

SELEZIONE CLONALE DEI VITIGNI AUTOCTONI LAZIALI

A. Costacurta, E. Angelini, I. Bazzo, M. Borgo, R. Carraro, G. Casadei, M. Crespan, S. Giannetto, S. Meneghetti, M. Niero
U.O. CRA CENTRO DI RICERCA PER LA VITICOLTURA - CONEGLIANO

Premessa

Nel 1996 è iniziato, con la supervisione scientifica e la collaborazione del CRA Istituto Sperimentale per la Viticoltura di Conegliano nell'ambito dell'”Obiettivo 5B”, un programma sperimentale dell'A.R.S.I.A.L. finalizzato al recupero ed alla selezione genetica e sanitaria del germoplasma laziale.

Le aree oggetto di indagine sono state quelle delle produzioni enologiche tipiche:

- zona dei Castelli Romani
- alto viterbese
- zona del Cesanese
- basso Frusinate
- Sabina romana

Per quanto concerne i vitigni, il progetto faceva riferimento in particolare a quelli tradizionali della piattaforma ampelografica laziale, anche non iscritti al Registro nazionale delle varietà di vite e qui di seguito elencati: Aleatico, Bellone, Canaiolo bianco, Capolongo, Cesanese comune, Cesanese d’Affile, Ciliegiolo, Grechetto rosso, Greco bianco, Malvasia del Lazio, Malvasia nera, Moscato di Terracina, Montepulciano, Nero buono di Cori, Ottonese, Pampanaro, Pedino, Procanico, Trebbiano giallo, Trebbiano verde, Verdello, ecc.

Gli obiettivi del programma riguardavano, oltre al recupero del germoplasma autoctono ancora esistente, l'isolamento di genotipi esenti dalle principali e più dannose malattie da virus e con caratteristiche morfo-fisiologiche e produttive migliorative. In generale veniva ricercata una superiore tipicità delle produzioni, un migliore equilibrio vegeto-produttivo delle piante, caratteristiche del grappolo e dell'acino correlate ad una minore sensibilità alle malattie crittogamiche e ad una migliore composizione chimica delle uve.

Con la collaborazione dei tecnici regionali, operanti nelle diverse aree viticole si è proceduto alla ricerca di vecchi vigneti coltivati con le sopra ricordate varietà in un numero sufficientemente elevato tale da garantire una buona esplorazione della variabilità esistente all'interno dei singoli vitigni.

E' iniziata quindi l'individuazione, nell'ambito di ogni vitigno, dei diversi biotipi esistenti in coltivazione. Il notevole lavoro di ricerca ha portato al reperimento di oltre 500 biotipi, riferibili a presunti 45 vitigni rossi e 54 bianchi.

Considerata la grande quantità di materiale individuato che presentava spesso sintomi macroscopici di malattie da virus e la notevole “confusione ampelografica” esistente, soprattutto a livello di omonimie e sinonimie, si è ritenuto opportuno effettuare un preventivo screening genetico e sanitario effettuando su tutti i biotipi analisi isoenzimatiche e test virologici ELISA.

Le analisi isoenzimatiche hanno riguardato i gruppi GPI (glucosio fosfato-isomerasi) e PGM (fosfogluco-mutasi) e, pur non identificando definitivamente i materiali, hanno permesso dei primi importanti chiarimenti.

La selezione clonale sanitaria che prevede una serie di accertamenti fitosanitari finalizzati ad escludere la presenza delle malattie virali dannose, venne condotta nel rispetto delle norme comunitarie e nazionali, previste ai fini della certificazione e della commercializzazione dei materiali di moltiplicazione viticola (Dir. 68/193 CEE del Consiglio 1968 e DPR 1164 del 1969, nonché in linea con le recenti disposizioni, Dir. 2002/11 CE del Consiglio, Dir. 2005/43 CE della Commissione, DM 7 luglio 2006).

Dopo questi primi controlli, i biotipi che avevano superato i primi test genetici e sanitari sono stati propagati su Kober 5BB e Rupestris du Lot e con le piantine ottenute si sono costituiti dal 2000 al 2003 due campi di omologazione-confronto (tab. 1):

- presso l'Azienda sperimentale di Spresiano (TV) del CRA Istituto Sperimentale per la Viticoltura;
- presso l'Azienda sperimentale di Tormancina (Roma) del CRA Istituto Sperimentale per la Viticoltura.

