

Nuovi portinnesti di ciliegio validi per impianti intensivi

STEFANO LUGLI - RICCARDO CORREALE - ANNA GAIANI - MICHELANGELO GRANDI - ENRICO MUZZI - MAURIZIO QUARTIERI - SILVIERO SANSAVINI

Dipartimento di Colture Arboree - Università di Bologna

La realizzazione di impianti di ciliegio intensivi, con precoce messa a frutto, elevata produzione di qualità, più facile governo degli alberi e meno onerosa gestione del ceraseto sta diffondendo in vari Paesi (Germania, Usa, Francia) e anche in Italia, grazie ai positivi riscontri ottenuti con portinnesti nanizzanti e semi-nanizzanti e con i nuovi sistemi di impianto (Claverie e Saunier, 2001; Lang, 2001; Sansavini et al., 2003; Weber, 2001; Webster, 1998).

Le ricerche finora condotte in Italia su alcuni portinnesti hanno fornito, almeno nei primi anni, ottime risposte produttive, anche sul piano qualitativo. Tuttavia, in generale, nel dilemma fra portinnesti deboli e relativamente vigorosi, i secondi (in particolare MaxMa 14 e Colt al Nord e Santa Lucia 64 al Sud) hanno dimostrato un migliore adattamento alle condizioni pedocli-

TAB. 1A - PORTINNESTI CLONALI IN PROVA

	Portinnesto	Sigla	Origine genetica	Paese
Vigorosi (*)	Colt	Colt	<i>P. avium</i> x <i>P. pseudocerasus</i>	UK
	Colt 6x (**)	Colt 6x	Mutazione esaploide di Colt	UK
	Gisela® 6 (***)	Gi6	<i>P. cerasus</i> x <i>P. canescens</i>	D
	Ma x Ma Delbard® 14 - Brokforest	MM14	<i>P. avium</i> x <i>P. mahaleb</i>	USA
	Ma x Ma Delbard® 60 - Broksec	MM60	<i>P. avium</i> x <i>P. mahaleb</i>	USA
	Weiroot 10	W10	<i>P. cerasus</i>	D
Nanizzanti (*)	Tabel® Edabriz	EDA	<i>P. cerasus</i>	F
	Gisela® 4	Gi4	<i>P. avium</i> x <i>P. fruticosa</i>	D
	Gisela® 5	Gi5	<i>P. cerasus</i> x <i>P. canescens</i>	D
	Gisela® 7	Gi7	<i>P. cerasus</i> x <i>P. canescens</i>	D
	PHL A (**)	PHLA	<i>P. avium</i> x <i>P. cerasus</i>	CZ
	Weiroot 158	W158	<i>P. cerasus</i>	D

(*) Distanze di impianto: per il gruppo dei vigorosi 5,0m x 3,0m (densità: 667 alb./ha) per il gruppo dei nanizzanti 4,8m x 1,9m (densità: 1096 alb./ha)
 (**) In prova solo con Lapins
 (***) Portinnesto inizialmente accreditato di relativa vigoria, non confermata dai dati sperimentali emersi dalla prova (avrebbe dovuto essere collocato fra quelli analizzati)

matiche di alcune aree di coltivazione (Sansavini et al., 1994; Bassi et al., 2001; De Salvador e Lugli, 2002).

Recentemente sono stati diffusi commercialmente nuovi soggetti per il ciliegio con diverso grado di vigoria e adatti alle condizioni colturali e di impianto più diversificate. Nel segno della continuità della sperimentazione oramai trentennale che l'Università di Bologna porta avanti, il DCA ha così deciso di partecipare dal 1999 ad una prova interzonale a livello europeo, l'“International Cherry Rootstock Trial”, dove in 13 località di 11 Paesi vengono saggiati, con la stessa metodologia sperimentale, alcuni nuovi portinnesti del ciliegio.

Metodologia

L'impianto del ceraseto sperimentale è stato eseguito nel febbraio 1999 presso l'Azienda Ing. A. Mislei a Vignola (Mo). La prova, ancora in corso, ha posto a confronto astoni di un anno delle cv La-

TAB. 1B - NUMERO ALBERI ALL'IMPIANTO E PERCENTUALE DI MORTALITÀ AL 6° ANNO

		LAPINS		REGINA		Media 2 Cv.
		N° (*)	%M(**)	N° (*)	%M(**)	%M(**)
Vigorosi	COLT	16	0,0	16	0,0	0,0
	COLT6x	16	6,3			6,3
	Gi6	16	12,5	9	11,1	11,7
	MM14	16	6,3	16	0,0	3,1
	MM60	16	0,0	16	18,8	9,4
	W10	16	6,3	7	0,0	3,1
	Media	96	5,2	64	6,3	5,7
Nanizzanti	EDA	12	50,0	16	25,0	37,5
	Gi4	16	68,8	16	50,0	59,4
	Gi5	16	18,8	16	6,3	12,5
	Gi7	12	16,7	16	0,0	8,3
	PHLA	8	12,5			12,5
	W158	16	31,3	16	25,0	28,1
	Media	80	35,0	80	21,3	28,1
Totale	176	18,8	144	14,6	16,7	

(*) Numero alberi all'impianto (febbraio 1999)

(**) Percentuale di mortalità fino al 6° anno (2004)

Ricerca europea - network Eufrim - coordinata dal dott. O. Callesen (DK) contestualmente condotta in Belgio, Danimarca, Germania, Italia, Lituania, Lettonia, Norvegia, Olanda, Regno Unito, Repubblica Ceca, Ungheria

TAB. 1C - CARATTERISTICHE DEL TERRENO (*)

	Valori
Sabbia (%)	17
Limo (%)	63
Argilla (%)	20
Ph	7,6
Carbonati totali (%)	17
Calcare attivo (%)	6
Sostanza organica (%)	2,5
N totale (‰)	1,5
P assimilabile (mg/kg)	33
K assimilabile (mg/kg)	173
K scambiabile (meq/100 g)	0,42
Na scambiabile (meq/100 g)	0,20
Ca scambiabile (meq/100 g)	15,3
Mg scambiabile (meq/100 g)	1,34
Capacità scambio cationico (meq/100 g)	15,1

