



Nghiên cứu nhân giống mía QT bằng phương pháp nuôi cấy mô

Lê Thị Thiệp^a, Phạm Thị Mai Trang^a, Hoàng Văn Tiến^a, Vũ Thị Máy^a

^aTrường Đại học Tân Trào

Email: maistrang.bvvtvq@gmail.com

Thông tin bài viết

Ngày nhận bài:

15/10/2019

Ngày duyệt đăng:

10/12/2019

Từ khóa:

Mía QT, Môi trường, Nuôi cấy mô

Tóm tắt

Nghiên cứu nhằm tìm ra môi trường vào mẫu, tao chồi, nhân chồi, tuần ra rễ và ra rễ giống mía QT bằng phương pháp nuôi cấy mô tại Trung tâm Thực nghiệm thực hành và chuyển giao công nghệ trường Đại học Tân Trào. Thí nghiệm thực hiện đối với giống mía QT. Kết quả nghiên cứu xác định được môi trường thích hợp để vào mẫu mía là môi trường MS cơ bản + 0,5mg/l BAP + 0,25mg/l Kinetin, môi trường thích hợp để tao chồi mía là môi trường MS cơ bản + 1,0mg/l BAP + 1,0mg/l Kinetin, môi trường thích hợp để nhân chồi mía là môi trường MS cơ bản + 2,0mg/l BAP + 1,0mg/l Kinetin, môi trường thích hợp để tuần ra rễ mía là môi trường MS cơ bản + 1,0mg/l BAP + 0,5 mg/l Kinetin, môi trường thích hợp để ra rễ mía là môi trường MS cơ bản + 3,0mg/l NAA + 1,0 mg/l Kinetin

I. Đặt vấn đề

Ngành sản xuất mía đường những năm gần đây ngày càng gặp nhiều khó khăn, diện tích, năng suất và sản lượng mía của Việt Nam liên tục giảm. Nguyên nhân chủ yếu do hiện nay chưa có được bộ giống mía có năng suất cao, chất lượng tốt, có tính chống chịu sâu bệnh và thích hợp với từng vùng sản xuất.

Do đó, giải pháp quan trọng nhất hiện nay để phát triển ngành mía đường Việt Nam là nghiên cứu, tuyển chọn và nhân giống những giống mía tốt nhất, thích hợp nhất với điều kiện tự nhiên của mỗi vùng trong cả nước. Vì vậy, trong những năm qua, việc nhân giống mía bằng phương pháp nuôi cấy mô được nhà nước quan tâm đầu tư. Các viện nghiên cứu, các doanh nghiệp Mía đường và đặc biệt các địa phương đã đầu tư cơ sở vật chất, con người phục vụ cho sản xuất. Cây mía sản xuất ra bằng phương pháp nuôi cấy mô đã thể hiện được những ưu điểm vượt trội so với giống mía được sản xuất bằng phương pháp chồi ngon thông thường như Năng suất cao hơn 10-15%, giống sạch bệnh, hệ số nhân cao đáp ứng được vấn đề nhân nhanh một số giống mía tốt vào sản xuất.

Với mục đích tạo ra số lượng cây giống lớn trong thời gian ngắn, có độ đồng đều, độ thuần cao và sạch bệnh để đáp ứng cho sản xuất và cung cấp dữ liệu về nhân giống mía bằng phương pháp nuôi cấy mô, đề tài “Nghiên cứu nhân giống mía QT bằng phương pháp nuôi cấy mô tại Trung tâm Thực nghiệm Thực hành và CGKH-CN, trường Đại học Tân Trào” đã được triển khai và thực hiện.

II. Đối tượng, nội dung và phương pháp nghiên cứu

1. Đối tượng nghiên cứu

Giống mía QT nhập nội vào Việt Nam

2. Địa điểm nghiên cứu

Phòng nuôi cấy mô và vườn ươm thuộc Trung tâm Thực nghiệm thực hành và CGKH-CN, trường Đại học Tân Trào, tỉnh Tuyên Quang.