Tabella 1. Caratteristiche dei campi di valutazione e confronto clonale di Spresiano e Tormancina

Località	SPRESIANO (TV)	TORMANCINA (RM)
Anno di impianto	2000-2002	2002-2003
Sesto d'impianto	3,0 m x 1,5 m	3,0 m x 1,5 m
Numero di presunti cloni	132	132
Portinnesti	Kober 5BB,	Kober 5BB,
	Rupestris du Lot	Rupestris du Lot
Numero di viti per presunto clone	24	24

Progetto PRAL 2003/22 “Azioni di ricerca finalizzata alla definizione di linee guida, criteri e metodologie capaci di favorire lo sviluppo del comparto vivaistico-viticolo laziale, per l’ottenimento di materiale di base certificato a sostegno del comparto vitienologico laziale di qualità”

Nel 2003 il programma di selezione dell’A.R.S.I.A.L. è stato ripreso dal progetto PRAL 2002/59 “Produzioni di vini innovativi in grado di esaltare il legame vitigno-zona di produzione” e successivamente, nel 2005 dal PRAL 2003/22 per quanto concerne i vitigni tradizionali laziali iscritti al Registro Nazionale delle Varietà di vite.

In questa fase si è completata la selezione sanitaria e nei campi di confronto, sono stati eseguiti per tre annate (2005-2006-2007) rilievi fenologici, morfo-fisiologici e produttivi su tutti i presunti cloni (vedi tab. 2) al fine di valutare il potenziale viticolo ed enologico dei materiali selezionati e verificare la persistenza, dopo la propagazione, delle caratteristiche per le quali i biotipi erano stati individuati.

Tab 2. Rilievi ed analisi effettuate sui biotipi in osservazione nei campi di Conegliano e Tormacina.

Epoche fenologiche

- Germogliamento,
- Fioritura,
- Invaiaatura,
- Maturazione.

Caratteristiche fisiologiche e produttive

- Carica di gemme per ceppo,
- Fertilità reale e potenziale delle gemme,
- Produzione media di uva per ceppo,
- Peso medio del grappolo,
- Peso medio dell’acino,
- Peso del legno in potatura (media per ceppo).

Curve di maturazione con prelievo di un campione di uva in 3 momenti dall'invasatura alla maturazione

- Analisi chimica delle uve con determinazione di:
 - Zuccheri,
 - Acidità totale,
 - Acido malico,
 - Acido tartarico,
 - Antociani potenziali ed estraibili (per le uve rosse),
 - Polifenoli totali ed estraibili (per le uve bianche).

Le microvinificazioni e le analisi chimiche ed organolettiche dei vini, eseguite dal CRA-Unità di ricerca per le produzioni enologiche dell'Italia Centrale di Velletri (vedi relazione) hanno completato la valutazione dei presunti cloni (Ciolfi et al.).

Infine su tutti i genotipi sono state effettuate le analisi microsatelliti a 11 loci (tab. 3), come previsto dal protocollo della selezione clonale per un controllo definitivo e sicuro dell'identità varietale.

Tab. 3. Elenco dei *loci* microsatellite impiegati per l'identificazione varietale dei biotipi (in grassetto quelli previsti dal protocollo di selezione clonale)

<i>Locus</i>
VVS2
VVMD5
VVMD7
VVMD27
VVMD28
VrZAG62
VrZAG79
ISV2
ISV3
ISV4
VMCNG4b9

Per quanto attiene al lavoro di selezione sanitaria le accessioni di varietà e di biotipi, che erano state individuate e selezionate sia visivamente che ai primi screening virali sono state sottoposte a controlli sanitari presso il laboratorio di virologia del Centro di Ricerca di Conegliano per completare le indagini, utilizzando le tecniche diagnostiche indicate nella tabella n° 4.

Sono stati ripresi i test immunoenzimatici di tipo ELISA effettuati su campioni di foglia e/o di tralci legnosi per l'esame dei virus appartenenti ai seguenti gruppi tassonomici:

- ☐ Nepovirus: *Arabis Mosaic Virus* (ArMV) e *Grapevine Fanleaf Virus* (GFLV),
- ☐ Ampelovirus: *Grapevine Leafroll associated Virus 1 e 3* (GLRaV-1 e 3),
- ☐ Vitivirus: *Grapevine Virus A* (GVA)
- ☐ Maculavirus: *Grapevine Fleck Virus* (GFkV)

Tab. 4 - Malattie ed agenti virali della vite con possibilità di controllo mediante test di laboratorio e saggi biologici su indicatori del genere *Vitis*.

