vallagarina | 8. Veneto |
| 9. Veneto Orientale | 10. Verona o Provincia di Verona o Veronese |
| 11. Vigneti delle Dolomiti (in lingua tedesca Weinberg Dolomiten) | |



■ Idonea alla coltivazione
■ Idonea e consigliata
■ In osservazione
■ Mista



IGT

- | | |
|--|---|
| 1. Alto Livenza | 2. Colli Trevigiani |
| 3. Conselvano | 4. Trevenezie |
| 5. Marca Trevigiana | 6. Vallagarina |
| 7. Veneto | 8. Veneto Orientale |
| 9. Verona o Provincia di Verona o Veronese | 10. Vigneti delle Dolomiti (in lingua tedesca Weinberg Dolomiten) |

Miglioramento genetico della vite al CREA VE



crea

Consiglio per la ricerca in agricoltura
e l'analisi dell'economia agraria

CREA – Viticoltura ed Enologia: Strutture afferenti

Sedi

Conegliano (TV)

Gorizia

Asti

Arezzo

Velletri (Roma)

Turi (BA)



Aziende

Susegana (TV)

Spresiano (TV)

Asti

Arezzo

Gaiole in Chianti (SI)

Velletri (Roma)

Rutigliano (BA)

Turi (BA)





Fonti di resistenza ed incroci Conegliano-Susegana

Popolazione	Varietà nobile	Varietà resistente	Numeri di geni di resistenza	Geni di resistenza
2012 - 2018	Glera	Kunleany, Bianca, Regent, Bronner, Solaris, Kozma 20/3, Muscaris, Sauvignier gris, C50, Cabernet cantor, SK-00-1/1 e 1/2, Calardis blanc	Da 1 a 2 Rpv loci	Rpv3, Rpv12, Rpv10, Ren3, Ren9
2019 - 2021		Floreal, 01-01-686 e 881, VC531.039, VC156.1017, VC109.033, SK-00-1/7, Glera F1s	Da 2 a 3 Rpv loci	Rpv1, Rpv3, Rpv12, Rpv10, Run1, Ren1, Ren3, Ren9
			Da 1 a 2 Ren/Run	

