Selection of some high yield and quality Arabica coffee varieties in Lam Dong

Dinh Thi Tieu Oanh, Le Van Bon, Nguyen Thi Thanh Mai,
Nguyen Dinh Thoang, Le Van Phi, Lai Thi Phuc, Nong Khanh Nuong,
Ha Thuc Huyen, Nguyen Phuong Thu Huong, Hoang Quoc Trung,
Tran Hoang An, Tran Thi Bich Ngoc, Dao Huu Hien

Abstract

The study on selection of some high yield and quality Arabica coffee varieties (*Coffea arabica* L.) in Lam Dong was carried out from 2015 to 2017 by Western Highlands Agriculture and Forestry Science Institute (WASI). Three trials and three models were evaluated and selected new varieties suitable for Lam Dong province. The results showed that some new varieties adapted to some coffee growing regions in Lam Dong province were selected. The new varieties include: hybrids TN1, TN2, TN6, THA1 and THA2 with good growth, high and stable yield in growing regions and green bean quality as well as cup one were much better than Catimor for most of Lam Dong's growing regions. TN7 and TN9 are also recommended for planting in Don Duong and Lam Ha.

Keywords: Lam Dong, coffee, Catimor, new varieties, adaptation

Ngày nhận bài: 25/11/2018
Ngày phản biện: 6/12/2018
Người phản biện: TS. Nguyễn Văn Thường
Ngày duyệt đăng: 11/1/2019

KẾT QUẢ NHÂN GIỐNG CÀ PHÊ VỐI BẰNG PHƯƠNG PHÁP NUÔI CẤY MÔ

Trần Thị Hoàng Anh[1], Nguyễn Thị Mai[1],
Trương Văn Tân[1], Chu Thị Phương Loan[1],
Nguyễn Thị Thu Thủy[1], Nguyễn Thị Thúy Ngọc[1]

TÓM TẮT

Viện Khoa học Kỹ thuật Nông Lâm nghiệp Tây Nguyên (WASI) đã nhân giống thành công giống cà phê vối TR11 bằng phương pháp nuôi cấy mô tế bào. Sau 22 tháng từ mảnh lá tạo được cây con đủ tiêu chuẩn trồng ngoài đồng ruộng. Cây nuôi cấy mô được trồng khảo nghiệm tại thị xã Buôn Hồ, tỉnh Đăk Lăk. Cây sinh trưởng và phát triển bình thường, tương tự như cây thực sinh và cây ghép về chiều cao cây, đường kính gốc, số cặp cành, số đốt... Yếu tố cấu thành năng suất như tỷ lệ nhân trên quả tươi của cây giống cà phê nuôi cấy mô và cây ghép đạt tỷ lệ 1 kg nhân/4,5 kg quả tươi, cao hơn cây thực sinh (1 kg nhân/ 4,6 kg quả tươi). Năm 2017, năng suất cây nuôi cấy mô và cây ghép trội hơn cây thực sinh. Năm 2018, năng suất của ba loại cây gần như tương đương nhau. Sau 36 tháng trồng cây cà phê nuôi cấy mô phát triển bình thường như cây ghép và cây thực sinh.

Từ khóa: Cà phê, nuôi cấy mô, khảo nghiệm, sinh trưởng, năng suất

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trước đây, việc nhân giống cà phê vối thường ứng dụng công nghệ nhân giống truyền thống bằng hạt là chủ yếu (nhân giống hữu tính). Nhưng trong những năm gần đây, nhân giống cà phê vô tính bằng nhiều phương pháp như ghép, giâm cành, nuôi cấy mô... Hiện nay, việc nhân giống cà phê vối nuôi cấy mô đang được quan tâm để thương mại hóa. Ưu điểm của phương pháp nuôi cấy mô là cây giống sinh trưởng tốt, có độ đồng đều và mang đầy đủ đặc tính di truyền của cây mẹ đã được tuyển chọn. Ngoài ra, nhân giống cà phê vối bằng nuôi cấy mô tạo ra cây giống sạch bệnh trong vườn ươm.