Virosi	Virus	Acronimo	Esenzione richiesta per certificazione	Test #		Indicatrici per indexaggi
				ELISA	PCR	
Arricciamento	<i>Arabis mosaic virus</i>	ArMV	SI	xxx	xx	Rupestris st. George
	<i>Grapevine fanleaf virus</i>	GFLV	SI	xxx	xx	
Accartocciamento fogliare	<i>Grapevine leafroll-associated virus 1</i>	GLRaV-1	SI	xxx	x	Cabernet f. - Cabernet S. - Pinot n. - ecc.
	<i>Grapevine leafroll-associated virus 2</i>	GLRaV-2	NO	xx	xxx	
	<i>Grapevine leafroll-associated virus 3</i>	GLRaV-3	SI	xxx	xxx	
Maculatura infettiva	<i>Grapevine fleck virus</i>	GFkV	SI *	xx	x	Rupestris st. George
Legno riccio:	<i>Grapevine virus A</i>	KSG	NO	xx	xxx	K5BB
<i>Kober stem grooving</i>		GVA	NO			
<i>Rupestris stem pitting</i>		RSP	NO			
		<i>Rup. stem pitting-associated virus</i>	RSPaV			
<i>Grapevine corky bark</i>		GCB	NO			
	<i>Grapevine virus B</i>	GVB	NO	xxx	xxx	LN 33

Affidabilità del saggio (Borgo *et al.* 2006): x bassa, xx buona, xxx ottima.

* certificazione richiesta solo per i portinnesti.

Limitatamente ad alcune accessioni il test ELISA è stato esteso anche alla diagnosi di altre entità virali, in particolare di GLRaV-2, agente patogeno coinvolto nella sindrome dell'accartocciamento fogliare e della incompatibilità dell'innesto.

Nel 1997 e 1998, 120 biotipi di maggiore interesse genetico e colturale, in parte risultati esenti dai più dannosi virus testati, sono stati sottoposti a saggi biologici per il decelamento delle virosi più comuni. L'indexaggio legnoso con viti indicatrici della malattie virali costituisce ancora il metodo ufficiale di diagnosi; esso richiede però tempi lunghi, comprovate conoscenze virologiche ed elevati costi. Le barbatelle dei saggi biologici per l'esame del complesso virale del legno riccio, effettuato con l'innesto di marze del biotipo scelto su portinnesti di viti indicatrici delle varietà Kober 5BB e Rupestris du lot, sono state piantate nei due vigneti di valutazione e confronto, prima descritti. Sulle viti degli indexaggi sono stati effettuati rilevamenti sulle malattie palesi, quali il complesso della degenerazione infettiva, l'accartocciamento fogliare, suberosi corticale e il legno riccio nella forma di *kober stem grooving* (KSG) e di *rupestris stem pitting* (RSP). Quest'ultimo complesso virale è stato esaminato mediante scortecciamento del portinnesto e del nastro alla base del tronco su 4-5 viti innestate sui due portinnesti e coltivate nel vigneto di Spresiano.

Il lavoro di diagnosi è stato infine completato nel 2006-2007 con ulteriori test ELISA ed anche PCR, sottoponendo a saggi biomolecolari le accessioni di maggiore interesse sanitario e genetico. In particolare le analisi hanno riguardato l'esame di GLRaV-2 e di "*grapevine rupestris stem pitting associated virus*" (GRSPaV), complesso virale che recentemente ha assunto interesse, in quanto ritenuto responsabile della sindrome del legno riccio e delle necrosi delle nervature.

Risultati e discussione

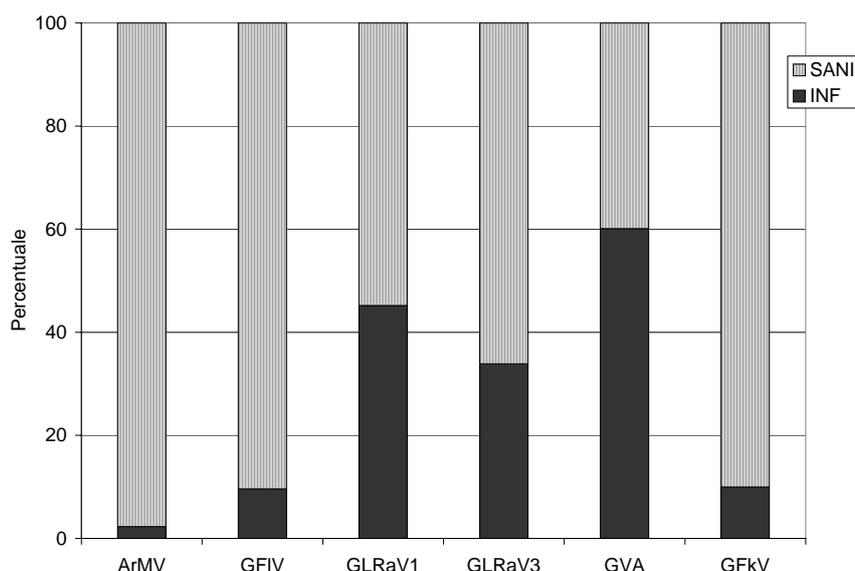
L'entità del lavoro svolto nella prima fase di accertamento sanitario mediante test ELISA viene evidenziato dall'analisi dei dati riportati nella tabella n° 5.

