



ANNALI

DELLA FACOLTA' DI AGRARIA DELL' UNIVERSITA'
SASSARI

studi sassaresi

Sezione III

1984

Volume XXXI

ANNALI

DELLA FACOLTA' DI AGRARIA DELL' UNIVERSITA'

————— SASSARI —————

DIRETTORE: G. RIVOIRA

*COMITATO DI REDAZIONE: M. DATTILO - S. DE MONTIS - F. FATICHENTI
C. GESSA - L. IDDA - F. MARRAS - P. MELIS - A. MILELLA - A. PIETRACAPRINA
R. PROTA - A. VODRET*

studi sassaresi

ORGANO UFFICIALE
DELLA SOCIETÀ SASSARESE DI SCIENZE MEDICHE E NATURALI



Istituto di Coltivazioni arboree dell'Università di Sassari

(Direttore: Prof. A. Milella)

S. DETTORI · F. VIRDIS · D. SPANO

EFFETTI DELL'ANULAZIONE DEL TRONCO NELL'OLIVO «ASCOLANA TENERA»

RIASSUNTO

Vengono riportati gli effetti dell'anulazione del tronco nell'olivo «Ascolana tenera», cultivar caratterizzata da incostante produttività.

L'incisione e la decorticazione anulare, realizzata poco prima dell'antesi, hanno incrementato la percentuale d'allegagione rispettivamente del 40 e 70%, mentre i livelli produttivi (decisamente mediocri nel controllo) sono risultati più elevati del 100 e 300%. Al contempo la diagnostica fogliare ha evidenziato (nel periodo maggio-ottobre) un impoverimento nella composizione chimica delle foglie delle piante anulate per azoto, calcio, magnesio, fosforo e manganese; in ogni caso la decorticazione anulare ha indotto risposte di maggiore intensità.

I notevoli incrementi produttivi non sono stati accompagnati da un decadimento delle caratteristiche morfo-qualitative dei frutti.

SUMMARY

Effects of girdling in «Ascolana tenera» olive-trees

Effects of girdling with and without removal of a bark ring in «Ascolana tenera» olive-trees, whose characteristic is the variable yield, are reported in this study.

Girdling with and without removal of a bark ring, carried out before anthesis, increased the percentage of setting of 40% the first one and of 70% the second one. The yield levels (resulted definitely low in control) resulted superior to 100% and 300%.

At the same time leaf diagnostic showed (between May and October) a decrease of leaf mineral composition in leaves from girdled trees regarding N, Ca, Mg, P, Mn rates: in any case girdling with removal of a bark ring showed more intense effects.

Considerable yield increases showed no bad influence on fruit morphology and quality.

Ricerca svolta col contributo del Ministero della Pubblica Istruzione. Ricerca scientifica 60%.

Il rilancio dell'olivicoltura da mensa in Italia è caratterizzato, sul piano varietale, dalla sostituzione e/o integrazione di poche cultivar specializzate da tavola con le più rustiche varietà locali. La validità di questo indirizzo è ribadita da Carrante nel caso della Puglia (1971); da Vodret, Brighigna, Denti e De Angelis (1977), Brighigna, Campus e Denti (1978), Vodret, Denti e Vacca (1978) per la Sardegna; da Ferrara, Reina e Giorgio (1980) ancora per la Puglia.

Allo stato attuale, pertanto, sembra affermarsi un modello di sviluppo finalizzato alla valorizzazione delle produzioni locali, mentre persistono dei dubbi sulla validità delle cultivar specializzate da mensa in ambienti diversi da quelli originari.

Tra le diverse varietà per olive da mensa, l'«Ascolana tenera» è una delle più note e apprezzate per sapidità ed elevato rapporto polpa/nocciolo, anche se la scarsa resistenza delle drupe ai trasporti e alle manipolazioni e una fruttificazione talora limitata, hanno suggerito estrema cautela per eventuali introduzioni in nuovi ambienti di coltura.

Le cause dell'insoddisfacente fruttificazione manifestate dall'«Ascolana tenera» in alcuni comprensori olivicoli non sono state ancora ben definite. Le opinioni su tale argomento sono discordanti, mentre vi è anche chi afferma che questa varietà non presenta particolari problemi di fruttificazione.

