

STUDI PRELIMINARI SU ALCUNI IBRIDI DI MELONE DOTATI DEL GENE VAT

I. CAMELE¹, V. CANDIDO², V. MICCOLIS², G.L. RANA¹,
D. DI VENERE³, V.V. BIANCO⁴

¹ Dipartimento di Biologia, Difesa e Biotecnologie Agro-Forestali, Università degli Studi della Basilicata,
Via Nazario Sauro, 85 - 85100 Potenza.

² Dipartimento di Produzione Vegetale, Università degli Studi della Basilicata, Via Nazario Sauro, 85 -
85100 Potenza.

³ Istituto sull'Orticoltura Industriale del CNR, Via Giovanni Amendola, 165/A - 70125 Bari.

⁴ Istituto di Agronomia Generale e Coltivazioni Erbacee, Università degli Studi di Bari, Via Giovanni
Amendola, 165/A - 70125 Bari.

Riassunto

Nella primavera-estate 1995 è stata effettuata nel Metapontino una prova sperimentale in piena aria per valutare principalmente il comportamento morfo-produttivo e l'eventuale sfuggenza alle infezioni virali di alcuni ibridi di melone dotati del gene VAT. Si è anche mirato ad evidenziare l'eventuale esistenza di correlazioni tra la presenza del suddetto gene ed il contenuto in flavonoidi delle foglie e del pericarpo dei peponidi. Tutte le cultivar ibride, ad eccezione della 'Nun 3136 F1', sono state infettate più o meno precocemente da CMV e, successivamente, da WMV2 e/o ZYMV. Le infezioni virali hanno influito negativamente sulla produzione di quasi tutte le cultivar saggiate. La cv Nun 3136 F1, con 41 t/ha di prodotto, si è significativamente distinta da 'Baldi', 'Castella F1' ed 'Ambra F1'. Nessuna correlazione è stata dimostrata tra presenza del gene VAT e contenuto in flavonoidi.

Parole chiave: melone, gene VAT, virus, flavonoidi.

Summary

PRELIMINARY STUDIES ON SOME MELON HYBRIDS WITH VAT GENE

Several cultivars with VAT gene were tested in order to evaluate yield and the possibility of avoiding viral infections. The experiment was carried out in the field in Southern Italy (Metapontum area) in spring-summer 1995. The possible existence of correlation between presence of the above gene and flavonoid content of leaves and pericarp was also investigated. All hybrids tested, except 'Nun 3136 F1' were infected more or less early by CMV and afterwards by WMV-2 and/or ZYMV. Virus infections negatively influenced melon yield of almost all hybrids tested. Cv Nun 3136 F1, with 41 t/ha, resulted significantly different from 'Baldi', 'Castella F1' and 'Ambra F1'. No correlation was observed between presence of VAT gene and flavonoid content.

Key words: melon, VAT gene, virus, flavonoids.

Introduzione

E' noto che *Aphis gossypii* Glov., uno dei principali insetti parassiti delle cucurbitacee ed efficientissimo vettore dei virus che possono infettarle, è diventato resistente a numerosi insetticidi. Sono stati, pertanto, costituiti, tra l'altro, ibridi di melone dotati del gene VAT, che, ostacolando il processo di alimentazione di detto afide, permette alla cucurbitacea di contenerne le infestazioni (Lovisolo, 1980; Lecoq e Pitrat, 1982). Allo scopo di studiare il comportamento morfo-produttivo di alcune di tali cultivar ibride appartenenti alle varietà botaniche *inodorus* Nand., *reticulatus* Nand. e *cantalupensis* Nand. e valutarne l'eventuale tolleranza o sfuggenza alle virosi rispetto a cultivar sprovviste dello stesso gene, è stata effettuata nella primavera-estate del 1995 una prova sperimentale nelle condizioni pedoclimatiche del Metapontino. I materiali ed i metodi usati ed i risultati conseguiti costituiscono oggetto della presente nota.

