



Produrre olivi per micropropagazione

Negli ultimi anni sono state superate le criticità tecniche e messi a punto protocolli di moltiplicazione efficienti: la propagazione *in vitro* dell'olivo è oggi una realtà per il vivaismo olivicolo

di Eddo Rugini¹ e Giuseppe Zuccherelli²

¹Vice-presidente dell'Accademia Nazionale dell'Olio e dell'Olio, già Ordinario universitario di Coltivazioni Arboree (eddorugini@gmail.com);

²Vitroplant Srl, Cesena.

La micropropagazione delle piante da frutto è stata accolta inizialmente con diffidenza e l'olivo non è stato risparmiato da questa sorte. Alla diffidenza verso le innovazioni si sono aggiunte altre cause, quali il timore che il normale rinvigorismento, cui tutte le specie vanno soggette *in vitro*, potesse causare ritardi nell'entrata in fioritura, il timore di mutazioni genetiche, la forte richiesta di piante innestate su semenzale, ritenute più adatte agli impianti in suoli sciolti e siccitosi di zone ventose, la diffusione di giudizi negativi per meri fini d'interesse commerciale a difesa della moltiplicazione tradizionale e, infine, la mancanza di campi sperimentali che avrebbero consentito di dimostrare la validità della tecnica. I vivaisti non hanno

saputo cogliere l'occasione di sfruttare questa opportunità che avrebbe consentito anche di contrastare la crisi del vivaismo olivicolo in atto da molti anni, crisi peraltro aggravata dall'annosa incertezza sulle scelte varietali per i nuovi oliveti ad alta e altissima densità, e per contrastare il flagello della Xylella. Nell'ampio germoplasma disponibile sono poche le varietà che soddisfano le esigenze della moderna olivicoltura e, almeno in Italia, nuove varietà tardano ad arrivare sul mercato a causa di scelte politiche tutt'altro che lungimiranti. Infatti, alla lodevole iniziativa per la raccolta e conservazione del germoplasma, non è seguita una promozione di miglioramento genetico, né con metodiche tradizionali, né tanto meno con quelle bio-

tecnologiche. Queste ultime, anzi, sono state stroncate per motivi ideologici e proprio nel momento in cui l'Italia primeggiava in questo campo, da quegli stessi 'decisori politici' che oggi invocano la realizzazione di impianti con varietà italiane. Appare quindi ragionevole prevedere che l'auspicato rilancio della nuova olivicoltura porti con sé una forte domanda di piante di qualità, che solo la micropropagazione potrà assicurare in tempi rapidi. Finora l'offerta di piante di olivo da vitro è stata molto limitata; in pratica solo un laboratorio commerciale, "Vitroplant Italia", è stato in grado di offrire una discreta quantità di piante di diverse varietà ma destinata all'esportazione.

In questo articolo si vuole fare il punto sulla qualità delle

piante micropropagate per stimolazione di gemme ascellari ripercorrendo esperienze passate e recenti e ci si propone di segnalare eventuali criticità relative alla tecnica e di fornire suggerimenti per superarle. Si vuole altresì sottolineare che questa attività è supportata da istituzioni specializzate, come il CAV (Centro Attività Vivaistiche) per la fornitura di materiale iniziale, almeno per le varietà italiane, derivato da "piante madri certificate" che mette a riparo il micropropagatore da possibili errori nella scelta del materiale di partenza, evitando di utilizzare gemme da piante non sempre ben identificate e/o di rami non propriamente idonei a garantire un prodotto di qualità. È bene ricordare che la legge obbliga i laboratori commerciali a rinnovare le colture

con ritmi pressoché annuali per evitare di incorrere in problemi di stabilità genetica.

Soluzioni tecniche per produzioni su vasta scala

Alla fine degli anni 1970, i ricercatori erano convinti che la micropropagazione avrebbe avuto un immediato successo viste la scarsa efficienza delle tecniche di propagazione allora in atto, ma ben presto, di fronte alle numerose difficoltà incontrate, anche i più attivi ricercatori stranieri desistettero dall'impresa. Tra le tante, quella relativa alla disinfestazione degli espianti e loro ambientamento *in vitro* fu una delle più ardue da superare, non potendo impiegare i meristemi o apici gemmari, che perdono vitalità dopo pochi minuti dal prelievo, né tanto meno nodi di succhione e di pollone, più facile da disinfestare e da ambientare,