Morettini (1966) attribuisce tale scarsa produttività all'insufficiente adattabilità che questa cultivar presenta nei riguardi di differenti condizioni pedoclimatiche, alla inadeguata presenza di impollinatori, ad un eccesso di vigoria, nonché ad errori di potatura. Sostanzialmente dello stesso pensiero è Braconi (1966) che identifica soprattutto nella mancanza di un'adeguata impollinazione la causa della bassa produttività degli olivi da mensa e conferma che l'eccesso di vigoria può essere un'altra delle cause, *tant'è vero che la produzione viene fortemente incrementata nelle branche sottoposte a decorticazione anulare.*

Più recentemente Antognoni, Cartechini e Preziosi (1977) hanno rilevato che l'«Ascolana» è caratterizzata da un'elevata incidenza dell'aborto dell'ovario e da autosterilità.

Tra le diverse soluzioni proposte per il recupero produttivo di impianti preesistenti di «Ascolana tenera», rientrano particolari interventi cesori quali l'asportazione di anelli di corteccia o anulazione; questa operazione ha lo scopo (Jacoboni e Tombesi, 1981) «di impedire che le sostanze elaborate siano utilizzate da altre parti della pianta. Favorisce la differenziazione delle gemme, l'allegagione e lo sviluppo dei frutti, arresta, però, l'accrescimento vegetativo, per cui le parti anulate sono destinate a esaurirsi, e determina, inoltre, nel resto dell'albero, una alternativa dell'equilibrio generale».

L'applicazione di questa tecnica all'«Ascolana tenera» ha sempre sortito effetti positivi; lo confermano Braconi (l.c.) e De Bertoldi e Fiorino (1968). In questa seconda esperienza si è rilevato che le decorticazioni anulari, anche se compiute in epoche

diverse (ai primi di maggio e a metà dello stesso mese), comportavano sempre un notevole incremento delle produzioni (+ 45% e + 51%). Gli Autori concludevano affermando che: «le cause della bassa fruttificazione dell'Ascolana tenera sembrano quindi complesse: tra queste devono essere annoverate non solo la elevata colatura dei fiori (anche indipendentemente da manifestazioni di ginosterilità) e la *presoché completa autoincompatibilità* della cultivar, ma giocano sicuramente un ruolo assai importante anche le condizioni nutrizionali delle piante».

Questa esperienza si propone di valutare e riconfermare anche per l'ambiente sede delle prove la reale portata pratica dell'anulazione, e di chiarirne il meccanismo d'azione a livello nutrizionale mediante diagnostica fogliare.

MATERIALE E METODO

La ricerca si è svolta nel 1982 presso l'azienda sperimentale dell'Istituto, in agro di Oristano¹, su piante della cv «Ascolana tenera» allevate a vaso cespugliato con sesto di 4 x 4 m e dell'età di 12 anni. L'appezzamento in oggetto era affiancato da un'altro terreno olivetato comprendente le cultivar «Gordales» e «Coratina», la prima delle quali rappresenta uno dei migliori impollinatori per l'«Ascolana» (Antognozzi, Cartechini e Preziosi, I.c.).

Lo schema sperimentale, a blocchi randomizzati con tre ripetizioni di tre piante, prevedeva il confronto fra le seguenti tesi:

- incisione anulare (senza asportazione di corteccia) effettuata sul tronco a circa 50 cm da terra;
- decorticazione anulare, con asportazione di un anello di corteccia alto circa 5 cm, realizzato con le stesse modalità dell'incisione;
- controllo non anulato.

Gli interventi sono stati realizzati poco prima dell'antesi (18 maggio), quando le mignole risultavano completamente formate. Le osservazioni sperimentali hanno compreso il rilevamento della percentuale di allegagione (conteggio del numero di fiori presenti su 50 mignole per pianta e dei relativi frutti ai primi di settembre), dei livelli produttivi, delle caratteristiche delle drupe, della composizione chimica del-

¹ Il terreno, di origine alluvionale, è caratterizzato da un profilo AB, dove l'orizzonte A (spesso 50 cm) mostra una tessitura franco-sabbiosa, una capacità idrica di campo del 16% (metodo del bacino, Cavazza et al. 1975) e un punto d'appassimento del 6% (Camera di Richards); l'orizzonte B ha una tessitura argillo-sabbiosa, una capacità idrica di campo del 30% e un punto d'appassimento del 19%. Contiene l'1,2 e lo 0,5‰ di N, 300 e 30 ppm di P₂O₅ e 370 e 200 ppm di K₂O rispettivamente nell'orizzonte A e B. Nel corso dell'esperienza le piante continuavano a ricevere 200 : 100 : 100 unità di N, P₂O₅ e K₂O.

le foglie stabili nate da rami non fruttiferi da maggio ad ottobre. In particolare la diagnostica fogliare è stata realizzata con le seguenti metodiche: valutazione dell'azoto col metodo di Kieldhal, del fosforo totale secondo Ferrari e del potassio, calcio, sodio, manganese, rame, ferro, magnesio e zinco mediante spettrofotometria ad assorbimento atomico.