(*) Az. Ing. A. Mislei, Vignola (MO) Suolo franco-limoso, subcalcinoso con elevato tenore di calcare. Dotato di buona fertilità, con elevato tenore di sostanza organica e normale dotazione di N, P e K

pins (autofertile) e Regina (autoincompatibile) con due sestri di impianto per entrambe, in relazione al diverso grado di vigoria dei soggetti: 5,0 x 3,0 m (densità di 667 alb./ha) per i portinnesti vigorosi e 4,8 x 1,9 m (densità di 1.096 alb./ha) per quelli deboli nanizzanti o parzialmente tali (Tabb. 1a e 1b). Per le densità più alte (sub-prova "portinnesti deboli") sono stati utilizzati i seguenti soggetti: Edabriz, Gisela 4 (Gi4), Gisela 5 (Gi5), Gisela 7 (Gi7), Weiroot 158 (W158) e PHLA, mentre con le densità più alte (sub-prova

"portinnesti vigorosi") Colt, Colt 6x, Gisela 6 (Gi6), MaxMa 14 (MM14), MaxMa 60 (MM60) e Weiroot 10 (W10).

La disposizione in campo è stata fatta con il criterio dell'albero-parcella: sono stati messi a dimora, ove disponibili, 16 alberi per ciascuna combinazione di innesto ripartiti in 4 blocchi randomizzati di 4 alberi ciascuno. Complessivamente sono stati piantati 320 alberi, 176 di Lapins e 144 di Regina, oltre a 28 astoni di Sylvia/Gisela 5 (varietà scelta come impollinatrice) collocati lungo i filari di Regina, ogni 8 piante. La forma di allevamento adottata è stata il fuso libero.

Tecnica colturale

Nei primi tre anni il terreno è stato interamente erpicato. A partire dal quarto anno si è passati ad una gestione mista, con inerbimento spontaneo dell'interfila e diserbo chimico mediante Glyphosate lungo la fila.

L'irrigazione è stata praticata con soli interventi di soccorso nei primi anni. Nella primavera del 2003 è stato realizzato un impianto di microirrigazione con gocciolatori posti alla distanza di 80 cm l'uno dall'altro e con una portata di 4 l/h. Gli interventi irrigui sono stati gestiti secondo il bilancio idrico al netto delle precipitazioni e con apporti idrici indicati dal servizio Irrinet (Servizio interattivo di supporto all'irrigazione del Consorzio di bonifica di 2° grado per il Canale Emiliano Romagnolo, di Bologna).

Per la concimazione all'impianto,

nella sola buca, è stato messo un fertilizzante a base di fosforo e, in seguito, a metà maggio, sono stati distribuiti 20 kg di N ha⁻¹. Nei tre anni successivi all'impianto è stata eseguita una concimazione a inizio aprile con un ternario, corrispondente a 20, 10 e 10 kg di azoto, fosforo e potassio, rispettivamente. Al 4° anno, nella sola sub-prova "portinnesti deboli", è stato fatto un apporto supplementare di azoto (25 kg N ha⁻¹). Nell'annata successiva l'apporto ordinario di nutrienti per entrambe le sub-prove è stato portato a 60 kg di azoto, 15 di fosforo e 40 di potassio, tutti somministrati con fertirrigazione. Nel 2004, sempre in fertirrigazione, sono stati apportati per ettaro 20 kg di fosforo e 50 di potassio, mentre per l'azoto il quantitativo è stato differenziato in funzione della vigoria del portinnesto: 90 kg N per la sub-prova "portinnesti deboli" e 70 kg N per la sub-prova "portinnesti vigorosi".

Per la difesa fitosanitaria, nei primi tre anni sono stati fatti trattamenti contro afidi, corineo e cilindrosporiosi. A partire dal 2001, anno di prima produzione, oltre agli obiettivi di cui sopra la difesa ha interessato la protezione dei frutti (specialmente in Lapins) da attacchi di monilia (*Monilia laxa e fructigena*) e mosca (*Rhagoletis cerasi*).

Rilievi

I rilievi eseguiti annualmente e per ciascun albero hanno interessato: gli accrescimenti diametrali dei tronchi del nesso

I portinnesti più interessanti

Gisela® 7 (selez. di *P. cerasus* x *P. canescens*): soggetto nanizzante, ha ridotto lo sviluppo degli alberi, espresso da AST, del 60% rispetto a Colt. Ha manifestato una vigoria simile (in Regina) o leggermente superiore (in Lapins) rispetto a Gi6.

Buona precocità di messa a frutto in Lapins (14-15 t/ha, rispettivamente al 5° e 6° anno) e in Regina (16 t/ha al 5° anno e 13 t/ha al 6°); meno efficiente di Gi5 (specie con Regina).

Ha prodotto ciliegie di grosso calibro (Ø 28 mm dal 28% in Lapins al 76% in Regina). Non pollonifero. Buona l'affinità di innesto con entrambe le cultivar.

Gisela® 6 (selez. di *P. cerasus* x *P. canescens*): contrariamente alle indicazioni della letteratura si è rilevato un soggetto nanizzante (AST ridotta del 60% rispetto a Colt). Per quanto osservato finora sembra idoneo alle alte densità (1.000 alb./ha).

La fruttificazione indotta ha superato gli altri portinnesti toccando al 6° anno quasi 20 kg/alb. con Lapins e 15 kg/alb. con Regina. Rapportate alla densità utilizzata per i portinnesti deboli (1.096 alb./ha) le rese produttive si collocherebbero a livelli superiori di Gi7 (17 t/ha/anno, nell'ultimo biennio di fruttificazione).

Come rapporto Σ produzione/sviluppo, Gi6 si è dimostrato molto efficiente.

Nella media, le pezzature raggiunte in Lapins, sono state di poco inferiori a quelle ottenute in Regina.

Nel prosieguo della prova, occorrerà porre particolare attenzione alla capacità di rinnovo vegetativo e al mantenimento della qualità delle ciliegie, specie nelle annate di carica. Non sono stati rilevati finora sintomi di disaffinità d'innesto.

Weiroot 10 (selez. di *P. cerasus*): portinnesto semi-vigoroso (riduzione dell'AST rispetto a Colt del 30%). Adatto alle condizioni di impianto delle prove (densità di 667 alb./ha). Ha fornito brillanti risultati produttivi a partire da 5° anno eguagliando, con Lapins, le performance di Gi7 e Gi6. La fruttificazione è invece rimasta ai livelli di MM14 in Regina. Efficienza produttiva nella media o appena inferiore (Regina).