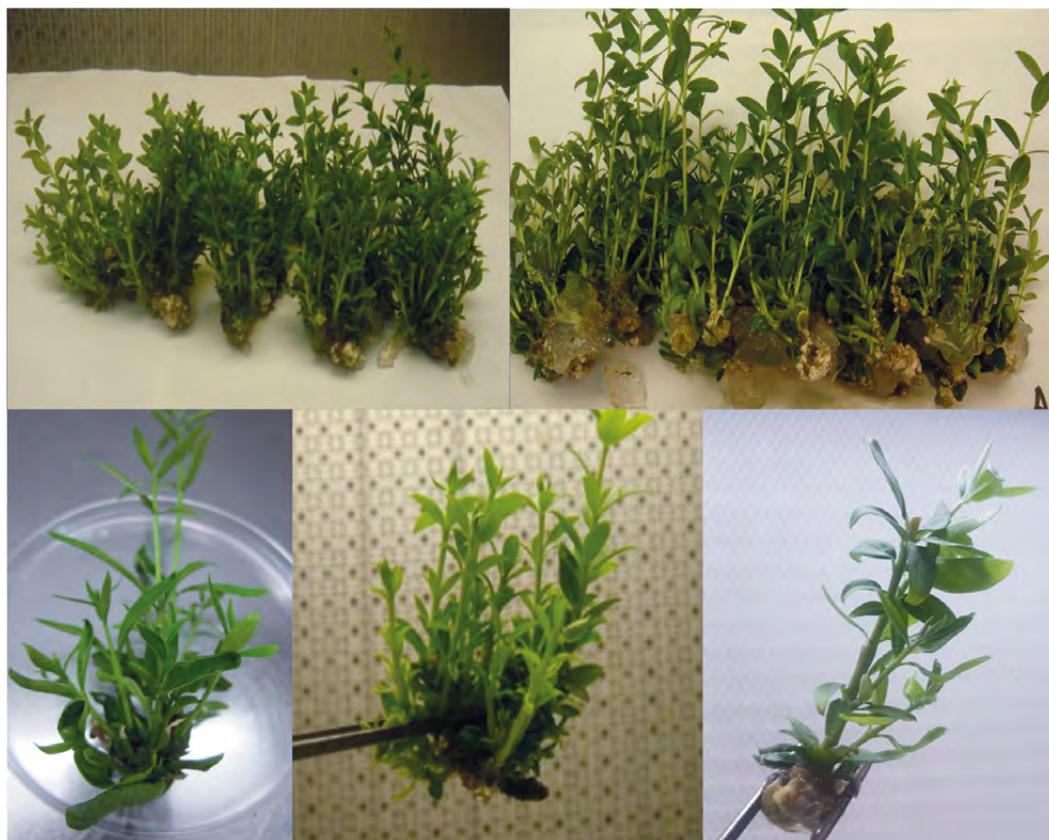
per il rischio di produrre piante giovanili, ma soltanto nodi di ramo maturo di rami in fruttificazione. Talvolta l'innesto seriale *in vivo* su semenzali o gli innesti *in vitro* su germogli ben ambientati facilitano l'avvio delle colture. Oltre all'uso del classico ipoclorito di sodio, da solo o in combinazione con cloruro di mercurio, il PPM (Plant Preservative Medium) usato per risciacqui o aggiunto al substrato iniziale per 2 o 3 subcolture, ne facilita la disinfestazione; l'impiego di nano-particelle di argento (L-2000, NANO CIDR), ancora in fase sperimentale, sembra essere promettente. Le cultivar più difficili da ambientare *in vitro* potrebbero richiedere due o tre subcolture del neoformato germoglio, opportunamente cimato, attaccato all'espianto legnoso per facilitare un graduale adattamento. In caso di comparsa tardiva di

batteri o funghi, durante la fase di proliferazione, si possono produrre linee sterili espian-tando i meristemi o apici da questi germogli, previa loro disinfestazione in soluzione sterilizzante sottovuoto, adagiando poi i micro-espianti su cubetti (di 0,5 cm³) di substrato di proliferazione OM solido in piastre Petri o "a pozzetti multipli" (multiwells); successivamente un antibiogramma è consigliabile. Questa tecnica non solo è efficace per eliminare microrganismi di superficie, ma è stata da noi applicata con successo per l'eradicazione dei virus in tre cultivar (Rugini e Bottalico, 2011), ovviamente aggirando la prima fase se le colture non sono presenti microrganismi di superficie. Dopo oltre 15 anni di permanenza in campo le piante risanate risultano ancora virus-essenti (Rugini *et al.*, 2019). Il risanamento è d'obbligo, pena

esclusione dalla certificazione fitosanitaria, sebbene in genere i virus non provochino seri danni alla pianta, ad eccezione di alcuni e solo su alcune cultivar, come abbiamo osservato ad esempio per l'SRLV di fragola (Marte *et al.*, 1985).