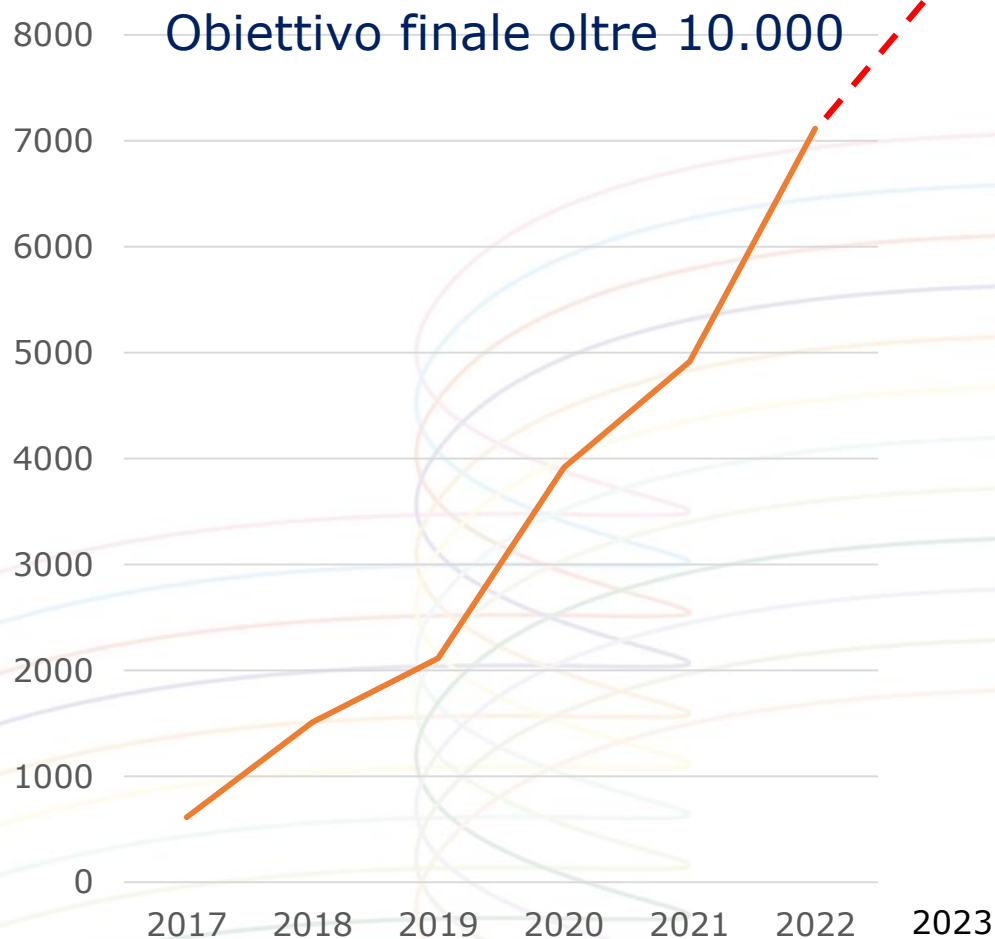


Popolazioni	F1 Vinaccioli	Piante
2017	5.000	3.000
2018	11.000	5.000
2019	2750	1.750
2020	15.500	10.000

↓
In due annate



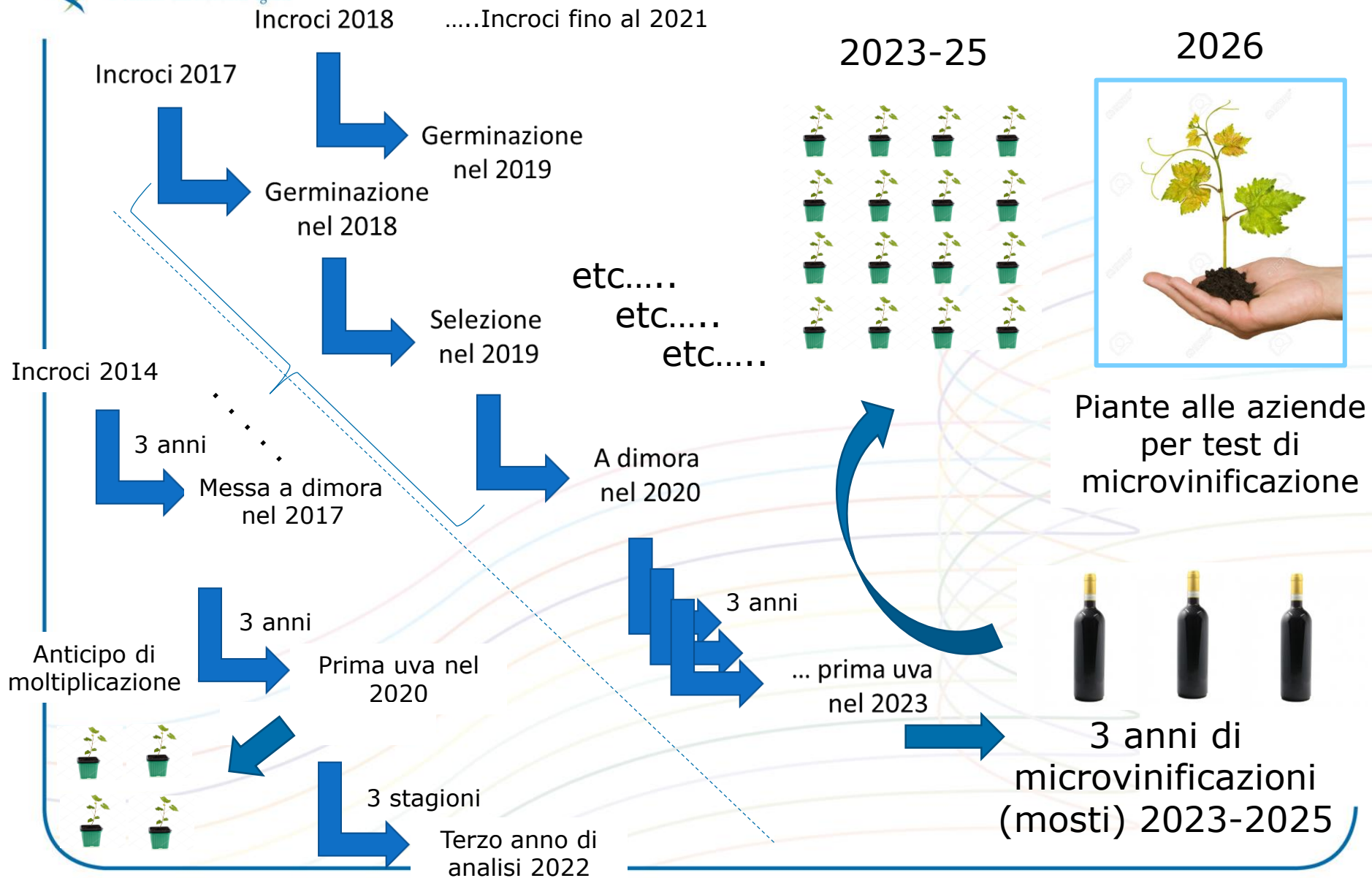
Popolazioni	Anno d'impianto	Selezioni di Glera
2012-2015	2017	200
2016	2018	900
2017	2019	600
2018	2020	1800
2019	2021	1000
2020	2022	2200
2021	2023	3500