Nhân giống cà phê bằng phương pháp nuôi cấy mô đã được Viện khoa học kỹ thuật Nông Lâm nghiệp Tây Nguyên thực hiện từ năm 1995. Tuy nhiên, trong những năm đầu chỉ bước đầu nhân giống trong phòng thí nghiệm. Năm 2010, cây nuôi cấy mô được nhân giống và huấn luyện thành công ngoài vườn ươm. Năm 2015, cây giống đã được đưa ra trồng ngoài sản xuất. Đến nay, Viện đã sản xuất hơn 60.000 cây cà phê nuôi cấy mô phục vụ cho sản xuất.

Mặc dù cây giống cà phê nuôi cấy mô có những đặc điểm nổi trội, song đây là đối tượng cây giống mới được nhân giống bằng công nghệ nuôi cấy mô và đưa vào trồng thử nghiệm tại vùng Tây Nguyên với quy mô còn nhỏ. Vì vậy, sinh trưởng và phát triển của cây cần phải được khảo nghiệm đánh giá tính ổn định qua nhiều năm. Bài viết này chỉ giới thiệu kết quả nhân giống cà phê vối bằng phương pháp nuôi cấy mô.

[1] Viện Khoa học Kỹ thuật Nông Lâm nghiệp Tây Nguyên

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Cây mẹ: Là cây giống TR11, 1 năm tuổi, được nhân giống bằng phương pháp giâm cành hoặc nuôi cấy mô, được trồng cách ly các nguồn sâu, bệnh (thường trồng trong chậu chăm sóc trong nhà kính).

- Lá: Không bị sâu bệnh, dạng bánh tẻ (lá thứ 2, 3 từ đọt non), đã được xử lý sâu bệnh.

- Cây cà phê nuôi cấy mô; cây cà phê ghép; cây cà phê thực sinh.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Nhân giống bằng nuôi cấy mô

- Bước 1: Tạo mẫu sạch trong phòng

Lá cà phê ở dạng bánh tẻ, rửa lá sạch bụi bẩn bằng dung dịch xà phòng 1%, rửa lại nhiều lần dưới vòi nước. Cắt lá loại bỏ gân chính và cuống lá, để ráo nước. Ngâm vào dung dịch Viben C nồng độ 0,4% trong 30 phút, sau đó rửa sạch, để ráo nước. Ngâm mẫu lá vào dung dịch chất khử trùng Hypochlorite 15% trong 15 phút, rửa lại mẫu lá bằng nước cất 3 - 4 lần. Loại bỏ phần lá bị tổn thương do ảnh hưởng của chất khử trùng, cắt thành mảnh nhỏ có kích thước 0,5 - 1 cm^2, cấy vào môi trường tạo mẫu sạch (Trần Thị Hoàng Anh và *ctv.*, 2012).

- Bước 2: Tạo mô sẹo (callus)

Mẫu sạch từ môi trường tạo mẫu, cấy sang môi trường tạo mô sẹo MS, BA (1 mg/l), NAA (0,1 mg/l), agar (9 g/l), đường Saccharose (30 g/l). Đặt trong phòng có ánhsáng 2500 - 3000 lux, thời gian chiếu sáng 10 h/ ngày, nhiệt độ 24^oC ± 2^oC (Trần Thị Hoàng Anh và *ctv.*, 2012).

-Bước 3: Tăng sinh mô sẹo

Chọn mô sẹomàu vàng tươi, dạng hạt, cấy lên môi trường lỏng MS, BA (1 mg/l), đường Saccharose (30 g/l). Đặt bình nuôi cấy mô sẹo trên máy lắc tròn để cung cấp oxy, tốc độ quay 100 vòng/phút. Thay môi trường mới 2 tuần/1 lần (Trần Thị Hoàng Anh và *ctv.*, 2012).

