

ẢNH HƯỞNG CỦA GỐC GHÉP ĐẾN ĐẶC TÍNH SINH TRƯỞNG, RA HOA VÀ PHẨM CHẤT TRÁI CỦA CÂY GHÉP XOÀI CÁT HÒA LỘC

Trần Văn Hâu¹ và Nguyễn Bảo Vệ¹

ABSTRACT

To determine the change of properties of Cat Hoa Loc mango grafted on different kinds of root-stock, a pot experiment was carried out at the Experimental Station of Cantho University. Seedlings of 8 popular mango varieties in the Mekong Delta were used as root-stock: Bui, Cat Hoa Loc, Cat Chu, Chau Hang Vo, Hon, Nam Dok Mai, Thanh Ca and Thom. After 3 years of data collection, the results show that root-stock of Cat Chu, Thom and Chau Hang Vo mango enhance the growth of Cat Hoa Loc scion, while Thanh Ca inhibits. Root-stock affect also the flowering ratio of Cat Hoa Loc scion, Nam Dok Mai gave the highest ratio. However, root-stock does not affect the fruit quality of Cat Hoa Loc scion.

Keywords: *Cat Hoa Loc mango, flowering, Gibberellin, rootstock.*

Title: *Effect of root-stock on the growth, flowering and fruit quality of Cat Hoa Loc Mango scion*

1 MỞ ĐẦU

Xoài Cát Hòa Lộc có nguồn gốc từ huyện Cái Bè, tỉnh Tiền Giang, là giống xoài có phẩm chất ngon, được thị trường ưa chuộng nên nhu cầu về cây giống tăng nhanh một cách đáng kể trong những năm vừa qua. Điều này làm cho việc quản lý chất lượng cây giống có nhiều khó khăn, nhất là tính thuần chủng của giống. Tuy hiện nay mắt ghép xoài Cát Hòa Lộc được lấy từ những cây đầu dòng được tuyển chọn cẩn thận và có chứng nhận là cây tốt dùng để nhân giống, nhưng gốc ghép thì được nhân giống từ hạt không rõ nguồn gốc là giống xoài gì. Có nhiều ý kiến cho rằng gốc ghép có ảnh hưởng đến đặc tính sinh trưởng, khả năng ra hoa, đậu trái và phẩm chất trái xoài Cát Hòa Lộc. Trên thực tế nông dân bị ép giá khi thương lái biết xoài Cát Hòa Lộc được ghép trên gốc xoài Bưởi vì cho rằng xoài có chất lượng không ngon. Do đó nghiên cứu “Ảnh hưởng của gốc ghép đến đặc tính sinh trưởng, ra hoa và phẩm chất trái của cây ghép xoài Cát Hòa Lộc” nhằm mục đích đánh giá sự thay đổi đặc tính của xoài Cát Hòa Lộc khi được ghép trên những loại gốc ghép khác nhau.

2 VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1 Vật liệu

Tám giống xoài được dùng làm gốc ghép gồm có xoài Cát Hòa Lộc, Thanh Ca, Hòn (Bắc Tam Bông), Thom, Bưởi và Cát Chu được lấy trên cây mẹ tại xã Mỹ Xương, huyện Cao Lãnh, tỉnh Đồng Tháp; Xoài Châu Hạng Võ được lấy tại ấp Dừa Đỏ 3, xã Nhị Long, huyện Càng Long, tỉnh Trà Vinh; Xoài Nam Dok Mai lấy từ cây giống tại Trại Thực Nghiệm Giống Cây Trồng, trường Đại Học Cần Thơ. Các giống xoài được chọn làm gốc ghép là những giống có đặc tính riêng biệt về khả năng chống chịu với môi trường, đặc tính ra hoa, đậu trái, kích thước và phẩm chất trái để có thể so sánh với gốc ghép đối chứng là gốc xoài Cát Hòa Lộc. Tất cả các trái dùng làm gốc ghép đều được lấy trên cùng một cây mẹ, mỗi cây lấy 50 trái đem gieo, sau đó chọn cây phát triển tốt đem ghép nêm cành trên một cây xoài Cát Hòa Lộc duy nhất tại xã Mỹ Xương, huyện Cao Lãnh, tỉnh Đồng Tháp. Tuổi của gốc ghép là 36 ngày.

