

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM TP. HCM

TRẦN ANH HÙNG

**ĐÁNH GIÁ NĂNG SUẤT, CHẤT LƯỢNG  
MỘT SỐ GIÓNG CÀ PHÊ CHÈ MỚI (*Coffea arabica*)  
TẠI CÁC TỈNH ĐẮK LẮK, ĐẮK NÔNG VÀ LÂM ĐỒNG**

Chuyên ngành: Khoa học cây trồng

Mã số: 62 62 01 10

**LUẬN ÁN TIẾN SĨ NGÀNH NÔNG NGHIỆP**

TP. Hồ Chí Minh - 2015

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM TP. HCM

TRẦN ANH HÙNG

**ĐÁNH GIÁ NĂNG SUẤT, CHẤT LUỢNG  
MỘT SỐ GIÓNG CÀ PHÊ CHÈ MỚI (*Coffea arabica*)  
TẠI CÁC TỈNH ĐẮK LẮK, ĐẮK NÔNG VÀ LÂM ĐỒNG**

Chuyên ngành: Khoa học cây trồng

Mã số: 62 62 01 10

**LUẬN ÁN TIẾN SĨ NGÀNH NÔNG NGHIỆP**

**Người hướng dẫn khoa học: PGS. TS. Lê Quang Hưng**

**TS. Hoàng Thanh Tiệm**

**TP. Hồ Chí Minh - 2015**

## **LỜI CAM ĐOAN**

Tôi xin cam đoan đây là công trình nghiên cứu của tôi.

Các số liệu, kết quả nêu trong luận văn là trung thực và chưa từng được ai công bố trong bất kỳ công trình nào khác.

*TP. Hồ Chí Minh, tháng 07 năm 2015*

Tác giả luận án

Trần Anh Hùng

## **LỜI CẢM TẠ**

Để hoàn thành luận án, tôi đã nhận được sự giúp đỡ tận tình của các cáp lãnh đạo Trường Đại Học Nông Lâm Thành Phố Hồ Chí Minh và Viện Khoa học Kỹ thuật Nông lâm nghiệp Tây Nguyên.

Tôi xin chân thành bày tỏ lòng biết ơn và kính trọng đến:

PGS. TS. Lê Quang Hưng, TS. Hoàng Thanh Tiệm - những người Thầy đã nhiệt tình giúp đỡ, hướng dẫn và đóng góp ý kiến để tôi hoàn thành luận án này.

Tôi xin chân thành cảm ơn:

- Tập thể lãnh đạo, giáo viên Khoa Nông học Trường Đại học Nông Lâm Thành Phố Hồ Chí Minh.

- Tập thể lãnh đạo, chuyên viên Phòng Đào tạo Sau Đại học Trường Đại học Nông Lâm Thành Phố Hồ Chí Minh.

- Tập thể lãnh đạo Viện WASI, nghiên cứu viên Bộ môn Cây công nghiệp và các đồng nghiệp công tác tại Viện Khoa học Kỹ thuật Nông lâm nghiệp Tây Nguyên.

Cùng với gia đình và bạn bè đã giúp đỡ, động viên, khích lệ cho tôi hoàn thành bản luận án này.

*TP. Hồ Chí Minh, tháng 07 năm 2015*

Tác giả

Trần Anh Hùng

## TÓM TẮT

Đánh giá khả năng sinh trưởng và năng suất hai bộ giống cà phê chè gồm 10 con lai F1 và 4 dòng tự thụ ở thế hệ F5 tại tỉnh Đăk Lăk, Đăk Nông và Lâm Đồng, các thí nghiệm đánh giá giống được bố trí theo khôi hoàn toàn ngẫu nhiên. Đánh giá con lai F1 gồm 11 nghiệm thức: TN1, TN2, TN3, TN4, TN5, TN6, TN7, TN8, TN9, TN10 và giống Catimor làm đối chứng, được bố trí tại thành phố Buôn Ma Thuột, tỉnh Đăk Lăk; thị xã Gia Nghĩa, tỉnh Đăk Nông và huyện Lâm Hà, tỉnh Lâm Đồng trồng năm 2007, theo dõi năng suất từ năm 2009 đến 2012. Đánh giá các dòng tự thụ thế hệ F5 gồm 5 nghiệm thức: 10 - 10, 10 - 104, 11 - 105, 8 - 33 và Catimor làm đối chứng, được bố trí tại thành phố Buôn Ma Thuột và huyện Krông Năng, tỉnh Đăk Lăk; huyện Lâm Hà, tỉnh Lâm Đồng trồng từ năm 2008, theo dõi năng suất từ 2010 đến 2013.

Kết quả cho thấy bốn con lai F1 (TN1, TN6, TN7 và TN9) sinh trưởng tốt, cho năng suất cao tại các vùng trồng và chất lượng cà phê nhân sống cũng như nước uống cao hơn giống Catimor và các con lai F1 còn lại. Năng suất của các con lai F1 (TN1, TN6, TN7 và TN9) lần lượt là 2,96; 2,77; 2,94 và 2,95 tấn nhân/ha, khôi lượng 100 hạt tương ứng là 16,6; 16,1; 16,4 và 16,8 g/100 hạt. Trong đó con lai TN1 và TN2 đã được công nhận giống quốc gia theo quyết định số 725/QĐ - TT - CCN, ngày 12 tháng 12 năm 2011 của Cục Trồng trọt.

Các dòng tự thụ cà phê chè thế hệ F5 khác nhau hoặc địa điểm trồng khác nhau thì cho năng suất khác nhau, nhưng không có sự tương tác giữa giống và địa điểm trồng. Tại Krông Năng năng suất trung bình đạt 2,93 tấn nhân/ha cao hơn có ý nghĩa thống kê so với vùng Buôn Ma Thuột (2,08 tấn nhân/ha) và Lâm Hà (1,92 tấn nhân/ha). Các dòng tự thụ thế hệ F5 có năng suất trung bình từ 2,20 đến 2,43 tấn nhân/ha cao hơn so với giống Catimor 1,67 tấn nhân/ha. Trong đó dòng tự thụ 10 - 10 có dạng cây thấp tán chật, cho năng suất trung bình khá cao đạt 2,43 tấn nhân/ha, chất lượng cà phê nhân được cải thiện và kháng rất cao với bệnh gỉ sét.

## SUMMARY

Two sets of arabica consisting of 10 F1 hybrids and 4 self-pollination lines of the F5 generation were evaluated on the growth and productivity in Dak Lak, Dak Nong and Lam Dong province. The experiments were designed as Randomized Complete Block Design (RCBD). The experiments of F1 hybrids consisting of 11 treatments: TN1, TN2, TN3, TN4, TN5, TN6, TN7, TN8, TN9, TN10 and Catimor as control, were implemented in Buon Ma Thuot city, Dak Lak province; Gia Nghia town of Dak Nong province and Lam Ha district of Lam Dong province in 2007; yields were observed from 2009 to 2012. Experiments of self-pollination lines of the F5 generation consisting of 5 treatments of 10 - 10, 10 - 104, 11 - 105, 8 - 33 and Catimor as control, were implemented in Buon Ma Thuot city and Krong Nang district of Dak Lak province and Lam Ha district of Lam Dong province since 2008; yields were observed from 2010 to 2013.

The results showed that four F1 hybrids (TN1, TN6, TN7 and TN9) performed good growth, high and stable yield in the growing region; and green bean quality as well as cup quality were far much better than Catimor and the remaining F1 hybrids. Yields of F1 hybrids TN1, TN6, TN7 and TN9 were 2.96, 2.77, 2.94 and 2.95 tons of green bean/ha, respectively; Weight of 100 beans were 16.6, 16.1, 16.4 and 16.8 g/100 beans, respectively. Among these, TN1 and TN2 were recognized as national varieties with decision of 725/QD - TT - CCN dated on December 12<sup>th</sup>, 2011 of the Department of Crop.

Different self-pollination lines of the F5 generation or different growing locations gave different yields, but there was no interaction between varieties and planting sites. In Krong Nang average yield was 2.93 tons of green bean/ha which was significantly higher than that in Buon Ma Thuot (2.08 tons of green bean/ha) and Lam Ha (1.92 tons of green bean/ha). The self-pollination lines of the F5 generation had an average yield from 2.20 to 2.43 tons of green bean/ha, higher than that of Catimor of 1.67 tons of green bean/ha. The self-pollination line of the F5 generation named 10 - 10 had features with advantages such as short, compact canopy, high average yields at different sites (2.43 tons of green bean/ha), improved coffee quality and very high resistance to leaf rust disease.

# MỤC LỤC

## TRANG

Lời cam đoan .....	ii
Lời cảm tạ .....	iii
Tóm tắt .....	iv
Summary .....	v
Mục lục .....	vi
Danh mục các bảng .....	ix
Danh mục các hình .....	xii
Danh mục các chữ viết tắt .....	xiii
<b>MỞ ĐẦU .....</b>	<b>1</b>
<b>Chương 1. TỔNG QUAN TÀI LIỆU .....</b>	<b>5</b>
1.1. Đặc điểm thực vật và yêu cầu sinh thái của cây cà phê chè .....	5
1.1.1. Đặc điểm thực vật .....	5
1.1.2. Yêu cầu sinh thái .....	6
1.2. Nguồn di truyền và phương pháp chọn giống cà phê chè .....	7
1.2.1. Lịch sử và quá trình phát triển cà phê chè .....	7
1.2.2. Nguồn di truyền của quần thể cà phê chè .....	8
1.2.3. Khai thác nguồn di truyền trong chọn giống cà phê chè .....	11
1.2.3.1. Chọn giống cùng loài .....	12
1.2.3.2. Chọn giống lai khác loài .....	12
1.2.4. Đặc điểm của các giống cà phê chè đang được trồng hiện nay .....	15
1.2.4.1. Giống thuộc loài Typica ( <i>Coffea arabica var. Typica</i> ) .....	15
1.2.4.2. Giống thuộc loài Bourbon ( <i>Coffea arabica var. Bourbon</i> ) .....	16
1.3. Đặc tính sinh trưởng, năng suất và chất lượng của cà phê chè .....	19
1.3.1. Đặc tính sinh trưởng .....	19
1.3.2. Đặc tính về năng suất .....	20
1.3.3. Đặc tính về chất lượng .....	21
1.4. Thành tựu chọn giống cà phê chè năng suất cao, chất lượng tốt .....	22

1.4.1. Thành tựu chọn giống ở cà phê chè trên thế giới.....	22
1.4.1.1. Giống cà phê chè sinh trưởng tốt, năng suất cao và kháng bệnh.....	23
1.4.1.2. Giống cà phê chè có chất lượng cao .....	27
1.4.2. Chọn giống cà phê chè ở Việt Nam .....	30
<b>Chương 2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU.....</b>	<b>34</b>
2.1. Vật liệu nghiên cứu .....	34
2.1.1. Một số đặc điểm của 10 con lai F1 .....	34
2.1.2. Một số đặc điểm của 04 dòng tự thụ ở thế hệ F5.....	35
2.1.3. Một số đặt điểm của giống Catimor làm đối chứng.....	37
2.2. Thời gian và địa điểm bố trí thí nghiệm.....	37
2.2.1. Điều kiện khí hậu tại Buôn Ma Thuột, Gia Nghĩa và Lâm Hà .....	37
2.2.2. Điều kiện đất đai tại Buôn Ma Thuột, Krông Năng, Gia Nghĩa và Lâm Hà ..	38
2.2.3. Kỹ thuật trồng và chăm sóc cây cà phê trong thí nghiệm.....	39
2.3. Nội dung và phương pháp nghiên cứu .....	40
2.3.1. Đánh giá 10 con lai F1 cà phê chè tại Đăk Lăk, Đăk Nông và Lâm Đồng.....	41
2.3.2. Đánh giá 04 dòng tự thụ ở thế hệ F5 tại Đăk Lăk và Lâm Đồng.....	42
2.4. Các chỉ tiêu theo dõi.....	44
2.4.1. Các chỉ tiêu sinh trưởng .....	44
2.4.2. Các chỉ tiêu năng suất .....	45
2.4.3. Các chỉ tiêu chất lượng quả hạt .....	46
2.4.3.1. Chất lượng hình thái.....	46
2.4.3.2. Chất lượng nước uống, hàm lượng caffeine và acid chlorogenic .....	46
2.4.4. Khả năng kháng bệnh giẻ sắt trên đồng ruộng.....	47
2.4.5. Hiệu quả kinh tế của các giống cà phê chè .....	49
2.5. Phương pháp xử lý số liệu.....	49
<b>Chương 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN .....</b>	<b>50</b>
3.1. Đánh giá 10 con lai F1 tại Đăk Lăk, Đăk Nông và Lâm Đồng.....	50
3.1.1. Khả năng sinh trưởng của 10 con lai F1 tại Buôn Ma Thuột, Gia Nghĩa và Lâm Hà .....	50
3.1.2. Năng suất của 10 con lai F1 tại Buôn Ma Thuột, Gia Nghĩa và Lâm Hà .....	60

3.1.2.1. Khả năng cho năng suất của 10 con lai F1 và Catimor tại Buôn Ma Thuột	61
3.1.2.2. Khả năng cho năng suất của 10 con lai F1 và Catimor tại Gia Nghĩa .....	66
3.1.2.3. Khả năng cho năng suất của 10 con lai F1 và Catimor tại Lâm Hà.....	71
3.1.3. Đặc điểm chất lượng cà phê của 10 con lai F1 .....	83
3.1.3.1. Chất lượng cà phê nhân sống .....	83
3.1.3.2. Hàm lượng caffeine và acid chlorogenic .....	86
3.1.3.3. Chất lượng nước uống.....	89
3.1.4. Khả năng kháng bệnh của 10 con lai F1 trên đồng ruộng .....	90
3.1.5. Hiệu quả kinh tế của 10 con lai F1 sau 4 năm thu hoạch.....	90
3.2. Đánh giá 04 dòng tự thụ ở thế hệ F5 tại hai tỉnh Đăk Lăk và Lâm Đồng .....	94
3.2.1. Khả năng sinh trưởng của dòng tự thụ và Catimor tại Buôn Ma Thuột, Krông Năng và Lâm Hà .....	94
3.2.2. Năng suất của dòng tự thụ và Catimor tại Buôn Ma Thuột, Krông Năng và Lâm Hà .....	100
3.2.2.1. Năng suất của các dòng tự thụ và Catimor tại Buôn Ma thuột .....	100
3.2.2.2. Năng suất của các dòng tự thụ và Catimor tại Krông Năng .....	103
3.2.2.3. Năng suất của các dòng tự thụ và Catimor tại Lâm Hà .....	107
3.2.3. Chất lượng cà phê nhân của các dòng tự thụ và Catimor tại Buôn Ma Thuột, Krông Năng và Lâm Hà.....	116
3.2.3.1. Chất lượng cà phê nhân sống .....	116
3.2.3.2. Hàm lượng caffeine, acid chlorogenic và chất nước uống của các dòng...	119
3.2.4. Khả năng kháng bệnh trên đồng ruộng của các dòng tự thụ .....	121
3.2.5. Hiệu quả kinh tế của các dòng tự thụ sau 4 vụ thu hoạch.....	122
<b>KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ .....</b>	125
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO .....</b>	127
<b>PHỤ LỤC .....</b>	134

# DANH MỤC CÁC BẢNG

BẢNG	TRANG
<b>Bảng 2.1.</b> Một số đặc tính của 10 con lai F1 (TN1 đến TN10) .....	34
<b>Bảng 2.2.</b> Hàm lượng caffeine trong hạt cà phê nhân và chất lượng nước uống của 10 con lai TN.....	35
<b>Bảng 2.3.</b> Vị trí và độ cao so với mặt nước biển tại các điểm trồng thí nghiệm .....	38
<b>Bảng 2.4.</b> Hàm lượng dinh dưỡng trong đất tại các điểm trồng thí nghiệm.....	39
<b>Bảng 2.5.</b> Định lượng phân hóa học bón cho cà phê hàng năm .....	39
<b>Bảng 2.6.</b> Thời kỳ và lượng bón phân khoáng trong năm .....	40
<b>Bảng 2.7.</b> Phân cấp lá bệnh gỉ sắt trên đồng ruộng .....	48
<b>Bảng 2.8.</b> Mức độ kháng bệnh gỉ sắt trên đồng ruộng.....	48
<b>Bảng 3.1.</b> Đường kính gốc, chiều cao cây của 10 con lai F1 và Catimor .....	51
<b>Bảng 3.2.</b> Chiều dài và chiều cao phân cành cấp 1 của 10 con lai F1 và Catimor .....	52
<b>Bảng 3.3.</b> Số cành cấp 1 và số cành mang quả của 10 con lai F1 và Catimor .....	54
<b>Bảng 3.4.</b> Chiều dài lóng cành và số đốt trên cành của 10 con lai F1 và Catimor .....	55
<b>Bảng 3.5.</b> Số đốt mang quả và số quả trên đốt của 10 con lai TN và Catimor.....	57
<b>Bảng 3.6.</b> Trọng lượng quả và tỷ lệ tươi/nhân của 10 con lai F1 và Catimor .....	59
<b>Bảng 3.7.</b> Năng suất quả tươi của 10 con lai F1 và Catimor trồng tại Buôn Ma Thuột (từ năm 2009 đến năm 2012) .....	61
<b>Bảng 3.8.</b> Năng suất nhân của 10 con lai F1 và Catimor trồng tại Buôn Ma Thuột (từ năm 2009 đến năm 2012) .....	62
<b>Bảng 3.9.</b> Năng suất của 10 con lai F1 và Catimor trồng tại Buôn Ma Thuột từ năm 2009 đến năm 2012 (mật độ trồng 4.902 cây/ha) .....	64
<b>Bảng 3.10.</b> Năng suất quả tươi của 10 con lai F1 và Catimor trồng tại Gia Nghĩa.....	66
<b>Bảng 3.11.</b> Năng suất cà phê nhân của 10 con lai F1 và Catimor trồng tại Gia Nghĩa.....	68

<b>Bảng 3.12.</b> Năng suất của 10 con lai F1 và Catimor trồng tại Gia Nghĩa .....	69
<b>Bảng 3.13.</b> Năng suất quả tươi của 10 con lai TN và Catimor trồng tại Lâm Hà ....	71
<b>Bảng 3.14.</b> Năng suất nhân của 10 con lai F1 và Catimor trồng tại huyện Lâm Hà.....	73
<b>Bảng 3.15.</b> Năng suất của 10 con lai F1 và Catimor trồng tại Lâm Hà.....	74
<b>Bảng 3.16.</b> Tương quan giữa năng suất các năm và năng suất cộng dồn 4 năm của các giống .....	76
<b>Bảng 3.17.</b> Tương tác giữa năm, địa điểm và giống đến năng suất (tấn nhân/ha) của 10 con lai F1 và Catimor .....	78
<b>Bảng 3.18.</b> Tương tác địa điểm và giống đến năng suất cộng dồn 4 năm.....	81
<b>Bảng 3.19.</b> Khối lượng 100 hạt và tỷ lệ hạt tròn của 10 con lai F1 và Catimor.....	84
<b>Bảng 3.20.</b> Hạt trên sàng 16 và 18 của 10 con lai F1 và Catimor tại các điểm trồng .....	86
<b>Bảng 3.21.</b> Hàm lượng caffeine và acid chlorogenic của 10 con lai F1 và Catimor .....	88
<b>Bảng 3.22.</b> Chất lượng nước uống của 10 con lai F1 và Catimor .....	89
<b>Bảng 3.23.</b> Hiệu quả kinh tế của 10 con lai F1 và Catimor trồng tại Buôn Ma Thuột .....	91
<b>Bảng 3.24.</b> Hiệu quả kinh tế của 10 con lai F1 và Catimor trồng tại Gia Nghĩa.....	92
<b>Bảng 3.25.</b> Hiệu quả kinh tế của 10 con lai F1 và Catimor trồng tại Lâm Hà .....	93
<b>Bảng 3.26.</b> Đường kính gốc, chiều cao cây của dòng tự thụ và Catimor .....	94
<b>Bảng 3.27.</b> Chiều dài và chiều cao phân cành cấp 1 của các dòng tự thụ và Catimor .....	95
<b>Bảng 3.28.</b> Số cành cấp 1 và số cành mang quả của dòng tự thụ và Catimor .....	96
<b>Bảng 3.29.</b> Chiều dài lóng cành và số đốt trên cành của dòng tự thụ và Catimor .....	97
<b>Bảng 3.30.</b> Số đốt mang quả và số quả trên đốt của dòng tự thụ và Catimor .....	98
<b>Bảng 3.31.</b> Trọng lượng quả và tỷ lệ tươi/nhân của dòng tự thụ và Catimor.....	99
<b>Bảng 3.32.</b> Năng suất quả tươi của các dòng tự thụ trồng tại Buôn Ma Thuột .....	100
<b>Bảng 3.33.</b> Năng suất nhân của các dòng tự thụ trồng tại Buôn Ma Thuột .....	101

<b>Bảng 3.34.</b> Năng suất của các dòng tự thụ tròng tại Buôn Ma Thuột .....	102
<b>Bảng 3.35.</b> Năng suất quả tươi của các dòng tự thụ tròng tại Krông Năng.....	103
<b>Bảng 3.36.</b> Năng suất nhân của các dòng tự thụ tròng tại Krông Năng .....	105
<b>Bảng 3.37.</b> Năng suất của các dòng tự thụ tròng tại Krông Năng .....	106
<b>Bảng 3.38.</b> Năng suất quả tươi của các dòng tự thụ tròng tại Lâm Hà.....	108
<b>Bảng 3.39.</b> Năng suất nhân của các dòng tự thụ tròng tại Lâm Hà .....	109
<b>Bảng 3.40.</b> Năng suất của các dòng tự thụ tròng tại Lâm Hà .....	109
<b>Bảng 3.41.</b> Tương quan năng suất trung bình giữa các năm với năng suất cộng dồn 4 năm.....	111
<b>Bảng 3.42.</b> Tương tác giữa năm, địa điểm và giống đên năng suất (tấn nhân/ha) của các dòng tự thụ và Catimor .....	113
<b>Bảng 3.43.</b> Tương tác địa điểm và giống đên năng suất cộng dồn 4 năm.....	115
<b>Bảng 3.44.</b> Khối lượng 100 hạt và tỷ lệ hạt tròn của các dòng tự thụ và Catimor .....	117
<b>Bảng 3.45.</b> Tỷ lệ hạt trên sàng 18 và 16 của dòng tự thụ và Catimor .....	118
<b>Bảng 3.46.</b> Hàm lượng caffeine, acid chlorogenic của dòng tự thụ và Catimor ....	119
<b>Bảng 3.47.</b> Chất lượng nước uống của các dòng tự thụ và Catimor.....	120
<b>Bảng 3.48.</b> Khả năng kháng bệnh gỉ sắt của dòng tự thụ tròng tại Buôn Ma Thuột .....	121
<b>Bảng 3.49.</b> Hiệu quả kinh tế của dòng tự thụ tròng tại Buôn Ma Thuột .....	122
<b>Bảng 3.50.</b> Hiệu quả kinh tế của dòng tự thụ tròng tại Krông Năng.....	123
<b>Bảng 3.51.</b> Hiệu quả kinh tế của dòng tự thụ tròng tại Lâm Hà.....	124

# DANH MỤC CÁC HÌNH

HÌNH	TRANG
<b>Hình 1.1.</b> Sơ đồ chọn tạo giống để cải tiến cà phê chè (Eskes và Leroy, 2004) .....	11
<b>Hình 2.1.</b> Sơ đồ chọn tạo dòng tự thụ ở thế hệ F <sub>5</sub> của TN1 (KH <sub>3-1</sub> x Catimor) .....	36
<b>Hình 2.2.</b> Sơ đồ bố trí thí nghiệm 10 con lai F1 trồng tại Buôn Ma Thuột tỉnh Đăk Lăk .....	41
<b>Hình 2.3.</b> Sơ đồ bố trí thí nghiệm 10 con lai F1 trồng tại Gia Nghĩa tỉnh Đăk Nông.....	42
<b>Hình 2.4.</b> Sơ đồ bố trí thí nghiệm 10 con lai F1 trồng tại Lâm Hà tỉnh Lâm Đồng.....	42
<b>Hình 2.5.</b> Sơ đồ bố trí thí nghiệm 4 dòng tự thụ thế hệ F5 trồng tại Buôn Ma Thuột tỉnh Đăk Lăk.....	43
<b>Hình 2.6.</b> Sơ đồ bố trí thí nghiệm 4 dòng tự thụ thế hệ F5 trồng tại Krông Năng, tỉnh Đăk Lăk.....	43
<b>Hình 2.7.</b> Sơ đồ bố trí thí nghiệm 4 dòng tự thụ thế hệ F5 trồng tại Lâm Hà, tỉnh Lâm Đồng .....	44
<b>Hình 3.1.</b> Diễn biến năng suất của các con lai F1 trồng tại Buôn Ma Thuột .....	65
<b>Hình 3.2.</b> Diễn biến năng suất của các con lai F1 trồng tại Gia Nghĩa .....	70
<b>Hình 3.3.</b> Diễn biến năng suất của các con lai F1 trồng tại Lâm Hà.....	75
<b>Hình 3.4.</b> Tương tác đa chiều ảnh hưởng của năm, địa điểm và giống đến năng suất của 11 giống .....	80
<b>Hình 3.5.</b> Tương tác đa chiều của địa điểm trồng và giống đến năng suất cộng dồn 4 năm của 11 giống .....	82
<b>Hình 3.6.</b> Diễn biến năng suất của các dòng tự thụ trồng tại Buôn Ma Thuột.....	103
<b>Hình 3.7.</b> Diễn biến năng suất của các dòng tự thụ trồng tại Krông Năng .....	107
<b>Hình 3.8.</b> Diễn biến năng suất qua các năm của các dòng tự thụ tại Lâm Hà.....	110
<b>Hình 3.9.</b> Tương tác đa chiều của năm, địa điểm và giống đến năng suất của 5 giống.....	114
<b>Hình 3.10.</b> Tương tác đa chiều của địa điểm và giống đến năng suất cộng dồn 4 năm.....	116

## **DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT**

AFLP	: Amplified Fragment Length Polymorphism (Khuếch đại đa hình)
BMT	: Buôn Ma Thuột
CATIE	: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (Trung tâm Nghiên cứu và Đào tạo Nông nghiệp Nhiệt đới Costa Rica)
CBD	: Coffee Berry Disease (Bệnh khô quả cà phê)
CGA	: acid chlorogenic
CIFC	: Centro de Investigação das Ferrugens do Cafeiro - Portugal (Trung tâm Nghiên cứu Bệnh gỉ sắt Cà phê - Bồ Đào Nha)
CIRAD	: Centre de Cooperation Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (Trung tâm Hợp tác Quốc tế Nghiên cứu Phát triển Nông nghiệp)
CLR	: Coffee Leaf Rust (Bệnh gỉ sắt)
FAO	: Food and Agriculture Organization (Tổ chức Lương - Nông Liên hiệp quốc)
GNH	: Gia Nghĩa
HPLC	: High Performance Liquid Chromatography (hệ thống sắc ký lỏng hiệu năng cao)
IBPGRI	: International Board for Plant Genetic Resources (Tổ chức Tài nguyên Di truyền Thực vật Quốc tế)
KL	: Khối lượng
LHA	: Lâm Hà
MKB	: Mức kháng bệnh
NSTB	: Năng suất trung bình
ORSTOM	: Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération (Viện Nghiên cứu Khoa học và Hợp tác Phát triển Pháp)
PAL	: Phenylalanine ammonia-lyase
RADP	: <i>Random Amplified Polymorphic DNA</i> (DNA khuếch đại đa hình ngẫu nhiên)
RCBD	: Randomized Complete Block Design (khối hoàn toàn ngẫu nhiên)
TB	: Trung bình
UTL	: Ưu thế lai
WASI	: Western Highlands Agriculture and Forestry Science Institute (Viện Khoa học Kỹ thuật Nông Lâm nghiệp Tây Nguyên)

# MỞ ĐẦU

## Tính cấp thiết của đề tài

Chi cà phê (*Coffea*) có hơn 100 loài khác nhau nhưng chỉ có hai loài cà phê chè (*Coffea arabica*) và cà phê vối (*Coffea canephora*) là có giá trị thương mại. So với cà phê vối thì cà phê chè không những nổi tiếng do hương vị thơm ngon của nó, mà còn được biết đến trước và trồng rất phổ biến trên thế giới. Loài cà phê chè chiếm tới 60 % tổng diện tích và hơn 55 % tổng sản lượng xuất khẩu hàng năm của thế giới.

Cây cà phê đã theo các nhà truyền đạo người Pháp vào Việt Nam từ năm 1857 và được nhập vào đê trồng từ năm 1888. Giai đoạn đầu được trồng thử tại một số nhà thờ ở Ninh Bình, Quảng Bình... và mãi tới đầu thế kỷ 20 mới được trồng ở các đồn điền của người Pháp thuộc Phủ Quỳ (Nghệ An) và một số nơi ở Tây Nguyên. Mãi tới năm 1920 trở đi cây cà phê mới thực sự được trồng với diện tích đáng kể, đặc biệt là ở Buôn Ma Thuột, Đăk Lăk. Năm 1930 diện tích cà phê có ở Việt Nam là 5.900 ha trong đó có 4.700 ha cà phê chè, 900 ha cà phê mít và 300 ha cà phê vối (Hoàng Thanh Tiệm và ctv, 2006).

So với một số nước trên thế giới, ngành cà phê Việt Nam phát triển sau nhưng sản lượng xuất khẩu đứng thứ 2 thế giới, chỉ sau Brazil. Tính đến năm 2013, cả nước có trên 622.167 ha, trong đó diện tích cho thu hoạch là 574.314 ha, năng suất trung bình 2,25 tấn/ha và đạt sản lượng 1.292.389 tấn (Cục Trồng trọt, 2013). Cà phê là cây công nghiệp có giá trị kinh tế cao, xếp thứ 2 về tổng giá trị kim ngạch xuất khẩu trong ngành nông nghiệp của cả nước sau lúa gạo. Tuy nhiên diện tích cà phê Việt Nam hiện nay chủ yếu là cà phê vối, cà phê chè chiếm khoảng 35.000 ha tương đương 6 % tổng diện tích. Cà phê chè của Việt Nam hiện nay chủ yếu được

trồng bằng giống Catimor và chiếm trên 95 % diện tích, phần còn lại là một số giống khác (Cục Trồng trọt, 2007, 2012).

Giống Catimor không những sinh trưởng khỏe, thích ứng rộng, sớm cho quả và năng suất cao hơn hẳn các giống cà phê chè khác đang được trồng, mà còn có khả năng kháng rất cao đối với bệnh gỉ sắt và sâu đục thân (*Xylotrechus quadripes*) (Hoàng Thanh Tiệm, 1996). Tuy nhiên, bên cạnh những ưu điểm kể trên giống Catimor vẫn còn một số hạn chế như hạt nhỏ, ngắn và có dạng tương tự như hạt cà phê vối, phẩm vị nước uống còn thiên về cà phê vối, chưa ngang bằng với các giống cà phê chè truyền thống như Typica, Bourbon do đó chưa thật sự hấp dẫn đối với thị trường của một số nước tiêu thụ cà phê (Hoàng Thanh Tiệm và ctv, 2011). Hơn nữa giống Catimor đã được trồng rộng rãi trong những năm cuối của thế kỷ 20 do đó vườn cây đã già cỗi, xuống cấp, khả năng cho năng suất thấp không mang lại hiệu quả kinh tế. Vì vậy cần phải có những giống cà phê chè mới có năng suất cao, kháng bệnh gỉ sắt thay thế những diện tích cà phê Catimor này để mang lại hiệu quả cao hơn. Mặt khác, theo định hướng và giải pháp phát triển cà phê của Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn đến năm 2020 sẽ đưa diện tích cà phê chè lên khoảng 8 % - 10 % tổng diện tích cà phê cả nước bằng các giống chất lượng cao, chống chịu được sâu bệnh hại như bệnh gỉ sắt, sâu đục thân (Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, 2012). Để đáp ứng được nhu cầu này nhất thiết phải có những giống cà phê chè mới thích ứng với những điều kiện trồng trọt khác nhau nhằm đáp ứng nhu cầu cho việc phát triển cà phê chè trên cả nước.

Trong những năm gần đây, những giống cà phê chè mới được lai tạo và chọn lọc trong điều kiện trồng trọt tại Buôn Ma Thuột có năng suất cao và chất lượng cà phê nhân tốt hơn giống Catimor, những giống cà phê chè mới này cần phải được đánh giá trong những điều kiện trồng trọt khác nhau để chọn những giống thích hợp cho sản xuất. Xuất phát từ nhu cầu thực tiễn của ngành cà phê Việt Nam trong thời gian tới và những kết quả đạt được từ việc nghiên cứu lai tạo và chọn lọc giống cà phê chè có triển vọng (gồm các con lai F1 giữa giống Catimor với các vật liệu thu thập từ Ethiopia và dòng tự thụ ở thế hệ F5 của con lai TN1) cho thấy cần tiếp tục

nghiên cứu nội dung: “Đánh giá năng suất, chất lượng một số giống cà phê chè mới (*Coffea arabica*) tại các tỉnh Đăk Lăk, Đăk Nông và Lâm Đồng” để chọn được giống cà phê chè thích hợp cho các vùng sinh thái khác nhau ở Tây Nguyên.

### **Mục tiêu của đề tài**

Chọn được 2 - 3 giống cà phê chè có khả năng sinh trưởng và phát triển tốt, có năng suất, chất lượng cà phê nhân và khả năng kháng bệnh gỉ sắt trên đồng ruộng cao hơn giống Catimor, phù hợp với các điều kiện sinh thái khác nhau ở Tây Nguyên.

### **Đối tượng và phạm vi nghiên cứu**

Đối tượng nghiên cứu của đề tài là năng suất và chất lượng của các giống cà phê chè mới được chọn tạo có khả năng cho năng suất và chất lượng cao hơn giống Catimor trong điều kiện trồng trọt tại thành phố Buôn Ma Thuột.

Đánh giá năng suất 4 vụ thu hoạch từ năm 2009 đến năm 2012 và chất lượng cà phê nhân của 10 con lai F1 gồm TN1, TN2, TN3, TN4, TN5, TN6, TN7, TN8, TN9, TN10 và Catimor được trồng năm 2007 tại thành phố Buôn Ma Thuột tỉnh Đăk Lăk, thị xã Gia Nghĩa tỉnh Đăk Nông và huyện Lâm Hà tỉnh Lâm Đồng.

Đánh giá năng suất thu hoạch 4 vụ từ năm 2010 đến năm 2013 và chất lượng cà phê nhân của 4 dòng tự thụ ở thế hệ F5 gồm 10 - 10, 10 - 104, 11 - 105, 8 - 33 và Catimor được trồng năm 2008 tại huyện Krông Năng, thành phố Buôn Ma Thuột tỉnh Đăk Lăk và huyện Lâm Hà tỉnh Lâm Đồng.

### **Ý nghĩa khoa học và thực tiễn**

#### **Ý nghĩa khoa học**

Kết quả nghiên cứu của đề tài luận án sẽ cung cấp các luận cứ khoa học phục vụ phát triển cà phê chè ở Tây Nguyên nói riêng và Việt Nam nói chung.

Những giống mới đưa vào nghiên cứu sẽ góp phần đa dạng hóa nguồn vật liệu giống cà phê chè ở Việt Nam, là các nguồn gen quý phục vụ cho công tác chọn tạo giống sau này.

Những số liệu của các chỉ tiêu được thu thập trên đồng ruộng cũng như các kết quả đánh giá trong phòng thí nghiệm là cơ sở dữ liệu khoa học phục vụ cho các nghiên cứu tiếp theo về chọn giống cà phê chè, là tài liệu quý phục vụ cho công tác giống cũng như công tác đào tạo.

### Ý nghĩa thực tiễn

Những giống mới được chọn là cơ sở để phục vụ cho việc chuyển đổi cơ cấu giống cà phê chè cho khu vực Tây Nguyên nói riêng và Việt Nam nói chung theo hướng cho năng suất và chất lượng tốt.

Giống mới được chọn đưa vào sản xuất không những góp phần làm đa dạng giống cà phê chè mà còn làm tăng năng suất, chất lượng cà phê nhân do đó tăng thu nhập, hiệu quả kinh tế cho người trồng cà phê chè và góp phần tái cơ cấu ngành hàng cà phê.

### Những đóng góp mới của luận án

Chọn được 04 con lai F1 (TN1, TN6, TN7 và TN9) và 01 dòng tự thụ ở thế hệ F5 (10 - 10) là những giống mới có khả năng cho năng suất, chất lượng cà phê nhân sống cao hơn giống Catimor, đặc biệt là cỡ hạt lớn đáp ứng tiêu chuẩn xuất khẩu, thích ứng với điều kiện trồng tại các vùng sinh thái của Tây Nguyên.

Kết quả nghiên cứu đề tài là một trong những cơ sở khoa học và thực tiễn cho việc đưa những giống mới ra sản xuất. Trong đó có 02 giống mới TN1 và TN2 đã được công nhận giống chính thức cho phô biến rộng rãi trong cả nước theo Quyết định số 725/QĐ - TT - CCN, ngày 12 tháng 12 năm 2011 của Cục trồng trọt.

# **Chương 1**

## **TỔNG QUAN TÀI LIỆU**

### **1.1. Đặc điểm thực vật và yêu cầu sinh thái của cây cà phê chè**

#### **1.1.1. Đặc điểm thực vật**

Cà phê chè là cây lâu năm, thân gỗ nhỏ vỏ mỏng có nhiều vết rạn nứt dọc, dạng thân bụi, cao từ 3 m đến 4 m, trong điều kiện thích hợp cây có thể cao tới 6 - 7 m. Cây cà phê chè có đặc tính sinh trưởng theo hai chiều, chiều thẳng đứng và chiều nằm ngang. Sinh trưởng theo chiều thẳng đứng gồm chồi đỉnh phát triển thành thân chính và các chồi mọc từ thân chính theo hướng thẳng đứng được gọi là chồi vượt. Cành cấp 1 nhỏ, yếu và có nhiều cành cấp 2 tạo với cành cấp 1 một mặt phẳng cắt ngang thân cây (Van Der Vossen, 1974; Charrier và Berthaud, 1985; Wintgens, 2004a).

Hoa cà phê chè thuộc loại lưỡng tính và có khả năng thụ phấn kín, nhụy thường được thụ phấn trước khi hoa nở từ 1 giờ đến 2 giờ, khi hoa nở có hương thơm như hoa nhài (Carvalho, 1988). Đối với cây cà phê chè thời gian từ lúc ra hoa cho đến khi quả chín kéo dài từ 6 tháng đến 9 tháng. Quả cà phê chè có dạng hình trứng, thuôn dài, khi chín có màu đỏ tươi hoặc màu vàng, thường có hai nhân, vỏ thịt dày, mọng nước và có nhiều đường vị rất ngọt, cuống quả ngắn và rất dễ gãy. Hạt cà phê thường được gọi là nhân có màu xanh xám hoặc xám xanh, xanh lục tùy theo từng giống và phương pháp chế biến, chính giữa là nội nhũ cứng, mặt trong phẳng có rãnh hẹp ở giữa, mặt ngoài cong, chứa một phôi nhũ nằm ở dưới đáy, một rễ non hình chóp và hai tử diệp cuộn tròn lại (Wintgens, 2004a). Từ đặc điểm thực vật của cây cà phê chè giúp đưa ra hướng chọn giống cà phê chè có thân lớn ít vết rạn nứt, cành khỏe có tán nhỏ và phương thức canh tác phù hợp hạn chế khô cành cấp 1 cho đối tượng cây này.

### **1.1.2. Yêu cầu sinh thái**

Cây cà phê chè hoang dã phát triển tự nhiên dưới ánh sáng nhẹ ở tầng thấp trong rừng. Do đó cây cà phê chè ưa điều kiện khí hậu mát mẻ, ánh sáng nhẹ, tản xạ. Hầu hết cà phê chè được trồng ở nơi có nhiệt độ trung bình năm giữa 17  $^{\circ}\text{C}$  đến 25  $^{\circ}\text{C}$  nhưng dãy nhiệt độ lý tưởng nhất là hẹp hơn và càng gần tới 20  $^{\circ}\text{C}$  cây càng sinh trưởng phát triển tốt. Nhiệt độ cao hơn 30  $^{\circ}\text{C}$  hoặc thấp xuống dưới 15  $^{\circ}\text{C}$  đều làm cho cây cũng như quả cà phê chè tăng trưởng phát triển kém. Điều quan trọng là biến thiên nhiệt độ trong một ngày cũng như trong cả năm không quá lớn (Wrigley, 1988b). Cây cà phê chè đòi hỏi điều kiện ẩm độ không khí trên 80 % và lượng mưa trung bình hàng năm 1.500 - 2.500 mm. Sự phân bố lượng mưa lý tưởng là trong một năm có 9 tháng mưa trong giai đoạn sinh trưởng, phát triển và 3 tháng mưa khô trùng với giai đoạn thu hoạch. Trong điều kiện mùa mưa và mùa khô phân biệt, cây cà phê chè ra hoa mang tính chu kỳ rõ rệt (Michell, 1988; Wrigley, 1988b). Trong điều kiện khí hậu nhiệt đới tại Việt Nam, ở những vùng cao đặc biệt là tại các điểm trồng thí nghiệm có mùa khô kéo dài từ 1 đến 3 tháng rất thích hợp cho cà phê chè sinh trưởng và phát triển, phân hóa mầm hoa vào tháng 10 - 12.

Cây cà phê chè có thể phát triển trên các loại đất có nguồn gốc phát sinh khác nhau, như đá gợ nai, sa thạch, đá vôi, bazan, dung nham và tro núi lửa. Tuy nhiên tầng đất sâu, toả xốp, kết cấu và khả năng thấm nước tốt là lý tưởng nhất. Cây cà phê chè phát triển tốt trên đất có độ chua nhẹ với độ pH từ 5,5 đến 6,5 (Michell, 1988).

Các điểm trồng thí nghiệm (thành phố Buôn Ma Thuột, huyện Krông Năng tỉnh Đăk Lăk, thị xã Gia Nghĩa tỉnh Đăk Nông và huyện Lâm Hà tỉnh Lâm Đồng) đều thuộc vùng Tây Nguyên và có đặc điểm thổ nhưỡng là đất đỏ bazan với độ cao khoảng từ 500 m đến 1.500 m so với mặt nước biển, nhiệt độ trung bình năm khoảng 22 - 23  $^{\circ}\text{C}$ , có mùa khô và mùa mưa rõ rệt rất phù hợp với điều kiện sinh thái cây cà phê.

## **1.2. Nguồn di truyền và phương pháp chọn giống cà phê chè**

### **1.2.1. Lịch sử và quá trình phát triển cà phê chè**

Cà phê chè có nguồn gốc từ Ethiopia, nơi cà phê chè vẫn được trồng tự nhiên hoặc bán hoang dã trong rừng cao nguyên nhiệt đới. Cà phê chè được giới thiệu vào Yemen vào thế kỷ 13 hoặc 14 và các giống địa phương được chọn lọc tại Yemen là cơ sở cho các giống canh tác truyền thống ở tất cả các khu vực trồng cà phê khác, ngoại trừ Ethiopia (Eskes và Leroy, 2004). Vật liệu cà phê trồng ở Trung và Nam Mỹ là đời con của một trong những cây được lưu giữ trong vườn thực vật Amsterdam bởi người Hà Lan, được đặt tên là "Typica" hoặc "Arabica" và được nhân rộng rãi ở châu Mỹ khoảng trong hai thế kỷ, và nay vẫn được trồng ở một vài quốc gia. Giống này rất đồng nhất về di truyền và kiểu hình. Vật liệu giống cà phê chè từ Yemen cũng được du nhập vào Bourbon (đảo Reunion). Từ Bourbon, cây cà phê chè được đưa vào một số quốc gia ở châu Phi, Nam Mỹ và Trung Mỹ. Những giống có dạng hình Bourbon này nói chung cho năng suất cao và biến thiên di truyền nhiều hơn so với Typica. Ở Brazil, các giống Bourbon được chọn lọc trên các vườn khác nhau cho thấy sự khác nhau đáng kể về khả năng cho năng suất. Ở Trung Phi cũng xảy ra tình hình tương tự, dạng Bourbon cũng được chọn lọc và nay vẫn đang trồng phổ biến trong sản xuất. Trong những khu vực có cả hai giống Bourbon và Typica được trồng gần nhau nên lai tự nhiên đã xảy ra. Trong thực tế, các nhà chọn giống đã chọn lọc các cá thể trong quần thể của đời con phân ly từ cách lai tự nhiên. Một số giống mới được chọn lọc từ đời con phân ly trong quần thể trồng trọt, hiển thị đặc tính liên quan đến cả Bourbon và Typica (Carvalho, 1988; Eskes và Leroy, 2004). Những giống chọn lọc này thích hợp tốt với điều kiện môi trường khác nhau, cho năng suất cao và chất lượng tốt hơn quần thể ban đầu do đó được phổ biến rộng trong sản xuất.

Với loài *C. arabica*, mục tiêu chọn giống ban đầu là giống có năng suất cao và khả năng thích ứng rộng với điều kiện địa phương. Để đạt được những mục tiêu này, chiến lược chọn giống theo hướng trực tiếp chọn lọc các cá thể tốt trong quần

thể, nhân cá thể này lén và lai tạo với giống cà phê chè hiện có. Những nỗ lực chọn giống ban đầu được thực hiện từ năm 1920 đến năm 1940, đã có thành công đáng kể trong việc xác định và phát triển các giống cà phê sinh trưởng khỏe và năng suất cao. Một số giống thuộc các giống này như Kents và S.288 ở An Độ, Mundo Novo, Caturra và Catuai ở Brazil, và Blue Mountain ở Jamaica, hiện nay vẫn còn đang được trồng thương mại. Những giống cà phê chè này có mức độ đa dạng di truyền lớn hơn so với quần thể gốc (Van Der Vossen, 1985). Tiếp sau đó, do sự xuất hiện của một số sâu bệnh ở cà phê chè đã làm chuyển hướng chọn giống cà phê trên toàn thế giới tập trung vào chọn giống có khả năng kháng sâu, bệnh. Kết quả là sự ra đời của các loài cà phê kháng được một số sâu, bệnh phổ biến như sâu đục quả, sâu vẽ bùa và bệnh như giặc sắt, khô quả, tuyến trùng. Trong thập niên gần đây, công tác chọn giống cà phê chè thường hướng vào chất lượng, chọn giống có chất lượng cà phê nhân tốt, giống có hàm lượng caffeine thấp, giống chịu các áp lực phi sinh học để thích ứng với biến đổi khí hậu, giống chín tập trung, giống kháng thuốc diệt cỏ đã có những thành tựu nhất định.

### **1.2.2. Nguồn di truyền của quần thể cà phê chè**

Các loài *C. arabica* thường thích nghi với vùng cao nguyên nhiệt đới có cao độ từ 600m đến 1.500m so với mực nước biển. Nước uống của *C. arabica* thơm dịu và chứa ít caffeine khoảng 0,8 - 1,7 % chất khô. Do tính chất tự thụ nén sự đa dạng di truyền trong dòng hoặc trong từng giống của loài *C. arabica* thường hạn hẹp. Tuy nhiên vẫn có sự đa dạng đáng kể giữa các giống arabica về một số tính trạng, chẳng hạn như sự khác biệt về khả năng thích ứng, chiều cao và hình dạng cây, kích thước, hình dạng lá, chiều dài lóng, màu sắc hoặc hình dạng quả, khả năng kháng bệnh và khả năng cho năng suất. Sự đa dạng di truyền này đại diện một cách tự nhiên cho các yếu tố có tầm quan trọng về khả năng thích ứng và kinh tế (Charrier và Eskes, 2012).

Chỉ thị phân tử đã được sử dụng để đánh giá đa dạng di truyền nguồn gen hoang dại của *Coffea arabica* ở vùng nguyên thủy Ethiopia nhưng chưa được

nghiên cứu nhiều. Aga (2003) đã sử dụng RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA - DNA khuếch đại đa hình ngẫu nhiên) đánh giá đa dạng di truyền của 144 kiểu gen đại diện cho 16 quần thể arabica. Kết quả cho thấy hầu hết các quần thể có quan hệ với nhau trên cơ sở gần nhau về địa lý (Aga và ctv, 2003).

Các mẫu vật liệu hoang dã và bán hoang dã có nguồn gốc từ Ethiopia, Sudan, phía bắc Kenya đang được lưu giữ tại các vườn tập đoàn là những cây được trồng bằng hạt thu thập từ một hoặc nhiều cây. Có thể thấy sự khác biệt đáng kể về các đặc điểm không chỉ giữa các mẫu vật liệu mà trong cùng một mẫu vật liệu. Một số mẫu vật liệu từ Ethiopia được đưa vào Kenya, Kivu, Tanzania và Ấn Độ từ năm 1930 và năm 1955 là những vật liệu có khả năng cho năng suất khá, kháng cao với bệnh giásắt (Coffee Leaf Rust - CLR) và những vật liệu chỉ cho năng suất khá hoặc chỉ có khả năng kháng bệnh giásắt. Trong những năm 1970, từ các quần thể cà phê Ethiopia đã phát hiện ra một số vật liệu kháng bệnh khô quả (Coffee Berry Disease - CBD). Tuy nhiên, các vật liệu này chỉ được đánh giá trong vườn tập đoàn và ít được sử dụng trong các thử nghiệm giống trong sản xuất. Bộ sưu tập giống cà phê chè của FAO (khoảng 400 mẫu giống) được lưu giữ trong vườn tập đoàn ở những nơi khác nhau. Tuy nhiên đã có 200 mẫu vật liệu từ vườn tập đoàn này đưa ra thử nghiệm đồng ruộng tại Brazil, kết quả cho thấy sự thích ứng kém và mức năng suất thấp hơn nhiều so với các giống trồng trọt của Brazil. Ngoài ra còn có Bộ sưu tập của Viện Nghiên cứu Khoa học và Hợp tác Phát triển Pháp (Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération - ORSTOM)/ Trung tâm Hợp tác Quốc tế Nghiên cứu Phát triển Nông nghiệp (Centre de Cooperation Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement - CIRAD) có khoảng 70 mẫu giống đã được trồng thử nghiệm ở Madagascar, Kenya, Bờ Biển Ngà, Cameroon và Costa Rica (CATIE). Những nghiên cứu gần đây thực hiện ở Cameroon, Pháp (CIRAD), Kenya và Trung Mỹ cho thấy rằng bộ sưu tập này chứa các nguồn kháng tốt với tuyến trùng (*Meloidogyne incognita*), bệnh khô quả, bệnh giásắt. Các mẫu vật liệu từ Sudan (Rume Sudan) tỏ ra kháng cao với bệnh khô quả và cũng chứa một nguồn kháng bệnh giásắt, nhưng nguồn gen này chưa xác định

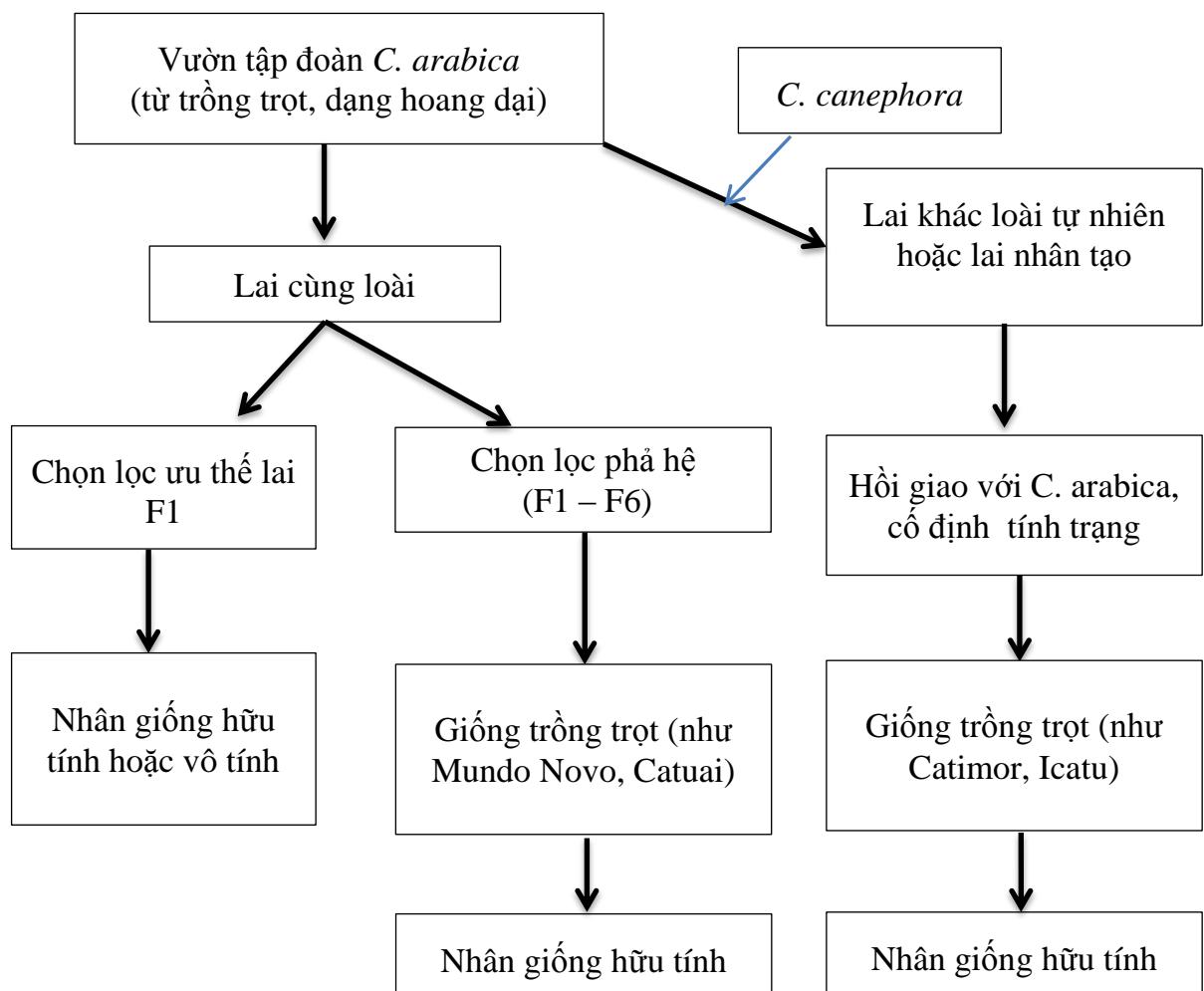
được (Charrier và Eskes, 2012). Đây là một bộ sưu tập có giá trị trong lai tạo và chọn lọc giống cà phê chè kháng các loài sâu bệnh hại chính.

