

Perbanyak Klonal Temu Mangga (*Curcuma mangga*) melalui Kultur *In Vitro*

Sri Hutami dan Ragapadmi Purnamaningsih

Balai Penelitian Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian, Bogor

ABSTRACT

Curcuma mangga is a medicinal crop species. This species has a good prospect for further development in conjunction with the back to nature concept in traditional medicine recently. *C. mangga* was expected to have atsiri oil content, therefore, further research is needed. Currently cultivation of *C. mangga* is not done intensively and commercially. Plant multiplication through *in vitro* culture could provide seedling rapidly and continuously for big area. The aim of this experiment was to find the best medium for clonal multiplication and acclimatization of *C. mangga*. The experiment was conducted at Tissue Culture Laboratory of Indonesian Agricultural Biotechnology and Genetic Resources Research Institute from April 2001 to May 2002. Repeated sub culture, growth regulator were applied to increase multiplication and some growth medium were used for acclimatization. The treatment combination between basic medium (MS and Gamborg) with three growth regulators (BAP, kinetin, and thidiazuron) were applied. Several growth media were used for acclimatization in green house (1) soil + manure; (2) Soil + rice husk; (3) soil + compost; (4) soil + casting (1 : 1). Complete randomized design with 10 replication for *in vitro* culture and 8 replications for acclimatization were used in this experiment. The result showed that there was no interaction between basic medium and growth regulator with plant height, number of bud, and number of leaf. There was no significant different in plant height, number of bud and number of leaf at MS medium, Gamborg or combination with BAP, kinetin, and thidiazuron at 1 month after planting. There was interaction between basic medium and growth regulator with length and number of root *C. mangga* 1 month after planting. The best medium for clonal multiplication of *C. mangga* were Gamborg + kinetin 3-5 mg/l and thidiazuron 0.5 mg/l. The best medium for acclimatization was soil + manure (1 : 1).

Key words: *Curcuma mangga*, clonal multiplication, *in vitro* culture.

ABSTRAK

Temu mangga (*Curcuma mangga*) merupakan tanaman yang biasa dipakai untuk keperluan dapur dan obat tradisional. Kecenderungan kuat untuk kembali kepada cara-cara pengobatan yang menerapkan konsep *back to nature*, menyebabkan tanaman ini mempunyai prospek untuk dikembangkan. Tanaman temu mangga diduga mengandung minyak atsiri. Sampai saat ini, budi daya tanaman temu mangga belum intensif dan

belum komersial. Perbanyak tanaman melalui kultur *in vitro* terbukti dapat mempercepat pengadaan bibit skala besar sesuai kebutuhan secara berkesinambungan. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui media yang cocok untuk perbanyak klonal dan aklimatisasi tanaman temu mangga. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan Balai Penelitian Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian (Balitbiogen), Bogor pada April 2001-Mei 2002. Penelitian meliputi perlakuan subkultur berulang, penggunaan zat pengatur tumbuh untuk meningkatkan multiplikasi biakan, dan penggunaan beberapa komposisi media tanam pada tahap aklimatisasi. Perlakuan media tumbuh pada penanaman secara *in vitro* adalah kombinasi antara media dasar (MS dan Gamborg) dengan 3 macam zat pengatur tumbuh (BAP, kinetin, dan thidiazuron) pada beberapa taraf konsentrasi. Aklimatisasi di rumah kaca menggunakan beberapa media tumbuh, yaitu (1) campuran tanah + pupuk kandang, (2) tanah + sekam, (3) tanah + kompos, (4) tanah + casting dengan perbandingan 1 : 1. Rancangan percobaan yang digunakan adalah acak lengkap dengan 10 ulangan pada perlakuan media secara *in vitro* dan 8 ulangan pada aklimatisasi. Hasil penelitian menunjukkan tidak ada interaksi antara media dasar (MS dan Gamborg) dengan zat pengatur tumbuh terhadap tinggi tanaman, jumlah tunas, dan jumlah daun temu mangga. Baik media dasar MS, Gamborg, maupun kombinasi pemberian BAP, atau kinetin dengan thidiazuron tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah tunas, dan jumlah daun temu mangga umur 1 bulan. Interaksi antara media dasar (MS dan Gamborg) dengan zat pengatur tumbuh berpengaruh nyata terhadap panjang dan jumlah akar temu mangga umur 1 bulan. Media terbaik untuk perbanyak klonal tanaman adalah Gamborg dengan penambahan kinetin 3-5 mg/l dan thidiazuron 0,5 mg/l. Media untuk aklimatisasi temu mangga terbaik adalah tanah + pupuk kandang (1 : 1).