Materiali e metodi

La prova è stata effettuata, seguendo uno schema a blocchi randomizzati ripetuto 4 volte, nell'azienda "Saturno" ubicata in agro di Scanzano Ionico su un terreno limoso-sabbioso situato a circa 10 metri s.l.m. e precedentemente coltivato a cavolo broccolo. La preparazione del terreno è stata effettuata con un'aratura profonda 40 cm seguita da una fresatura qualche giorno prima del trapianto. La concimazione di fondo è stata realizzata con 180 Kg/ha di P₂O₅ e 200 Kg/ha di K₂O, mentre l'N, in ragione di 200 Kg/ha, è stato distribuito in copertura mediante 4 fertirrigazioni eseguite nelle fasi di attecchimento, presenza dei primi fiori maschili, allegagione dei primi frutti e 15 giorni dopo quest'ultima. Le 14 cultivar messe a confronto sono elencate in tabella 1. Di esse 7 sono provviste del gene VAT e 7 no. Il trapianto è stato eseguito il 29/04/95 con piantine allo stadio di 3^a foglia vera, preparate in una serra a prova di insetti presso i Vivai Altamura (Battipaglia-SA) con seme fornito dalla Nunhems s.r.l. (Bologna). Le piante sono state disposte rispettando distanze di 1 e 1,5 m rispettivamente, sulla fila e tra le file, in modo da assicurarne una densità di 0,67/m². Durante il ciclo colturale si sono resi necessari 11 interventi irrigui con impianto a goccia con gocciolatori da 3 l/h disposti a 10 cm dal colletto delle piante al di sotto della pacciamatura realizzata con PE di colore nero. Per la difesa contro l'oidio e la peronospora sono stati effettuati, rispettivamente, un trattamento con penconazolo e uno con metalaxyl nel mese di maggio; sono stati effettuati, inoltre, nella prima quindicina del mese di giugno 1 trattamento contro afidi e tripidi e, nella prima settimana di luglio, un trattamento acaricida. Sette rilievi, con intervallo di 15 giorni, hanno permesso, dall'11/05/95 al 28/07/95, il monitoraggio sulle cultivar in prova della popolazione afidica e della diffusione delle infezioni virali. Queste ultime sono state rilevate, in campo su base sintomatologica e, in laboratorio, su campioni rappresentativi, mediante saggio biologico su piante indicatrici (*Cucumis sativus* L., *Cucurbita pepo* L., *Chenopodium amaranticolor* Coste et Reyn., *C. quinoa* Willd., *Nicotiana glutinosa* L., *N. benthamiana* Domin., *Phaseolus aureus* Roxb.) e test immunoenzimatico, utilizzando kit della Bioreba (Milano) per i virus seguenti: mosaico del cetriolo (CMV), virus 1 e 2 del mosaico dell'anguria (WMV-1=papaya ringspot virus (PRSV) e WMV-2), mosaico giallo dello zucchini (ZYMV) e mosaico della zucca (SqMV). La raccolta dei frutti è stata effettuata scalaramente, man mano che gli stessi raggiungevano la maturazione commerciale e presentavano circa il 10% di solidi solubili. Quattro raccolte sono state sufficienti per prelevare l'intera produzione commerciabile. I frutti raccolti sono stati distinti in commerciabili e non. Questi ultimi comprendevano peponidi con difetti di forma, spaccature, esiti di infezioni fungine e/o batteriche e frutti

immaturi. I peponidi commerciabili sono stati pesati e contati e, su un campione di 10 frutti per ogni cultivar, sono stati rilevati i parametri seguenti: lunghezza e larghezza dell'intero frutto, spessore del pericarpo, lunghezza e larghezza della cavità ovarica, consistenza del mesocarpo e suo contenuto in solidi solubili espresso in gradi Brix. È stato determinato, infine, mediante cromatografia ad alta pressione (HPLC), secondo il metodo descritto da Lattanzio *et al.* (1989), il contenuto di flavonoidi nelle foglie e nel pericarpo delle cultivar saggiate per dimostrare l'eventuale correlazione tra tali sostanze e la presenza del gene VAT. I dati ottenuti sono stati sottoposti ad analisi statistica.

Risultati

Le specie afidiche raccolte nel campo sperimentale durante la prova sono le seguenti:

11/5/95: *A. gossypii* (in prevalenza);

27/5/95: *A. gossypii* (in prevalenza);

15/6/95: *A. gossypii* (in prevalenza) e pochi esemplari di *Myzus persicae* Sulz.;

30/6/95: *A. gossypii* e, in egual misura, *M. persicae*;

06/7/95: *M. persicae*;

19/7/95: *M. persicae* e, in minor numero, *Macrosiphon euphorbiae* (Thom.);

28/7/95: *M. persicae* e *M. euphorbiae*.