Các mẫu vật liệu ban đầu từ Yemen đã trở thành giống thương mại trên toàn thế giới (dạng hình Typica và Bourbon). Nguồn giống này có những tính trạng nông học tương đối có giá trị (tiềm năng năng suất và tập tính sinh trưởng) là do nông dân tiến hành chọn lọc và phổ biến rộng trong sản xuất. Tuy nhiên, những giống này, ngoại trừ một vài mẫu giống Typica có khả năng kháng bệnh khô cành khô quả, thường dễ bị sâu bệnh khác gây hại. Mẫu giống từ Yemen thường biểu hiện sinh trưởng đơn thân, trong khi đó nhiều dòng Ethiopia có xu hướng hình thành đa thân. Một cuộc khảo sát gần đây được thực hiện bởi Tổ chức Tài nguyên Di truyền Thực vật Quốc tế (International Board for Plant Genetic Resources - IBPGRI)/CIRAD ở Nam Yemen đã xác định một số giống địa phương có đặc điểm của Typica. Tuy nhiên, nhiều dạng hình trung gian giữa Typica và Bourbon cũng đã được tìm thấy. Những mẫu giống này đã được đưa vào các tập đoàn quỹ gen được lưu giữ tại Brazil, Colombia và Costa Rica (Aerts và ctv, 2012; Charrier và Eskes, 2012).

Hiện nay, việc bảo tồn các nguồn gen của *C. arabica* đang được thực hiện bằng cách lưu giữ các bộ sưu tập ngoài đồng ruộng - hay vườn tập đoàn. Bộ sưu tập quan trọng của *C. arabica* với mẫu vật liệu từ trung tâm đa dạng di truyền Ethiopia có thể được tìm thấy tại nhiều nước. Một bộ sưu tập nguồn gen độc đáo ở Kianjavato (Madagascar) lưu giữ hơn 700 mẫu vật liệu thu thập của hơn 50 loài hoang dã từ Madagascar, Comoro, La Reunion và đảo Mauritius. Vườn tập đoàn đồng ruộng nằm gần Divo và Man ở Bờ Biển Ngà lưu giữ hơn 8.000 mẫu vật liệu của hơn 20 loài cà phê được thu thập từ quần thể tự nhiên ở Châu Phi (Taye, 2010; Charrier và Eskes, 2012). Vườn tập đoàn cà phê chè ở WASI (Việt Nam) cũng lưu giữ hơn 200 mẫu vật liệu từ nguồn nhập nội và thu thập từ quần thể trồng trọt (Hoàng Thanh Tiệm và ctv, 2011). Các nước trồng cà phê chè khai thác nguồn vật liệu khởi đầu này để lai tạo chọn lọc giống theo mục đích của từng quốc gia. Từ việc khai thác nguồn di truyền này mà các nước trồng cà phê đã tạo ra nhiều giống có triển vọng trong sản xuất. Tuy nhiên những giống mới này đang trong giai đoạn

nghiên cứu, đưa ra sản xuất chưa nhiều. Cho đến nay những giống mới được tạo ra như Catimor và các con lai dạng Timor đang được nhân rộng và thay thế dần các giống cà phê chè truyền thống như Typica và Bourbon. Những giống mới này tuy kháng với một số loại sâu bệnh hại chính và cho năng suất cao nhưng chất lượng nước uống không bằng những giống truyền thống (Hoàng Thanh Tiệm và ctv, 2011). Những giống này cần hồi giao với giống truyền thống để tạo ra những giống có chất lượng tốt hơn.

### 1.2.3. Khai thác nguồn di truyền trong chọn giống cà phê chè



(Eskes và Leroy, 2004)

**Hình 1.1.** Sơ đồ chọn tạo giống để cải tiến cà phê chè

Trong thời gian gần đây các phương pháp chọn giống chính được áp dụng cho *C. arabica* là đi theo con đường chọn cá thể từ các cách lai cùng loài hay lai khác loài hoặc từ quần thể phân ly của lai tự nhiên. Kết quả chọn lọc được sử dụng trực tiếp ưu thế lai F1 hoặc chọn lọc dòng thuần bằng cách cho tự thụ có kiểm soát từ 4 - 6 thế hệ để cố định các tính trạng mong muốn (Hình 1.1)

### **1.2.3.1. Chọn giống cùng loài**

Giống trồng trọt là giống được sử dụng trong sản xuất nhiều và ít đa dạng hơn về di truyền. Trong trường hợp của *C. arabica*, hầu hết các giống trồng trọt là đồng hợp tử, chúng đại diện cho một kiểu hình được sinh sản bằng hạt thu được bằng cách tự thụ phấn (như giống được trồng rộng rãi ở nhiều nước Mundo Novo, Catimor và Caturra). Lai giữa các giống khác nhau tạo ra được con lai gọi là thế hệ "F1". Những đời con tiên tiến được chọn lọc qua nhiều thế hệ bằng việc tự thụ phấn liên tiếp tạo thành "dòng", nhưng chưa phải là dòng thuần; đồng hợp tử mới là "dòng thuần". Việc chọn lọc các dòng trong quần thể đang phân ly, với mục đích có được giống đồng hợp tử (thuần chủng) cố định, được gọi là chọn dòng hoặc chọn lọc phả hệ. Quần thể có nguồn gốc từ F1 nhờ tự thụ được gọi là F2 và quá trình chọn lọc được bắt đầu từ F2. Từ thế hệ F6 trở đi được gọi là giống cố định (Eskes và Leroy, 2004; Hoàng Thanh Tiệm và ctv, 2011).

### **1.2.3.2. Chọn giống lai khác loài**

Lịch sử chọn giống cà phê gần đây chủ yếu liên quan đến gen kháng từ con lai Hybrido de Timor, là một con lai tự nhiên bắt nguồn từ lai giữa *C. arabica* ( $2n = 4x = 44$ ) và *C. canephora* ( $2n = 2x = 22$ ). Đây là một trong những con lai khác loài tự nhiên đã được tìm thấy trong nhiều cách lai tự nhiên tại các nước có loài cà phê lưỡng bội được trồng bên cạnh *C. arabica*. Kể từ nửa cuối thế kỷ 20, hầu hết các chương trình chọn giống thực hiện trên khắp thế giới (Brazil, Colombia, Kenya, Costa Rica, Honduras) đã chuyển tính kháng bệnh giẻ sắt (do nấm *Hemileia vastatrix*), tuyến trùng sưng rẽ (tuyến trùng *Meloidogyne* sp.) và khô cành khô quả (nấm *Colletotrichum kahawae*) từ con lai Hybrido de Timor vào các giống *C.*

*arabica*. Một số giống cà phê chè trồng trọt như là cv. Costa Rica 95, cv. Obata, cv. IAPAR59 là dòng cố định có được sau nhiều thế hệ chọn lọc phả hệ. Ước tính hàng trăm nghìn hectare (ha) đã được trồng bằng các giống mới này. Với thành công này, có thể dự kiến rằng chọn giống cho loài cà phê chè kháng sâu bệnh sẽ được dựa vào cách lai có nguồn gốc từ con lai Timor. Số lượng vật liệu di truyền (gen) từ bên ngoài được chuyển vào trong nhiều dòng arabica, khoảng 8 đến 27 % bộ gen từ *C. canephora* (Lashermes và ctv, 2000).

Ngoài mục đích đưa các tính trạng mong muốn vào *C. arabica*, việc lai khác loài đã tạo ra ưu thế lai. Ở *C. arabica*, ưu thế lai tính trên cơ sở của cha mẹ tốt nhất được đánh giá từ phép lai giữa nguồn di truyền khác nhau. Ưu thế lai được quan sát bởi các tác giả khác nhau dao động từ 10 % đến 144 %, thậm chí có những ưu thế lai đã đạt trên 200 %. Phần lớn các kết quả lai tạo của các nhà chọn giống tạo ra con lai có ưu thế lai dao động từ 22 % đến 47 % (Walyaro, 1983; Nguyễn Hữu Hòa, 1997; Cilas và ctv, 1998; Đinh Thị Tiểu Oanh và ctv, 2002; Trần Anh Hùng, 2003; Leroy và ctv, 2006). Tuy nhiên những con lai này chưa kết hợp được khả năng cho năng suất cao với các tính trạng mong muốn khác như khả năng kháng bệnh giás, kích cỡ cà phê nhân sống. Những con lai này cần được hồi giao để kết hợp các tính trạng mong muốn vào một giống. Những giống mới này cũng phải chọn lọc đánh giá lại mới đưa ra sản xuất được.

Sử dụng nguồn gen lai khác loài đạt được một số thành tựu đáng kể:

(1) Các con lai giữa *C. liberica* và *C. arabica*, như là Kalimas và Kawisari ở Indonesia và S26 từ đồn điền Doobla ở Ấn Độ (Sreenivasan, 1989). Con lai S26 được tạo ra bằng cách lai với giống S288 kháng với chủng I và II của *Hemileia vastatrix*. Các nhà chọn giống ở Ấn Độ sử dụng giống Kent lai với *C. liberica* mang gen kháng SH3 đã tạo ra được một giống S795 nổi tiếng (Charrier và Eskes, 2012).

(2) Các con lai giữa *C. canephora* và *C. arabica* có tên là "Bogor Prada" (Indonesia) tỏ ra có năng suất khá cao và khả năng kháng bệnh giás nhưng con lai của chúng không ứng dụng được trong thực tế sản xuất cũng như con lai Arla ở

Indonesia, Devamachy ở Ấn Độ vào năm 1930 (Cramer, 1957; Charrier và Eskes, 2012). Con lai tự nhiên quan trọng nhất giữa *C. arabica* và *C. canephora* là Hybrido de Timor (HdT), được tìm thấy trên đảo Timor khoảng năm 1920. Những giống phát sinh từ con lai này đã được chọn lọc tại địa phương về khả năng kháng bệnh gỉ sét và sinh trưởng mạnh. Những con lai đầu tiên được tạo ra bởi Trung tâm Nghiên cứu Cà phê Bồ Đào Nha (Centro de Investigaçao das Ferrugens do Cafeeiro - CIFC, Portugal) và được chọn lọc ở các quốc gia khác nhau của Châu Mỹ (Brazil, Colombia, Costa Rica) cũng như ở Kenya và ở Ấn Độ. Gần đây, các quần thể lai khác loài giữa *C. arabica* và *C. canephora* đã được phát hiện và được thu thập từ các đồn điền trồng hỗn hợp 2 loài cà phê trên đảo New Caledonia, Pháp (Charrier và Eskes, 2012). Trung tâm Nghiên cứu Cà phê Bồ Đào Nha sử dụng hai cây trong quần thể Hybrido de Timor có khả năng kháng với tất cả các loại gỉ sét trong cách lai với Caturra tạo ra quần thể giống nổi tiếng được gọi là "Catimor" (Eskes và Leroy, 2004).

Một cách tiếp cận khác của chọn giống lai khác loài là tạo con lai nhân tạo giữa *C. arabica* và *C. Canephora* tú bội, được gọi là "Arabusta" (Cambrony, 1985). Tại Brazil, thế hệ hồi giao từ *C. arabica* x *C. racernosa* đang được chọn lọc về tính kháng sâu vẽ bùa cà phê (Eskes và Leroy, 2004). Giá trị nông học của các cây lai Arabusta và quần thể F1 với *C. congensis* hoặc Congusta có sức sống mạnh nhưng vẫn còn hạn chế về khả năng sinh sản và năng suất nên chưa được sử dụng trong sản xuất (Charrier và Eskes, 2012).

Có thể thấy, đối với các nước sản xuất cà phê trên thế giới, trong công tác chọn giống cà phê chè, để tăng sản lượng, lai tạo là con đường triển vọng nhất, như giống Mundo Novo ở Brazil, giống Catimor ở hầu hết các nước trồng cà phê chè. Con lai có ưu thế lai vượt trội so với bố mẹ, ổn định về năng suất hơn so với bố mẹ. Cơ hội về ưu thế lai càng tăng nếu phép lai kết hợp bố mẹ có sự khác biệt về di truyền như lai giữa giống cà phê thông thường với các mẫu vật liệu thu thập từ Ethiopia (Lasherrnes và ctv, 1996; Nguyễn Hữu Hòa, 1997; Trần Anh Hùng, 2003).

#### **1.2.4. Đặc điểm của các giống cà phê chè đang được trồng hiện nay**

Như đã đề cập, những cây cà phê chè ban đầu từ Yemen đã trở thành giống thương mại trên toàn thế giới là Typica và Bourbon. Trong số các giống cà phê chè truyền thống được trồng phổ biến, các đột biến đã xuất hiện và thu hút sự chú ý của người trồng cũng như các nhà nghiên cứu. Phân tích di truyền, chủ yếu thực hiện ở Brazil đã chỉ ra rằng hầu hết các đột biến được dựa trên sự đột biến của một gen. Mặc dù hơn 40 đột biến đã được tìm thấy, nhưng chỉ có một số đột biến có lợi ích về thương mại. Những đột biến quan trọng nhất là những đột biến có ảnh hưởng đến kích thước cây, hình dạng và màu sắc quả, màu sắc của lá. Đầu lá non có thể thay đổi từ màu đồng đậm đến màu xanh nhạt của lá cây. Màu đồng là do một gen trội không hoàn toàn quy định. Theo quan sát ở Đông Phi, lá màu đồng có thể kháng cao hơn với khô cành (dieback) và tồn thương do lạnh gây ra (Lashermes và ctv, 1995; Lashermes và ctv, 1999; Charrier và Eskes, 2012). Từ những đột biến này đã chọn lọc và tạo ra những giống trồng trọt hiện nay phong phú hơn.

##### **1.2.4.1. Giống thuộc loài Typica (*Coffea arabica var. typica*)**

Những giống thuộc loại typica cây có dạng hình chóp nón, trong điều kiện tự nhiên có thể cao tới 5 m, khả năng cho năng suất từ thấp đến trung bình. Quả hạt lớn và dài, quả chín có màu đỏ. Lá non có màu tím hoặc màu đồng nhạt, thon nhỏ, đuôi lá dài và nhọn, mép lá phẳng ít gợn sóng. Chất lượng nước uống thuộc loại thơm ngon. Cành cấp 1 yếu, tạo với thân chính một góc trên  $80^0$  và buông rũ xuống. Đặc biệt với một số dòng như "Guatemala" hay "Blue Mountain" có thể kháng với bệnh khô cành khô quả. Giống thuộc loài Typica mẫn cảm với bệnh gỉ sắt, đốm mắt cua (*Cercospora coffeicola*), nấm hồng (*Corticium salmonicolor*) và tuyến trùng. Tuy nhiên giống thuộc Typica vẫn được trồng ở Colombia, Trung Mỹ, vùng Caribbean ("Blue Mountain"), Papua New Guinea ("Blue Mountain"), Thái Bình Dương, Indonesia ("Java Typica", "Blawan Pasumah" hoặc "BLP", "Bergendal") và Cameroon ("Jamaique"). Một số thương hiệu cà phê thương mại nổi tiếng và đắt nhất được sản xuất từ giống thuộc loài Typica như cà phê Blue Mountain. Đột biến

lùn của Typica được tìm thấy ở Trung Mỹ có tên là "Villa Lobos", "San Ramon" và "Pache"(Hoàng Thanh Tiệm, 1999a; Eskes và Leroy, 2004).

Maragogype là một đột biến từ Typica được phát hiện ở Brazil. Giống này có quả lớn và dài, hạt hơi xoắn, lóng dài và lá lớn, thường có điểm xoắn. Thường trong thương mại người ta thích kích cỡ hạt lớn. Giống này được trồng ở một vài vùng của Trung Mỹ và Mexico. Giống Maragogype cũng được phân phối rộng rãi sang nhiều nước. Giống đột biến này là do một gen trội, mà dường như nó có tác dụng làm suy giảm gián tiếp đến sản lượng vì thế ít được sử dụng thương mại. Ở Trung Mỹ, giống lai giữa Maragogype và Caturra hiện nay đang được nghiên cứu chọn lọc. Gần đây hơn, các giống có nguồn gốc từ phép lai của Maragogype với Pacas ("Pacamara") và với Caturra ("Maracatu") đang được lựa chọn và cũng được trồng ở nhiều nước (Eskes và Leroy, 2004; Charrier và Eskes, 2012).

#### **1.2.4.2. Giống thuộc loài Bourbon (*Coffea arabica var. bourbon*)**

Ở hầu hết các quốc gia vừa trồng các giống thuộc loài Typica và các giống thuộc loài Bourbon thì nông dân thích các giống thuộc loài Bourbon hơn, vì các giống này sinh trưởng mạnh hơn và có khả năng cho năng suất cao hơn. Giống thuộc loại Bourbon vẫn đang được trồng ở Colombia, Trung Mỹ và Tây Phi. Tại Brazil, loài Bourbon vàng tỏ ra năng suất hơn so với loài Bourbon đỏ, nhưng Bourbon vàng có thể được bắt nguồn từ cách lai tự nhiên giữa Bourbon đỏ và "Amarelo de Botucatu", một giống thuộc loài Typica có quả màu vàng. Loài Bourbon cây có dạng hình trụ, bộ tán trung bình, có lá rộng hơn, với quả và hạt tròn hơn các giống thuộc loài Typica. Thân chính và cành cấp 1 mạnh, cứng hơn và kiểu phân cành đứng hơn, khoảng  $60^{\circ}$  so với thân chính. Cây có khả năng phân cành thứ cấp nhiều, lóng đốt trung bình. Số hoa và quả trên đốt cao hơn giống thuộc loài Typica nhưng quả, hạt lại có kích thước nhỏ hơn và có dạng hơi bầu, quả chín có màu đỏ. Loài Bourbon có thể có lá non màu xanh lá cây hoặc màu đồng, phiến lá có dạng bầu, đuôi lá ngắn, mép lá gợn sóng. Giống thuộc loài Bourbon cho chất lượng nước uống tuyệt vời như SL28 ở Kenya, nhưng mẫn cảm với tất cả các loại sâu bệnh

hại chính ở cà phê (Wrigley, 1988a; Hoàng Thanh Tiệm, 1999a; Eskes và Leroy, 2004; Nguyễn Võ Linh, 2006). Trong quá trình phát triển giống đã lai tạo và chọn lọc các dạng biến dị từ quần thể trồng trọt đã tạo ra những dạng khác của Bourbon.

Caturra (*Coffea arabica* var. *caturra*): Caturra được tìm thấy vào năm 1937 - có tên “cây nhỏ” là dạng đột biến thấp cây trung bình từ giống Bourbon (Wrigley, 1988a). Giống này có tiềm năng năng suất cao và sớm (hơn 2 tấn nhân/ha dưới điều kiện trồng tốt) nhưng bị tổn thương nghiêm trọng do ra quả quá nhiều trong điều kiện trồng ở Brazil. Tính trạng lóng ngắn của Caturra được một gen trội duy nhất quy định (Eskes và Leroy, 2004). Cây có bộ tán hẹp, lóng đốt ngắn, khả năng phân cành thứ cấp nhiều, thân cây mập khỏe. Lá non có màu xanh nhạt, phiến lá dạng hơi bầu và gợn sóng nhiều. Quả và hạt có kích thước hơi nhỏ so với giống Bourbon, có dạng bầu, ngắn trông giống cà phê vối. Chất lượng nước uống khá, tương đương với giống Bourbon. Giống này có khả năng chịu hạn, cường độ chiếu sáng mạnh ở những vùng có cao độ thấp. Caturra có dạng biến thể là quả có màu vàng và quả có màu đỏ khi chín (Caturra Amarelo và Caturra Vermelho), cũng như sự biến thiên tương tự về khả năng năng suất (Charrier và Eskes, 2012), dạng quả vàng thường cho năng suất cao hơn dạng quả đỏ. Giống Caturra thích nghi với điều kiện trồng trọt ở Colombia và Trung Mỹ, nơi được sử dụng để phát triển cà phê chè trồng với mật độ cao từ 5.000 cây đến 10.000 cây/ha. Gen "Caturra" cho tính trạng thấp cây cũng đã được xác định trong nhiều giống như Villa Sarchi ở Costa Rica và giống Pacas ở El Salvador. Đột biến khác cho tính trạng thấp cây đã được xác định, mỗi đột biến mang gen trội khác nhau: San Bernardo (hoặc Pache) ở Guatemala, Villa Lobos và San Ramon ở Costa Rica (Wrigley, 1988a; Nguyễn Võ Linh, 2006; Charrier và Eskes, 2012). Gần đây, đột biến về tính trạng cực thấp về chiều cao của cây đã được xác định ở Guatemala (Pache Enano) và Mexico. Đột biến có quả màu vàng, giống như Caturra vàng, đã được quan sát thấy ở một số nước, màu vàng là do một gen lặn quy định. Màu sắc của quả không ảnh hưởng đến năng suất, nhưng giống có quả màu vàng có xu hướng chín sớm hơn (Eskes và Leroy, 2004). Ở một số nước, quả cà phê khi chín có màu vàng thường không được ưa chuộng bởi vì nó

có thể ảnh hưởng đến chất lượng do hái quả chưa chín hoàn toàn (người hái khó xác định mức độ chín của quả) và hơn nữa quả chín có màu vàng dễ bị rụng sớm hơn quả đỏ. Giống như Bourbon, giống này khá nhạy cảm với tất cả các loài bệnh và sâu hại cà phê chính như bệnh gỉ sắt, bệnh khô cành khô quả (CBD) (Eskes và Leroy, 2004; Nguyễn Võ Linh, 2006; Charrier và Eskes, 2012).

Mundo Novo: Giống này vẫn chiếm khoảng 40 % diện tích cà phê ở Brazil và được đánh giá cao vì khả năng cho năng suất cao và độ chắc hạt ở vùng trồng này. Giống Mundo Novo được chọn lọc bởi Viện Agronomico của Campinas trong những năm 1940 và 1950, và có nguồn gốc từ con lai tự nhiên giữa Sumatra và Bourbon đỏ. Giống Mundo Novo có kiểu hình rất giống với Bourbon, và có một vài kiểu hình giống Typica. Giống Mundo Novo dạng cao cây có sản lượng cao hơn khoảng 30 % so với các dòng Bourbon tốt nhất ở Brazil (Wrigley, 1988a; Eskes và Leroy, 2004). Mặc dù thường được trồng ở mật độ thấp (1.200 - 1.600 cây/ha), do kiểu hình tán sinh trưởng rộng, giống này cũng có thể được trồng thành công ở các mật độ trồng cao hơn (3.000 - 4.000 cây/ha). Giống Mundo Novo nhạy cảm với tất cả các loài sâu, bệnh hại chính cho cà phê. Đặc điểm lá và quả là dạng trung gian giữa Typica và Bourbon (Eskes và Leroy, 2004). Một đặc tính không mong muốn của Mundo Novo là có nhiều quả 1 nhân hoặc 2 nhân rỗng. Đây là đặc điểm làm giảm năng suất đáng kể, khó cải thiện và thường bị loại trong quá trình chọn lọc (Wrigley, 1988a). Do đó giống Mundo Novo cũng không được phát triển rộng rãi trong các nước sản xuất cà phê.

Catuai (*Coffea arabica var. catuai*): Giống thấp cây, tán nhỏ, lóng đốt ngắn, đọt lá non có màu xanh nhạt, phiến lá dạng bầu, mép gọn sóng nhiều. Khả năng phân cành thứ cấp khá, số hoa, quả trên đốt nhiều. Giống Catuai được chọn bởi Viện Agronomico của Campinas ở Brazil trong những năm 1950 và 1960 cũng chiếm khoảng 50 % diện tích cà phê ở quốc gia này, và được sử dụng rộng rãi ở Trung Mỹ. Giống Catuai có khả năng cho năng suất cao, chịu hạn tốt, thích ứng với điều kiện khí hậu vùng có cao độ thấp, mẫn cảm trung bình với bệnh gỉ sắt, bệnh khô cành khô quả. Catuai có kiểu hình thấp cây của Caturra, nhưng đã thừa hưởng

sức sống cao và độ chắc hạt của Mundo Novo. Catuai mẫn cảm với các loài sâu, bệnh hại cà phê chính (Wrigley, 1988a; Eskes và Leroy, 2004).

Catimor và Sarchimor (*Coffea arabica var. Catimor*): Các giống của nhóm này tương tự nhau có nguồn gốc từ cách lai giữa Hibrído de Timor (HdT) với Caturra (Catimor) hoặc với Vila Sarchi (Sarchimor). Ở Brazil, một số giống đầu tiên của Catimor cho thấy việc ra quả quá nhiều đó là lý do tại sao giống này không được sử dụng thành giống thương mại. Ở nhiều nước khác, các đặc tính nông học của Catimor là tương tự như của Caturra. Đặc điểm quan trọng nhất của giống Catimor là khả năng kháng lại các chủng nấm hiện hành gây nên bệnh gỉ sắt, mặc dù ở Indonesia, Thái Lan và Ấn Độ một số dòng Catimor hiện nay cho thấy có thể kháng hơn hoặc mẫn cảm hơn. Giống có nguồn gốc từ Hibrído de Timor cũng có thể kháng với bệnh khô quả hoặc kháng một số tuyến trùng hại rễ, như một số dòng Catimor Colombia và trong đời con Sarchimor. Chất lượng nước uống của những giống này được coi là kém hơn so với giống cà phê chè khác (Eskes và Leroy, 2004; Nguyễn Võ Linh, 2006). Một số dạng Catimor chọn lọc có khả năng thích ứng rộng và khả năng cho năng suất cao và kháng cao với bệnh gỉ sắt nên được trồng cà phê trên các nước ứng dụng rộng rãi.

Giống Icatu - gồm các dòng tiên tiến có nguồn gốc từ một con lai *C. arabica* x *C. canephora*, hồi giao với giống cà phê chè của Brazil. Đây là giống cao cây có nhiều đặc điểm chung với Mundo Novo. Tuy nhiên, Icatu kháng với các chủng nấm phổ biến của bệnh gỉ sắt và năng suất từ 1 đến 1,5 tấn nhân/ha và hiện đang được trồng tại một số vùng ở Brazil (Eskes và Leroy, 2004).

### **1.3. Đặc tính sinh trưởng, năng suất và chất lượng của cà phê chè**

#### **1.3.1. Đặc tính sinh trưởng**

Khả năng sinh trưởng ban đầu của cây trồng có thể được đo bằng đường kính thân cây 1 năm tuổi trên vườn hoặc bởi sự gia tăng đường kính góc giữa năm thứ nhất và năm thứ hai. Sinh trưởng của cây trưởng thành được đo bằng chiều cao cây và/hoặc đường kính của tán vốn thường quan với năng suất. Sức sinh trưởng

tương quan với năng suất, sinh trưởng mạnh giúp cây phát sinh chồi mới, lá mạnh và đảm bảo mùa vụ tốt. Tuy nhiên, không nhất thiết phải chọn các cây sinh trưởng mạnh nhất (Van der Vossen, 2001; Eskes và Leroy, 2004).

### 1.3.2. Đặc tính về năng suất

Năng suất cà phê thường được tính bằng khối lượng quả tươi cho mỗi cây hoặc cho mỗi lô và chuyển đổi thành sản lượng cà phê nhân bằng cách chuyển đổi theo tỷ lệ tươi/nhân. Tỷ lệ chuyển đổi này khác nhau với mỗi kiểu gen, trung bình cho giống cà phê chè là khoảng 5 - 6 kg quả tươi được 1 kg cà phê nhân ở ám độ 13 %. Năng suất cà phê tùy thuộc vào kiểu gen/giống, có những giống cho năng suất cao gấp từ 2 đến 4 lần so với giống khác trong cùng điều kiện trồng trọt. Tuy nhiên điều kiện trồng thuận lợi làm giảm sự chênh lệch về năng suất giữa các giống/kiểu gen. Các quan sát về năng suất cà phê trong vòng 4 - 5 năm đầu tiên trong sản xuất thường là đủ để đánh giá tiềm năng năng suất dài hạn. Những kiểu gen dễ bị "ra quá quá" khó dự đoán hơn và sản lượng có thể thất thường trong suốt vòng đời của cây. Về tiềm năng năng suất, các chương trình chọn giống trước đây cho thấy ưu thế lai ở hầu hết các con lai F1 tăng từ 20 % đến 40 % khi so với các giống đối chứng của bố mẹ tốt nhất. Nhiều nghiên cứu khác cũng cho thấy con lai có ưu thế lai từ 30 % đến 60 % vượt trội so với bố mẹ ở Ethiopia, Cameroon, Trung Mỹ. Đây được xem là tiêu chí chọn giống quan trọng và là chiến lược trong chương trình chọn giống (Walyaro, 1983; Nguyễn Hữu Hòa, 1997; Van der Vossen, 2001; Trần Anh Hùng, 2003; Eskes và Leroy, 2004).

Để đánh giá về sự ổn định năng suất của các giống trong các môi trường khác nhau, cần thử nghiệm ở nhiều điểm trồng khác nhau. Thông thường, khuyến nghị về giống có thể khác nhau giữa các vùng trong cùng một quốc gia (Eskes và Leroy, 2004). Trong các nghiên cứu về con lai ở cà phê chè cho thấy con lai tỏ ra ổn định hơn so với bố mẹ về năng suất ở các vùng trồng khác nhau và thời gian khác nhau (Van der Vossen, 2001).

### **1.3.3. Đặc tính về chất lượng**

Những yếu tố quan trọng về chất lượng cà phê là kích cỡ hạt (hoặc trọng lượng), hình dạng hạt, tỷ lệ quả női và tỷ lệ hạt khuyết tật (hạt đậu - pea bean, caracoli, hạt voi - elephant bean). Kích cỡ hạt được đánh giá bằng xếp hạng kích cỡ hạt trên sàng 16 và sàng 18 ( $\Phi = 6,3$  và  $7,15$  mm) và bằng cách xác định khối lượng trung bình của 100 hạt. Tỷ lệ quả női có liên quan đến sự hiện diện của một hoặc hai khoang rỗng, nói chung là biểu hiện của một khiếm khuyết di truyền (Carvalho, 1988). Giống cà phê chè thường có ít hơn 10 % khoang rỗng, trong khi con lai khác loài có thể lên đến 50 % khoang rỗng (Van der Vossen, 2001; Eskes và Leroy, 2004).

Hạt cà phê bị khuyết tật bị gọi là hạt đậu hoặc hạt tròn, là kết quả từ sự thu phấn không đầy đủ, từ các điều kiện môi trường không thuận lợi hoặc các khuyết tật di truyền. Những giống cà phê chè chọn lọc chứa khoảng 10 % hạt tròn. Có những giống cà phê chè có ít hơn 2 - 3 % hạt tròn nhưng cũng có một số giống có thể lên đến 20 - 50 % trong những điều kiện nhất định. Với cà phê chè, khuyết tật hạt thường được tính bằng cách tính tỷ lệ phần trăm của quả női hay hạt tròn sau khi thu hoạch. Do ảnh hưởng theo năm và môi trường, các đặc tính chất lượng quả hạt cần được quan sát ít nhất hai năm khác nhau, vào thời gian thu hoạch chính. Nếu tỷ lệ phần trăm cao ở cả hai năm, ta có thể kết luận rằng những khuyết tật hạt là do bất thường về gen (Eskes và Leroy, 2004).

Hương vị cà phê có thể bị ảnh hưởng bởi kiểu gen, môi trường, điều kiện trồng và xử lý sau thu hoạch. Với *C. arabica*, giống phổ biến dường như biến thiên tương đối ít về hương vị. Cà phê chất lượng cao có thể có được với giống thuộc loài Typica (ví dụ như Blue Mountain từ Jamaica) cũng như với các giống thuộc loài Bourbon (ví dụ như SL28 từ Kenya). Thường người ta cho rằng các đời con bắt nguồn từ con lai khác loài với cà phê với vẫn có thể mang các đặc tính chất lượng ít mong muốn từ loài này, và do đó nên được lựa chọn chủ yếu cho hương vị (ví dụ như Catimor) (Eskes và Leroy, 2004).

## **1.4. Thành tựu chọn giống cà phê chè năng suất cao, chất lượng tốt**

*C. arabica* ( $2n = 4x$ ) là loài tứ bội với số nhiễm sắc thể tương đồng tức cả hai thể bào tử có cặp thể nhiễm sắc tương ứng như nhau làm cho việc nghiên cứu loài này khó hơn nhị bội tự thụ phấn (Wrigley, 1988a). Mặc dù chọn giống truyền thống thường được sử dụng để cải thiện giống cà phê chè, tuy nhiên đây là một quá trình lâu dài liên quan đến một số kỹ thuật khác nhau, cụ thể là lai tạo, chọn lọc và đánh giá thế hệ đời con. Để phát triển một giống cà phê chè mới bằng cách sử dụng những phương pháp này yêu cầu tối thiểu là 30 năm. Hơn nữa, cây cà phê có chu kỳ vòng đời dài, chi phí đầu tư cho các thử nghiệm thực địa cao và sự thiếu chính xác trong quá trình chọn giống, hơn nữa sự khác biệt trong mức thể bội giữa *C. arabica* và các loài lưỡng bội khác cũng như sự không tương thích là tất cả các hạn chế lớn liên quan đến chọn giống cà phê chè truyền thống (Mishra và Slater, 2012). Một hạn chế gây cản trở chương trình cải thiện giống cà phê chè là việc lựa chọn các dòng bố mẹ đa dạng về di truyền để lai và xác định các con lai ở giai đoạn đầu trong quá trình sinh trưởng của cây dựa trên những đặc điểm hình thái. Khó khăn này là do hầu hết các giống cà phê chè thương mại có hình thái tương tự nhau và không dễ dàng phân biệt giống này với giống khác. Tính đồng nhất về đặc điểm hình thái ở *C. arabica* có thể là do nguồn gốc phát tán của loài, nền di truyền hẹp và bản chất tự thụ. Ở cà phê chè, xác định các giống khác nhau chủ yếu dựa trên các đặc điểm kiểu hình, nhưng phương pháp này là không đáng tin cậy. Vì hình thái của cây có thể ảnh hưởng bởi môi trường, do đó dạng hình thái của cùng một giống có khác nhau khi trồng ở điều kiện môi trường khác nhau. Ở các nước châu Á, Mỹ Latinh và châu Phi, cà phê chè được trồng dưới điều kiện che bóng ở các điều kiện khí hậu nông học khác nhau có tiêu khí hậu khác nhau đã thể hiện hình thái khác nhau đáng kể (Eskes và Leroy, 2004).

### **1.4.1. Thành tựu chọn giống ở cà phê chè trên thế giới**

Chương trình chọn giống bắt đầu ở tất cả các nước tập trung chủ yếu vào chọn giống cho năng suất cao ở nhiều vùng trồng, cho chất lượng nước uống và

hình dạng hạt ổn định. Chọn giống kháng bệnh đôi khi cũng là một mục tiêu, một số giống có thể kháng trên vườn như “Kent” nhưng vẫn chưa có chương trình chọn giống nào để giới thiệu gen kháng vào các giống phổ biến bằng cách lai và hồi giao, đây là một quy trình dài hơi và phức tạp. Biến thiên về năng suất là rất lớn giữa cây này với cây khác trong cùng một giống trong điều kiện trồng trọt, nhưng điều này bị tác động bởi môi trường và phương pháp canh tác hơn là đặc điểm di truyền. Mặc dù cà phê chè là cây tự thụ và có xu hướng tạo dòng thuần nhưng vẫn có cách lai tự nhiên hoặc lai nhân tạo để có ưu thế lai và đây là công việc của nhà chọn giống (Wrigley, 1988a).

Để có được giống cà phê năng suất cao chất lượng tốt, việc chọn lựa vật liệu giống cực kỳ quan trọng. Chọn giống cà phê, tức là tạo và phát triển giống cà phê mới, đã được thực hiện bởi nông dân với các giống cây có năng suất cao, phù hợp với các hệ thống canh tác khác nhau và có khả năng kháng các loài bệnh hại chính như gỉ sét (CLR) và bệnh khô quả (CBD) (Eskes và Leroy, 2004). Công tác giống ban đầu hướng vào việc chọn giống có năng suất cao, chất lượng tốt, sau đó là hướng đến nhu cầu thị trường như chọn giống có hàm lượng caffeine thấp hay chọn giống nhằm thích ứng với biến đổi khí hậu như chọn giống chịu được các stress phi sinh học, kháng thuốc diệt cỏ (Van Der Vossen, 1985; Wrigley, 1988a; Eskes và Leroy, 2004).

#### **1.4.1.1. Giống cà phê chè sinh trưởng tốt, năng suất cao và kháng bệnh**

Chọn giống cà phê chè tùy theo mục tiêu chọn giống mà có những tiêu chí khác nhau. Đối với cây cà phê chè để chọn giống có năng suất cao, chất lượng tốt và thích ứng với nhiều vùng sinh thái khác nhau cần dựa vào các đặc tính thể hiện các yếu tố để chọn lọc.

- Giống cà phê chè sinh trưởng tốt và chống chịu với sâu bệnh hại

Xu hướng chọn lọc các giống cà phê thấp cây và tán gọn cho phép trồng mật độ cao và quả dễ hái hơn ngày càng được ưu tiên và chiếm ưu thế. Cây có dạng thấp và tán gọn thường liên quan đến gen trội. Điều này có nghĩa là các dạng thấp cây dì

hợp tử sẽ cho ra đời con cháu phân ly. Chọn dạng thấp cây có thể thực hiện được ở giai đoạn vườn ươm. Không nên thực hiện việc so sánh chọn lọc các giống thấp và cao cây trong cùng một vườn vì sự cạnh tranh không bình đẳng của các cây cao và thấp (Van der Vossen, 2001; Eskes và Leroy, 2004). Trên một vườn trồng cùng một mật độ như nhau thì các cây cao có kiểu hình to lớn sẽ lấn áp và hạn chế khả năng sinh trưởng của các cây có dạng thấp cây.

Khả năng sinh trưởng tốt của cây còn phải thể hiện tính chịu đựng được hoặc kháng các loại sâu (sâu vẽ bùa, mọt đục cành, đục quả), bệnh (rỉ sắt, khô cành khô quả) và tuyến trùng gây hại phổ biến và nghiêm trọng ở cà phê chè. Ngoài khả năng sinh trưởng tốt cây cà phê chè còn phải có khả năng thích ứng rộng với điều kiện môi trường như chịu được điều kiện bất lợi (chịu hạn, chịu sương muối) (Eskes và Leroy, 2004).

Kháng với bệnh gỉ sắt (do nấm *Hemileia vastatrix*) là tiêu chí quan trọng trong chọn giống cà phê chè. Tính kháng có thể được đánh giá thông qua quan sát chủ quan trên đồng ruộng. Một thang điểm năm điểm để cho điểm mức độ nhạy cảm thường được sử dụng để xác định các cây trồng nhạy cảm (S - Susceptible) và kháng (R - Resistant). Mức kháng bệnh gỉ sắt trên đồng ruộng có thể bị ảnh hưởng bởi năng suất; tỷ lệ bị bệnh gỉ sắt thường cao hơn ở những cây có năng suất cao. Các gen kháng trội khác nhau (SH1, SH2, SH3, SH4) đã được xác định. Những gen trội này có giá trị tương đối ít trong chọn giống bởi người ta thấy rằng ở nhiều quốc gia chủng gỉ sắt mới phát triển có thể miễn dịch đối với các yếu tố kháng trong vòng 5 - 15 năm (Eskes và Da Costa, 1983; Eskes, 1989). Nguồn gen kháng được khai thác từ những con lai khác loài trong tự nhiên. Các con lai khác loài được hình thành từ việc trồng *C. arabica* ở khoảng cách gần với các loài lưỡng bội khác như *C. canephora* và *C. liberica* tại nhiều nước trồng cà phê. Các nguồn gen như: Hybrido de Timor là con lai giữa *C. arabica* và *C. canephora* từ đảo Timor; Devamachy (con lai giữa *C. arabica* và *C. canephora*) và S26 (con lai giữa *C. arabica* và *C. liberica*), cả hai đều có nguồn gốc ở Ấn Độ là nguồn kháng chính với

sâu, bệnh hại và được sử dụng rộng rãi trong các chương trình cải tiến giống *C. arabica* (Mishra và Slater, 2012).

Kháng với bệnh khô quả (CBD), do *Colletotrichum kahawae* gây ra, có thể được quan sát trên vườn cây bằng cách ước tính tỷ lệ phần trăm quả màu đen hoặc tỷ lệ phần trăm của quả rụng trong giai đoạn bị nhiễm. Các thử nghiệm trong phòng thí nghiệm, lấy bệnh trên cây lá sò có thể được sử dụng để sàng lọc sớm và xác định tính kháng của cây mẹ trên vườn. Kháng với bệnh khô quả đã thu được thông qua sự phát triển các yếu tố đề kháng tự nhiên đã tìm thấy trong các loài cây bản địa, trong các giống trồng hoặc con lai hay hồi giao (Eskes và Leroy, 2004). Năm dòng cà phê mới có mã là CR8, CR22, CR23, CR27 và CR30 được lựa chọn tại Trạm nghiên cứu cà phê Ruiru theo cách chọn lọc cá thể từ việc hồi giao đời con có liên quan đến SL4, N39, Hybrido de Timor và Rume Sudan và giống thương mại truyền thống SL28, SL34 và K7. Mục tiêu của nghiên cứu này là xác định khả năng sinh trưởng của các dòng lai tạo theo môi trường, mùa vụ sản xuất và khoảng cách trồng khác nhau so sánh với giống thương mại hiện tại của Kenya. Những giống này thuộc dạng cao cây và đã được thử nghiệm trong phòng thí nghiệm lần ngoài đồng và kết quả cho thấy có khả năng kháng với hai loại bệnh do nấm gây ra là khô quả và gỉ sắt. Các giống này cũng cho năng suất cao, chất lượng cà phê nhân tốt và chất lượng nước uống tương đương Ruiru 11 và SL28 (Gichimu và Omondi, 2010).

Kháng với các bệnh khác có tầm quan trọng của mỗi địa phương nên được quan sát trong các đợt dịch bệnh trên đồng và trong vườn ươm. Đã có những quan sát sự biến thiên di truyền về tính kháng ở cà phê chè cho những bệnh quan trọng mang tính địa phương như các bệnh do nấm *Fusarium* (*Fusariumn spp*), vi khuẩn Blight (*Pseudononas syringae*), đốm mắt cua (*Cercospora cofeicola*), và gần đây hơn, bệnh American Leaf (*Mycena citricolor*). Tính kháng chỉ có thể quan sát được trong môi trường thuận lợi cho bệnh phát triển. Ví dụ, đốm mắt cua chủ yếu là do sự mất cân bằng giữa năng suất, dinh dưỡng và che bóng. Trong trường hợp này, cây trồng dễ bị mang quả quá nhiều và thể hiện mức độ mẫn cảm cao hơn. Điều này đã được quan sát ở một số nước trồng dòng Catimor (Eskes và Leroy, 2004). Ở Việt

Nam hiện tượng bệnh đóm mắt cua cũng khá phổ biến trên những vườn Catimor được trồng ở những nơi có cao độ thấp và cho năng suất cao. Do đó chế độ canh tác và điều kiện trồng trọt có thể kích thích hay hạn chế một số loại sâu bệnh hại mang tính chất địa phương.

Ngoài ra tuyền trùng cũng có ảnh hưởng đến cây cà phê đặc biệt là hai loài *Meloidogyne* spp. và *Pratylenchus* spp. Tính kháng có thể đánh giá được bằng cách lây nhân tạo cho cây con với một số lượng ổn định các loài tuyền trùng (trứng, ấu trùng và/hoặc con trưởng thành) thực hiện trong phòng thí nghiệm hoặc trong nhà kính. Tuy nhiên, trong thực tế, quần thể tuyền trùng biến động rất khác nhau từ nơi này đến nơi khác, do đó cần xác định tính kháng trong điều kiện thực địa. Sự biến thiên lớn về tính kháng, từ khả năng miễn dịch cho đến mẫn cảm cao, được tìm thấy ở cà phê chè liên quan đến *Meloidogyne* spp. (Eskes và Leroy, 2004).

Nguồn kháng *Pratylenchus* đã được điều tra ở các cây cà phê chè hoang dã hoặc bán hoang dã từ hai trung tâm chính của đa dạng di truyền *C. arabica*: Yemen, nơi mà loài này được trồng đầu tiên và Ethiopia, nơi nguồn gốc của loài cà phê chè (Anthony và ctv, 2001). Một nghiên cứu đã đánh giá ở giai đoạn cây con của 18 mẫu vật liệu từ Yemen và 11 từ Ethiopia về khả năng kháng *Pratylenchus* thông qua lây nhiễm có kiểm soát cho thấy tất cả chúng đều rất dễ bị nhiễm từ quần thể thu thập ở Guatemala (Villain và ctv, 2004).

Biến thiên về khả năng kháng hạn đã được chứng minh giữa các giống *C. canephora*. Tuy nhiên, với *C. arabica* biến thiên về tính kháng hạn hay chịu sương giá dường như ít. Ở cả cà phê chè và cà phê vối, một số giống thích nghi tốt hơn với đất chua có đặc tính nhôm và thiếu lân (Eskes và Leroy, 2004).

#### - Giống cho năng suất cao

Trong hai thập kỷ cuối của thế kỷ 20, năng suất cà phê tăng trung bình khoảng 1,7 % mỗi năm. Việc gia tăng này đạt được bằng cách kết hợp nhiều yếu tố, bao gồm cả chọn giống cà phê năng suất cao và cải thiện quản lý vườn cây. Nhưng thông thường việc tăng năng suất có sự đóng góp từ giống cà phê được cải thiện là

chủ yếu. Ví dụ, giống Mundo Novo ở Brazil có khả năng cho sản lượng cao hơn khoảng 3 lần so với giống gốc mà nó được phát triển vài thập kỷ trước đây. Nói chung, các giống cà phê lai là tiềm năng tốt nhất cho việc tiếp tục tăng sản lượng cà phê. Các giống cà phê lai có sự ổn định năng suất lớn hơn so với yếu tố địa điểm và thời gian (Hein và Gatzweiler, 2006). Một trường hợp tăng sản lượng đáng kể qua con lai đã được tìm thấy trong sự tái tổ hợp bô, mẹ được lựa chọn từ quần thể đa dạng về di truyền, chẳng hạn như lai giữa giống phổ biến với các mẫu vật liệu Ethiopian (Lashernes và ctv, 1996). Trong khi đó, hầu hết việc chọn giống cà phê để làm tăng sản lượng đều sử dụng bộ sưu tập hiện tại của *C. arabica* với nguồn di truyền mới từ cà phê hoang dại Ethiopia được sử dụng cho cách lai với các giống hiện có để tạo ra con lai có tiềm năng cho năng suất cao (Bertrand và ctv, 2005; Hein và Gatzweiler, 2006). Từ những con lai này chọn lọc phả hệ bằng phương pháp cho tự thụ phấn có kiểm soát để cố định khả năng cho năng suất trong dòng thuần.

Chương trình cải tiến giống cà phê chè của các nước hầu hết đều tập trung vào việc cải thiện năng suất và chất lượng nước uống. Ngoài ra tùy điều kiện từng nước mà mục tiêu chọn lọc có bổ sung thêm một số chỉ tiêu chọn lọc như kích thước hạt, hàm lượng caffeine thấp, khả năng chịu hạn, kháng cao đối với các loại sâu, bệnh hại chủ yếu hay chọn giống thích ứng với biến đổi khí hậu.

#### **1.4.1.2. Giống cà phê chè có chất lượng cao**

Song song với việc chọn giống năng suất cao, chọn giống có chất lượng tốt cũng là mục tiêu của các nước trồng cà phê. Nếu hoạt động thu hoạch, sau thu hoạch và sinh lý học cây trồng ảnh hưởng đến chất lượng cà phê, thì nguồn gốc di truyền của nó (loài và kiểu gen) cũng sẽ ảnh hưởng rất nhiều đến chất lượng cà phê (Leroy và ctv, 2006).

Với trường hợp cà phê chè, ngoài chuyển gen từ con lai Timor với tính trạng kháng sâu bệnh, thì chuyển gen quy định những đặc điểm khác vào con lai cà phê chè cũng được chú ý, ví dụ như chuyển gen vào cà phê chè bằng cách lai nhằm tạo ra giống có chất lượng nước uống tốt. Dựa trên đánh giá cảm quan, các dòng này có

chất lượng nước uống tương tự như giống truyền thống (Owuor, 1988; Puerta, 1998; Leroy và ctv, 2006). Kết quả đánh giá cũng không thấy có sự khác biệt rõ ràng về thành phần hóa học của hạt và chất lượng nước uống trong đánh giá cảm quan khi so sánh các giống lai F1 với giống truyền thống (Bourbon) dưới nhiều điều kiện khí hậu và độ cao khác nhau (Winston. và ctv, 2005; Bertrand và ctv, 2006). Đối với caffeine, trigonelline, các giống lai không khác nhau so với giống truyền thống, thậm chí con lai cho thấy có xu hướng cao hơn một chút về acid chlorogenic so với những giống truyền thống (Bertrand và ctv, 2006; Leroy và ctv, 2006). Tuy nhiên, hầu hết người tiêu thụ cà phê cho rằng giống mới di gen có chất lượng nước uống kém hơn so với giống chuẩn Caturra. Sử dụng phương pháp AFLP (Amplified Fragment Length Polymorphism - khuếch đại đa hình) phân tích ADN ở các dòng có nguồn gốc từ con lai Hybrido de Timor cho thấy chất lượng nước uống bị giảm do di gen (giống CR95 và Veranero) và các thành phần hóa học (trigonelline, sucrose và acid chlorogenic), độ acid trong nước uống và độ ưa thích có sự khác biệt đáng kể (dòng T17924) so với đối chứng không di gen. Tuy nhiên, cũng có những dòng di gen (dòng lai) không có sự khác biệt so với đối chứng không di gen (dòng T17934 và T17931) về hàm lượng hóa học và chất lượng nước uống. Đặc biệt dòng T17931 thể hiện di truyền về tính kháng bệnh gỉ sắt và tuyến trùng (*M. exigua*) và sự hiện diện của các gen kháng này không ảnh hưởng đến chất lượng nước uống. Đây là một kết quả đáng khích lệ cho chương trình cải thiện di truyền dựa trên sự chuyển các gen kháng từ *C. canephora* thông qua con lai Hybrido de Timor. Việc sử dụng các giống lai F1 còn góp phần làm giảm sự khác biệt về hàm lượng chất béo của hạt cà phê, và đồng thời giảm sự khác biệt trong chất lượng nước uống so với giống truyền thống. Những nghiên cứu gần đây về xác định trình tự và chức năng gen liên quan đến sự tổng hợp của một loạt các hợp chất hóa học ảnh hưởng đến chất lượng cà phê đã mở ra khả năng mới về nghiên cứu cải thiện chất lượng nước uống và thay đổi tính chống oxy hóa có trong cà phê (Bertrand và ctv, 2003; Leroy và ctv, 2006; Mishra và Slater, 2012).

Để cải thiện chất lượng cà phê tách đỏi hỏi phải có kiến thức sâu rộng về thành phần hóa sinh cũng như con đường chuyển hóa có liên quan đến chất lượng. Các thành phần của hạt cà phê bao gồm khoáng chất, protein, carbohydrate caffeine, acid chlorogenic (CGA), glycosides, chất béo, và nhiều hợp chất bay hơi khác tạo ra hương vị cà phê rang. Trong số này, vai trò của ba thành phần chính là đường sucrose, cholorogenic acid và trigonelline đã được nghiên cứu bởi nhiều tác giả (Leroy và ctv, 2006). Hàm lượng sucrose của hạt cà phê liên quan đến hương vị cà phê. Hàm lượng sucrose trong hạt cao thì cà phê sẽ có hương vị mạnh (Clifford, 1985; Mishra và Slater, 2012). Hàm lượng sucrose của *C. arabica* là 8,2 - 8,3 %, cao hơn so với *C. canephora* là 3,3 - 4,0 %. Gần đây, các gen tổng hợp sucrose (*CcSUS2*) từ *C. canephora* đã được giải mã (cloned and sequenced) (Leroy và ctv, 2005). Điều này giúp cho việc kiểm soát hàm lượng sucrose ở cà phê (Mishra và Slater, 2012). Ngoài ra toàn bộ chiều dài cDNA và trình tự bộ gen (ở *C. canephora*) tương ứng của PAL, enzyme Phenylalanine ammonia-lyase (PAL), liên quan đến sự tổng hợp các hợp chất hóa học khác có liên quan đến chất lượng cà phê, cũng đã được phân lập, xác định đặc điểm và chức năng (Mahesh và ctv, 2006; Parvatam và ctv, 2007). Điều này đã mở ra khả năng và triển vọng chọn giống cà phê để cải thiện chất lượng cà phê tách trong tương lai.