Normale la qualità delle ciliegie, con pezzature che si collocano per lo più nella classe 26-27 mm (55% in Lapins) e 28 mm e oltre in Regina (57%). È risultato un portinnesto molto pollonifero (18 p./albero). Molto buona l'affinità di innesto con le due cultivar.

PHL A (selez. di *P. avium* x *P. cerasus*): soggetto nanizzante (AST ridotta del 60%), provato solo con Lapins. Interessante sia per i valori della fruttificazione che per la qualità delle ciliegie. La resa ettariale ha raggiunto i livelli di Gi6, di poco inferiori quelli di Gi6. Ha mostrato valori di EP leggermente superiori a quelli medi di Lapins. Rispetto a Gi6, PHL A ha migliorato le pezzature (76% delle ciliegie con Ø nelle classi 26-28 mm).

(a 20 cm dal punto di innesto) da cui è stata calcolata l'area di sezione (AST); il numero di polloni radicali; il peso del legno di potatura invernale; le date di inizio, piena e fine fioritura (con relativa entità, valutata a punteggio da 1 a 5); la data di raccolta; l'entità della produzione (kg/albero). Sono stati calcolati anche gli indici di efficienza produttiva (EP; rapporto fra Σ produzione e AST in kg/cm²).

Nel triennio 2002/2004 (4°, 5° e 6° anno dall'impianto), un campione rappresentativo di almeno 80 frutti per tesi è stato singolarmente sottoposto alle seguenti analisi: peso (g); consistenza della polpa (penetrometro Effegi, puntale da 6 mm di Ø; dati espressi in g/cm²); colorazione della buccia (colorimetro portatile Minolta Cromameter II; coordinate L*, a*, b*); contenuto in solidi solubili del succo (RSR, rifrattometro digitale Atago); l'acidità, invece, è stata misurata su 20 cc di succo dell'intero campione parcelare ed espressa in g/l di acido malico (Titolare Compact Trit. I Crison).

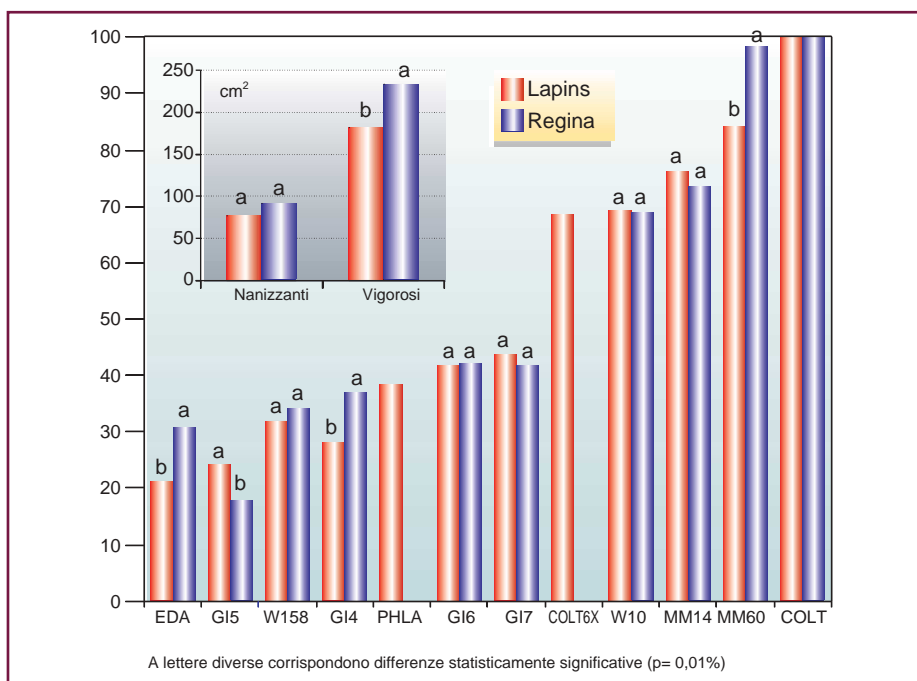
Nel corso del 2004 (6° anno), su un campione rappresentativo di 500 frutti per tesi, è stata effettuata una calibratura dei frutti secondo le classi di pezzatura commercialmente in uso (calibri da 18 a 32 mm).

Risultati

Sviluppo vegetativo

1) Area della sezione del tronco (AST) (Tab. 2 e Fig. 1)

I dati relativi all'AST registrati nei



▲ Fig. 1 - Sviluppo degli alberi (AST) al 6° anno rapportato a Colt (= 100) per singolo portinnesto e nella media dei due gruppi (nanizzanti e vigoroso).

primi sei anni dall'impianto mettono in evidenza differenze significative di sviluppo fra le due cultivar solo a partire dal 5° anno, a favore di Regina (161 cm² di AST) rispetto a Lapins (144 cm²).

Indipendentemente dalla varietà, i portinnesti nanizzanti hanno sempre fornito valori di AST statisticamente inferiori rispetto a quelli vigorosi; queste differenze di sviluppo sono apparse più evidenti col passare degli anni, come dimostrato in figura 2: la velocità di crescita, espressa dalla derivata prima di

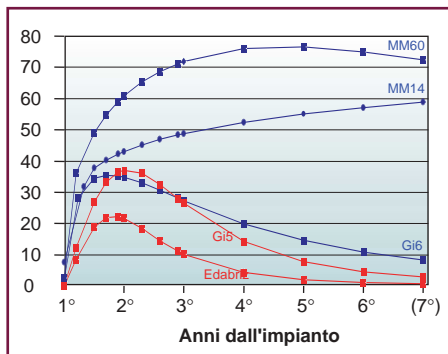
AST, mette in evidenza il diverso ritmo di sviluppo dei soggetti vigorosi rispetto a quelli deboli, che arrestano o rallentano notevolmente la crescita già a partire dal 2°-3° anno dall'impianto. Fa eccezione, tra i soggetti vigorosi, il Gi6 che, contrariamente alle attese, ha evidenziato un comportamento vegetativo tipico di un portinnesto nanizzante.