Non è stata mai trovata presenza massiva di *A. gossypii* né di *M. persicae*. Il virus più frequentemente isolato dalle piante di melone in prova è stato CMV. Le sue infezioni hanno raggiunto abbastanza precocemente, cioè al 30/06/95, percentuali piuttosto alte su alcune cultivar quali 'Ambra F1' (40%), 'Amarillo oro' (selezione Mondo) e 'Delada F1' (30%), 'Nun 3137 F1' (28%) e 'Nun 3136 F1' (18%) mentre sono rimaste a livelli non preoccupanti, alla stessa data, su 'Geaprince F1', 'Baldi', 'Century F1', 'Vasco', 'Lutina F1' e 'Drake F1'. I principali sintomi osservati sulle piante infette hanno compreso schiarimento nervale e mosaico, a volte accompagnati da manifestazioni atipiche quali accartocciamento fogliare e clorosi diffusa, attribuibili ad attacchi di *Meloidogyne incognita* (Kofoid et White) Chitw. notati in alcune zone del campo sperimentale. Nei successivi rilievi la cultivar risultata più infetta dal suddetto virus è rimasta 'Ambra F1' (64%), seguita da 'Baldi' (46%), 'Amarillo oro' (44%), 'Nun 3752 F1', 'Nun 3136 F1' e 'Nun 3137 F1' (40%) e 'Delada F1' (38%). Le infezioni miste da CMV, ZYMV e/o WMV-2, rare nei primi rilievi, sono diventate più frequenti in luglio e sono state caratterizzate dalla comparsa di mosaico giallo o mosaico bolloso sulle foglie delle piante infette. In particolare, sono state colpite da infezioni virali doppie o triple tutte le cultivar saggiate ad eccezione della 'Ambra F1' e dell' 'Amarillo oro', rimaste infette solo da CMV. La produzione commerciabile è variata da un minimo di 10 t/ha, registrate per 'Ambra F1' ad un massimo di 41 t/ha, ottenute dalla 'Nun 3136 F1'. In particolare, la 'Nun 3136 F1', si è distinta dalle cultivar 'Baldi', 'Vasco', 'Castella F1' ed 'Ambra F1', risultate meno produttive. Le costituzioni resistenti ad *A. gossypii* si sono sempre distinte ad eccezione di Ambra F1, che si è collocata in ultima posizione (tab. 1). I frutti commerciabili per pianta sono variati da 3,2 della 'Nun 3752 F1' a 0,9 della 'Vasco', con valori compresi tra detti estremi per le altre cultivar. 'Lutina F1' ha prodotto frutti di maggior peso medio (2383 g) mentre 'Nun 3752' quelli di minor peso (1101 g); le altre cultivar hanno mostrato peso intermedio. I frutti di maggiore lunghezza sono stati prodotti da 'Nun 3136 F1', 'Lutina F1' e 'Amarillo oro' mentre quelli più corti da 'Nun 3752 F1', 'Delada F1' ed 'Ambra F1'. I frutti con polpa più consistente sono stati prodotti da 'Geaprince F1' mentre quelli meno consistenti da 'Galan'. Il contenuto in solidi solubili è variato dagli 8,8 °Brix di 'Galan' ai 12,3 di 'Nun 3137 F1'. Infine, 'Castella F1', 'Ambra F1', 'Delada F1' e 'Galan' hanno fatto registrare il maggior numero di frutti di scarto per

Tab. 1 - Comportamento morfo-produttivo delle cultivar di melone saggiate.

Cultivar	Tipo(3)	Gene VAT	Produzione(1)		F		u	t	i(1)	
			(t/ha)	Commerciable per pianta (n. frutti)	Peso medio (g)	Lunghezza (mm)				Larghezza (mm)
Nun 3136 F1	I	si	40,6 A	2,9 A	2121 AB	203 AB	143 AB	2,9 AB	11,2 AB	0,2 D
Geaprince F1	R	si	30,7 AB	2,6 AB	1717 BC	158 CE	151 AB	4,1 A	10,0 BC	0,6 BD
Delada F1	G	no	26,5 AB	2,5 AC	1550 BD	138 EF	139 AB	1,5 CD	11,0 AB	1,2 AC
Gajan	G	no	25,9 AB	2,2 AD	1740 BC	149 E	150 AB	0,8 D	8,8 C	1,0 AD
Nun 3137 F1	I	si	25,8 AB	2,0 AD	1912 AC	193 B	134 B	2,1 BC	12,3 A	0,2 D
Drake F1	R	si	25,6 AB	2,5 AC	1515 BD	153 DE	152 AB	2,7 BC	10,0 BC	0,6 BD
Lutina F1	I	no	24,6 AB	1,6 AD	2383 A	204 AB	145 AB	3,5 AB	10,6 AC	0,2 D
Nun 3752 F1	C	si	24,0 AB	3,2 A	1101 D	122 F	133 B	2,8 C	11,4 AB	0,5 BD
Amarillo Oro	I	no	22,6 AB	1,9 AD	1852 AC	220 A	133 B	3,4 AB	11,1 AB	0,5 BD
Century F1	R	si	21,1 AB	1,9 AD	1674 BD	156 DE	145 AB	2,3 BC	10,0 BC	0,9 AD
Baldi	R-C	no	19,1 B	1,8 AD	1634 BD	155 DE	144 AB	2,3 BC	9,4 BC	0,6 BD
Vasco	C	no	12,6 B	0,9 D	2088 AB	282 BC	156 A	3,2 AB	9,6 BC	0,6 BD
Castella F1	R	no	11,1 B	1,0 CD	1736 BC	179 BD	155 A	2,9 AC	10,4 AC	1,7 A
Ambra F1	C	si	10,4 B	1,2 BD	1343 CD	142 EF	137 AB	3,2 AB	11,4 AB	1,2 AC