Hạt cà phê có chứa từ 0,8 % đến 2,8 % caffeine, tùy thuộc vào giống và nguồn gốc. Trong thập kỷ qua, thị trường cà phê khử caffeine đã giảm dần ở Tây Âu nhưng ngày càng tăng ở một số vùng khác trên thế giới, chẳng hạn như Đông Âu (Heilmann, 2001). Quy trình công nghiệp có thể áp dụng để khử caffeine trong cà phê tuy nhiên việc này rất tốn kém và ảnh hưởng đến hương vị và hương thơm trong cà phê. Sự hiện diện của các giống cà phê tự nhiên có caffeine thấp trong các mẫu vật liệu ở Ethiopia đã được chứng minh trong các dự án khác nhau (Van der Vossen, 2001; Hein và Gatzweiler, 2006; Mishra và Slater, 2012). Thông qua chương trình chọn giống truyền thống, các đặc tính này có thể chuyển thành công vào các giống *C. arabica* hiện đang trồng để thu được cây cà phê chuyển gen tổng hợp caffeine bằng cách sử dụng công nghệ can thiệp RND (RNAi) làm úc chế một

gen tổng hợp theobromine (CaMXMT1). Các tác giả này đã thành công trong việc sản xuất cây cà phê *C. canephora* có caffeine thấp, giảm 70 % caffeine và theobromine so với cây đối chứng (Hein và Gatzweiler, 2006; Ribas và ctv, 2006).

Giảm caffeine và theobromine trong mô té bào *C. arabica* chuyển gen cũng được phân tích. Các mô chuyển gen hàm lượng theobromine giảm từ 65 % đến 85 % và caffeine từ 65 % đến 100 %. Tác giả kết luận rằng theobromine là trung gian quan trọng trong sinh tổng hợp caffeine, giảm theobromine tỷ lệ thuận với giảm hàm lượng caffeine (Silvarolla và ctv, 2004). Hàm lượng caffeine thấp có thể là do đột biến ở gen tổng hợp caffeine, chịu trách nhiệm cho bước cuối cùng của con đường sinh tổng hợp caffeine. Việc chuyển các đặc tính này vào giống cây trồng thương mại bằng phương pháp lai tạo chọn lọc giống truyền thống hiện đang được thực hiện (Ribas và ctv, 2006). Gần đây nhất, một loài cà phê không có caffeine tự nhiên ở Cameroon có tên gọi là *Coffea charrieriana* - là một trong mười loài mới được mô tả trong năm 2008 bởi Viện Quốc tế phát hiện loài (IISE), tại Đại học bang Arizona, Mỹ. Đây là một trong số rất ít các loài cà phê không có caffeine, và là cây đầu tiên từ Trung Phi và là báo cáo thứ hai cho lục địa này (Stoffelen và ctv, 2008).

#### **1.4.2. Chọn giống cà phê chè ở Việt Nam**

Công trình cài tiến giống cà phê chè ở Việt Nam được tiến hành đầu tiên tại Trạm Nghiên cứu cây nhiệt đới Phủ Quỳ (nay là Trung tâm Nghiên cứu cây ăn quả và cây công nghiệp Phủ Quỳ). Nội dung chủ yếu của công trình là bình tuyển và chọn lọc cây đầu dòng cho năng suất cao, kháng bệnh giẻ sắt. Năm 1975 trong chương trình hợp tác với Cuba, 21 mẫu vật liệu cà phê chè đã được nhập vào làm tăng nguồn thực liệu cho công tác cài tiến giống. Sau một số năm theo dõi cho thấy các vật liệu giống 14E, 16B, 18A, 9A, 9B, 10A, và 10B có triển vọng cho năng suất khá nhưng hoàn toàn không có khả năng kháng được bệnh giẻ sắt (Nguyễn Sỹ Nghị, 1982). Những giống mới này không được người trồng cà phê chè chấp nhận và công tác nghiên cứu giống cà phê chè ở đây cũng bị gián đoạn.

Đến khi Trung tâm nghiên cứu Cà phê Ca cao được thành lập năm 1978, thì công tác nghiên cứu cà phê chè mới được khôi phục lại. Một trong những đề tài thuộc “Chương trình khoa học trọng điểm cấp nhà nước 02 - 05”, trong giai đoạn từ 1978 - 1985, tập trung vào việc thu thập và đánh giá các thực liệu cà phê chè hiện có trong nước và tiến hành chọn lọc những cá thể có năng suất cao, kháng bệnh giẻ sắt cao. Do nguồn vật liệu giống trong nước không phong phú và diện tích trồng cà phê chè hiện tại cũng ít cho nên quá trình chọn lọc cũng không mang lại hiệu quả.

Với mục đích làm phong phú thêm nguồn vật liệu cho công tác cải tiến giống cà phê chè, năm 1986 Viện Nghiên cứu Cà phê được tiếp nhận một tập đoàn gồm 36 mẫu vật liệu được thu thập từ trung tâm nguyên thủy của loài tại Ethiopia, giống Catimor thế hệ F<sub>4</sub> của trung tâm nghiên cứu bệnh giẻ sắt Oeiras, Bồ Đào Nha và cây lai Arabusta thế hệ F<sub>1</sub> được nhân giống bằng phương pháp giâm cành. Kết quả khảo sát tại Viện Nghiên cứu Cà phê Việt Nam cho thấy các cây lai Arabusta có độ hữu thu còn thấp, tỷ lệ quả lép và mọt nhân cao (Vũ Thị Trâm, 1996). Do đó cây lai Arabusta không được tiếp tục sử dụng trong chọn tạo giống cà phê chè. Ngoài ra, Viện Khoa học Kỹ thuật Nông Lâm nghiệp Tây Nguyên (WASI) cũng tiến hành chọn lọc các dòng thuần trực tiếp từ vườn tập đoàn giống cà phê chè có nguồn gốc từ Ethiopia và đến năm 2004 đã chọn được 6 dòng cho năng suất tương đương với giống Catimor (2 - 3 tấn nhân/ha), kháng cao với bệnh giẻ sắt và có kích thước hạt (khối lượng 100 hạt từ 16 g đến 19 g) lớn hơn giống Catimor đó là: TH<sub>1</sub>, KH<sub>33-2</sub>, KH<sub>3-2</sub>, KH<sub>34-4</sub>, KH<sub>13-4</sub> và KH<sub>7-4</sub> (Hoàng Thanh Tiệm và ctv, 2011).

Từ vật liệu giống Catimor thế hệ F4 được du nhập, WASI đã tiến hành chọn lọc và đánh giá khả năng thích ứng của giống nhằm tích lũy tính kháng bệnh giẻ sắt tại các vùng trồng cà phê trong nước. Giống Catimor được chọn lọc đến thế hệ F6 đã kết hợp được nhiều đặc điểm mong muốn. Giống có những đặc điểm thấp cây, tán nhỏ, có khả năng cho năng suất cao từ 3 đến 5 tấn nhân/ha, thích hợp với mật độ trồng dày từ 5.000 đến 6.000 cây/ha, thích ứng rộng với nhiều vùng sinh thái, có khả năng kháng cao với bệnh giẻ sắt, hạn chế được sự tấn công của sâu đục thân nên được người trồng cà phê chè chấp nhận và phát triển rộng rãi. Năm 1996 giống

Catimor thế hệ F6 do WASI chọn lọc đã được Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn chính thức công nhận và cho phép phổ biến ra sản xuất (Hoàng Thanh Tiệm, 1996). Với đặc tính nỗi trội về năng suất cao và kháng được bệnh giásắtnên giống Catimor được người trồng cà phê chè chấp nhận và phát triển rộng rãi trong sản xuất. Hiện nay giống Catimor đã thay thế gần như hoàn toàn các giống cà phê chè truyền thống trước đây được trồng ở Việt Nam như Bourbon và Typica. Tuy nhiên Catimor vẫn còn hạn chế là kích cỡ hạt nhỏ (khối lượng 100 hạt < 15 g) do đó cũng chưa đáp ứng được nhu cầu thị trường cà phê thế giới.

Tính đến năm 2013, cà phê chè đang trồng trọt trong nước chủ yếu là giống Catimor, giống này có khả năng thích ứng rộng nhưng chất lượng cà phê nhân sống (khối lượng 100 hạt < 15 g) cũng như cà phê tách chưa cao. Do đó cần phải có những giống mới để thay thế và làm phong phú giống cà phê chè trồng trọt hiện nay. Tuy nhiên việc nhập nội những giống cà phê chè thương phẩm nổi tiếng trên thế giới như Blue Mountain, Moka, SL28, K7 hay chọn lọc trực tiếp từ vườn tập đoàn KH33, KH4 để đưa vào trồng trọt tại Việt Nam nhưng không mang lại hiệu quả do giống không thích ứng với điều kiện trồng trọt hoặc là khả năng cho năng suất thấp và kháng bệnh giásắt không cao (Trần Anh Hùng, 2007; Hoàng Thanh Tiệm và ctv, 2011).

Để khắc phục những hạn chế của giống Catimor, từ năm 1990, 1992 và 1995 tại Viện Nghiên cứu Cà phê Việt Nam bước đầu cũng đã lai tạo giữa các mẫu vật liệu cà phê chè có nguồn gốc từ Ethiopia với một số giống cà phê chè thương phẩm cho thấy các đồi con lai F<sub>1</sub> có ưu thế lai về năng suất cũng như khả năng kháng bệnh giásắt (Hoàng Thanh Tiệm, 1999b). Với việc lai tạo giữa các mẫu vật liệu có nguồn gốc từ Ethiopia với Catimor và Bourbon đã chọn được 10 con lai F<sub>1</sub>. Các con lai F<sub>1</sub> cà phê chè (TN1 đến TN10) là 10 con lai có triển vọng được đánh giá và chọn lọc từ nhiều tổ hợp lai được thực hiện bởi ba thí nghiệm so sánh giống khác nhau tại thành phố Buôn Ma Thuột. Con lai TN1 được lai tạo và chọn lọc từ thí nghiệm so sánh đánh giá 6 con lai F<sub>1</sub> và bô, mẹ thực hiện từ năm 1991 (Nguyễn Hữu Hòa, 1997). Con lai TN2, TN3 và TN4 được lai tạo và chọn lọc từ thí nghiệm so sánh 10 con lai

và bố, mẹ thực hiện từ năm 1993 (Trần Anh Hùng, 2003). Con lai TN5, TN6, TN7, TN8, TN9 và TN10 được lai tạo và chọn lọc từ thí nghiệm so sánh đánh giá 21 con lai và bố, mẹ thực hiện từ năm 1996 (Đinh Thị Tiếu Oanh và ctv, 2002). Các con lai TN có dạng hình tương tự như giống Catimor nhưng tán cây rộng hơn. Hơn nữa chúng còn có khả năng cho năng suất cao hơn giống Catimor từ 20 % đến 60 %, kháng cao với bệnh giásắt và đặc biệt là có kích thước hạt lớn (khối lượng 100 hạt từ 15 g đến 19 g) và phẩm vị nước uống được cải thiện hơn so với giống Catimor. Để sử dụng các con lai TN phục vụ sản xuất thì phải nhân giống bằng phương pháp nhân vô tính - ghép non nối ngọn hoặc nhân in vitro. Tuy nhiên để ứng dụng ưu thế lai của các con lai này trong sản xuất cần phải tiếp tục đánh giá khả năng thích ứng của giống tại các vùng trồng cà phê chè trong nước.

Bên cạnh sử dụng trực tiếp ưu thế lai F1, tiếp tục tạo dòng thuần theo hướng chọn lọc phả hệ để cố định các tính trạng tốt trong một dòng tự thụ là phương pháp cổ điển nhưng mang lại hiệu quả cao. Ứng dụng phương pháp này từ con lai TN1 được tiếp tục chọn lọc cá thể bằng phương pháp phả hệ từ thế hệ F<sub>2</sub> cho tự thụ phấn có kiểm soát đến thế hệ F4 đã chọn lọc được 4 dòng tự thụ là 10 - 10, 10 - 104, 11 - 105 và 8 - 33. Các dòng tự thụ khá đồng đều về kiểu hình có năng suất, kích cỡ hạt cao hơn giống Catimor và kháng rất cao với bệnh giásắt. Tiếp tục cho tự thụ phấn có kiểm soát để tạo ra các dòng tự thụ ở thế hệ F5 (Hoàng Thanh Tiệm và ctv, 2006).

Tuy nhiên các giống mới được chọn tạo ra chưa được sử dụng nhiều trong sản xuất là vì chưa được đánh giá khả năng thích ứng của giống ở các điều kiện trồng trọt khác nhau, đây cũng là một hạn chế trong quá trình chọn lọc giống. Do đó các giống cà phê chè mới như 10 con lai F1 và 4 dòng tự thụ ở thế hệ F5 cần phải được đánh giá khả năng sinh trưởng và khả năng cho năng suất tại các vùng sinh thái khác nhau để chọn giống thích ứng với điều kiện trồng trọt trong sản xuất. Những giống mới được chọn có năng suất cao, chất lượng tốt phổ biến trong sản xuất ở những vùng sinh thái phù hợp không những góp phần làm đa dạng cơ cấu giống cà phê chè mà còn làm tăng thu nhập cho người trồng và tăng khả năng cạnh tranh của ngành cà phê trên thị trường quốc tế.

## Chương 2

# NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

Vật liệu nghiên cứu của đề tài là 02 bộ giống cà phê chè mới: 10 con lai F1 và 04 dòng tự thụ ở thế hệ F5.

#### 2.1.1 Một số đặc điểm của 10 con lai F1

Bảng 2.1. Một số đặc tính của 10 con lai F1 (TN1 đến TN10)

Ký hiệu	Tổ hợp lai	Năm lai tạo	KL100 hạt (g)	NSTB (tấn nhân/ha)	UTL (%)	MKB gỉ sắt
TN1	KH <sub>3-1</sub> x Catimor	1991	15,3	5,69	87,8	Rất cao
TN2	Catimor x KH <sub>4</sub>	1993	14,6	3,78*	19,2	Rất cao
TN3	Catimor x KH <sub>3-1</sub>	1993	15,8	3,07*	3,4	Rất cao
TN4	Catimor x KH <sub>33</sub>	1993	15,4	3,36*	12,6	Rất cao
TN5	Catimor x BB <sub>8-7</sub>	1996	17,6	4,23	22,3	Rất cao
TN6	Catimor x KHΦ	1996	17,4	4,62	31,6	Rất cao
TN7	Catimor x KH <sub>3-2</sub>	1996	19,3	5,36	60,5	Rất cao
TN8	KH <sub>3-3</sub> x Catimor	1996	18,2	4,55	36,2	Rất cao
TN9	KH <sub>3-2</sub> x Catimor	1996	19,3	4,41	32,0	Rất cao
TN10	KH <sub>13-1</sub> x Catimor	1996	19,1	5,51	65,0	Rất cao

(Nguồn: Nguyễn Hữu Hòa, 1997; Đinh Thị Tiếu Oanh và ctv, 2002; Trần Anh Hùng, 2003; Hoàng Thanh Tiệm và ctv, 2006)

Ghi chú: mật độ trồng 6.667 cây/ha; \*: mật độ trồng 5.000 cây/ha.

- NSTB: Năng suất trung bình - MKB: Mức kháng bệnh - UTL: Ưu thế lai - KL: Khối lượng

**Bảng 2.2.** Hàm lượng caffeine trong hạt cà phê nhân và chất lượng nước uống của 10 con lai TN

Ký hiệu giống	Hàm lượng caffein* (g/100 g chất khô)	Chất lượng cà phê tách**		
		Aroma	Acid	Thể chất
TN1	1,15	Yếu	Yếu	Yếu
TN2	1,10	TB	TB	Trung bình
TN3	1,25	Yếu	Yếu	Trung bình
TN4	1,16	TB	TB	Trung bình
TN5	1,30	TB	TB	Trung bình
TN6	1,30	Yếu	Yếu	Trung bình
TN7	1,29	TB	TB	Trung bình
TN8	1,29	Khá	Khá	Khá
TN9	1,41	Yếu	Yếu	Trung bình
TN10	1,23	Yếu	Yếu	Hậu vị yếu

(Nguồn: Hoàng Thanh Tiệm và ctv, 2006)

Ghi chú: \*: Phân tích theo phương pháp quy định tại tiêu chuẩn Việt Nam, TCVN5703-1993

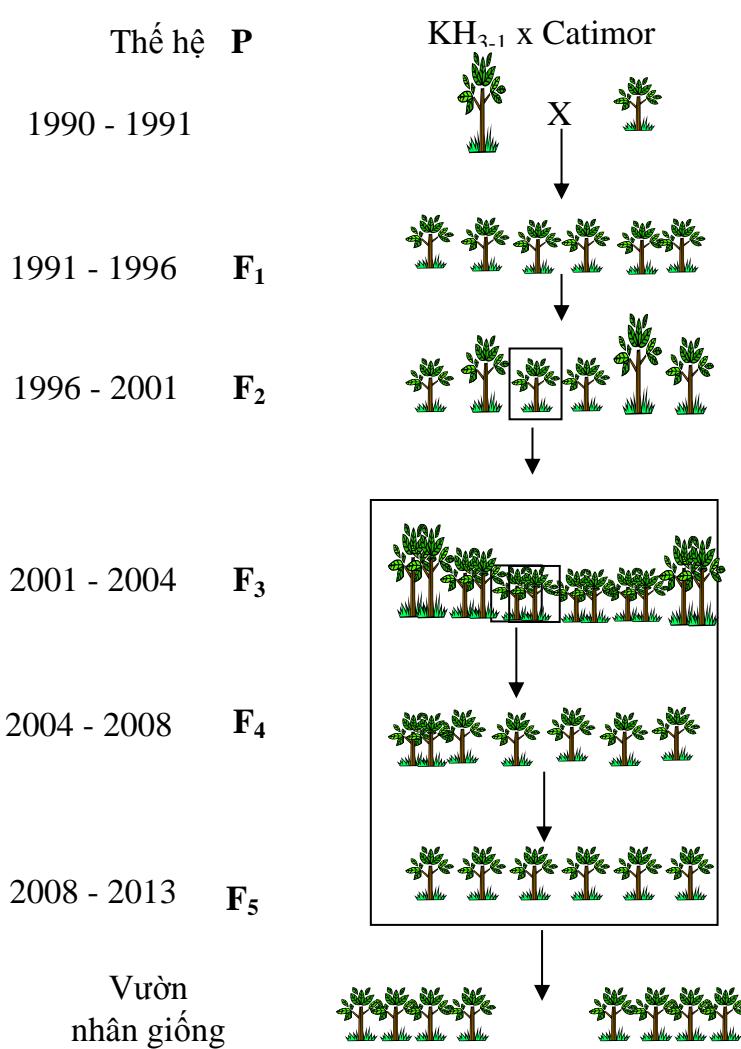
\*\*: Nguồn số liệu từ Cty. Cổ phần Giám định Cà phê và Hàng hóa Nông sản Xuất nhập khẩu CAFECONTROL – Chi nhánh Tây Nguyên.

- Các giống lai F1 sử dụng trong đề tài được nhân giống vô tính bằng phương pháp ghép non nối ngọn, gốc ghép là cây cà phê vối (*Coffea canephora*) 6 tháng tuổi.

### 2.1.2. Một số đặc điểm của 04 dòng tự thụ ở thẻ hệ F5

- 04 dòng tự thụ ở thẻ hệ F5: 10 - 10, 10 - 104, 11 - 105 và 8 - 33

## Sơ đồ tóm tắt chọn tạo dòng tự thụ ở thế hệ F<sub>5</sub> của TN1 (KH<sub>3-1</sub> x Catimor)



Lai giữa một cây có bộ tán to cao, kích cỡ hạt lớn, kháng được bệnh gi  
ết với một cây thấp, tán nhỏ và năng suất cao.

Cây con lai F<sub>1</sub> cùng một kiểu gen, thấp cây, tán nhỏ, năng suất cao, kích cỡ hạt lớn và kháng bệnh giết.

Cây phân ly thành nhiều kiểu hình khác nhau, chọn những cây có các tính trạng tốt cho tự thụ phấn.

Đánh giá đời con được chọn lọc, chọn các cá thể tốt nhất của những đời con tốt cho tự thụ phấn.

So sánh các đời con tốt nhất được chọn lọc với các giống thương phẩm ở nhiều vùng sinh thái khác nhau. Chọn lọc những cá thể tốt nhất của các đời con tốt nhất cho tự thụ để lập vườn nhân giống.

Mỗi đời con được trồng thành ô riêng rẽ để cung cấp hạt giống cho sản xuất.

**Hình 2.1.** Sơ đồ chọn tạo dòng tự thụ ở thế hệ F<sub>5</sub> của TN1 (KH<sub>3-1</sub> x Catimor)

Chọn lọc dòng tự thụ qua các thế hệ dựa trên các tiêu chí:

Cây khỏe, tán gọn thích ứng với mật độ trồng dày

Năng suất cao và ổn định qua các năm thu hoạch (4 năm đầu)

Khối lượng 100 hạt ≥ 16 g ở ám độ 13 %

Tỷ lệ tươi/nhân ≤ 7,0

Tỷ lệ hạt tròn ≤ 12 % tính theo khối lượng

Khả năng kháng bệnh giết từ cao đến rất cao

### **2.1.3. Một số đặc điểm của giống Catimor làm đối chứng**

Giống Catimor (*Coffea arabica L. var. Catimor*) ở thế hệ F<sub>6</sub> được Viện nghiên cứu cà phê EaKmat chọn lọc từ thế hệ Catimor F<sub>4</sub> và Catimor F<sub>5</sub> do trung tâm nghiên cứu bệnh giẻ sắt Oeiras Bồ Đào Nha và Viện nghiên cứu cà phê Colombia lai tạo giữa Higrido de Timor với giống Caturra. Giống Catimor có dạng cây thấp, bộ tán bé và gọn, lóng đốt ngắn. Về ngoại hình không khác biệt nhiều so với giống Caturra. Lá non có màu đồng nhạt, phiến lá dày có màu xanh đậm, mép gọn sóng. Cây dễ phát triển tự do có chiều cao từ 2 m đến 3 m. Chiều dài cành cấp 1 ngắn, trung bình từ 0,8 m đến 1,2 m, đường kính tán từ 1,2 m đến 1,5 m. Chiều dài lóng ngắn từ 3 cm đến 4 cm. Cành cấp 1 vươn thẳng tạo với thân chính một góc khoảng 65<sup>0</sup>. Quả thuộc loại trung bình, khi chín có màu đỏ. Khối lượng 100 nhân từ 13 g đến 15 g, tỷ lệ tươi nhân biến động từ 4,5 đến 7 tùy từng điều kiện trồng. Khả năng phân cành cấp 2 nhiều và cho năng suất cao từ 3 - 5 tấn nhân/ha, thích hợp với mật độ trồng dày từ 5.000 - 6.000 cây/ha, thích ứng rộng với nhiều vùng sinh thái. Có khả năng kháng cao với hầu hết các nòi sinh lý của bệnh giẻ sắt hiện có mặt (Hoàng Thanh Tiệm, 1996).

## **2.2. Thời gian và địa điểm bố trí thí nghiệm**

Nội dung đánh giá 10 con lai F1 được thực hiện từ năm 2007 đến năm 2012, gồm ba thí nghiệm bố trí tại thành phố Buôn Ma Thuột tỉnh Đăk Lăk, thị xã Gia Nghĩa tỉnh Đăk Nông và huyện Lâm Hà tỉnh Lâm Đồng.

Nội dung đánh giá 04 dòng tự thụ ở thế hệ F5 được thực hiện từ năm 2008 đến năm 2013, gồm 3 thí nghiệm bố trí tại huyện Krông Năng, thành phố Buôn Ma Thuột tỉnh Đăk Lăk và huyện Lâm Hà tỉnh Lâm Đồng.

### **2.2.1. Điều kiện khí hậu tại Buôn Ma Thuột, Gia Nghĩa và Lâm Hà**

Số liệu khí tượng được thu thập tại trạm quan sát khí tượng thủy văn gần nhất với địa điểm bố trí thí nghiệm và kết quả phân tích một số chỉ tiêu khí tượng trung bình tháng từ năm 2007 đến 2013 (Cục thống kê tỉnh Đăk Lăk, 2013; Cục thống kê tỉnh Đăk Nông, 2013; Cục thống kê tỉnh Lâm Đồng, 2013) cho thấy nền nhiệt và

lượng mưa qua các tháng rất khác nhau giữa các vùng khác nhau (Phụ lục 3). Tại Buôn Ma Thuột có nền nhiệt độ trung bình của các tháng trong năm cao nhất và sự biến động nhiệt độ trong năm cũng lớn nhất kể đến là tại Gia Nghĩa, còn điểm tròng tại Lâm Hà có nền nhiệt độ và sự biến động thấp nhất. So với yêu cầu sinh thái về nhiệt độ của cây cà phê chè thì điểm tròng tại Lâm Hà thích hợp nhất kể đến là điểm tại Gia Nghĩa và sau cùng là tại Buôn Ma Thuột.

**Bảng 2.3.** Vị trí và độ cao so với mặt nước biển tại các điểm tròng thí nghiệm

Địa điểm tròng thí nghiệm	Cao độ (m)	Vĩ Tuyến (N) bắc	Kinh tuyến (E)
Buôn Ma Thuột, Đăk Lăk	540	12°40'38''	108°06'88''
Gia Nghĩa, Đăk Nông	810	12°01'08''	107°37'43'
Krông Năng, Đăk Lăk	900	12°40'89''	108°02'85''
Lâm Hà, Lâm Đồng	1.000	11°50'16''	108°18'99''

### 2.2.2. Điều kiện đất đai tại Buôn Ma Thuột, Krông Năng, Gia Nghĩa và Lâm Hà

So với bảng xếp hạng của WASI Tôn Nữ Tuần Nam và Trương Hồng, 1999, kết quả phân tích một số dưỡng chất trong đất tại các điểm trước khi tròng thí nghiệm ở Bảng 2.6 cho thấy pH<sub>KCL</sub> từ 4,06 đến 4,33 thuộc dạng đất chua vừa. Một số hàm lượng dinh dưỡng chính như đạm, kali, lân và các yếu tố trung lượng Canxi, Magiê trong đất từ mức trung bình đến giàu. Đặc biệt hàm lượng chất hữu cơ trong đất ở mức khá cao (trên 3,5 %).

Tóm lại, qua kết quả đánh giá một số đặc điểm khí hậu và phân tích dinh dưỡng trong đất cho thấy tại các điểm tròng đủ điều kiện cho cà phê chè sinh trưởng và phát triển. Theo tổng hợp của Descroix và Snoeck (2004) cũng cho kết quả tương tự (Descroix và Snoeck, 2004). Những điều kiện khí hậu đất đai đặc biệt là nền nhiệt độ và độ cao tròng rõ khác nhau giữa các điểm là yếu tố cơ bản để đánh

giá và chọn những giống cà phê chè có khả năng sinh trưởng và phát triển trong các điều kiện sinh thái khác nhau nhưng vẫn cho năng suất cao và ổn định.

**Bảng 2.4.** Hàm lượng dinh dưỡng trong đất tại các điểm trồng thí nghiệm

Chỉ tiêu phân tích	Đơn vị tính	Lâm Hà	Gia Nghĩa	Buôn Ma Thuột	Krông Năng
pH <sub>KCl</sub>		4,18	4,33	4,06	4,19
Hữu cơ	%	4,50	3,84	4,20	5,58
N tổng số	%	0,17	0,13	0,15	0,19
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> tổng số	%	0,20	0,22	0,35	0,22
K <sub>2</sub> O tổng số	%	0,07	0,12	0,04	0,04
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> dễ tiêu	mg/100g đất	0,74	1,88	2,40	0,20
K <sub>2</sub> O dễ tiêu	mg/100g đất	6,02	14,31	17,23	7,60
Ca <sup>2+</sup>	lđl/100g đất	5,53	11,59	0,84	1,17
Mg <sup>2+</sup>	lđl/100g đất	0,25	0,99	0,41	1,15

### 2.2.3. Kỹ thuật trồng và chăm sóc cây cà phê trong thí nghiệm

**Bảng 2.5.** Định lượng phân hóa học bón cho cà phê hàng năm

Luong phân nguyên chất (kg/ha/năm)

Tuổi cà phê	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Năm trồng mới	50	160	30
Năm thứ hai	80	90	60
Năm thứ ba	180	100	210
Các năm tiếp theo	250	120	270

Tất cả các vườn cây thí nghiệm trên đồng ruộng được chăm sóc theo Quy trình kỹ thuật trồng, chăm sóc và thu hoạch cà phê chè - Tiêu chuẩn ngành 10TCN 527-2002 (Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, 2002). Riêng bệnh gỉ sắt để phát triển tự do không phòng trừ. Lượng phân bón được áp dụng cho các thí nghiệm được thể hiện ở Bảng 2.5.

**Bảng 2.6.** Thời kỳ và lượng bón phân khoáng trong năm

Loại phân	Tỷ lệ bón (%)			
	Lần 1 tháng 2	Lần 2 tháng 4	Lần 3 tháng 6	Lần 4 tháng 8
Đạm	10	30	30	30
Lân	-	100	-	-
Kali	-	30	40	30

Phân đạm bón lần 1 dùng dạng sunfat amôn kết hợp với đợt tưới nước thứ 2.

Phân chuồng lúc trồng mới 30m<sup>3</sup>/ha sau đó cứ 3 năm bón 1 lần với lượng 20m<sup>3</sup>/ha.

### 2.3. Nội dung và phương pháp nghiên cứu

Dựa trên những kết quả và phương pháp nghiên cứu về chọn giống cà phê chè được thực hiện tại Brazil (Eskes và Da Costa, 1983), Kenya (Walyaro, 1983) và tại Việt Nam (Hoàng Thanh Tiệm và ctv, 1987; Hoàng Thanh Tiệm, 1996; Nguyễn Hữu Hòa, 1997).

Dựa vào Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về khảo nghiệm giá trị canh tác và giá trị sử dụng giống cây trồng (Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, 2011).

Dựa trên những đặc điểm nông học, yêu cầu sinh thái và nguồn vật liệu giống hiện có của cà phê chè để tài áp dụng phương pháp đánh giá khả năng thích ứng của giống ở những vùng sinh thái khác nhau.

Căn cứ vào yêu cầu thực tiễn của ngành cà phê Việt Nam hiện nay là cần có những giống cà phê chè mới có khả năng cho năng suất, chất lượng và kháng bệnh giásắt cao hơn giống Catimor để nâng cao khả năng cạnh tranh của ngành hàng, làm đa dạng hóa cơ cấu giống cà phê chè và mở rộng diện tích để đạt từ 8 % đến 10 % tổng diện tích cà phê trong cả nước.

Từ những cơ sở lý luận và thực tiễn trên các nội dung và phương pháp nghiên cứu của đề tài được triển khai.

### 2.3.1. Đánh giá 10 con lai F1 cà phê chè tại Đăk Lăk, Đăk Nông và Lâm Đồng

Các thí nghiệm đánh giá 10 con lai F1 và Catimor làm đối chứng được bố trí theo khối hoàn toàn ngẫu nhiên (RCBD - Randomized Complete Block Design) với 2 lần lặp lại (Gomez và Gomez, 1984; Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, 2011). Mỗi hố trồng một cây khoảng cách 1,2 m x 1,7 m (mật độ 4.902 cây/ha) và được hâm ngọn ở độ cao 1,6 m. Cây che bóng là cây keo dại (*Leucaena leucocephala*) được trồng với khoảng cách 8 m x 12 m (120 cây/ha). Đồi với bệnh gỉ sắt để phát triển tự nhiên không phun thuốc phòng trừ.

Thí nghiệm được bố trí tại 3 địa điểm khác nhau vào năm 2007 và đánh giá năng suất của 4 vụ thu hoạch đầu từ năm 2009 đến năm 2012. Sơ đồ thí nghiệm đánh giá 10 con lai F1 và Catimor được bố trí tại các điểm như sau:

**Hình 2.2.** Sơ đồ bố trí thí nghiệm 10 con lai F1 trồng tại Buôn Ma Thuột tỉnh Đăk Lăk

Tại thành phố Buôn Ma Thuột thí nghiệm được trồng tháng 8 năm 2007, mỗi ô cơ sở là 1 hàng 42 cây, diện tích ô thí nghiệm  $85,7 \text{ m}^2$ .

Chiều biến thiên theo hướng dốc									
Khối 1					Khối 2				
TN5	TN2	TN6	TN3	TN10	Catimor	TN1	TN9	TN8	TN4
									TN7
								TN2	Catimor
								TN8	TN7
								TN5	TN3
								TN9	TN1
									TN4
									TN6
									TN10

**Hình 2.3.** Sơ đồ bố trí thí nghiệm 10 con lai F1 trồng tại Gia Nghĩa tỉnh Đăk Nông

Tại thị xã Gia Nghĩa thí nghiệm được trồng tháng 8 năm 2007, mỗi ô cơ sở là 1 hàng, mỗi hàng 45 cây, diện tích ô thí nghiệm  $91,8 \text{ m}^2$ .

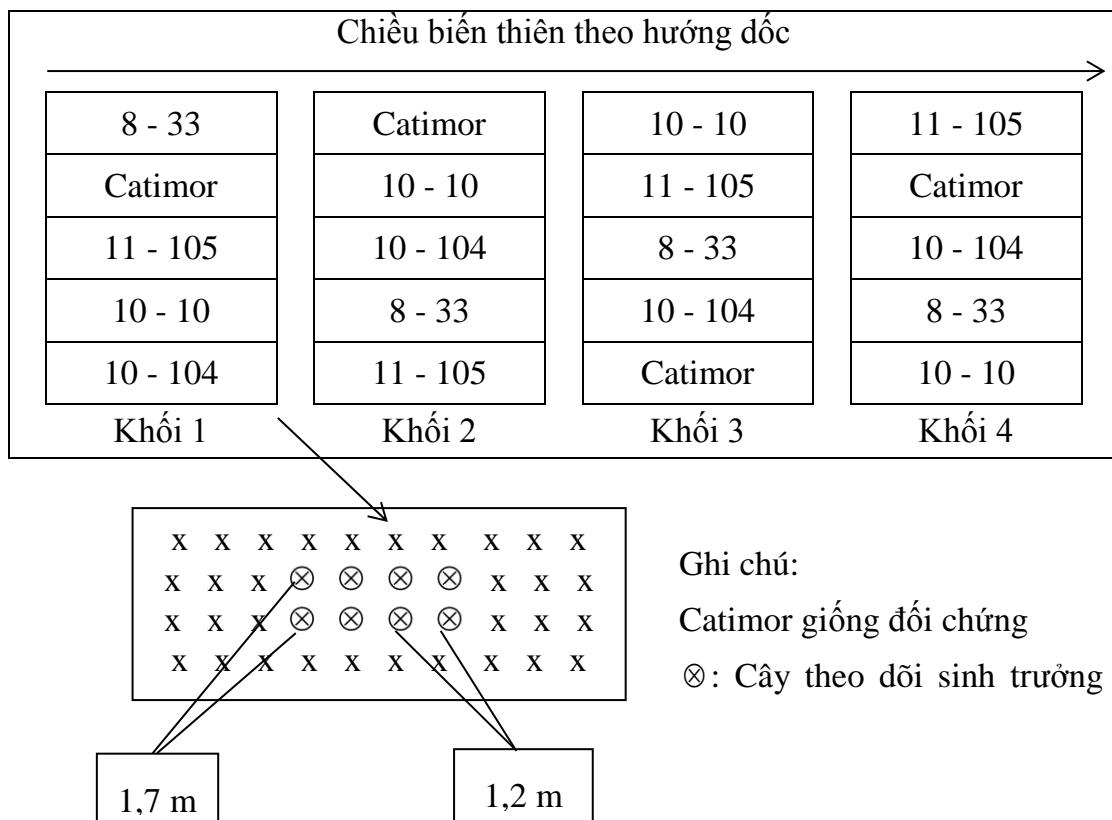
Chiều biến thiên theo hướng dốc									
Khối 1					Khối 2				
TN2	TN9	TN1	TN14	TN110	Catimor	TN3	TN7	TN8	TN6
									TN5
								TN7	TN2
								TN4	TN10
								TN3	TN8
								TN6	TN5
								Catimor	TN1
									TN9

**Hình 2.4.** Sơ đồ bố trí thí nghiệm 10 con lai F1 trồng tại Lâm Hà tỉnh Lâm Đồng

Tại huyện Lâm Hà thí nghiệm được trồng tháng 9 năm 2007, mỗi ô cơ sở là 1 hàng 38 cây, diện tích ô thí nghiệm  $77,5 \text{ m}^2$ .

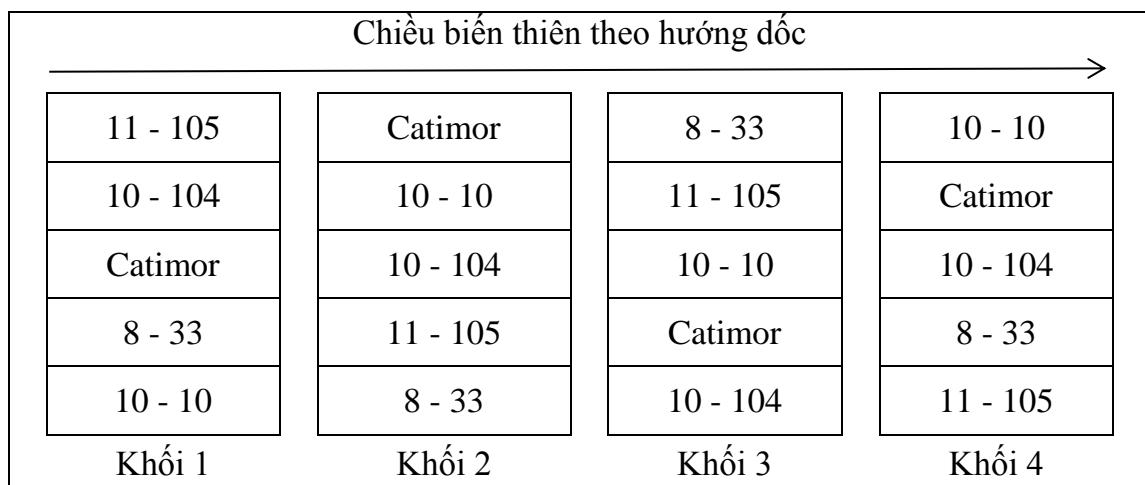
### 2.3.2. Đánh giá 04 dòng tự thụ ở thế hệ F5 tại Đăk Lăk và Lâm Đồng

Nội dung đánh giá 04 dòng tự thụ ở thế hệ F5 gồm 3 thí nghiệm được bố trí tại 3 địa điểm theo sơ đồ như sau:



**Hình 2.5.** Sơ đồ bố trí thí nghiệm 4 dòng tự thụ thè hệ F5 trồng tại Buôn Ma Thuột  
tỉnh Đăk Lăk

Thí nghiệm tại thành phố Buôn Ma Thuột được trồng tháng 7 năm 2008 với  
diện tích 0,3 ha, diện tích ô thí nghiệm  $81,6 \text{ m}^2$ .



**Hình 2.6.** Sơ đồ bố trí thí nghiệm 4 dòng tự thụ thè hệ F5 trồng tại Krông Năng,  
tỉnh Đăk Lăk

Thí nghiệm tại huyện Krông Năng được trồng tháng 7 năm 2008 với diện tích 0,3 ha, diện tích ô thí nghiệm 81,6 m<sup>2</sup>.

Chiều biến thiên theo hướng dốc			
Catimor	10 - 104	11 - 105	8 - 33
10 - 104	11 - 105	8 - 33	10 - 10
10 - 10	8 - 33	10 - 104	Catimor
11 - 105	Catimor	10 - 10	10 - 104
8 - 33	10 - 10	Catimor	11 - 105
Khối 1	Khối 2	Khối 3	Khối 4

**Hình 2.7.** Sơ đồ bố trí thí nghiệm 4 dòng tự thụ thê hệ F5 trồng tại Lâm Hà, tỉnh Lâm Đồng

Thí nghiệm tại huyện Lâm Hà được trồng tháng 8 năm 2008 với diện tích 0,3 ha, diện tích ô thí nghiệm 81,6 m<sup>2</sup>.

Các thí nghiệm đánh giá 04 dòng tự thụ ở thế hệ F5 được bố trí đơn yếu tố theo khối hoàn toàn ngẫu nhiên (RCBD) với 4 lần lặp lại (Gomez và Gomez, 1984; Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, 2011). Mỗi ô cơ sở có 40 cây (4 hàng mỗi hàng 10 cây), mỗi hố trồng một cây và được hâm ngọn ở độ cao 1,6 m với mật độ 4.902 cây/ha (1,2 m x 1,7 m), giống Catimor làm đối chứng. Cây che bóng là cây keo dậu (*Leucaena leucocephala*) được trồng với khoảng cách 8 m x 12 m (120 cây/ha).

## 2.4. Các chỉ tiêu theo dõi

### 2.4.1. Các chỉ tiêu sinh trưởng

Các chỉ tiêu sinh trưởng của giống được đo đếm 8 cây ngẫu nhiên giữa ô thí nghiệm sau trồng 18 tháng.

Đường kính gốc (mm): Đo cách mặt đất 10 cm theo hai hướng vuông góc nhau bằng thước Palme.

Chiều cao cây (cm): Đo từ mặt đất đến đỉnh ngọn.

Chiều dài cành cấp 1 (cơ bản) (cm): Đo 4 cành ở giữa thân chính theo 4 hướng vuông góc nhau, từ gốc cành tại thân chính đến đỉnh ngọn cành.

Chiều cao phân cành cấp 1 (cm): Chiều dài thân chính từ mặt đất đến đốt phát triển cành cấp 1 đầu tiên.

Số cành cấp 1 (cặp cành): Đếm số cành cơ bản trên thân chính.

Số đốt trên cành cấp 1 (đốt): đếm số đốt trên cành cấp 1 của 4 cành được đo chiều dài cành.

Chiều dài lóng cành cấp 1 (cm): độ dài giữa hai đốt trên cành cấp 1 được tính theo công thức: chiều dài cành/ số đốt.

Số cành mang quả (cặp cành): đếm số cành mang quả trên thân chính.

Số đốt mang quả (đốt): đếm số đốt mang quả trên cành cấp 1 của 4 cành được đo chiều dài cành.

Số quả/đốt (quả): đếm quả trên mỗi đốt của cấp 1 ở 4 cành được đếm số đốt mang quả.

Trọng lượng quả (g/quả): tính trung bình của 100 quả (thu mẫu quả ở vụ thu hoạch năm 2011 và 2012).

#### **2.4.2. Các chỉ tiêu năng suất**

Năng suất của giống trong các thí nghiệm được theo dõi 20 cây ở giữa ô thí nghiệm của 4 vụ thu hoạch đầu.

Năng suất quả tươi: Tổng số kg quả tươi trên 1 cây được tính bằng cách cân năng suất thực thu qua các đợt thu hoạch của một vụ đối với từng cây. Mỗi ô thí nghiệm thu hoạch 20 cây và tính năng suất trung bình cây.

Năng suất nhân (kg nhân/cây) = kg quả tươi/cây : tỷ lệ tươi/nhân

$$\text{Năng suất (tấn nhân/ha)} = \frac{\text{kg nhân/cây} \times 4.902 \text{ cây/ha}}{1.000}$$

### **2.4.3. Các chỉ tiêu chất lượng quả hạt**

#### **2.4.3.1 Chất lượng hình thái**

Mẫu cà phê dùng để đánh giá các chỉ tiêu về chất lượng hình thái được thu hoạch ở vụ năm 2011 và năm 2012.

Tỷ lệ hạt tròn (%): tính theo khối lượng hạt với mỗi mẫu 100 g.

Tỷ lệ tươi/nhân: số kg quả tươi chế biến được 1 kg nhân ở ám độ hạt 13 %.

Khối lượng 100 hạt (g): lấy ngẫu nhiên 100 hạt bình thường.

Tỷ lệ hạt trên sàng số 16 ( $\Phi = 6,3$  mm): phương pháp xác định cỡ hạt theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 4807 - 2001 (Ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC/F 16 "Cà phê và sản phẩm cà phê", 2001).

Tỷ lệ hạt trên sàng số 18 ( $\Phi = 7,15$  mm): phương pháp xác định cỡ hạt theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 4807 - 2001 (Ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC/F 16 "Cà phê và sản phẩm cà phê", 2001).

#### **2.4.3.2. Chất lượng nước uống, hàm lượng caffeine và acid chlorogenic**

Mẫu cà phê nhân sử dụng để đánh giá chất lượng nước uống và phân tích hàm lượng caffeine và acid chlorogenic được thu hái năm 2011 trên tất cả các thí nghiệm.

\* Phân tích hàm lượng caffeine và acid chlorogenic: Lượng mẫu phân tích: 5 g/mẫu (cà phê nhân sống). Nghiền nhô mẫu cà phê và hòa tan bằng metanol 70 %, lắc đều dung dịch 30 phút, tiến hành lọc mẫu bằng giấy lọc, dung dịch sau khi lọc đem ly tâm trong vòng 10 phút sau đó pha loãng và mẫu được phân tích bằng thiết bị Agilent (LC 1200), hệ thống sắc ký lỏng hiệu năng cao (HPLC - High Performance Liquid Chromatography), với cột C18. Tỷ lệ metanol + TFA (Trifluoroacetic acid) 0,1 %/nước cất + TFA 0,1 % = 70/30, tốc độ dòng 0,6 ml/phút, thời gian phân tích là 15 phút, áp suất tối đa cho thiết bị là 400 bar (1 bar = 0,987 atm). Đối với caffeine phân tích ở bước sóng 276 nm, với acid chlorogenic bước sóng là 325 nm (Ky CL. và ctv, 1997; Belay A. và Gholap AV., 2009).

Kết quả được tính dựa trên kết quả phân tích từ HPLC theo công thức

$$X = \frac{A F}{M(100-W)} \times 100 \text{ (%/g chất khô)}$$

A: Kết quả phân tích trên máy HPLC ( $\mu\text{g/ml}$ )

M: Khối mẫu ban đầu đem phân tích (g)

F: Độ pha loãng của mẫu

W: Âm độ ban đầu của mẫu

Đánh giá chất lượng nước uống bằng cảm quan theo thang điểm 5 : 1 điểm là tốt nhất, 5 điểm là kém nhất và thang đánh giá 5 với bước nhảy là 0,5. (Ted R. Lingle, 2003).

Mỗi mẫu cà phê tiến hành trên 3 cốc như nhau với mỗi cốc 10 g cà phê bột, đổ 200 ml nước nóng vào, để khoảng 10 phút cho phần lớn bã lắng xuống. Sau khi hết bọt khí, khuấy nhẹ thêm để cho bã cà phê đã xay lắng xuống đáy cốc. Hót và loại bỏ lớp váng nổi trên bề mặt đồ uống, để nguội đồ uống đến nhiệt độ không quá  $55^{\circ}\text{C}$  bắt đầu thử nếm. Dùng thìa múc một lượng nước pha khoảng 10 ml đưa vào miệng giữ khoảng 3 - 5 s để ghi nhận mùi vị của mẫu cà phê.

Chỉ tiêu đánh giá: Độ chua (Acidity), Thể chất (Body) và Hương vị (Flavour)

Hội đồng đánh giá chất lượng cảm quan gồm 5 người.

#### 2.4.4. **Khả năng kháng bệnh gỉ sắt trên đồng ruộng**

Theo dõi lúc bệnh phát triển mạnh nhất trên đồng ruộng trong năm vào tháng 7 - 8 và tháng 10 - 11 hàng năm. Đánh giá tất cả các cá thể có trong ô thí nghiệm. Đánh giá bệnh ở trên 12 cành theo 3 tầng (gần đỉnh ngọn, giữa thân và gần sát mặt đất) và 4 hướng (Đông, Tây, Nam và Bắc) của cây cà phê. Mỗi cành theo dõi 5 lá bành tẻ liên tục cùng một bên, nếu lá bị khuyết thì thay thế bằng lá đối diện.

Tỷ lệ cây bệnh (%): số cây bệnh/ số cây điều tra x 100

Tỷ lệ lá bệnh (%): số lá bệnh/ số lá điều tra x 100

$$\text{Chỉ số bệnh (\%)} = \frac{0a + 0,25b + 0,5c + 1d + 2e + 3f + 4g}{4(a + b + c + d + e + f + g)} \cdot 100$$

Trong đó:  $a, b, c, d, e, f, g$  là số lá bị bệnh theo từng cấp

**Bảng 2.7.** Phân cấp lá bệnh gi sắt trên đồng ruộng

Cấp bệnh	Diện tích lá bị bệnh
0	Hoàn toàn không có vết bệnh
0,25	Từ 1 - 7 % diện tích lá bị bệnh
0,5	Từ 7 - 15 % diện tích lá bị bệnh
1	Từ 15 - 25 % diện tích lá bị bệnh
2	Từ 25 - 50 % diện tích lá bị bệnh
3	Từ 50 - 75 % diện tích lá bị bệnh
4	Từ 75 - 100 % diện tích lá bị bệnh

(Nguồn: Phan Quốc Sùng, 1987)

**Bảng 2.8.** Mức độ kháng bệnh gi sắt trên đồng ruộng

Mức kháng bệnh	Tỷ lệ lá bệnh(%)	Chỉ số bệnh (%)
Rất cao	< 5 %	< 1
Cao	5 - 15	1 - 5
Trung bình	15 - 25	5 - 10
Mẫn cảm trung bình	25 - 35	10 - 15
Mẫn cảm	35 - 45	15 - 20
Rất mẫn cảm	> 45	> 20

(Nguồn: Saccas và Charpentier, 1971; Vũ Đình Phú, 1993)

#### **2.4.5 Hiệu quả kinh tế của các giống cà phê chè**

Tính hiệu quả kinh tế sau 4 năm thu hoạch: tổng thu của từng giống - chi phí đầu tư và công chăm, thu hoạch chế biến của từng giống.

Tính tỷ suất lợi nhuận: lợi nhuận/tổng chi phí.

Tổng chi phí đầu tư trên đồng ruộng bao gồm các chi phí về giống, chi phí đầu tư trên đồng ruộng như công chăm sóc, phân bón, thuốc bảo vệ thực vật và chi phí thu hoạch và chế biến (Phụ lục 2). Tổng chi phí đầu tư khác nhau giữa các giống phụ thuộc vào năng suất thực thu của từng giống. Giống có năng suất cao thì có chi phí công thu hoạch và chế biến cao hơn.

#### **2.5 Phương pháp xử lý số liệu**

Số liệu được xử lý theo phương pháp phân tích phương sai (ANOVA), so sánh trung bình theo Fisher' LSD test ở mức  $P < 0,05$  và  $P < 0,01$ , phân tích tương quan, tương tác đa chiều giữa kiểu gen và môi trường (giống, địa điểm và năm) (Bùi Chí Hữu và Nguyễn Thị Lang, 2007; Phan Thanh Kiếm, 2007) ứng dụng theo phần mềm SAS 9.3 (Geoff và Brian, 2002).

## Chương 3

### KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

#### **3.1. Đánh giá 10 con lai F1 tại Đăk Lăk, Đăk Nông và Lâm Đồng.**

Các thí nghiệm đánh giá năng suất, chất lượng 10 con lai F1 được bố trí trồng tại 03 điểm: thành phố Buôn Ma Thuột tỉnh Đăk Lăk, thị xã Gia Nghĩa tỉnh Đăk Nông và huyện Lâm Hà tỉnh Lâm Đồng.

##### **3.1.1. Khả năng sinh trưởng của 10 con lai F1 tại Buôn Ma Thuột, Gia Nghĩa và Lâm Hà**

Sau 18 tháng đường kính gốc của các con lai F1 trồng tại điểm Buôn Ma Thuột và Gia Nghĩa khác nhau không có ý nghĩa thống kê. Tại Buôn Ma Thuột các con lai F1 có đường kính gốc biến động từ 22,4 mm đến 28,2 mm và tại Gia Nghĩa từ 30,3 mm đến 40,9 mm. Tuy nhiên các con lai F1 trồng tại Lâm Hà có đường kính gốc khác nhau có ý nghĩa thống kê, lớn nhất là con lai TN2 (33,2 mm) và nhỏ nhất là giống Catimor (31,5 mm). Đường kính gốc thân là một yếu tố đánh giá khả năng sinh trưởng của cây cà phê chè. Đường kính gốc thân càng lớn thì khả năng sinh trưởng tốt hơn và tiềm năng năng suất cao hơn, điều này phù hợp với nghiên cứu của Walyaro (1983).

Về sinh trưởng chiều cao cây, qua kết quả khảo sát cho thấy khả năng sinh trưởng của mỗi giống tại từng điểm trồng khá đồng đều, điều này thể hiện tính đồng đều của các con lai F1. Mặt khác các giống đã thể hiện rõ khả năng sinh trưởng của từng giống trong các điều kiện trồng khác nhau và có sự khác biệt rõ rệt giữa các giống trong cùng một điều kiện trồng. Tại Buôn Ma Thuột không có sự khác biệt về chiều cao giữa các giống và tại Gia Nghĩa sự khác nhau về chiều cao cây giữa các giống không nhiều so với điểm trồng ở Lâm Hà. Nhìn chung các giống có xu hướng

tốt hơn tại điểm trồng ở Lâm Hà. Điều này chứng tỏ điều kiện khí hậu ở Lâm Hà thích hợp hơn cho cây cà phê chè so với các điểm trồng còn lại. Theo Hoàng Thanh Tiệm (1996) khi nghiên cứu đánh giá khả năng thích ứng của giống cà phê chè Catimor F6 ở những vùng sinh thái khác nhau cũng cho kết quả tương tự.

**Bảng 3.1.** Đường kính gốc, chiều cao cây của 10 con lai F1 và Catimor (sau 18 tháng trồng)

Tên giống	Đường kính gốc (mm)			Chiều cao cây (cm)		
	BMT	Gia Nghĩa	Lâm Hà	BMT	Gia Nghĩa	Lâm Hà
TN1	23,7	33,6	32,6 c	122,8	120,7 b	115, k
TN2	27,0	40,9	33,2 bc	122,2	121,4 b	130,0 g
TN3	23,5	35,8	32,4 c	112,0	123,1 ab	131,0 e
TN4	26,6	36,5	31,2 c	128,9	127,2 ab	132,0 d
TN5	28,2	36,6	33,9 bc	100,1	125,2 ab	141,5 c
TN6	22,4	37,7	38,4 a	108,4	125,0 ab	128,0 i
TN7	22,7	36,8	31,6 c	112,4	129,5 a	129,5 h
TN8	24,7	35,9	32,7 c	108,7	127,1 ab	124,0 j
TN9	23,9	36,9	36,9 ab	116,7	125,8 ab	130,5 f
TN10	25,0	35,9	30,9 c	113,1	126,3 ab	155,5 a
Catimor	24,4	30,3	31,5 c	121,5	108,1 c	147,5 b
CV (%)	14,2	8,5	5,6	6,3	2,6	3,6
P	> 0,05	> 0,05	< 0,05	> 0,05	< 0,01	< 0,01

Ghi chú: trong cùng một cột, các giá trị trung bình cùng ký tự khác nhau không có ý nghĩa thống kê.