Substrati di proliferazione

In fase di proliferazione la dominanza apicale, più o meno accentuata in relazione alla cultivar, riduce la formazione di 'cespi'. Per ridurla, oltre all'ormone preferito, la zeatina, vengono aggiunti altri ormoni e/o fitoregolatori: 2iP, Kinetina, GA3, BAP, BA, Thidiazuron, Metatopolin, Dikegulak o latte di cocco, in numero e quantità variabile in base alla varietà e al tempo trascorso *in vitro* (Rugini e Fedeli, 1990; Lambardi *et al.*, 2013; Mendoza de Gyves *et al.*, 2008). Tuttavia, all'aumentare del numero delle subcolture aumenta la predisposizione delle gemme basali a schiudersi e si assiste alla miniaturizzazione delle colture. La composizione minerale e organica del substrato di proliferazione si distingue dagli altri comuni substrati, in quanto è più ricco in Ca, Mg, S, P, B, Cu e Zn, con un rapporto Ca:N di 1:11 e dalla presenza in alte concentrazioni di glutammina e di vitamine. Per la formulazione si è fatto ricorso all'analisi degli elementi minerali nei semi, partendo dal concetto che questi sono il miglior substrato naturale per lo sviluppo del germinello. Se le ridotte dimensioni delle cellule di olivo facevano presagire una elevata richiesta di calcio, per alcuni altri elementi rivelati dalle analisi fu per noi una sorpresa. Sulla base della composizione degli elementi minerali nei semi di analisi comparative con un'altra specie e substrati, è stato formulato il substrato



▲ 1 - Differenti cultivar in proliferazione mostrano un comportamento diverso per la formazione di 'cespi' (foto: Zuccherelli e Rugini).



▲ 2 - Piantine di cultivar di difficile rizogenesi appena radicate *in vitro*; notare la distribuzione omogenea delle radici attorno la base (foto: Rugini).

OM (Olive Medium) (Rugini 1984), commercializzato da oltre venti anni dalla ditta Duchefa. Questo è considerato efficace nel sostenere la crescita per un numero indefinito di subcolture per la stragrande maggioranza di varietà di olivo e anche di specie e generi affini ad esso e, sorprendentemente, anche di alcune specie ortive. Un ulteriore miglioramento è stato ottenuto con l'aggiunta di gelatina di mosto d'uva (M-Gel) che contiene fruttosio, glucosio e galattomannani insieme all'agar (Rugini *et al.*, 1987) e con l'impiego del mannitolo, quale fonte di carbonio, al posto del saccarosio (Leva *et al.*, 1994). Per un buon successo i germogli debbono essere mantenuti costantemente rigogliosi (foto 1) con subcolture regolari mensili ed usare contenitori che permettano un buon ricambio di aria. Per allungare e predisporre meglio i germogli alla radicazione e all'ambientamento, al termine della fase di proliferazione che precede quella di radicazione, è consigliabile operare una "doppia fase" con aggiunta di

uno strato di terreno di coltura di proliferazione liquido per circa 10 giorni con ulteriore aggiunta di GA₃ e mannitolo, in condizioni di elevata aereazione (possibilmente anche scoperchiando i vasi, se la radicazione avverrà *in vivo*).

Fase di radicazione

Per la radicazione è preferibile usare l'intero germoglio invece di microtalee uni o bi-nodali,

con trattamenti con acido indolbutirrico (IBA) o acido naftalene acetico (NAA), da soli o in associazione a cofattori (putrescina, captano, fenoli). Alcune cultivar richiedono una iniziale incubazione al buio continuato per 5-7 giorni; in alternativa un oscuramento del substrato (inchiostro di china, nero di seppia, Brillant Blak etc), meno indicati i carboni attivi per la nota attività di adsorbimento apolare, oppure con materiali fisici (granuli di poliestere neri in superficie e nastro adesivo nero o vernice nera all'esterno fino al livello del substrato) (Rugini *et al.*, 1993). La putrescina in genere migliora ed anticipa la rizogenesi in germogli invecchiati o malnutriti, sia *in vitro* che *in vivo* (Rugini e Fedeli, 1990). Questa agisce sulla fase di induzione per opera dell'H₂O₂ liberata a seguito del catabolismo e della condensazione in altre poliammine (PA) (Rugini *et al.*, 1997). Il beneficio è stato correlato al basso contenuto endogeno di PA nei germogli a confronto con quelli di altre specie (noce e castagno), che non traggono vantaggio dal trattamento (Rugini *et al.*,