(1) I valori non aventi in comune alcuna lettera segnata a destra sono significativamente diversi allo 0,01 P.

(2) I frutti scartati comprendono quelli spaccati, malformati, marciti ed immaturi.

(3) I = inodorus, R = retato, G = Galia, C = cantalupo.

pianta per l'elevata incidenza di quelli spaccati in prossimità della raccolta. Le analisi effettuate mediante HPLC hanno evidenziato nelle foglie di tutte le cultivar, anche se in differenti rapporti, la presenza di tre flavonoidi (due derivati del kempferolo ed un derivato dell'apigenina). Le cultivar a maggior contenuto sono risultate 'Amarillo oro' sel. Mondo, 'Nun 3752 F1', 'Delada F1' e 'Lutina F1', quella a minor contenuto 'Nun 3136 F1'. Nel pericarpo è stata evidenziata la presenza di cinque flavonoidi (quattro derivati del kempferolo ed un derivato dell'apigenina) in quantità degne di rilievo soltanto nelle cultivar 'Amarillo oro', 'Delada F1', 'Lutina F1', 'Nun 3136 F1', 'Ambra F1' e 'Nun 3137 F1'. Tra queste, la cultivar a maggior contenuto, è risultata 'Lutina F1', mentre quelle a minor contenuto sono state 'Delada F1', 'Ambra F1' e 'Nun 3137 F1'. Non è stata riscontrata alcuna correlazione significativa tra presenza del gene VAT e contenuto in flavonoidi.

Conclusioni

Alla luce dei risultati conseguiti sembrerebbe che la presenza del gene VAT non abbia influito significativamente sulla produttività delle cultivar saggiate nè sia correlabile con il contenuto in flavonoidi delle foglie e del pericarpo delle stesse. Infatti, la cv Nun 3136 F1, con 41 t/ha di frutti commerciabili, si è significativamente distinta soltanto da 'Baldi', 'Vasco', 'Castella F1' ed 'Ambra F1'. La maggiore produzione di 'Nun 3136 F1' è da attribuire all'elevato numero di frutti per pianta, al loro elevato peso medio, alle maggiori dimensioni dei peponidi e al ridotto numero di frutti di scarto per pianta. La cv Ambra F1, pur se provvista del gene VAT, ha fatto registrare le infezioni virali (CMV) percentualmente più elevate sin dalle prime fasi della coltura, risultando, conseguentemente, la meno produttiva. Ciò indica che CMV, nel Metapontino, può creare seri danni alla coltura del melone in infezioni singole o complesse. Questi risultati, pur se limitati ad un solo ciclo produttivo, permettono di affermare che la coltivazione del melone è possibile nel Metapontino, purchè vengano utilizzate, in appezzamenti di terreno liberi da *M. incognita*, cultivar dotate di resistenza agli afidi e meno soggette alla spaccatura dei frutti durante la fase terminale della maturazione.

Vivi ringraziamenti vengono espressi al Prof. Micieli De Biase Leandro del Dipartimento di Entomologia e Zoologia Agraria dell'Università degli Studi di Napoli "Federico II" (Portici-NA), per il riconoscimento delle specie afidiche e al P.I. Michele Palumbo, del Dipartimento di Biologia, Difesa e Biotecnologie Agro-Forestali dell'Università degli Studi della Basilicata per la valida collaborazione tecnica.

Lavori citati

LATTANZIO V., LINSALATA V., PALMIERI S., VAN SUMERE, C.F. (1989). The beneficial effect of citric and ascorbic acid on the phenolic browning reaction in stored artichoke (*Cynara scolymus* L.) heads. *Food Chem.*, 33, 93-106.

LECOQ H., PITRAT M. (1982). Note sur les virus des cucurbitacees presents en France, INRA, Centre de Recherches Agronomiques d'Avignon-Montfavet, 19 Avril.

LOVISOLO O. (1980). Virus and viroid diseases of cucurbits. *Acta Horticulturae*, 88, 33-82.