3. Nội dung nghiên cứu

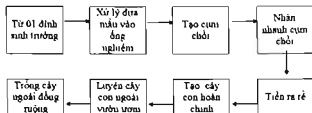
- Nghiên cứu môi trường vào mẫu giống mía QT bằng phương pháp nuôi cấy mô

- Nghiên cứu môi trường tao chồi giống mía QT bằng phương pháp nuôi cấy mô

- Nghiên cứu môi trường nhân chồi giống mía QT bằng phương pháp nuôi cấy mô
- Nghiên cứu môi trường tiền ra rễ giống mía QT bằng phương pháp nuôi cấy mô
- Nghiên cứu môi trường ra rễ giống mía QT bằng phương pháp nuôi cấy mô

4. Phương pháp nghiên cứu

Quy trình công nghệ nhân giống mía bằng phương pháp nuôi cấy mô hiện nay, theo sơ đồ sau



Quy trình sản xuất mía giống trong phòng nuôi cấy mô theo thời gian

STT	Nội dung thực hiện	Thời gian
1	Chọn mẫu và đưa mẫu vào môi trường	20 ngày
2	Tạo chồi	50 ngày
3	Tách và nhân chồi	100 ngày
4	Tạo rễ trong giai đoạn tiền ra rễ	50 ngày
5	Tạo rễ chính	20 ngày

Nội dung 1: Nghiên cứu môi trường vào mẫu giống mía QT bằng phương pháp nuôi cấy mô.

* Lấy mẫu

- Khảo sát giống mía QT ngoài đồng ruộng, chọn quần thể đại diện, đặc trưng của giống có những cá thể khỏe mạnh, sạch sâu bệnh, có sức sống cao, phát triển tốt, mọc được 2 - 3 đống.

- Thời điểm lấy mẫu Thời tiết khô ráo, sau mưa ít nhất 1 tuần

- Khử trùng mẫu Bóc bỏ bề lá già, lau hết phần bám trên mẫu, dốc ngược ngọn mía và dùng khăn nhúng cồn 700 lau thật sạch

+ Cắt bớt mẫu chỉ để lại 1/3 đống mía gần bề lá dưới cùng, cắt một phần trên của bề lá bao ngoài lần lượt cho đến hết ngọn mía

* Vào mẫu

- Bóc bỏ các bề lá bao ngoài, tách các mắt mầm và định sinh trưởng có kích thước 1,0-2,0 cm

- Cây mỗi mắt mầm vào môi trường vào mẫu

- Công thức thí nghiệm

+ Công thức 1 MS

+ Công thức 2: MS + 0,5mg/l BAP

+ Công thức 3 MS + 0,25mg/l Kinetin

+ Công thức 4 MS + 0,5mg/l BAP + 0,25mg/l Kinetin

Đánh giá kết quả Sau khi vào mẫu 20 ngày, quan sát các bình thí nghiệm và đánh giá mức độ tạo chồi theo công thức sau

$$\text{Tỷ lệ tạo chồi (\%)} = \frac{\text{Tổng số chồi}}{\text{Tổng số mẫu vào}} \times 100$$

Nội dung 2 Nghiên cứu môi trường tạo chồi giống mía QT bằng phương pháp nuôi cấy mô

Lấy chồi từ môi trường vào mẫu, dùng dao và panh cắt bỏ phần dưới của mẫu, lấy phần mầm chồi phía trên, bóc bỏ các phần bề lá bao bên ngoài, chẻ mẫu làm 2, cấy vào bình môi trường

- Công thức thí nghiệm

+ Công thức 1: MS

+ Công thức 2 MS + 1,0mg/l BAP

+ Công thức 3 MS + 1,0mg/l Kinetin

+ Công thức 4 MS + 1,0mg/l BAP + 1,0mg/l Kinetin

Đánh giá kết quả Sau khi vào mẫu 20 ngày, quan sát các bình thí nghiệm và đánh giá mức độ tạo chồi theo công thức sau

$$+ \text{Tỷ lệ tạo chồi (\%)} = \frac{\text{Tổng số cụm chồi}}{\text{Tổng số mẫu nuôi cấy}} \times 100$$

Nội dung 3. Nghiên cứu môi trường nhân nhanh giống mía QT bằng phương pháp nuôi cấy mô

Cụm chồi được lấy ra từ môi trường tạo chồi, làm sạch cụm chồi, cao bỏ các phần bám bám xung quanh mẫu, cắt bớt phần ngọn của chồi ($\leq 1/3$ chiều cao của chồi), tách nhò cụm chồi và chuyển sang môi trường nhân nhanh.