Tabella 5. Virus e numero di campioni analizzati con test ELISA per annate.

Virus	Acronimo	1996-97	1997-98	1998-99	Totale
Arabis mosaic virus	ArMV	250	96	48	394
Grapevine fanleaf virus	GFIV	264	96	48	408
Grapevine leafroll associated virus-1	GLRaV-1	378	96	48	522
Grapevine leafroll associated virus-3	GLRaV-3	378	96	48	522
Grapevine virus A	GVA	378	96	48	522
Grapevine fleck virus	GFkV	258	96	48	402
		1.906	576	288	2.770

Complessivamente sono stati eseguiti 2770 test per l'esame dei sei virus considerati, la cui incidenza viene illustrata nella figura 1.

Figura 1. Incidenza percentuale dei virus rilevati nelle accessioni esaminate.



Il complesso della degenerazione infettiva annovera due importanti entità virali, entrambi risultate presenti nei materiali esaminati; il virus del mosaico dell'arabis (ArMV) è presente in maniera sporadica (2,3%), mentre l'incidenza dell'ariccimento (*grapevine fanleaf virus*: GFIV) risulta di gran lunga superiore (9,6%).

La situazione sanitaria per i virus dell'accartocciamento fogliare risulta molto eterogenea, anche se va tenuto in considerazione che era stato possibile scartare molto materiale viticolo in fase di selezione visiva, grazie alla presenza di sintomi macroscopici in vigneto. Infatti la malattia è generalmente palese e i sintomi sono bene evidenti sulle varietà a bacca rossa: a partire dall'estate le foglie adulte presentano alterazioni cromatiche sull'intera lamina con esclusione delle nervature e degli spazi perinerviali; quasi sempre presentano ripiegamenti dei bordi verso il basso. Il complesso dell'accartocciamento assume rilevante importanza sia per gli effetti negativi sui parametri quali-quantitativi dell'uva ed organolettici dei vini, sia per i rischi connessi alla facile trasmissione dei virus ad opera delle cocciniglie, spesso presenti nei vigneti. In tempi più recenti particolare importanza è stata attribuita a GLRaV-2, per il quale sono state identificate differenti varianti genetiche, che presentano peculiari caratteristiche anche per la tipologia dei sintomi. Questo virus, oltre a provocare sintomi di accartocciamento fogliare a fine stagione vegetativa, su alcuni portinnesti può causare disaffinità d'innesto, inducendo elevate morie di barbatelle in vivaio, cattiva saldatura tra i due bionti e predisposizione all'ingrossamento del punto d'innesto. Il fenomeno si può osservare anche in vigneto, anche se non sempre è correlato a cause di morie su viti adulte. Dai risultati dei saggi ELISA condotti sulle accessioni esaminate è emerso che la presenza di GLRaV-1 è molto elevata, interessando il 45% dei materiali esaminati, mentre GLRaV-3 è stato riscontrato su circa terzo dei materiali (33,9%). I test ELISA e PCR eseguiti per GLRaV-2 limitatamente ad alcuni biotipi hanno permesso di individuare solo una pianta infetta sulle 72 analizzate. Alcuni materiali sono stati esaminati anche per GLRaV-6 e 7, entrambi risultati assenti. La presenza di GVA, virus contemplato solo dalla normativa italiana per la certificazione viticola e associato alla sindrome del legno riccio nella forma KSG, è risultata molto alta, interessando il 60% dei materiali esaminati.

Il virus della maculatura infettiva o fleck (*grapevine fleck virus* = GFKV), malattia latente ma presente solo su *V. rupestris* e la cui esenzione è richiesta solo per i portinnesti della vite, è risultato poco presente ed ha interessato circa il 10% dei materiali esaminati.

Risultati dei saggi biologici di campo hanno consentito di confermare l'esenzione del complesso della degenerazione infettiva e dell'accartocciamento fogliare dalle accessioni virus esenti ai preliminari test ELISA. Gli accertamenti sanitari per l'esame del legno riccio, che si manifesta con

la presenza di rugosità, scanalature o punteggiature sul tronco del portinnesto e, qualche volta, anche dei vitigni europei, sono stati eseguiti nel periodo estivo mediante ispezione con tassellamenti corticali alla base del ceppo sulle viti di 4-5 anni per la ricerca di KSG e di RSP. La presenza di KSG sul Kober 5BB è stata riscontrata sul 19,1% delle 110 accessioni ispezionate, mentre RSP è stata rilevata su un terzo delle 117 accessioni innestate su *V. rupestris*. Ulteriori test biomolecolari PCR, effettuati per la ricerca dell'entità virale GRSPaV su 13 biotipi, scelti tra quelli presenti nel campo di omologazione e confronto per le loro interessanti caratteristiche genetiche e sanitarie, hanno escluso la presenza di quest'ultima entità virale su gran parte dei materiali testati, confermando il risultato dei saggi biologici di campo.