- Bước 4: Tái sinh phôi

Mô sẹo để tạo phôi có màu vàng tươi, dạng hạt cấy lên môi trường lỏng tạo phôi MS, BA (0,1 mg/l) đường Saccharose (30 g/l). Đặt bình nuôi cấy trên máy lắc tròn để cung cấp oxy, tốc độ quay: 100 vòng/phút. Thay mới môi trường 2 tuần/1 lần (Trần Thị Hoàng Anh và *ctv.*, 2012).

-Bước 5: Tái sinh cây lá mầm

Phôi dạng thủy lôi, có màu trắng cấy lên môi trường cơ bản MS, BA (0,1 mg/l), đường Saccharose (30 g/l) vào bình rita của hệ thống bioreactor. Đặt các bình RITA (trong hệ thống bioreactor) ở điều kiện ổn định: chu kỳ sáng 10 giờ/ngày, cường độ sáng 2500 - 3000 lux, nhiệt độ 24^oC ± 2^oC, thời gian sục khí 1 phút, chu kỳ 6 h/lần trong 3 tháng.

- Bước 6: Tạo cây hoàn chỉnh (phát sinh cặp lá thật, ra rễ)

Cây lá mầm: Cấy lên môi trường tạo cây hoàn chỉnh$^1/_2$ MS, Vitamin Gamborg B5, agar (9 g/l), đường Saccharose (30 g/l). Đặt các bình tam giác trong môi trường chiếu sáng 10 h/ 1 ngày, độ chiếu sáng 2500 - 3000 lux, nhiệt độ 24^oC ± 2^oC.

- Bước 7: Huấn luyện cây ex-vitro

Lấy cây ra khỏi bình tam giác, rửa sạch agar, trồng cây lên giá thể đã tưới ẩm. Đặt các khay đã cấy cây con vào trong khung huấn luyện, giữ độ ẩm 80 - 90%. Phun dung dịch muối khoáng $^1/_2$ MS định kỳ 2 tuần/lần và thuốc trừ nấm (Viben C) 2 tuần/lần xen kẽ nhau (Nguyễn Văn Thường và *ctv.*, 2015).

- Bước 8: Chăm sóc cây trong vườn ương

Nhổ các cây đủ tiêu chuẩn từ khay huấn luyện, cắt bớt phần rễ xung quanh và phần rễ dài chỉ để lại rễ cọc dài 3 - 4 cm. Sau 20 ngày phun dung dịch MS1/4 (phun nhẹ, đủ ướt lá) 2 tuần/lần (phun trong 2 tháng đầu). Khi cây con cao khoảng 15 -20 cm, dung phân NPK (2 : 2 : 1) hòa nồng độ 0,1%, tưới lên cây với liều lượng 2 - 3 lít/m^2 , khoảng 15 ngày tưới 1 lần. Sau khi mặt lá khô nước cần phải tưới rửa lại bằng nước lã. Phòng bệnh lở cổ rễ phun Tilt nồng độ 0,1%, từ 10 - 15 ngày phun 1 lần, 1 lít dung dịch thuốc/1m^2 luống. Nếu cây bị bệnh cần đưa ra khỏi vườn để đốt, phun thuốc cho số cây còn lại ngay (Nguyễn Văn Thường và *ctv.*, 2015).

2.2.2. Đánh giá sinh trưởng và phát triển của cây giống cà phê nuôi cấy mô ngoài đồng ruộng

- Diện tích: 1 ha

Áp dụng chăm sóc theo quy trinh chung của Viện Khoa học Kỹ thuật Nông Lâm nghiệp Tây Nguyên (WASI).

- Phương pháp theo dõi: Mỗi giống đo đếm 10 cây và 3 lần lặp lại.

- Các chỉ tiêu theo dõi:

+ Các chỉ tiêu sinh trưởng: Cao cây (cm), đường kính gốc (cm); số cặp cành; chiều dài cành cơ bản (cm): đo 4 cành ở bốn hướng, ở giữa thân chính; số đốt/cành: theo dõi 4 cành ở bốn hướng, ở giữa thân chính.

+ Các chỉ tiêu về năng suất: Tỷ lệ quả tươi/nhân khô; năng suất tấn nhân khô/ha.