- Công thức thí nghiệm

+ Công thức 1 MS

+ Công thức 2 MS + 2,0mg/l BAP

+ Công thức 3 MS + 1,0mg/l Kinetin

+ Công thức 4 MS + 2,0mg/l BAP + 1,0mg/l Kinetin

Đánh giá kết quả Sau khi vào mẫu 20 ngày, quan sát các bình thí nghiệm và đánh giá mức độ tạo chồi theo công thức sau

$$\text{Trung bình số chồi/cụm} = \frac{\text{Tổng số chồi của các cụm trong bình}}{\text{Tổng số cụm trong bình}}$$

Đánh giá màu sắc lá, độ mập của chồi bằng cảm quang

Nội dung 4: Nghiên cứu môi trường tiền ra rễ giống mía QT bằng phương pháp nuôi cấy mô

Môi trường tiền ra rễ giúp cây cao, cứng cáp, khỏe mạnh. Cụm chồi được lấy ra từ môi trường nhân nhanh, cao bỏ những phần bản xung quanh chồi, cắt bỏ bớt lá, chia nhỏ cụm chồi thành cụm nhỏ khoảng 4-5 chồi/cụm, cấy 5 cụm vào 1 bình môi trường tiền ra rễ

- Công thức thí nghiệm

+ Công thức 1: MS

+ Công thức 2: MS + 1,0mg/l BAP

+ Công thức 3: MS + 0,5mg/l Kinetin

+ Công thức 4: MS + 1,0mg/l BAP + 0,5mg/l Kinetin

Đánh giá kết quả: Sau khi vào mẫu 20 ngày, quan sát các bình thí nghiệm và đánh giá mức độ tạo chồi theo công thức sau

$$\text{Tỷ lệ bình số chồi/cụm} = \frac{\text{Tổng số chồi của các cụm trong bình}}{\text{Tổng số cụm trong bình}}$$

Đánh giá màu sắc lá, độ mập của chồi bằng cảm quang

Nội dung 5: Nghiên cứu môi trường ra rễ giống mía QT bằng phương pháp nuôi cấy mô

- Các cụm chồi lấy ra từ môi trường tiền ra rễ, làm sạch phần gốc, cắt bớt lá, tách ra từng chồi rồi cấy vào môi trường ra rễ. mỗi bình cấy khoảng 30 chồi.

- Công thức thí nghiệm:

+ Công thức 1: MS

+ Công thức 2: MS + 3,0mg/l NAA

+ Công thức 3: MS + 1mg/l Kinetin

+ Công thức 4: MS + 3,0mg/l NAA + 1,0mg/l Kinetin

Đánh giá kết quả: Sau khi vào mẫu 20 ngày, quan sát các bình thí nghiệm và đánh giá mức độ tạo rễ

Đánh giá màu sắc lá, độ mập của chồi bằng cảm quang

$$+ \text{Tỷ lệ ra rễ (\%)} = \frac{\text{Tổng số chồi ra rễ}}{\text{Tổng số chồi nuôi cấy}} \times 100$$

Đánh giá màu sắc lá, độ mập của chồi bằng cảm quang

Đánh giá độ dài rễ, màu sắc rễ bằng cảm quang

III. Kết quả nghiên cứu

1. Nghiên cứu môi trường vào mẫu giống mía QT bằng phương pháp nuôi cấy mô.

Bảng 1: Ảnh hưởng của BAP và Kinetin đến hình thành chồi của giống mía QT

Công thức	Công thức 1	Công thức 2	Công thức 3	Công thức 4
Số mẫu	30	30	30	30
Số chồi	2	8	7	16
Tỷ lệ tạo chồi	6,7%	26,7%	23,3%	53,3%

Qua bảng 1 cho thấy giống mía QT tương đối khó vào mẫu do tỷ lệ nhiễm cao và tỷ lệ bắt chồi của các dinh sinh trưởng là thấp

Ở công thức 1 hầu hết các dinh sinh trưởng đều không bắt chồi, tỷ lệ bắt chồi là 2%, do ở công thức này không bổ sung các chất kích thích sinh trưởng nên các dinh sinh trưởng hầu như không hoạt động. Ở công thức 2 có bổ sung 0,5mg/l BAP và công thức 3 có bổ sung 0,25mg/l Kinetin, cho tỷ lệ tạo chồi từ 23 - 26%. Ở các công thức này, các chồi đã được hoạt hóa và hoạt động, phân chia song sự phân chia, tạo chồi chưa mạnh nên tỷ lệ tạo chồi còn thấp. Ở công thức 4 có bổ sung 0,5 mg/l BAP và 0,25 mg/l Kinetin cho tỷ lệ tạo chồi cao nhất (53,3%) BAP và Kinetin đều là chất kích thích sinh trưởng, kích thích sự phân chia tế bào, do có tác động bổ trợ của hai chất này ở một nồng độ thích hợp đã kích thích sự hoạt động của các dinh sinh trưởng hình thành các chồi.