Kata kunci: *Curcuma mangga*, perbanyak klonal, kultur *in vitro*.

PENDAHULUAN

Temu mangga (*Curcuma mangga*) merupakan tanaman yang berasal dari Benggala India, yang selanjutnya tersebar ke Malaysia dan Indonesia. Kegunaan dari tanaman ini selain untuk keperluan dapur juga untuk obat tradisional seperti mengecilkan peranakan, pengecil perut, obat sakit perut, peluruh angin atau kembung, penguat lambung, mem-

perbaiki pencernaan, menurunkan panas badan serta mengobati penyakit kulit seperti bintik-bintik merah karena gatal. Selain itu, tanaman ini juga dapat digunakan untuk mengobati luka memar dan keseleo (Darwis *et al.* 1991; Heyne 1987). Kecenderungan kuat untuk kembali kepada cara-cara pengobatan yang menerapkan konsep *back to nature* atau kembali ke alam, yakni mengonsumsi obat tradisional dengan mendayagunakan sumber-sumber alam secara optimal dan rasional, menyebabkan tanaman ini mempunyai prospek untuk dikembangkan secara besar-besaran. Di samping itu, tanaman temu mangga diduga mengandung minyak atsiri, sehingga perlu penelitian yang lebih mendalam.

Sampai saat ini, budi daya tanaman temu mangga belum intensif dan belum ditanam secara komersial, sehingga dikhawatirkan akan menjadi tanaman langka. Faktor penting dalam pengembangan tanaman adalah penyediaan bibit bermutu, seragam, bebas penyakit, dengan jumlah yang cukup dan tepat waktu. Perbanyak vegetatif secara konvensional kurang efisien, karena tingkat perbanyak rendah sehingga harga bibit meningkat dan pengembangan spesies tanaman menjadi lambat. Perbanyak tanaman melalui kultur *in vitro* terbukti dapat mempercepat pengadaan bibit dalam skala besar sesuai dengan kebutuhan dengan kesinambungan yang tinggi. Di Indonesia, teknologi ini telah terbukti efektifitasnya dalam penyediaan pisang dan rami. Dengan bantuan teknologi tersebut untuk perkebunan menengah seluas 500 ha dapat dilaksanakan penanaman selama 4-5 bulan, termasuk waktu aklimatisasi (Adiningrat 1993). Untuk itu, perlu dilakukan penelitian secara *in vitro* mengenai perbanyak klonal dan aklimisasinya di rumah kaca. Penelitian selanjutnya dapat dilakukan untuk penyimpanan minimal secara *in vitro* dan penelitian mengenai kandungan minyak atsirinya.

Dalam metode perbanyak melalui kultur *in vitro* pertumbuhan dan perkembangan eksplan sangat dipengaruhi oleh jenis media dasar dan zat pengatur tumbuh. Media MS merupakan media dasar yang umumnya digunakan untuk perbanyak sejumlah besar spesies tanaman. Media dasar tersebut kaya akan mineral yang merangsang terjadinya organogenesis. Demikian pula untuk perbanyak berbagai tanaman obat (Mariska dan Lestari 1995)

dan tanaman hias (Been-Jaacov dan Langhans 1972; Nandang 1993) media dasar MS memberikan hasil yang baik. Walaupun demikian, pada beberapa spesies tanaman pemakaian media dengan kandungan garam mineral yang kaya dapat menghambat pertumbuhan kultur. Modifikasi kadar makro dan mikro dapat lebih menguntungkan. Dengan demikian, banyak media dasar yang mempunyai kandungan hara total yang lebih rendah dari pada media MS lebih efektif dalam memacu proses diferensiasi, misalnya media B5 yang dikembangkan oleh Gamborg *et al.* pada tahun 1968 untuk kultur suspensi sel kedelai yang selanjutnya dipakai untuk penelitian tanaman lainnya. Media B5 mengandung NH_4^+ dalam konsentrasi rendah karena pertumbuhan sel kedelai tertekan pada konsentrasi NH_4^+ lebih dari 2 mM (George dan Sherrington 1984). Tetapi peneliti lain melaporkan bahwa konsentrasi NH_4^+ yang tinggi sampai 20 mM berpengaruh baik dalam kultur jaringan seperti pada kultur kalus tembakau (Murashige dan Skoog 1962 dalam George dan Sherrington 1984).