1993). Il doppio strato solido/liquido, se ritenuto necessario, dopo l'emergenza delle radici, realizzato con ½ OM, 4% mannitolo o saccarosio, putrescina (160 mg/L) e GA₃ (5-10 mg/L), in condizione di elevata aereazione (eliminare anche il coperchio) facilita l'ambientamento. Alla radicazione *in vitro* (foto 2) si ricorre per le varietà di difficile rizogenesi (ad esempio la Nocellara Etna), per le altre è preferibile *in vivo* (foto 3) con trattamenti basali polverulenti con auxine ed eventuali co-fattori in essi dispersi; l'illuminazione continua può contribuire a migliorarla come dimostrato in cultivar italiane (Leva, 2011).

Radicazione con l'*Agrobacterium rhizogenes* "wt."

Finora la coltura *in vitro* è stata efficace per indurre rizogenesi anche in cultivar di olivo difficile a radicare per talea, tuttavia non è da escludere che nella grande variabilità espressa da questa specie, non ci si possa imbattere in futuro in qualche genotipo recalcitrante anche *in vitro*. In tal caso si può ricorrere all'*Agrobacterium rhi-*



▲ 3 - Radicazione *in vivo* con trattamento basale con auxine e piantine ambientate in laboratori Vitroplant Italia, Tunisia e Algeria (foto Zuccherelli).

zogenes “wild type, che induce la rizogenesi in quasi tutte le specie. L’olivo (cv Moraiolo) e il mandorlo (cv Tuono) radicano in elevata percentuale senza auxina o al limite con sola putrescina, con abbondante numero di radici; tuttavia l’olivo, al contrario del mandorlo, solo eccezionalmente ha differenziato radici trasformate. Questa peculiarità potrebbe consentire di utilizzare il batterio per indurre rizogenesi senza incorrere in effetti collaterali (nanizzazione e trasmissione di giovanilità al nesso), come osservato in susino con radici tutte trasformate con l’*riTDNA* del batterio. In questo caso, l’olivo, oltre ad avere il vantaggio di possedere l’apparato radicale non transgenico non sarebbe nemmeno considerato dalla legge vigente un OGM in quanto il batterio utilizzato è un ceppo selvatico (wt). A titolo informativo, considerato che sono attualmente ricercati portinnesti nanizzanti, è stato dimostrato che si possono ottenere portinnesti con soli 3 geni (*rolABC*) del batterio efficaci nel ridurre la taglia, come mostrato in foto 4). Purtroppo questa ricerca è stata bloccata dal Ministero dell’Ambiente nel 2012 con l’imposizione di procedere all’incenerimento delle piante per motivi di natura ideologica. mentre analoghi