Vậy môi trường vào mẫu thích hợp nhất trong nuôi cấy mô giống mía QT là: MS/l + 6g/l agar + vitamin + than hoạt tính + 150ml/l nước dừa + 30g/l đường + 0,5mg/l BAP + 0,25mg/l Kinetin

2. Nghiên cứu môi trường tạo chồi giống mía QT bằng phương pháp nuôi cấy mô

Sau khi các chồi đỉnh và chồi ngọn được đưa vào môi trường vào mẫu được 3 tuần, các chồi non đã hình thành, các mẫu được chuyển sang môi trường nhân chồi. Các chồi được nuôi cấy trong môi trường nền (MTN) MS/l + 6g/l agar + vitamin + than hoạt tính + 150ml/l nước dừa + 30g/l đường bổ sung BAP và Kinetin với nồng độ khác nhau. Kết quả nghiên cứu được đánh giá ở bảng 2

Bảng 2: Ảnh hưởng của BAP và Kinetin đến quá trình tạo chồi của giống mía QT

Công thức	Công thức 1	Công thức 2	Công thức 3	Công thức 4
Số mẫu	30	30	30	30
Số chồi tạo thành	46	72	69	119
Hệ số nhân chồi	1,5	2,4	2,3	3,97

Qua bảng 2 cho thấy, khi bổ sung BAP và Kinetin vào môi trường nhân chồi với các nồng độ khác nhau thì cho hiệu quả nhân chồi rất khác nhau. Công thức 4 cho hệ số nhân chồi cao nhất (3,97) là môi trường có bổ sung 1,0mg/l BAP và 1,0mg/l Kinetin. Công thức 2 và 3 do chỉ bổ sung riêng rẽ BAP và Kinetin nên hiệu quả nhân chồi chưa cao (2,4 và 2,3). Công thức 1 do không bổ sung chất kích thích sinh trưởng nên có hệ số nhân chồi rất thấp (1,5). Môi trường thích hợp cho quá trình tạo chồi giống mía QT là MS/ + 6g/ l agar + vitamin + than hoạt tính+ 150ml/l nước dừa + 30g/l đường + 1,0mg/l BAP + 1,0mg/l Kinetin.

3. Nghiên cứu môi trường nhân nhanh giống mía QT bằng phương pháp nuôi cấy mô

Cụm chồi được lấy ra từ môi trường tạo chồi, làm sạch cụm chồi, cao bỏ các phần bản bám xung quanh mầm, cắt bớt phần ngọn của chồi ($\leq 1/3$ chiều cao của chồi), tách nhỏ cụm chồi và chuyển sang môi trường nhân nhanh. Các mẫu được nuôi cấy trong môi trường nền (MTN) MS/ +6g/ l agar + vitamin + than hoạt tính+ 150ml/l nước dừa + 30g/l đường bổ sung các nồng độ BAP và Kinetin với nồng độ khác nhau. Kết quả nghiên cứu được đánh giá ở bảng 3.

Bảng 3. Ảnh hưởng của BAP và Kinetin đến quá trình nhân nhanh giống mía QT

Công thức	Công thức 1	Công thức 2	Công thức 3	Công thức 4
Số mẫu	30	30	30	30
Số chồi tạo thành	18	105	73	155
Hệ số nhân chồi	1,6	3,5	2,4	5,1
Màu sắc lá	Xanh nhạt	Xanh	Xanh	Xanh đậm
Độ mập của chồi	Mảnh	Mạnh	Mạnh	Mập