Selain hara makro dan mikro dalam kultur *in vitro* zat pengatur tumbuh sitokinin dan auksin berperan dalam pertumbuhan dan morfogenesis. Keseimbangan kedua zat pengatur tumbuh tersebut menentukan pola diferensiasi eksplan. Sitokinin (BA atau kinetin) merupakan faktor kritis dalam multiplikasi tunas. Hal yang sama dijumpai pada perbanyak berbagai tanaman obat dan tanaman hias (Balachandran *et al.* 1990; Mariska dan Lestari 1995; Mariska *et al.* 1996; Nandang 1993). Di samping sitokinin, penggunaan thidiazuron dapat pula mempengaruhi penggandaan tunas aksilar. Telah banyak dilaporkan bahwa thidiazuron mempunyai aktivitas yang menyerupai sitokinin Nielsen *et al.* (1993). Lu (1993) menyatakan bahwa senyawa tersebut dapat menginduksi pembentukan tunas adventif dan proliferasi tunas aksilar. Pada tanaman hias antara lain Azalea, thidiazuron dapat meningkatkan proses proliferasi tunas. Demikian pula Sinaga *et al.* (1996) menggunakan thidiazuron untuk perbanyak cepat tanaman *Pisum sativum*. Diduga, thidiazuron mendorong terjadinya perubahan sitokinin ribonukleotida menjadi ribonukleosida yang secara biologis lebih aktif (Capella *et al.* dalam Lu 1993).

Dengan manipulasi pada formulasi media, lingkungan secara fisik serta penggunaan bahan tanaman yang bersifat embrionik umumnya daya multiplikasi tunas dapat meningkat. Dengan tingkat multiplikasi yang tinggi maka efisiensi produksi bibit melalui kultur jaringan dapat ditingkatkan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui formulasi media yang tepat untuk memperbanyak klonal dan aklimatisasi tanaman temu mangga.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan, Balai Penelitian Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian (Balitbiogen) pada April 2001 sampai Mei 2002.

Penelitian terdiri atas 3 kegiatan, yaitu (1) perlakuan subkultur berulang, (2) penggunaan zat pengatur tumbuh untuk meningkatkan multiplikasi biakan, dan (3) penggunaan beberapa komposisi media tanam pada tahap aklimatisasi.

Perlakuan Subkultur Berulang

Eksplan yang digunakan adalah mata tunas yang diambil dari umbi. Eksplan tersebut dicuci bersih dan disterilisasi dengan Benlate dan dikocok selama $\pm 1/2$ jam, kemudian direndam alkohol 70% selama 5 menit, sunclin 30% selama 10 menit, sunclin 20% 10 menit, lalu dicuci dengan aquades steril 5 kali, direndam dengan Betadine, setelah itu baru ditanam. Media tanam pertama adalah media MS tanpa zat pengatur tumbuh (ZPT). Untuk mempercepat multiplikasi tunas maka dilakukan subkultur berulang pada beberapa komposisi media yang mengandung zat pengatur tumbuh seperti sitokinin dan thidiazuron.

Zat Pengatur Tumbuh untuk Meningkatkan Multiplikasi Biakan

Setelah tunas mencapai jumlah yang cukup, maka tunas ditanam pada perlakuan formulasi media. Perlakuan disusun secara faktorial dengan rancangan acak lengkap. Perlakuan terdiri dari 2 macam media dasar MS dan Gamborg (B5) serta 3 macam zat pengatur tumbuh (BAP, kinetin, dan