BMT: Buôn Ma Thuột

Ở Trung Mỹ, hoặc ở Ethiopia, theo Bertrand, sự khác biệt về năng suất giữa các dòng bố mẹ và các giống lai không phụ thuộc vào các thành phần năng suất, chẳng hạn như số lượng quả trên đốt hoặc trọng lượng của 100 hạt cà phê vì những đặc điểm này tương tự. Ưu thế lai về năng suất do cành cấp 1 của các con lai dài hơn quyết định. Cũng tương tự kết quả ở Bảng 3.2. cho thấy các con lai F1 sau 18

tháng tròng đều có cành cấp 1 sinh trưởng tốt, thể hiện được khả năng thích hợp tại các vùng tròng. Các giống cà phê chè được trồng tại Lâm Hà có khả năng sinh trưởng cành cấp 1 tốt hơn so với tại Buôn Ma Thuột và Gia Nghĩa. Cành cấp 1 dài hơn thì khả năng cho năng suất cá thể của giống cao hơn. Tuy nhiên giống có cành cấp 1 dài thì mật độ tròng trên một đơn vị diện tích ít hơn, do đó năng suất cá thể cao, nhưng tròng thưa thì cũng bằng những giống có năng suất cá thể thấp hơn do cành cấp 1 ngắn hơn nhưng được trồng ở mật độ dày hơn. Ngoài ra số đốt trên cành cấp 1 cũng là yếu tố góp phần làm tăng năng suất của giống.

**Bảng 3.2.** Chiều dài và chiều cao phân cành cấp 1 của 10 con lai F1 và Catimor (sau 18 tháng trồng)

Tên giống	Chiều dài cành cấp 1 (cm)			Chiều cao phân cành (cm)		
	BMT	Gia Nghĩa	Lâm Hà	BMT	Gia Nghĩa	Lâm Hà
TN1	53,2	63,6 c	65,5 g	23,8 c	15,8 c	26,0 d
TN2	54,8	64,7 bc	68,9 g	28,9 abc	21,8 bc	17,0 i
TN3	53,0	70,6 abc	86,9 cb	30,0 ab	21,7 bc	26,0 d
TN4	61,9	72,1 abc	76,2 ef	32,3 a	20,5 bc	21,0 f
TN5	45,1	64,1 c	71,1 ef	24,0 c	25,6 b	31,0 a
TN6	55,5	70,4 abc	88,5 b	25,7 bc	19,5 bc	17,0 i
TN7	53,9	74,0 abc	82,7 cd	27,4 abc	21,9 bc	17,5 i
TN8	51,6	73,1 abc	101,8 a	24,7 bc	19,5 bc	22,5 e
TN9	57,7	78,2 a	83,1 cbd	27,1 abc	24,0 b	18,0 g
TN10	55,1	75,7 ab	102,1 a	25,3 bc	20,7 bc	26,5 c
Catimor	50,2	47,3 d	79,1 de	32,2 a	38,5 a	30,5 b
CV (%)	9,0	5,3	3,2	8,7	10,2	9,1
P	> 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,01	< 0,01

Ghi chú: trong cùng một cột, các giá trị trung bình cùng ký tự khác nhau không có ý nghĩa thống kê.

BMT: Buôn Ma Thuột

Đối với cây cà phê tại mỗi nách lá trên thân chính chỉ có một mầm phát triển thành cành ngang (cành cấp 1 hay còn gọi là cành cơ bản) và chỉ mọc một lần trong suốt thời kỳ sinh trưởng của cây (Cannel, 1985). Hay nói cách khác tại mỗi nách lá của thân chính chỉ mang một cành ngang nếu cành này chết thì tại điểm đó sẽ trống và không có cành ngang nào được mọc thêm trong suốt quá trình sinh trưởng của cây. Do đó chiều cao mọc cành cấp 1 đầu tiên của cây cà phê là một trong những yếu tố ảnh hưởng đến số lượng cành cấp 1 của cây.

Các con lai F1 (TN) được trồng bằng cây nhân vô tính nên khả năng phát sinh cành cấp 1 khá sớm. Do đó chiều cao phân cành cấp 1 của các con lai TN thấp hơn so với Catimor. Con lai TN có chiều cao phân cành thấp nhất là TN1 được trồng tại Gia Nghĩa (15,8 cm) và cao nhất là giống Catimor (38,5 cm), cũng tương tự tại Buôn Ma Thuột thấp nhất là TN1 (23,8 cm) và cao nhất là Catimor (32,2 cm).

Tóm lại tất các con lai F1 đã thể hiện được đặc tính sinh trưởng và khả năng thích ứng của giống tại các điểm trồng khác nhau. Tất cả các con lai TN đều có khả năng sinh trưởng tương đương hoặc tốt hơn giống Catimor. Tuy nhiên đây không phải yếu tố quan trọng để chọn lọc giống cà phê chè mà những yếu tố sinh trưởng góp phần hình thành năng suất mới được chú trọng chọn lọc nhiều hơn.

Đánh giá về khả năng phát sinh cành cấp 1 cho thấy có sự khác nhau giữa các giống tại mỗi điểm trồng. Tại Buôn Ma Thuột số lượng cành cấp 1 của các con lai TN không khác biệt so với giống Catimor. Trong số các con lai TN được khảo nghiệm, có nhiều cặp cành cấp 1 nhất là con lai TN2 (18,7 cặp cành) và thấp nhất là TN6 và TN8 (15,4 và 15,2 cặp cành). Số lượng cành cấp 1 của các con lai TN được trồng tại Gia Nghĩa và Lâm Hà nhiều hơn so với giống Catimor và sự khác biệt này có ý nghĩa về mặt thống kê. Giống được trồng tại Gia Nghĩa và Lâm Hà có số lượng cành cấp 1 nhiều nhất là TN5 (24,7 và 26,0 cặp cành). Với điểm trồng tại Gia Nghĩa, giống Catimor có số cành cấp 1 ít nhất với 19,8 cặp cành và điểm trồng tại Lâm Hà con lai TN1 cho số cặp cành cấp 1 thấp nhất với 17,5 cặp cành. Cành cấp 1 càng nhiều thì khả năng cho năng suất của cá thể càng lớn. Cành cấp 1 không những

là vị trí để ra hoa mang quả trong những năm thu hoạch đầu mà còn là vị trí để phát triển cành thứ cấp để ra hoa và mang quả trong những vụ thu hoạch tiếp theo.

**Bảng 3.3.** Số cặp cành cấp 1 và số cành mang quả của 10 con lai F1 và Catimor (sau 18 tháng trồng)

Tên giống	Số cặp cành cấp 1 (cặp cành)			Số cành mang quả (cành)		
	BMT	Gia Nghĩa	Lâm Hà	BMT	Gia Nghĩa	Lâm Hà
TN1	17,0	20,4 dc	17,5 e	11,1 e	9,6	11,5 f
TN2	18,7	21,4 bcd	23,0 b	12,2 abcde	11,4	13,0 e
TN3	17,6	22,6 abc	23,5 b	12,8 abc	11,5	14,0 d
TN4	18,2	23,3 ab	22,0 bc	13,5 ab	11,9	15,0 c
TN5	16,0	24,7 a	26,0 a	12,4 abcde	12,3	17,5 a
TN6	15,4	22,5 abc	20,5 cd	12,5 abcde	12,5	12,5 e
TN7	15,5	22,6 abc	20,5 cd	12,1 bcde	11,9	12,5 e
TN8	15,2	23,8 a	22,0 bc	12,6 abcd	12,2	13,0 e
TN9	16,3	20,6 dc	22,0 bc	11,2 de	9,4	13,0 e
TN10	15,8	21,1 bcd	23,5 b	13,7 a	10,9	16,5 b
Catimor	17,4	19,8 d	20,0 d	11,5 cde	10,4	11,5 f
CV (%)	7,8	4,8	2,2	5,5	14,1	4,0
P	> 0,05	< 0,05	< 0,01	< 0,05	> 0,05	< 0,01

Ghi chú: trong cùng một cột, các giá trị trung bình cùng ký tự khác nhau không có ý nghĩa thống kê.

BMT: Buôn Ma Thuột

Tại mỗi điểm trồng, các giống khác nhau thì có số cặp cành mang quả khác nhau, tuy nhiên điểm trồng tại Gia Nghĩa thì sự khác biệt này không có ý nghĩa về mặt thống kê. Cùng một giống nhưng trồng tại các điểm trồng khác nhau cũng có số

cặp cành mang quả khác khau. Các con lai TN được trồng tại Lâm Hà có số cặp cành mang quả nhiều hơn so với trồng tại Gia Nghĩa và Buôn Ma Thuột. Các con lai TN trồng tại Buôn Ma Thuột có cành mang quả biến động từ 11,1 đến 13,7 cặp cành nhiều nhất là con lai TN10 và ít nhất là con lai TN1 trong khi đó Catimor đạt 11,5 cặp cành. Tại Lâm Hà con lai TN cho nhiều cành mang quả nhất là TN5 (17,5 cặp cành) và ít nhất là con lai TN1 và Catimor (11,5 cặp cành). Tuy nhiên cây mang nhiều cành cấp 1 và cành mang quả nhưng lóng cành dài, đốt thưa cũng hạn chế năng suất cá thể của cây. Độ dài lóng trên một cành cũng không đều nhau do chồi phát triển theo mùa. Các nhà nghiên cứu tại Brazil và Án độ đều cho thấy tốc độ sinh trưởng dài lóng giảm vào giữa mùa hè (Cannel, 1985). Hiện tượng này có thể do điều kiện bất lợi trong mùa hè, nhiệt độ cao và khô hạn gây nên.

**Bảng 3.4.** Chiều dài lóng cành và số đốt trên cành của 10 con lai F1 và Catimor

(sau 18 tháng trồng)

Tên giống	Chiều dài lóng cành (cm)			Số đốt cành cấp 1 (đốt)		
	BMT	Gia Nghĩa	Lâm Hà	BMT	Gia Nghĩa	Lâm Hà
TN1	5,3	3,9 ab	3,5 e	10,2	16,1 ab	19,0 b
TN2	5,1	3,9 ab	4,2 d	10,8	16,3 ab	16,5 d
TN3	5,1	4,0 ab	5,0 b	10,6	17,8 a	17,5 cd
TN4	5,4	4,2 ab	4,4 cd	11,6	17,6 a	17,5 cd
TN5	4,9	3,7 bc	3,8 de	9,4	17,6 a	18,5 bc
TN6	5,3	4,1 ab	4,3 d	10,7	17,4 a	20,5 a
TN7	5,1	4,3 a	4,1 d	10,6	17,3 a	20,5 a
TN8	5,1	4,4 a	5,7 a	10,3	16,7 ab	18,0 bc
TN9	5,5	4,4 a	4,4 cd	10,8	18,0 a	19,0 b
TN10	5,5	4,4 a	4,9 bc	10,2	17,1 ab	21,0 a
Catimor	5,0	3,2 c	4,4 cd	10,2	14,7 b	18,0 bc
CV (%)	7,7	5,0	4,0	10,5	6,4	2,4
P	> 0,05	< 0,01	< 0,01	> 0,05	< 0,05	< 0,05

Ghi chú: trong cùng một cột, các giá trị trung bình cùng ký tự khác nhau không có ý nghĩa thống kê.

BMT: Buôn Ma Thuột

Trong cùng một điều kiện tròng trọt, các giống khác nhau có chiều dài lóng cành (khoảng cách giữa 2 đốt) khác nhau. Dài lóng cành của giống tại điểm tròng ở Buôn Ma Thuột biến động từ 4,9 cm đến 5,5 cm tuy nhiên sự khác biệt này không có ý nghĩa thống kê. Trong điều kiện tròng trọt tại Gia Nghĩa con lai có lóng cành dài nhất là TN8, TN9 và TN10 (4,4 cm) và thấp nhất là con lai TN5 (3,7cm) và tại Lâm Hà con lai TN8 có chiều dài lóng cành dài nhất (5,7 cm) ngắn nhất là con lai TN1 (3,5 cm). Nhìn chung chiều dài lóng cành của các con lai TN có chiều hướng ngắn hơn so với giống Catimor. Đây là một trong những đặc điểm để chọn giống cà phê chè có tán chặt và các con lai TN đã thể hiện được điều này.

Cũng như các yếu tố khác, tại Lâm Hà chỉ số đốt của các giống là tốt hơn và có sự khác biệt rõ ràng hơn giữa các giống. Giống có số đốt trên cành khá cao là TN6 (21,0 đốt) do cành cấp 1 sinh trưởng tốt và khá dài (88,5 cm) và thấp nhất là con lai TN2 (16,5 đốt) đồng thời cành cấp 1 cũng thuộc dạng ngắn (68,9 cm). Nhìn chung số đốt trên cành của các con lai TN nhiều hay ít phụ thuộc vào chiều dài của cành và dài lóng cành. Tuy nhiên số đốt mang quả trên cành mới ảnh hưởng nhiều đến năng suất.

Năng suất từng cây phụ thuộc vào số cành và số đốt có tiềm năng ra hoa được tạo ra từ năm trước. Số đốt mang quả trên cây là thành phần cấu thành năng suất biến động mạnh nhất từ cây này sang cây khác, và được gia tăng nhờ vào tưới nước, tưới gốc và bón phân đậm. Tại Kenya, các kỹ thuật nông học này có ảnh hưởng nhỏ lên mô hình mang quả theo mùa lẫn kích thước trung bình của nhân. Tình trạng đậu quả kém có thể do sự phát triển dạng hoa teo (hoa sao), do khô hạn kéo dài hoặc mưa quá nhiều trong các giai đoạn của quá trình phát triển mầm hoa, và/hoặc thụ phấn, thụ tinh không đầy đủ do mưa to, nhiệt độ thấp hoặc thiếu tác nhân truyền phấn vào thời điểm nở hoa (Cannel, 1985; Hoàng Thanh Tiệm, 1999b). Do đó số đốt mang quả của cùng một con lai rất khác nhau giữa các điểm tròng nhưng giữa các con lai TN thì không có sự khác biệt khi được tròng tại huyện Lâm Hà và thị xã Gia Nghĩa. Số đốt quả trên cành của các con lai TN tròng tại Gia Nghĩa biến động từ 5,2 - 6,5 đốt và tại Lâm Hà là 6,5 - 14,0 đốt. Các con lai TN được tròng tại Buôn

Ma Thuột thì có số đốt mang quả trên cành rất khác biệt nhau, có nhiều đốt mang quả nhất là con lai TN1 (9,5 đốt) và ít nhất là con lai TN5 và TN8 (6,1 đốt).

**Bảng 3.5.** Số đốt mang quả và số quả trên đốt của 10 con lai TN và Catimor (sau 18 tháng trồng)

Tên giống	Số đốt quả trên cành cấp 1 (đốt)			Số quả trên đốt (quả)		
	BMT	Gia Nghĩa	Lâm Hà	BMT	Gia Nghĩa	Lâm Hà
TN1	9,5 a	5,9	13,0 c	13,1	9,6 cd	15,5 cd
TN2	7,3 bcde	6,0	8,5 g	14,0	12,6 a	20,5 ab
TN3	7,1 cde	6,5	7,5 h	14,1	10,7 abcd	20,5 ab
TN4	6,9 de	5,2	8,5 g	12,2	11,6 abc	23,5 a
TN5	6,1 e	5,6	6,5 i	12,8	9,9 bcd	19,0 bc
TN6	8,2 abcd	5,7	15,5 a	12,9	12,5 a	23,5 a
TN7	8,0 abcd	5,4	10,5 f	13,1	12,7 a	20,5 ab
TN8	6,1 e	5,6	6,5 i	12,2	11,8 ab	15,5 cd
TN9	9,1 ab	6,1	12,0 d	11,9	11,2 abc	15,5 cd
TN10	8,9 ab	5,7	14,0 b	13,3	11,1 abc	20,5 ab
Catimor	8,3 abcd	5,0	11,5 e	11,0	8,7 d	12,8 d
CV (%)	7,8	7,6	4,7	14,9	8,8	5,9
P	< 0,01	> 0,05	< 0,01	> 0,05	< 0,05	< 0,01

Ghi chú: trong cùng một cột, các giá trị trung bình cùng ký tự không khác biệt có ý nghĩa thống kê.  
BMT: Buôn Ma Thuột

Tại mỗi nách lá trên cành có mang một dãy mầm sau này phát triển thành mầm hoa hoặc chồi phát triển thành cành thứ cấp và mỗi đốt của cành ngang chỉ ra hoa có một lần (Cannel, 1985). Khả năng phân hóa mầm hoa phụ thuộc vào cao độ và lượng bức xạ mặt trời nhận được tại mỗi đốt có khả năng ra hoa (Welley, 1975). Số lượng mầm phát triển thành hoa để kết trái còn phụ thuộc nhiều vào điều kiện ngoại cảnh và kết quả cuối cùng là số quả trên mỗi đốt. Sau 18 tháng trồng các con lai TN tại Buôn Ma Thuột có số quả trên mỗi đốt không khác nhau nhiều nhưng tại Lâm Hà và Gia Nghĩa có sự khác nhau có ý nghĩa về mặt thống kê giữa các con lai. Các con lai TN được trồng tại Lâm Hà có số quả trên mỗi đốt biến động từ 12,8 đến 23,5 quả/đốt nhiều hơn khi được trồng tại Gia Nghĩa (8,7 - 12,7 quả/đốt) và thấp nhất là tại Buôn Ma Thuột (11,0 - 14,0 quả/đốt). Tuy nhiên tất cả các con lai TN đều có số lượng quả/đốt cao hơn so với giống Catimor tại các điểm trồng. Tại Buôn Ma thuột con lai TN có số quả/đốt nhiều là TN2 (14,0 quả/đốt) và TN3 (14,1 quả/đốt); tại Gia Nghĩa có các con lai TN2, TN6 và TN7 (tương ứng là 12,6; 12,5 và 12,7 quả/đốt); tại Lâm Hà có các con lai TN4 và TN6 đều có 23,5 quả/đốt.

Năng suất cá thể của từng con lai không những phụ thuộc vào số cành mang quả, số đốt mang quả trên cành, số quả trên mỗi đốt mà còn phụ thuộc vào trọng lượng của mỗi quả. Trọng lượng quả trung bình ở hai vụ thu hoạch năm 2011 và 2012 của các con lai TN trồng trong cùng một điều kiện có sự khác nhau nhiều nhưng điểm trồng tại Gia Nghĩa sự khác biệt này không có ý nghĩa thống kê. Tại Buôn Ma Thuột con lai TN có trọng lượng quả lớn nhất là TN5 và TN8 đạt 1,65 g và trọng lượng quả của các con lai còn lại biến động từ 1,40 g đến 1,55 g nhưng vẫn cao hơn giống Catimor (1,25 g) và có ý nghĩa về mặt thống kê. Các con lai TN trồng tại Gia Nghĩa có trọng lượng quả biến động từ 1,70 g đến 1,85 g. Trọng lượng quả của các con lai TN được trồng tại huyện Lâm Hà khá cao, biến động từ 1,70 g đến 2,20 g, con lai TN1, TN8 và TN9 có trọng lượng quả > 2 g, trong khi đó giống Catimor có trọng lượng quả là 1,70 g. Quả càng lớn thì năng suất quả tươi càng cao, tuy nhiên năng suất kinh tế (kg nhân/cây) của giống còn phụ thuộc và tỷ lệ tươi/nhân.

**Bảng 3.6.** Trọng lượng quả và tỷ lệ tươi/nhân của 10 con lai F1 và Catimor

Tên giống	Trọng lượng quả (g)			Tỷ lệ tươi/nhân		
	BMT	Gia Nghĩa	Lâm Hà	BMT	Gia Nghĩa	Lâm Hà
TN1	1,50 cd	1,75	2,05 ab	5,7 cde	5,6	6,6
TN2	1,40 d	1,70	1,80 cd	6,0 bcd	5,5	6,4
TN3	1,55 ab	1,75	1,70 d	6,1 bc	5,6	6,0
TN4	1,40 c	1,70	1,70 cd	6,0 bcd	5,6	6,3
TN5	1,65 a	1,70	1,85 bcd	6,3 ab	5,7	6,2
TN6	1,50 bc	1,80	1,75 d	5,5 de	5,9	5,8
TN7	1,45 bc	1,75	2,00 abc	5,6 de	5,5	6,3
TN8	1,65 a	1,85	2,15 a	6,6 a	5,9	7,3
TN9	1,55 ab	1,80	2,00 abc	5,9 cde	5,6	6,3
TN10	1,55 ab	1,70	2,20 a	5,6 de	5,5	6,8
Catimor	1,25 d	1,80	1,70 d	5,4 e	5,8	6,4
CV (%)	3,9	6,2	5,3	2,3	5,0	5,8
P	< 0,01	> 0,05	< 0,01	< 0,01	> 0,05	> 0,05

Ghi chú: trong cùng một cột, các giá trị trung bình cùng ký tự khác nhau không có ý nghĩa thống kê.

BMT: Buôn Ma Thuột

Tỷ lệ tươi/nhân của các con lai TN trồng tại Buôn Ma Thuột biến thiên từ 5,5 đến 6,6 và cao hơn giống Catimor là 5,4. Tại Gia Nghĩa và Lâm Hà không có sự khác biệt về tỷ lệ tươi/nhân giữa các con lai TN với Catimor. Điều này chứng tỏ các con lai TN trồng ở nơi có điều kiện ít thuận lợi sẽ làm tăng tỷ lệ tươi/nhân. Các con lai TN trồng tại Gia Nghĩa có tỷ lệ tươi nhân biến động từ 5,5 đến 6,9 và tại Lâm Hà biến động từ 6,0 đến 7,3 nhưng sự khác biệt này không có ý nghĩa thống kê.

Các con lai F1 (TN) có khả năng sinh trưởng tốt tại các điểm trồng thí nghiệm và tại từng điểm trồng có khả năng sinh trưởng tốt hơn so với giống Catimor. Nhìn chung các con lai TN có dạng hình tương đương và có chiều hướng sinh trưởng mạnh hơn giống Catimor. Kết quả này cũng giống như kết quả nghiên cứu chọn tạo giống cà phê chè của WASI. Các con lai TN được lai tạo giữa giống cà phê chè cao cây với giống thấp cây và cho kiểu hình trung gian nhưng được chọn lọc theo hướng dạng thấp cây thích ứng với điều kiện trồng ở mật độ cao (Hoàng Thanh Tiệm và ctv, 2006). Tuy nhiên trong điều kiện sinh thái trồng trọt tốt hơn các con lai TN và Catimor có một số chỉ tiêu sinh trưởng tốt hơn.

### **3.1.2. Năng suất của 10 con lai F1 tại Buôn Ma Thuột, Gia Nghĩa và Lâm Hà**

Yếu tố di truyền quy định về khả năng cho năng suất tối đa đối với một giống cà phê, tuy nhiên năng suất của giống còn bị ảnh hưởng bởi từng điều kiện trồng trọt cụ thể. Đối với cây cà phê chè quá trình phân hóa mầm hoa, nở hoa và thụ phấn là giai đoạn quan trọng quyết định đến năng suất tối đa của giống. Ở những vùng có mùa mưa và mùa khô phân biệt cây cà phê chè ra hoa mang tính chu kỳ rõ rệt. Hoa thường ra vào đầu mùa mưa tiếp theo sau một mùa khô hạn. Riêng trong điều kiện khí hậu của Tây Nguyên có mùa khô hạn kéo dài nên cây cà phê thường ra hoa vào tháng thứ 2 của mùa khô hạn (tháng 2 - 3) sau khi được tưới nước đầy đủ. Điều kiện trồng trọt tại Buôn Ma Thuột tỉnh Đăk Lăk, Gia Nghĩa tỉnh Đăk Nông và Lâm Hà tỉnh Lâm Đồng ảnh hưởng đến quá trình ra hoa đậu quả của các con lai TN được thể hiện qua năng suất thực thu cuối cùng của từng giống.

Thử nghiệm giống cây trồng mới ở nhiều điều kiện trồng trọt khác nhau được sử dụng để đánh giá tính ổn định năng suất của từng giống. Các kết quả nghiên cứu trước đây cho thấy cùng một giống được trồng tại các điểm khác nhau có khả năng sinh trưởng tương đương nhau nhưng có năng suất rất khác nhau (Trần Anh Hùng, 2007; Hoàng Thanh Tiệm và ctv, 2011).

### 3.1.2.1. Khả năng cho năng suất của 10 con lai F1 và Catimor tại Buôn Ma Thuột

**Bảng 3.7.** Năng suất quả tươi của 10 con lai F1 và Catimor trồng tại Buôn Ma Thuột (từ năm 2009 đến năm 2012)

Tên giống	Năng suất (kg quả tươi/cây)					
	2009	2010	2011	2012	Trung bình	Tổng 4 năm
TN1	1,7	3,8	2,7 bcd	2,1	2,6 ab	10,3
TN2	1,5	3,2	3,2 abc	2,2	2,5 abc	10,1
TN3	1,4	2,1	2,6 cd	1,7	1,9 cd	7,7
TN4	1,3	2,7	2,7 bcd	1,8	2,1 bcd	8,40
TN5	1,0	2,5	2,6 cd	1,3	1,9 d	7,4
TN6	1,3	3,7	3,6 abc	2,3	2,7 ab	10,7
TN7	1,0	3,6	4,0 a	2,1	2,7 ab	10,6
TN8	1,1	4,1	3,6 abc	1,7	2,6 ab	10,4
TN9	1,1	4,2	3,7 ab	2,3	2,8 a	11,1
TN10	1,3	4,5	3,0 bcd	2,3	2,8 a	11,0
Catimor	1,6	1,9	2,1 d	1,3	1,7 d	6,8
CV (%)	19,5	23,4	14,5	17,2	12,3	
P	> 0,05	> 0,05	< 0,05	> 0,05	< 0,05	

Ghi chú: trong cùng một cột, các giá trị trung bình cùng ký tự khác nhau không có ý nghĩa thống kê.

Năng suất quả tươi của các con lai TN trồng tại Buôn Ma Thuột có sự khác nhau qua các năm thu hoạch. Năng suất quả tươi ở vụ thu hoạch đầu (năm 2009)

của các con lai TN đều thấp, biến động từ 1,0 đến 1,7 kg quả tươi/cây và tăng dần ở vụ thu hoạch thứ 2 (năm 2010) với năng suất biến động từ 1,9 đến 4,5 kg quả tươi/cây, nhưng sự sai khác về năng suất của các con lai TN ở hai vụ thu hoạch này không có ý nghĩa thống kê. Năng suất của vụ thu hoạch thứ 3 (năm 2011) vẫn duy trì ở mức khá cao, năng suất quả tươi cao nhất là con lai TN7 (4,0 kg quả tươi/cây) kể đến là TN9 (3,7 kg quả tươi/cây). Các con lai TN còn lại đều cao hơn giống Catimor (2,1 kg quả tươi/cây) và sự sai khác này có ý nghĩa về mặt thống kê. Năng suất quả tươi ở vụ thu hoạch thứ 4 (năm 2012) của các con lai TN đều giảm và biến động từ 1,3 đến 2,3 kg quả tươi/cây nhưng sự khác biệt này không có ý nghĩa thống kê.

**Bảng 3.8.** Năng suất nhân của 10 con lai F1 và Catimor trồng tại Buôn Ma Thuột (từ năm 2009 đến năm 2012)

Tên giống	Năng suất (kg nhân/cây)					
	2009	2010	2011	2012	Trung bình	Tổng 4 năm
TN1	0,34 a	0,70	0,45 cd	0,35	0,46 a	1,85
TN2	0,26 ab	0,55	0,50 bcd	0,35	0,43 ab	1,70
TN3	0,21 bc	0,35	0,40 d	0,30	0,31 b	1,24
TN4	0,20 bc	0,40	0,45 cd	0,30	0,35 ab	1,38
TN5	0,15 c	0,35	0,45 cd	0,20	0,30 b	1,16
TN6	0,20 bc	0,65	0,65 ab	0,40	0,47 a	1,90
TN7	0,18 bc	0,65	0,70 a	0,35	0,47 a	1,90
TN8	0,15 c	0,65	0,55 abcd	0,25	0,39 ab	1,56
TN9	0,18 bc	0,70	0,60 abc	0,40	0,47 a	1,88
TN10	0,15 c	0,75	0,55 abcd	0,45	0,48 a	1,91
Catimor	0,27 ab	0,35	0,40 d	0,25	0,31 b	1,23
CV (%)	16,3	24,5	14,6	18,5	14,3	
P	< 0,01	> 0,05	< 0,05	> 0,05	< 0,05	

Ghi chú: trong cùng một cột, các giá trị trung bình cùng ký tự khác biệt không có ý nghĩa thống kê.

Sự giảm năng suất ở vụ thu hoạch năm 2012 là do hai năm liên tục trước đó cây mang nhiều quả nên đã hạn chế sự phát triển cành dẫn đến ít cành dự trữ để mang quả ở vụ tiếp theo. Đây là hiện tượng cho quả cách năm của cây cà phê vì quá trình phát triển hoa quả mạnh thì hạn chế quá trình sinh trưởng của cành và lá. Điều này là do hoa cà phê chè ra lại trên đốt đã mang quả rất ít cho nên năng suất của năm sau phụ thuộc vào lượng cành được phát triển trong năm trước.

Cùng một mật độ trồng như nhau năng suất cà phê nhân của các giống cà phê chè phụ thuộc vào năng suất quả tươi, tỷ lệ tươi/nhân. Để đánh giá chính xác khả năng cho năng suất của từng giống cần theo dõi năng suất cà phê nhân thực thu trên mỗi cây. Với mật độ trồng như nhau thì giống có năng suất kg nhân/cây càng cao thì năng suất trên đơn vị diện tích càng cao.

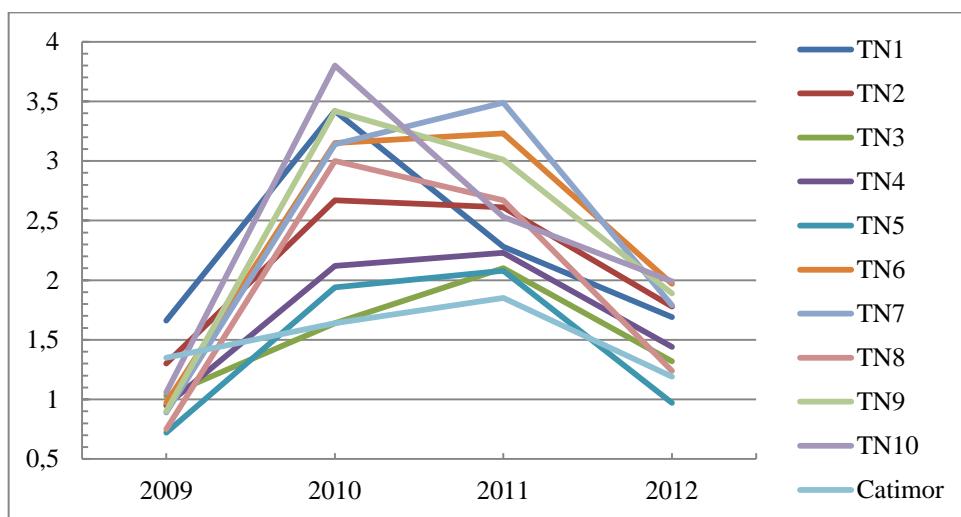
Kết quả ở Bảng 3.8 cho thấy năng suất cà phê nhân thực thu trên từng cây cũng tương tự như năng suất quả tươi. Các con lai đều cho năng suất cà phê nhân thấp ở vụ thu hoạch đầu (năm 2009), khá cao ở vụ thu hoạch thứ 2 và thứ 3 (năm 2010 và 2011) và giảm ở vụ thu hoạch thứ 4 (năm 2012). Với mật độ trồng như nhau (4.902 cây/ha) thì năng suất cà phê nhân của các con lai TN phụ thuộc vào năng suất quả tươi và tỷ lệ tươi/nhân. Qua 04 năm thu hoạch cho thấy năng suất cà phê nhân khác nhau có ý nghĩa về mặt thống kê ở vụ thu hoạch năm 2009 và năm 2011. Ở vụ thu hoạch năm 2009 giống có năng suất cà phê nhân cao nhất là TN1 (0,34 kg nhân/cây), thấp nhất là TN5, TN7 và TN8 (0,15 kg nhân/cây) trong khi đó giống Catimor đạt 0,27 kg nhân/cây. Ở vụ thu hoạch năm 2010 năng suất cà phê nhân của các con lai TN khác nhau không nhiều biến động từ 0,35 đến 0,75 kg nhân/cây nhưng sự khác biệt này không có ý nghĩa thống kê. Con lai TN có năng suất cà phê nhân cao nhất ở vụ thu hoạch năm 2011 là TN10 (0,75 kg nhân/cây), thấp nhất là con lai TN3, TN5 và Catimor (0,35 kg nhân/cây). Cũng giống như năng suất quả tươi, năng suất cà phê nhân ở vụ thu hoạch năm 2012 của các con lai TN giảm so với năm 2010 và 2011. Con lai TN có năng suất cà phê nhân cao nhất ở vụ thu hoạch năm 2012 là TN10 (0,45 kg nhân/cây), con lai TN5 có năng suất nhân thấp nhất chỉ đạt 0,20 kg nhân/cây và Catimor là 0,25 kg nhân/cây. Năng suất cà

phê nhân trung bình cũng như năng suất cộng dồn qua 4 năm thu hoạch của các giống khác biệt nhau có ý nghĩa về mặt thống kê. Năng suất trung bình qua 4 năm thu hoạch của các con lai TN1, TN6, TN7, TN9 và TN10 đạt từ 0,46 đến 0,48 kg nhân/cây (tương đương 1,85 - 1,90 kg nhân/4 năm thu hoạch) cao hơn so với giống Catimor là 0,31 kg nhân/cây có ý nghĩa về mặt thống kê.

**Bảng 3.9.** Năng suất của 10 con lai F1 và Catimor trồng tại Buôn Ma Thuột từ năm 2009 đến năm 2012 (mật độ trồng 4.902 cây/ha)

Tên giống	Năng suất (tấn nhân/ha)					
	2009	2010	2011	2012	Trung bình	Tổng 4 năm
TN1	1,66	3,42	2,28	1,69	2,27	9,06
TN2	1,30	2,67	2,61	1,78	2,09	8,35
TN3	1,03	1,64	2,10	1,32	1,52	6,08
TN4	0,95	2,12	2,23	1,44	1,69	6,74
TN5	0,72	1,94	2,08	0,97	1,43	5,70
TN6	0,97	3,15	3,23	1,97	2,33	9,31
TN7	0,89	3,14	3,49	1,79	2,32	9,29
TN8	0,75	3,00	2,67	1,24	1,91	7,65
TN9	0,90	3,42	3,01	1,89	2,31	9,22
TN10	1,06	3,80	2,53	1,99	2,35	9,38
Catimor	1,35	1,64	1,85	1,19	1,51	6,01

Năng suất tấn nhân/ha cũng tương tự như năng suất nhân thu hoạch trên mỗi cây. Kết quả đánh giá năng suất của 10 con lai TN tại Buôn Ma Thuột cũng tương tự như kết quả nghiên cứu lai tạo chọn lọc ưu thế lai F1 trước đây của WASI (Nguyễn Hữu Hòa, 1997; Đinh Thị Tiếu Oanh và ctv, 2002; Trần Anh Hùng, 2003). Ở vụ thu hoạch đầu giống Catimor, con lai TN1 và TN2 có năng suất vượt trội hơn các con lai TN khác. Đây là một đặc tính có khả năng cho năng suất sớm của giống. Tuy nhiên những năm tiếp theo giống Catimor cho năng suất không cao so với các con lai TN. Con lai TN1, TN6, TN7, TN9 và TN10 có năng suất trung bình qua 4 năm thu hoạch cao hơn nhiều so với giống Catimor. Các con lai TN còn lại có năng suất trung bình 4 năm có cao hơn so với giống Catimor nhưng sự khác biệt này không có ý nghĩa thống kê. Giống Catimor được chọn lọc đưa vào sản xuất từ năm 1996 và là giống thương mại có năng suất cao nhất so với các giống đang được trồng trọt hiện nay tại Việt Nam.



**Hình 3.1.** Diễn biến năng suất của các con lai F1 trồng tại Buôn Ma Thuột

Nhìn chung các con lai TN đều cho năng suất khá cao ở vụ thu hoạch thứ 2 năm 2010 và có xu hướng giảm ở vụ thu hoạch thứ 3 và thứ 4 (2011 và 2012). Đây là hiện tượng cho quả quá nhiều ở vụ thu hoạch thứ 2 (sau 30 tháng trồng) của các loại cà phê được nhân giống bằng phương pháp ghép non nối ngọn. Nếu không được chăm sóc đúng kỹ thuật thì cây không có khả năng phát sinh cành thứ cấp và

bị thất thu ở vụ thu hoạch thứ 3 và vườn cây xuống cấp nghiêm trọng không có khả năng phục hồi. Tuy nhiên các con lai TN trồng tại Buôn Ma Thuột vẫn cho năng suất cao hơn giống Catimor ở vụ thu hoạch thứ 3 và thứ 4 (năm 2011 và 2012).

### **3.1.2.2. Khả năng cho năng suất của 10 con lai F1 và Catimor tại Gia Nghĩa**

**Bảng 3.10.** Năng suất quả tươi của 10 con lai F1 và Catimor trồng tại Gia Nghĩa (từ năm 2009 đến năm 2012)

Tên giống	Năng suất (kg quả/cây)					
	2009	2010	2011	2012	Trung bình	Tổng 4 năm
TN1	1,8 ab	6,2 a	3,6 a	3,5 c	3,8 a	15,2
TN2	1,4 e	5,9 ab	3,1 ab	3,3 cd	3,4 bc	13,7
TN3	1,0 gh	5,4 abc	3,2 ab	3,9 b	3,3 cd	13,5
TN4	1,2 f	5,8 abc	3,2 ab	4,5 a	3,7 ab	14,7
TN5	1,4 ed	4,6 cde	2,6 bc	3,1 d	2,9 e	11,7
TN6	1,2 f	4,8 cde	2,6 b	3,3 cd	3,0 e	12,0
TN7	1,9 a	4,3 de	3,2 ab	3,1 d	3,1 ed	12,5
TN8	1,1 fg	4,4 de	3,1 ab	3,1 d	3,0 e	11,8
TN9	1,6 cd	4,5 cde	2,8 b	3,1 d	3,0 e	12,0
TN10	1,7 bc	4,5 cde	3,1 ab	3,1 d	3,1 de	12,4
Catimor	0,9 e	3,6 e	1,9 c	3,1 d	2,4 f	9,5
CV (%)	4,2	8,4	11,5	2,6	3,1	
P	< 0,01	< 0,01	< 0,05	< 0,01	< 0,01	

Ghi chú: trong cùng một cột, các giá trị trung bình cùng ký tự khác nhau không có ý nghĩa thống kê.

Kết quả thu thập điều kiện tự nhiên (Phụ lục 3) cho thấy tại điểm trồng thí nghiệm tại Gia Nghĩa có nền nhiệt độ và độ cao phù hợp hơn cho yêu cầu sinh thái cây cà phê chè nên các con lai TN cho năng suất cao hơn so với trồng tại Buôn Ma Thuột. Tại Gia Nghĩa các con lai TN có năng suất ở vụ thu bón năm 2009 thấp, cao nhất ở vụ thu hoạch thứ 2 (năm 2010) và năng suất ổn định ở vụ thu hoạch thứ 3 và thứ 4 (năm 2011 và 2012).

Năng suất quả tươi của các con lai TN trồng tại Gia Nghĩa khác nhau có ý nghĩa thống kê qua từng năm thu hoạch. Có năng suất quả tươi cao ở vụ thu hoạch năm 2009 là con lai TN1 và TN7 đạt 1,9 kg quả tươi/cây, ở vụ thu hoạch năm 2010 là con lai TN1, TN2 và TN4 tương ứng là 6,2; 5,9 và 5,8 kg quả tươi/cây, vụ thu hoạch năm 2011 là con lai TN1 đạt 3,6 kg quả tươi/cây, vụ thu hoạch năm 2012 là con lai TN3 và TN4 tương ứng là 3,9 và 4,5 kg quả/cây. Năng suất quả tươi trung bình qua 4 năm thu hoạch của con lai TN1 và TN4 đạt khá cao tương ứng là 3,8 và 3,7 kg quả tươi/cây, các con lai TN đạt ở mức trung bình là TN2 và TN3 đạt 3,4 và 3,3 kg quả tươi/cây. Các con lai TN còn lại đạt năng suất quả tươi trung bình qua 4 năm thu hoạch đạt ở mức thấp nhưng vẫn cao hơn có ý nghĩa thống kê so với giống Catimor (2,4 kg quả tươi/cây).

Năng suất quả tươi của các con lai TN trồng tại Gia Nghĩa cao nhưng năng suất cà phê nhân trên cây không cao do phụ thuộc vào tỷ lệ tươi/nhân. Năng suất cà phê nhân ở vụ thu hoạch năm 2009 biến động khá lớn giữa các giống và sự sai khác này có ý nghĩa về mặt thống kê. Năng suất cà phê nhân cao nhất là con lai TN10 (0,35 kg nhân/cây), thấp nhất con lai TN8 và Catimor tương ứng là 0,19 và 0,18 kg nhân/cây. Ở vụ thu hoạch năm 2010 và 2011 các con lai TN có năng suất cà phê nhân tương đương nhau. Năng suất cà phê nhân của các con lai TN ở vụ thu hoạch năm 2010 biến động từ 0,62 kg nhân/cây đến 1,12 kg nhân/cây, vụ thu hoạch năm 2011 biến động từ 0,35 kg nhân/cây đến 0,69 kg nhân/cây.

**Bảng 3.11.** Năng suất cà phê nhân của 10 con lai F1 và Catimor trồng tại Gia Nghĩa (từ năm 2009 đến năm 2012)

Tên giống	Năng suất (kg nhân/ cây)					
	2009	2010	2011	2012	Trung bình	Tổng 4 năm
TN1	0,32 ab	1,12 a	0,69	0,60 c	0,68 a	2,73
TN2	0,25 de	1,07 a	0,57	0,60 c	0,62 ab	2,49
TN3	0,20 g	0,94 abc	0,57	0,66 b	0,59 ab	2,37
TN4	0,23 ef	1,01 ab	0,61	0,75 a	0,64 a	2,57
TN5	0,27 cd	0,81 bcd	0,50	0,49 ef	0,51 ab	2,04
TN6	0,21 fg	0,83 bcd	0,43	0,65 b	0,51 ab	2,04
TN7	0,33 a	0,80 bcd	0,60	0,57 cd	0,57 ab	2,28
TN8	0,19 g	0,75 cd	0,54	0,52 de	0,50 ab	2,00
TN9	0,29 cb	0,81 bcd	0,52	0,53 de	0,53 ab	2,12
TN10	0,35 a	0,80 bcd	0,58	0,54 d	0,55 ab	2,24
Catimor	0,18 g	0,62 d	0,35	0,45 f	0,40 c	1,59
CV (%)	3,4	11,1	16,0	2,5	8,2	
P	< 0,01	< 0,05	> 0,05	< 0,01	< 0,01	

Ghi chú: trong cùng một cột, các giá trị trung bình cùng ký tự khác nhau không có ý nghĩa thống kê.

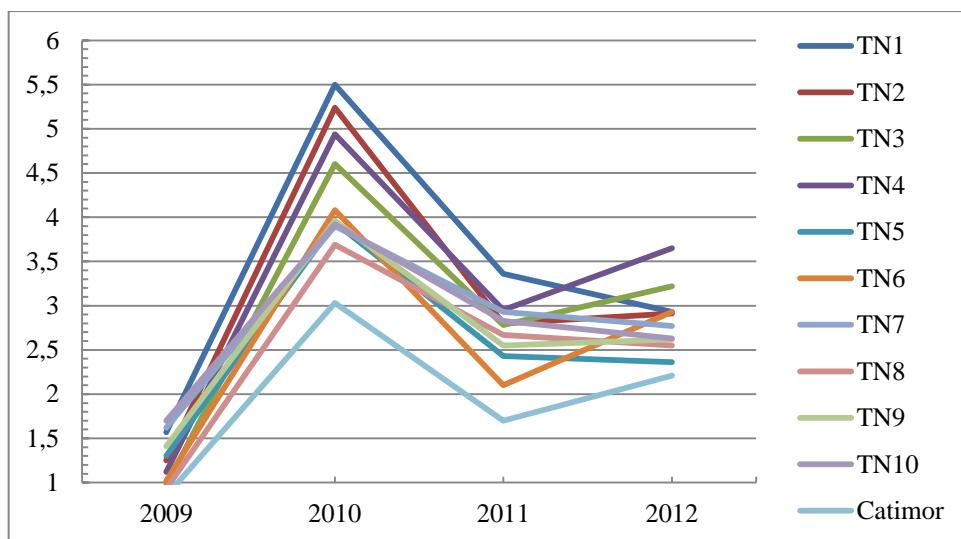
Năng suất cà phê nhân trung bình qua 4 năm thu hoạch của các con lai TN khác biệt nhau có ý nghĩa về mặt thống kê. Con lai TN có năng suất cà phê nhân trung bình của 4 năm thu hoạch cao nhất là TN1 và TN4 (0,68 và 0,64 kg nhân/cây), các con lai TN còn lại có năng suất trung bình biến động từ 0,50 đến 0,62 kg nhân/cây nhưng vẫn cao hơn giống Catimor (0,40 kg nhân/cây) có ý nghĩa về mặt thống kê.

**Bảng 3.12.** Năng suất của 10 con lai F1 và Catimor trồng tại Gia Nghĩa (mật độ trồng 4.902 cây/ha)

Tên giống	Năng suất (tấn nhân/ha)					
	2009	2010	2011	2012	Trung bình	Tổng 4 năm
TN1	1,57	5,50	3,36	2,93	3,35	13,35
TN2	1,25	5,24	2,80	2,91	3,05	12,19
TN3	0,97	4,60	2,78	3,22	2,90	11,56
TN4	1,12	4,94	2,95	3,65	3,15	12,66
TN5	1,30	3,94	2,43	2,36	2,50	10,04
TN6	1,02	4,08	2,10	2,93	2,50	10,13
TN7	1,62	3,90	2,93	2,77	2,80	11,20
TN8	0,93	3,69	2,67	2,55	2,45	9,82
TN9	1,41	3,96	2,55	2,62	2,60	10,53
TN10	1,70	3,92	2,83	2,63	2,75	11,08
Catimor	0,85	3,03	1,70	2,21	1,95	7,79

Các con lai TN được trồng tại Gia Nghĩa có năng suất tấn nhân/ha cũng như tương tự như năng suất kg nhân/cây, ở vụ thu hoạch năm 2010 năng suất của các giống đạt cao nhất biến động từ 3,03 đến 5,50 tấn nhân/ha. Năng suất trung bình qua 4 vụ thu hoạch của các con lai TN trồng tại Gia Nghĩa đạt khá cao từ 2,45 đến 3,35 tấn nhân/ha tương đương với 9,82 - 13,85 tấn nhân/ha/4 năm, trong đó con lai TN1 cho năng suất trung bình cao nhất đạt 3,35 tấn nhân/ha, tiếp đến là các con lai TN2, TN3 và TN4 tương ứng là 3,05; 2,09 và 3,15 tấn nhân/ha. Các con lai TN5, TN6, TN7, TN8, TN9 và TN10 có năng suất trung bình 4 vụ thu hoạch từ 2,45 đến 2,80 tấn nhân/ha. Thấp nhất là giống Catimor có năng suất trung bình qua 4 vụ thu hoạch chỉ đạt 1,95 tấn nhân/ha và năng suất cộng dồn là 7,79 tấn nhân/ha/4 năm.

Các con lai TN được lai tạo và chọn lọc tại Buôn Ma Thuột nhưng đều cho năng suất cao hơn giống Catimor trong điều kiện trồng trọt tại Gia Nghĩa. Điều này chứng tỏ con lai cà phê chè TN thích ứng tốt và có khả năng cho năng suất cao trong điều kiện trồng trọt tại Gia Nghĩa.



**Hình 3.2.** Diễn biến năng suất của các con lai F1 trồng tại Gia Nghĩa

Kết quả ở Hình 3.2 cho thấy diễn biến năng suất của các con lai TN trồng tại Gia Nghĩa cũng tương tự như tại Buôn Ma Thuột đều có hiện tượng cho năng suất cao ở vụ thu hoạch thứ 2 năm 2010. Tuy nhiên các con lai trồng tại Gia Nghĩa có năng suất khá ổn định ở vụ thu hoạch thứ 3 và thứ 4 (năm 2011 và 2012) và cao hơn giống Catimor. Điều này chứng tỏ các con lai cho năng suất khá ổn định qua các năm thu hoạch khi được trồng tại Gia Nghĩa so với được trồng tại Buôn Ma Thuột.

Tóm lại, qua kết quả đánh giá khả năng cho năng suất của các con lai cà phê chè tại Gia Nghĩa tỉnh Đăk Nông cho thấy tất cả các con lai TN đều có năng suất trung bình cũng như năng suất cộng dồn 4 năm thu hoạch cao hơn so với giống Catimor có ý nghĩa về mặt thống kê, trong đó có con lai TN1 và TN4 cho năng suất cao nhất. Điều này khẳng định rằng các con lai TN có khả năng thích ứng tốt trong điều kiện trồng trọt tại Gia Nghĩa và những vùng có cùng điều kiện khí hậu và trồng trọt tương tự. Tuy nhiên để đưa một giống mới vào một điều kiện canh tác cụ thể cần phải xem xét đánh giá giống ở nhiều mặt khác nhau.

### 3.1.2.3. Khả năng cho năng suất của 10 con lai F1 và Catimor tại Lâm Hà

Trong 3 điểm trồng thí nghiệm Lâm Hà là nơi có điều kiện nhiệt độ và độ cao phù hợp nhất cho cây cà phê chè sinh trưởng và phát triển. Các con lai TN cho năng suất quả tươi ở vụ thu hoạch đầu tiên vào năm 2009 khá cao và tăng cao ở vụ thu hoạch năm 2010, 2011 và có xu hướng giảm ở vụ thu hoạch năm 2012. Ở vụ thu hoạch năm 2009 con lai TN7 và TN9 cho năng suất quả tươi cao hơn 4 kg quả tươi/cây, các con lai TN còn lại đạt từ 3,3 đến 3,9 kg quả tươi/cây và giống Catimor chỉ đạt 2,2 kg quả tươi/cây.

**Bảng 3.13.** Năng suất quả tươi của 10 con lai TN và Catimor trồng tại Lâm Hà (từ năm 2009 đến năm 2012)

Tên giống	Năng suất (kg quả/cây)					
	2009	2010	2011	2012	Trung bình	Tổng 4 năm
TN1	3,9 ab	4,3 g	4,5 a	3,0	3,9 ab	15,6
TN2	3,6 b	4,1 h	4,2 ab	2,6	3,6 b	14,5
TN3	3,8 ab	5,2 c	3,9 ab	2,5	3,8 ab	15,4
TN4	3,5 b	4,5 f	4,3 ab	1,9	3,5 b	14,1
TN5	3,3 b	4,7 e	3,3 c	1,9	3,3 b	13,2
TN6	3,8 ab	5,1 c	4,2 ab	2,2	3,8 ab	15,3
TN7	4,3 a	5,6 b	4,0 ab	3,4	4,3 a	17,2
TN8	3,5 b	5,0 d	3,7 bc	1,9	3,5 b	14,1
TN9	4,5 a	6,4 a	4,2 ab	2,8	4,5 a	17,8
TN10	3,9 ab	5,2 c	4,3 ab	2,2	3,9 ab	15,6
Catimor	2,2 c	2,5 i	2,6 d	1,6	2,2 c	8,9
CV (%)	5,7	2,9	4,9	23,3	5,7	
P	< 0,01	< 0,01	< 0,01	> 0,05	< 0,01	

Ghi chú: trong cùng một cột, các giá trị trung bình cùng ký tự khác nhau không có ý nghĩa thống kê.

Ở vụ thu hoạch năm 2010 năng suất quả tươi của các con lai TN đều đạt trên 4 kg quả/cây cao hơn rất nhiều so với giống Catimor là 2,5 kg quả/cây. Con lai TN có năng suất quả tươi cao nhất trong vụ thu hoạch năm 2010 là TN9 đạt 6,4 kg quả/cây kế đến là TN7 đạt 5,6 kg quả/cây. Năng suất quả tươi của các con lai TN ở vụ thu hoạch năm 2011 từ 3,3 kg quả tươi/cây đến 4,5 kg quả tươi/cây, chỉ có con lai TN5 và TN8 đạt 3,3 và 3,7 kg quả tươi/cây nhưng vẫn cao hơn có ý nghĩa về mặt thống kê so với giống Catimor (2,6 kg quả tươi/cây). Con lai TN1 có năng suất quả tươi cao nhất đạt 4,5 kg quả tươi/cây. Năng suất quả tươi của các con lai TN ở vụ thu hoạch năm 2012 khá thấp biến động từ 1,6 đến 3,4 kg quả tươi/cây và sự sai khác này không có ý nghĩa về mặt thống kê. Năng suất quả tươi trung bình qua 4 năm thu hoạch giữa các con lai TN biến động không lớn, cao nhất là con lai TN9 (4,5 kg quả tươi/cây) kế đến là TN7 (4,3 kg quả tươi/cây) và thấp nhất là giống Catimor (2,2 kg quả/cây).