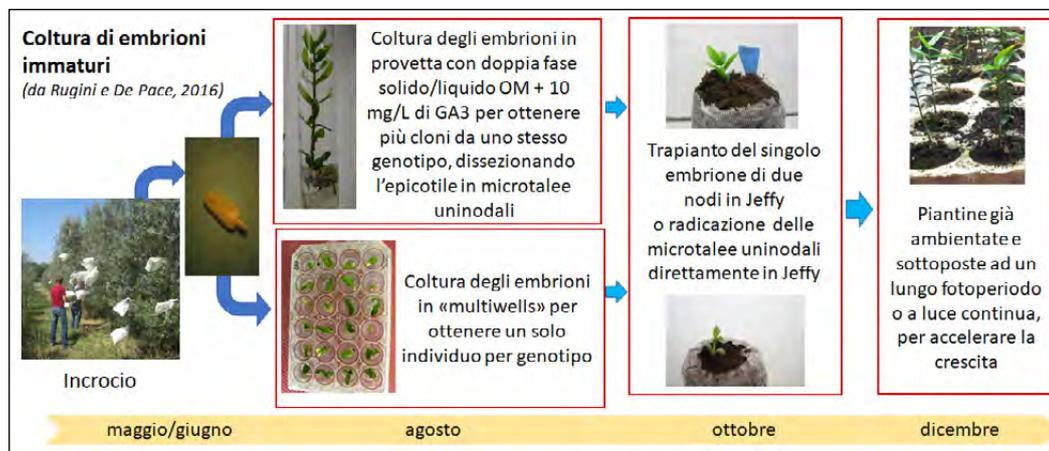


▲ 4 - ‘Canino’ innestato su se stesso (2n), su un ‘Leccino’ tetraploide (4n) e ‘Canino’ esprime geni *rolABC* di *A. rhizogenes*. Note il differente effetto nanizzante (foto: Rugini).

esperimenti in campo autorizzato in actinidia con i 3 geni (*rolABC*) (Rugini, 2015) e in ciliegio, con cv Lapins innestata su Colt transgenico per tutto il *riDNA* (Rugini et al, 2015) hanno confermato quanto dimostrato preliminarmente in olivo in vaso.

Micropropagazione e miglioramento genetico

La micropropagazione per stimolazione delle gemme ascellari può contribuire al supporto del miglioramento genetico tradizionale attraverso il salvataggio di embrioni immaturi (foto 5), non in gra-



▲ 5 - La micropropagazione al servizio del miglioramento genetico con la coltura di embrioni immaturi.

do di arrivare autonomamente a maturazione, in genere originati da incroci inter-varietali) o da incroci tra sativa e sottospecie del “gene pool” delle Oleacee (Rugini et al, 2010) non perfettamente compatibili sessualmente. Considerato il lungo tempo necessario per ottenere piante da seme da incroci, la tecnica da noi proposta e descritta in dettaglio da Rugini e De Pace, (2016) permette nello stesso anno solare dell’incrocio di ottenere 5 e più cloni (ramets) sviluppati da un singolo genotipo (ortet) per permettere contemporaneamente la sperimentazione in ambienti differenti. Per accelerare la germinazione si potrebbe ricorrere alla estrazione dei semi previa rottura dei noccioli di frutti maturi, conservazione in frigorifero in sabbia o perlite e torba umida per circa un mese, posti in terriccio dove, dopo 4-5 settimane, inizieranno a germinare.

Valutazioni in vivaio e in campo

La letteratura scientifica ha espresso parere positivo sulla performance delle piante in vivaio e a dimora sia dal punto di vista vegetativo che riproduttivo, tanto che molte cultivar fioriscono e allegano addirittura in vivaio Rugini *et al.*, 2001). In un solo caso fu osservata una riduzione della allegazione nei primi anni a dimora sulla cv Carolea (molto vigorosa), ma non sulla meno vigorosa Nocellara Etnea (Briccoli-Bati *et al.*, (2006). Tuttavia questo fenomeno non sembra correlato tanto con la vigoria intrinseca della cultivar, quanto alla cultivar stessa perché si manifesta in molte varietà indipendentemente dal metodo di moltiplicazione. Un semplice trattamento fogliare con acido abscissico o con prodotti che ne stimolino la sintesi, si



▲ 6 - Apparatte radicali di piante coetanee della cv Canino in vaso a confronto; da seme (sinistra), da talea (centro); da vitro (a destra) (foto: Rugini).

è rilevato efficace nel favorire l'allegagione. Questo tipo di trattamento induce temporaneamente la chiusura stomatica e quindi la crescita dei germogli, limitando la competizione con i fiori, senza interferire sugli allungamenti dei germogli, che se misurati al termine della stagione vegetativa risultano più lunghi (Rugini e Pannelli, 1993; Bashir *et al.*, 2018).

Riguardo alla stabilità genetica, piccole variazioni, rilevate a mezzo RAPDs, sono state riportate da ricercatori iraniani, ma solo a carico di germogli provenienti da numerose subcolture, ma trattandosi probabilmente di variazioni epigenetiche non destano particolari problemi. Questa osservazione è stata smentita, usando la stessa metodica analitica e confermata da osservazioni fenotipiche in campo da altri autori su numerose cultivar: Canino, Carolea, Maurino, Moraiole, Frantoio, Leccino, Dolce Agogia, Nocellara_Empeltre, Arbequina e Picual.