thidiazuron) pada beberapa taraf konsentrasi (BAP 3 mg/l dan thidiazuron 0,5 mg/l), yaitu (1) BA3 + thidiazuron 0,5; (2) BA5 + thidiazuron 0,5; (3) kinetin 3 + thidiazuron 0,5; dan (4) kinetin 5 + thidiazuron 0,5. Media yang digunakan adalah media padat dengan penambahan agar swallow 7,5 g/l. Kemasaman media dibuat $\pm 5,7$ dengan KOH atau NaOH (1 N). Biakan diletakkan pada ruang inkubasi dengan temperatur $\pm 24^{\circ}\text{C}$ dan diberi cahaya dengan intensitas sebesar 800 lux selama 16 jam sehari. Pengamatan dilakukan pada umur 1 bulan setelah tanam karena pada umur 2 bulan tanaman sudah sampai ke tutup botol dan daunnya sudah melipat ke bawah sehingga sulit untuk diukur di dalam botol.

Komposisi Media Tanam pada Tahap Aklimatisasi

Aklimatisasi dilakukan di rumah kaca menggunakan beberapa media tumbuh, yaitu (1) campuran tanah + pupuk kandang (TPK); (2) tanah + sekam (TS); (3) tanah + kompos (Tkom); (4) tanah + casting (Tkas) dengan perbandingan 1 : 1. Rancangan yang digunakan pada aklimatisasi adalah acak lengkap dengan 8 ulangan. Pada umur 1,5 bulan dilakukan pengamatan tinggi tanaman, jumlah tunas, dan jumlah daun.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perlakuan Subkultur Berulang

Hasil penelitian awal terlihat bahwa dari mata tunas yang ditanam hanya $\pm 25\%$ yang tumbuh. Hal ini disebabkan karena pengambilan rimpang temu mangga dilakukan sekali, sedangkan tanam dilakukan beberapa kali sehingga yang tumbuh hanya pada penanaman pertama. Penanaman selanjutnya kurang baik karena kemungkinan mata tunas yang diambil dari rimpang kurang segar. Selanjutnya dilakukan lagi penanaman dengan menggunakan rimpang yang masih segar (baru diambil dari lapang). Hal ini menunjukkan bahwa kondisi fisiologi tanaman induk sangat menentukan, di mana penggunaan mata tunas yang masih segar akan lebih meningkatkan keberhasilan walaupun dengan persentase tumbuh yang tidak begitu tinggi. Inisiasi tunas

mulai terlihat pada umur 1 bulan setelah tanam dan tunas yang terbentuk hanya 1 dari tiap eksplan yang tumbuh.

Untuk meningkatkan faktor multiplikasi maka eksplan disubkultur pada media yang mengandung sitokinin (BA) pada konsentrasi rendah (0,5 dan 1 mg/l). Namun demikian, penggunaan formulasi media tersebut belum dapat meningkatkan respon eksplan (2 bulan setelah tanam). Eksplan tersebut kemudian disubkultur kembali pada media yang mengandung BA pada konsentrasi yang lebih tinggi (3 dan 5 mg/l) dan ternyata eksplan memberikan respon yang lebih baik, warnanya lebih hijau segar dan mulai membentuk bakal mata tunas. Untuk meningkatkan faktor multiplikasi maka tiap 2 bulan dilakukan subkultur pada media yang sama. Setelah 4 kali subkultur (± 8 bulan setelah tanam) diperoleh rata-rata 5 tunas/eksplan. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan subkultur tampaknya dapat meningkatkan laju pertumbuhan jaringan pada tanaman temu mangga. Menurut Pennel (1987) faktor multiplikasi dari satu eksplan sangat ditentukan oleh media kultur, jenis tanaman, dan frekuensi subkultur.

Setelah jumlah tanaman mencukupi, maka dilakukan percobaan kedua, yaitu untuk mengetahui pengaruh penggunaan thidiazuron yang dikombinasikan dengan sitokinin (BA dan kinetin) terhadap laju multiplikasi biakan.

Zat Pengatur Tumbuh untuk Meningkatkan Multiplikasi Biakan

Analisis statistik menunjukkan tidak ada interaksi antara media dasar (MS dan B5) dengan zat pengatur tumbuh terhadap tinggi tanaman, jum-

lah tunas, dan jumlah daun temu mangga (Tabel 1). Demikian pula pengaruh dari perlakuan faktor tunggal.

Baik media dasar MS, B5 maupun kombinasi pemberian BAP, atau kinetin dengan thidiazuron tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah tunas, dan jumlah daun temu mangga umur 1 bulan (Tabel 1).