Kết quả phân tích chất lượng quả ở Bảng 3.6 cho thấy tỷ lệ tươi/nhân của các giống trồng tại huyện Lâm Hà không có sự khác biệt nhau, do đó năng suất cà phê nhân của các giống cũng tương tự như năng suất cá thể. Qua kết quả ở Bảng 3.14 cho thấy, trong 3 vụ thu hoạch đầu năng suất kg nhân/cây của các giống có sự khác nhau có ý nghĩa thống kê. Giống có năng suất cà phê nhân đạt cao nhất ở vụ thu hoạch năm 2009 và 2010 là con lai TN9 đạt 0,76 và 1,15 kg nhân/cây. Ở vụ thu hoạch năm 2011 là con lai TN1 và TN9 đạt cao nhất là 0,80 kg nhân/cây nhưng giống Catimor có năng suất cao nhất ở vụ thu hoạch năm 2010 và 2011 đạt 0,45 kg nhân/cây. Ở vụ thu hoạch năm 2012 năng suất cà phê nhân giữa các giống sai khác không có ý nghĩa thống kê và biến động từ 0,30 đến 0,65 kg nhân/cây. Năng suất trung bình qua 4 năm thu hoạch đạt cao nhất là con lai TN9 đạt 0,8 kg nhân/cây, kế đến là con lai TN7 đạt 0,75 kg nhân/cây và thấp nhất là giống Catimor chỉ đạt 0,40 kg nhân/cây.

**Bảng 3.14.** Năng suất nhân của 10 con lai F1 và Catimor trồng tại huyện Lâm Hà (từ năm 2009 đến năm 2012)

Tên giống	Năng suất (kg nhân/cây)					
	2009	2010	2011	2012	Trung bình	Tổng 4 năm
TN1	0,60 bcd	0,73 cd	0,80 a	0,55	0,67 bcd	2,69
TN2	0,65 abc	0,71 d	0,70 ab	0,45	0,63 cd	2,49
TN3	0,70 ab	0,93 b	0,75 ab	0,45	0,70 abc	2,77
TN4	0,56 ab	0,73 cd	0,70 ab	0,35	0,57 de	2,28
TN5	0,54 def	0,82 c	0,60 bc	0,30	0,57 de	2,28
TN6	0,71 ab	0,94 b	0,75 ab	0,40	0,70 abc	2,82
TN7	0,70 ab	0,98 b	0,70 ab	0,65	0,75 ab	3,02
TN8	0,45 fg	0,73 cd	0,60 bc	0,30	0,51 ef	2,08
TN9	0,76 a	1,15 a	0,80 a	0,50	0,80 a	3,18
TN10	0,49 d	0,80 c	0,75 ab	0,35	0,61 cde	2,41
Catimor	0,42 g	0,45 e	0,45 c	0,30	0,40 f	1,59
CV (%)	5,9	3,5	9,4	21,5	8,5	
P	< 0,01	< 0,01	< 0,01	> 0,05	< 0,01	

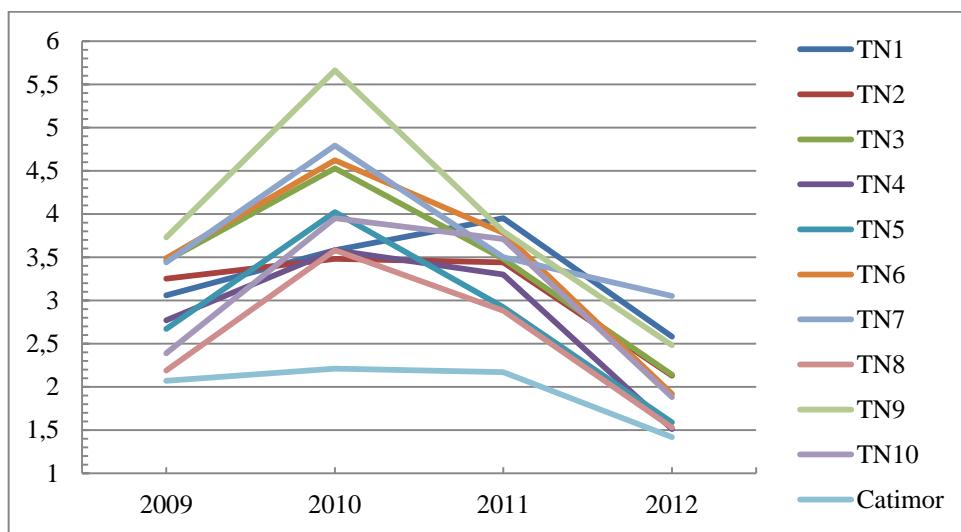
Ghi chú: trong cùng một cột, các giá trị trung bình cùng ký tự khác nhau không có ý nghĩa thống kê.

**Bảng 3.15.** Năng suất của 10 con lai F1 và Catimor trồng tại Lâm Hà (ở mật độ trồng 4.902 cây/ha)

Tên giống	Năng suất (tấn nhân/ha)					
	2009	2010	2011	2012	Trung bình	Tổng 4 năm
TN1	3,06	3,58	3,95	2,58	3,30	13,17
TN2	3,25	3,48	3,44	2,13	3,05	12,30
TN3	3,46	4,53	3,48	2,14	3,40	13,61
TN4	2,77	3,58	3,30	1,51	2,80	11,16
TN5	2,67	4,02	2,92	1,59	2,80	11,19
TN6	3,49	4,62	3,78	1,92	3,45	13,79
TN7	3,44	4,79	3,50	3,05	3,70	14,77
TN8	2,19	3,58	2,88	1,53	2,55	10,18
TN9	3,73	5,66	3,80	2,48	3,90	15,67
TN10	2,39	3,95	3,71	1,88	2,95	11,93
Catimor	2,07	2,21	2,17	1,42	1,95	7,87

Năng suất ở vụ thu hoạch đầu năm 2009 cao nhất là con lai TN9 (3,73 tấn nhân/ha) kế đến là TN6 (3,49 tấn nhân/ha). Con lai TN8 cho năng suất vụ thu hoạch đầu là 2,19 tấn nhân/ha chỉ tương đương giống Catimor (2,07 tấn nhân/ha). Ở vụ thu hoạch thứ hai các con lai TN đều cho năng suất rất cao, tuy nhiên do ra quả quá nhiều trong vụ thu hoạch này nên các vụ thu hoạch tiếp theo có xu hướng giảm dần. Đây là hiện tượng ra trái quá nhiều làm cây kiệt sức ở năm kế tiếp. Tuy nhiên năng suất trung bình qua 4 vụ thu hoạch của các con lai TN biến động từ 2,55 đến 3,90

tấn nhân/ha đều cao hơn giống Catimor (1,95 tấn nhân/ha), có năng suất cao nhất là con lai TN9 và thấp nhất là TN8. Các con lai TN1, TN3, TN6, TN7 và TN9 có năng suất trung bình qua 4 vụ thu hoạch từ 3,30 đến 3,90 tấn nhân/ha cao hơn hẳn so với giống Catimor (1,95 tấn nhân/ha). Năng suất của các con lai TN thu hoạch qua các năm tại Lâm Hà được thể hiện ở Hình 3.3.



**Hình 3.3.** Diễn biến năng suất của các con lai F1 trồng tại Lâm Hà

Các con lai TN và Catimor tại các điểm trồng khác nhau đều có năng suất kg nhân/cây và năng suất tấn nhân/ha hàng năm có tương quan với năng suất cộng dồn 4 năm. Kết quả Bảng 3.16 cũng cho thấy năng suất tấn nhân/ha từng năm của các giống cũng tương quan chặt với năng suất cộng dồn tấn nhân/ha/4 năm. Năng suất tấn nhân/ha của các con lai TN và Catimor ở 3 vụ thu hoạch đầu là năm 2009, 2010 và 2011 tương quan chặt với năng suất cộng dồn 4 năm với hệ số  $r > 0,7$  ở mức xác suất  $P = 0,0001$ , trong đó năng suất tấn nhân/ha ở vụ thu hoạch thứ 2 (năm 2010) của các con lai TN tương quan với năng suất cộng dồn 4 năm với hệ số  $r = 0,88$  ở mức xác suất  $P = 0,0001$ . Tuy nhiên năng suất tấn nhân/ha của các con lai TN ở năm 2012 có tương quan nhưng không nhiều với năng suất cộng dồn 4 năm với hệ số  $r = 0,64$  ở mức xác suất  $P = 0,001$ .

**Bảng 3.16.** Tương quan giữa năng suất các năm và năng suất cộng dồn 4 năm của các giống

	tanhant09	tanhant10	tanhant11	tanhant12	tanhant4n
tanhant09	1,00000				
tanhant10	0,39784	1,00000			
	0,0009				
tanhant11	0,61929	0,53209	1,00000		
	0,0001	0,0001			
tanhant12	0,11734	0,61512	0,20972	1,00000	
	0,3481	0,0001	0,0910		
tanhant4n	0,72015	0,87177	0,75821	0,63951	1,00000
	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	

Ghi chú: Trong cặp dãy số tương quan, dãy số trên chỉ hệ số tương quan ( $r$ ), dãy số dưới chỉ mức xác suất ( $p$ ), ( $n = 66$ ); tanhan09: tấn nhân/ha năm 2009; tanhan10: tấn nhân/ha năm 2010; tanhan11: tấn nhân/ha năm 2011; tanhan12: tấn nhân/ha năm 2012; tanhan4n: tấn nhân/ha/4 năm

Trong nghiên cứu năng suất cây lâu năm như cây cà phê chè là cây có chu kỳ khai thác từ 10 đến 15 năm. Để đánh giá năng suất những năm đầu ảnh hưởng đến năng suất các năm sau có thể xác định qua phương trình hồi quy từ đó có thể xác định năng suất của các năm đầu ảnh hưởng đến năng suất của cây. Năng suất tấn nhân/ha của các giống ở vụ thu hoạch thứ nhất (năm 2009), vụ thu hoạch thứ 2 (2010) và vụ thu hoạch thứ 3 (năm 2011) tác động đến năng suất cộng dồn 4 năm được thể hiện qua phương trình hồi quy.

$$Y = 0,82 + 0,92 X_1 + 1,49 X_2 + 0,87 X_3 \quad (1)$$

Trong đó:  $Y$ : Năng suất 4 năm (tấn nhân/ha/4 năm)

$X_1$ : năng suất tấn nhân/ha ở vụ thu hoạch thứ nhất (năm 2009)

$X_2$ : năng suất tấn nhân/ha ở vụ thu hoạch thứ 2 (năm 2010)

$X_3$ : năng suất tấn nhân/ha ở vụ thu hoạch thứ 3 (năm 2011)

Qua phương trình hồi quy cho thấy năng suất của các giống ở vụ thu hoạch thứ 2 (năm 2010) ảnh hưởng lớn nhất đến năng suất cộng dồn 4 năm với hệ số 1,49;

ké đến là vụ thu hoạch năm thứ nhất (2009) với hệ số 0,92; vụ thu hoạch thứ 3 (năm 2011) có ảnh hưởng ít nhất với hệ số 0,87 ở xác suất  $P = 0,001$  với hệ số tương quan đa biến  $R^2 = 0,95$ . Như vậy, thông qua đánh giá năng suất của các giống 3 vụ thu hoạch đầu đặc biệt là vụ thu hoạch thứ 2 có thể suy đoán được năng suất cộng dồn 4 năm của các giống và ước tính năng suất dài hạn. Kết quả này cũng tương tự như nghiên cứu của Wallyaro (1983) chỉ cần đánh giá năng suất của giống trong 2 - 3 năm thu hoạch thì có thể xác định được năng suất trong thời gian dài hạn 7 - 8 năm sau.

Năng suất của giống thường do kiểu gen quy định tuy nhiên năng suất thực tế của từng giống cũng có ảnh hưởng và khác nhau ở từng vụ thu hoạch khhi tròng trong điều kiện khác nhau. Kết quả phân tích tương tác của năm thu hoạch, địa điểm tròng và giống đến năng suất của 10 con lai TN và Catimor ở Bảng 3.20. thể hiện rõ ảnh hưởng của những yếu tố ngoài di truyền đến năng suất của giống.

Năng suất của các con lai TN ở các năm thu hoạch khác nhau có sự khác nhau rõ rệt. Các con lai TN là những con lai F1 được nhân giống vô tính bằng phương pháp ghép non nối ngọn nên khả năng cho năng suất ở vụ thu hoạch đầu (năm 2009) khá cao đạt 1,75 tấn nhân/ha. Năng suất đạt cao nhất ở vụ thu hoạch thứ 2 (năm 2010) đạt 3,66 tấn nhân/ha. Đối với cây cà phê ghép có khả năng cho năng suất rất cao ở những vụ thu hoạch đầu và nếu chăm sóc không đảm bảo thì cây cà phê kiệt sức mất khả năng tái sinh cành và không có khả năng cho năng suất ở những vụ thu hoạch sau tiếp theo. Tuy nhiên các con lai TN ở vụ thu hoạch thứ 3 (năm 2011) vẫn cho năng suất khá cao đạt 2,85 tấn nhân/ha và có giảm nhẹ ở vụ thu hoạch thứ 4 (năm 2012) nhưng vẫn đạt 2,13 tấn nhân/ha. Như vậy đối với những giống cà phê có khả năng cho năng suất cao sớm thì cần phải có biện pháp canh tác thích hợp để cây có khả năng tái tạo cành dữ trữ để mang qua cho những vụ tiếp theo hoặc hạn chế ra quả quá sai trong những vụ thu hoạch đầu.

**Bảng 3.17.** Tương tác giữa năm, địa điểm và giống đền năng suất (tấn nhân/ha) của 10 con lai F1 và Catimor

Năm	Địa Điểm	Giống										TB năm	TB địa điểm	
		TN1	TN2	TN3	TN4	TN5	TN6	TN7	TN8	TN9	TN10			
2009	BMT	1,66 h-z	1,30 s-z	1,03 t-z	0,95 v-z	0,72 z	0,97 v-z	0,89 x-z	0,75 z	0,90 x-z	1,06 s-z	1,35 o-z	Buôn Ma Thuột 1,79 B	
	Gia Nghĩa	1,57 o-z	1,25 s-z	0,97 x-z	1,12 s-z	1,30 r-z	1,02 x-z	1,62 h-z	0,93 v-z	1,41 r-z	1,70 k-z	0,85 y-z	1,75 C	
	Lâm Hà	3,06 h-z	3,25 h-v	3,46 h-q	2,77 a-z	2,67 a-z	3,49 g-q	3,44 h-s	2,19 a-z	3,73 h-n	2,39 b-z	2,07 b-z		
2010	BMT	3,42 h-q	2,67 a-z	1,64 h-z	2,12 a-z	1,94 b-x	3,15 h-x	3,14 h-y	3,00 a-z	3,42 h-q	3,80 e-m	1,64 h-z	Gia Nghĩa	
	Gia Nghĩa	5,50 a-b	5,24 a-b	4,60 a-e	4,94 a-c	3,94 e-k	4,08 e-h	3,90 e-k	3,69 e-n	3,96 e-h	3,92 e-k	3,03 a-z	3,66 A	
	Lâm Hà	3,58 h-m	3,48 h-n	4,53 b-g	3,58 h-n	4,02 c-h	4,62 a-e	4,79 a-d	3,58 h-n	5,66 a	3,95 c-k	2,21 a-z		
2011	BMT	2,28 a-z	2,61 a-z	2,10 a-z	2,23 a-z	2,08 a-z	3,23 h-v	3,49 g-q	2,67 a-z	3,01 a-z	2,53 a-z	1,85 e-x	2,73 A	
	Gia Nghĩa	3,36 h-t	2,80 a-z	2,78 a-z	2,95 a-z	2,43 a-z	2,10 a-z	2,93 a-z	2,67 a-z	2,55 a-z	2,83 a-z	1,70 f-z	2,85 B	
	Lâm Hà	3,95 e-j	3,44 h-n	3,48 h-q	3,30 h-t	2,92 a-z	3,78 e-m	3,50 g-q	2,88 a-z	3,80 e-m	3,71 e-n	2,17 a-z		
2012	BMT	1,69 g-z	1,78 e-z	1,32 o-z	1,44 m-z	0,97 v-z	1,97 a-w	1,79 e-z	1,24 p-z	1,89 c-y	1,99 a-z	1,19 q-z	Lâm Hà 3,08 A	
	Gia Nghĩa	2,93 a-z	2,91 a-z	3,22 h-w	3,65 e-n	2,36 a-z	2,93 a-z	2,77 a-z	2,55 a-z	2,62 a-z	2,63 a-z	2,21 a-z	2,13 C	
	Lâm Hà	2,58 a-z	2,13 a-z	2,14 a-z	1,51 m-z	1,59 i-z	1,92 c-y	3,05 h-z	1,53 k-z	2,48 a-z	1,88 e-y	1,42 m-z		
	TB giống	2,96 A	2,76 ABC	2,60 C	2,54 CD	2,24 E	2,77 ABC	2,94 AB	2,30 DE	2,95 AB	2,70 BC	1,80 F		

Ghi chú: các giá trị trung bình cùng ký tự khác nhau không có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,01$ )

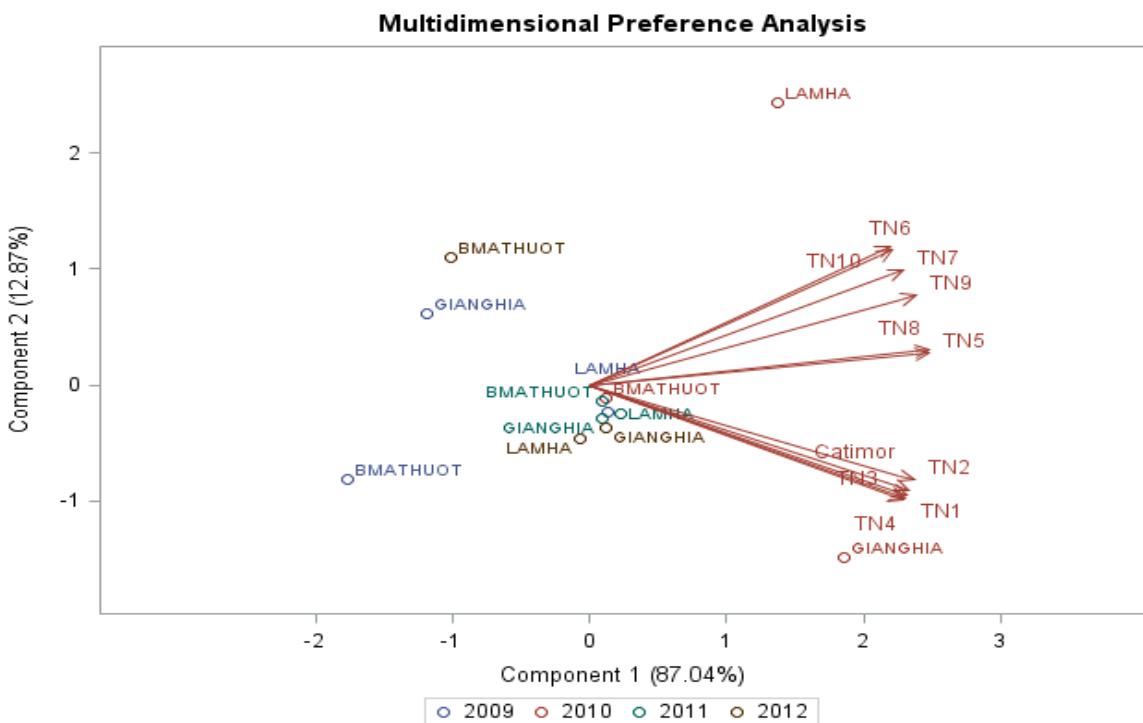
BMT: Buôn Ma Thuột

TB: Trung bình

Từ kết quả phân tích Bảng 3.17 cho thấy con lai cà phê chè trồng ở các vùng có điều kiện khí hậu khác nhau cho năng suất khác nhau. Kết quả theo dõi nhiệt độ trung bình qua các tháng trong 7 năm từ năm 2007 đến năm 2013 (Phụ lục 3) và Bảng 2.7 cho thấy ở Lâm Hà có nền nhiệt độ và độ cao trong khoảng thích hợp cho cây cà phê chè phát triển hơn so với tại Gia Nghĩa và ít thích hợp nhất là tại Buôn Ma Thuột. Do đó tại Lâm Hà các con lai TN cho năng suất trung bình đạt cao nhất là 3,08 tấn nhân/ha và tại Gia Nghĩa đạt 2,73 tấn nhân/ha và cho năng suất thấp nhất là tại Buôn Ma Thuột chỉ đạt năng suất trung bình 1,79 tấn nhân/ha. Điều này chứng tỏ rằng điều kiện sinh thái đặc biệt là nền nhiệt độ và độ cao trồng trọt ảnh hưởng lớn đến khả năng cho năng suất của cây cà phê chè. Tuy nhiên trong cùng một điều kiện trồng thì năng suất của các con lai TN cũng biến động khác nhau qua các năm. Nhìn chung các con lai TN cho năng suất ở vụ thu hoạch thứ 2 (năm 2010) cao nhất. Sự biến động năng suất qua các vụ thu hoạch khác nhau (năm khác nhau) của các con lai TN tương tự nhau tại các điểm trồng khác nhau. Điều này chứng tỏ rằng tuổi cây ảnh hưởng đến khả năng cho năng suất của các con lai. Tại Buôn Ma Thuột và Lâm Hà năng suất biến động qua các năm thấp hơn so với tại Gia Nghĩa.

Ở mỗi vụ thu hoạch khác nhau tại các điểm trồng khác nhau các con lai TN đều cho năng suất khác nhau và cao hơn hẳn so với giống Catimor. Tuy nhiên khả năng cho năng suất của các con lai TN tại mỗi điểm trồng khác nhau cũng khác nhau. Ở vụ thu hoạch thứ 2 (năm 2010) con lai TN1, TN2, TN3 và TN4 cho năng suất cao hơn các giống khác trong điều kiện trồng trọt tại Gia Nghĩa tương ứng là 5,50; 5,24; 4,60 và 4,49 tấn nhân/ha và tại Lâm Hà là TN5, TN6, TN7, TN8, TN9 và TN10 có năng suất tương ứng là 4,02; 4,62; 4,79; 3,58; 5,66 và 3,95 tấn nhân/ha.

Các con lai TN khác nhau cũng cho năng suất trung bình khác nhau có ý nghĩa về mặt thống kê. Cao nhất là con lai TN1 đạt 2,96 tấn nhân/ha, kế đến là các con lai TN2, TN6, TN7 và TN9 có năng suất trung bình tương ứng là 2,76; 2,77; 2,99 và 2,95 tấn nhân/ha. Kết quả tương tác này được tổng hợp ở Hình 3.4. Phân tích tương tác đa chiều của năm, địa điểm và giống đến năng suất thu hoạch của các con lai TN và giống Catimor.



Ghi chú: BMATHUOT: thành phố Buôn Ma Thuột, GIANGHIA: thị xã Gia Nghĩa, LAMHA: huyện Lâm Hà

**Hình 3.4.** Tương tác đa chiều ảnh hưởng của năm, địa điểm và giống đến năng suất  
của 11 giống

Qua kết quả phân tích ở Hình 3.4. cho thấy tỷ lệ phương sai thành phần chính thứ nhất là 87,04 %, thành phần chính thứ hai là 12,87 %, mức độ tương tác năm, địa điểm và giống với 2 thành phần này với tổng phương sai là 99,91 %. Thành phần chính thứ hai của tương tác năm, địa điểm và giống đến năng suất của các con lai TN6, TN7, TN9 và TN10 cao hơn so với TN5 và TN8; và thấp nhất là các con lai TN1, TN2, TN3, TN4 và Catimor.

Để đánh giá khả năng cho năng suất của các con lai TN, phân tích sự tương tác giữa giống và địa điểm tròng đến năng suất cộng đồng 4 vụ của từng giống. Tại điểm tròng ở Buôn Ma Thuột có độ cao 540 m so với mực nước biển và có mùa khô hạn kéo dài, nhiệt độ không khí cao (Phụ lục 3 và Bảng 2.6) do đó cây cà phê chè cho năng suất trung bình cộng đồng 4 năm thấp nhất chỉ đạt 7,88 tấn nhân/ha/4 năm. Ngược lại, Gia Nghĩa có độ cao 810m so với mực nước biển, thời tiết ôn hòa mát mẻ nên năng suất trung bình cộng đồng 4 năm đạt 10,94 tấn nhân/ha/4 năm. Đặc biệt

tại Lâm Hà có độ cao 1.000 m so với mực nước biển, lượng mưa qua các tháng tương đối ổn định và nhiệt độ không khí trung bình tháng cao nhất không quá 25 °C do đó năng suất trung bình cộng dồn 4 năm cao nhất đạt 12,32 tấn/nhân/ha/4 năm.

**Bảng 3.18.** Tương tác địa điểm và giống đến năng suất cộng dồn 4 năm

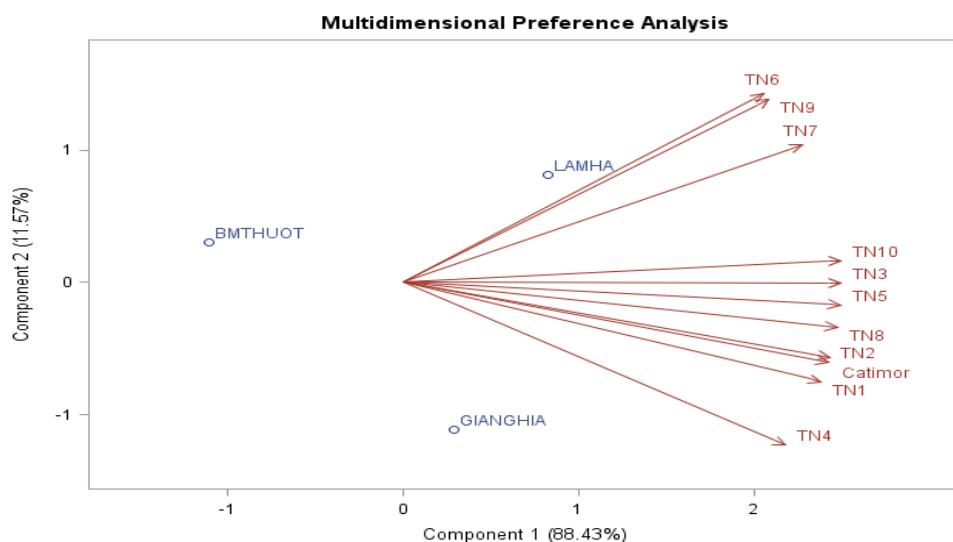
Tên giống	Năng suất (tấn nhân/ha/4 năm)			
	BMT	Gia Nghĩa	Lâm Hà	TB Giống
TN1	9,06 j-m	13,35 a-d	13,17 b-e	11,86 A
TN2	8,35 k-m	12,19 c-g	12,30 c-g	10,94 AB
TN3	6,08 o	11,56 c-h	13,61 abc	10,41 BC
TN4	6,74 o-n	12,66 b-f	11,16 e-j	10,19 BCD
TN5	5,70 o	10,04 g-m	11,19 e-j	8,98 D
TN6	9,31 i-m	10,13 g-l	13,79 abc	11,07 AB
TN7	9,29 i-m	11,20 d-j	14,77 ab	11,75 A
TN8	7,65 o-n	9,82 h-m	10,18 g-l	9,21 CD
TN9	9,22 i-n	10,53 f-k	15,67 a	11,80 A
TN10	9,38 i-m	11,08 f-j	11,93 c-h	10,80 AB
Catimor	6,01 o	7,79 o-n	7,87 o-n	7,22 E
TB Địa điểm	7,88 B	10,94 A	12,32A	

Ghi chú: các giá trị trung bình cùng ký tự khác nhau không có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,01$ )

Kết quả ở Bảng 3.18 cho thấy con lai TN1, TN6, TN7 và TN9 có năng suất trung bình cộng dồn 4 năm thu hoạch cao trên 11 tấn tương ứng là 11,86; 11,07; 11,75 và 11,80 tấn/nhân/ha/4 năm. Các con lai TN đạt năng suất ở mức trung bình

là TN2 và TN10 tương ứng là 10,94 và 10,80 tấn nhân/ha/4 năm cao hơn có ý nghĩa thống kê so với giống Catimor là 7,22 tấn nhân/ha/4 năm.

Năng suất cộng dồn 4 năm do tương tác giữa địa điểm trồng và giống nên năng suất của các con lai TN biến động khá lớn từ 5,70 đến 15,67 tấn nhân/ha/4 năm. Tại Buôn Ma Thuột con lai TN có năng suất đạt thấp nhất là TN3, TN4, TN5 và giống Catimor tương ứng là 6,08; 6,74; 5,70 và 6,01 tấn nhân/ha/4 năm. Tuy nhiên năng suất của con lai TN3 biến động khá lớn giữa các địa điểm trồng, năng suất khá cao trong điều kiện trồng trọt tại Lâm Hà và Gia Nghĩa tương ứng 13,61 và 11,56 tấn nhân/ha/4 năm nhưng có năng suất rất thấp trong điều kiện trồng trọt tại Buôn Ma Thuột chỉ đạt 6,08 tấn nhân/ha/4 năm. Tại Lâm Hà con lai TN có năng suất trung bình cộng dồn 4 năm thu hoạch đạt cao nhất là TN9, TN7, TN6 và TN1 tương ứng là 15,65; 14,77; 13,79 và 13,17 tấn nhân/ha/4 năm và cũng có năng suất cao ở điểm trồng tại Gia Nghĩa và Buôn Ma Thuột.



Ghi chú: BMATHUOT: thành phố Buôn Ma Thuột, GIANGHIA: thị xã Gia Nghĩa, LAMHA: huyện Lâm Hà

**Hình 3.5.** Tương tác đa chiều của địa điểm trồng và giống đến năng suất cộng dồn 4 năm của 11 giống

Sự tương tác của địa điểm và giống đến năng suất cộng dồn 4 năm của 10 con lai TN và giống Catimor được tổng hợp ở Hình 3.5. Kết quả phân tích cho thấy mức độ tương tác đa chiều của địa điểm và giống đến năng suất cộng dồn 4 năm với

tỷ lệ phượng sai ở thành phần chính thứ nhất là 88,43 % và thành phần chính hai 11,57 % và hai thành phần với tổng phượng sai là 100 %. Thành phần chính thứ 2 của tương tác giữa địa điểm và giống ảnh hưởng đến năng suất cộng dồn 4 năm của các con lai TN6, TN7 và TN9 cao hơn so với các con lai khác và TN4 là con lai bị ảnh hưởng nhỏ nhất.

Tóm lại, qua kết quả phân tích năng suất của các giống tại các điểm trồng khác nhau cho thấy năng suất của các con lai TN khá cao tại các điểm trồng và cao hơn giống Catimor. Đặc biệt có các con lai TN1, TN6, TN7 và TN9 cho năng suất cao tương ứng là 2,96; 2,77; 2,99 và 2,95 tấn nhân/ha và thích ứng với điều kiện trồng tại các điểm trồng thí nghiệm và tại các vùng sinh thái ở Tây Nguyên có điều kiện tương tự.

### **3.1.3. Đặc điểm chất lượng cà phê của 10 con lai F1**

#### **3.1.3.1. Chất lượng cà phê nhân sống**

Cà phê nhân sống có những đặc tính quan trọng là về kích cỡ hạt (hoặc khối lượng), tỷ lệ phần trăm hạt tròn và tỷ lệ phần trăm hạt khuyết tật. Kích cỡ hạt được đánh giá bằng xếp hạng trên các cờ sàng và bằng cách tính toán khối lượng trung bình của 100 hạt. Tỷ lệ hạt tròn có liên quan đến sự hiện diện của một khoang rỗng, nói chung là một biểu hiện của một khiếm khuyết di truyền (hạt bị hỏng ngay từ đầu hoặc nội nhũ kém phát triển) (Carvalho, 1988). Giống cà phê chè thường có ít hơn 10 % khoang rỗng, trong khi con lai khác loài có thể lên đến 50 % khoang trống.

Khối lượng và kích cỡ hạt của cùng một giống cà phê tại một điểm trồng ít biến đổi qua các năm thu hoạch khác nhau (Eskes và Leroy, 2004) nhưng trong điều kiện trồng trọt khác nhau thì khối lượng và kích cỡ hạt có khác nhau (Salla, 2009; Muschler, 2012). Trong điều kiện trồng trọt càng thích hợp thì kích cỡ hạt càng được cải thiện. Giống cà phê chè được trồng ở độ cao cao hơn thì có hạt nặng và chắc hơn (Wintgens, 2004b).

**Bảng 3.19.** Khối lượng 100 hạt và tỷ lệ hạt tròn của 10 con lai F1 và Catimor

Tên giống	Khối lượng 100 hạt (g/100 hạt)			Tỷ lệ hạt tròn (%)		
	BMT	Gia Nghĩa	Lâm Hà	BMT	Gia Nghĩa	Lâm Hà
TN1	14,2 a	16,9 bcde	16,9 abc	10,0 d	10,0	15,3
TN2	13,1 b	16,7 de	15,8 de	13,8 ab	14,9	15,8
TN3	14,2 a	17,3 bcd	15,6 de	13,2 abc	12,1	18,1
TN4	12,9 b	16,8 de	15,4 ef	15,5 a	13,1	22,3
TN5	14,3 a	16,6 e	16,4 cd	12,0 bcd	13,3	16,0
TN6	14,9 a	16,8 cde	16,5 bcd	11,5 bcd	9,4	15,2
TN7	14,5 a	17,6 ab	17,3 abc	11,4 bcd	13,4	17,0
TN8	14,2 a	17,5 bc	16,4 cd	9,9 d	13,2	15,8
TN9	14,8 a	18,2 a	17,4 ab	10,2 d	12,6	17,2
TN10	15,1 a	17,5 bc	17,7 a	11,8 cbd	11,8	19,9
Catimor	13,0 b	17,0 bcde	14,6 f	11,0 cd	11,1	12,4
CV (%)	3,43	1,75	2,47	9,3	11,2	21,1
P	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	> 0,05	> 0,05

Ghi chú: trong cùng một cột, các giá trị trung bình cùng ký tự khác nhau không có ý nghĩa thống kê.

Từ kết quả phân tích cho thấy tất cả các con lai TN tại các điểm trồng khác nhau đều có khối lượng 100 hạt tương đương hoặc cao hơn giống Catimor. Khối lượng 100 hạt của các con lai TN trồng tại Buôn Ma Thuột biến động từ 12,9 đến 15,1 g/100 hạt, có hạt nặng nhất là con lai TN10 và hạt nhẹ nhất là TN4. Tại Gia Nghĩa con lai TN cho hạt nặng nhất là TN9 (18,2 g/100 hạt) và TN5 cho hạt nhẹ

nhất (16,6 g/100 hạt). Tại Lâm Hà con lai TN10 là cho hạt nặng nhất (17,7 g/100 hạt) và cho hạt nhẹ nhất là giống Catimor (14,6 g/100 hạt). Tuy nhiên cùng một giống được trồng tại Gia Nghĩa và Lâm Hà là nơi có điều kiện khí hậu tốt hơn nên cho hạt cà phê nặng hơn so với được trồng tại Buôn Ma Thuột. Giống cho hạt nặng hơn thì hạt to hơn do đó tỷ lệ hạt trên các cỡ sàng cao hơn.

Theo Hoàng Thanh Tiệm (1996), một trong những nguyên nhân làm cho trọng lượng và kích thước hạt của các giống cà phê chè trồng tại Buôn Ma Thuột thấp hơn hẳn so với nhiều vùng trồng cà phê chè trong nước và trên thế giới là do ở đây có mùa khô hạn kéo dài. Ở giai đoạn quả tăng nhanh về thể tích, vỏ thóc được hình thành và hóa gỗ thường rơi vào giai đoạn khô nhất trong năm. Mặc dù được tưới nước, nhưng lượng nước vẫn không đủ so với nhu cầu của cây trong quá trình hình thành vỏ thóc.

Hạt tròn, phát sinh khi một trong hai noãn bị thuỷ do không được thụ tinh, còn có nhiều dạng hạt bất thường khác có thể xảy ra do nội nhũ kém phát triển hoặc được làm đầy không hoàn chỉnh (Cannel, 1985).

Các con lai TN là những con lai F1 nhưng có tỷ lệ hạt tròn tương đương hoặc thấp hơn giống Catimor trong điều kiện trồng trọt tại Gia Nghĩa và Lâm Hà. Trong điều kiện trồng trọt tại Buôn Ma Thuột con lai TN có tỷ lệ hạt tròn thấp nhất là TN8 (9,9 %) và cao nhất là TN4 (15,5 %) trong khi đó giống Catimor là 11,0 %. Điều này chứng tỏ độ hữu thu của các con lai TN khá tốt và ít bị ảnh hưởng của điều kiện trồng trọt khác nhau.

Tỷ lệ hạt trên sàng 18 của các con lai TN được trồng tại Lâm Hà và Gia Nghĩa cao hơn tại Buôn Ma Thuột. Trong điều kiện trồng trọt tại Buôn Ma Thuộc các con lai TN có hạt trên sàng 18 rất khác nhau và biến động từ 2,3 % đến 8,5 %, tại Gia Nghĩa biến động từ 13,9 % đến 25,5 % và tại Lâm Hà là 8,0 đến 23,7 % sự khác biệt này có ý nghĩa về mặt thống kê.

Khối lượng hạt trên sàng số 16 của các con lai TN trồng tại các điểm khác nhau không khác nhiều so với giống Catimor tuy trọng lượng hạt có nặng hơn. Đây

là một đặc điểm đáng chú ý của các con lai TN. Hạt cà phê của giống Catimor có dạng bầu tròn do đó có chiều ngang khá lớn mặc dù trọng lượng hạt nhỏ, trong khi đó hạt cà phê của các con lai TN có dạng thuôn dài vì vậy có chiều ngang bằng hạt Catimor thì hạt sẽ nặng hơn. Điều này giải thích tại sao các con lai TN có khối lượng hạt nặng hơn mà khối lượng hạt trên sàng 16 tương đương với giống Catimor.

**Bảng 3.20.** Hạt trên sàng 16 và 18 của 10 con lai F1 và Catimor tại các điểm trồng

Tên giống	Tỷ lệ hạt trên sàng 18 (%)			Tỷ lệ hạt trên sàng 16 (%)		
	BMT	Gia Nghĩa	Lâm Hà	BMT	Gia Nghĩa	Lâm Hà
TN1	2,8 d	16,8 cd	17,1 bc	64,1	82,9	80,6 ab
TN2	1,5 e	13,9 d	12,5 cdef	63,5	84,1	72,9 cd
TN3	2,3 d	24,7 a	12,2 def	62,8	88,4	83,1 a
TN4	2,5 d	19,6 bc	8,0 f	60,9	83,7	68,6 d
TN5	5,7 b	18,0 bc	12,6 cdef	69,6	86,7	81,8 ab
TN6	8,5 a	19,3 bc	21,4 ab	71,9	88,3	82,7 ab
TN7	2,8 d	20,9 b	16,0 cd	66,0	85,5	81,9 ab
TN8	2,4 d	20,9 b	23,7 a	73,7	85,4	82,3 ab
TN9	5,2 b	25,5 a	21,2 ab	78,0	89,3	83,2 a
TN10	3,9 c	17,0 cd	13,6 cde	73,4	86,3	79,5 abc
Catimor	2,5 d	17,2 c	10,2 cf	74,1	79,2	76,3 bc
CV (%)	9,4	7,5	14,4	8,7	3,7	3,8
P	< 0,01	< 0,01	< 0,01	> 0,05	> 0,05	< 0,01

Ghi chú: trong cùng một cột, các giá trị trung bình cùng ký tự khác nhau không có ý nghĩa thống kê.

### 3.1.3.2. Hàm lượng caffeine và acid chlorogenic

Acid chlorogenic là một nhóm acid quinic hydroxycinnamoyl (HQA) được hình thành bởi quá trình este hóa giữa acid caffeic, acid coumaric và các acid quinic (Maria, 1996). Acid chlorogenic (CGA) là những hợp chất phenol và có nhiều trong

hạt cà phê, gồm các hợp chất chính là acid caffeoylquinic (CQA), acid feruloylquinic (FQA), và acid dicaffeoylquinic (diCQA) (Monteiro và ctv, 2007). Theo kết quả nghiên cứu của Farah (2006), trong 100g hạt cà phê nhân sống có chứa từ 5 g đến 12 g CGA (Farah và Donangelo, 2006). Acid chlorogenic có đặc tính chống oxy hóa, đóng một vai trò quan trọng trong việc bảo vệ thực phẩm, các tế bào và các cơ quan bị oxy hóa. Với một chế độ ăn giàu các hợp chất CGA sẽ có tác dụng tốt trong việc ngăn ngừa các bệnh khác nhau liên quan đến gia tăng oxy hóa như ung thư, tim mạch, lão hóa và các bệnh thoái hóa thần kinh (Yukiko Koshiro và ctv, 2007; Abebe Ayelign và Kebba Sabally, 2013).

Liên quan đến hợp chất hóa học có trong hạt cà phê, một vài hợp chất có ảnh hưởng tới sức khỏe. Một hóa chất đã được ghi nhận và được sự giám sát về khoa học là caffeine. Hầu hết người tiêu dùng trông đợi ảnh hưởng ở caffeine là kích thích sự hoạt động của não. Cà phê cũng chứa acid chlorogenic, melanoidins, và các chất chưa biết khác được xác định là chất chống oxy hóa mạnh. Diterpens đặc thù với các loài *Coffea* (Cafestol và Kahweol) cũng cho thấy siêu cholesterol có liên quan đến chất chống oxy hóa. Mặc dù kiến thức về một vài thành phần có liên quan đến sức khỏe đã được biết đến, nhưng đa số các thành phần khác trong hạt cà phê rang (98 %) rất ít được biết đến (Leroy và ctv, 2006).

Hàm lượng caffeine trong cà phê chè (0,8 - 1,7 % chất khô) thấp hơn so với cà phê vối (2,2 - 2,7 % chất khô) (Wintgens, 2004c). Một vài giống cà phê hoang dại không có caffeine cũng được phát hiện. Đây là nguồn gen tốt cho việc chọn tạo các giống cà phê có hàm lượng caffeine thấp (Wintgens, 2004b).

Các con lai TN và Catimor có hàm lượng caffeine tương đối cao so với các giống cà phê chè truyền thống có lẽ là do còn bị ảnh hưởng mạnh bởi bộ gen cà phê vối. Tuy nhiên kết quả phân tích hàm lượng caffeine của các con lai TN tương đương hoặc thấp hơn so với giống Catimor. Tại Buôn Ma Thuột con lai TN có hàm lượng caffeine thấp nhất là TN2 (1,43 %) và cao nhất là TN8 (2,15 %), tại Gia Nghĩa con lai TN có hàm lượng caffeine thấp nhất là TN9 (1,32 %) và cao nhất là

Catimor (1,90 %), tại Lâm Hà con lai TN có hàm lượng caffeine trong hạt thấp nhất là TN7 (1,33 %) kế đến là TN9 (1,37 %).

**Bảng 3.21.** Hàm lượng caffeine và acid chlorogenic của 10 con lai F1 và Catimor

Tên giống	Caffeine (% chất khô)			Acid chlorogenic (% chất khô)		
	BMT	Gia Nghĩa	Lâm Hà	BMT	Gia Nghĩa	Lâm Hà
TN1	1,77	1,71	1,77	5,45	4,82	6,87
TN2	1,43	1,86	1,68	4,99	6,15	6,61
TN3	1,56	1,49	1,56	6,20	4,70	6,53
TN4	1,48	1,78	1,75	5,56	5,67	6,74
TN5	1,88	1,57	1,53	7,25	6,46	6,55
TN6	1,84	1,36	1,61	6,88	4,48	6,61
TN7	1,75	1,58	1,33	5,69	5,32	5,34
TN8	2,15	1,73	1,65	6,73	6,69	6,82
TN9	1,94	1,32	1,37	6,32	4,43	5,22
TN10	1,74	1,51	1,38	5,51	4,83	5,27
Catimor	1,85	1,90	1,74	6,43	5,84	6,38
Trung bình	1,76	1,62	1,58	6,09	5,43	6,27

Ghi chú: BMT: thành phố Buôn Ma Thuột

Các con lai TN có hàm lượng acid chlorogenic không khác nhiều so với giống Catimor. Hàm lượng acid chlorogenic của con lai TN có xu hướng cao hơn chút ít so với các giống Catimor. Tại Buôn Ma Thuột hàm lượng acid chlorogenic của các con lai TN biến động từ 4,99 % đến 7,25 %, cao nhất là con lai TN5 và thấp nhất là TN2. Tại Gia Nghĩa con lai TN có hàm lượng acid chlorogenic cao nhất là TN8 (6,69 %) thấp nhất là TN9 (4,43 %). Tại Lâm Hà con lai TN có hàm lượng

acid chlorogenic cao nhất là TN1 (6,87 %) và thấp nhất là con lai TN9 (5,22 %). Do đó việc sử dụng các con lai TN góp phần làm giảm sự khác biệt về chất lượng cà phê nhân so với các giống truyền thống.

### 3.1.3.3. Chất lượng nước uống

**Bảng 3.22.** Chất lượng nước uống của 10 con lai F1 và Catimor

Tên giống	Độ chua			Thể chất			Hương vị		
	BMT	GNH	LHA	BMT	GNH	LHA	BMT	GNH	LHA
TN1	4,0	3,5	3,0	4,0	3,5	3,0	4,0	3,5	3,0
TN2	4,0	4,0	3,5	3,5	3,5	3,0	4,0	3,5	3,5
TN3	3,0	3,5	3,5	3,0	3,5	3,0	3,5	3,0	3,5
TN4	3,0	4,0	3,0	3,0	3,5	3,0	3,5	3,5	3,0
TN5	4,0	3,5	3,0	4,0	3,0	3,5	4,0	4,0	3,5
TN6	3,5	3,5	3,0	3,5	3,5	2,5	3,5	3,0	3,0
TN7	3,0	3,0	4,0	3,5	3,0	5,0	3,0	2,5	3,0
TN8	3,5	3,5	4,0	3,0	3,5	3,5	3,5	3,5	4,0
TN9	4,0	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	4,5	3,5	3,5
TN10	3,5	3,5	3,5	4,0	3,5	3,5	4,0	3,5	4,0
Catimor	4,5	3,5	3,5	4,0	3,5	3,5	5,0	3,5	3,5
TB	3,6	3,5	3,4	3,5	3,4	3,4	3,9	3,4	3,4

Ghi chú: Mức đánh giá cảm quan 1 - 5: 1 = rất tốt; 5 = rất kém.

BMT: Buôn Ma Thuột; GNH: Gia Nghĩa; LHA: Lâm Hà; TB: Trung bình

Kết quả cho thấy không có sự khác biệt rõ ràng về thành phần hóa học và chất lượng nước uống trong các đánh giá cảm quan so sánh các giống lai F1 với giống truyền thống dưới điều kiện khí hậu khác nhau và ở độ cao khác nhau (Bertrand và ctv, 2006).

Các con lai TN tỏ ra tương tự, hoặc cao hơn giống Catimor về một số thuộc tính, chẳng hạn như độ chua, hay hương vị trong cùng điều kiện trồng trọt. Các con

lai TN được trồng tại Lâm Hà có điều kiện khí hậu phù hợp hơn nên cũng cho chất lượng nước uống cao hơn so với được trồng tại Gia Nghĩa và Buôn Ma Thuột.

### **3.1.4. Khả năng kháng bệnh của 10 con lai F1 trên đồng ruộng**

Qua các năm theo dõi, đánh giá khả năng kháng bệnh gỉ sét trên đồng ruộng của các con lai TN ở tất cả các điểm thí nghiệm cho thấy chưa có giống TN nào bị nhiễm bệnh gỉ sét. Khả năng kháng bệnh gỉ sét trên đồng ruộng rất cao của các con lai TN vẫn được duy trì, đây là một trong những ưu điểm nổi bật của giống. Do các giống TN là những con lai F1 được chọn lọc không những về sinh trưởng, năng suất mà khả năng kháng bệnh gỉ sét được chú trọng hàng đầu. Trong tất cả các con lai F1 được tạo ra thì chỉ có những con lai hoàn toàn không bị nhiễm bệnh trên đồng ruộng cũng như đánh giá bệnh trong phòng mới được chọn lọc (Hoàng Thanh Tiệm và ctv, 2006). Do đó kết quả đánh giá khả năng kháng bệnh gỉ sét không được trình bày ở đây vì tất cả các con lai TN hoàn toàn chưa bị nhiễm bệnh gỉ sét.

Qua đánh giá khả năng sinh trưởng, năng suất cũng như chất lượng cà phê nhân sống cho thấy các con lai TN1, TN6, TN7 và TN9 sinh trưởng tốt, cho năng suất cao tại các vùng trồng và chất lượng cà phê nhân sống cũng như nước uống được cải thiện hơn so với giống Catimor và các con lai TN còn lại. Điều này chứng tỏ các con lai TN1, TN6, TN7 và TN9 thích ứng rộng và phù hợp cho các vùng sinh thái trồng cà phê chè ở Tây Nguyên.

### **3.1.5. Hiệu quả kinh tế của 10 con lai F1 sau 4 năm thu hoạch**

Cây cà phê là cây công nghiệp lâu năm có chu kỳ kinh doanh kéo dài và đòi hỏi chi phí đầu tư ban đầu cao và thời gian thu hồi vốn dài. Tuy nhiên, tổng vốn đầu tư (Phụ lục 2) trồng và chăm sóc 10 con lai TN và Catimor sau 6 năm trồng với 4 vụ thu hoạch thì có thể thu hồi được vốn và có lãi.

Để tính được hiệu quả kinh tế thì liên quan đến nhiều vấn đề, nhưng ở nghiên cứu này chỉ giới hạn trong việc tính lợi nhuận của từng giống so với vốn đầu tư trồng, chăm sóc, thu hoạch và chế biến cà phê nhân sống trong cùng điều kiện trồng trọt như nhau. So với tổng vốn đầu tư thì con lai TN5 chưa có lợi nhuận khi được

trồng tại Buôn Ma Thuột và tỷ suất lợi nhuận là -0,03 còn lại các con lai khác đều có lãi. Con lai TN10 có lãi suất cao nhất so với mức đầu tư là 158.270.000 đồng/ha đạt tỷ suất 0,48. Con lai TN3 có lãi thấp nhất chỉ đạt được 7.944.000 đồng/ha so với vốn đầu tư và có tỷ xuất là 0,03. Giống Catimor sau 4 năm thu hoạch cũng đã thu lại vốn và có lãi là 22.293.000 đồng/ha nhưng đạt tỷ suất lợi nhuận thấp 0,08.

**Bảng 3.23.** Hiệu quả kinh tế của 10 con lai F1 và Catimor trồng tại Buôn Ma Thuột

Tên giống	NS 4 năm (tấn nhân/ha)	Tổng thu (1000đ/ha)	Tổng chi (1000đ/ha)	Lợi nhuận (1000đ/ha)	Tỷ suất lợi nhuận/tổng chi
TN1	9,06	471.120	328.099	143.021	0,44
TN2	8,35	434.200	325.480	108.720	0,33
TN3	6,08	316.160	308.216	7.944	0,03
TN4	6,74	350.480	312.761	37.719	0,12
TN5	5,70	296.400	306.426	-10.026	-0,03
TN6	9,31	484.120	327.944	156.177	0,48
TN7	9,29	483.080	328.818	154.262	0,47
TN8	7,65	397.800	324.999	72.801	0,22
TN9	9,22	479.440	331.339	148.101	0,45
TN10	9,38	487.760	329.490	158.270	0,48
Catimor	6,01	312.520	290.227	22.293	0,08

Tại Gia Nghĩa, giống Catimor sau 4 năm thu hoạch đã cho lợi nhuận là 98.537.000 đồng/ha, đạt tỷ suất lợi nhuận là 0,32. Các con lai TN cho hiệu quả kinh tế khá cao, tất cả các giống sau 4 năm thu hoạch đã thu hồi vốn và có lãi, Trong đó con lai TN1 mang lại hiệu quả kinh tế cao nhất, trừ các khoản chi phí đầu tư chăm sóc và thu hoạch sau 6 năm trồng thì có lãi lên đến 335.094.000 đồng/ha và đạt tỷ suất đến 0,93. Con lai TN8 đạt hiệu quả thấp nhất nhưng cũng có lãi lên đến

174.627.000 đồng/ha và đạt tỷ suất là 0,52. Nhìn chung các con lai TN và Catimor trồng tại Gia Nghĩa mang lại hiệu quả kinh tế hơn so với trồng tại Buôn Ma Thuột.

**Bảng 3.24.** Hiệu quả kinh tế của 10 con lai F1 và Catimor trồng tại Gia Nghĩa

Tên giống	NS 4 năm (tấn nhân/ha)	Tổng thu (1000đ/ha)	Tổng chi (1000đ/ha)	Lợi nhuận (1000đ/ha)	Tỷ suất lợi nhuận/tổng chi
TN1	13,35	694.200	359.106	335.094	0,93
TN2	12,19	633.880	349.112	284.769	0,82
TN3	11,56	601.120	345.753	255.367	0,74
TN4	12,66	658.320	353.959	304.361	0,86
TN5	10,04	522.080	335.518	186.562	0,56
TN6	10,13	526.760	338.428	188.332	0,56
TN7	11,20	582.400	341.835	240.565	0,70
TN8	9,82	510.640	336.013	174.627	0,52
TN9	10,50	547.560	338.069	209.491	0,62
TN10	11,08	576.160	340.953	235.207	0,69
Catimor	7,79	405.080	306.542	98.538	0,32

Cũng tương tự như Gia Nghĩa, các con lai TN và Catimor trồng tại Lâm Hà đều có lãi sau khi trừ chi phí 6 năm chăm sóc với 4 vụ thu hoạch đầu. Sau 4 vụ thu hoạch con lai TN mang lại lợi nhuận cao nhất là TN9 lên đến 426.361.000 đồng/ha và đạt tỷ suất 1,10. Kế đến là con lai TN7 đạt lãi ròng là 386.968.000 đồng/ha và có tỷ suất là 1,02. Giống Catimor đã mang lại lợi nhuận là 96.889.000 đồng/ha khi được trồng tại Lâm Hà và có tỷ suất 0,31.