Dai valori di AST finali (6° anno, media delle 2 cultivar; Tab. 2), Colt e MM60 (268 e 246 cm², rispettivamente) risultano i soggetti più vigorosi, se-

TAB. 2 - CARATTERISTICHE VEGETO-PRODUTTIVE FINO AL 6° ANNO (2004)

PI	Area sezione tronco (cm ²) (6° anno)			Produzione cumulata (Σ kg/alb.)*			Rese ettariali (t/ha) (media 5°-6° anno)			Efficienza produttiva (Σ kg/cm ²)**		
	Lapins	Regina	Media	Lapins	Regina	Media	Lapins	Regina	Media	Lapins	Regina	Media
COLT	245,7 a	289,6 a	267,7 a	17,6 c	8,2 e	12,9 e	5,6 c	2,6 d	4,1 d	0,07 e	0,03 e	0,05 f
COLT6X	168,2 b			19,6 c			6,2 c			0,13 e		
EDA	51,8 c	88,9 c	70,4 cd	17,5 c	13,6 cd	15,5 de	5,4 c	6,2 c	5,8 cd	0,40 ab	0,18 c	0,29 c
GI4	76,0 c	106,9 c	91,4 cd	28,3 abc	25,7 b	27,0 bc	11,9 ab	12,6 ab	12,3 ab	0,41 ab	0,25 b	0,33 b
GI5	59,0 c	51,4 c	55,2 d	24,7 c	19,9 c	22,3 c	9,4 abc	8,4 bc	8,9 bc	0,46 a	0,40 a	0,43 a
GI6	102,3 c	122,0 c	112,2 c	37,6 a	32,8 a	35,2 a	10,7 b	10,1 abc	10,4 ab	0,38 ab	0,30 b	0,34 b
GI7	107,0 c	121,1 c	114,1 c	36,4 ab	29,1 ab	32,7 ab	14,8 a	14,4 a	14,6 a	0,40 ab	0,26 b	0,33 b
MM14	187,5 b	207,9 b	197,7 b	25,9 bc	16,3 cd	21,1 cd	7,9 bc	4,9 c	6,4 cd	0,15 e	0,09 e	0,12 e
MM60	206,8 ab	284,9 a	245,9 a	18,1 c	10,2 de	14,2 de	5,6 c	3,2 cd	4,4 d	0,10 e	0,04 e	0,07 f
PHLA	94,5 c			22,4 c			11,5 b			0,27 cd		
W10	170,1 b	199,6 b	184,8 b	35,7 ab	18,0 c	26,8 ab	10,6 b	5,5 c	8,1 bc	0,23 d	0,13 cd	0,18 d
W158	72,9 c	99,1 c	86,0 cd	23,4 c	9,3 de	16,3 de	10,4 b	4,6 c	7,5 bcd	0,33 bc	0,11 d	0,22 d
Nanizzanti	76,9 b	92,4 b	84,6 b	26,0 a	19,7 a	22,8 a	10,7 a	9,3 a	10,0 a	0,38 a	0,25 a	0,32 a
Vigorosi	182,0 a	234,0 a	208,0 a	25,4 a	15,2 b	20,3 a	7,7 b	4,7 b	6,2 b	0,17 b	0,10 b	0,13 b
Media cv	144,7 B	161,4 A	153,1	25,6 A	17,5 B	21,6	8,8 A	7,1 B	7,9	0,25 A	0,17 B	0,21

(*) Sommatoria produzione (dal 3° al 6° anno); (**) Produzione cumulata (dal 3° al 6° anno)/AST (6° anno)
A lettere diverse poste accanto ai numeri corrispondono differenze statisticamente significative (test Duncan, P = 0,01%)



▲ Fig. 2 - Velocità di crescita dell'AST in Lapins su alcuni portinnesti (dal 1° al 6° anno e previsione al 7° anno).

guiti da MM14, W10, Colt 6x, Gi7 e Gi6 (con valori via via decrescenti, statisticamente dissimili tra loro) e da Gi4, W158 e Edabriz che, insieme a Gi5 (appena 55 cm²), risultano i portinnesti con l'effetto nanizzanti più marcato.

2) Pesì di potatura

L'analisi condotta dimostra che esiste una bassa correlazione, sufficiente a spiegare solo il 30% dei casi esaminati, tra lo sviluppo delle piante espresso dall'AST e quello dedotto dai pesi del legno di potatura invernale asportato annualmente.

Relativamente a Regina, questo è risultato superiore a Lapins (Fig. 3) tranne al 6° anno dove si è avuta equivalenza (3,3 e 3,2 kg/alb., rispettivamente); sono però state rilevate differenze significative tra i portinnesti vigorosi (specialmente Colt, MM60 e W10) rispetto a quelli deboli (Gi5, Edabriz e W158).