2020 – Nuovo campo di selezione

5.000 posizioni disponibili





13_06bc_038 GxBr



13_05b_006 GxSs



13_05b_001 GxSs



14_05d_012 GxSs



14_05d_023 GxSs



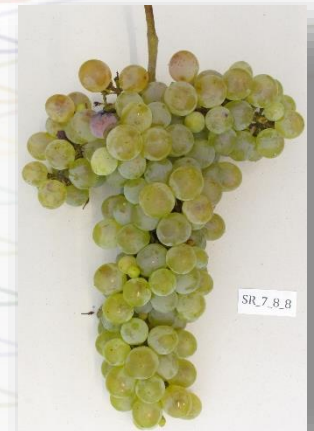
14_10b_086 GxKy

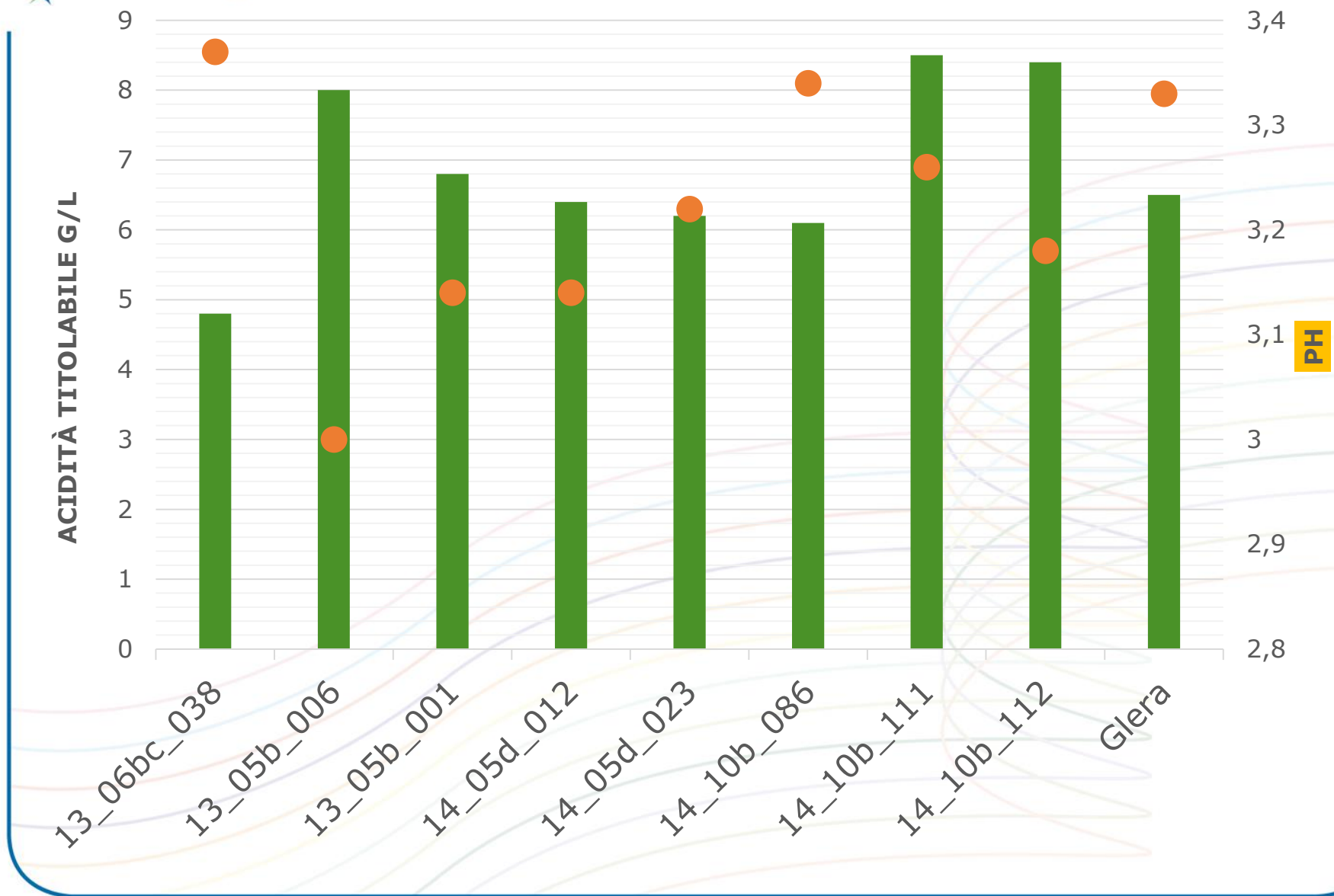


14_10b_111 GxKy



14_10b_112 GxKy



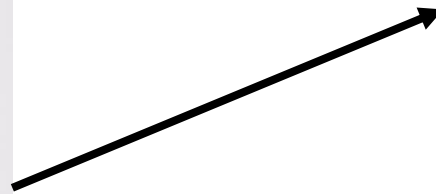




- Nuovi caratteri negativi



- Nuove selezioni promettenti



Verso la creazione di vitigni resistenti da autoctoni....

- Conegliano 2012 (Glera, Raboso) 7.200 semenzali resistenti in campo, 7.500 vinaccioli 2020 a germinare, incroci 2021
- Arezzo 2018 (Sangiovese) 145 semenzali in vaso, 2.000 vinaccioli 2020, incroci 2021)
- Turi 2018 (Primitivo, Falanghina, Aglianico) 4.000 semenzali in serra e campo, vinaccioli 2021
- Velletri 2020 (Cesanese, Malvasia del Lazio, Bellone) attesa per i primi vinaccioli 2021
- Turi 2006 (uva da tavola) 40 varietà in registrazione, attesa per primi semenzali resistenti 2021
- Altri.... (ambizioni future)

Programma di incroci presso il CREA – VE di Velletri

Prime prove a Velletri

Pianta portaseme		Impollinatore	Anno	Num. di vinaccioli
Cesanese di Affile	x	Artaban	2020	27
Malvasia del Lazio	x	F12P107	2020	12
Malvasia del Lazio	x	F13P097	2020	9