2.2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Các số liệu được xử lý trên phần mềm Excel 7.0 và SAS V9.2. Các giá trị trung bình của từng công thức đều được so sánh theo trắc nghiệm Duncan.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

- Nhân giống bằng nuôi cấy mô: Năm 2013 - 2014 tại Viện Khoa học Kỹ thuật Nông Lâm nghiệp Tây Nguyên (WASI).

- Đánh giá sinh trưởng và phát triển của cây giống cà phê nuôi cấy mô ngoài đồng ruộng: Tháng 9/2015 - 10/2018 tại thị xã Buôn Hồ, tỉnh Đăk Lăk.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Nhân giống bằng phương pháp nuôi cấy mô

Nhân giống cà phê vối có đặc điểm là mỗi giống, mỗi cá thể có những phản ứng trên các loại môi trường khác nhau, do đó qui trình chỉ áp dụng cho giống TR11.

Lá cà phê ở dạng bánh tẻ được khử trùng bằng dung dịch khử trùng Hypochlorite 15%trong khoảng thời gian 15 phút. Mẫu lá cấy lên môi trường tạo cơ bản MS. Sau 15 ngày, kết quả thực hiện đã tạo các mẫu sạch với tỷ lệ 95,83%.

Mẫu sạch từ môi trường tạo mẫu, cấy sang môi trường tạo mô sẹo MS, BA (1 mg/l), NAA (0,1 mg/l), agar (9 g/l), đường Saccharose (30 g/l).Đặt trong phòng có ánh sáng 2500 - 3000 lux, thời gian chiếu sáng 10 h/ ngày, nhiệt độ 24^{o}C ± 2^{o}C mẫu lá phát sinh mô sẹo cao chiếm 45,37%, đồng thời khối lượng mô sẹo đạt cao nhất (189,8 mg), trong khoảng thời gian 4 tháng.

Nhân nhanh mô sẹo bằng cách cấy chuyển mô sẹo vào môi trường lỏng có bổ sung chất kích thích sinh trưởng thực vật. Từ mô sẹo thu được, tiến hành nhân nhanh mô sẹo bằng cách cấy chuyển mô sẹo vào môi trường lỏng có bổ sung chất kích thích sinh trưởng BA 1mg/l có khối lượng mô sẹo nhân lên rất nhanh tăng 7 - 9 lần so với khối lượng ban đầu. Thời gian nhân nhanh mô sẹo là 2 tháng.

Tạo phôi bằng cách chọn mô sẹo có khả năng tái sinh thành phôi được cấy vào môi trường lỏng, có lắc để thu được phôi cây cà phê. Trong bước tạo phôi bằng cách chọn mô sẹo có khả năng tái sinh thành phôi được cấy vào môi trường lỏng MS đầy đủ bổ sung BA (0,1 mg/l) đã tái sinh phôi tốt nhất, kể cả về số lượng và chất lượng phôi. Số lượng phôi đạt trên 1800 phôi/1g mô sẹo, tỷ lệ phôi biến dị rất thấp dưới 0,01%. Thời gian tạo phôi là 3 tháng.

Tái sinh phôi thành cây bằng hệ thống nuôi cấy lỏng (bioreactor). Kết quả nghiên cứu cho thấy, phôi trên môi trường thạch trong bình tam giác, thời gian phôi xuất hiện lá mầm chậm từ 71 - 87 ngày, trong khi đó khi sử dụng hệ thống bioreactor thì thời gian chỉ còn 49 - 54 ngày. Như vậy, trong bioreactor phôi có lá mầm xuất hiện sớm hơn phôi trong bình tam giác khoảng 1 tháng. Tỷ lệ phôi có lá mầm trong bình tam giác cũng ít hơn <59,2%, trong bioreactor tỷ lệ phôi có lá mầm đạt rất cao 92,1%. Vậy tái sinh phôi thành cây lá mầm bằng hệ thống Bioreactor là tốt nhất. Điều kiện cần là bình nuôi cấy chứa 400 ml dinh dưỡng, pH 5,8, chu kỳ sáng 10 giờ/ngày, cường độ sáng 2500 - 3000 lux, nhiệt độ 24^{o}C ± 2^{o}C, thời gian sục khí 1 phút, chu kỳ 6 h/lần trong 3 tháng thu được cây cà phê có chiều cao từ 2,5 đến 3 cm.