Về hiệu quả kinh tế, ngoài trường hợp của con lai TN5 khi trồng tại Buôn Ma Thuột, thì tại các điểm trồng thí nghiệm, các con lai TN đều mang lại hiệu quả kinh tế cao hơn giống Catimor. Sau 6 năm trồng với 4 vụ thu hoạch đầu của các con

lai TN đã cho thu hồi được vốn và có lãi. Các con lai TN trồng tại Buôn Ma Thuột thì đạt lợi nhuận không cao.

**Bảng 3.25.** Hiệu quả kinh tế của 10 con lai F1 và Catimor trồng tại Lâm Hà

Tên giống	NS 4 năm (tấn nhán/ha)	Tổng thu (1000đ/ha)	Tổng chi (1000đ/ha)	Lợi nhuận (1000đ/ha)	Tỷ suất lợi nhuận/tổng chi
TN1	13,17	684.840	372.250	312.590	0,84
TN2	12,30	639.600	362.097	277.503	0,77
TN3	13,61	707.720	367.034	340.686	0,93
TN4	11,16	580.320	351.362	228.958	0,65
TN5	11,19	581.880	350.378	231.502	0,66
TN6	13,79	717.080	365.422	351.658	0,96
TN7	14,77	768.040	381.072	386.968	1,02
TN8	10,18	529.360	354.494	174.866	0,49
TN9	15,67	814.840	388.479	426.361	1,10
TN10	11,99	620.360	364.260	256.100	0,70
Catimor	7,87	409.240	312.351	96.889	0,31

Tóm lại, xét về tổng thể thì các con lai TN1, TN6, TN7 và TN9 sinh trưởng tốt, cho sản lượng trung bình ở cả 3 điểm trồng qua 4 năm thu hoạch đạt tương đối cao, tương ứng là 11,86; 11,07; 11,75 và 11,8 tấn nhán/ha/4 năm và mang lại lợi nhuận cao hơn so với các giống khác, đồng thời chất lượng cà phê nhân sống đặc biệt là kích cỡ hạt (đạt từ 14,2 g/100 hạt đến 17,4 g/100 hạt) và chất lượng nước uống được cải thiện hơn so với giống Catimor và các con lai TN còn lại.

### **3.2. Đánh giá 04 dòng tự thụ ở thê hệ F5 tại hai tỉnh Đăk Lăk và Lâm Đồng**

Các thí nghiệm đánh giá năng suất, chất lượng các dòng tự thụ ở thê hệ F5 được bố trí trồng tại 03 điểm: Buôn Ma Thuột và Krông Năng tỉnh Đăk Lăk, Lâm Hà tỉnh Lâm Đồng.

#### **3.2.1. Khả năng sinh trưởng của dòng tự thụ và Catimor tại Buôn Ma Thuột, Krông Năng và Lâm Hà**

**Bảng 3.26.** Đường kính gốc, chiều cao cây của dòng tự thụ và Catimor (sau 18 tháng trồng)

Tên giống	Đường kính gốc (mm)			Chiều cao cây (cm)		
	BMT	KRN	Lâm Hà	BMT	KRN	Lâm Hà
10 - 10	26,8	20,2	24,4 a	106,7	79,4 b	95,4
10 - 104	25,3	21,3	20,2 b	101,9	82,6 ab	93,0
11 - 105	25,3	21,5	23,2 a	104,9	87,2 a	103,1
8 - 33	24,2	21,2	23,4 a	105,1	88,3 a	106,6
Catimor	25,6	23,1	24,4 a	100,9	79,7 b	92,6
CV (%)	5,68	10,0	7,8	4,82	4,9	8,1
P	> 0,05	> 0,05	< 0,05	> 0,05	< 0,05	> 0,05

Ghi chú: trong cùng một cột, các giá trị trung bình cùng ký tự khác nhau không có ý nghĩa thống kê.

BMT: Buôn Ma Thuột      KRN: Krông Năng

Sau 18 tháng trồng tại Buôn Ma Thuột và Krông Năng các dòng tự thụ và Catimor có đường kính gốc tương đương nhau, nhưng có sự sai biệt có ý nghĩa về mặt thống kê tại điểm trồng ở Lâm Hà. Đường kính gốc của các dòng tự thụ trồng tại Buôn Ma Thuột biến động từ 24,2 mm đến 26,8 mm và tại Krông Năng là từ 20,2 mm đến 23,1 mm. Tại Lâm Hà dòng tự thụ có đường kính gốc nhỏ nhất là 10 - 104 chỉ có 20,2 mm các dòng tự thụ còn lại có đường kính gốc tương đương với giống Catimor biến thiên từ 23,2 đến 24,4 mm. Chiều cao cây của các dòng tự

thụ trồng tại Buôn Ma Thuột biến động từ 100,9 cm đến 106,7 cm và tại Lâm Hà biến động từ 92,6 cm đến 103,1 cm và sự khác biệt này không có ý nghĩa thống kê. Chiều cao cây của các dòng tự thụ trong điều kiện trồng trọt tại Krông Năng khác nhau có ý nghĩa thống kê, dòng tự thụ 8 - 33 có chiều cao cây cao nhất đạt 88,3 cm và dòng tự thụ thấp nhất là 10 - 10 (79,4 cm).

**Bảng 3.27.** Chiều dài và chiều cao phân cành cấp 1 của các dòng tự thụ và Catimor (sau 18 tháng trồng)

Tên giống	Chiều dài cành cấp 1 (cm)			Chiều cao phân cành (cm)		
	BMT	KRN	Lâm Hà	BMT	KRN	Lâm Hà
10 - 10	62,9	47,6	57,7 bc	20,8	20,0 b	18,3 b
10 - 104	62,8	45,9	50,1 c	23,8	31,2 a	24,9 a
11 - 105	61,8	42,8	55,1 bc	20,7	30,5 a	20,5 ab
8 - 33	62,6	49,0	66,3 a	21,7	30,7 a	18,3 b
Catimor	60,4	46,6	59,3 ab	22,7	26,7 ab	16,5 b
CV (%)	4,22	8,6	9,0	9,86	13,5	18,1
P	> 0,05	> 0,05	< 0,05	> 0,05	< 0,05	< 0,05

Ghi chú: trong cùng một cột, các giá trị trung bình cùng ký tự khác nhau không có ý nghĩa thống kê.

BMT: Buôn Ma Thuột KRN: Krông Năng

Chiều dài cành của các dòng tự thụ trồng tại Buôn Ma Thuột và Krông Năng khác nhau không có ý nghĩa thống kê và biến động tương ứng là 60,4 - 62,6 cm và 42,8 - 49,0 cm. Các dòng tự thụ trồng tại Lâm Hà có chiều dài cành khác nhau có ý nghĩa thống kê và biến động từ 50,1 cm đến 66,3 cm. Chiều cao phân cành của các dòng tự thụ cũng không khác nhau nhiều.

Đánh giá về khả năng sinh trưởng cho thấy các dòng tự thụ sau 18 tháng trồng không khác nhau nhiều so với giống Catimor. Có kết quả này là do quá trình chọn lọc phả hệ trước đây theo một hướng chọn lọc các dòng có dạng thấp cây tán chật thích ứng với mật độ trồng dày. Do đó các dòng tự thụ có dạng hình gần giống nhau và tương tự như giống Catimor. Đặc biệt dòng tự thụ 10 - 10 có đường kính

gốc lón chiều cao cây thấp và tán gọn đây là dạng hình lý tưởng để chọn lọc giống cà phê chè. Tuy nhiên để chọn một giống phải đánh giá về khả năng cho năng suất, chất lượng cà phê nhân và khả năng kháng bệnh gỉ sét.

**Bảng 3.28.** Số cặp cành cấp 1 và số cành mang quả của dòng tự thụ và Catimor (sau 18 tháng trồng)

Tên giống	Số cặp cành cấp 1 (cặp cành)			Số cành mang quả (cành)		
	BMT	KRN	Lâm Hà	BMT	KRN	Lâm Hà
10 - 10	18,9 a	16,3 a	18,9	12,6 a	12,6	11,4
10 - 104	17,6 ab	16,1 ab	18,0	12,0 ab	12,6	12,1
11 - 105	18,9 a	16,7 a	20,2	12,9 a	12,3	13,7
8 - 33	16,4 b	14,7 b	19,9	10,3 b	11,3	13,9
Catimor	16,7 b	15,4 ab	18,8	11,2 ab	11,5	12,6
CV (%)	5,58	4,4	5,2	7,3	6,7	9,4
P	< 0,01	< 0,01	> 0,05	< 0,01	> 0,05	> 0,05

Ghi chú: trong cùng một cột, các giá trị trung bình cùng ký tự khác nhau không có ý nghĩa thống kê.

BMT: Buôn Ma Thuột KRN: Krông Năng

Sau 18 tháng trồng các dòng tự thụ có số cặp cành cấp 1 và cành mang quả tương đương hoặc cao hơn giống Catimor tại các điểm trồng. Dòng tự thụ 11 - 105 có số cặp cành cao nhất tại Buôn Ma Thuột đạt 18,9 cặp, tại Krông Năng là 16,7 cặp và tại Lâm Hà là 20,2 cặp. Số lượng cặp cành cấp 1 của dòng tự thụ 10 - 10 ở các điểm trồng cao hơn so với giống Catimor có ý nghĩa về mặt thống kê. Cũng tương tự số cành mang quả của dòng tự thụ 10 - 10 và 11 - 105 trồng tại Buôn Ma Thuột đạt 12,6 và 12,9 cành cao hơn có ý nghĩa thống kê so với giống Catimor là 11,2 cành. Trong điều kiện trồng tại Krông Năng và Lâm Hà các dòng tự thụ có số cành mang quả tương đương nhau và sai khác không có ý nghĩa thống kê so với giống Catimor. Tại Buôn Ma Thuột dòng tự thụ có số cành mang quả nhiều nhất là 10 - 10 đạt 12,6 cành cao hơn có ý nghĩa thống kê so với giống Catimor.

**Bảng 3.29.** Chiều dài lóng càنه và số đốt trên càنه của dòng tự thụ và Catimor (sau 18 tháng trồng)

Tên giống	Chiều dài lóng càنه (cm)			Số đốt trên càنه cấp 1 (đốt)		
	BMT	KRN	Lâm Hà	BMT	KRN	Lâm Hà
10 - 10	3,8 bc	3,0	3,3 ab	16,6 ab	15,9	17,6
10 - 104	3,7 c	2,9	2,8 c	17,3 a	16,2	17,9
11 - 105	3,7 c	2,9	3,1 bc	17,1 a	14,9	18,0
8 - 33	4,2 a	3,2	3,6 a	15,0 b	15,3	18,3
Catimor	4,1 ab	3,0	3,4 ab	15,0 b	15,6	16,7
CV (%)	3,62	6,9	7,0	4,92	8,0	7,5
P	< 0,01	> 0,05	< 0,01	< 0,01	> 0,05	> 0,05

Ghi chú: trong cùng một cột, các giá trị trung bình cùng ký tự khác nhau không có ý nghĩa thống kê.

BMT: Buôn Ma Thuột KRN: Krông Năng

Tại mỗi điểm trồng các dòng tự thụ khác nhau có chiều dài lóng càنه khác nhau. Tuy nhiên các dòng tự thụ trồng tại Krông Năng có chiều dài lóng càنه khác nhau không có ý nghĩa thống kê và biến thiên từ 2,8 cm đến 3,2 cm. Dòng tự thụ 8 - 33 có lóng càنه dài nhất tại cả 3 điểm trồng, tại Buôn Ma Thuột là 4,2 cm, tại Krông Năng là 3,2 cm và tại Lâm Hà là 3,6 cm tương đương với giống Catimor. Cùng một chiều dài càنه như nhau nếu lóng càneh càng dài thì khoảng cách giữa 2 đốt trên càne càng thưa do đó cũng làm hạn chế đến năng suất quả tươi của giống. Số đốt trên càne của các dòng tự thụ trồng tại Krông Năng biến thiên từ 14,9 đến 16,2 đốt và tại Lâm Hà là 16,7 - 18,3 đốt nhưng sự khác biệt này không có ý nghĩa thống kê. Các dòng tự thụ 10 - 10, 11 - 105 và 11 - 105 có số đốt trên càne khá cao tương ứng là 16,6; 17,3 và 17,1 đốt nhiều hơn có ý nghĩa thống kê so dòng tự thụ 8 - 33 và Catimor (15,0 đốt).

**Bảng 3.30.** Số đốt mang quả và số quả trên đốt của dòng tự thụ và Catimor

Tên giống	Số đốt quả trên cành (đốt)			Số quả trên đốt (quả)		
	BMT	KRN	Lâm Hà	BMT	KRN	Lâm Hà
10 - 10	13,2	11,2	9,5	11,4 a	12,1	10,3 a
10 - 104	14,4	12,6	10,1	9,7 bc	10,7	5,5 b
11 - 105	13,7	10,7	10,4	10,6 ab	12,6	7,3 b
8 - 33	12,5	11,2	9,8	11,2 a	11,5	5,3 c
Catimor	12,6	11,1	8,8	8,8 c	10,3	7,5 ab
CV (%)	7,1	10,3	12,9	9,5	12,1	18,3
P	> 0,05	> 0,05	> 0,05	< 0,05	> 0,05	< 0,01

Ghi chú: trong cùng một cột, các giá trị trung bình cùng ký tự khác nhau không có ý nghĩa thống kê.

BMT: Buôn Ma Thuột KRN: Krông Năng

Số đốt mang quả của các dòng tự thụ biến động không nhiều tại các điểm trồng và sự sai khác này không có ý nghĩa thống kê. Tại Buôn Ma Thuột các dòng tự thụ có số đốt mang quả cao nhất biến động từ 12,5 đốt đến 14,4 đốt, tại Krông Năng là 10,7 - 12,6 đốt và tại Lâm Hà thấp nhất đạt từ 8,8 đốt đến 10,4 đốt mang quả. Tuy nhiên số quả trên đốt của các dòng tự thụ biến động khá lớn tại các điểm trồng khác nhau và tại Buôn Ma Thuột và Lâm Hà sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê. Dòng tự thụ 10 - 10 trong điều kiện trồng trọt tại Buôn Ma Thuột và Lâm Hà có số quả trên đốt đạt cao tương ứng là 11,2 và 10,3 quả cao hơn nhiều so với giống Catimor (8,8 và 7,5 quả/đốt).

**Bảng 3.31.** Trọng lượng quả và tỷ lệ tươi/nhân của dòng tự thụ và Catimor

Tên giống	Trọng lượng quả (g)			Tỷ lệ tươi/nhân		
	BMT	KRN	Lâm Hà	BMT	KRN	Lâm Hà
10 - 10	1,61 c	1,67 b	1,58 b	5,9 c	5,7 b	5,3 c
10 - 104	1,46 d	1,51 c	1,58 b	5,4 d	5,2 b	5,3 c
11 - 105	1,67 b	1,62 bc	1,60 b	6,1 b	5,7 b	5,4 bc
8 - 33	1,81 a	1,80 a	1,93 a	6,5 a	5,7 b	5,8 ab
Catimor	1,49 d	1,51 c	1,60 b	6,5 a	6,3 a	5,9 a
CV (%)	2,1	4,6	7,4	1,8	5,9	4,9
P	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,05	< 0,05

Ghi chú: trong cùng một cột, các giá trị trung bình cùng ký tự khác nhau không có ý nghĩa thống kê.

BMT: Buôn Ma Thuột KRN: Krông Năng

Năng suất của từng giống không những phụ thuộc vào số lượng quả trên cây mà còn bị ảnh hưởng bởi trọng lượng quả và tỷ lệ tươi/nhân của mỗi giống. Số lượng quả trên cây như nhau, nhưng trọng lượng quả lớn hơn sẽ cho năng suất quả tươi cao hơn. Các dòng tự thụ đều có trọng lượng quả lớn hơn giống Catimor. Dòng tự thụ có trọng lượng quả lớn nhất tại cả 3 điểm trồng là 8 - 33 tương ứng là 1,81; 1,80 và 1,93 g/quả cao hơn có ý nghĩa thống kê so với giống Catimor. Tuy nhiên dòng tự thụ 8 - 33 cũng có tỷ lệ tươi/nhân cao tương đương với giống Catimor. Cùng một năng suất quả tươi như nhau nhưng tỷ lệ tươi/nhân của giống cao thì có năng suất nhân thấp hơn. Không những vậy tỷ lệ tươi/nhân cao còn làm tăng chi phí cho thu hoạch và chế biến trên một đơn vị cà phê nhân. Đây là một trong những hạn chế để chọn một giống tốt.

### **3.2.2. Năng suất của dòng tự thụ và Catimor tại Buôn Ma Thuột, Krông Năng và Lâm Hà**

#### **3.2.2.1. Năng suất của các dòng tự thụ và Catimor tại Buôn Ma thuột**

**Bảng 3.32.** Năng suất quả tươi của các dòng tự thụ trồng tại Buôn Ma Thuột (từ năm 2010 đến năm 2013)

Tên giống	Năng suất (kg quả/cây)					
	2010	2011	2012	2013	Trung bình	Tổng 4 năm
10 - 10	2,3 a	3,2	3,4	3,0	3,0 a	11,9
10 - 104	1,9 ab	2,2	2,7	2,3	2,3 b	9,1
11 - 105	2,2 a	2,6	3,1	3,0	2,6 ab	10,5
8 - 33	1,5 ab	2,7	3,3	2,9	2,6 ab	10,4
Catimor	1,2 c	2,1	2,9	2,9	2,3 b	9,1
CV (%)	12,3	21,4	20,7	21,7	12,3	
P	< 0,01	> 0,05	> 0,05	> 0,05	< 0,05	

Ghi chú: trong cùng một cột, các giá trị trung bình cùng ký tự khác nhau không có ý nghĩa thống kê.

Khả năng cho năng suất quả tươi của các dòng tự thụ trong điều kiện trồng tại Buôn Ma Thuột được thể hiện qua kết quả ở Bảng 3.32. Ở vụ thu hoạch năm 2010 năng suất quả tươi của các dòng tự thụ khác biệt nhau có ý nghĩa thống kê. Có năng suất quả tươi cao nhất ở vụ thu hoạch năm 2010 là dòng tự thụ 10 - 10 đạt 2,3 kg quả tươi/cây, kế đến là dòng tự thụ 11 - 105 đạt 2,2 kg quả tươi/cây, thấp nhất là giống Catimor chỉ đạt 1,2 kg quả tươi/cây. Ở các vụ thu hoạch kế tiếp năng suất quả tươi giữa các dòng tự thụ sai khác nhau không có ý nghĩa thống kê. Năng suất quả tươi của các dòng tự thụ ở vụ thu hoạch thứ nhất (năm 2011) biến thiên từ 2,1 đến 3,2 kg quả tươi/cây, vụ thu hoạch thứ 2 (năm 2012) biến thiên từ 2,7 đến 3,4 kg quả tươi/cây và vụ thứ 3 (năm 2013) là 2,3 - 3,0 kg quả tươi/cây. Năng suất quả tươi trung bình qua 4 năm thu hoạch của dòng tự thụ 10 - 10 đạt cao nhất 3,0 kg quả

tươi/cây, các dòng tự thụ còn lại tương đương với giống Catimor và biến thiên từ 2,3 đến 2,6 kg quả/cây.

**Bảng 3.33.** Năng suất nhân của các dòng tự thụ trồng tại Buôn Ma Thuột (từ năm 2010 đến năm 2013)

Tên giống	Năng suất (kg nhân/cây)					
	2010	2011	2012	2013	Trung bình	Tổng 4 năm
10 - 10	0,40 a	0,53 a	0,63	0,53	0,51 a	2,05
10 - 104	0,34 a	0,40 ab	0,53	0,43	0,42 ab	1,67
11 - 105	0,36 a	0,38 b	0,55	0,48	0,43 ab	1,73
8 - 33	0,23 b	0,43 ab	0,55	0,48	0,41 ab	1,63
Catimor	0,20 b	0,30 b	0,50	0,48	0,37 b	1,49
CV (%)	12,6	19,2	20,6	21,2	12,7	
P	< 0,01	< 0,05	> 0,05	> 0,05	< 0,05	

Ghi chú: trong cùng một cột, các giá trị trung bình cùng ký tự khác nhau không có ý nghĩa thống kê.

Năng suất cà phê nhân của các dòng tự thụ ở hai vụ thu hoạch năm 2010 và 2011 có sự sai khác có ý nghĩa về mặt thống kê. Ở vụ thu hoạch năm 2010 năng suất cà phê nhân của các dòng tự thụ 10 - 10, 10 - 104 và 11 - 105 đều đạt cao tương ứng là 0,40; 0,34 và 0,36 kg nhân/cây cao hơn so với dòng tự thụ 8 - 33 và Catimor (0,23 và 0,20 kg nhân/cây). Vụ thu hoạch năm 2011 dòng tự thụ 10 - 10 cho năng suất cao nhất đạt 0,53 kg nhân/cây và thấp nhất là giống Catimor đạt 0,30 kg nhân/cây. Năng suất trung bình qua 4 năm thu hoạch của dòng tự thụ 10 - 10 đạt cao nhất 0,48 kg nhân/cây và các dòng tự thụ còn lại có năng suất tương đương nhau đạt từ 0,38 đến 0,43 kg nhân/cây.

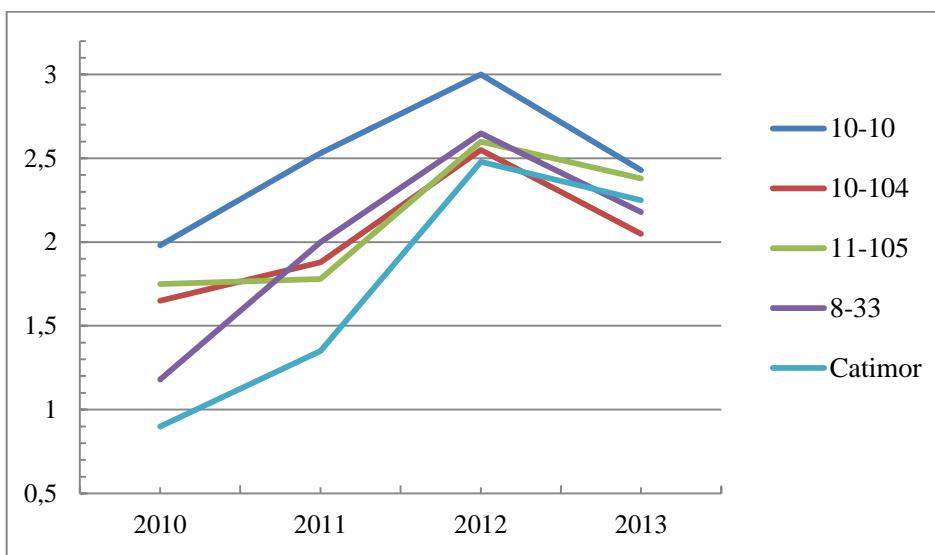
Năng suất thực thu năm 2010 đã phản ánh đúng thực tế về các yếu tố sinh trưởng để cấu thành năng suất. Các dòng tự thụ 10 - 10, 10 - 104 và 11 - 105 có năng suất cà phê nhân cao khác biệt so với dòng tự thụ 8 - 33 và Catimor. Ở vụ thu

hoạch tiếp theo năm 2011, dòng tự thụ 10 - 10 vẫn đạt năng suất cao nhất (2,45 tấn nhân/ha) tiếp đến là dòng tự thụ 8 - 33 (2 tấn nhân/ha) và Catimor vẫn là giống cho năng suất thấp nhất (1,38 tấn/ha). Vụ thu hoạch năm 2012 và 2013 năng suất của các dòng tự thụ không khác biệt nhau nhưng dòng tự thụ 10 - 10 vẫn cho năng suất cao nhất tương ứng là 3,00 và 2,43 tấn nhân/ha. Năng suất trung bình qua 4 năm giữa các dòng tự thụ không có sự khác biệt nhiều, nhưng dòng tự thụ 10 - 10 vẫn cho năng suất cao nhất (2,55 tấn nhân/ha) và cao hơn nhiều so với giống Catimor (1,73 tấn nhân/ha).

**Bảng 3.34.** Năng suất của các dòng tự thụ trồng tại Buôn Ma Thuột (từ năm 2010 đến năm 2013 ở mật độ trồng 4.902 cây/ha)

Tên giống	Năng suất (tấn nhân/ha)					
	2010	2011	2012	2013	Trung bình	Tổng 4 năm
10 - 10	1,98	2,53	3,00	2,43	2,50	9,95
10 - 104	1,65	1,88	2,55	2,05	2,05	8,10
11 - 105	1,75	1,78	2,60	2,38	2,15	8,60
8 - 33	1,18	2,00	2,65	2,18	2,00	8,00
Catimor	0,90	1,35	2,48	2,25	1,73	6,96

Năng suất của các dòng tự thụ và Catimor biến thiên qua các năm tương đối đều nhau. Ở vụ thu hoạch đầu năm 2010 năng suất của các dòng tự thụ tương đối thấp nhưng đều tăng dần ở vụ thu hoạch thứ 2 năm 2011, cao nhất ở vụ thu hoạch thứ 3 năm 2012 và có xu hướng giảm ở vụ thu hoạch thứ 4 năm 2013. Đây là một trong những hiện tượng cho năng suất cao thấp cách năm của cây cà phê. Điều này chứng tỏ biến động năng suất của dòng tự thụ qua các năm thu hoạch phụ thuộc vào tuổi cây và được thể hiện rõ qua Hình 3.6.



**Hình 3.6.** Diễn biến năng suất của các dòng tự thụ tròng tại Buôn Ma Thuột

### 3.2.2.2. Năng suất của các dòng tự thụ và Catimor tại Krông Năng

**Bảng 3.35.** Năng suất quả tươi của các dòng tự thụ tròng tại Krông Năng (từ năm 2010 đến năm 2013)

Tên giống	Năng suất (kg quả/cây)					
	2010	2011	2012	2013	Trung bình	Tổng 4 năm
10 - 10	3,0 a	2,8 a	3,4 a	3,3 a	3,1 a	12,43
10 - 104	3,0 a	2,0 b	3,2 a	2,9 ab	2,8 ab	12,05
11 - 105	2,9 a	2,1 b	3,0 a	3,4 a	2,8 ab	11,33
8 - 33	3,0 a	2,3 ab	3,1 a	3,7 a	3,0 b	11,13
Catimor	2,1 b	2,0 b	2,2 b	2,1 b	2,1 c	8,33
CV (%)	7,2	11,6	10,5	12,8	5,3	
P	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	

Ghi chú: trong cùng một cột, các giá trị trung bình cùng ký tự không khác biệt có ý nghĩa thống kê.

Năng suất quả tươi của các dòng tự thụ trồng ở Krông Năng được thể hiện ở Bảng 3.35. Kết quả cho thấy dòng tự thụ 10 - 10 trồng tại Krông Năng có khả năng cho năng suất quả tươi qua các năm thu hoạch cao hơn so với giống Catimor có ý nghĩa về mặt thống kê. Ở vụ thu hoạch 2010 năng suất quả tươi của các dòng tự thụ biến động từ 2,9 đến 3,0 kg quả/cây đều cao hơn so với giống Catimor (2,1 kg quả/cây) và khác biệt này có ý nghĩa về mặt thống kê. Điều này chứng tỏ các dòng tự thụ có khả năng cho năng suất cao ngay trong vụ thu hoạch đầu khi được trồng tại Krông Năng. Đây là một trong những lợi thế về thu hồi vốn sớm khi đầu tư trồng cà phê. Ở vụ thu hoạch năm 2011 dòng tự thụ 10 - 10 có năng suất quả tươi cao nhất đạt 2,8 kg quả tươi/cây, các dòng tự thụ còn lại có năng suất thấp hơn nhưng tương đương với giống Catimor từ 2,0 kg quả tươi/cây đến 2,3 kg quả tươi/cây. Năng suất quả tươi của các dòng tự thụ ở vụ thu hoạch năm 2012 đạt từ 3,0 từ 3,4 kg quả tươi/cây cao hơn so với giống Catimor (2,2 kg quả tươi/cây) có ý nghĩa về mặt thống kê. Ở vụ thu hoạch năm 2013 dòng tự thụ 8 - 33 có năng suất quả tươi cao nhất đạt 3,7 kg quả tươi/cây, kế đến là dòng tự thụ 11 - 105 và 10 - 10 đạt tương ứng là 3,4 và 3,3 kg quả tươi/cây, giống Catimor chỉ đạt được 2,1 kg quả tươi/cây.

Năng suất quả tươi trung bình qua 4 năm thu hoạch của các dòng tự thụ cao hơn so với giống Catimor có ý nghĩa về mặt thống kê. Trong điều kiện trồng trọt ở Krông Năng các dòng tự thụ có năng suất quả tươi trung bình qua 4 năm thu hoạch cao nhất là dòng tự thụ 10 - 10 đạt 3,1 kg quả/cây, tiếp đến là dòng tự thụ 8 - 33 đạt 3,0 kg quả/cây, dòng tự thụ 10 - 104 và 11 - 105 đạt 2,8 kg quả/cây nhưng vẫn cao hơn giống Catimor (2,1 kg quả/cây) có ý nghĩa về mặt thống kê.

Kết quả theo dõi năng suất cà phê nhân của các dòng tự thụ trồng tại Krông Năng qua các năm thu hoạch được thể hiện ở Bảng 3.36. Vụ thu hoạch năm 2011 năng suất cà phê nhân của các dòng tự thụ tương đương với giống Catimor nhưng ở vụ thu hoạch năm 2010, 2012 và 2013 năng suất cà phê nhân của các dòng tự thụ tương đương nhau và cao hơn giống Catimor có ý nghĩa về mặt thống kê.

**Bảng 3.36.** Năng suất nhân của các dòng tự thụ trồng tại Krông Năng (từ năm 2010 đến năm 2013)

Tên giống	Năng suất (kg nhân/cây)					
	2010	2011	2012	2013	Trung bình	Tổng 4 năm
10 - 10	0,52 a	0,48	0,62 a	0,58 a	0,55 a	2,18
10 - 104	0,57 a	0,38	0,62 a	0,55 a	0,53 a	2,15
11 - 105	0,51 a	0,35	0,55 a	0,60 a	0,53 a	2,03
8 - 33	0,53 a	0,45	0,53 a	0,60 a	0,51 a	2,13
Catimor	0,33 b	0,33	0,36 b	0,32 b	0,34 b	1,35
CV (%)	11,2	16,2	12,9	13,0	7,8	
P	< 0,01	> 0,05	< 0,01	< 0,01	< 0,01	

Ghi chú: trong cùng một cột, các giá trị trung bình cùng ký tự khác nhau không có ý nghĩa thống kê.

Năng suất cà phê nhân của các dòng tự thụ ở vụ thu hoạch năm 2010 biến động từ 0,51 - 0,57 kg nhân/cây và giống Catimor chỉ đạt 0,33 kg nhân/cây. Ở vụ thu hoạch năm 2012 và 2013 năng suất của các dòng tự thụ biến động từ 0,53 đến 0,62 và 0,55 - 0,60 kg nhân/cây cao hơn giống Catimor (0,36 và 0,32 kg nhân/cây). Năng suất trung bình qua 4 năm thu hoạch của các dòng tự thụ tương đương nhau nhưng đạt cao nhất là dòng tự thụ 10 - 10 đạt 0,55 kg nhân/cây và giống Catimor đạt thấp nhất là 0,34 kg nhân/cây.

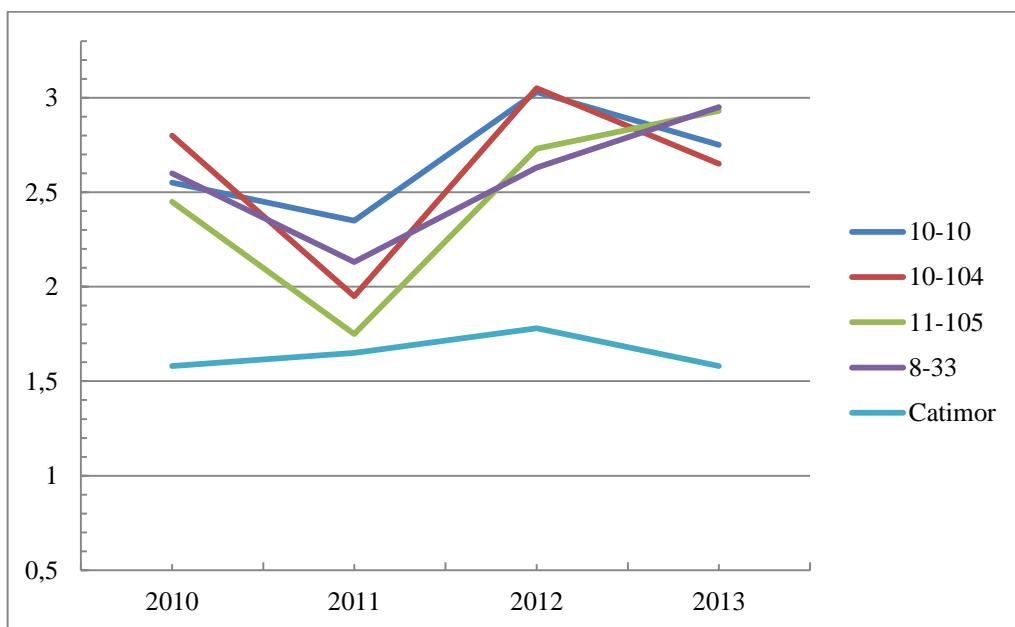
Các dòng tự thụ trồng tại Krông Năng cho năng suất qua các năm thu hoạch cao hơn giống Catimor được thể hiện ở Bảng 3.37. Các dòng tự thụ cho năng suất ở vụ thu hoạch năm 2010 khá cao biến động từ 2,45 đến 2,8 tấn nhân/ha, cao hơn so với giống Catimor (1,58 tấn nhân/ha). Ở vụ thu hoạch năm 2011 các dòng tự thụ vẫn giữ được năng suất cao nhưng cao hơn không nhiều so với giống Catimor. Năm

thu hoạch năm 2012 và năm 2013 các dòng tự thụ cho năng suất cao hơn hẳn giống Catimor. Năng suất trung bình qua 4 năm thu hoạch của các dòng tự thụ không khác nhau nhiều, nhưng cao hơn so với giống Catimor. Dòng tự thụ 10 - 10 có năng suất trung bình qua 4 năm thu hoạch cao nhất đạt 2,70 tấn nhân/ha. Có năng suất thấp nhất là dòng tự thụ 11 - 105 chỉ đạt 2,45 tấn nhân/ha nhưng vẫn cao hơn nhiều so với giống Catimor là 1,63 tấn nhân/ha.

**Bảng 3.37.** Năng suất của các dòng tự thụ trồng tại Krông Năng (ở mật độ trồng 4.902 cây/ha)

Tên giống	Năng suất (tấn nhân/ha)					
	2010	2011	2012	2013	Trung bình	Tổng 4 năm
10 - 10	2,55	2,35	3,03	2,75	2,70	1,70
10 - 104	2,80	1,95	3,05	2,65	2,60	10,50
11 - 105	2,45	1,75	2,73	2,93	2,45	9,90
8 - 33	2,60	2,13	2,63	2,95	2,60	10,30
Catimor	1,58	1,65	1,78	1,58	1,63	6,58

Không giống như vùng Buôn Ma Thuột các dòng tự thụ ở thế hệ F5 tại Krông Năng cho năng suất khá cao ở vụ thu hoạch đầu năm 2010 nhưng ở vụ thu hoạch năm thứ 2 năm 2011 lại cho năng suất thấp và có xu hướng tăng cao ở vụ thu hoạch năm thứ 3 năm 2012. Hiện tượng các dòng tự thụ có khả năng cho năng suất cao và cho quả cách năm thể hiện rõ hơn trong điều kiện trồng trọt tại Krông Năng và được thể hiện ở Hình 3.7.



**Hình 3.7.** Diễn biến năng suất của các dòng tự thụ trồng tại Krông Năng

Các dòng tự thụ ở thế hệ F5 được lai tạo và chọn lọc trong điều kiện trồng trọt tại Buôn Ma Thuột nhưng có khả năng cho năng suất khá cao trong điều kiện trồng trọt tại Krông Năng. Điều này chứng tỏ các dòng tự thụ có khả năng cho năng suất cao ở những điều kiện trồng trọt khác nhau.

### 3.2.2.3. Năng suất của các dòng tự thụ và Catimor tại Lâm Hà

Năng suất quả tươi của các dòng tự thụ và Catimor trồng ở Lâm Hà qua các năm thu hoạch được thể hiện ở Bảng 3.38. Năng suất quả tươi của các dòng tự thụ qua các năm thu hoạch cũng như năng suất trung bình qua 4 năm thu hoạch cao hơn giống Catimor nhưng sự khác biệt này không có ý nghĩa về mặt thống kê. Kết quả cho thấy các dòng tự thụ có năng suất quả tươi tăng dần và khá ổn định qua các năm thu hoạch và không có hiện tượng ra quả cách năm. Đây là do ưu thế của điều kiện khí hậu, hơn nữa các dòng tự thụ được trồng bằng cây thực sinh nên không có hiện tượng ra quả quá nhiều ở vụ thứ 2 và thứ 3 như trồng bằng cây ghép. Dòng tự thụ có năng suất quả tươi trung bình qua 4 năm thu hoạch cao nhất là 10 - 10 đạt 2,3 kg quả/cây, thấp nhất là giống Catimor đạt 2,0 kg quả/cây.

**Bảng 3.38.** Năng suất quả tươi của các dòng tự thụ trồng tại Lâm Hà (từ năm 2010 đến năm 2013)

Tên giống	Năng suất (kg quả/cây)					
	2010	2011	2012	2013	Trung bình	Tổng 4 năm
10 - 10	1,4	1,6	2,9	3,3	2,3	9,2
10 - 104	1,1	1,8	2,8	2,8	2,1	8,4
11 - 105	1,6	1,7	2,8	3,0	2,3	9,1
8 - 33	1,3	1,5	2,8	3,1	2,2	8,7
Catimor	1,1	1,4	2,5	3,0	2,0	7,9
CV (%)	31,6	34,7	25,8	11,1	19,0	
P	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05	

Cũng tương tự như năng suất quả tươi, các dòng tự thụ trồng tại Lâm Hà có năng suất cà phê nhân qua các năm thu hoạch không cao, kết quả được thể hiện ở Bảng 3.39. Kết quả cho thấy năng suất cà phê nhân của các dòng tự thụ cao hơn so với giống Catimor qua các năm thu hoạch, tuy nhiên sự khác biệt này không có ý nghĩa về mặt thống kê. Năng suất cà phê nhân của các dòng tự thụ trồng tại Lâm Hà tăng dần qua các năm thu hoạch hay nói cách khác là cây càng lớn năng suất càng cao. Tại Lâm Hà có điều kiện khí hậu khá phù hợp cho cây cà phê chè nên khả năng sinh trưởng và năng suất khá ổn định. Ở vụ thu hoạch năm 2010 năng suất của các giống biến động từ 0,18 từ 0,23 kg nhân/cây, năm 2011 năng suất đạt từ 0,25 từ 0,33 kg nhân/cây, năm 2012 đạt 0,40 - 0,58 kg nhân/cây và năm 2013 là 0,50 - 0,65 kg nhân/cây.

**Bảng 3.39.** Năng suất nhân của các dòng tự thụ trồng tại Lâm Hà (từ năm 2010 đến năm 2013)

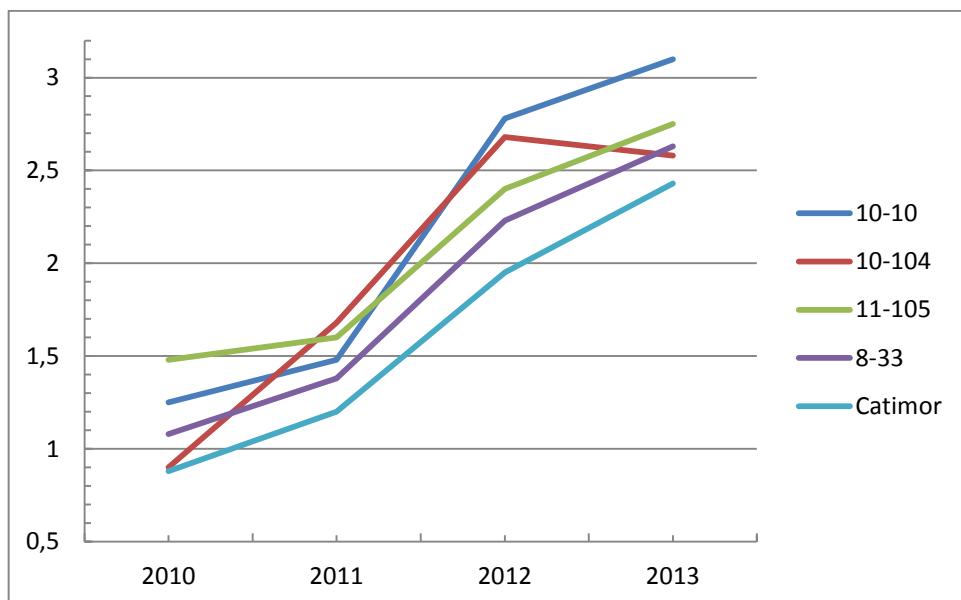
Tên giống	Năng suất (kg nhân/cây)					
	2010	2011	2012	2013	Trung bình	Tổng 4 năm
10 - 10	0,25	0,33	0,58	0,65	0,47	1,81
10 - 104	0,18	0,33	0,55	0,53	0,40	1,59
11 - 105	0,30	0,33	0,48	0,55	0,40	1,66
8 - 33	0,23	0,28	0,48	0,55	0,40	1,54
Catimor	0,18	0,25	0,40	0,50	0,33	1,33
CV (%)	29,7	32,9	28,5	11,2	19,2	
P	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05	

Điểm tròng thí nghiệm tại Lâm Hà các dòng tự thụ có khả năng sinh trưởng và các yếu tố chi phối khả năng cho năng suất quả tươi không vượt trội so với giống Catimor. Do đó năng suất của các dòng tự thụ có cao hơn giống Catimor nhưng sự khác biệt này không có ý nghĩa về mặt thống kê cũng giống như năng suất cà phê nhân thực thu trên mỗi giống.

**Bảng 3.40.** Năng suất của các dòng tự thụ tròng tại Lâm Hà (ở mật độ tròng 4.902 cây/ha)

Tên giống	Năng suất (tấn nhân/ha)					
	2010	2011	2012	2013	Trung bình	Tổng 4 năm
10 - 10	1,25	1,48	2,78	3,10	2,15	8,61
10 - 104	0,90	1,68	2,68	2,58	1,95	7,83
11 - 105	1,48	1,60	2,40	2,75	2,05	8,23
8 - 33	1,08	1,38	2,23	2,63	1,85	7,32
Catimor	0,88	1,20	1,95	2,43	1,65	6,48

Cũng tương tự năng suất kg nhân/cây, năng suất tấn nhân/ha của các dòng tự thụ đều cao hơn Catimor qua các năm thu hoạch. Năng suất trung bình qua 4 năm thu hoạch dòng tự thụ 10 - 10 vẫn đạt khá cao 2,15 tấn nhân/ha và thấp nhất vẫn là giống Catimor 1,65 tấn nhân/ha. Kết quả cho thấy năng suất các dòng tự thụ và Catimor có xu hướng tăng dần qua các năm thu hoạch. Điều kiện khí hậu ở Lâm Hà phù hợp cho cà phê chè phát triển và các dòng tự thụ được trồng bằng cây thực sinh nên không có hiện tượng ra quả quá nhiều qua 4 năm thu hoạch của các dòng tự thụ cũng như Catimor. Diễn biến năng suất của các dòng tự thụ được thể hiện qua Hình 3.8.



**Hình 3.8.** Diễn biến năng suất qua các năm của các dòng tự thụ tại Lâm Hà

Các dòng tự thụ tại các điểm trồng khác nhau có năng suất tấn nhân/ha ở các vụ thu hoạch khác nhau có tương quan đến năng suất cộng dồn 4 năm của các giống được thể hiện ở Bảng 3.41.

**Bảng 3.41.** Tương quan năng suất trung bình giữa các năm với năng suất cộng dồn 4 năm

	tanhant10	tanhant11	tanhant12	tanhant13	tanhant4n
tanhant10	1,00000				
tanhant11	0,57384	1,00000			
		0,0001			
tanhant12	0,45685	0,51641	1,00000		
	0,0002	0,0001			
tanhant13	0,25539	-0,01653	0,38251	1,00000	
	0,0489	0,9002	0,0026		
tanhant4n	0,81964	0,71395	0,81113	0,53630	1,00000
	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	

Ghi chú: Trong cặp dãy số tương quan, dãy số trên chỉ hệ số tương quan ( $r$ ), dãy số dưới chỉ mức xác suất ( $p$ ), ( $n = 60$ ); tanhan10: tấn nhân/ha năm 2010; tanhan11: tấn nhân/ha năm 2011; tanhan12: tấn nhân/ha năm 2012; tanhan13: tấn nhân/ha năm 2013; tanhan4n: tấn nhân/ha/4 năm

Kết quả cũng cho thấy năng suất tấn nhân/ha của các dòng tự thụ và Catimor ở vụ thu hoạch thứ 4 (năm 2014) tương quan không nhiều với năng suất cộng dồn 4 năm với hệ số  $r = 0,54$  ở mức xác suất  $P = 0,001$ . Năng suất cộng dồn 4 năm của các dòng tự thụ bị ảnh hưởng nhiều bởi năng suất tấn nhân/ha của 3 vụ thu hoạch đầu năm 2010, 2011 và 2012 với hệ số  $r$  tương ứng là 0,82; 0,71 và 0,81 ở mức xác suất  $P = 0,0001$ . Mức ảnh hưởng của năng suất ở 3 vụ thu hoạch đầu đến năng suất cộng dồn 4 năm của các dòng tự thụ và Catimor được thể hiện ở phương trình hồi quy đa biến (2).

$$Y = 1,78 + 1,20 X_1 + 0,57 X_2 + 1,45 X_3 \quad (2)$$

Trong đó      Y: năng suất 4 năm (tấn nhân/ha/4 năm)

X<sub>1</sub>: năng suất tấn nhân/ha năm 2010

X<sub>2</sub>: năng suất tấn nhân/ha năm 2011

X<sub>3</sub>: năng suất tấn nhân/ha năm 2012

Năng suất cộng dồn 4 năm của các dòng tự thụ và Catimor do năng suất của vụ thu hoạch thứ nhất (năm 2010) và vụ thu hoạch thứ 3 (2012) ảnh hưởng nhiều hơn với hệ số tương ứng là 1,20 và 1,45 ở mức xác suất  $P = 0,0001$ . Năng suất của các dòng tự thụ ở vụ thu hoạch thứ 2 (năm 2011) góp phần rất ít đến năng suất cộng dồn 4 năm với hệ số là 0,57 ở mức xác suất  $P = 0,0003$  với hệ số tương quan đa biến  $R^2 = 0,93$ . Như vậy một lần nữa chúng tỏ rằng chỉ cần theo dõi năng suất trong 3 vụ thu hoạch đầu là có thể xác định được khả năng cho năng suất của giống. Theo kết quả tổng hợp của Eskes và Lroy (2004) cũng xác định chỉ cần theo dõi về năng suất cà phê trong vòng 4 - 5 năm đầu tiên trong sản xuất là đủ để đánh giá tiềm năng năng suất dài hạn.

Tóm lại, qua kết quả theo dõi năng suất của các dòng tự thụ tại các điểm trồng khác nhau nhận thấy dòng tự thụ 10 - 10 có khả năng cho năng suất cao hơn các dòng tự thụ khác và cao hơn nhiều so với giống Catimor. Kết quả đánh giá sự tương tác năm, địa điểm và giống cho thấy rõ hơn về khả năng cho năng suất của các dòng tự thụ tại các điểm trồng khác nhau.

Năng suất trung bình của các dòng tự thụ tại các địa điểm trồng khác nhau cũng cho năng suất khác nhau. Năng suất trung bình của các dòng tự thụ trong điều kiện trồng trọt tại Buôn Ma Thuột 2,08 tấn nhân/ha cao hơn so với tại Lâm Hà là 1,92 tấn nhân/ha nhưng sự khác biệt này không có ý nghĩa thống kê. Trong điều kiện trồng trọt tại Krông Năng thì năng suất trung bình của các giống đạt 2,39 tấn nhân/ha cao hơn có ý nghĩa thống kê so với tại Buôn Ma Thuột và Lâm Hà.

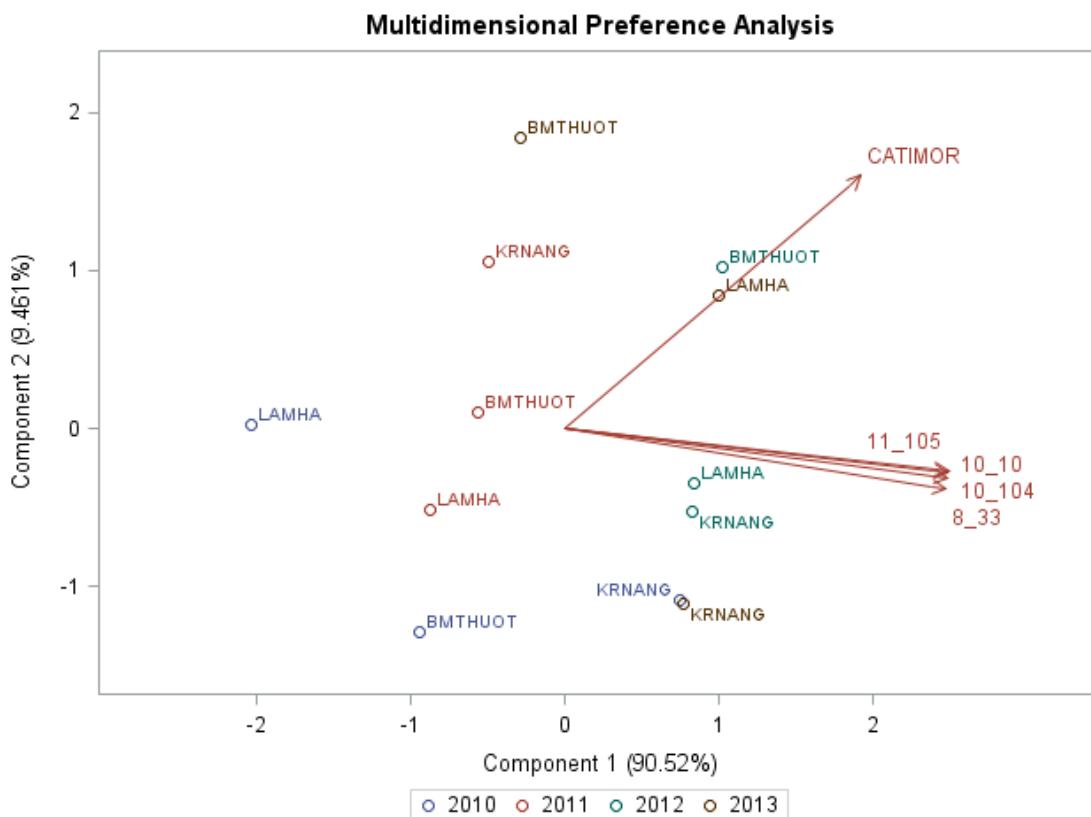
**Bảng 3.42.** Tương tác giữa năm, địa điểm và giống đến năng suất (tấn nhân/ha) của các dòng tự thụ và Catimor

Năm	Địa điểm	Tên giống					TB năm	TB địa điểm
		10 - 10	10 - 104	11 - 105	8 - 33	Catimor		
2010	BMT	1,98	1,65	1,75	1,18	0,90		
	KRN	2,55	2,80	2,45	2,60	1,58	1,67 B	Buôn Ma Thuột
	Lâm Hà	1,25	0,90	1,48	1,08	0,88		2,08 B
2011	BMT	2,53	1,88	1,78	2,00	1,35		
	KRN	2,35	1,95	1,75	2,13	1,65	1,78 B	
	Lâm Hà	1,48	1,68	1,60	1,38	1,20		Krông Năng
2012	BMT	3,00	2,55	2,60	2,65	2,48		2,39 A
	KRN	3,02	3,05	2,73	2,63	1,78	2,57 A	
	Lâm Hà	2,78	2,68	2,40	2,23	1,95		
2013	BMT	2,43	2,05	2,38	2,18	2,25		Lâm Hà
	KRN	2,75	2,65	2,93	2,95	1,58	2,51 A	1,92 B
	Lâm Hà	3,10	2,58	2,75	2,63	2,43		
TB giống		2,43 A	2,21 B	2,20 B	2,13 B	1,67 C		

Ghi chú: các giá trị trung bình cùng ký tự khác nhau không có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,01$ )

BMT: Buôn Ma Thuột, KRN: Krông Năng, TB: Trung bình

Các dòng tự thụ có khả năng cho năng suất cao hơn giống Catimor và khả năng cho năng suất giữa các dòng tự thụ cũng khác nhau. Năng suất của dòng tự thụ 10 - 10 đạt 2,43 tấn nhân/ha cao hơn có ý nghĩa về mặt thống kê so với các dòng tự thụ 10 - 104 (2,21 tấn nhân/ha), 11 - 105 (2,20 tấn nhân/ha) và 8 - 33 (2,13 tấn nhân/ha). Khả năng cho năng suất của giống Catimor là kém nhất, năng suất trung bình của giống Catimor chỉ đạt 1,67 tấn nhân/ha. Sự tương tác của năm, địa điểm và giống đến năng suất được thể hiện ở Hình 3.9.