¹ Khoa Nông Nghiệp-ĐHCT

Sau khi ghép khoảng 37 ngày, cây ghép được cắt xuống trồng trong bầu. Khi cây được 4 tháng rưỡi thì chuyển trồng trong chậu (đường kính mặt 60 cm, đáy 40 cm, chiều cao 70 cm) có chứa hỗn hợp đất + phân chuồng hoai + rơm mục được trộn theo tỉ lệ 7:1:2. Bón lót 100 g phân 20-20-15. Bón phân cho cây khi thấy coi đọt đã trưởng thành và lá chuyển sang màu xanh đậm. Mùa nắng có tủ gốc và tưới nước 2 ngày/lần. Làm cỏ thường xuyên kết hợp với xới lớp đất mặt cho thông thoáng. Thí nghiệm được thực hiện tại Trại Thực Nghiệm Giống Cây Trồng Khoa Nông Nghiệp, Trường Đại Học Cần Thơ.

2.2 Phương pháp

Thí nghiệm được bố trí theo thể thức khối hoàn toàn ngẫu nhiên, 8 nghiệm thức là 8 loại gốc ghép nêu trên, 4 lần lặp lại, mỗi lần lặp lại có một cây. Paclobutrazol (PBZ) được sử dụng để xử lý ra hoa khi cây được 2 năm 4 tháng tuổi, bằng cách tưới qua đất, liều lượng 20 g pha với 20 lít nước cho mỗi cây (Trần Văn Hậu, 1997).

Đặc tính sinh trưởng của cây như chiều cao, đường kính tán, đường kính gốc thân (cách mặt đất 5 cm), tổng số chồi được đo, đếm mỗi 3 tháng một lần. Khi cây ra hoa đậu trái, đếm tổng số phát hoa, tổng số trái, trọng lượng trái và năng suất. Phẩm chất trái sau khi chín được đo gồm tỉ lệ thịt trái, tổng chất rắn hòa tan (TSS) và pH thịt trái (Nguyễn Bảo Vệ và ctv. 1999).

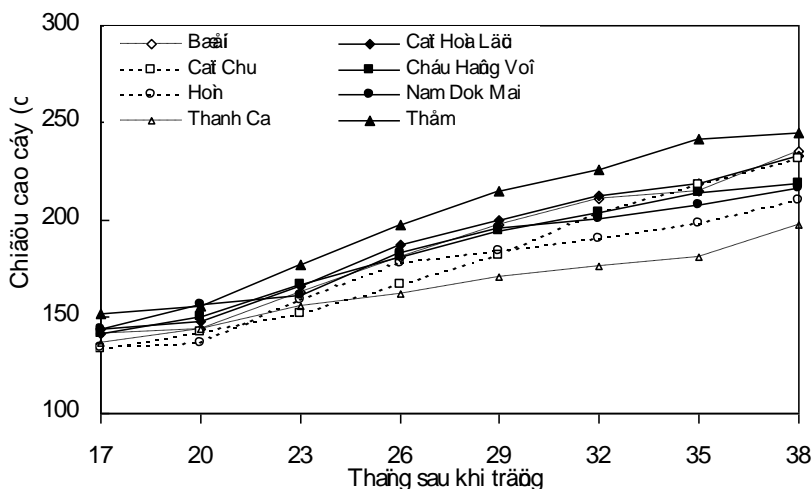
Hàm lượng các chất có hoạt tính như Gibberellin (GA) trong lá và đỉnh sinh trưởng (ĐST) được đo lúc một ngày trước khi kích thích ra hoa. Sử dụng phương pháp sinh trắc nghiệm trên giống lúa MTL 233 ở giai đoạn một ngày trước khi kích thích ra hoa (KTRH) theo phương pháp của Nguyễn Du Sanh (1996).

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Ảnh hưởng của gốc ghép đến sự sinh trưởng