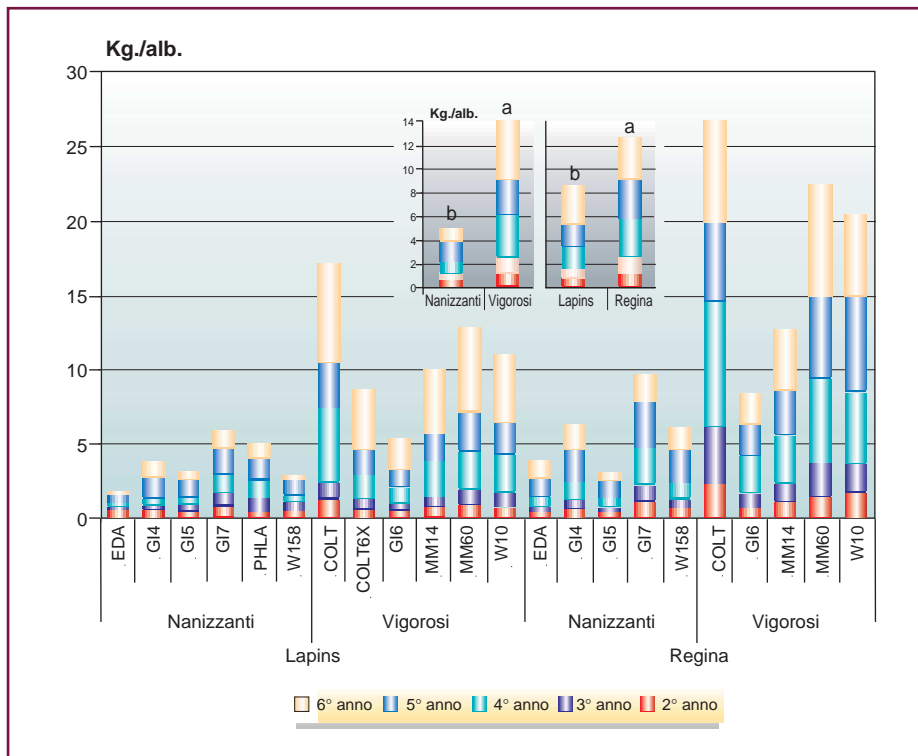
3) Mortalità delle piante

La mortalità media degli alberi, al 4° anno, è risultata del 17% (Tab. 1b), corrispondente al 28% coi nanizzanti e ad appena il 5% con quelli vigorosi; tra i primi vanno segnalati Gi4 con una mortalità media del 60%, Edabriz (36%) e W158 (28%). Tra i portinnesti vigorosi la percentuale più alta di mortalità si è avuta su Gi6, pari al 12% in entrambe le cultivar.

Secondo le analisi diagnostiche, come causa primaria della mortalità, sono da escludere attacchi all'apparato radicale di patogeni fungini (*Armillaria* e *Phytophthora*) e all'apparato aereo da parte batterica (*Pseudomonas*). Rimangono fra le ipotesi più probabili le sindromi di disaffinità di innesto o cause ambientali non accertate.

Parametri fenologici: epoche di fioritura e maturazione dei frutti

Le date di inizio (5% fiori aperti), piena e fine fioritura registrate nelle



▲ Fig. 3 - Peso del legno di potatura invernale (Σ kg/alb.) fino al 6° anno per singolo portinnesto e nella media dei due gruppi e delle due varietà.

due varietà (una a fioritura precoce, Lapins, l'altra tardiva, Regina) nel triennio 2002/2004 (Fig. 4) mostrano, rispetto a Colt, un anticipo indotto da Edabriz di -4 gg. e -5 gg. rispettivamente in Lapins e in Regina, da Gi5 in Regina (-4gg.) ed un leggero ritardo riscontrato nelle combinazioni Lapins/Gi6 (+4 gg.) e Regina/W158 (+2 gg.).

Alla piena fioritura (80% fiori aperti) le piante su Edabriz sono arrivate con anticipo di soli 2 giorni. Nella cv Regina va segnalato il solo ritardo (+3 gg.) riscontrato nelle piante innestate su Gi6.

L'entità di fioritura (media punteggi 5°-6° anno) evidenzia valori leggermente superiori in Lapins rispetto a Regina e, in generale, valori maggiori nelle combinazioni sui soggetti deboli rispetto a quelli vigorosi. Alcune eccezioni sono rappresentate da Lapins/W10 (4,8), Regina/W10 (4,5) e Regina/MM60 (punteggio 5 al 6° anno).

Circa l'influenza dei portinnesti sull'epoca di maturazione delle ciliegie non sono stati riscontrati evidenti anticipi o ritardi legati ai diversi soggetti in prova. Maturando entrambe le cultivar in epoca tardiva, il vantaggio o ritardo evidenziato in fioritura, si è perduto nel corso dello sviluppo del frutto.

Aspetti produttivi

1) Produttività per albero

I dati raccolti sulle produzioni

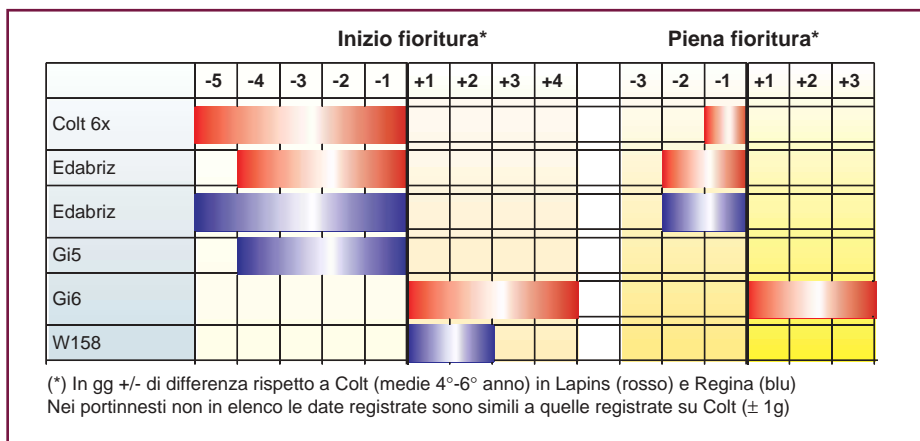
(kg/alb.) fino al 6° anno (2004) sono risultati alquanto significativi (Tab. 2).

Lapins è risultata più produttiva di Regina, così come i portinnesti nanizzanti hanno indotto una fruttificazione unitaria (per albero) superiore ai vigorosi fino al 5° anno (Fig. 5a). Già al 6° anno i livelli produttivi di questi ultimi hanno superato quelli dei soggetti deboli. Pertanto, la produzione cumulata al 6° anno non mostra differenze statisticamente significative tra i due gruppi di portinnesti in prova (tab. 2).

Circa la precocità di fruttificazione, le migliori "performance" iniziali (fino al 4° anno) si sono avute nella cv Lapins con i quattro cloni Gisela (5, 6, 4 e 7 nell'ordine) ed Edabriz. In Regina, invece, solo Gisela 5 è risultato significativamente più precoce. Bassi comunque sono stati i livelli produttivi iniziali raggiunti da entrambe le due cultivar su Colt, MM60, MM14 e W10 (Fig. 5a).

A partire dal 5° anno, solo alcuni dei soggetti che avevano anticipato la messa a frutto hanno mantenuto elevate "performance" produttive (Gi6 e Gi7). Vanno segnalate anche le buone risposte ottenute da W10 che al 6° anno s'è equivalso con Gi6 e Gi7 e, limitatamente a Lapins, da MM14 e da PHLA.

Nel complesso, l'analisi delle produzioni cumulate dal 3° al 6° anno premia Gi6 e Gi7 cui seguono W10



▲ Fig. 4 - Inizio e piena fioritura (media triennale 4°-6° anno).