Ghi chú: BMTHUOT: thành phố Buôn Ma Thuột, KRNANG: huyện Krông Năng, LAMHA: huyện Lâm Hà

**Hình 3.9.** Tương tác đa chiều của năm, địa điểm và giống đến năng suất của 5 giống

Kết quả phân tích tương tác đa chiều ở Hình 3.9 cho thấy tỷ lệ phương sai thành phần chính thứ nhất là 90,52 %, thành phần chính thứ hai là 9,46 %, mức độ tương tác năm, địa điểm và giống ở 2 thành phần này với tổng phương sai là 99,98 %. Từ kết quả ở Bảng 3.48 và Hình 3.9 cho thấy năng suất của giống Catimor ít bị ảnh hưởng của các thành phần chính hơn các dòng tự thụ. Hay nói cách khác giống Catimor năng suất trung bình khá thấp và ít biến động qua các năm thu hoạch cũng như tại các điểm trồng khác nhau.

Kết quả ở Bảng 3.43 cho thấy không có sự tương tác giữa địa điểm và giống đến năng suất cộng dồn 4 năm của từng dòng tự thụ, tuy nhiên giữa các địa điểm trồng khác nhau hoặc giống khác nhau cho năng suất cộng dồn 4 năm khác nhau. Năng suất trung bình của các dòng tự thụ trồng tại Krông Năng đạt 9,6 tấn/nhân/ha/4 năm cao và cao hơn có ý nghĩa về mặt thống kê so với tại Buôn Ma

Thuột (8,32 tấn/nhân/ha/4 năm) và Lâm Hà (7,69 tấn/nhân/ha). Tính trung bình ở cả 3 địa điểm trồng, các dòng tự thụ có năng suất từ 8,54 - 9,75 tấn/nhân/ha/4 năm cao hơn hẳn so với giống Catimor 6,73 tấn/nhân/ha/4 năm, trong đó cao nhất là dòng tự thụ 10 - 10 đạt năng suất trung bình 9,75 tấn/nhân/ha/4 năm.

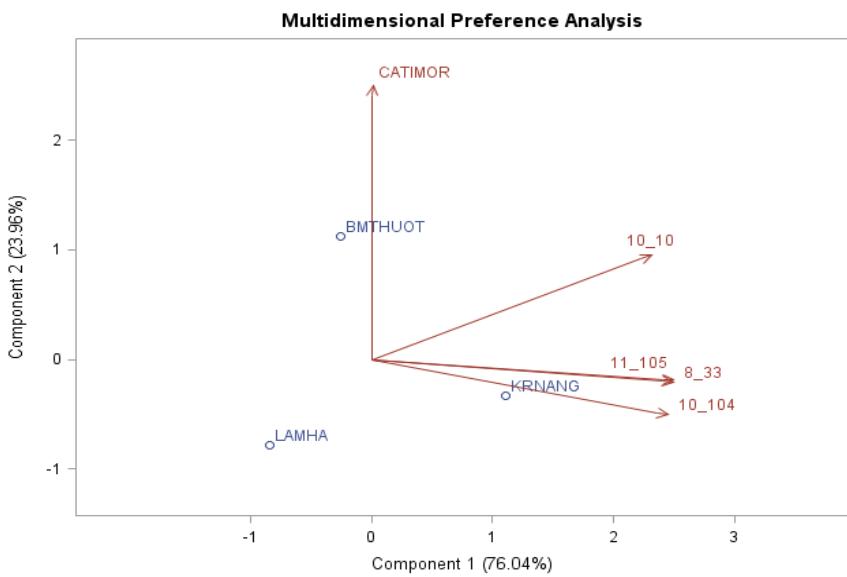
**Bảng 3.43.** Tương tác địa điểm và giống đến năng suất cộng dồn 4 năm

Giống	Năng suất (tấn/nhân/ha/4 năm)			
	BMT	Krông Năng	Lâm Hà	TB giống
10 - 10	9,95	10,70	8,61	9,75 A
10 - 104	8,10	10,50	7,83	8,81 A
11 - 105	8,60	9,90	8,23	8,91 A
8 - 33	8,00	10,30	7,32	8,54 A
Catimor	6,96	6,58	6,48	6,73 B
TB địa điểm	8,32 B	9,60 A	7,69 B	

Ghi chú: các giá trị trung bình cùng ký tự khác nhau không có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,01$ )

TB: Trung bình, BMT: Buôn Ma Thuột

Sự tương tác của địa điểm và giống đến năng suất cộng dồn 4 năm của các giống được thể hiện ở Hình 3.10. Qua kết quả cho thấy các dòng tự thụ cho năng suất cao khi được trồng tại Krông Năng kể đến là tại Buôn Ma Thuột và thấp nhất là tại Lâm Hà. Mức độ tương tác của địa điểm và giống đến năng suất cộng dồn qua 4 năm thu hoạch của các giống với tỷ lệ phương sai thành phần chính thứ nhất là 76,04 %, thành phần chính thứ hai là 23,96 %, và hai thành phần này với tổng phương sai là 100 %. Kết quả ở Bảng 3.43 và Hình 3.10 cho thấy rõ hơn sản lượng thu hoạch 4 năm của giống Catimor ít bị ảnh hưởng của các thành phần chính hơn các dòng tự thụ. Hay nói cách khác giống Catimor có năng suất cộng dồn qua 4 năm thu hoạch tương đương nhau tại các điểm trồng khác nhau.



Ghi chú: BMTHUOT: thành phố Buôn Ma Thuột, KRNANG: huyện Krông Năng, LAMHA: huyện Lâm Hà

**Hình 3.10.** Tương tác đa chiều của địa điểm và giống đến năng suất cộng dồn 4 năm

### 3.2.3. Chất lượng cà phê nhân của các dòng tự thụ và Catimor tại Buôn Ma Thuột, Krông Năng và Lâm Hà

#### 3.2.3.1. Chất lượng cà phê nhân sống

Trong thời gian từ 6 đến 16 tuần sau nở hoa, quả cà phê tăng nhanh về thể tích và khối lượng khô, chủ yếu do sự tăng trưởng của vỏ ngoài quả. Trong suốt giai đoạn này tế bào tăng nhanh về thể tích và quả có hàm lượng nước cao (80 - 90 %). Quá trình hình thành vỏ hạt quyết định đến kích cỡ và trọng lượng hạt sau này (Cannel, 1985; Hoàng Thanh Tiệm, 1999b).

Cao độ tròng trẹt ảnh hưởng lớn đến chất lượng cà phê nhân, đối với cà phê chè thích hợp với những vùng có độ cao từ 600 đến 1.500 m so với mặt nước biển. Trong phạm vi cho phép về độ cao tròng cà phê chè thì khi độ cao càng tăng chất lượng cà phê chè càng thơm ngon hơn (Hoàng Thanh Tiệm, 1999b). Kết quả phân tích chất lượng cà phê nhân ở Bảng 3.44 cho thấy khối lượng 100 hạt của các dòng tự thụ tăng dần theo độ cao tròng trẹt và các dòng tự thụ có khối lượng 100 hạt lớn hơn giống Catimor có ý nghĩa về mặt thống kê. Trong 3 điểm tròng thí nghiệm thì Buôn Ma Thuột có độ cao thấp nhất (540 m so với mực nước biển), do đó khối

lượng 100 hạt của các dòng tự thụ đạt thấp nhất biến động từ 18,8 - 16,9 g/100 hạt. Điểm trồng thí nghiệm tại Lâm Hà có độ cao 1.000 m so với mực nước biển do đó khối lượng 100 hạt của các dòng tự thụ khá lớn từ 16,0 đến 20,1 g/100 hạt. Các dòng tự thụ trồng tại Krông Năng (ở cao độ 900 m) có khối lượng 100 hạt từ 14,4 đến 18,9 g/100 hạt. Kết quả này cũng tương tự như kết quả tổng hợp của Wintgens (2004c). Hạt cà phê được sản xuất ở nơi có độ cao cao hơn sẽ có tỷ trọng cao hơn bởi được tích lũy chất khô nhiều hơn. Cà phê được trồng ở vùng có cao độ cao thường có hạt màu xanh lam và kích thước lớn hơn, tỷ trọng cao (hạt chắc, nặng hơn) và khe hạt sau khi rang hẹp hơn (Wintgens, 2004b).

**Bảng 3.44.** Khối lượng 100 hạt và tỷ lệ hạt tròn của các dòng tự thụ và Catimor

Tên giống	Khối lượng 100 hạt (g)			Tỷ lệ hạt tròn (%)		
	BMT	KRN	Lâm Hà	BMT	KRN	Lâm Hà
10 - 10	16,4 ab	17,4 b	18,2 b	9,8	7,3	11,9
10 - 104	16,1 b	17,3 b	17,7 b	11,2	8,5	9,2
11 - 105	16,4 ab	17,2 b	17,6 b	10,3	8,7	12,9
8 - 33	16,9 a	18,9 a	20,1 a	12,7	9,5	13,3
Catimor	13,8 c	14,4 c	16,0 c	10,1	11,4	12,8
CV (%)	2,07	2,8	4,4	16,2	20,9	39,5
P	< 0,01	< 0,01	< 0,01	> 0,05	> 0,05	> 0,05

Ghi chú: trong cùng một cột, các giá trị trung bình cùng ký tự khác nhau không có ý nghĩa thống kê.

BMT: Buôn Ma Thuột KRN: Krông Năng

Kết quả ở Bảng 3.44 cho thấy tất cả các dòng tự thụ trồng tại các điểm thí nghiệm khác nhau đều có khối lượng 100 hạt lớn hơn giống Catimor có ý nghĩa thống kê. Các dòng tự thụ có khối lượng 100 hạt biến động từ 16,1 đến 20,1 g trong

khi đó Catimor chỉ từ 13,8 đến 16 g. Điều này chứng tỏ rằng chất lượng cà phê nhân sống hay nói cách khác là kích cỡ hạt của các dòng tự thụ được cải thiện nhiều so với giống Catimor. Đây là một trong những chỉ tiêu quan trọng để cải thiện giống cà phê chè có chất lượng cao.

**Bảng 3.45.** Tỷ lệ hạt trên sàng 18 và 16 của dòng tự thụ và Catimor

Tên giống	Hạt trên sàng 18 (%)			Hạt trên sàng 16 (%)		
	BMT	KRN	Lâm Hà	BMT	KRN	Lâm Hà
10 - 10	8,7 a	26,3 a	17,1	83,1 a	91,7 a	79,5
10 - 104	8,9 a	26,0 a	16,8	85,4 a	91,2 a	78,9
11 - 105	9,5 a	23,8 a	16,6	85,7 a	91,3 a	78,1
8 - 33	7,6 a	28,0 a	19,3	76,7 b	93,3 a	78,6
Catimor	3,7 b	15,6 b	13,4	72,3 c	83,3 b	73,9
CV (%)	30,4	20,2	18,0	3,5	2,4	5,3
P	< 0,05	< 0,05	> 0,05	< 0,01	< 0,01	> 0,05

Ghi chú: trong cùng một cột, các giá trị trung bình cùng ký tự khác nhau không có ý nghĩa thống kê.

BMT: Buôn Ma Thuột      KRN: Krông Năng

Tỷ lệ hạt tròn là một trong những yếu tố đánh giá độ hữu thụ của giống, kết quả so sánh cho thấy không có sự khác biệt rõ giữa các dòng tự thụ so với Catimor tại các điểm tròn. Tại Buôn Ma Thuột là nơi dòng tự thụ được lai tạo và chọn lọc nhưng có tỷ lệ hạt tròn khá cao và dao động từ 9,8 đến 12,7 %. Các dòng tự thụ tròn tại Krông Năng có tỷ lệ hạt tròn thấp hơn và biến động từ 7,3 đến 11,4 % và ở Lâm Hà là 9,2 đến 13,0 %.

### 3.2.3.2. Hàm lượng caffeine, acid chlorogenic và chất nước uống của các giống

Theo kết quả phân tích hàm lượng caffeine và acid chlorogenic của các dòng tự thụ trồng tại các điểm tương đương với giống Catimor. Các dòng tự thụ trồng tại Buôn Ma Thuột có hàm lượng caffeine thấp hơn giống Catimor. Hàm lượng caffeine của dòng tự thụ biến động từ 1,50 % đến 1,79 % chất khô trong khi đó giống Catimor là 1,97 %. Hàm lượng acid chlorogenic của các dòng tự thụ tương đương với Catimor, cao nhất là dòng tự thụ 8 - 33 (7,06 % chất khô) và thấp nhất là dòng tự thụ 10 - 10 (5,54 % chất khô).

Các dòng tự thụ trồng tại Krông Năng có hàm lượng caffeine biến thiên khá nhiều, dòng tự thụ 10 - 10 chỉ có 1,18 % chất khô là thấp nhất, cao nhất là dòng tự thụ 11 - 105 lên đến 2,05 % chất khô. Acid chlogogenic của các dòng tự thụ tương đương nhau biến động từ 5,39 % đến 6,29 % chất khô.

**Bảng 3.46.** Hàm lượng caffeine, acid chlorogenic của dòng tự thụ và Catimor

Tên giống	Caffeine (%)			Acid chlorogenic (%)		
	BMT	KRN	Lâm Hà	BMT	KRN	Lâm Hà
10 - 10	1,50	1,18	1,58	5,54	6,28	5,61
10 - 104	1,52	1,51	1,63	6,31	5,97	7,57
11 - 105	1,79	2,05	1,66	5,85	6,29	6,63
8 - 33	1,75	1,64	1,57	7,06	5,70	7,16
Catimor	1,94	1,95	1,81	5,95	5,39	6,19
TB	1,70	1,79	1,65	6,14	5,93	6,63

Các dòng tự thụ và Catimor trồng tại Lâm Hà có hàm lượng caffeine tương đương nhau và biến động từ 1,57 % đến 1,81 % chất khô. Có hàm lượng thấp nhất

là dòng tự thụ 8 - 33 (1,57 %) và dòng tự thụ 10 - 10 (1,58 %), Catimor vẫn là giống có hàm lượng caffeine cao nhất (1,81 %). Hàm lượng acid chlorogenic của dòng tự thụ 10 - 104 cao nhất (7,57 %) và thấp nhất là dòng tự thụ 10 - 10 (5,61 %).

Chất lượng nước uống của các dòng tự thụ tương đương với giống Catimor tại các điểm trồng, nhưng có một số thuộc tính được cải thiện hơn. Các dòng tự thụ có chất lượng nước uống được cải thiện theo cao độ trồng trọt. Tổng hợp các nghiên cứu trước đây cũng cho thấy chất lượng nước uống của cà phê chè được cải thiện theo cao độ trồng trọt (Wintgens, 2004b). Các dòng tự thụ trồng tại Buôn Ma Thuột có chất lượng nước uống tương đương với giống Catimor. Tuy nhiên các dòng tự thụ trồng tại Krông Năng và Lâm Hà đều có các thuộc tính của nước uống được cải thiện hơn giống Catimor. Kết quả đánh giá cảm quan có dòng tự thụ 10 - 104 là đạt hơn các dòng tự thụ khác và kém nhất là dòng tự thụ 11 - 105.

**Bảng 3.47.** Chất lượng nước uống của các dòng tự thụ và Catimor

Tên giống	Độ chua			Thể chất			Hương vị		
	BMT	KRN	LHA	BMT	KRN	LHA	BMT	KRN	LHA
10 - 10	5,0	3,0	4,0	4,0	3,0	3,5	5,0	3,5	5,0
10 - 104	3,5	3,0	3,5	3,5	3,0	4,0	4,0	3,5	3,0
11 - 105	5,0	3,0	5,0	5,0	3,0	5,0	5,0	3,5	5,0
8 - 33	4,0	2,5	3,5	4,0	3,0	3,0	4,0	2,5	4,0
Catimor	4,5	3,5	5,0	4,0	3,5	4,0	5,0	4,0	5,0
TB	4,4	3,0	4,2	4,1	3,1	3,9	4,6	3,4	4,0

Ghi chú: Mức đánh giá cảm quan 1 - 5: 1 = rất tốt; 5 = rất kém.

BMT: Buôn Ma Thuột

KRN: Krông Năng

LHA: Lâm Hà

### 3.2.4. Khả năng kháng bệnh trên đồng ruộng của các dòng tự thụ

Ở Việt Nam, bệnh gỉ sắt được phát hiện lần đầu tiên vào năm 1888 và đã gây ra nhiều thiệt hại cho ngành cà phê nước ta. Riêng tại Đăk Lăk từ chỗ có hàng ngàn ha cà phê chè vào những năm 1940, nhưng do bệnh gỉ sắt gây hại nên đến năm 1945 chỉ còn lại khoảng 60 ha và đến năm 1957 thì toàn bộ diện tích cà phê chè ở đây phải thay thế bằng cây cà phê vối. Ngày nay bệnh gỉ sắt vẫn luôn là đối tượng gây hại nguy hiểm nhất đối với các vườn cà phê chè không chỉ ở nước ta mà còn ở tất cả các nước trên thế giới (Nguyễn Sỹ Nghị, 1982; Trần Thị Kim Loang, 1999). Cho nên việc chọn được giống cà phê chè có dạng thấp cây tán gọn, khả năng cho năng suất cao, chất lượng cà phê nhân được cải thiện và có khả năng kháng cao với bệnh gỉ sắt là mong đợi của nhà chọn giống cà phê.

**Bảng 3.48.** Khả năng kháng bệnh gỉ sắt của dòng tự thụ trồng tại Buôn Ma Thuột

Tên giống	Chỉ số bệnh (%)	Tỷ lệ lá bị bệnh (%)	Tỷ lệ cây bệnh (%)
10 - 10	0,5 c	6,7 c	57,3 b
10 - 104	2,3 ab	23,3 ab	96,1 a
11 - 105	0,9 bc	12,1 bc	82,2 ab
8 - 33	0,8 c	10,1 bc	70,2 ab
Catimor	2,9 a	29,4 a	95,5 a
CV (%)	21,2	20,4	10,6
P	< 0,05	< 0,01	< 0,05

Ghi chú: trong cùng một cột, các giá trị trung bình cùng ký tự khác nhau không có ý nghĩa thống kê.

Các dòng tự thụ ở thế hệ F5 vẫn giữ được khả năng kháng bệnh gỉ sắt qua quá trình chọn lọc. Điều này thể hiện qua kết quả đánh giá khả năng kháng bệnh của các dòng tự thụ trên đồng ruộng. Kết quả cho thấy tất cả các dòng tự thụ có khả năng kháng bệnh gỉ sắt từ cao đến rất cao. Dòng tự thụ 10 - 10 có khả năng kháng cao nhất chỉ có 57,3 % cây bị bệnh gỉ sắt và những cây này có 6,7 % lá bị bệnh với

chỉ số bệnh là 0,5 %. Kế đến là hai dòng tự thụ 11 - 105 và 8 - 33 cũng có khả năng kháng bệnh gỉ sắt cao hơn giống Catimor, dòng tự thụ 10 - 104 thì khả năng kháng bệnh trên đồng ruộng tương đương với giống Catimor.

Theo nghiên cứu của Kilambo (2013) trên thế giới hiện nay có khoảng 40 chủng (race) nấm *Hemileia vastatrix* gây bệnh gỉ sắt cho cà phê (Kilambo và ctv, 2013). Nhưng theo kết quả thu thập mẫu bệnh gỉ sắt cà phê ở các vùng khác nhau ở Việt Nam của Hoàng Thanh Tiêm (1996) thì vùng trồng cà phê ở Đăk Lăk có nguồn bệnh đa dạng hơn các vùng trồng cà phê khác trong cả nước. Kết quả điều tra khả năng kháng bệnh trên đồng ruộng của các dòng tự thụ trồng tại Krông Năng và Lâm Hà cho thấy vùng này bệnh gỉ sắt chưa xuất hiện. Hiện tượng này có thể do điều kiện khí hậu không thuận lợi cho nấm bệnh gỉ sắt phát triển hoặc nguồn bệnh chưa đa dạng.

### **3.2.5. Hiệu quả kinh tế của các dòng tự thụ sau 4 vụ thu hoạch**

**Bảng 3.49.** Hiệu quả kinh tế của dòng tự thụ trồng tại Buôn Ma Thuột

Tên giống	NS 4 năm (tấn nhân/ha)	Tổng thu (1.000đ/ha)	Tổng chi (1.000đ/ha)	Lợi nhuận (1.000đ/ha)	Tỷ suất lợi nhuận/tổng chi
10 - 10	9,95	517.400	325.226	192.175	0,59
10 - 104	8,10	421.200	306.359	114.841	0,37
11 - 105	8,60	447.200	316.601	130.599	0,41
8 - 33	8,00	416.000	314.435	101.565	0,32
Catimor	6,96	361.920	306.527	55.393	0,18

Chi phí đầu tư (Phụ lục 2) trồng các dòng tự thụ ở thế hệ F5 tại Buôn Ma Thuột sau 4 vụ thu hoạch đã có lãi. Dòng tự thụ 10 - 10 cho lãi cao nhất sau khi trừ chi phí đạt 192.175.000 đồng/ha và tỷ suất là 0,59 trong khi đó cùng một điều kiện trồng dòng tự thụ Catimor chỉ có lãi là 55.339.000 đồng/ha với tỷ suất là 0,18. Dòng

tự thu có lợi nhuận thấp nhất là 8 - 33 chỉ đạt 101.565.000 sau khi trừ chi phí và tỷ suất lợi nhuận chỉ đạt 0,32.

Tất cả các dòng tự thu đều có khả năng sinh trưởng, năng suất, chất lượng cà phê nhân sống, có khả năng kháng bệnh giẻ sắt và mang lại hiệu quả kinh tế cao hơn giống Catimor tại Buôn Ma Thuột. Tuy nhiên trong đó có dòng tự thu 10 - 10 mang lại lợi nhuận cao hơn hẳn giống Catimor và các dòng tự thu còn lại. Để xác định được giống cho những vùng trồng khác nhau ta tiếp tục theo dõi kết quả đánh giá hiệu quả của các giống tại Krông Năng.

**Bảng 3.50.** Hiệu quả kinh tế của dòng tự thu trồng tại Krông Năng

Tên giống	NS 4 năm (tấn nhân/ha)	Tổng thu (1000đ/ha)	Tổng chi (1000đ/ha)	Lợi nhuận (1000đ/ha)	Tỷ suất lợi nhuận/tổng chi
10 - 10	10,70	556.400	328.714	227.686	0,69
10 - 104	10,50	546.000	321.425	224.575	0,70
11 - 105	9,90	514.800	321.569	193.231	0,60
8 - 33	10,30	535.600	325.686	209.914	0,64
Catimor	6,58	342.160	301.868	40.292	0,13

Các dòng tự thu trồng tại Krông Năng mang lại hiệu quả kinh tế cao. Trừ chi phí đầu tư và công chăm sóc, thu hoạch chỉ sau 4 năm cho năng suất thì tất cả các giống đều có lãi. Dòng tự thu cho lãi cao nhất là 10 - 10 sau khi trừ chi phí đạt 227.686.000 đồng/ha và có tỷ suất là 0,69. Dòng tự thu 10 - 104 có lợi nhuận 224.575.000 đồng/ha thấp hơn dòng tự thu 10 - 10 nhưng có tỷ suất cao hơn đạt 0,7. Dòng tự thu 11 - 105 có lãi thấp nhất cũng đạt đến 193.231.000 đồng/ha và đạt tỷ suất là 0,6. Giống Catimor cũng có lãi sau 4 vụ thu hoạch đạt 40.292.000 đồng/ha nhưng có tỷ suất lợi nhuận thấp chỉ đạt 0,13.

Các dòng tự thu có khả năng sinh trưởng tương đương với giống Catimor như cho năng suất, chất lượng quả hạt và đạt hiệu quả kinh tế cao hơn hẳn giống

Catimor trong cùng một điều kiện trồng trọt tại Krông Năng. Trong đó dòng tự thụ 10 - 10 là nổi trội và có hiệu quả kinh tế nhất khi được trồng tại Krông Năng.

Cũng tương tự như hai điểm trồng ở Buôn Ma Thuột và Krông Năng, các dòng tự thụ được trồng tại Lâm Hà cũng có lãi sau 4 vụ thu hoạch. Các dòng tự thụ đều có lợi nhuận cao hơn giống Catimor. Đạt lãi suất cao nhất là dòng tự thụ 10 - 10, sau khi trừ chi phí còn lại 138.616.000 đồng/ha và có tỷ suất đạt 0,45. Giống Catimor sau 4 vụ thu hoạch mới có lãi suất và đạt 38.766.000 đồng/ha với tỷ suất 0,13. Các dòng tự thụ ở thế hệ F5 và Catimor trồng ở Lâm Hà đều mang lại hiệu quả sau 4 vụ thu hoạch. Các dòng tự thụ đều có hiệu quả cao hơn giống Catimor trong đó dòng tự thụ giống 10 - 10 đạt hiệu quả cao nhất với tỷ suất là 0,45.

**Bảng 3.51.** Hiệu quả kinh tế của dòng tự thụ trồng tại Lâm Hà

Tên giống	NS 4 năm (tấn nhân/ha)	Tổng thu (1000đ/ha)	Tổng chi (1000đ/ha)	Lợi nhuận (1000đ/ha)	Tỷ suất lợi nhuận/tổng chi
10 - 10	8,61	447.720	309.104	138.616	0,45
10 - 104	7,83	407.160	303.543	103.617	0,34
11 - 105	8,23	427.960	307.300	120.660	0,39
8 - 33	7,32	380.640	303.933	76.707	0,25
Catimor	6,48	336.960	298.194	38.766	0,13

Kết quả đánh giá các giống tại các điểm trồng cho thấy dòng tự thụ có khả năng sinh trưởng, năng suất, chất lượng cà phê nhân tốt hơn giống Catimor. Trong số các dòng tự thụ ở thế hệ F5 có 10 - 10 là ưu thế hơn, có dạng thấp cây tán chặt, năng suất tương đối cao tại các vùng trồng, có hiệu quả kinh tế cao và kháng rất cao với bệnh gỉ sắt, hơn nữa chất lượng cà phê nhân sống cũng được cải thiện nhiều.

## KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

### Kết luận

Nội dung đánh giá 10 con lai F1 cho thấy các con lai TN1, TN6, TN7 và TN9 sinh trưởng tốt, cho năng suất cao tại các vùng trồng và chất lượng cà phê nhân sống cũng như nước uống được cải thiện hơn giống Catimor và các con lai TN còn lại. Năng suất trung bình của các con lai TN1, TN6, TN7 và TN9 lần lượt là 2,96; 2,77; 2,94 và 2,95 tấn nhân/ha, kích cỡ hạt lớn với khối lượng 100 hạt trung bình tương ứng là 16,6;16,1; 16,4 và 16,8 g/100 hạt cao hơn nhiều so với giống Catimor (trung bình đạt 1,8 tấn nhân/ha và 14,9 g/100 hạt).

Về hiệu quả kinh tế, tại Buôn Ma Thuột con lai TN6 và TN9 có tỷ suất lợi nhuận cao nhất là 0,48, giống Catimor chỉ đạt 0,08. Tại Gia Nghĩa con lai có tỷ suất lợi nhuận cao nhất là TN1 đạt 0,93, giống Catimor đạt 0,32. Tại Lâm Hà những con lai có tỷ suất lợi nhuận cao là TN1, TN7 và TN9 tương ứng là 0,84; 1,02 và 1,01 thấp nhất là giống Catimor chỉ đạt 0,31.

Nội dung đánh giá các dòng tự thụ cho thấy khả năng sinh trưởng của các dòng tự thụ tương đương với giống Catimor tại các điểm trồng khác nhau nhưng cho năng suất trung bình và chất lượng cà phê nhân sống cao hơn giống Catimor. Trong đó dòng tự thụ 10 - 10 có dạng cây thấp tán chật, cho năng suất trung bình đạt 2,43 tấn nhân/ha, có kích cỡ hạt lớn với khối lượng 100 hạt trung bình đạt 17,3 g cao hơn giống Catimor (14,7 g) và kháng rất cao với bệnh giás (với chỉ số bệnh là 0,5 %). Dòng tự thụ 10 - 10 đạt hiệu quả kinh tế cao tại các vùng trồng khác nhau.

Các dòng tự thụ ở thế hệ F5 tại các điểm trồng khác nhau sau 4 vụ thu hoạch đều mang lại tỷ suất lợi nhuận cao hơn giống Catimor. Tại Buôn Ma Thuột dòng tự thụ có tỷ suất lợi nhuận cao nhất là 10 - 10 đạt 0,59 và giống Catimor chỉ đạt 0,18. Tại Krông Năng dòng tự thụ có tỷ suất lợi nhuận cao nhất là dòng 10 - 104 đạt 0,70

kết đến là dòng tự thụ 10 - 10 đạt 0,69 và thấp nhất là giống Catimor là 0,13. Tại Lâm Hà dòng tự thụ 10 - 10 có tỷ suất lợi nhuận cao nhất đạt 0,45 và thấp nhất là giống Catimor với 0,13.

Năng suất tấn/nhân/ha của các con lai F1 và dòng tự thụ ở thế hệ F5 có năng suất ở 3 vụ thu hoạch đầu tương quan chặt với năng suất cộng dồn 4 năm với hệ số r > 0,7 với mức xác suất P = 0,0001 với phương trình hồi qui đa biến là:

$$Y = 0,82 + 0,92 X_1 + 1,49 X_2 + 0,87 X_3 \quad (1)$$

$$Y = 1,78 + 1,20 X_1 + 0,57 X_2 + 1,45 X_3 \quad (2)$$

Thông qua theo dõi năng suất trong 3 năm đầu có thể dự đoán năng suất dài hạn của cây cà phê chè.

### **Đề nghị**

Khảo nghiệm các con lai F1 TN6, TN7, TN9 và dòng tự thụ ở thế hệ F5 10 - 10 tại các vùng sinh thái thuận lợi cho cà phê chè tại Tây Nguyên để đề nghị công nhận giống mới. Sử dụng những giống mới để trồng lại những diện tích cà phê chè già cỗi, năng suất thấp kém hiệu quả kinh tế và làm tăng đa dạng giống cà phê chè trong sản xuất.

Đánh giá khả năng sinh trưởng của các con lai F1 TN6, TN7, TN9 và dòng tự thụ ở thế hệ F5 10 - 10 tại các vùng trồng cà phê chè ở Miền Trung và Miền Bắc Việt Nam.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Abebe Ayelign and Kebba Sabally, 2013. Determination of Chlorogenic Acids (CGA) in Coffee Beans using HPLC. *American Journal of Research Communication* 1 (2), 78-91.
- Aerts, Raf, Berecha, Gezahegn, Gijbels, Pieter, Hundera, Kitessa, Glabeke, Sabine Van, Vandepitte, Katrien, Muys, Bart, Roldan-Ruiz, Isabel and Honnay, Olivier, 2012. Genetic variation and risks of introgression in the wild *Coffea arabica* gene pool in south-western Ethiopian montane rainforests. *Evolutionary Applications*.
- Aga, E., Bryngelsson, T., Bekele, E. and Salomon, B., 2003. Genetic diversity of forest arabica coffee (*Coffea arabica* L.) in Ethiopia as revealed by Random Amplified Polymorphic DNA (RAPD) analysis. *Hereditas* 138 (1), 36-46.
- Anthony, F., Bertrand, B., Quiros, O., Wilches, A., Lashermes, P., Berthaud, J. and Charrier, A., 2001. Genetic diversity of wild coffee (*Coffea arabica* L.) using molecular markers. *Euphytica* 118, 53-65.
- Ban kĩ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC/F 16 "Cà phê và sản phẩm cà phê", 2001. *TCVN 4807 : 2001, Cà phê nhân - Phương pháp xác định cỡ hạt bằng sàng tay*. Bộ Khoa học và Công nghệ, Hà Nội,
- Belay A. and Gholap AV., 2009. Characterization and determination of chlorogenic acids (CGA) in coffee beans by UV-Vis spectroscopy. *African Journal of Pure and Applied Chemistry* 3 (11), 234-240.
- Bertrand, B., Guyot, B., Anthony, F. and Lashermes, P., 2003. Impact of the *Coffea canephora* gene introgression on beverage quality of *C. arabica*. *Theoretical and Applied Genetics* 107, 387-394.
- Bertrand, B., Etienne, H., Cilas, C., Charrier, A. and Baradat, P., 2005. *Coffea arabica* hybrid performance for yield, fertility and bean weight. *Euphytica* 141, 255-262.
- Bertrand, B., Vaast, P., Alpizar, E., Etienne, H., Davrieux, F. and Charmant, P., 2006. Comparison of bean biochemical composition and beverage quality of Arabica hybrids involving Sudanese-Ethiopian origins at various elevations in Central America. *Tree Physiol.* 26 (9), 1239-1248.
- Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, 2002. Quy trình kỹ thuật trồng, chăm sóc và thu hoạch cà phê chè. Số 43/2002/QĐ-BNN. Bộ Nông Nghiệp và Phát Triển Nông Thôn, Hà Nội.
- Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, 2011. Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về khảo nghiệm giá trị canh tác và giá trị sử dụng giống cây trồng. Số 48/2011/TT-BNNPTNT. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Hà Nội.
- Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, 2012. *Quyết định Phê duyệt Quy hoạch phát triển ngành cà phê Việt Nam đến năm 2020 và tầm nhìn đến năm 2030*. Số 1987/QĐ-BNN-TT, Hà Nội,

- Bùi Chí Bửu và Nguyễn Thị Lang, 2007. *Chọn giống cây trồng Phương pháp truyền thống và cổ truyền*, Nhà xuất bản Nông nghiệp, Tp. Hồ Chí Minh.
- Cambrony, H. R., 1985. Arabusta and other interspecific fertile hybrids. In "Coffee. Vol. 4: Agronomy" (R. J. Clarke and R. Macrae, eds.), pp. 263-290. Elsevier, London.
- Cannel, M.G.R., 1985. Physiology of the coffee crop. In "Coffee - Botany, Biochemistry and Production of Beans and Beverage" (Clifford M. N. and Willson K. C., ed.), pp. 108-134. Croom Helm, London.
- Carvalho, A., 1988. Principles and practice of coffee plant breeding for productivity and quality factors: Coffea arabica. In "Coffee volume 4: Agronomy" (R.J. Clarke and R. Macrae, ed.), pp. 129-160, London.
- Charrier, A. and Berthaud, J., 1985. Botanical classification of coffee. In "Coffee: Botany, biochemistry and production of beans and beverage" (Clifford M.N. and Willson K.C, ed.), pp. 13-47. Croom Helm London and Sydney.
- Charrier, A. and Eskes, A. B., 2012. Botany and Genetics of Coffee. In "Coffee: Growing, Processing, Sustainable Production" (Jean Nicolas Wintgens, ed.), pp. 25-56. Wiley-VCH.
- Cilas, C., Bouharmont, P., Boccaro, M., Eskes, A. B. and Baradat, P., 1998. Prediction of genetic value for coffee production in *Coffea arabica* from a half-diallel with lines and hybrids. *Euphytica* 104, 49-59.
- Clifford, M. N., 1985. Chlorogenic acids. In "Chemistry" (R. J. Clarke and R. Macrae, eds.), Vol. 1. Elsevier Applied Science.
- Cramer, P. J. S., 1957. Hybrids between distant species. In "Review of Literature of Coffee Research in Indonesia" (Prederick L. Welloan, ed.), pp. 153-161.
- Cục thống kê tỉnh Đăk Lăk, 2013. *Niên giám thống kê 2012*, Tổng cục thống kê - Cục thống kê tỉnh Đăk Lăk, Đăk Lăk.
- Cục thống kê tỉnh Đăk Nông, 2013. *Niên giám thống kê 2012*, Tổng cục thống kê - Cục thống kê tỉnh Đăk Nông, Đăk Nông.
- Cục thống kê tỉnh Lâm Đồng, 2013. *Niên giám thống kê 2012*, Tổng cục thống kê - Cục thống kê tỉnh Lâm Đồng, Lâm Đồng.
- Cục Trồng trọt, 2007. *Hiện trạng và một số giải pháp phát triển cà phê chè bền vững ở Tây Nguyên và Đông Nam bộ*. Buôn Mê Thuột,
- Cục Trồng trọt, 2012. Hiện trạng sản xuất, giải pháp phát triển và trồng tái canh cà phê thời gian tới. Trong "*Đánh giá chương trình tái canh cà phê đến năm 2012, phương hướng và giải pháp thời gian tới*". Lâm Đồng, tháng 10 - 2012., pp. 1-20,
- Cục Trồng trọt, 2013. Hiện trạng sản xuất, giải pháp phát triển và trồng tái canh cà phê trong thời gian tới. Trong "*Hiện trạng tái canh cà phê và giải pháp triển khai thời gian tới*". Ngày 25 tháng 07 năm 2013 tại Đăk Lăk, pp. 36-42. Cục Trồng trọt - Bộ NN&PTNT,

- Descroix, F. and Snoeck, J., 2004. Environmental Factors Suitable for Coffee Cultivation. In "*Coffee: Growing, processing, sustainable production*" (Jean Nicolas Wintgens, ed.), pp. 164-177. Wiley-VCH.
- Đinh Thị Tiếu Oanh và ctv, 2002. Kết quả chọn lọc thế hệ F1 của các cặp lai giữa giống Bourbon và các thực liệu giống cà phê chè có nguồn gốc từ Ethiopia. Trong "*Kết quả nghiên cứu khoa học 2001 - 2002*", pp. 19-32. Viện Khoa học Kỹ thuật Nông lâm nghiệp Tây Nguyên.
- Eskes, A. B. and Da Costa, W. M., 1983. Characterization of incomplete resistance to *Hemileia vastatrix* in the Icatu coffee population. *Euphytica* 32 (2), 649-657.
- Eskes, A. B., 1989. Resistance. In "*Coffee Rust: Epidemiology, Resistance and Management*" (A. C. Kushalappa and A. B. Eskes, eds.), pp. 171-292. CRC Press, Boca raton, FL.
- Eskes, A. B. and Leroy, Th., 2004. Coffee Selection and Breeding. In "*Coffee: Growing, Processing, Sustainable Production*" (Jean Nicolas Wintgens, ed.), pp. 57-84. WILEY-VCH.
- Farah, A. and Donangelo, C.M., 2006. Phenolic compounds in coffee. *Braz. J. Plant Physiol.* 18 (1), 23-36.
- Geoff, Der. and Brian, S. Everitt, 2002. *A Handbook of Statistical Analyses using SAS*, Chapman & Hall/CRC, Washington.
- Gichimu, B. M. and Omondi, C. O. , 2010. Early performance of five newly developed lines of Arabica Coffee under varying environment and spacing in Kenya *Agriculture and Biology Journal of North America* 1 (1), 32-39.
- Gomez, Kwanchai A. and Gomez, Arturo A., 1984. *Statistical Procedures for Agricultural Research*, John Wiley & Sons, Canada.
- Heilmann, W., 2001. Decaffeination of coffee. In "*Coffee: Recent Developments*" (R. Clarke and O. G. Vizthum, eds.), pp. 108-124.
- Hein, L. and Gatzweiler, F., 2006. The economic value of coffee (*Coffea arabica*) genetic resources. *Ecological Economics* 60 (1), 176-185.
- Hoàng Thanh Tiệm và ctv, 1987. Nghiên cứu xác định các giống cà phê phù hợp với các vùng trồng cà phê chè chủ yếu trong phạm vi cả nước từ 1981 - 1985. Trong "*Báo cáo tổng kết chương trình tiền bộ kỹ thuật: Xây dựng và áp dụng các biện pháp nhằm tăng khả năng sản xuất cà phê*". Tp. Hồ Chí Minh. Nhà xuất bản Nông Nghiệp,
- Hoàng Thanh Tiệm, 1996. *Kết quả chọn giống cà phê chè Catimor F6 kháng bệnh gi سابق và nghiên cứu một số biện pháp kỹ thuật nhằm thâm canh tăng năng suất trong điều kiện ở Đắc Lắc*. Luận án phó tiến sĩ Khoa học Nông nghiệp, Trường Đại học Nông Lâm Thủ Đức, Tp. Hồ Chí Minh.
- Hoàng Thanh Tiệm, 1999a. Nguồn gốc và phân loại thực vật học cây cà phê. In "*Cây cà phê Việt Nam*" (Đoàn Triệu Nhạn, Hoàng Thanh Tiệm và Phan Quốc Sảng, eds.), pp. 51-63. Nhà xuất bản Nông nghiệp.

- Hoàng Thanh Tiệm, 1999b. Đặc tính sinh lý của cây cà phê. In "Cây cà phê ở Việt Nam" (Đoàn Triệu Nhạn, Hoàng Thanh Tiệm và Phan Quốc Sảng, eds.). Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
- Hoàng Thanh Tiệm, Trần Anh Hùng, Đinh Thị Nhã Trúc, Đinh Thị Tiểu Oanh, Nguyễn Thị Thanh Mai, Vương Phấn, Nguyễn Thị Mai và Đậu Xuân Hưng, 2006. Kết quả nghiên cứu chọn tạo giống và công nghệ nhân giống cà phê chè. Viện Khoa học kỹ thuật Nông lâm nghiệp Tây Nguyên, Đăk Lăk.
- Hoàng Thanh Tiệm, Ché Thị Đa, Trần Anh Hùng và ctv, 2011. Nghiên cứu chọn tạo giống và các biện pháp kỹ thuật tiên tiến nhằm nâng cao chất lượng cà phê phục vụ nội tiêu và xuất khẩu. Viện Khoa học Kỹ Thuật Nông Lâm nghiệp Tây Nguyên, Vụ Khoa học và Công nghệ - Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn.
- Kilambo, Deusdedit L. , Reuben, Shazia O. W. M and Mamiro, Delphina, 2013. Races of *Hemileia vastatrix* and Variation in Pathogenicity of *Colletotrichum kahawae* Isolates to Compact Coffee Genotypes in Tanzania. *Journal of Plant Studies* 2 (2), 95-104.
- Ky CL., Michel Noirot and Serge Hamon, 1997. Comparison of Five Purification Methods for Chlorogenic Acids in Green Coffee Beans (*Coffea* sp.). *J. Agric. Food Chem.* 45 (3), 786-790.
- Lashermes, P., Combes, M. C., Cros, J., Trouslot, P., Anthony, F. and Charrier, A., 1995. Origin and genetic diversity of *Coffea arabica* L. based on DNA molecular markers. In "ASIC, 16<sup>e</sup> Colloque, Kyoto".
- Lashermes, P., Combes, MC., Robert, J., Trouslot, P., D'Hont, A., Anthony, F. and Charrier, A., 1999. Molecular characterisation and origin of the *Coffea arabica* L. genome. *Mol Gen Genet.* 261 (2), 259-266.
- Lashermes, P., Andrzejewski, S., Bertrand, B., Combes, M.C., Dussert, S., Graziosi, G., Trouslot, p. and Anthony, F., 2000. Molecular analysis of introgressive breeding in coffee (*Coffea arabica* L.). *Theor. Appl. Genet.* 100, 139-146.
- Lashernnes, P., Trouslot, P., Cros, J., Combes, M. C. and Charrier, A., 1996. Genetic diversity for RAPD markers between cultivated and wild accessions of *Coffea arabica*. *Euphytica* 87, 59-64.
- Leroy, T., Marraccini, P., Dufour, M., Montagnon, C., Lashermes, P., Sabau, X., Ferreira, L. P., Jourdan, I., Pot, D., Andrade, A. C., Glaszmann, J. C., Vieira, L. G. and Piffanelli, P., 2005. Construction and characterization of a *Coffea canephora* BAC library to study the organization of sucrose biosynthesis genes. *Theor Appl Genet* 111 (6), 1032-1041.
- Leroy, T., Ribeyre, F., Bertrand, B. and Charmant, P., 2006. Genetics of coffee quality. *Braz. J. Plant Physiol* 18 (1), 229-242.
- Mahesh, V., Rakotomalala, J.J., Le Gal, L., Vigne, H., de Kochko, A., Hamon, S, Noirot, M. and Campa, C., 2006. Isolation and genetic mapping of a *Coffea canephora* phenylalanine ammonia-lyase gene (CcPAL1) and its

- involvement in the accumulation of caffeoyl quinic acids. *Plant Cell Rep* 25 (9), 986-992.
- Maria, C.A.B. De., 1996. The GC/MS Identification of Volatiles Formed During the Roasting of Hight Molecular Mass Coffee Aroma Precursors. *J. Braz. Chem. Soc.* 7 (4), 267-270.
- Michell, H.W., 1988. Cultivation and harvesting of the arabica coffee tree. In "Coffee: volume 4: Agronomy" (R. J. Clarke and R. Macrae, eds.), pp. 43-90. Elsevier Applied Science, London.
- Mishra, M. K. and Slater, A., 2012. Recent Advances in the Genetic Transformation of Coffee. *Biotechnology Research International*, 17.
- Monteiro, Mariana., Adriana Farah, Daniel Perrone, Luiz C. Trugo and Carmen Donangelo, 2007. Chlorogenic Acid Compounds from Coffee Are Differentially Absorbed and Metabolized in Humans. *American Society for Nutrition*, 2196-2201.
- Muschler, R. G, 2012. Shade management and its effect on coffee growth and quality. In "Coffee: Growing, processing, sustainable production" (Jean Nicolas Wintgens, ed.), pp. 391-420. Jean Nicolas Wintgens.
- Nguyễn Hữu Hòa, 1997. *Kết quả khảo sát tập đoàn và bước đầu nghiên cứu chọn tạo giống bằng phương pháp lai hữu tính*. Luận án thạc sĩ khoa học nông nghiệp, Trường Đại học Nông nghiệp I, Hà Nội.
- Nguyễn Sỹ Nghị, 1982. *Cây Cà phê Việt Nam*, Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
- Nguyễn Võ Linh, 2006. *Kỹ thuật phát triển cà phê chè đạt hiệu quả kinh tế cao*, Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
- Owuor, J. B. O., 1988. An assessment of the cup quality of the new disease resistant *Coffea arabica* cultivar Ruiru 11 in Kenya. *Kenya Coffee* 53, 333-336.
- Parvatam, G., Mahesh, V., Ravishankar, G. A., Campa, C. and Kochko, A. de, 2007. Functional validation of *Coffea* PAL genes using genetic engineering. In "21<sup>st</sup> International Conference on Coffee Science, Montpellier, France, 11-15 September, 2006", pp. 702-705.
- Phan Quốc Sảng, 1987. *Sổ tay hướng dẫn kỹ thuật trồng, chăm sóc và chế biến cà phê*, Ủy ban khoa học và kỹ thuật tỉnh ĐăkLăk, ĐăkLăk.
- Phan Thanh Kiếm, 2007. *Đi truyền số lượng Nguyên lý và bài toán ứng dụng trong nghiên cứu cây trồng*, Nhà xuất bản Nông nghiệp, Tp. Hồ Chí Minh.
- Puerta, Q. G. I., 1998. Calidad de las variedades de *Coffea arabica* L. cultivadas en Colombia. *Cenicafé* 49 (4), 265-278.
- Ribas, AF., Pereira Luiz Filipe Protasio and Vieira Luiz Gonzaga E., 2006. Genetic transformation of coffee. *Braz. J. Plant Physiol.* 18 (1), 83-94.
- Saccas, A M. and Charpentier, J., 1971. *La rouille des cafféiers de à Hemileia vastatrix Bert. et Br*, Paris: IFCC.
- Salla, M. H., 2009. *Influence of genotype, location and processing methods on the*

- quality of coffee (*Coffea arabica* L.). Master of science in plant sciences, Hawassa University, Hawassa, Ethiopia.*
- Silvarolla, M. B., Mazzafera, P. and Fazuoli, L. C., 2004. A naturally decaffeinated arabica coffee. *Nature* 429, 826.
- Sreenivasan, M. S., 1989. Breeding coffee for leaf rust resistance in India. In "*Coffee Rust: Epidemiology, Resistance and Management*" (A. C. Kushalappa and A. B. Eskes, eds.), pp. 316-323. Boca Raton, Fla.: CRC Press.
- Stoffelen, P., Noirot, M., Couturon, E. and Anthony, F., 2008. A new caffeine-free coffee from Cameroon. *Botanical Journal of the Linnean Society* 158, 67-72.
- Taye, Kufa, 2010. Environmental Sustainability and Coffee Diversity in Africa. In "*Paper presented in the ICO World Coffee Conference, 26-28 February 2010, Guatemala City*". Available online at [http://dev.ico.org/event\\_pdfs/wcc2010/presentations/wcc2010-kufa-notes-e.pdf](http://dev.ico.org/event_pdfs/wcc2010/presentations/wcc2010-kufa-notes-e.pdf).
- Ted R. Lingle, 2003. *The Basics of Cupping Coffee*, Speciality Coffee Association of America.
- Tôn Nữ Tuân Nam và Trương Hồng, 1999. Đất và phân bón. Trong "*Cây cà phê ở Việt Nam*" (Đoàn triệu Nhạn, Hoàng Thanh Tiêm và Phan Quốc Sảng, eds.), pp. 235-286. Nhà xuất bản Nông Nghiệp, Hà Nội.
- Trần Anh Hùng, 2003. *Khảo sát thé hệ F1 và F2 của một số tổ hợp lai giữa Catimor, Bourbon với các vật liệu có nguồn gốc từ Ethiopia*. Luận văn thạc sĩ Nông Nghiệp, Đại học Nông nghiệp I, Hà Nội.
- Trần Anh Hùng, 2007. *Đánh giá khả năng thích ứng của các giống cà phê chè thương mại nhập nội*. Viện khoa học kỹ thuật Nông Lâm nghiệp Tây Nguyên.
- Trần Thị Kim Loang, 1999. Sâu, bệnh hại cà phê và biện pháp phòng trừ. Trong "*Cây cà phê ở Việt Nam*" (Đoàn Triệu Nhạn, Hoàng Thanh Tiêm và Phan Quốc Sảng, eds.), pp. 324-348. Nhà xuất bản Nông Nghiệp, Hà Nội.
- Van Der Vossen, H. A. M., 1974. *Plant breeding*. Annual report 1973-1974.
- Van Der Vossen, H. A. M., 1985. Coffee selection and breeding. In "*Coffee: Botany, Biochemistry and Production of Beans and Beverage*" (M. N. Clifford and K. C. Willson, eds.), pp. 48-96. Croom Helm, London & Sydney.
- Van der Vossen, H. A. M., 2001. Coffee breeding practices. In "*Coffee: Recent Developments*" (R. J. Clarke and O. G. Vitzthum, eds.), pp. 184-201. Oxford: Blackwell Science Ltd.
- Villain, L., Anzueto, F. and Sarah, J. L., 2004. Resistance to root-lesion nematodes on *Coffea canephora*. In "Proceedings of the Fourth International Congress of Nematology. Nematology Monographs and Perspectives." (R. Cook and D. J. Hunt, eds.), Brill, Lieden.
- Vũ Đình Phú, 1993. *Một số kết quả nghiên cứu bệnh giẻ sắt cà phê (*Hemileia vastatrix*) và biện pháp phòng trừ trong điều kiện Tây Bắc*, Viện Khoa Học

Nông Nghiệp Việt Nam, Hà Nội.

- Vũ Thị Trâm, 1996. Thông báo kết quả theo dõi đồi đòng con lai Arabusta thực sinh. Trong "Kết quả nghiên cứu khoa học năm 1995", năm 1996, pp. 63. Viện nghiên cứu cà phê.
- Walyaro, D. J. A., 1983. *Considerations in breeding for improved yield and quality in arabica coffee (Coffea arabica)*. Doctoral Thesis, Wageningen, The Netherlands.
- Wolley, R. W., 1975. The use of shade in coffee, cocoa and tea. *Horticultural Abstracts* 45 (12), 791-798.
- Winston., Edward, Laak., Jacques Op de, Marsh., Tony, Lempke., Herbert and Chapman, Keith, 2005. *Arabica coffee manual for Lao - PDR*, FAO Regional Office for Asia and the Pacific, Bangkok, Thailand.
- Wintgens, J. N., 2004a. The Coffee plant. In "Coffee: Growing, Processing, Sustainable Production" (Jean Nicolas Wintgens, ed.), pp. 3-24. Wiley-VCH.
- Wintgens, J. N., 2004b. Factors influencing the Quality of Green Coffee. In "Coffee: Growing, Processing, Sustainable Production" (Jean Nicolas Wintgenz, ed.), pp. 789-809. WILEY-VCH.
- Wintgens, J. N., 2004c. Data on coffee. In "Coffee: Growing, processing, sustainable production" (Jean Nicolas Wintgens, ed.), pp. 917-928. Wiley-VCH.
- Wrigley, G., 1988a. Coffee breeding. In "Coffee" (G. Wrigley, ed.), pp. 388-427. Longman Scientific & Technical.
- Wrigley, G., 1988b. Environment for growing coffee. In "Coffee" (G. Wrigley, ed.), pp. 135-163. Longman Scientific & Technical.
- Yukiko Koshiro, Mel C. Jackson, Riko Katahira, Ming-Li Wang, Chifumi Nagai and Hiroshi Ashihara, 2007. Biosynthesis of Chlorogenic Acids in Growing and Ripening Fruits of *Coffea arabica* and *Coffea canephora* Plants. *Z. Naturforsch* 62 (c), 731-742.