3.1.1 Chiều cao cây

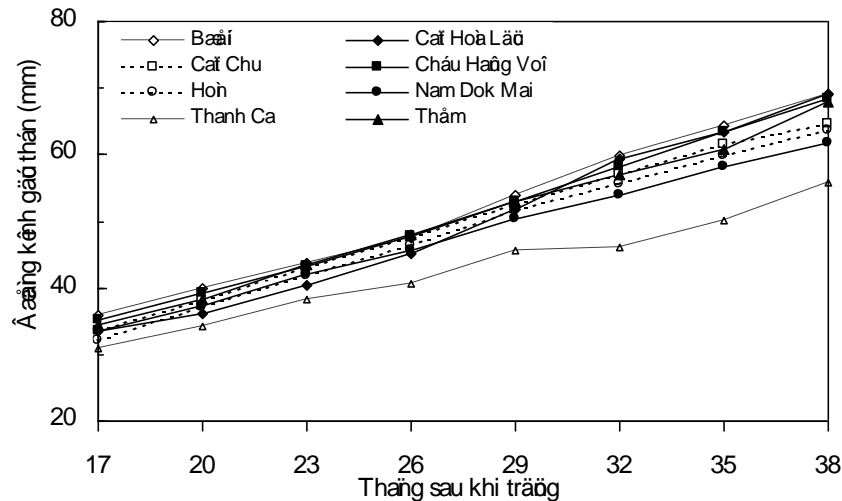
Chiều cao cây xoài Cát Hòa Lộc ghép trên 8 loại gốc ghép khác nhau khác biệt có ý nghĩa thống kê ở thời điểm từ 23 đến 38 tháng sau khi trồng (Hình 1). Ở 38 tháng sau khi trồng, cây ghép trên gốc xoài Thơm có chiều cao cây cao nhất (245 cm), khác biệt có ý nghĩa thống kê so với gốc ghép xoài Thanh Ca (198 cm) và xoài Hòn (210 cm). So với các loại gốc ghép khác thì gốc ghép xoài Thơm phát triển theo chiều cao tương đối ổn định nhất từ giai đoạn 23-38 tháng sau khi trồng.



Hình 1: Chiều cao cây xoài Cát Hòa Lộc ghép trên 8 loại gốc ghép khác nhau từ 17 đến 38 tháng sau khi trồng tại Trại Thực Nghiệm Cây Trồng, Khu II, Trường Đại Học Cần Thơ.

3.1.2 Đường kính gốc thân

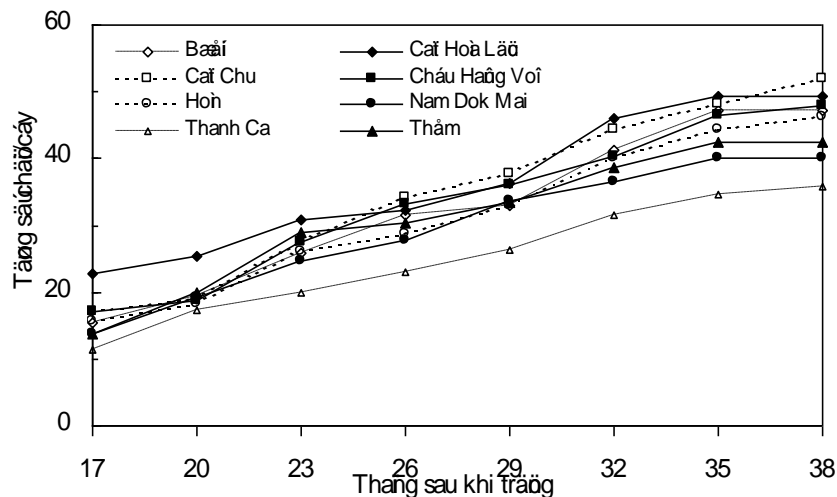
Đường kính gốc thân khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các loại gốc ghép khi cây được 17 tháng và kéo dài đến 38 tháng sau khi trồng (Hình 2). Đường kính gốc thân của xoài ghép trên gốc xoài Bưởi có tốc độ sinh trưởng mạnh và ổn định, trong khi gốc ghép xoài Thanh Ca có tốc độ phát triển chậm nhất. Ở giai đoạn 38 tháng sau khi trồng, xoài ghép trên gốc xoài Thanh Ca có đường kính gốc thân nhỏ nhất (68,0 cm) khác biệt có ý nghĩa thống kê so với gốc ghép xoài Bưởi (69,1 cm), xoài Cát Hòa Lộc (69,2 cm), xoài Châu Hồng Voi (68,4 cm) và xoài Thơm (68,0 cm). Kết quả này cho thấy rằng gốc ghép có ảnh hưởng rất rõ lên sự phát triển đường kính gốc thân của cây xoài Cát Hòa Lộc, trong đó gốc ghép xoài Thanh Ca có tốc độ phát triển chậm nhất.