Pada media yang sama untuk pertunasan, biakan dapat pula membentuk akar. Interaksi antara media dasar (MS dan B5) dengan zat pengatur tumbuh (ZPT) berpengaruh nyata terhadap panjang akar dan jumlah akar temu mangga umur 1 bulan. Jumlah akar tertinggi dicapai oleh perlakuan media dasar B5 dengan pemberian kinetin 5 mg/l dan thidiazuron 0,5 mg/l (7,8) sedangkan pada perlakuan media dasar B5 dengan pemberian BAP 3 mg/l dan thidiazuron 0,5 mg/l tidak membentuk akar. Pada media dasar MS maupun B5 dengan pemberian BAP baik 3 maupun 5 mg/l kombinasi dengan thidiazuron jumlah akarnya lebih rendah dibandingkan dengan pemberian kinetin dan thidiazuron (Tabel 2). Hal ini menunjukkan bahwa kinetin lebih memacu pertumbuhan akar dibandingkan dengan BAP.

Panjang akar tertinggi dicapai oleh perlakuan media dasar B5 dengan kinetin 3 mg/l dan thidiazuron 0,5 mg/l (1,45 cm) (Tabel 2).

Komposisi Media Tanam pada Tahap Aklimatisasi

Dengan terbentuknya akar secara *in vitro*, tanaman dapat diaklimatisasi di rumah kaca dengan menggunakan 4 macam media tumbuh. Hasil aklimatisasi pada umur 1,5 bulan menunjukkan bahwa

Tabel 1. Pengaruh media dasar dan zat pengatur tumbuh terhadap rata-rata tinggi tanaman, jumlah tunas, dan jumlah daun tanaman temu mangga umur 1 bulan.

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)		Jumlah tunas (batang)		Jumlah daun (helai)	
	MS	B5	MS	B5	MS	B5
BA 3 + thidiazuron 0,5	5,74	4,32	1,8	1,4	1,8	1,2
BA 5 + thidiazuron 0,5	7,20	5,80	2,4	2,0	2,2	2,2
Kinetin 3 + thidiazuron 0,5	7,40	5,26	3,0	2,2	2,2	2,4
Kinetin 5 + thidiazuron 0,5	6,64	6,52	2,4	2,4	2,0	2,2

Angka selajur yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0,05% DMRT.

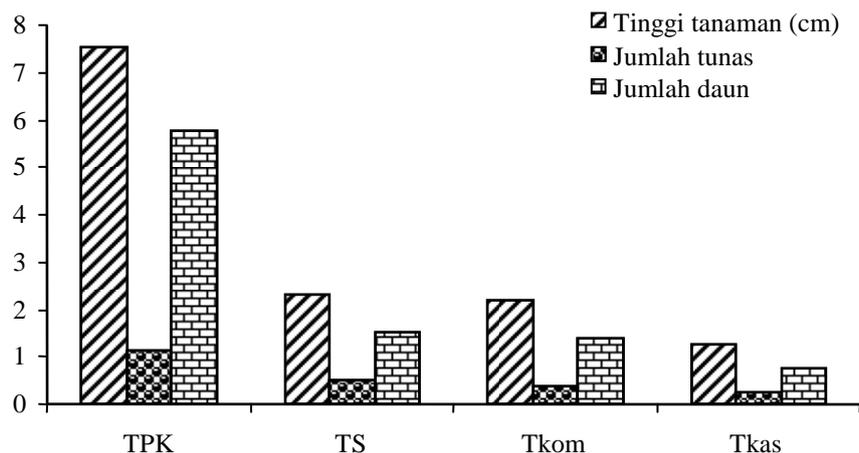
B5 = Gamborg, BA = BAP.

Tabel 2. Interaksi antara media dasar dan zat pengatur tumbuh terhadap jumlah dan panjang akar tanaman temu mangga umur 1 bulan

Perlakuan	Jumlah akar				Panjang akar			
	BA 3 + T 0,5	BA 5 + T 0,5	K 3 + T 0,5	K 5 + T 0,5	BA 3 + T 0,5	BA 5 + T 0,5	K 3 + T 0,5	K 5 + T 0,5
MS	2,0 bc	2,6 bc	4,8 b	4,4 b	0,38 b	0,97 a	1,01 a	1,22 a
B5	0 c	2,2 bc	4,2 b	7,8 a	0 b	1,37 a	1,45 a	1,24 a

Angka selanjur yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0,05% DMRT.