Tutti i dati sono stati elaborati statisticamente secondo il metodo dell'analisi della varianza con interazione.

RISULTATI

L'influenza degli interventi cesori sullo stato nutrizionale delle piante è rilevabile dalla tabella 1 che riporta i valori riscontrati a partire da maggio (mese in cui si sono svolte le anulazioni) sino ad ottobre, in coincidenza con la raccolta delle drupe. Mentre non si sono osservate differenze significative in relazione alla percentuale di sostanza secca, le concentrazioni di azoto, calcio, magnesio, fosforo e manganese sono state modificate dai diversi trattamenti, oltre che dalla diversa epoca del prelievo.

Nel caso dell'azoto, i valori più bassi sono stati osservati in coincidenza con la fioritura (maggio), seguiti da un intenso incremento in giugno e da un successivo decremento in luglio, agosto e settembre, da imputarsi presumibilmente all'indurimento del nocciolo, prima, e al successivo incremento dimensionale delle drupe. I valori, comunque, rientrano nella media riportata in bibliografia. La decorticazione e l'incisione anulare hanno ridotto la concentrazione fogliare in azoto rispetto al controllo, poiché l'incremento numerico dei frutti ha provocato maggiori assorbimenti; l'azione delle anulazioni è risultata ancora sensibile nel mese di ottobre. Trascurando l'analisi dei dati relativi al potassio poiché privi di sostanziali differenze, si è rilevato che i livelli fogliari del calcio raggiungevano i valori massimi in maggio (quando più bassi erano quelli del potassio), per poi decrescere bruscamente in giugno e riprendersi gradatamente nei mesi seguenti. La decorticazione induceva i valori più bassi, mentre non sussistevano sostanziali differenze tra le altre due tesi. Il rapporto Ca/K appariva soddisfacente solo nel mese di maggio, mentre si portava su livelli decisamente critici nei restanti mesi.

Il magnesio ha mostrato un andamento simile a quello del calcio con valori elevati in maggio, crollo in luglio e successivo recupero; la corrispondenza tra i due elementi si è mantenuta costante anche in relazione alla risposta offerta ai diversi trattamenti, poiché la sola decorticazione ha ridotto le concentrazioni fogliari. La variazione stagionale del fosforo ha fatto rilevare un sensibile incremento nel periodo immediatamente successivo all'antesi, la successiva stabilizzazione in

Tab. 1 - Concentrazioni fogliari dei principali elementi in relazione all'epoca di prelievo
Leaf mineral composition during the growing season