Hình 2: Đường kính gốc thân của xoài Cát Hòa Lộc ghép trên 8 loại gốc ghép khác nhau từ 17 đến 38 tháng sau khi trồng tại Trại Thực Nghiệm Cây Trồng, Khu II, Đại Học Cần Thơ.

3.1.3 Tổng số chồi/cây

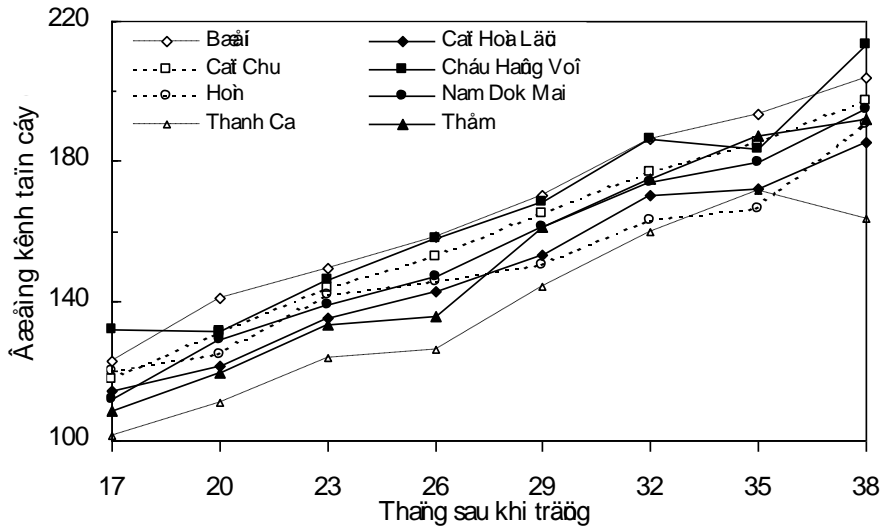
Có sự khác biệt giữa các loại gốc ghép về tổng số chồi/cây ở giai đoạn 17 tháng sau khi trồng và ở các tháng tiếp theo. Mặc dù tổng số chồi trên cây có biến động do ảnh hưởng của biện pháp tỉa cành ở một số giai đoạn, nhưng gốc ghép xoài Thanh Ca có chồi ít nhất (35,7 chồi), khác biệt có ý nghĩa thống kê so với xoài Cát Chu (51,9 chồi) ở giai đoạn 38 tháng sau khi trồng (Hình 3).



Hình 3: Tổng số chồi/cây của xoài Cát Hòa Lộc ghép trên 8 loại gốc ghép khác nhau từ tháng thứ 17 đến tháng thứ 38 sau khi trồng tại Trại Thực Nghiệm Cây Trồng, Khu II, Đại Học Cần Thơ.

3.1.4 Đường kính tán cây

Tương tự như các đặc tính sinh trưởng trình bày ở trên, đường kính tán cây của các gốc ghép khác nhau cũng khác biệt có ý nghĩa thống kê bắt đầu từ 17 tháng sau khi trồng. Hình 4 cho thấy gốc ghép xoài Thanh Ca cũng là gốc ghép có đường kính tán cây thấp nhất (163 cm), khác biệt rất có ý nghĩa thống kê so với gốc ghép khác, trong đó gốc ghép xoài Châu Hạng Võ có đường kính tán lớn nhất (213 cm).



Hình 4: Đường kính tán của xoài Cát Hòa Lộ ghép trên 8 loại gốc ghép khác nhau từ tháng thứ 17 đến tháng thứ 38 sau khi trồng tại Trại Thực Nghiệm Cây Trồng, Khu II, Đại Học Cần Thơ.

Tóm lại, qua các kết quả trình bày về ảnh hưởng của gốc ghép đến đặc tính sinh trưởng của xoài Cát Hòa Lộ cho thấy khi xoài ở giai đoạn từ một năm rưỡi đến hai năm tuổi, gốc ghép đã có ảnh hưởng rất rõ trên đặc tính sinh trưởng như chiều cao cây, đường kính gốc thân, tổng số chồi trên cây và đường kính tán cây của xoài Cát Hòa Lộ. Xoài Cát Hòa Lộ ghép trên gốc xoài Cát Chu có cây cao, đường kính gốc thân lớn và nhiều chồi; Gốc ghép xoài Thơm có chiều cao cây cao và đường kính gốc thân lớn; Gốc ghép xoài Châu Hạng Võ có đường kính gốc thân và đường kính tán cây lớn. Như vậy, xoài Cát Chu, xoài Thơm và Châu Hạng Võ là những loại gốc ghép có tác dụng thúc đẩy sự sinh trưởng, trong khi xoài Thanh Ca là gốc ghép duy nhất biểu hiện ức chế trên tất cả các đặc tính sinh trưởng của cây xoài Cát Hòa Lộ.