B5 = Gamborg, BA = BAP, T = thidiazuron, K = kinetin.



TPK = tanah + pupuk kandang, TS = tanah + sekam, Tkom = tanah + kompos, Tkas = tanah + kasting

Gambar 1. Hasil aklimatisasi tanaman temu mangga umur 1,5 bulan di rumah kaca.

penggunaan tanah + pupuk kandang merupakan media tumbuh terbaik dengan tinggi tanaman 7,55 cm, jumlah tunas 1,13 dan jumlah daun 5,76 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya (Gambar 1).

KESIMPULAN

1. Faktor multiplikasi dari satu eksplan temu mangga sangat ditentukan oleh kesegaran eksplan, media kultur, dan frekuensi subkultur. Empat kali subkultur memberikan hasil terbaik.
2. Media terbaik untuk perbanyak klonal tanaman temu mangga adalah media Gamborg (B5) dengan penambahan kinetin 3-5 mg/l dan thidiazuron 0,5 mg/l.
3. Media untuk aklimatisasi temu mangga terbaik adalah campuran tanah + pupuk kandang (1 : 1).

DAFTAR PUSTAKA

- Adiningrat, E.D. 1993. Penerapan bioteknologi pertanian dalam menunjang industri pekebunan dan hortikultura. Makalah dalam Forum Komunikasi Hasil Penelitian Bidang Bioteknologi. Ditjen-Dikti Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Bogor, 15-18 November 1993.
- Balachandran, S.M., S.R. Bhat, and K.P.S. Chandel. 1990. *In vitro* clonal multiplication of turmeric (*Curcuma spp.*) and ginger (*Zingiber officinale* Rosc). Plant Cell Report 8:521-524.
- Been-Jaacov, J. and R.W. Langhans. 1972. Rapid multiplication of chrysanthemum plants by stem-tip proliferation. Hort. Science 7:289-290.
- Darwis, S.N., A.B.D. Madjo Indo, dan S. Hasyah. 1991. Tumbuhan obat famili Zingiberaceae. Badan Litbang Pertanian. Pusat Penelitian Tanaman Industri. hal. 53-54.
- George, E.F. and P.D. Sherrington. 1984. Plant propagation by tissue culture. Hand Book and Directory of

- Comercial Laboratories. Eastern Press, Reading, Berks. England.
- Heyne, K. 1987. Tumbuhan berguna Indonesia I. Badan Litbang Kehutanan Jakarta. 600 hal.
- Lu, C.Y. 1993. The use of thidiazuron in tissue culture. *In vitro* Cell Dev. Biol. 29:92-96.
- Mariska, I. dan E.G. Lestari. 1995. Pemanfaatan kultur jaringan dalam pelestarian dan produksi bibit tumbuhan obat. Prosiding Forum Konsultasi Strategi dan Koordinasi Pengembangan Agroindustri Tanaman Obat Balitro. Bogor, 28-29 November 1995.
- Mariska, I., R. Purnamaningsih, dan M. Kosmiatin. 1996. Pertumbuhan biakan purwoceng pada beberapa media dasar. Prosiding Kongres Ilmu Pengetahuan Nasional IV. LIPI dan Dikti. Jakarta, 11-15 September 1995.
- Nandang, J.P. 1993. Peranan air kelapa dalam kultur jaringan tanaman krisan. Tesis Program Pascasarjana IPB. 113 hal.
- Nielsen, J.M., K. Brandt, and J. Hansen. 1993. Long term effects of thidiazuron are intermediate between benzyladenine, kinetin or isopentenyl adenine in *Micanthus sinensis*. *Plant Cell, Tissue, and Organ Culture* 35:173-179.
- Pennel, D. 1987. Micropropagation in horticulture. *Grower Guide* (29) Grower Books, London. 125 p.
- Sinaga, H.M. Massimo, V.I. Shattuck, and Strommer. 1996. Rapid plant regeneration of pea using thidiazuron. *Plant Cell, Tissue, and Organ Culture* 45:165-168.