Sau 20 ngày nuôi cấy giống mía QT trong các môi trường nhân nhanh khác nhau, sự sinh trưởng của chồi rất khác nhau. Giai đoạn này các chồi mía cần nhiều dinh dưỡng và các chất kích thích sinh trưởng để thúc đẩy quá trình phân chia tế bào và sự sinh trưởng của chồi non. Công thức 1, do không bổ sung chất kích thích sinh trưởng nên sự phân bố điển ra chậm, số chồi ít, chồi yếu. Công thức 4 có hệ số nhân chồi cao nhất (5,1), chồi sinh trưởng mạnh lá xanh đậm, thân mập. Khi có sự kết hợp giữa BAP và Kinetin với một nồng độ thích hợp sẽ tăng sự hình thành chồi. Trong môi trường chỉ có BAP hoặc Kinetin thì hiệu quả nhân chồi và sự sinh trưởng của chồi kém hơn môi trường có sự kết hợp hai hoạt chất này. Môi trường thích hợp cho giai đoạn nhân nhanh giống mía QT là: MS/ + 6g/ l

agar + vitamin + than hoạt tính+ 150ml/l nước dừa + 30g/l đường + 2,0mg/l BAP + 1,0mg/l Kinetin.

4. Nghiên cứu môi trường tiền ra rễ giống mía QT bằng phương pháp nuôi cấy mô.

Môi trường tiền ra rễ giúp cây cao, cứng cáp, khỏe mạnh. Cụm chồi được lấy ra từ môi trường nhân nhanh, cao bỏ những phần bản xung quanh chồi, cắt bỏ bớt lá, chia nhỏ cụm chồi thành cụm nhỏ khoảng 4-5 chồi/cụm, cấy 5 cụm vào 1 bình môi trường tiền ra rễ.

Các mẫu được nuôi cấy trong môi trường nền (MTN): MS/ +6g/ l agar + vitamin + than hoạt tính+ 150ml/l nước dừa + 30g/l đường bổ sung các nồng độ BAP và Kinetin với nồng độ khác nhau. Kết quả nghiên cứu được đánh giá ở bảng 4.

Bảng 4. Ảnh hưởng của BAP và Kinetin đến quá trình tiền ra rễ giống mía QT

Công thức	Công thức 1	Công thức 2	Công thức 3	Công thức 4
Số mẫu	30	30	30	30
Số chồi tạo thành	39	63	57	81
Hệ số nhân chồi	1,3	2,1	1,9	2,7
Màu sắc lá	Xanh nhạt	Xanh	Xanh	Xanh đậm
Độ mập của chồi	Mảnh	Mạnh	Mạnh	Mập

Sau 20 ngày nuôi cấy giống mía QT trong các môi trường tiền ra rễ với nồng độ BAP và Kinetin khác nhau thì hệ số nhân chồi và tốc độ sinh trưởng của chồi mía nuôi cấy mô có sự khác nhau rõ rệt khác nhau, sự sinh trưởng của chồi rất khác nhau. Ở giai đoạn này cần giảm sự kích thích tạo chồi mà tập trung các chất dinh dưỡng để nuôi cây cứng cáp và khỏe mạnh.

Ở công thức 1 do không có chất kích thích sinh trưởng nên sự sinh trưởng của chồi rất kém, các chồi mảnh lá xanh nhạt do thiếu dinh dưỡng. Công thức 2 chỉ bổ sung 1,0mg/l BAP và công thức 3 bổ sung 0,5mg/l Kinetin thì hệ số nhân chồi của hai công thức gần tương đương nhau, lá xanh nhưng các chồi mảnh. Công thức 4 có bổ sung 1,0 mg/l BAP và 0,5 mg/l Kinetin, các chồi có hệ số nhân chồi cao nhất (2,7), các chồi có lá xanh đậm và thân mập. Như vậy, môi trường thích hợp cho giai đoạn tiền ra rễ của giống mía QT là: MS/ + 6g/ l agar + vitamin + than hoạt tính+ 150ml/l nước dừa + 30g/l đường + 1,0mg/l BAP + 0,5 mg/l Kinetin.

5. Nghiên cứu môi trường ra rễ giống mía QT bằng phương pháp nuôi cấy mô

Các cụm chồi lấy ra từ môi trường tiền ra rễ, làm sạch phần gốc, cắt bớt lá, tách ra từng chồi rồi cấy vào môi trường ra rễ, mỗi bình cấy khoảng 30 chồi. Các mẫu được nuôi cấy trong môi trường nền (MTN) MS/

+ vitamin + than hoạt tính+ 150ml/l nước dừa + 30g/l đường bổ sung các nồng độ NAA và Kinetin với nồng độ khác nhau. Kết quả nghiên cứu được đánh giá ở bảng 5