I dati raccolti sono stati ordinati secondo un criterio che comprende differenti livelli sanitari, in funzione dei virus contemplati ai fini della certificazione di qualità per il genere *Vitis*. Sono stati quindi considerati i seguenti livelli:

- ▣ Livello I = campioni esenti da virus fondamentali, previsti dalle norme dell'Unione Europea: ArMV, GFLV, GLRaV-1 e 3;
- ▣ Livello II = campioni esenti da virus fondamentali e da GVA, richiesto solo dalle norme nazionali;
- ▣ Livello III = campioni esenti da virus fondamentali, da GVA e da GFkV;
- ▣ Livello IV = campioni esenti dai virus sopra indicati, da GRSPaV e da legno riccio.

Sul totale di 529 campioni di vite esaminati, ben 173 accessioni, pari al 32,7%, hanno dimostrato di possedere il livello sanitario in linea con quanto richiesto dalle norme europee per la certificazione, 132 accessioni, pari al 24,9% rientrano nei parametri richiesti dalle norme nazionali, in quanto esenti anche da GVA, mentre il 24% si posiziona al livello III^ che esclude anche GFkV, agente della maculatura infettiva.

Gli ulteriori accertamenti fitosanitari hanno permesso di isolare nove presunti cloni che sono esenti anche da legno riccio nella forma di *rupestris stem pitting*. Infatti, 14 biotipi, appartenenti alle varietà Aleatico, Bellone, Ciliegiole, Drupeggio, Cesanese, Verdicchio, Procanico e Ottonese sono attualmente risultati esenti dai virus della degenerazione infettiva, ArMV e GFIV, dai virus dell'accartocciamento fogliare GLRaV-1, 2 e 3, da GVA ed anche da maculatura infettiva; di essi 9 sono esenti da legno riccio e dal virus GRSPaV (Tab. 6).

Tabella 6. Vitigni e numero di accessioni esenti dai virus testati.

Varietà	ArMV	GFIV	GLRaV-1	GLRaV-3	GVA	GFkV	RSPaV
Aleatico	1	1	1	1	1	1	1
Bellone	1	1	1	1	1	1	1
Ciliegiole	1	1	1	1	1	1	0
Cesanese	4	4	4	4	4	4	3
Drupeggio	1	1	1	1	1	1	1
Ottonese	1	1	1	1	1	1	0
Procanico	3	3	3	3	3	3	1
Verdicchio	2	2	2	2	2	2	1

Il lavoro di selezione clonale, pur nei limiti della mancanza di uniformità di selezione visiva adottata dai vari tecnici, che nel corso degli anni hanno condotto il lavoro di campo per l'identificazione dei biotipi ritenuti meritevoli di interesse genetico ed anche sanitario nei riguardi delle malattie virali, è stato possibile isolare una discreta quota di materiali esenti dai virus considerati di maggiore importanza ai fini della qualità delle produzioni e degli aspetti normativi.

Sulla base dei risultati delle diverse ricerche e sperimentazioni vengono quindi proposti per l'omologazione, con la sigla ARSIAL-CRA, i 13 cloni sotto elencati, per ognuno dei quali si riportano le principali caratteristiche morfologiche, produttive e sanitarie rilevate nelle annate delle prove e

confrontate con il campione della popolazione non selezionata (Tab. 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15) presente nei campi di confronto.

Tabella 7. **Aleatico ARSIAL-CRA 489** (Media annate 2005-07 e campi di omologazione)

	Clone	Popolazione	Sig.
Maturazione	18-set	16-set	n.s.
Peso medio grappolo (g)	190	205	*
Peso medio acino (g)	2.8	3.0	n.s.
Produzione per ceppo (Kg)	2.8	3.6	*
Grammi gemma	264	315	*
Fertilità reale media gemme	1.4	1.6	n.s.
Fertilità reale media prime tre gemme	1.1	1.0	n.s.
Indice di Ravaz	5.6	5.1	n.s.
Zuccheri (%)	20.4	19.2	**
Accidit� totale (g/l)	6.6	8.1	**
Acido malico (g/l)	2.1	4.4	**
Acido tartarico (g/l)	4.3	4.6	*
Antociani potenziali (mg/Kg)	170	150	*
Antociani estraibili (mg/Kg)	110	90	*

Livello sanitario: III

Presenta un buon equilibrio vegeto-produttivo, un grappolo leggermente pi  piccolo della popolazione e un contenuto zuccherino ed antocianico tendenzialmente superiore.