Ở cà phê vối tạo cây hoàn chỉnh trong bình tam giác thích hợp hơn so với trong bioreactor. Mặc dù thời gian xuất hiện cặp lá thật kéo dài hơn và tỷ lệ cây phát sinh cặp lá thật thấp hơn, tỷ lệ cây ra rễ cũng ít hơn so với cây trong bioreactor, nhưng tỷ lệ cây bị thủy tinh thể hầu như là không có. Ngược lại các chỉ tiêu thời gian xuất hiện cặp lá thật, tỷ lệ cây phát sinh cặp lá thật, tỷ lệ cây ra rễ thì bioreactor hơn hẳn cây trong bình tam giác, tuy nhiên tỷ lệ cây bị thủy tinh thể rất cao, hầu như công thức nào cũng bị thủy tinh thể, có công thức chiếm 100%, công thức thấp nhất chiếm 30,4%. Một khi cây đã bị thủy tinh thể thì hầu như cây đó không sinh trưởng và phát triển bình thường được, nếu phát triển, khi đưa ra huấn luyện ngoài vườn ươm sẽ bị chết. Vậy giai đoạn tạo cây hoàn chỉnh chỉ thích hợp trong bình tam giác khi bổ sung thêm vào môi trường BA0,1mg/l là tốt nhất, giúp cây phát sinh cặp lá thật 71,6%, tỷ lệ ra rễ đồng đều (90,3%) và cây không bị thủy tinh thể (3,5 tháng).

Huấn luyện cây trong nhà kính là công đoạn khó khăn khi đưa cây giống trong điều kiện vô trùng ra ngoài vườn để thích nghi với điều kiện tự nhiên. Công đoạn này huấn luyện trên giá thể xơ dừa đạt 80% (1 tháng).

Sau 5 tháng huấn luyện, tất cả cây con trồng trên các giá thể khác nhau có tỷ lệ cây chết không đáng kể từ 1,6 - 4,0%, cây sinh trưởng và phát triển bình thường. Trong đó, công thức (đất) cây sinh trưởng và phát triển tốt nhất chiều cao cây 22,3 cm và số cặp lá nhiều nhất (7 cặp lá).

Tóm lại, đối với cây cà phê giống TR11, áp dụng qui trình này để sản xuất cây giống đủ tiêu chuẩn xuất vườn cần phải mất thời gian 22 tháng.

3.2. Đánh giá sinh trưởng và phát triển của cây giống cà phê nuôi cấy mô ngoài đồng ruộng

Cây giống sản xuất bằng công nghệ cây nuôi cấy mô, được trồng thử nghiệm bắt đầu từ năm 2015. Kết quả sinh trưởng và phát triển được thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Sinh trưởng và phát triển của cây giống (Sau 36 tháng trồng)

Cây giống	Đường kính gốc (cm)	Cao cây (m)	Số cặp cành	Dài cành (cm)	Số đốt
Cây nuôi cấy mô	4,5a	1,4a	22,2a	134,2a	22,2a
Cây ghép	4,4a	1,2a	21,4ab	129,8ab	22,3a
Cây thực sinh	4,5a	1,2a	20,7a	128,7b	19,5b
CV (%)	*1,2*	*5,1*	*2,1*	*1,60*	*4,23*
$LSD_{0,05}$	*ns*	*ns*	*1,03*	*4,75*	*2,05*

Ghi chú: Các số theo sau bởi các chữ cái khác nhau trong cùng một cột biểu hiện sai khác có ý nghĩa ở mức xác suất p <0,05.