(meglio con Lapins), Gi4 e MM14 (quest'ultimo solo con Lapins). Deludenti, almeno sul piano produttivo, le risposte degli altri soggetti vigorosi (Colt e MM60 su tutti) e deboli (Edabriz, W158 in Regina e Gi5 in Lapins).

2) Rese ettariali

Le produzioni cumulate al 6° anno, rapportate ad ettaro, tenendo conto dei

due diversi sestri di impianto (Fig. 5b), mostrano la maggiore attitudine alla fruttificazione, almeno intesa come precocità di messa a frutto di Lapins (25,3 t/ha) in confronto a Regina (15,9 t/ha).

I soggetti deboli hanno prodotto più dei vigorosi, ma al 6° anno il vantaggio dei primi è stato colmato dai secondi (8,7 t/ha coi deboli e 8,0 t/ha coi vigorosi, media delle due varietà).

Le rese produttive più alte nell'ultimo biennio (5°-6° anno) sono state raggiunte da Gi7 (14,8 e 14,4 t/ha/anno rispettivamente con Lapins e Regina). Altri due soggetti che hanno ben figurato sono Gi4 (11,9 e 12,6 t/ha/a. in Lapins) e Gi6 (10,7 e 10,1 t/ha/a.); seguono, poi, con apprezzabili risultati in Lapins, W158 (10,4 t/ha/a.) e W10 (10,6 t/ha/a. Tab. 2).

Relativamente bassa la fruttificazione indotta da Colt (appena 5,6 t/ha/a.

in Lapins e 2,6 t/ha/a. in Regina) e da MM60 (rispettivamente 5,6 e 3,2 t/ha/a.); è evidente che questi due soggetti ritardano la messa a frutto, per cui una loro più attendibile valutazione dovrà essere rimandata ad un più lungo periodo di prova.

3) Efficienza produttiva

L'efficienza produttiva (EP) quale rapporto fra Σ produzione e AST al 6° anno, espressa in kg/cm², evidenzia la più efficiente e precoce messa a frutto in Lapins (0,25) rispetto a Regina (0,17) e, in pari modo, la più positiva influenza dei soggetti deboli (0,32) nei confronti dei più vigorosi (0,13).

I singoli portinnesti (Tab. 2) si sono variamente differenziati: in generale, Gi5 ha superato Gi6 (0,45 contro 0,34), Gi4 (0,33) e Gi7 (0,33) nella media delle due varietà, mentre una minore efficienza hanno dimostrato Colt e MM60 (0,05 e 0,07).

A livello di singole varietà, Gi5 (0,46) ha di poco superato Edabriz e gli altri tre cloni Gisela nella cv Lapins, mentre nella cv Regina Gi5 (0,40) ha accentuato tale vantaggio.

Per quanto attiene Gi6 e PHLA, nella fruttificazione del 2004 (6° anno) questi hanno raggiunto con Lapins i livelli di EP più elevati, seguiti da Gi4 e W10.

Caratteristiche dei frutti

1) Peso medio

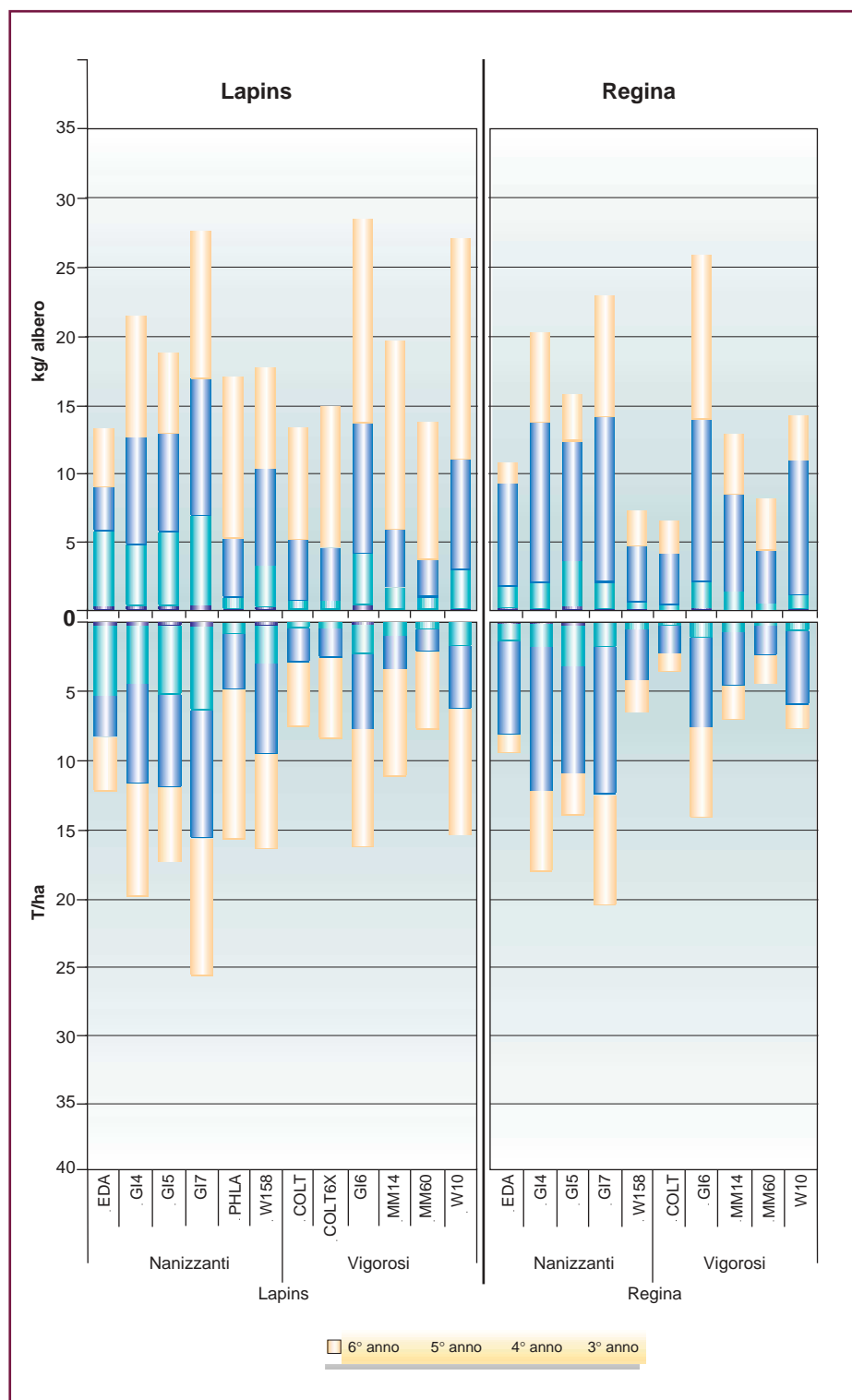
Si riportano i valori medi dell'ultimo triennio di fruttificazione (Tab. 3).