Cesanese di Affile	x	Bronner	2021	4
Malvasia del Lazio	x	Bronner	2021	16
Malvasia del Lazio	x	Fleutrali	2021	12

Tutti i vinaccioli
sono
autofecondati

Analisi in corso



Fonti di resistenza ed incroci Velletri

Popolazioni	Varietà nobile (accettore)	Varietà resistente (donatore)	Numeri di geni di resistenza	Geni di resistenza
2020 48 vinaccioli autofecondati		Cesanese x diversi donatori		
2021 32 vinaccioli Analisi in corso	Malvasia del Lazio - Cesanese	Monarch x Cesanese d'Affile	Da 0 a 1 Ren/Run loci Da 2 a 3 Rpv loci	<i>RPV3.3, RPV 10, REN3 e REN9</i> <i>RPV3.1, RPV 3.3, REN3 e REN9</i>
2021 (Veneto) 60 vinaccioli 400 vinaccioli		Villaris x Malvasia del Lazio		



Fonti di resistenza ed incroci Arezzo

Popolazioni	Varietà nobile	Varietà resistente	Numeri di geni di resistenza	Geni di resistenza
2018 1.800 vinaccioli 8 piante				
2019 3.700 vinaccioli 136 piante		FEM	Da 0 a 1 Ren/Run loci	Rpv3, Rpv12, Rpv10, Ren3, Ren9
2020 4.000 vinaccioli in selezione	Sangiovese	di San Michele all'Adige	Da 2 a 3 Rpv loci	Rpv1, Rpv3, Rpv12, Rpv10, Run1, Ren1, Ren3, Ren9
2021 7.800 vinaccioli germinazione				

*La mente è come un
paracadute, funziona solo se si
apre.... (Albert Einstein)*

Grazie per l'attenzione