TESI	S.S.	N	K	Ca	Na	Mg	P	Cu	Zn	Fe	Mn	
	%	g/100 g s.s.						ppm				
Mag	Decorticato	53,05	1,39	0,66	2,26	0,07	0,13	752	134	12,5	55	43,7
	Inciso	54,55	1,35	0,67	2,27	0,08	0,12	717	166,9	11,9	61,9	43,1
	Controllo	53,75	1,45	0,70	2,14	0,11	0,11	768	110	10	58,7	41,2
	Media	53,78	1,40A	0,68A	2,22E	0,098	0,128	746A	137B	11,5	58,5A	42,7B
Giu	Decorticato	44,58	1,76	1,16	0,68	0,04	0,08	882	18,1	12,5	57,5	19,4
	Inciso	45,25	1,81	1,27	0,88	0,04	0,10	939	14,4	10,6	49,4	25
	Controllo	44,85	1,86	1,36	0,94	0,03	0,10	997	17,5	12,5	55	27,5
	Media	44,89	1,81C	1,26D	0,83A	0,04A	0,09A	939B	16,7A	11,9	54A	24A
Lug	Decorticato	48,67	1,76	1,2	0,75	0,04	0,08	858	8,1	14,4	53,7	8,16
	Inciso	50,10	1,76	1,22	1,20	0,04	0,12	886	6,2	14,4	53,7	27,5
	Controllo	50,43	1,76	1,27	1,11	0,03	0,11	1002	6,2	13,7	56,2	26,2
	Media	49,73	1,76C	1,23D	1,02B	0,04A	0,10A	915B	6,8A	14,2	54,5A	20,6A
Ago	Decorticato	48,18	1,65	1,17	1,09	0,07	0,11	793	11,9	16,2	51,9	19,4
	Inciso	49,97	1,67	1,22	1,47	0,06	0,13	869	9,4	12,5	53,7	26,9
	Controllo	51,90	1,71	1,1	1,54	0,11	0,15	844	8,7	13,7	50	31,2
	Media	50,02	1,68B	1,16C	1,37C	0,08B	0,13B	835B	10A	14,1	51,9A	25,8A
Set	Decorticato	51,59	1,39	1,04	1,37	0,03	0,12	831	11,9	11,2	51,9	26,9
	Inciso	53,04	1,35	1,13	1,65	0,07	0,14	861	13,7	11,9	55	31,9
	Controllo	52,02	1,45	1,00	1,77	0,05	0,12	926	20	12,5	58,7	32,5
	Media	52,22	1,40A	1,06B	1,60D	0,05A	0,138	873B	15,2A	11,9	55,2A	30,4A
Ott	Decorticato	51,94	1,64	1,10	1,49	0,05	0,11	749	13,7	10,6	67,5	28,7
	Inciso	52,67	1,69	1,02	1,85	0,04	0,13	798	22,5	10,6	66,9	36,2
	Controllo	51,33	1,78	1,16	1,74	0,05	0,13	883	13,7	11,2	67,5	37,5
	Media	51,98	1,70B	1,09B	1,69D	0,05A	0,138	810B	16,6A	10,8	67,38	34,1A
Significativà'	n.s	**	**	**	**	**	**	**	n.s	**	**	
Media decortic.	49,7	1,59a	1,06	1,27a	0,05	0,11a	811a	32,9	12,9	56,2	22,4a	
Media inciso	50,9	1,61a	1,09	1,55b	0,06	0,12b	845b	38,8	12	56,8	31,8b	
Media controllo	50,7	1,64b	1,09	1,48b	0,06	0,12b	864b	32,1	12,3	56,2	31,2b	
Significatività'	n.s	*	n.s	**	n.s	**	**	n.s	n.s	n.s	**	
Interazione'	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	

' Le medie seguite nell'ambito della stessa colonna da lettere uguali non differiscono significativamente (P = 0,05)

giugno-luglio e un decremento nei mesi successivi. Anche in questo caso, la decorticazione ha sortito gli effetti maggiori riducendo in misura statisticamente significativa i contenuti fogliari (fig. 1).

L'ultimo elemento soggetto all'influenza delle anulazioni è il manganese; la sua evoluzione stagionale è risultata analoga a quanto osservato nel caso di calcio e magnesio: brusco ridimensionamento nella fase susseguente alla fioritura e successivo, graduale recupero. Anche in questo caso la decorticazione ha inciso in misura sostanziale, mentre non sono state rilevate differenze statisticamente significative tra le due rimanenti tesi.

I trattamenti cesori hanno anche influito in misura sostanziale sulle percentuali di