La letteratura scientifica da sempre ha messo in risalto la rapidità di crescita delle piante da vitro e la qualità dell'architettura della parte epigea e ipogea sia in vivaio sia in campo (foto 6) e suggerito possibili vie per ulteriori mi-

glioramenti, come ad esempio un'estensione del periodo di luce giornaliero (foto 7) (Rugini *et al.*, 2001). I risultati sono confermati da recenti ricerche condotte su vasta scala su im-

pianti ad altissima densità (foto 8) realizzati con piante di 40-60 cm, dai laboratori Vitroplant in Italia, in Tunisia e in Algeria (Cioccolanti, *et al.*, 2012 e 2014; Lodolini *et al.*, 2012; Mehdi ben Mimoun, 2019, Neri *et al.*, 2020, Zuccherelli e Zuccherelli 2020).

Risultati su Arbequina, Arbosana e Frantoio

Le osservazioni hanno iniziato dal vitro ed hanno preso in esame i germogli con più di 2 foglie per nodo (3 e 4), che frequentemente si formano in coltura (sospettati di trasmettere un certo grado di giovanilità alle piante a dimora da essi derivati). È stato dimostrato che i germogli con più di 2 foglie per nodo non aumentavano col numero delle subcolture,

ma al contrario diminuivano (i germogli da 70 subcolture ne producevano meno di quelli da 5 e 25) e che il fenomeno era cultivar dipendente (la cv Arbequina, di minore vigoria *in vitro*, presentava un 20-25% di germogli con più di due rispetto all'Arbosana e Frantoio). Inoltre a dimora hanno dimostrato che tutte le piante da vitro della cv. Arbequina manifestavano un buon vigore sin dal primo anno, in particolare quelle con 3 foglie, che si esprimeva con altezza e diametro del fusto superiori a quelle da talea. Infine, al II anno il numero di piante fiorite era inferiore a quelle da talea ma al III anno quasi il 100% di esse presentavano fiori distribuiti prevalentemente nella parte mediana e superiore della chioma, che hanno assicurato un totale recupero della produzione dei frutti persa in precedenza.

In vivaio le piante da vitro delle cv Arbequina ed Arbosana hanno fatto registrare un accrescimento più rapido con allungamento del fusto di tipo ortotropo che non richiede il tutore, contrariamente a quelle da talea, il cui accrescimento di tipo plagiotropo hanno tendenza a sviluppare molto precocemente i rami laterali che limitano l'allungamento del fusto e al contempo richiedono un tutore. Le piantine da vitro presentavano un numero di foglie, un peso secco e indice di colore SPAD (correlato al contenuto in azoto) più elevati e densità stomatica inferiore. L'apparato radicale era voluminoso con orientamento geotropico e con distribuzione ottimale delle radici, più evidente nella cv Arbosana (foto 9).

A dimora le piante da vitro di Arbequina, al II anno presentavano un volume della chioma maggiore con cime più robuste e più corte, con rami primari lungo il fusto più numerosi e



▲ 7 - Piante di Moraiole: quella di sinistra sottoposta a fotoperiodo più lungo con luce artificiale (foto: Rugini).



▲ 8 - Oliveti con piante da vitro in Portogallo, della cv Galega, difficile a radicare per talea (foto: Zuccherelli).

uniformi e di calibro ridotto con disposizione spaziale regolare senza perdita della gerarchia del cono. L'80% delle piante mostravano valori di forma della chioma ottimali contro il 30% delle piante propagate per talea. Anche in questo caso, sebbene le piante da talea risultassero inizialmente più produttive per il maggior numero di piante fiorite, al III anno la situazione si era capovolta: il 90% delle piante micropropagate si collocavano nelle classi più alte di fertilità e solo il 7% in classi più basse e 3% improduttive. La produzione cumulata del II e III anno ammontava a 12,5 t delle micropropagate contro 11,5 t di quelle da talea. L'apparato radicale, rispetto a quello delle piante da talea, risultava più sviluppato con maggior numero di radici primarie, in media 5 per pianta, ben distribuite a 360°, mantenendo il numero iniziale con un angolo geotropico più stretto (circa 30°).