▲ Foto 1 - Piante di Lapins al 6° anno i vegetazione innestate suW10.



▲ Foto 2 - Piante di Regina, al 6° anno di vegetazione, innestate su Gi5.



▲ Fig. 5a e 5b - Produzioni cumulate (kg/alb.) e rese ettariali (t/ha) fino al 6° anno.

Regina ha prodotto ciliegie più grosse (9,7 g) rispetto a Lapins (8,8 g) così come i soggetti vigorosi hanno indotto pezzature maggiori dei deboli (9,5 contro 9,0 g); il calo di pezzatura con i portinnesti nanizzanti è risultato particolarmente evidente con Lapins (8,3 g contro 9,2 g). Va però precisato che, coi portinnesti vigorosi, il carico dei frutti era inferiore e quindi i frutti ave-

vano potuto crescere meglio.

Nell'annata 2003 (5° anno) sono stati registrati i valori più bassi nella pezzatura dei frutti, sia con Lapins (8,3 e 7,1 g) che con Regina (9,0 g e 8,3 g).

In Lapins i frutti più grossi sono venuti, nell'ordine, da PHLA (10,0 g), Colt 6x, Colt, MM60 e W10 mentre valori intermedi (8 g) si sono avuti con Gi4, 5 e 6. Decisamente più bassi i pe-

si medi indotti da W158 ed Edabriz (7,5 e 7,7 g). Analogo gradiente è stato conseguito da Regina.

2) Calibri

Nel corso del 2004 (6° anno) si è provveduto alla calibrazione commerciale di un campione rappresentativo (circa 500 frutti) della produzione di un albero rappresentativo per ciascuna combinazione d'innesto. I risultati, sintetizzati per classi di pezzatura (Tab. 4), evidenziano in Lapins il buon comportamento di Gi7 (28% dei frutti con $\varnothing \geq 28$ mm e 55% con $\varnothing 26-27$ mm), Gi5 (27% e 57%, rispettivamente), PHLA (21% e 55%) e Colt (17,5% e 57%). Le pezzature inferiori sono state ottenute con Edabriz (74% ≤ 26 mm), Colt 6x (63%) e MM14 (59%). Nella norma, i calibri di Gi6 (76% nelle classi 24-27 mm), MM60 (85%) e W10 (83%).

Anche con Regina le pezzature maggiori sono state registrate da Gi7 (76% dei frutti con $\varnothing \geq 28$ mm e 23% con $\varnothing 26-27$ mm), seguito da Gi4 (68% e 31% rispettivamente) MM14 (58% e 34%).

3) Consistenza della polpa

Anzitutto va precisato che Regina ha manifestato valori di durezza (0,68 g) costantemente superiori a Lapins (0,51 kg). Questo parametro è però risultato piuttosto variabile nei tre anni considerati e solo pochi soggetti hanno mostrato valori omogenei nel tempo (Tab. 3).

Nessuna differenza significativa è risultata dal confronto delle medie triennali dei valori di durezza fra i soggetti deboli e quelli vigorosi. A livello di singoli portinnesti, le ciliegie più sode sono venute dagli alberi innestati su Gi5 (con entrambe le cv), PHLA e Gi6 (con Lapins), Edabriz (solo con Regina).

I valori più bassi sono stati rilevati su Lapins con Colt e MM60 e su Regina con Gi6 e Gi4.

4) Solidi solubili

Confrontando le medie del triennio di fruttificazione (4°-6° anno) (Tab. 3), la differenza fra varietà è preponderante su quella fra portinnesti: le ciliegie di Regina hanno raggiunto 19,4 di °Brix mentre Lapins 18,3. Nessuna differenza significativa si è avuta fra nanizzanti e vigorosi in ciascuna varietà.

Circa l'influenza dei singoli soggetti, le ciliegie più dolci sono state raccolte dagli alberi meno produttivi e da quelli più deboli. Nel complesso Colte-Gi4 ha raggiunto con Regina il livello più alto di S.S. (20,3%) mentre il tenore in solidi solubili è sceso al di sotto

TAB. 3 - CARATTERISTICHE DEI FRUTTI ALLA RACCOLTA (MEDIA TRIENNALE 4°-6° ANNO)

	Peso medio (g)				Consistenza polpa (Kg/cm ²)*				Solidi solubili (°Brix)				Acidità (g/l ac. malico)			
	Lapins		Regina		Lapins		Regina		Lapins		Regina		Lapins		Regina	
COLT	9,7	ab	10,0	ab	0,45	c	0,66	bc	18,8	b	20,3	a	7,1	a	6,5	a
COLT6X	9,9	a			0,47	abc			19,9	a			7,2	a		
EDA	7,7	d	8,3	c	0,51	ab	0,78	a	19,5	a	18,7	d	6,7	a	5,6	a
GI4	8,0	bcd	9,9	ab	0,52	ab	0,64	bdc	17,6	cd	20,3	a	7,3	a	6,6	a
GI5	8,1	bcd	9,9	ab	0,58	a	0,72	ab	17,8	bc	19,8	ab	7,0	a	5,9	a
GI6	8,2	bcd	9,5	b	0,56	a	0,61	d	18,1	bcd	18,9	bcd	6,8	a	6,7	a
GI7	8,7	abc	10,1	ab	0,45	c	0,69	b	17,3	d	19,6	ab	7,3	a	6,5	a
MM14	8,8	abc	10,2	ab	0,50	ab	0,63	bcd	17,7	cd	19,6	ab	7,3	a	6,2	a
MM60	9,3	ab	9,8	ab	0,45	c	0,67	bc	18,3	bc	19,3	bc	7,4	a	6,6	a
PHLA	10,0	a			0,57	a			18,7	b			7,5	a		
W10	9,2	ab	9,5	b	0,50	ab	0,72	ab	18,1	bc	19,2	bc	7,6	a	6,9	a
W158	7,9	cd	9,5	b	0,51	ab	0,67	bc	17,9	bc	18,6	bcd	7,1	a	6,6	a
Nanizzanti	8,3	b	9,7	a	0,52	a	0,70	a	18,1	a	19,5	a	7,1	a	6,3	a
Vigorousi	9,2	a	9,9	a	0,49	a	0,66	a	18,5	a	19,5	a	7,3	a	6,4	a
Media cv	8,8	B	9,7	A	0,51	B	0,68	A	18,3	B	19,4	A	7,2	A	6,4	B