3.2 Ảnh hưởng của gốc ghép đến hàm lượng GA nội sinh

Hàm lượng GA một ngày trước khi KTRH trong lá có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các loại gốc ghép, nhưng không khác biệt có ý nghĩa trong ĐST (Bảng 1). Hàm lượng GA ở gốc ghép xoài Cát Hòa Lộ (240 ng/g TL tươi) và xoài Hòn (230 ng/g TL tươi) cao hơn xoài Bưởi (135 ng/g TL tươi) và xoài Nam Dok Mai (125 ng/g TL tươi) có ý nghĩa thống kê 5%. Trong ĐST hàm lượng GA trung bình của các nghiệm thức là 130 ng/g TL tươi. So sánh sự khác biệt hàm lượng GA trong lá và ĐST cho thấy chỉ có hàm lượng GA trong lá của gốc ghép xoài Cát Hòa Lộ và gốc ghép xoài Châu Hạng Võ cao hơn so với GA trong ĐST, giữa các loại gốc ghép khác, sự khác biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê.

Bảng 1: Hàm lượng gibberellin trong lá và đỉnh sinh trưởng xoài Cát Hòa Lộc ghép trên 8 loại gốc ghép khác nhau ở giai đoạn một ngày trước khi kích thích ra hoa tại Trại Thực Nghiệm Cây Trồng, Khu II, Đại Học Cần Thơ.

Gốc ghép	Hàm lượng gibberellin (ng/g TL tươi)			
	Lá	Đỉnh sinh trưởng	Trung bình	Khác biệt
Bưởi	135,30 b	91,09	113,20 c	44,20 ns
Cát Hòa Lộc	239,62 a	150,50	195,06 ab	89,12*
Cát Chu	160,17 ab	131,16	145,67 abc	29,01 ns
Châu hạng Võ	190,92 ab	102,83	146,88 abc	88,08*
Hòn	229,60 a	176,76	203,18 a	52,84 ns
Nam Dok Mai	125,28 b	133,23	129,26 c	-7,95 ns
Thanh ca	160,86 ab	114,58	137,72 bc	46,28 ns
Thơm	161,93 ab	142,90	152,42 abc	19,03 ns
Trung bình	175,46	130,38	152,92	
CV (%)	30,50			

Trong cùng một cột, những chữ theo sau giống nhau khác biệt không có ý nghĩa thống kê

**: Khác biệt có ý nghĩa thống kê 5%.*

ns: Khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức 5%

Trên cây xoài Cát Hòa Lộc có xử lý ra hoa bằng PBZ cũng cho kết quả tương tự, nghĩa là hàm lượng GA trong lá cũng có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các loại gốc ghép trong khi trong hàm lượng GA trong ĐST khác biệt không có ý nghĩa thống kê. Hàm lượng GA ở gốc ghép xoài Cát Hòa Lộc cao nhất (173 ng/g TL tươi), khác biệt có ý nghĩa thống kê với gốc ghép xoài Châu Hạng Võ (94,2 ng/g TL tươi) và gốc ghép xoài Thanh Ca (95,6 ng/g TL tươi). Hàm lượng GA trong lá và trong ĐST không khác biệt nhau có ý nghĩa thống kê (Bảng 2). Nhìn chung, hàm lượng GA trong ĐST của cây có và không có xử lý PBZ không chênh lệch nhau nhiều nhưng trong lá hàm lượng GA của cây có xử lý PBZ thấp hơn so với cây không có xử lý PBZ. Điều này cho thấy PBZ đã làm giảm hàm lượng GA nội sinh trong lá. Tóm lại, gốc ghép đã có tác động lên hàm lượng GA nội sinh trong lá của cây ghép.