Olivo *in vitro*, tutti i vantaggi

La micropropagazione dell'olivo oggi è una realtà dalla quale non si può prescindere. Il ritardo nell'affermarsi su vasta scala, non è dovuto tanto alla messa a punto della tecnica, poiché da quasi 40 anni si dispone di un buon substrato di coltura, di esperienza scien-

tifica/tecnica e di laboratori commerciali di primo ordine per affidabilità e competenza, quanto ad una avversa pubblicità a difesa delle tecniche tradizionali. Sono state mosse critiche alla tecnica *in vitro* per presunti problemi inerenti la fioritura sempre smentiti. Oggi che i risultati sono stati portati alla conoscenza del grande pubblico con dimostrazioni su vasta scala, non è più possibile mettere in discussione la validità della tecnica.

Le piante da vitro si distinguono già in vivaio per rapidità,

uniformità di crescita e facilità di allevamento in quanto non necessitano di tutori. A dimora manifestano le caratteristiche ideali di architettura della chioma e dell'apparato radicale, difficilmente realizzabili con la talea, adatte a qualsiasi tipologia d'impianto, capaci di ben ancorarsi e di sfruttare al meglio le risorse idriche e minerali del suolo come fossero innestate su semenzale; ciò dovrebbe essere sufficiente a dissuadere gli agricoltori dal richiedere ancora le piante innestate, almeno fino a quando

i portinnesti non siano utili per assolvere ad altre funzioni. Il maggior vigore delle piante micropropagate ritenuto dai non esperti addirittura dannoso per il fatto che limita la produzione nei primi due anni si è mostrato invece utile per accelerare la crescita iniziale e recuperare la produzione precedentemente persa già al terzo anno. Anche gli ipotetici errori relativi alla scelta del materiale iniziale non potranno essere più motivo di preoccupazione, perché la tecnica è stata calibrata sull'uso tassativo di gemme di



▲ 9 - Piante coetanee di cultivar di difficile rizogenesi (Koroneiki e Arbosana). A sinistra di ciascuna figura sono da vitro a confronto con le corrispondenti derivate da talea. Quelle da vitro crescono più rapidamente e in modo ortotropico, con radici geotropiche, contrariamente a quelle da talea con radici e fusticino a sviluppo plagiotropico che necessitano il tutore (foto: Zuccherelli).

MICROPROPAGAZIONE: EFFETTO SULLA DINAMICA DI RAMIFICAZIONE E DI FRUTTIFICAZIONE

L'applicazione della micropropagazione anche in olivicoltura consente di ridurre il costo delle piantine, grazie all'aumento dell'efficienza moltiplicativa del materiale vegetale, e di semplificare la propagazione delle varietà recalcitranti alla radicazione con i metodi tradizionali. Obiettivo di questa ricerca è stato quello di valutare in campo e con un approccio architetturale l'effetto della propagazione *in vitro* sulla dinamica di ramificazione e di fruttificazione di due cultivar a diversa vigoria, entrambe allevate secondo il sistema superintensivo: Arbequina a bassa vigoria e Coratina a media vigoria.

Lo studio è stato condotto in pieno campo presso il Centro Didattico-Sperimentale 'Martucci' dell'Università di Bari in agro di Valenzano (Bari), su alberi provenienti da talea semi-legnosa e da micropropagazione, allevate secondo il sistema superintensivo al 5° anno di impianto, con sesto di 4,0 m x 1,5 m (1.667 alberi per ettaro) e forma di allevamento ad asse centrale. Sui rami sono stati determinati durante la stagione vegeto-produttiva: il numero di nodi totali, il numero e la posizione dei nodi fertili e di quelli alleganti almeno un frutto, il numero e la posizione dei germogli. Le elaborazioni grafiche sono