Tabella 8. **Bellone ARSIAL-CRA 618** (Media annate 2005-07 e campi di omologazione)

	Clone	Popolazione	Sig.
Maturazione	13-set	12-set	n.s.
Peso medio grappolo (g)	328	340	*
Peso medio acino (g)	2.51	2.54	n.s.
Produzione per ceppo (Kg)	6.7	7.0	n.s.
Grammi gemma	342	294	*
Fertilit� reale media gemme	1.03	0.85	*
Fertilit� reale media prime tre gemme	0.87	0.65	*
Indice di Ravaz	6.4	5.8	n.s.
Zuccheri (%)	19.6	18.5	*
Accidit� totale (g/l)	8.6	9.0	n.s.
Acido malico (g/l)	5.1	6.5	n.s.
Acido tartarico (g/l)	3.0	2.9	n.s.
Polifenoli totali (mg/Kg)	710	712	n.s.
Polifenoli estraibili (mg/Kg)	620	630	n.s.

Livello sanitario: III

Rispetto alla popolazione, ha un grappolo un po' pi  piccolo, una miglior fertilit  delle gemme e un contenuto zuccherino leggermente superiore.

Tab 9. **Canaiolo bianco (Drupeggio?) ARSIAL-CRA 402** (Media annate 2005-07 e campi di omologazione)

	Clone	Popolazione	Sign.
Maturazione	16-set	17-set	n.s.
Peso medio grappolo (g)	248	250	n.s.
Peso medio acino (g)	2.3	2.4	n.s.
Produzione per ceppo (Kg)	6.2	7.5	*
Grammi gemma	305	375	*
Fertilità reale media gemme	1.25	1.46	*
Fertilità reale media prime tre gemme	0.78	1.10	*
Indice di Ravaz	5.1	5.3	n.s.
Zuccheri (%)	19.7	18.2	**
Acidità totale (g/l)	8.1	8.7	n.s.
Acido malico (g/l)	3.8	4.3	*
Acido tartarico (g/l)	5.2	5.4	n.s.
Polifenoli totali (mg/Kg)	800	680	*
Polifenoli estraibili (mg/Kg)	580	430	*

Livello sanitario: III

Meno produttivo della media, ma con uve di qualità superiore.

Tab 10. **Cesanese comune ARSIAL-CRA 838** (Media annate 2005-07 e campi di omologazione)

	Clone	Popolazione	Sign.
Maturazione	20-set	18-set	n.s.
Peso medio grappolo (g)	253	270	n.s.
Peso medio acino (g)	2.55	2.60	n.s.
Produzione per ceppo (Kg)	4.3	5.6	*
Grammi gemma	190	295	**
Fertilità reale media gemme	0.75	1.10	**
Fertilità reale media prime tre gemme	0.65	0.70	n.s.
Indice di Ravaz	4.8	5.1	n.s.
Zuccheri (%)	20.1	18.5	**
Acidità totale (g/l)	8.6	9.7	*
Acido malico (g/l)	6.3	6.4	n.s.
Acido tartarico (g/l)	3.3	3.6	n.s.
Antociani potenziali (mg/Kg)	450	430	n.s.
Antociani estraibili (mg/Kg)	320	315	n.s.

Livello sanitario: III

La produttività è modesta, mentre è decisamente buono il contenuto zuccherino delle uve.

Tabella 11. **ARSIAL-CRA 228** e **ARSIAL-CRA 232** del **Cesane d’Affile** (Media annate 2005-07 e campi di omologazione)

	ARSIAL-CRA 228			ARSIAL-CRA 232		
	Clone	Pop.	Sign.	Clone	Pop.	Sign.
Maturazione	14-set	13-set	n.s.	16-set	13-set	n.s.
Peso medio grappolo (g)	193	190	n.s.	181	190	n.s.
Peso medio acino (g)	1.45	1.50	n.s.	1.82	1.50	n.s.
Produzione per ceppo (Kg)	3.5	3.6	n.s.	4.11	3.6	n.s.
Grammi gemma	230	177	*	210	177	n.s.
Fertilità reale media gemme	1.20	0.93	*	1.16	0.93	*
Fertilità reale media prime tre gemme	0.95	0.60	*	1.10	0.60	*
Indice di Ravaz	4.7	5.1	n.s.	4.52	5.1	n.s.
Zuccheri (%)	19.8	20.0	n.s.	20.5	20.0	n.s.
Accidità totale (g/l)	8.0	7.6	n.s.	6.9	7.6	*
Acido malico (g/l)	6.4	6.1	n.s.	5.3	6.1	n.s.
Acido tartarico (g/l)	3.3	3.2	n.s.	3.0	3.2	*
Antociani potenziali (mg/Kg)	405	410	n.s.	615	410	*
Antociani estraibili (mg/Kg)	247	251	n.s.	290	251	n.s.