3.3 Ảnh hưởng của gốc ghép đến sự ra hoa và năng suất

Hầu hết các cây xoài được xử lý đều ra hoa làm hai đợt, trong đó đợt hai tương đối tập trung hơn so với đợt một và sự khác biệt giữa các loại gốc ghép có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5%. Kết quả này dẫn đến tỷ lệ ra hoa tổng cộng trong hai đợt của các loại gốc ghép khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 5%. Bảng 3 cho thấy gốc ghép xoài Nam Dok Mai có tỷ lệ ra hoa cao nhất (82,9%) khác biệt có ý nghĩa thống kê so với gốc ghép xoài Cát Hòa Lộc (19,4%) và xoài Cát Chu (33,6%).

Mặc dù sự ra hoa có sự khác biệt giữa các loại gốc ghép nhưng do xoài còn nhỏ, số chồi trên cây còn ít nên năng suất và thành phần năng suất của tất cả các cây trong thí nghiệm tương đối thấp, khác biệt không có ý nghĩa thống kê giữa các loại gốc ghép. Bảng 4 cho thấy số trái trên cây trung bình là 6,6 trái, trọng lượng trái trung bình là 442 g và năng suất biến động từ 2,9 kg/cây (gốc ghép Thanh Ca) đến 4,1 kg/cây (gốc ghép xoài Bưởi). Tóm lại, trong điều kiện thí nghiệm, gốc ghép có ảnh hưởng đến tỷ lệ ra hoa nhưng không ảnh hưởng đến năng suất và thành phần năng suất của cây.

Bảng 2: Ảnh hưởng của PBZ đến hàm lượng Gibberellin trong lá và đỉnh sinh trưởng xoài Cát Hòa Lộc ghép trên 8 loại gốc ghép khác nhau ở giai đoạn một ngày trước khi kích thích ra hoa (66 ngày sau khi xử lý PBZ) tại Trại Thực Nghiệm Cây Trồng, Đại Học Cần Thơ.

Gốc ghép	Hàm lượng Gibberellin (ng/g TL tươi)			
	Lá	Đỉnh sinh trưởng	Trung bình	Khác biệt
Bưởi	147,05 ab	124,94	135,99 ab	22,11 ns
Cát Hòa Lộc	173,17 a	172,28	172,73 a	0,90 ns
Cát Chu	147,74 ab	110,78	129,26 ab	36,96 ns
Châu Hạng Võ	94,23 b	111,47	102,85 b	-17,24 ns
Hòn	162,59 ab	161,21	161,90 a	1,38 ns
Nam Dok Mai	143,80 ab	167,43	155,61 a	-23,63 ns
Thanh Ca	95,59 b	103,52	99,56 b	-7,94 ns
Thơm	144,63 ab	141,18	142,90 ab	3,45 ns
Trung bình	138,60	136,60	137,60	
CV (%)	26,3			

*Trong cùng một cột, những chữ theo sau giống nhau khác biệt không có ý nghĩa thống kê
ns: Khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức 5%*

Bảng 3: Tỷ lệ ra hoa xoài Cát Hòa Lộc ghép trên 8 loại gốc ghép có xử lý PBZ tại Trại Thực Nghiệm Cây Trồng, Khu II, Trường Đại Học Cần Thơ.

Gốc ghép	Tổng số chồi Trên cây	Tỷ lệ ra hoa (%)		
		Đợt 1	Đợt 2	Tổng cộng
Bưởi	47,5	12,38	38,21 ab	50,58 abc
Cát Hòa Lộc	52,5	4,89	14,55 a	19,44 a
Chu	47,3	11,91	21,65 a	33,56 ab
Châu Hạng Võ	52,8	17,78	42,60 ab	60,41 bc
Hòn	41,8	18,02	26,00 ab	44,02 abc
Nam Dok Mai	36,8	14,45	68,48 b	82,93 c
Thanh Ca	43,0	23,99	25,06 a	49,04 abc
Thơm	39,8	6,25	49,65 ab	55,10 abc
Trung bình	45,2	13,71	35,78	49,48
F	ns	ns	*	*
CV (%)	30,6	128,0	73,9	49,4

*Trong cùng một cột, những chữ theo sau giống nhau khác biệt không có ý nghĩa thống kê
* Khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 5%
ns: Khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức 5%*

Bảng 4: Năng suất xoài Cát Hòa Lộc 3 năm tuổi ghép trên 8 loại gốc ghép khác nhau có xử lý PBZ bằng cách tưới vào đất tại Trại Thực Nghiệm Cây Trồng, Đại Học Cần Thơ.