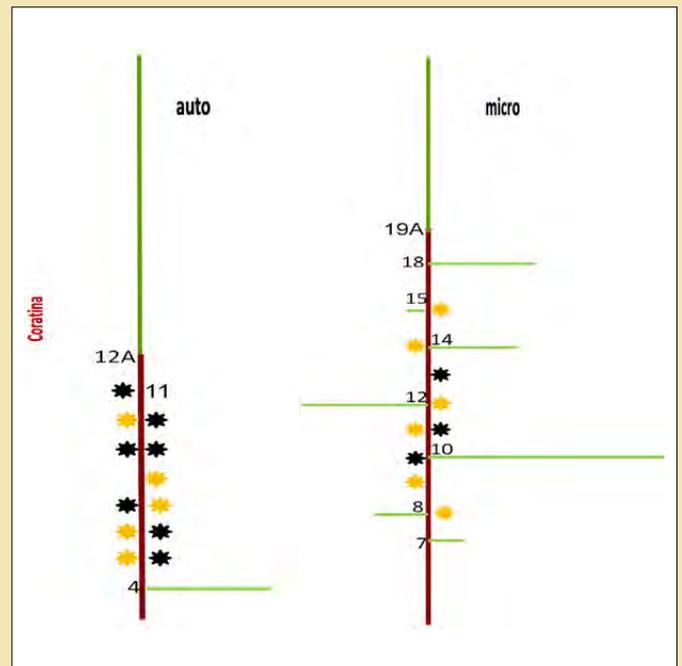
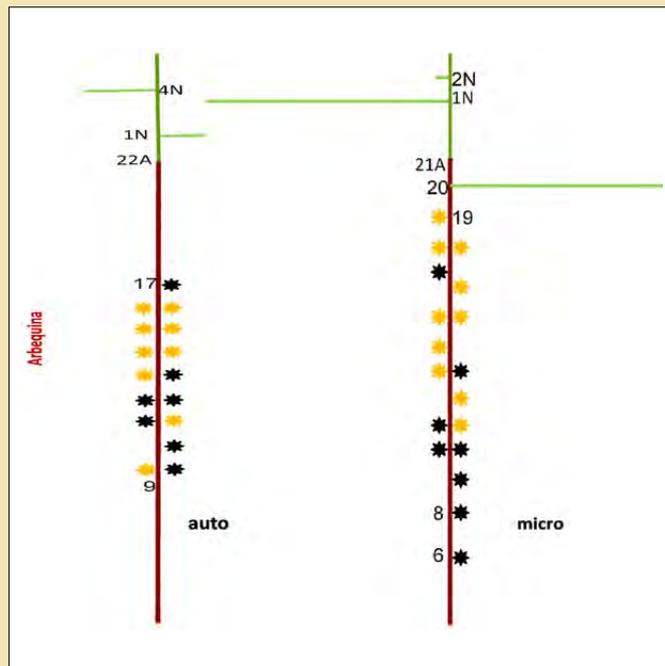
state ottenute considerando i valori modal. L'approccio architetturale si è dimostrato un ottimo strumento di indagine per lo studio della dinamica di ramificazione e di fruttificazione dell'olivo.

La micropropagazione non ha fatto variare significativamente il gradiente vegetativo di Arbequina. Nella cultivar Coratina, invece, il numero e posizione dei germogli anticipati sul ramo sono stati influenzati significativamente dal metodo di propagazione: gradiente basitono per gli alberi da talea e mesotono per quelli micropropagati.

La micropropagazione non ha influenzato la fruttificazione di entrambe le cultivar in studio, ma ha alterato la dinamica di ramificazione della cultivar a più alta vigoria. L'intensità dell'effetto, quindi, sembra essere legata alla vigoria della cultivar propagata.

Salvatore Camposeo

Dipartimento di Scienze Agro-Ambientali e Territoriali,
Università degli Studi di Bari.



▲ **Dinamica di ramificazione e di fruttificazione del ramo-tipo delle cultivar Arbequina e Coratina da talea (auto) e da vitro (micro). Il simbolo giallo indica l'infiorescenza con frutti; quello nero l'infiorescenza senza frutti.**

rami maturi e acquistate, quando possibile, da Centri preposti alla conservazione delle piante madri certificate. Sono esclusi dall'utilizzo gemme derivate da polloni e, per precauzione, nemmeno quelle da succhione, almeno fin quando non giungeranno maggiori chiarimenti e/o rassicurazioni da parte del-

la ricerca scientifica. È infatti auspicabile una ripresa dell'attività scientifica, oggi peraltro facilitata da tecniche molecolari, per approfondire le conoscenze inerenti la giovanilità di transizione, il rinvigorimento e le variazioni epigenetiche. Gli ottimi risultati per le varietà straniere utilizzate per gli im-

pianti ad altissima densità sono emersi anche in cultivar con differente vigoria, appartenenti prevalentemente al patrimonio olivicolo locale italiano, come le cv. Canino, Moraiolo, Galega, Frantoio, Maurino, Dolce Agogia e selezioni varie (Rugini *et al.*, 2001; Zuccherelli e Zuccherelli, 2002). Considera-

ta la crescente richiesta di altre cultivar del patrimonio olivicolo italiano, come il Piantone di Mogliano, Maurino, Leccio del Corno, ad habitus vegetativo relativamente contenuto ben presto appariranno sul mercato e in coltivazione. ■

La bibliografia completa è disponibile su richiesta.