ARSIAL-CRA 228 - Livello sanitario: III

I parametri produttivi rientrano nella media della popolazione con l'eccezione della fertilità delle gemme basali che è decisamente superiore.

ARSIAL-CRA 232 - Livello sanitario: III

Si caratterizza per un contenuto in antociani delle uve leggermente superiore ed una acidità inferiore alla media del vitigno non selezionato.

Tabella 12. **Ciliegiolo ARSIAL-CRA 223** (Media annate 2005-07 e campi di omologazione)

	Clone	Popolazione	Sign.
Maturazione	15-set	14-set	n.s.
Peso medio grappolo (g)	335	306	n.s.
Peso medio acino (g)	3.23	3.30	n.s.
Produzione per ceppo (Kg)	6.4	7.8	*
Grammi gemma	362	370	n.s.
Fertilità reale media gemme	1.08	1.21	*
Fertilità reale media prime tre gemme	0.81	0.88	n.s.
Indice di Ravaz	7.3	8.7	*
Zuccheri (%)	20.5	19.4	**
Acidità totale (g/l)	8.0	9.6	*
Acido malico (g/l)	3.3	4.1	n.s.
Acido tartarico (g/l)	4.8	5.2	n.s.
Antociani potenziali (mg/Kg)	869	740	n.s.
Antociani estraibili (mg/Kg)	477	380	n.s.

Livello sanitario: II

Presenta una produttività relativamente ridotta a favore di una migliore qualità delle uve.

Tabella 13. **Ottone (Bombino bianco) ARSIAL-CRA 231** (Media annate 2005-07 e dei due campi di omologazione)

	Clone	Popolazione	Sign.
Maturazione	17-set	18-set	n.s.
Peso medio grappolo (g)	325	320	n.s.
Peso medio acino (g)	2.90	3.05	n.s.
Produzione per ceppo (Kg)	7.3	6.9	n.s.
Grammi gemma	444	384	*
Fertilità reale media gemme	1.36	1.20	*
Fertilità reale media prime tre gemme	0.95	0.73	**
Indice di Ravaz	15.5	13.8	n.s.
Zuccheri (%)	18.4	18.2	n.s.
Accidità totale (g/l)	7.3	8.4	n.s.
Acido malico (g/l)	4.1	4.3	n.s.
Acido tartarico (g/l)	4.7	4.6	n.s.
Polifenoli totali (mg/Kg)	850	840	n.s.
Polifenoli estraibili (mg/Kg)	650	630	n.s.

Livello sanitario: **II**

Presenta le caratteristiche fondamentali del vitigno; il miglioramento dal punto di vista viticolo riguarda prevalentemente la fertilità delle gemme, soprattutto quelle basali.

Tabella 14. **ARSIAL-CRA 437 e ARSIAL-CRA 546 di Procanico (Trebiano toscano)** (Media annate 2005-07 e campi di omologazione)

	ARSIAL-CRA 437			ARSIAL-CRA 546		
	Clone	Pop.	Sign.	Clone	Pop.	Sign.
Maturazione	22-set	21-set	n.s.	19-set	21-set	n.s.
Peso medio grappolo (g)	264	296	*	253	296	*
Peso medio acino (g)	1.91	2.15	n.s.	2.05	2.15	n.s.
Produzione per ceppo (Kg)	7.2	10.3	**	8.4	10.3	*
Grammi gemma	313	402	**	317	402	**
Fertilità reale media gemme	1.21	1.36	*	1.25	1.36	*
Fertilità reale media prime tre gemme	0.95	0.96	n.s.	0.90	0.96	n.s.
Indice di Ravaz	7.4	9.4	*	8.0	9.4	*
Zuccheri (%)	19.2	18.1	*	19.0	18.1	*
Accidità totale (g/l)	8.2	9.0	n.s.	8.6	9.0	n.s.
Acido malico (g/l)	4.0	5.1	*	4.1	5.1	*
Acido tartarico (g/l)	4.7	4.8	n.s.	5.0	4.8	n.s.
Polifenoli totali (mg/Kg)	1365	920	**	930	920	n.s.
Polifenoli estraibili (mg/Kg)	844	620	**	800	620	n.s.

ARSIAL-CRA 437 - Livello sanitario: **III**

Presenta una limitata produttività, ma decisamente migliore della popolazione per la qualità delle sue uve.

ARSIAL-CRA 546 - Livello sanitario: **III**

Clone simile al precedente, ma un po' più vigoroso e un po' meno qualitativo.