Gốc ghép	Tổng số trái/cây	Trọng lượng trái (g)	Năng suất (kg/cây)
Bưởi	9,3	451	4,1
Cát Hòa Lộc	7,0	489	3,1
Chu	4,5	441	2,3
Châu Hạng Võ	6,3	437	2,8
Hòn	6,3	488	2,7
Nam Dok Mai	5,0	353	3,0
Thanh Ca	7,3	412	2,9
Thơm	7,0	470	3,2
Trung bình	6,6	442	3,0
F	ns	ns	ns
CV(%)	55,1	22,3	56,2

ns: Khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức 5%

3.4 Ảnh hưởng của gốc ghép đến phẩm chất trái

Bảng 5 cho thấy phẩm chất trái như tỉ lệ thịt trái, tổng chất rắn hòa tan và pH thịt trái sau khi giủ chín của các gốc ghép khác nhau có ý nghĩa thống kê. Tỉ lệ thịt trái trung bình là 87,5, TSS là 16,4% và pH là 4,2. So với kết quả điều tra của Trần Thượng Tuấn và ctv. (1999) thì tỉ lệ phần ăn được của thịt quả của xoài Cát Hòa Lộc là 80,9% và tổng chất rắn hòa tan là 21%. Tóm lại, trong điều kiện thí nghiệm, gốc ghép không ảnh hưởng đến một số đặc tính phẩm chất trái.

Bảng 5: Năng suất xoài Cát Hòa Lộc 3 năm tuổi ghép trên 8 loại gốc ghép khác nhau có xử lý PBZ bằng cách tưới vào đất tại Trại Thực Nghiệm Cây Trồng, Khu II, Đại Học Cần Thơ.

	Tỷ lệ thịt quả (%)	TSS (%)	pH
Bưởi	87.8	16.0	4.3
Cát Hòa Lộc	87.7	17.1	4.2
Cát Chu	87.2	16.1	4.2
Châu Hạng Võ	87.0	16.3	4.3
Hòn	88.1	16.3	4.2
Nam Dok Mai	88.4	16.1	4.2
Thanh Ca	86.7	16.5	4.2
Thơm	87.0	16.4	4.2
CV (%)	1.1	2.2	1.7
F	ns	ns	Ns

ns: Khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức 5%

4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

Gốc ghép có tác động lên đặc tính sinh trưởng đối với cây xoài Cát Hòa Lộc ghép. Gốc ghép xoài Cát Chu, xoài Thơm và xoài Châu Hạng Võ đã thúc đẩy sự sinh trưởng trong khi gốc ghép xoài Thanh Ca ức chế sự sinh trưởng của cây ghép. Gốc ghép có tác động đến tỉ lệ ra hoa cây ghép, trong đó, gốc ghép xoài Nam Dok Mai có tỉ lệ ra hoa cao hơn gốc ghép xoài Cát Chu và Cát Hòa Lộc. Tuy nhiên, gốc ghép không ảnh hưởng đến phẩm chất xoài Cát Hòa Lộc 3 năm tuổi. Cần tiếp tục theo dõi xoài ở giai đoạn cây trưởng thành để có kết luận chắc chắn hơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Nguyễn Bảo Vệ, Lê Văn Hòa, và Trần Thị Kim Ba. 1999. Diễn biến sinh lý sinh hóa trai xoài Cát Hòa Lộc sau thu hoạch. Trang 181-187. Trong Tuyển Tập Công Trình Nghiên Cứu Khoa Học Đại Học Cần Thơ 1997-1999. Cần Thơ.
- Nguyễn Du Sanh. 1996. Thực tập sinh học thực vật. Nxb Đại Học Khoa Học Tự Nhiên. Thành Phố Hồ Chí Minh.
- Trần Thượng Tuấn, Nguyễn Bảo Vệ, Lê Thanh Phong, Lê Thị Xua và Nguyễn Thị Xuân Thu. 1999. Điều tra, thu thập, bảo tồn và đánh giá một số giống cây ăn quả đặc sản của các tỉnh Đồng Bằng Sông Cửu Long. Báo cáo đề tài nghiên cứu cấp Bộ. Trường Đại Học Cần Thơ.
- Tran Van Hau. 1997. Off-Season production in the Mekong Delta. Thesis for master degree. Chiang Mai Uni. Thailand. 111p.