Bảng 5. Ảnh hưởng của NAA và Kinetin đến quá trình ra rễ giống mía QT

Công thức	Công thức 1	Công thức 2	Công thức 3	Công thức 4
Chất nền	30	30	30	30
Số mẫu	30	30	30	30
Tỷ lệ ra rễ	17%	92%	31%	100%
Màu sắc lá	Xanh nhạt	Xanh	Xanh đậm	Xanh dừa
Độ dài rễ, màu sắc rễ	Rễ ngắn, màu nâu	Rễ dài màu vàng	Rễ ngắn, màu trắng	Rễ dài, màu vàng

Ở công thức 1, hầu hết các chồi đều không ra rễ (17%), lá màu xanh nhạt, rễ ngắn và màu nâu. Ở công thức 2, bổ sung 3,0mg/l NAA nên các chồi ra rễ với tỷ lệ rất cao (92%), rễ dài, màu vàng. Ở công thức này các chồi đạt tiêu chuẩn về rễ nhưng thân cây mảnh và lá màu xanh, các cây này khi chuyển ra vườn ươm sẽ sinh trưởng không được mạnh. Ở công thức 3 có bổ sung 1,0 mg/l Kinetin thì chỉ có 31% số chồi ra rễ do kinetin là chất kích thích sinh trưởng giúp quá trình phân hóa tế bào diễn ra nhanh, không có vai trò hình thành rễ ở các mô tế bào. Các chồi có rễ rất ngắn và màu trắng, các chồi này cũng không đủ tiêu chuẩn để đưa cây ra vườn ươm. Công thức 4 bổ sung 3,0 mg/l NAA và 1,0 mg/l

Kinetin cho tỷ lệ ra rễ đạt 100%, các chồi có lá màu xanh đậm, rễ dài, màu vàng. Ở công thức này lượng NAA giúp các chồi hình thành rễ, đồng thời Kinetin giúp các chồi cao, khỏe, lá xanh đậm. Vậy môi trường thích hợp cho giai đoạn ra rễ của giống mía QT là MS/ + vitamin + than hoạt tính+ 150ml/l nước dừa + 30g/l đường + 3,0mg/l NAA + 1,0 mg/l Kinetin

IV. Kết luận

Môi trường thích hợp để vào mẫu mía là môi trường MS cơ bản + 0,5mg/l BAP + 0,25mg/l Kinetin, môi trường thích hợp để tạo chồi mía là môi trường MS cơ bản + 1,0mg/l BAP + 1,0mg/l Kinetin, môi trường thích hợp để nhân chồi mía là môi trường MS cơ bản + 2,0mg/l BAP + 1,0mg/l Kinetin, môi trường thích hợp để tiến ra rễ mía là môi trường MS cơ bản + 1,0mg/l BAP + 0,5 mg/l Kinetin, môi trường thích hợp để ra rễ mía là môi trường MS cơ bản + 3,0mg/l NAA + 1,0 mg/l Kinetin

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nông Thanh Mẫn, Trung tâm Thực nghiệm và CGKH Cao Bằng, đề tài cấp tỉnh "Ứng dụng công nghệ nuôi cấy mô nhân nhanh giống mía" 1998.
2. Viện Di truyền, Sơ đồ nhân giống mía bằng phương pháp nuôi cấy mô

Study on multiplication of QT sugarcane by tissue culture

La Thi Thuy, Phạm Thị Mai Trang, Hoàng Văn Tiến, Vũ Thị May

Article info

Received:

15/10/2019

Accepted:

10/12/2019

Keywords:

QT sugar cane, environment, tissue culture

Abstract

The study aimed to find out the environment on samples, shoot formation, shoot propagation, pre-rooting and rooting of QT sugarcane by tissue culture at the Center for Practical Experiments and Technology Transfer of Tan Trao University. The experiment was conducted for QT sugarcane varieties. The results of the study determined that the suitable environment to enter sugarcane samples was the MS basic medium + 0.5 mg/l BAP + 0.25 mg/l Kinetin, the appropriate environment to create sugarcane shoots was the basic MS medium + 1,0mg/l BAP + 1,0mg/l Kinetin, suitable medium for multiplying sugarcane shoots is the basic MS medium + 2,0mg/l BAP + 1,0mg/l Kinetin, suitable medium for money Sugarcane rooting is the basic MS medium + 1,0mg/l BAP + 0,5 mg/l Kinetin, the appropriate environment for sugarcane rooting is the basic MS medium + 3,0mg/l NAA + 1,0 mg/l Kinetin