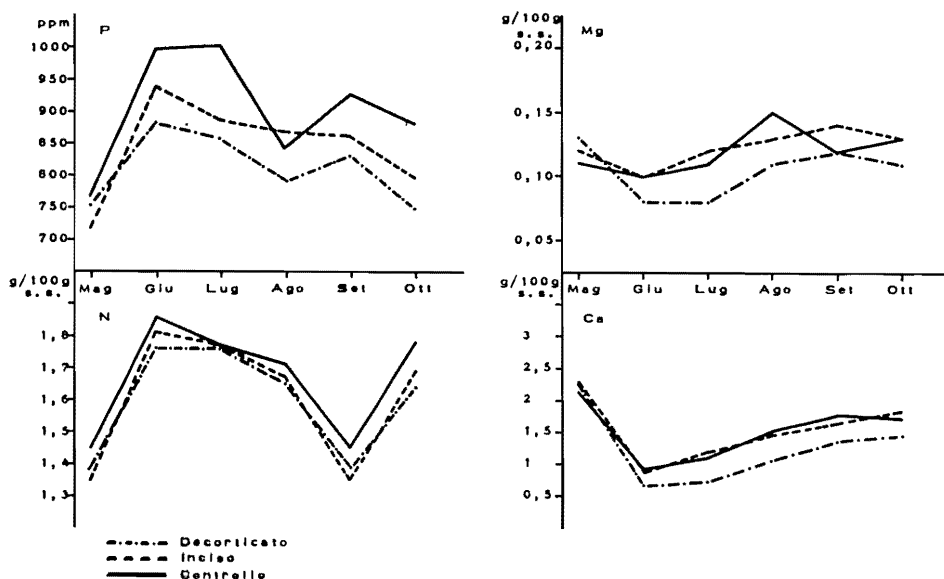


Fig. 1 - Variazioni stagionali dell'azoto, fosforo, calcio e magnesio in relazione ai diversi interventi cesori.
Seasonal variations of N, P, Ca and Mg in relation to different treatments.

allegagione e sui livelli produttivi; l'esame della tabella 2 fa rilevare, oltre a sensibili incrementi nelle percentuali di allegagione, un cospicuo aumento delle produzioni. Le piante sottoposte a decorticazione anulare hanno fornito circa 12 Kg/albero di drupe, contro i 10 dell'incisione e i 4 del controllo. Gli incrementi risultano ancora più cospicui allorché si tengano presenti le ridotte distanze di impianto (4x4 m), che, prevedendo oltre 600 piante/ettaro, portavano all'ottenimento di 7,7 - 6,1 e 2,7 t/ha di drupe rispettivamente per decorticazione, incisione e controllo.

Merita, infine, di essere sottolineato che questi incrementi produttivi non hanno modificato (né in senso negativo, né positivo) le caratteristiche delle drupe, che sono risultate di notevoli dimensioni anche nelle piante decorticate dove si rilevava la presenza di un gran numero di frutti.

DISCUSSIONE DEI RISULTATI E CONCLUSIONI

L'analisi dei risultati ha confermato la notevole portata degli interventi cesori sullo stato nutrizionale, la biologia fiorale e i livelli produttivi dell'«Ascolana tenera».

Tab. 2 - Percentuale di allegagione, livelli produttivi e caratteristiche morfo-qualitative delle drupe
Fruit-set, yield and fruit quality

	Frutti allegati %	prodוז. Kg/piante	Peso fresco g	sostanza secca %	Lungh. mm	Largh. mm	Spessore nocciolo mm	Spess. mesoc. mm	Rapporto mes/hoc.
Decorticato	3,22c	12,3c	6,65	29,0	267	208	91,5	117	1,25
Inciso	2,53b	9,8b	6,05	28,7	256	201	94,2	107,3	1,13
Controllo	1,78a	4,3a	6,66	27,0	268	212	95,3	117,2	1,22
Significativ. ¹	**	**	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s

¹ I valori seguiti da lettere uguali nella stessa colonna non differiscono significativamente (P = 0,05)

Questa varietà di olivo ha manifestato in alcune zone della Penisola, tra cui la stessa Sardegna, una insoddisfacente fruttificazione, motivata dalla insufficiente adattabilità che questa cultivar presenta nei riguardi di differenti condizioni pedoclimatiche (Morettini, l.c.) ovvero dalla mancanza di una adeguata impollinazione (Braconi, l.c.). Poiché l'oliveto sede delle prove comprende, oltre all'«Ascolana», la cv «Gordales» che è notoriamente (Antognozzi, Cartechini e Preziosi, l.c.) un'ottima impollinatrice della varietà oggetto di prova, i modesti e discontinui livelli produttivi riscontrati nei primi dieci anni di vita non sembrano potersi attribuire a questo fattore.

In altre specie arboree (Damigella, Tribulato e Continella, 1970) la bassa percentuale di allegagione dei fiori viene attribuita ad un insufficiente afflusso di elaborati nell'ovario in via di accrescimento, ovvero ad una carente sintesi di sostanze auxiniche. L'assenza o la deficienza di questi fitoregolatori comporterebbe l'esaurimento o la riduzione delle funzioni che vengono loro generalmente attribuite nella fase biologica dell'allegagione dei fiori: quella, cioè, di costituire «un polo» di attrazione verso i frutticini degli alimenti necessari alla moltiplicazione e alla crescita delle cellule, e di impedire la formazione del cosiddetto «cuscinetto di abscissione».