Tabella 15. **ARSIAL-CRA 549** e **ARSIAL-CRA 553** di **Trebbiano verde (Verdicchio bianco)** – (Media annate 2005-07 e campi di omologazione)

	ARSIAL-CRA 549			ARSIAL-CRA 553		
	Clone	Pop.	Sign.	Clone	Pop.	Sign.
Maturazione	20-set	21-set	n.s.	18-set	21-set	n.s.
Peso medio grappolo (g)	321	349	n.s.	338	349	n.s.
Peso medio acino (g)	2.2	2.4	n.s.	2.16	2.40	n.s.
Produzione per ceppo (Kg)	5.7	5.9	n.s.	6.0	5.9	n.s.
Grammi gemma	337	381	*	365	381	n.s.
Fertilità reale media gemme	1.05	1.10	n.s.	1.08	1.10	n.s.
Fertilità reale media prime tre gemme	0.97	0.65	*	0.78	0.65	*
Indice di Ravaz	5.9	6.0	n.s.	6.3	6.0	n.s.
Zuccheri (%)	18.5	18.3	n.s.	18.6	18.3	n.s.
Accidit� totale (g/l)	8.2	8.6	n.s.	8.7	8.6	n.s.
Acido malico (g/l)	3.7	4.3	n.s.	4.1	4.3	n.s.
Acido tartarico (g/l)	4.9	5.7	n.s.	5.2	5.7	n.s.
Polifenoli totali (mg/Kg)	530	601	n.s.	870	601	**
Polifenoli estraibili (mg/Kg)	440	430	n.s.	680	430	*
ARSIAL-CRA 549 - Livello sanitario: II						
Ha una buona fertilit� delle prime gemme; per il resto � nella media del vitigno.						
ARSIAL-CRA 553 - Livello sanitario: III						
Presenta le caratteristiche tipiche del vitigno, ma con una fertilit� delle prime gemme leggermente superiore e particolarmente ricco di polifenoli nelle uve.						

Conclusioni

Anche se il numero di presunti cloni, che sono in possesso di elevati requisiti genetici e sanitari per l'esenzione anche di virus non contemplati dalla normativa per la certificazione della vite, pu  sembrare ridotto, si ritiene doveroso evidenziare comunque l'esito positivo dell'attivit  del progetto che pu  consentire un sensibile salto qualitativo alla piattaforma ampelografica laziale.

Infatti per quasi tutti i principali vitigni tradizionali i vivaisti laziali potranno disporre a breve (dopo la premoltiplicazione) di materiali di elevata qualit  e tipicit , sicuri sia dal punto di vista sanitario che dell'identit  varietale.

L'opera di miglioramento genetico dovr  comunque proseguire sia per completare il programma di selezione clonale di quei vitigni per i quali non si   riusciti ancora ad ottenere cloni validi (soprattutto per quanto concerne l'aspetto sanitario) come ad es. la Malvasia puntinata, il Moscato di Terracina, ecc. sia per individuare nuovi biotipi che rispondono sempre alle esigenze evolutive della viti-enologia laziale.

Bibliografia

Borgo M., Angelini E., Bertazzon N., Bazzo I. (2004). Protocol for phytosanitary assessment of grapevine viruses. J. Plant Patol., 86: 310.

Borgo M., Bazzo I., Bertazzon N., Angelini E. (2006). Accertamenti sanitari per la diagnosi dei virus della vite. L'Info Patol., 45: 15-17.

Costacurta A. (1996). Il problema varietale nel Lazio. Atti Convegno "La vite e il vino", Roma 12-13 dicembre: 58-68.

Costacurta A. (1999). Il Trebbiano del Lazio. Un vitigno autoctono da valorizzare. Lazio Enologico, anno II, n° 2: 12-13.

Costacurta A. (2000). La selezione clonale della vite in Italia. Supplemento a il Corriere Vinicolo n° 50-51, 18 dicembre.

Costacurta A., Ciolfi G., Morassut M., Casadei G., Sallusti L (2004). Vitigni “nuovi e tradizionali” per una moderna viticoltura laziale. Atti del Convegno “La ricerca viticola ed enologica: opportunità di sviluppo e promozione del territorio”, Velletri (RM), 17 dicembre.

Costacurta A., Crespan M., Milani N. (1995). Esperienze di caratterizzazione varietale e clonale mediante marcatori molecolari in *Vitis vinifera* L.. Riv. Vit. Enol. n° 3: 39-50.

Costacurta A., Crespan M., Milani N. (1998). Il contributo dell’analisi isoenzimatica alla identificazione di vecchi vitigni. Atti del IV Congresso Nazionale Biodiversità; Germoplasma locale e sua valorizzazione, Alghero, 8-11 settembre: 357-360.

Crespan M. (2003). The parentage of Muscat of Hamburg. *Vitis*, 42 (4): 193-197.