Sau 36 tháng trồng, cây nuôi cấy mô sinh trưởng và phát triển khá đồng đều, giữa các công thức không có sự khác biệt. Đường kính gốc lớn tương đương cây ghép và cây thực sinh (4,4 - 4,5 cm), cao cây được hãm ngọn bằng và tương đương cây ghép và cây thực sinh 1,2 - 1,4 m, số cặp cành nhiều hơn cây thực sinh và cây ghép có ý nghĩa (0,8 - 1,5 cặp cành), cây nuôi cấy mô có chiều hướng phát triển dài cành tốt nhất 134,2 cm và số đốt đạt bằng cây thực sinh (22,3) nhưng nhiều hơn so với cây thực sinh (2,7 đốt/cành). Như vậy, cây cà phê vối nuôi cấy mô sinh trưởng khỏe, cây phát triển tương đương cây thực sinh và cây ghép, thân cành dự trữ cho vụ thu hoạch tiếp theo là rất cao.

Bảng 2. Yếu tố cấu thành năng suất của cây giống

Cây giống	Tỷ lệ tươi/nhân khô	Năng suất nhân (kg/ha)	
		Năm 2017	*Năm 2018*
Cây nuôi cấy mô	4,5a	1.546a	3.319a
Cây ghép	4,5a	1.545a	3.229a
Cây thực sinh	4,6a	1.358b	3.200a
CV (%)	*1,15*	*3,71*	*4,48*
$LSD_{0,05}$	*ns*	*124,9*	*ns*

Ghi chú: Các số theo sau bởi các chữ cái khác nhau trong cùng một cột biểu hiện sai khác có ý nghĩa ở mức xác suất p <0,05.

Tỷ lệ tươi/nhân (T/N) của lô trồng cây giống nuôi cấy mô đạt tương đương cây cà phê ghép và cây cà phê trồng thực sinh (4,5 và 4,6). Sau 26 tháng trồng (năm 2017), cây nuôi cấy mô sinh trưởng và phát triển tốt tương đương cây thực sinh và cây ghép. Sau 2 năm trồng cây cà phê nuôi cấy mô cho thu hoạch bói 1.546 kg cà phê nhân tương đương với cây ghép (1.545 kg/ha) và năng suất có tăng hơn so với cây thực sinh (1.358 kg/ha). Năng suất cây nuôi cấy mô và cây ghép cao hơn so với cây thực sinh (188 kg).

Sau 36 tháng trồng (năm 2018), năng suất của cây nuôi cấy mô cao hơn so với cây ghép và cây thực sinh (90 - 119 kg nhân/ha). Mặc dù cao hơn không nhiều, nhưng cũng thể hiện được cây cà phê nuôi cấy mô vẫn sinh trưởng và phát triển bình thường, tương đương cây cà phê ghép và cây thực sinh. Kết quả này tương tự nhận định của Etienne (2001) cây cà phê nuôi cấy mô có biểu hiện các tính trạng nông học bình thường, có thể sản xuất để thương mại, bởi vì tần suất xuất hiện biến dị phôi sôma không nhiều. Sondahl và cộng tác viên (1999) trồng so sánh cây cà phê *C. arabica* cv. Bourbon nuôi cấy mô so với cây thực sinh cùng giống được đánh giá ở Braxin. Các giống cà phê Robusta và Arabica nhân bằng nuôi cấy mô được trồng thử nghiệm ở năm nước sản xuất cà phê Philippines, Thái Lan, Mexico, Nigeria và Brazil. Tất cả các giống được đánh giá ở Philippines cho thấy cây sinh trưởng bình thường, ra hoa và quả bình thường sau hai năm trồng (Sondahl and Baumann, 2001).

Tuy nhiên, để có kết luận chính xác khả năng sinh trưởng và cho năng suất cũng như chất lượng của cây cà phê nuôi cấy mô, cần tiếp tục theo dõi.

IV. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

4.1. Kết luận

- Đối với cây cà phê giống TR11, áp dụng qui trình sản xuất cây giống bằng phương pháp nuôi cấy mô cần mất thời gian khoảng 22 tháng.