In base a tale ipotesi, per un frutticino, sottoposto naturalmente ad una elevata competizione, le probabilità di superare la fase critica dell'allegagione dipendono dalla velocità del suo accrescimento iniziale che, a sua volta, è determinata dalle disponibilità nutritive. Può trovare, così, spiegazione l'azione positiva esercitata, nella generalità dei casi (De Bertoldi e Fiorino, l.c.), dall'incisione e decorticazione anulare.

Questa ipotesi è suffragata dai risultati della diagnostica fogliare, metodologia che ha consentito di rilevare un impoverimento nella composizione chimica delle foglie delle piante anulate per azoto, calcio, magnesio, fosforo e manganese; queste sostanze nutritive, ostacolate nel loro flusso basipeto per l'interruzione dei va-

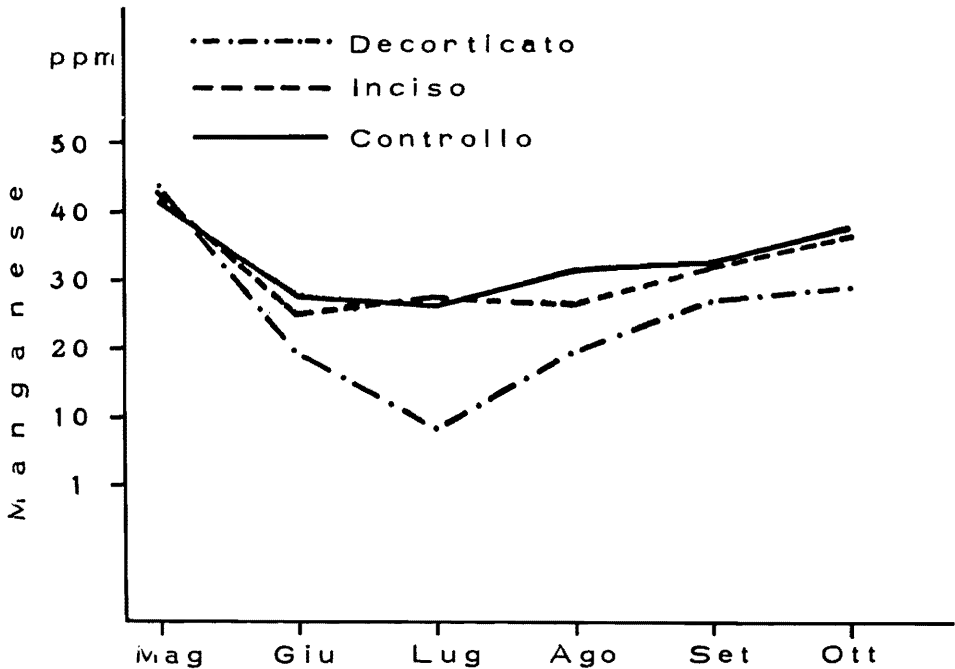


Fig. 2 - Variazioni stagionali del manganese in relazione ai diversi interventi cesori.
Seasonal variations of Mn due to different treatments.

si floematici, hanno consentito una maggiore percentuale di allegazione, un incremento nel numero dei frutti e, in definitiva una maggiore richiesta di nutritivi da parte delle stesse drupe.

Questa azione è stata realizzata in misura maggiore dalla decorticazione anulare, che prevedeva il distacco di un anello di corteccia alto circa 5 cm; questo intervento, infatti, ha fatto riscontrare concentrazioni fogliari ridotte per tutti gli elementi soprarichiamati e per l'intero periodo oggetto d'analisi. Di contro la semplice incisione ha modificato esclusivamente i livelli dell'azoto, mentre per gli altri elementi si sono rilevati dei valori non differenti, all'analisi statistica, da quelli del controllo.

Esaminate le motivazioni fisiologiche che stanno alla base del fenomeno, si può ora analizzare la sua portata operativa. Poiché la insoddisfacente produttività dell'«Ascolana tenera» non poteva essere imputata all'assenza di idonei impollinatori, come dimostrato dalla soddisfacente percentuale di allegazione fatta rilevare dallo stesso controllo, i favorevoli risultati di carattere applicativo scaturiti da

questa prova confermano l'importanza dello stato nutrizionale della pianta e del suo metabolismo ormonale. Infatti l'incisione dello strato corticale ha provocato un sensibile incremento della percentuale di allegagione e un aumento superiore al 100% nelle produzioni; la decorticazione ha elevato in misura ancora maggiore l'allegagione e, di conseguenza, i livelli produttivi, che si triplicavano rispetto al controllo. Al contempo l'elevata quantità di elaborati resa disponibile dagli interventi cesori, nonché da una razionale tecnica colturale che comprendeva anche appropriati interventi irrigui, ha assicurato a tutte le drupe rilevanti accrescimenti e soddisfacenti caratteristiche tecnologiche.