(*) penetrometro Effegi (puntale 6mm) A lettere diverse poste accanto ai numeri corrispondono differenze statisticamente significative (test Duncan, P = 0,01%)

del 19% con Regina su W158, Edabriz e Gi6. Con Lapins i valori più bassi (< 18%) sono stati registrati da Gi4, Gi7 e MM14.

5) Acidità

Lapins ha prodotto ciliegie più acide (7,2 g/l) di Regina (6,4). Nessuna differenza si è riscontrata tra soggetti vigorosi e deboli (6,8 e 6,7 g/l; media delle 2 cv). I livelli di acidità maggiori sono stati ottenuti con W10 (7,3 g/l) seguito da PHLA, MM60 e Gi4; quelli più bassi da Edabriz (6,2 g/l), in ambedue le varietà.

Discussione e conclusioni

La presente indagine comparativa sul comportamento di nuovi portinnesti di

ciliegio sia deboli, sia vigorosi, pur essendo giunta appena al 6° anno (2004) offre una prima serie di valutazioni circa la precocità di fruttificazione e la potenzialità produttiva di due importanti varietà di ciliegio, Lapins e Regina, in impianti intensivi o semi-intensivi (rispettivamente con 1.096 e 667 alberi/ha).

Tenuto conto dell'insieme dei parametri vegeto-produttivi e della qualità delle ciliegie, occorre anzitutto rilevare il buon esito fornito da due portinnesti rivelatesi deboli (Gisela 6 e Gisela 7) e da due di vigoria intermedia (Weiroot 10) e medio-bassa (PHLA).

Quelli vigorosi, invece, nell'ordine Colt, MaxMa 60, MaxMa 14 e Colt 6x, hanno fornito finora prestazioni meno soddisfacenti.

Anche alcuni portinnesti deboli, o meglio, troppo deboli, non hanno corrisposto alle premesse e alle attese, anche a causa dell'alta mortalità iniziale: questi sono Edabriz, Weiroot 158 e Gisela 4 e, in parte, Gisela 5, che pertanto sembrano inadatti a costituire impianti ad alta densità nelle condizioni ambientali della prova, come già stato rilevato in una precedente indagine (Sansavini *et al.*, 2001). Solo Gisela 5, limitatamente a regina, si è dimostrato valido sia sul piano produttivo, sia su quello qualitativo.

BIBLIOGRAFIA

- Bassi G. (2001) - Ciliegio (Lapins) allevato a spinale su 10 portinnesti. *L'Informatore Agrario*, 29: 61-65.
- Claverie J., Saunier R. (2001) - Le cerisier : évolution de la culture en France et dans le monde. Point sur les variétés e les porte-greffe. *Le Fruit Belge*, 490, 50-62.
- De Salvador F.R., Lugli S. (2002) - I portinnesti del ciliegio. Orientamenti per la scelta. *L'Informatore Agrario*, 51, 9-16.
- Lang, A.G. (2001) - Intensive sweet cherry orchard system. Rootstocks, vigor, precocity, productivity and management. *The compact fruit tree*, 34, 23-26.
- Sansavini S., Lugli S., Grandi M. (1994) - Nuovi impianti intensivi di ciliegio: positivo esito di una prova decennale con portinnesti nanizzanti. *Frutticoltura*, 6, ...
- Sansavini S., Lugli S., Grandi M., Gaddoni M., Correale R. (2001) - Impianto ad alta densità di ciliegi allevati a V: confronto fra portinnesti nanizzanti. *Frutticoltura*, 3, ...
- Weber H. (2003). I portinnesti seminanzati nella cerasicoltura tedesca. *Frutticoltura*, 6: 22-27.
- Webster A.D. (1998) - Strategies for controlling the size of sweet cherry trees. *Acta Horticulturae*, 468, 229-240. ■

Gli Autori ringraziano Claudio Quartieri e Adriano Uguzzoni per la collaborazione tecnica.

TAB. 4 - RIPARTIZIONE PERCENTUALE DEI FRUTTI IN CLASSI DI CALIBRO (MM) AL 6° ANNO (2004)

PI/Ø mm	Lapins				Regina			
	<24	24-25	26-27	28>	<24	24-25	26-27	28>
COLT	2,2	22,8	57,4	17,5	1,1	4,2	91,6	3,2
COLT6x	17,5	45,2	35,0	2,2				
EDA	11,7	62,3	25,2	0,7	47,6	38,8	13,6	0,0
GI4	5,4	34,7	54,9	5,0	0,0	1,7	30,6	67,7
GI5	3,1	12,8	57,2	27,0	0,0	0,0	24,3	75,7
GI6	12,7	37,5	38,5	11,3	14,3	43,3	39,5	2,9
GI7	1,4	15,9	54,6	28,1	0,0	0,5	23,3	76,2
MM14	14,7	44,3	36,5	4,5	2,6	4,5	34,5	58,5
MM60	11,3	43,7	41,5	3,4	3,6	24,0	70,0	2,4
PHLA	1,9	22,0	55,5	20,6				
W10	16,3	28,5	54,4	0,7	3,2	12,8	27,3	56,7
W158	12,4	50,5	34,6	2,5	0,0	2,5	31,9	65,6
Nanizzanti	6,0	33,0	47,0	14,0	5,0	17,8	52,6	24,7
Vigorousi	12,5	37,0	43,9	6,6	9,5	8,7	24,7	57,0
Media	9,2	35,0	45,5	10,3	7,2	13,2	38,7	40,9