- Cây cà phê nuôi cấy mô sinh trưởng và phát triển bình thường tương đương với với cây ghép và cây thực sinh. Năng suất cây nuôi cấy mô cao hơn cây ghép và cây thực sinh (90 kg - 119 kg/ha).

Hình 1. Mô hình trồng cà phê NCM tại Buôn Hồ (năm 2018)

Hình 1. Cà phê NCM tại Buôn Hồ (năm 2018)

4.2. Kiến nghị

- Tiếp tục nghiên cứu hoàn thiện công nghệ để giảm giá thành sản phẩm

- Mở rộng diện tích trồng giống cà phê vối NCM để tiếp tục đánh giá hiệu quả kinh tế, xã hội, môi trường...

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Trần Thị Hoàng Anh, Lê Ngọc Báu, Trần Thị Minh Huệ, Nguyễn Thị Mai, Nguyễn Thị Thu Thuỷ, Chu Thị Phương Loan, Nguyễn Thị Thuý Ngọc, Trương Văn Tân, Đinh Thị Tiếu Oanh, 2012. Tạo phôi soma từ mô sẹo ở giống cà phê vối (*Coffea Canephora* Pierre) kháng tuyến trùng. *Tạp chí Công nghệ sinh học*. ISSN 1811-4989. Tập 10, số 3. Tr473-479.

Nguyễn Văn Thường, Trần Thị Hoàng Anh, Phan Thanh Bình, Phạm Văn Thao, Nguyễn Thị Mai, Trương Văn Tân, Nguyễn Thị Thu Thủy, Nguyễn Thị Thúy Ngọc, Chu Thị Phương Loan, Nguyễn Thị Thùy Dung, 2015. Nghiên cứu xây dựng hệ thống nhân giống cây cà phê chè bằng công nghệ Bioreactor. Báo cáo tổng hợp kết quả khoa học và công nghệ Chương trình KHCN trọng điểm cấp nhà nước KC.04.18/11-15.

Etienne. H. and Bertrand. B., 2001. Trueness-to-type and agronomic characteristics of Coffea arabica trees micropropagated by the embryogenic cell suspension technique. *Tree physiology,* volume 21.

Sondahl, M.R., Sondahl, C.N. and Gonclaves, W., 1999. Custo comparative de diferentes tecnicas de clonagem. In: *III SIBAC Symposium*, Londrina, Brazil.

Sondahl, M.R. and Baumann, T.W., 2001. Agronomy II: Developmental and Cell Biology. In: *Coffee: Recent Development* (Eds.) Clarke R.J. and Vizthum O.G. pp. 202-223.

Propagation of Robusta coffee by tissue culture

Tran Thi Hoang Anh, Nguyen Thi Mai,
Truong Van Tan, Chu Thi Phuong Loan,
Nguyen Thi Thu Thuy, Nguyen Thi Thuy Ngoc

Abstract

Robusta coffee variety TR11 was successfully propagated by tissue culture by the Western Highlands Agriculture & Forestry Science Institute (WASI). The *in vitro* coffee plantlets from a leaf sample were grown on the field after 22 months. The tissue culture plants were tested in Buon Ho town, Dak Lak province. Plants had normal growth and development, similar to those of seedlings and grafting in terms of tree height, stem diameter, number of branches and number of internodes... Yield components such as the return ratio (green bean/cherry) of tissue culture and grafting plants (1 kg bean/ 4.5 kg of cherry/) were higher than that of seedlings (1 kg bean/4.6 kg of cherry). In 2017, the yield of beans derived from tissue culture and grafting plants was higher than that of seedling plants. In 2018, the yield of three types were similar. After 36 months of planting, tissue culture plants had normal growth and development as that of grafting and seedling plants.

Keywords: Robusta coffee, tissue culture, testing, growth, yield

Ngày nhận bài: 25/11/2018
Ngày phản biện: 6/12/2018
Người phản biện: TS. Trương Hồng
Ngày duyệt đăng: 11/1/2019