Merita ancora di essere sottolineata la rapida cicatrizzazione dell'incisione, che non era rilevabile visivamente al momento della raccolta, quando la decorticazione anulare non aveva ancora avviato la definitiva cicatrizzazione.

Questa seconda pratica, in particolare se attuata direttamente sul tronco, non può essere consigliata come rimedio generalizzato e definitivo per superare i casi di scarsa o di nulla produzione; così operando si provocherebbe, infatti, un progressivo indebolimento delle piante ed un sempre più accentuato squilibrio nutritivo tra la chioma e le radici. L'anulazione ripetuta può, invece, essere suggerita per interventi su branche e branchette destinate a successiva soppressione, confinando tra le operazioni eccezionali quella sul tronco.

La semplice incisione, pur avendo sortito effetti meno vistosi, si può invece proporre come una operazione di più ampia diffusione, purché applicata nei casi di effettiva necessità su piante vigorose, e solo dopo che si sia posta la pianta nelle migliori condizioni idrico-nutrizionali.

BIBLIOGRAFIA

- ANTOGNOZZI E., CARTECHINI A., PREZIOSI P., 1977 - Indagini sulla individuazione dei migliori impollinatori della cultivar per olive da mensa «Ascolana tenera». *Ann. Fac. Agr. Ascoli Piceno*, 1: 27-32.
- BRACONI L., 1966 - Impollinazione artificiale e decorticazione anulare dell'olivo. *L'Italia Agricola*, 1: 66-77.
- BRIGHIGNA A., CAMPUS R., DENTI M., 1978 - Le varietà di olive sarde suscettibili di trasformazione per le olive da mensa. Nota III. Caratteristiche e attitudini delle cv.s «Païma» e «Tondo di Sassari». *Ann. Ist. Sper. Elaiotecnica*, 8: 3-12.
- CARRANTE V., 1971 - Rassegna delle olive da tavola a «unica» e a «duplice» destinazione. Nota II: la cv coratina come oliva da tavola. *Ann. Ist. Sper. Agron. Bari*, 2 (1): 9-126.
- DAMIGELLA P., TRIBULATO E., CONTINELLA G., 1970 - Prove comparative con acido giberellico, incisione anulare e concimazione fogliare su clementine (*Citrus clementina* Hort.) *Tec. Agricola*, 5 22: 5-20.
- DE BERTOLDI M., FIORINO P., 1968 - Prove di concimazione fogliare, impollinazione artificiale e decorticazione anulare nell'olivo «Ascolana Tenera». *Scienza e Tecnica Agraria*, 3: 1-15.
- FERRARA E., REINA A., GIORGIO V., 1980 - Contributo alla conoscenza delle cultivar di olivo per frutti da mensa diffusi in Puglia. *Notiziario Agricolo Regionale*, 11/12: 3-9.
- JACOBONI L., TOMBESI A., 1981 - Da «L'olivo» «Frutticoltura anni 80» Reda, Roma: 119-140.
- MORETTINI A., 1966 - Problemi ed indirizzi tecnici della coltura degli olivi da tavola «Conf. Naz. per l'Ortoflorofrutticoltura», Verona.

- VODRET A., BRIGHIGNA A., DENTI M., DE ANGELIS M., 1977 - Le varietà di olive sarde suscettibili di trasformazione per olive da mensa verdi. Nota 1ª - Caratteristiche e attitudini delle c/v «Pizz'e carroga» e «Olia Manna». *Ann. Ist. Sper. Elaiotecnica*, 7: 3-22.
- VODRET A., DENTI M., VACCA V., 1978 - Le varietà di olive sarde suscettibili di trasformazione per olive da mensa. Nota 2ª - Caratteristiche e attitudini della c/v Sivigliana. *Studi Sassaesi, Sez. III Ann. Fac. Agr.*, 26: 3-13.