# PHỤ LỤC

## Phụ lục 1: Bảng xử lý số liệu thống kê

### 3.1. Đánh giá 10 giống TN tại Đăk Lăk, Đăk Nông và Lâm Đồng

#### 3.1.1. Sinh trưởng 10 giống TN tại Buôn Ma Thuột, Gia Nghĩa và Lâm Hà

Bảng 3.1. Đường kính gốc, chiều cao cây của 10 con lai F1 và Catimor

Dependent Variable: Dkinh BMT

	R-Square	Coeff Var	Root MSE	Dkinh Mean	
	0.509313	14.22493	3.517437	24.72727	

Source

Khoi

Giong

DF

1

10

Anova SS

61.55636364

66.86363636

Mean Square

61.55636364

6.68636364

F Value

4.98

0.54

Pr > F

0.0498

0.8269

Dependent Variable: Dkinh GNH

	R-Square	Coeff Var	Root MSE	Dkinh Mean	
	0.587139	8.539955	3.080983	36.07727	

Source

Khoi

Giong

DF

1

10

Anova SS

0.9204545

134.0736364

Mean Square

0.9204545

13.4073636

F Value

0.10

1.41

Pr > F

0.7619

0.2976

Dependent Variable: Dkinh LHA

	R-Square	Coeff Var	Root MSE	Dkinh Mean	
	0.778869	5.593306	1.857995	33.21818	

Source

Khoi

Giong

DF

1

10

Anova SS

5.9185606

115.6727273

Mean Square

5.9185606

11.5672727

F Value

1.71

3.35

Pr > F

0.2197

0.0349

t Tests (LSD) for Dkinh LHA (Alpha = 0.05)

Means with the same letter are not significantly different.

t Grouping	Mean	N	Giong
A	38.400	2	TN6
B A	36.950	2	TN9
B C	33.950	2	TN5
B C	33.200	2	TN2
C	32.750	2	TN8
C	32.600	2	TN1
C	32.400	2	TN3
C	31.600	2	TN7
C	31.500	2	Catimor
C	31.200	2	TN4
C	30.850	2	TN10

Dependent Variable: Caocay BMT

	R-Square	Coeff Var	Root MSE	Caocay Mean	
	0.800761	6.323947	7.282888	115.1636	

Source

Khoi

Giong

DF

1

10

Anova SS

777.665455

1354.080909

Mean Square

777.665455

135.408091

F Value

14.66

2.55

Pr > F

0.0033

0.0777

Dependent Variable: Caocay GNH

	R-Square	Coeff Var	Root MSE	Caocay Mean	
	0.864439	2.604917	3.219204	123.5818	

Source

Khoi

Giong

DF

1

10

Anova SS

0.0072727

660.8327273

Mean Square

0.0072727

66.0832727

F Value

0.00

6.38

Pr > F

0.9794

0.0036

t Tests (LSD) for Caocay GNH (Alpha = 0.01)

t Grouping	Mean	N	Giong
A	129.500	2	TN7
B A	127.200	2	TN4
B A	127.100	2	TN8
B A	126.300	2	TN10
B A	125.800	2	TN9
B A	125.200	2	TN5
B A	125.000	2	TN6
B A	123.100	2	TN3
B	121.400	2	TN2
B	120.700	2	TN1
C	108.100	2	Catimor

Dependent Variable: Caocay LHA

	R-Square	Coeff Var	Root MSE	Caocay Mean	
	0.999047	3.66848	0.490176	133.1364	

Source

DF

Anova SS

Mean Square

F Value

Pr > F

Khoi	1	21.207273	21.207273	88.26	<.0001
Giong	10	2498.582727	249.858273	1039.89	<.0001
t Tests (LSD) for Caocay LHA (Alpha = 0.01)					
Means with the same letter are not significantly different.					
t Grouping		Mean	N	Giong	
A		155.5	2	TN10	
B		147.5	2	Catimor	
C		141.5	2	TN5	
D		132.0	2	TN4	
E		131.0	2	TN3	
F		130.5	2	TN9	
G		130.0	2	TN2	
H		129.5	2	TN7	
I		128.0	2	TN6	
J		124.0	2	TN8	
K		115.0	2	TN1	

Bảng 3.2. Chiều dài và chiều cao phân cành cấp 1 của 10 con lai F1 và Catimor

Dependent Variable: Daicanh BMT

	R-Square	Coeff Var	Root MSE	Daicanh Mean	
	0.664609	8.978298	4.829916	53.79545	
Source		DF	Anova SS	Mean Square	F Value
Khoi		1	98.2840909	98.2840909	4.21
Giong		10	363.9845455	36.3984545	1.56

Dependent Variable: Daicanh GNH

	R-Square	Coeff Var	Root MSE	Daicanh Mean	
	0.918343	5.257925	3.601679	68.50000	
Source		DF	Anova SS	Mean Square	F Value
Khoi		1	9.689091	9.689091	0.75
Giong		10	1449.190000	144.919000	11.17

t Tests (LSD) for Daicanh GNH (Alpha = 0.01)

Means with the same letter are not significantly different.

t Grouping		Mean	N	Giong
A		78.200	2	TN9
B	A	75.650	2	TN10
B	A	73.950	2	TN7
B	A	73.050	2	TN8
B	A	72.100	2	TN4
B	A	70.600	2	TN3
B	A	70.350	2	TN6
B	C	64.700	2	TN2
C		64.050	2	TN5
C		63.550	2	TN1
D		47.300	2	Catimor

Dependent Variable: Daicanh LHA

	R-Square	Coeff Var	Root MSE	Daicanh Mean	
	0.970979	3.646550	2.988513	81.95455	
Source		DF	Anova SS	Mean Square	F Value
Khoi		1	24.437879	24.437879	2.74
Giong		10	2963.704545	296.370455	33.18

t Tests (LSD) for Daicanh LHA (Alpha = 0.01)

Means with the same letter are not significantly different.

t Grouping		Mean	N	Giong
A		102.000	2	TN10
A		101.500	2	TN8
B		88.000	2	TN6
C	B	86.500	2	TN3
C	B	82.500	2	TN9
C	B	82.250	2	TN7
C	E	78.500	2	Catimor
F	E	76.000	2	TN4
F	E	70.500	2	TN5
F	G	68.750	2	TN2
G		65.000	2	TN1

Dependent Variable: Caopc BMT

	R-Square	Coeff Var	Root MSE	Caopc Mean	
	0.777844	8.740692	2.392963	27.37727	
Source		DF	Anova SS	Mean Square	F Value
Khoi		1	8.7822727	8.7822727	1.53
Giong		10	191.7136364	19.1713636	3.35

t Tests (LSD) for Caopc BMT (Alpha = 0.05)

Means with the same letter are not significantly different.

t Grouping		Mean	N	Giong
A		32.250	2	TN4
A		32.200	2	Catimor

B	A		30.000	2	TN3
B	A	C	28.900	2	TN2
B	A	C	27.400	2	TN7
B	A	C	27.100	2	TN9
B		C	25.650	2	TN6
B		C	25.250	2	TN10
B		C	24.700	2	TN8
		C	23.950	2	TN5
		C	23.750	2	TN1

Dependent Variable: Caopc GNH

Source	R-Square	Coeff Var	Root MSE	Caopc Mean	Pr > F
	0.926615	10.22652	2.319561	22.68182	
Khoi		DF	Anova SS	Mean Square	F Value
Giong		1	1.1363636	1.1363636	0.21
		10	678.2327273	67.8232727	12.61

t Tests (LSD) for Caopc GNH (Alpha = 0.01)

Means with the same letter are not significantly different.

t Grouping	Mean	N	Giong
A	38.500	2	Catimor
B	25.600	2	TN5
B	24.000	2	TN9
C	21.900	2	TN7
C	21.800	2	TN2
C	21.700	2	TN3
C	20.700	2	TN10
C	20.500	2	TN4
C	19.500	2	TN8
C	19.500	2	TN6
C	15.800	2	TN1

Dependent Variable: Caopc LHA

Source	R-Square	Coeff Var	Root MSE	Caopc Mean	Pr > F
	0.991192	9.1022000	0.713506	23.00000	
Khoi		DF	Anova SS	Mean Square	F Value
Giong		1	8.9090909	41.250000	17.5
		10	564.0000000	56.4000000	11.79

t Tests (LSD) for Caopc LHA (Alpha = 0.01)

Means with the same letter are not significantly different.

t Grouping	Mean	N	Giong
A	31.00	2	TN5
B	30.50	2	Catimor
C	26.50	2	TN10
D	26.00	2	TN1
D	26.00	2	TN3
E	22.50	2	TN8
F	21.00	2	TN4
G	18.00	2	TN9
H	17.50	2	TN7
I	17.00	2	TN2
I	17.00	2	TN6

Bảng 3.3. Số cặp cành cấp 1 và số cành mang quả của 10 con lai F1 và Catimor

Dependent Variable: Canhc1 BMT

Source	R-Square	Coeff Var	Root MSE	Canhc1 Mean	Pr > F
	0.772230	7.284032	1.211798	16.63636	
Khoi		DF	Anova SS	Mean Square	F Value
Giong		1	20.04545455	20.04545455	13.65
		10	29.74090909	2.97409091	2.03

Dependent Variable: Canhc1 GNH

Source	R-Square	Coeff Var	Root MSE	Canhc1 Mean	Pr > F
	0.809407	4.838802	1.067836	22.06818	
Khoi		DF	Anova SS	Mean Square	F Value
Giong		1	1.18227273	1.18227273	1.04
		10	47.24272727	4.72427273	4.14

t Tests (LSD) for Canhc1 GNH (Alpha = 0.05)

Means with the same letter are not significantly different.

t Grouping	Mean	N	Giong
A	24.700	2	TN5
A	23.800	2	TN8
B	23.300	2	TN4
B	22.600	2	TN7
B	22.600	2	TN3
B	22.450	2	TN6
B	21.400	2	TN2
B	21.100	2	TN10
D	20.600	2	TN9

	D	C	20.400	2	TN1	
	D		19.800	2	Catimor	
Dependent Variable: Canhc1 LHA						
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	Canhc1 Mean		
	0.976355	2.252689	0.492520	21.86364		
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F	
Khoi	1	0.0742424	0.0742424	0.31	0.5923	
Giong	10	100.0909091	10.0090909	41.26	<.0001	
t Tests (LSD) for Canhc1 LHA (Alpha = 0.01)						
Means with the same letter are not significantly different.						
	t Grouping	Mean	N	Giong		
	A	26.0000	2	TN5		
	B	23.5000	2	TN3		
	B	23.5000	2	TN10		
	B	23.0000	2	TN2		
	C	22.0000	2	TN8		
	C	22.0000	2	TN4		
	C	22.0000	2	TN9		
	C	20.5000	2	TN6		
	C	20.5000	2	TN7		
	D	20.0000	2	Catimor		
	E	17.5000	2	TN1		
Dependent Variable: CanhMQ BMT						
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	CanhMQ Mean		
	0.761878	5.472868	0.673660	12.30909		
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F	
Khoi	1	0.18181818	0.18181818	0.40	0.5410	
Giong	10	14.33818182	1.43381818	3.16	0.0418	
t Tests (LSD) for CanhMQ BMT (Alpha = 0.05)						
Means with the same letter are not significantly different.						
	t Grouping	Mean	N	Giong		
	A	13.7000	2	TN10		
	B	13.4500	2	TN4		
	B	12.7500	2	TN3		
	B	12.6000	2	TN8		
	E	12.5000	2	TN6		
	E	12.4000	2	TN5		
	E	12.2000	2	TN2		
	E	12.1000	2	TN7		
	E	11.4500	2	Catimor		
	E	11.2000	2	TN9		
	E	11.0500	2	TN1		
Dependent Variable: CanhMQ GNH						
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	CanhMQ Mean		
	0.480472	14.09174	1.585961	11.25455		
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F	
Khoi	1	0.72727273	0.72727273	0.29	0.6025	
Giong	10	22.53454545	2.25345455	0.90	0.5673	
Dependent Variable: CanhMQ LHA						
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	CanhMQ Mean		
	0.962375	4.000370	0.545505	13.63636		
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F	
Khoi	1	0.02424242	0.02424242	0.08	0.7811	
Giong	10	76.09090909	7.60909091	25.57	<.0001	
t Tests (LSD) for CanhMQ LHA (Alpha = 0.01)						
Means with the same letter are not significantly different.						
	t Grouping	Mean	N	Giong		
	A	17.5000	2	TN5		
	B	16.5000	2	TN10		
	B	15.0000	2	TN4		
	D	14.0000	2	TN3		
	D	13.0000	2	TN2		
	D	13.0000	2	TN8		
	D	13.0000	2	TN9		
	D	12.5000	2	TN6		
	D	12.5000	2	TN7		
	E	11.5000	2	TN1		
	E	11.5000	2	Catimor		

Bảng 3.4. Chiều dài lóng cành và số đốt trên cành của 10 con lai F1 và Catimor  
Dependent Variable: dailong BMT

	R-Square	Coeff Var	Root MSE	dailong Mean	
	0.573232	4.767313	0.247900	5.200000	
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F

Khoi	1	0.06545455	0.06545455	1.07	0.3264
Giong	10	0.76000000	0.07600000	1.24	0.3717
Dependent Variable: dailong GNH					
R-Square	Coeff Var	Root MSE	dailong	Mean	
0.870638	4.966226	0.200681	4.040909		
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Khoi	1	0.02227273	0.02227273	0.55	0.4742
Giong	10	2.68818182	0.26881818	6.67	0.0030
t Tests (LSD) for dailong GNH (Alpha = 0.01)					
Means with the same letter are not significantly different.					
t Grouping	Mean	N	Giong		
A	4.4000	2	TN10		
A	4.4000	2	TN8		
A	4.4000	2	TN9		
A	4.3000	2	TN7		
B	A	4.1500	2	TN4	
B	A	4.0500	2	TN6	
B	A	4.0000	2	TN3	
B	A	3.9500	2	TN1	
B	A	3.9500	2	TN2	
B	C	3.6500	2	TN5	
C	3.2000	2	Catimor		
Dependent Variable: dailong LHA					
R-Square	Coeff Var	Root MSE	dailong	Mean	
0.957675	4.034365	0.177329	4.395455		
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Khoi	1	0.00054545	0.00054545	0.02	0.8978
Giong	10	7.11454545	0.71145455	22.63	<.0001
t Tests (LSD) for dailong LHA (Alpha = 0.01)					
Means with the same letter are not significantly different.					
t Grouping	Mean	N	Giong		
A	5.6500	2	TN8		
B	4.9500	2	TN3		
C	B	4.9000	2	TN10	
C	D	4.3500	2	TN4	
C	D	4.3500	2	Catimor	
C	D	4.3500	2	TN9	
D	4.3000	2	TN6		
D	4.2000	2	TN2		
D	4.0500	2	TN7		
E	D	3.8000	2	TN5	
E		3.4500	2	TN1	
Dependent Variable: sodot BMT					
R-Square	Coeff Var	Root MSE	sodot	Mean	
0.383265	10.48749	1.095943	10.45000		
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Khoi	1	1.80409091	1.80409091	1.50	0.2484
Giong	10	5.66000000	0.56600000	0.47	0.8744
Dependent Variable: sodot GNH					
R-Square	Coeff Var	Root MSE	sodot	Mean	
0.631525	6.423999	1.087700	16.93182		
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Khoi	1	2.16409091	2.16409091	1.83	0.2060
Giong	10	18.11272727	1.81127273	1.53	0.2564
t Tests (LSD) for sodot GNH (Alpha = 0.05)					
Means with the same letter are not significantly different.					
t Grouping	Mean	N	Giong		
A	17.950	2	TN9		
A	17.750	2	TN3		
A	17.550	2	TN4		
A	17.550	2	TN5		
A	17.400	2	TN6		
A	17.300	2	TN7		
B	A	17.050	2	TN10	
B	A	16.650	2	TN8	
B	A	16.250	2	TN2	
B	A	16.100	2	TN1	
B		14.700	2	Catimor	
Dependent Variable: sodot LHA					
R-Square	Coeff Var	Root MSE	sodot	Mean	
0.953723	2.419486	0.453104	18.72727		
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Khoi	1	0.94696970	0.94696970	4.61	0.0573
Giong	10	41.36363636	4.13636364	20.15	<.0001

t Tests (LSD) for sодot LHA (Alpha = 0.01)  
 Means with the same letter are not significantly different.

t Grouping	Mean	N	Giong
A	21.0000	2	TN10
A	20.5000	2	TN6
A	20.5000	2	TN7
B	19.0000	2	TN1
B	19.0000	2	TN9
C	18.5000	2	TN5
C	18.0000	2	TN8
C	18.0000	2	Catimor
C	17.5000	2	TN4
C	17.5000	2	TN3
D	16.5000	2	TN2

Bảng 3.5. Số đót mang quả và số quả trên cành của 10 con lai F1 và Catimor

Dependent Variable: DotMQ BMT

Source	R-Square	Coeff Var	Root MSE	DotMQ Mean	F Value	Pr > F
	0.884041	7.751950	0.599014	7.727273		
Khoi		DF	Anova SS	Mean Square		
Giong		1	0.00181818	0.00181818	0.01	0.9447
		10	27.35363636	2.73536364	7.62	0.0018

t Tests (LSD) for DotMQ BMT (Alpha = 0.01)  
 Means with the same letter are not significantly different.

t Grouping	Mean	N	Giong
A	9.4500	2	TN1
B	9.0500	2	TN9
B	8.9000	2	TN10
B	8.2500	2	Catimor
B	8.1500	2	TN6
B	7.9500	2	TN7
B	7.2500	2	TN2
D	7.0500	2	TN3
D	6.8500	2	TN4
E	6.0500	2	TN8
E	6.0500	2	TN5

Dependent Variable: DotMQ GNH

Source	R-Square	Coeff Var	Root MSE	DotMQ Mean	F Value	Pr > F
	0.475158	11.08180	0.630151	5.686364		
Khoi		DF	Anova SS	Mean Square		
Giong		1	0.00409091	0.00409091	0.01	0.9212
		10	3.59090909	0.35909091	0.90	0.5616

Dependent Variable: DotMQ LHA

Source	R-Square	Coeff Var	Root MSE	DotMQ Mean	F Value	Pr > F
	0.999697	4.741734	0.076871	10.36364		
Khoi		DF	Anova SS	Mean Square		
Giong		1	3.9409091	3.9409091	666.92	<.0001
		10	191.0909091	19.1090909	3233.85	<.0001

t Tests (LSD) for DotMQ LHA (Alpha = 0.01)

Means with the same letter are not significantly different.

t Grouping	Mean	N	Giong
A	15.50000	2	TN6
B	14.00000	2	TN10
C	13.00000	2	TN1
D	12.00000	2	TN9
E	11.50000	2	Catimor
F	10.50000	2	TN7
G	8.50000	2	TN4
G	8.50000	2	TN2
H	7.50000	2	TN3
I	6.50000	2	TN8
I	6.50000	2	TN5

Dependent Variable: QuaTdot BMT

Source	R-Square	Coeff Var	Root MSE	QuaTdot Mean	F Value	Pr > F
	0.459831	14.91933	1.902893	12.75455		
Khoi		DF	Anova SS	Mean Square		
Giong		1	14.0800000	14.0800000	3.89	0.0769
		10	16.74454545	1.67445455	0.46	0.8801

Dependent Variable: QuaTdot GNH

Source	R-Square	Coeff Var	Root MSE	QuaTdot Mean	F Value	Pr > F
	0.783484	8.770866	0.976357	11.13182		
Khoi		DF	Anova SS	Mean Square		
Giong		1	0.02227273	0.02227273	0.02	0.8816
		10	34.47272727	3.44727273	3.62	0.0273

t Tests (LSD) for QuaTdot GNH (Alpha = 0.05)

Means with the same letter are not significantly different.						
t Grouping		Mean	N	Giong		
	A	12.7000	2	TN7		
	A	12.6000	2	TN2		
	A	12.5000	2	TN6		
B	A	11.8500	2	TN8		
B	A C	11.6000	2	TN4		
B	A C	11.2000	2	TN9		
B	A C	11.1500	2	TN10		
B D	A C	10.6500	2	TN3		
B D	C	9.9000	2	TN5		
D	C	9.6000	2	TN1		
D		8.7000	2	Catimor		

Dependent Variable: QuaTdot LHA

	R-Square	Coeff Var	Root MSE	QuaTdot Mean		
	0.952057	5.956422	1.122244	18.84091		
Source		DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
KHOI		1	0.0306818	0.0306818	0.02	0.8791
GIONG		10	250.0681818	25.0068182	19.86	<.0001

t Tests (LSD) for QuaTdot LHA (Alpha = 0.01)

Means with the same letter are not significantly different.						
t Grouping		Mean	N	Giong		
	A	23.500	2	TN4		
	A	23.500	2	TN6		
B	A	20.500	2	TN7		
B	A	20.500	2	TN10		
B	A	20.500	2	TN3		
B	A	20.500	2	TN2		
B	C	19.000	2	TN5		
D	C	15.500	2	TN1		
D	C	15.500	2	TN9		
D	C	15.500	2	TN8		
D		12.750	2	Catimor		

Bảng 3.6. Trọng lượng quả và tỷ lệ tươi/nhân của 10 con lai F1 và Catimor

Dependent Variable: Tlqua BMT

	R-Square	Coeff Var	Root MSE	TLqua Mean		
	0.888399	3.930269	0.058775	1.495455		
Source		DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
KHOI		1	0.00045455	0.00045455	0.13	0.7244
GIONG		10	0.27454545	0.02745455	7.95	0.0015

t Tests (LSD) for Tlqua BMT (Alpha=0.01)

Means with the same letter are not significantly different.						
t Grouping		Mean	N	GIONG		
	A	1.65000	2	TN5		
	A	1.65000	2	TN8		
B	A	1.55000	2	TN3		
B	A	1.55000	2	TN10		
B	A	1.55000	2	TN9		
B	C	1.50000	2	TN6		
B	C	1.50000	2	TN1		
B	C	1.45000	2	TN7		
C		1.40000	2	TN2		
C		1.40000	2	TN4		
D		1.25000	2	Catimor		

Dependent Variable: Tlqua GNH

	R-Square	Coeff Var	Root MSE	TLqua Mean		
	0.322917	6.195990	0.108711	1.754545		
Source		DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
KHOI		1	0.00181818	0.00181818	0.15	0.7031
GIONG		10	0.05454545	0.00545455	0.46	0.8807

Dependent Variable: Tlqua LHA

	R-Square	Coeff Var	Root MSE	TLqua Mean		
	0.863309	5.332483	0.101802	1.909091		
Source		DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
KHOI		1	0.01636364	0.01636364	1.58	0.2375
GIONG		10	0.63818182	0.06381818	6.16	0.0041

t Tests (LSD) for Tlqua LHA (Alpha=0.01)

Means with the same letter are not significantly different.						
t Grouping		Mean	N	GIONG		
	A	2.2000	2	TN10		
	A	2.1500	2	TN8		
B	A	2.0500	2	TN1		
B	A C	2.0000	2	TN7		
B	A C	2.0000	2	TN9		

B	D	C	1.8500	2	TN5
	D	C	1.8000	2	TN2
	D	C	1.8000	2	TN4
	D		1.7500	2	TN6
	D		1.7000	2	TN3
	D		1.7000	2	Catimor
Dependent Variable: TN BMT					
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	TN Mean	
	0.921668	2.298212	0.135177	5.881818	
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
KHOI	1	0.00727273	0.00727273	0.40	0.5423
GIONG	10	2.14272727	0.21427273	11.73	0.0003
t Tests (LSD) for TN (Alpha=0.01)					
Means with the same letter are not significantly different.					
	t Grouping	Mean	N	GIONG	
	A	6.5500	2	TN8	
	B	6.2500	2	TN5	
	B	6.1000	2	TN3	
	B	5.9500	2	TN2	
	B	5.9500	2	TN4	
	B	5.9000	2	TN9	
	E	5.7000	2	TN1	
	E	5.6500	2	TN10	
	E	5.6000	2	TN7	
	E	5.6000	2	TN6	
	E	5.4500	2	Catimor	
Dependent Variable: TN GNH					
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	TN Mean	
	0.387640	4.987271	0.281554	5.645455	
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
KHOI	1	0.00727273	0.00727273	0.09	0.7682
GIONG	10	0.49454545	0.04945455	0.62	0.7656
Dependent Variable: TN LHA					
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	TN Mean	
	0.712405	5.808112	0.370135	6.372727	
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
KHOI	1	0.22000000	0.22000000	1.61	0.2338
GIONG	10	3.17363636	0.31736364	2.32	0.1007

### 3.1.2. Năng suất 10 giống TN tại Buôn Ma Thuột, Gia Nghĩa và Lâm Hà

Bảng 3.7. Năng suất quả tươi của 10 con lai F1 và Catimor tại Buôn Ma Thuột năm 2009 - 2012

Dependent Variable: Kgqua09					
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	Kgqua09 Mean	
	0.761500	19.56584	0.249909	1.277273	
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
KHOI	1	0.92045455	0.92045455	14.74	0.0033
GIONG	10	1.07363636	0.10736364	1.72	0.2031
Dependent Variable: Kgqua10					
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	Kgqua10 Mean	
	0.726539	23.43942	0.768174	3.277273	
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
KHOI	1	0.16409091	0.16409091	0.28	0.6095
GIONG	10	15.51363636	1.55136364	2.63	0.0716
Dependent Variable: Kgqua11					
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	Kgqua11 Mean	
	0.783885	14.45001	0.441382	3.054545	
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
KHOI	1	0.26181818	0.26181818	1.34	0.2733
GIONG	10	6.80454545	0.68045455	3.49	0.0306
t Tests (LSD) for Kgqua11 (Alpha=0.05)					
Means with the same letter are not significantly different.					
	t Grouping	Mean	N	GIONG	
	A	4.0000	2	TN7	
	B	3.6500	2	TN9	
	B	3.5500	2	TN8	
	B	3.5500	2	TN6	
	B	3.2000	2	TN2	
	B	2.9500	2	TN10	
	B	2.7000	2	TN4	
	B	2.7000	2	TN1	
	D	2.6500	2	TN5	
	D	2.6000	2	TN3	
	D	2.0500	2	Catimor	

Dependent Variable: Kgqua12

	R-Square	Coeff Var	Root MSE	Kgqua12 Mean		
	0.898869	17.14465	0.322631	1.881818		
Source		DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
KHOI		1	6.32909091	6.32909091	60.80	<.0001
GIONG		10	2.92272727	0.29227273	2.81	0.0594
Dependent Variable: KgquaTB						
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	KgquaTB Mean		
	0.807935	12.25825	0.290298	2.368182		
Source		DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
KHOI		1	0.38227273	0.38227273	4.54	0.0590
GIONG		10	3.16272727	0.31627273	3.75	0.0242
	t Tests (LSD) for KgquaTB (Alpha=0.05)					
	Means with the same letter are not significantly different.					
	t Grouping		Mean	N	GIONG	
	A		2.7500	2	TN10	
	A		2.7500	2	TN9	
	B	A	2.6500	2	TN6	
	B	A	2.6500	2	TN7	
	B	A	2.6000	2	TN1	
	B	A	2.6000	2	TN8	
	B	A	2.5000	2	TN2	
	B	D	2.1000	2	TN4	
	D	C	1.9000	2	TN3	
	D		1.8500	2	TN5	
	D		1.7000	2	Catimor	

Bảng 3.8. Năng suất kg nhán/cây của 10 con lai F1 và Catimor tại thành phố Buôn Ma Thuột từ năm 2009 đến năm 2012

	R-Square	Coeff Var	Root MSE	kgnhan09 Mean		
	0.740072	16.34104	0.057208	0.213636		
Source		DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
KHOI		1	0.02227273	0.02227273	6.81	0.0261
GIONG		10	0.07090909	0.00709091	2.17	0.0069
	t Tests (LSD) for kgnhan09 (Alpha=0.01)					
	Means with the same letter are not significantly different.					
	t Grouping		Mean	N	GIONG	
	A		0.34000	2	TN1	
	B	A	0.27500	2	Catimor	
	B	A	0.26500	2	TN2	
	B	C	0.21500	2	TN10	
	B	C	0.21000	2	TN3	
	B	C	0.20000	2	TN6	
	B	C	0.19500	2	TN4	
	B	C	0.18000	2	TN9	
	B	C	0.18000	2	TN7	
	C		0.15000	2	TN8	
	C		0.14500	2	TN5	
Dependent Variable: kgnhan10						
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	kgnhan10 Mean		
	0.691566	24.46378	0.152554	0.554545		
Source		DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
KHOI		1	0.00727273	0.00727273	0.31	0.5884
GIONG		10	0.51454545	0.05145455	2.21	0.1134
Dependent Variable: kgnhan11						
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	kgnhan11 Mean		
	0.770000	14.64439	0.079201	0.518182		
Source		DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
KHOI		1	0.00727273	0.00727273	1.16	0.3069
GIONG		10	0.20272727	0.02027273	3.23	0.0390
	t Tests (LSD) for kgnhan11 (Alpha=0.05)					
	Means with the same letter are not significantly different.					
	t Grouping		Mean	N	GIONG	
	A		0.70000	2	TN7	
	B	A	0.65000	2	TN6	
	B	A	0.60000	2	TN9	
	B	D	0.55000	2	TN8	
	B	D	0.55000	2	TN10	
	B	D	0.50000	2	TN2	
	D	C	0.45000	2	TN5	
	D	C	0.45000	2	TN4	
	D	C	0.45000	2	TN1	
	D		0.40000	2	TN3	
	D		0.40000	2	Catimor	
Dependent Variable: kgnhan12						

	R-Square	Coeff Var	Root MSE	kgnhan12 Mean		
	0.812500	18.53975	0.082572	0.327273		
Source		DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
KHOI		1	0.18181818	0.18181818	26.67	0.0004
GIONG		10	0.11363636	0.01136364	1.67	0.2166
Dependent Variable: kgnhanTB						
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	kgnhanTB Mean		
	0.801609	14.33630	0.057997	0.404545		
Source		DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
KHOI		1	0.01136364	0.01136364	3.38	0.0959
GIONG		10	0.12454545	0.01245455	3.70	0.0253
t Tests (LSD) for kgnhanTB (Alpha=0.05)						
Means with the same letter are not significantly different.						
t Grouping		Mean	N	GIONG		
	A	0.48000	2	TN10		
	A	0.47500	2	TN6		
	A	0.47000	2	TN7		
	A	0.47000	2	TN9		
	A	0.46000	2	TN1		
	B	0.42500	2	TN2		
	B	0.39000	2	TN8		
	B	0.34500	2	TN4		
	B	0.31000	2	TN3		
	B	0.31000	2	Catimor		
	B	0.29500	2	TN5		

Bảng 3.9. Năng suất của 10 con lai F1 và Catimor tại thành phố Buôn Ma Thuột từ 2009 đến 2012

	R-Square	Coeff Var	Root MSE	tanhan09 Mean		
	0.875567	16.34104	0.171507	1.049545		
Source		DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
KHOI		1	0.49200455	0.49200455	16.73	0.0022
GIONG		10	1.57774545	0.15777455	5.36	0.0069
t Tests (LSD) for tanhan09 (Alpha=0.01)						
Means with the same letter are not significantly different.						
t Grouping		Mean	N	GIONG		
	A	1.6600	2	TN1		
	B	1.3450	2	Catimor		
	B	1.2950	2	TN2		
	B	1.0550	2	TN10		
	B	1.0250	2	TN3		
	B	0.9700	2	TN6		
	B	0.9450	2	TN4		
	B	0.9000	2	TN9		
	B	0.8850	2	TN7		
	C	0.7450	2	TN8		
	C	0.7200	2	TN5		
Dependent Variable: tanhan10						
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	tanhan10 Mean		
	0.728878	24.46378	0.665192	2.719091		
Source		DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
KHOI		1	0.08909091	0.08909091	0.20	0.6632
GIONG		10	11.80648182	1.18064818	2.67	0.0687
Dependent Variable: tanhan11						
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	tanhan11 Mean		
	0.798348	14.64439	0.373565	2.550909		
Source		DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
KHOI		1	0.16409091	0.16409091	1.18	0.3037
GIONG		10	5.36078182	0.53607818	3.84	0.0224
t Tests (LSD) for tanhan11 (Alpha=0.05)						
Means with the same letter are not significantly different.						
t Grouping		Mean	N	GIONG		
	A	3.4900	2	TN7		
	B	3.2300	2	TN6		
	B	3.0100	2	TN9		
	B	2.6700	2	TN8		
	B	2.6050	2	TN2		
	B	2.5300	2	TN10		
	D	2.2800	2	TN1		
	D	2.2300	2	TN4		
	D	2.0950	2	TN3		
	D	2.0750	2	TN5		
	D	1.8450	2	Catimor		

Dependent Variable: tanhan12

	R-Square	Coeff Var	Root MSE	tanhantB	Mean	
	0.891529	18.53975	0.290568		1.567273	
Source		DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
KHOI		1	4.45500000	4.45500000	52.77	<.0001
GIONG		10	2.48433636	0.24843364	2.94	0.0518
Dependent Variable: tanhantB						
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	tanhantB	Mean	
	0.845771	12.03249	0.237368		1.972727	
Source		DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
KHOI		1	0.27956364	0.27956364	4.96	0.0501
GIONG		10	2.81023636	0.28102364	4.99	0.0090
t Tests (LSD) for tanhantB (Alpha=0.01)						
Means with the same letter are not significantly different.						
t Grouping		Mean	N	GIONG		
A		2.3450	2	TN10		
A		2.3300	2	TN6		
A		2.3200	2	TN7		
A		2.3050	2	TN9		
B	A	2.2650	2	TN1		
B	A	2.0850	2	TN2		
B	A	1.9150	2	TN8		
B	A	1.6850	2	TN4		
B	C	1.5200	2	TN3		
C		1.5050	2	Catimor		
C		1.4250	2	TN5		

Bảng 3.10. Năng suất quả tươi của 10 con lai F1 và Catimor tại thị xã Gia Nghĩa từ năm 2009 đến năm 2012

	R-Square	Coeff Var	Root MSE	kgqua09	Mean	
	0.984779	4.211917	0.058775		1.395455	
Source		DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
KHOI		1	0.00045455	0.00045455	0.13	0.7244
GIONG		10	2.23454545	0.22345455	64.68	<.0001
t Tests (LSD) for kgqua09 (Alpha=0.01)						
Means with the same letter are not significantly different.						
t Grouping		Mean	N	GIONG		
A		1.9000	2	TN7		
B	A	1.86500	2	TN1		
B	C	1.73500	2	TN10		
D	C	1.58500	2	TN9		
D	E	1.43000	2	TN5		
E		1.42500	2	TN2		
F		1.26000	2	TN4		
F		1.23500	2	TN6		
G	F	1.11000	2	TN8		
G	H	0.98500	2	TN3		
H		0.92000	2	Catimor		
Dependent Variable: kgqua10						
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	kgqua10	Mean	
	0.893668	8.424340	0.412716		4.899091	
Source		DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
KHOI		1	1.53965455	1.53965455	9.04	0.0132
GIONG		10	12.77618182	1.27761818	7.50	0.0019
t Tests (LSD) for kgqua10 (Alpha=0.01)						
Means with the same letter are not significantly different.						
t Grouping		Mean	N	GIONG		
A		6.2100	2	TN1		
B	A	5.8950	2	TN2		
B	A	5.7500	2	TN4		
B	D	5.3950	2	TN3		
B	D	4.7600	2	TN6		
D	E	4.5750	2	TN5		
D	E	4.5200	2	TN9		
D	E	4.4900	2	TN10		
D	E	4.3900	2	TN8		
D	E	4.2850	2	TN7		
E		3.6200	2	Catimor		

	R-Square	Coeff Var	Root MSE	kgqua11	Mean	
	0.793310	11.46776	0.337621		2.944091	
Source		DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
KHOI		1	0.00076818	0.00076818	0.01	0.9362
GIONG		10	4.37428182	0.43742818	3.84	0.0225
t Tests (LSD) for kgqua11 (Alpha=0.05)						

Means with the same letter are not significantly different.

t Grouping	Mean	N	GIONG
A	3.5750	2	TN1
B	3.2450	2	TN7
B	3.2200	2	TN4
B	3.2000	2	TN3
B	3.1400	2	TN10
B	3.1350	2	TN8
B	3.0750	2	TN2
B	2.7600	2	TN9
B	2.6150	2	TN6
B	2.5600	2	TN5
C	1.8600	2	Cat

Dependent Variable: kgqua12

Source	R-Square	Coeff	Var	Root MSE	kgqua12 Mean	Pr > F
	0.982222	2.554406	0.085387	3.342727		
KHOI		DF	Anova SS	Mean Square	F Value	0.7339
GIONG		1	0.00089091	0.00089091	0.12	<.0001

t Tests (LSD) for kgqua12 (Alpha=0.01)

Means with the same letter are not significantly different.

t Grouping	Mean	N	GIONG
A	4.47000	2	TN4
B	3.85000	2	TN3
C	3.47000	2	TN1
D	3.32000	2	TN6
D	3.27000	2	TN2
D	3.08000	2	TN5
D	3.07000	2	TN10
D	3.07000	2	TN9
D	3.07000	2	TN8
D	3.05000	2	Catimor
D	3.05000	2	TN7

Dependent Variable: kgquaTB

Source	R-Square	Coeff	Var	Root MSE	kgquaTB Mean	Pr > F
	0.972577	3.076372	0.096766	3.145455		
KHOI		DF	Anova SS	Mean Square	F Value	0.0055
GIONG		1	0.11636364	0.11636364	12.43	<.0001

t Tests (LSD) for kgquaTB (Alpha=0.01)

Means with the same letter are not significantly different.

t Grouping	Mean	N	GIONG
A	3.78000	2	TN1
B	3.67000	2	TN4
B	3.42000	2	TN2
D	3.35500	2	TN3
D	3.12000	2	TN7
D	3.11000	2	TN10
E	2.98500	2	TN6
E	2.98000	2	TN9
E	2.92500	2	TN8
E	2.91500	2	TN5
F	2.36500	2	Catimor

Bảng 3.11. Năng suất cà phê nhân trên cây của 10 con lai F1 và Catimor tại thị xã Gia Nghĩa từ năm 2009 đến năm 2012

Dependent Variable: kgnhan09

Source	R-Square	Coeff	Var	Root MSE	kgnhan09 Mean	Pr > F
	0.985935	3.435673	0.010225	0.254091		
KHOI		DF	Anova SS	Mean Square	F Value	0.8390
GIONG		1	0.0000455	0.0000455	0.04	<.0001

t Tests (LSD) for kgnhan09 (Alpha=0.01)

Means with the same letter are not significantly different.

t Grouping	Mean	N	GIONG
A	0.34500	2	TN10
A	0.33000	2	TN7
B	0.32000	2	TN1
B	0.29000	2	TN9
D	0.26500	2	TN5
D	0.25000	2	TN2
F	0.23000	2	TN4
F	0.20500	2	TN6
G	0.19500	2	TN3

	G	0.19000	2	TN8	
	G	0.17500	2	Catimor	
Dependent Variable: kgnhan10					
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	kgnhan10 Mean	
	0.834757	11.11804	0.098225	0.866818	
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
KHOI	1	0.04276818	0.04276818	4.43	0.0615
GIONG	10	0.44462727	0.04446273	4.61	0.0120
t Tests (LSD) for kgnhan10 (Alpha=0.05)					
Means with the same letter are not significantly different.					
	t Grouping	Mean	N	GIONG	
	A	1.12000	2	TN1	
	A	1.07000	2	TN2	
	B	1.00500	2	TN4	
	B	0.93500	2	TN3	
	B	0.83000	2	TN6	
	B	0.80500	2	TN9	
	B	0.80500	2	TN5	
	B	0.80000	2	TN10	
	B	0.79500	2	TN7	
	D	0.75000	2	TN8	
	D	0.62000	2	Catimor	
Dependent Variable: kgnhan11					
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	kgnhan11 Mean	
	0.700802	15.98766	0.086261	0.539545	
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
KHOI	1	0.00004091	0.00004091	0.01	0.9424
GIONG	10	0.17424545	0.01742455	2.34	0.0979
Dependent Variable: kgnhan12					
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	kgnhan12 Mean	
	0.984623	2.527286	0.014429	0.570909	
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
KHOI	1	0.00001818	0.00001818	0.09	0.7736
GIONG	10	0.13328182	0.01332818	64.02	<.0001
t Tests (LSD) for kgnhan12 (Alpha=0.01)					
Means with the same letter are not significantly different.					
	t Grouping	Mean	N	GIONG	
	A	0.74500	2	TN4	
	B	0.65500	2	TN3	
	C	0.60000	2	TN6	
	C	0.59500	2	TN1	
	C	0.59500	2	TN2	
	D	0.56500	2	TN7	
	D	0.54000	2	TN10	
	D	0.53000	2	TN9	
	D	0.52000	2	TN8	
	F	0.48500	2	TN5	
	F	0.45000	2	Catimor	
Dependent Variable: kgnhanTB					
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	kgnhanTB Mean	
	0.843003	8.178716	0.045726	0.559091	
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
KHOI	1	0.00409091	0.00409091	1.96	0.1921
GIONG	10	0.10818182	0.01081818	5.17	0.0079
t Tests (LSD) for kgnhanTB (Alpha=0.01)					
Means with the same letter are not significantly different.					
	t Grouping	Mean	N	GIONG	
	A	0.68000	2	TN1	
	A	0.64000	2	TN4	
	B	0.57000	2	TN7	
	B	0.59000	2	TN3	
	B	0.62000	2	TN2	
	B	0.56000	2	TN10	
	B	0.53000	2	TN9	
	B	0.51000	2	TN6	
	B	0.51000	2	TN5	
	B	0.50000	2	TN8	
	C	0.40000	2	Catimor	

Bảng 3.12. Năng suất của 10 con lai F1 và Catimor tại thị xã Gia Nghĩa

Dependent Variable: tanhan09

	R-Square	Coeff Var	Root MSE	tanhan09 Mean	
	0.989652	3.435673	0.042821	1.246364	
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F

KHOI	1	0.00016364	0.00016364	0.09	0.7713
GIONG	10	1.75340909	0.17534091	95.62	<.0001

t Tests (LSD) for tanhan09 (Alpha=0.01)

Means with the same letter are not significantly different.

t Grouping		Mean	N	GIONG
A		1.69500	2	TN10
A		1.61500	2	TN7
A		1.57000	2	TN1
B		1.40500	2	TN9
C	B	1.30000	2	TN5
C	D	1.24500	2	TN2
E	D	1.12000	2	TN4
E	F	1.02000	2	TN6
G	F	0.96500	2	TN3
G	F	0.92500	2	TN8
G		0.85000	2	Catimor

Dependent Variable: tanhan10

Source	R-Square	Coeff Var	Root MSE	tanhan10	Mean	Pr > F
	0.840925	11.11704	0.472676	4.251818		
KHOI		DF	Anova SS	Mean Square	F Value	
GIONG	1	1.04727273	1.04727273	4.69	0.0556	
	10	10.76362727	1.07636273	4.82	0.0102	

t Tests (LSD) for tanhan10 (Alpha=0.05)

Means with the same letter are not significantly different.

t Grouping		Mean	N	GIONG
A		5.4950	2	TN1
A		5.2400	2	TN2
B	A	4.9350	2	TN4
B	A	4.5950	2	TN3
B	C	4.0800	2	TN6
B	D	3.9600	2	TN9
B	D	3.9350	2	TN5
B	D	3.9200	2	TN10
B	D	3.9000	2	TN7
D	C	3.6850	2	TN8
D		3.0250	2	Catimor

Dependent Variable: tanhan11

Source	R-Square	Coeff Var	Root MSE	tanhan11	Mean	Pr > F
	0.691910	15.97689	0.422226	2.642727		
KHOI		DF	Anova SS	Mean Square	F Value	
GIONG	1	0.00045455	0.00045455	0.00	0.9607	
	10	4.00323636	0.40032364	2.25	0.1091	

Dependent Variable: tanhan12

Source	R-Square	Coeff Var	Root MSE	tanhan12	Mean	Pr > F
	0.984182	2.575745	0.072004	2.795455		
KHOI		DF	Anova SS	Mean Square	F Value	
GIONG	1	0.00065455	0.00065455	0.13	0.7297	
	10	3.22504545	0.32250455	62.20	<.0001	

t Tests (LSD) for tanhan12 (Alpha=0.01)

Means with the same letter are not significantly different.

t Grouping		Mean	N	GIONG
A		3.65000	2	TN4
B		3.21500	2	TN3
C		2.93000	2	TN6
C		2.92500	2	TN1
C		2.90500	2	TN2
D	C	2.76500	2	TN7
D		2.63000	2	TN10
D		2.61500	2	TN9
D	E	2.55000	2	TN8
F	E	2.36000	2	TN5
F		2.20500	2	Catimor

Dependent Variable: tanhanTB

Source	R-Square	Coeff Var	Root MSE	tanhanTB	Mean	Pr > F
	0.904084	6.605553	0.180151	2.727273		
KHOI		DF	Anova SS	Mean Square	F Value	
GIONG	1	0.04545455	0.04545455	1.40	0.2640	
	10	3.01363636	0.30136364	9.29	0.0008	

t Tests (LSD) for tanhanTB (Alpha=0.01)

Means with the same letter are not significantly different.

t Grouping		Mean	N	GIONG
B	A	3.3500	2	TN1
B	A	3.1500	2	TN4
B	C	3.0500	2	TN2

B	D	A	C	2.9000	2	TN3
B	D	A	C	2.8000	2	TN7
B	D		C	2.7500	2	TN10
B	D		C	2.6000	2	TN9
	D	E	C	2.5000	2	TN6
	D	E	C	2.5000	2	TN5
	D	E		2.4500	2	TN8
		E		1.9500	2	Catimor

Bảng 3.13. Năng suất quả tươi của con lai F1 và Catimor tại huyện Lâm Hà

Dependent Variable: Kgqua09

Source	R-Square	Coeff Var	Root MSE	Kgqua09 Mean	Pr > F
	0.941480	5.706585	0.209328	3.668182	
KHOI		DF	Anova SS	Mean Square	F Value
GIONG		1	0.03681818	0.03681818	0.84
		10	7.01272727	0.70127273	16.00

t Tests (LSD) for Kgqua09 (Alpha=0.01)

Means with the same letter are not significantly different.

t Grouping	Mean	N	GIONG
A	4.4550	2	TN9
A	4.2850	2	TN7
B	3.9050	2	TN1
B	3.8950	2	TN10
B	3.8450	2	TN3
B	3.8050	2	TN6
B	3.6150	2	TN2
B	3.5250	2	TN4
B	3.5100	2	TN8
B	3.2800	2	TN5
C	2.2300	2	Catimor

Dependent Variable: Kgqua10

Source	R-Square	Coeff Var	Root MSE	Kgqua10 Mean	Pr > F
	0.999075	2.895118	0.042640	4.763636	
KHOI		DF	Anova SS	Mean Square	F Value
GIONG		1	0.26181818	0.26181818	144.00
		10	19.37090909	1.93709091	1065.40

t Tests (LSD) for Kgqua10 (Alpha=0.01)

Means with the same letter are not significantly different.

t Grouping	Mean	N	GIONG
A	6.40000	2	TN9
B	5.55000	2	TN7
C	5.20000	2	TN10
C	5.15000	2	TN3
C	5.10000	2	TN6
D	4.95000	2	TN8
E	4.70000	2	TN5
F	4.50000	2	TN4
G	4.25000	2	TN1
H	4.10000	2	TN2
I	2.50000	2	Catimor

Dependent Variable: Kgqua11

Source	R-Square	Coeff Var	Root MSE	Kgqua11 Mean	Pr > F
	0.943788	4.946032	0.194469	3.931818	
KHOI		DF	Anova SS	Mean Square	F Value
GIONG		1	0.07681818	0.07681818	2.03
		10	6.27272727	0.62727273	16.59

t Tests (LSD) for Kgqua11 (Alpha=0.01)

Means with the same letter are not significantly different.

t Grouping	Mean	N	GIONG
A	4.5250	2	TN1
B	4.3050	2	TN10
B	4.2500	2	TN4
B	4.2350	2	TN9
B	4.2300	2	TN2
B	4.1600	2	TN6
B	3.9450	2	TN3
B	3.9350	2	TN7
B	3.7400	2	TN8
C	3.3000	2	TN5
D	2.6000	2	Catimor

Dependent Variable: Kgqua12

Source	R-Square	Coeff Var	Root MSE	Kgqua12 Mean	Pr > F
	0.718390	23.27533	0.540623	2.322727	
KHOI		DF	Anova SS	Mean Square	F Value
GIONG		1	1.58227273	1.58227273	5.41
		10	5.87363636	0.58736364	2.01

Dependent Variable: KgquaTB

R-Square	Coeff Var	Root MSE	KgquaTB Mean
----------	-----------	----------	--------------

Source	0.941480	5.706585	0.209328	3.668182		
KHOI		DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
GIONG		1	0.03681818	0.03681818	0.84	0.3809
		10	7.01272727	0.70127273	16.00	<.0001
t Tests (LSD) for KgquaTB (Alpha=0.01)						
Means with the same letter are not significantly different.						
t Grouping		Mean	N	GIONG		
	A	4.4550	2	TN9		
	A	4.2850	2	TN7		
B	A	3.9050	2	TN1		
B	A	3.8950	2	TN10		
B	A	3.8450	2	TN3		
B	A	3.8050	2	TN6		
B		3.6150	2	TN2		
B		3.5250	2	TN4		
B		3.5100	2	TN8		
B		3.2800	2	TN5		
C		2.2300	2	Catimor		

Bảng 3.14. Năng suất cà phê nhân trên cây của 10 con lai F1 tại huyện Lâm Hà từ 2009 đến 2012  
Dependent Variable: kgnhan09

Source	R-Square	Coeff Var	Root MSE	kgnhan09 Mean		
KHOI	0.943182	5.916691	0.042640	0.600000		
GIONG		DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
		1	0.00181818	0.00181818	1.00	0.3409
		10	0.30000000	0.03000000	16.50	<.0001
t Tests (LSD) for kgnhan09 (Alpha=0.01)						
Means with the same letter are not significantly different.						
t Grouping		Mean	N	GIONG		
	A	0.76000	2	TN9		
B	A	0.71000	2	TN6		
B	A	0.70500	2	TN3		
B	A	0.70000	2	TN7		
B	A	0.66500	2	TN2		
B	D	0.62000	2	TN1		
E	D	0.56500	2	TN4		
E	D	0.54500	2	TN5		
E	G	0.49000	2	TN10		
G	F	0.44500	2	TN8		
G		0.42000	2	Catimor		

Dependent Variable: kgnhan10

Source	R-Square	Coeff Var	Root MSE	kgnhan10 Mean		
KHOI	0.982278	3.509307	0.035675	0.809091		
GIONG		DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
		1	0.00727273	0.00727273	5.71	0.0379
		10	0.69818182	0.06981818	54.86	<.0001
t Tests (LSD) for kgnhan10 (Alpha=0.01)						
Means with the same letter are not significantly different.						
t Grouping		Mean	N	GIONG		
	A	1.15500	2	TN9		
B		0.97500	2	TN7		
B		0.94000	2	TN6		
B		0.92500	2	TN3		
C		0.82000	2	TN5		
C		0.80500	2	TN10		
D	C	0.73000	2	TN1		
D	C	0.73000	2	TN4		
D	C	0.73000	2	TN8		
D		0.71000	2	TN2		
E		0.45000	2	Catimor		

Dependent Variable: kgnhan11

Source	R-Square	Coeff Var	Root MSE	kgnhan11 Mean		
KHOI	0.790850	9.44009	0.076277	0.690909		
GIONG		DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
		1	0.00181818	0.00181818	0.31	0.5884
		10	0.21818182	0.02181818	3.75	0.0243
t Tests (LSD) for kgnhan11 (Alpha=0.05)						
Means with the same letter are not significantly different.						
t Grouping		Mean	N	GIONG		
	A	0.80000	2	TN9		
	A	0.80000	2	TN1		
B	A	0.75000	2	TN3		
B	A	0.75000	2	TN6		
B	A	0.75000	2	TN10		
B	A	0.70000	2	TN4		
B	A	0.70000	2	TN7		

B	A	0.70000	2	TN2
B	C	0.60000	2	TN5
B	C	0.60000	2	TN8
C		0.45000	2	Catimor
Dependent Variable: kgnhan12				
R-Square		Coeff Var	Root MSE	kgnhan12 Mean
0.835648		21.51178	0.080340	0.418182
Source		DF	Anova SS	Mean Square F Value Pr > F
KHOI		1	0.06545455	0.06545455 10.14 0.0097
GIONG		10	0.26272727	0.02627273 4.07 0.0585
Dependent Variable: kgnhanTB				
R-Square		Coeff Var	Root MSE	kgnhanTB Mean
0.900641		8.463073	0.053087	0.627273
Source		DF	Anova SS	Mean Square F Value Pr > F
KHOI		1	0.00181818	0.00181818 0.65 0.4405
GIONG		10	0.25363636	0.02536364 9.00 0.0009
t Tests (LSD) for kgnhanTB (Alpha=0.01)				
Means with the same letter are not significantly different.				
t Grouping		Mean	N	GIONG
	A	0.80000	2	TN9
B	A	0.75500	2	TN7
B	A	0.70500	2	TN6
B	A	0.69500	2	TN3
B	D	0.67500	2	TN1
D	C	0.63000	2	TN2
E	D	0.61000	2	TN10
E	D	0.57000	2	TN4
E	D	0.57000	2	TN5
E	F	0.51500	2	TN8
F		0.40500	2	Catimor

Bảng 3.15. Năng suất của 10 con lai F1 và Catimor tại huyện Lâm Hà

Dependent Variable: tanhan09				
R-Square		Coeff Var	Root MSE	tanhan09 Mean
0.955316		5.932238	0.175217	2.953636
Source		DF	Anova SS	Mean Square F Value Pr > F
KHOI		1	0.01229091	0.01229091 0.40 0.5411
GIONG		10	6.55140909	0.65514091 21.34 <.0001
t Tests (LSD) for tanhan09 (Alpha=0.01)				
Means with the same letter are not significantly different.				
t Grouping		Mean	N	GIONG
	A	3.7300	2	TN9
B	A	3.4850	2	TN6
B	A	3.4550	2	TN3
B	A	3.4400	2	TN7
B	A	3.2450	2	TN2
B	D	3.0550	2	TN1
E	D	2.7700	2	TN4
E	D	2.6650	2	TN5
E	G	2.3900	2	TN10
G	F	2.1900	2	TN8
G		2.0650	2	Catimor
Dependent Variable: tanhan10				
R-Square		Coeff Var	Root MSE	tanhan10 Mean
0.988157		3.486409	0.139330	3.996364
Source		DF	Anova SS	Mean Square F Value Pr > F
KHOI		1	0.10227273	0.10227273 5.27 0.0446
GIONG		10	16.09510909	1.60951091 82.91 <.0001
t Tests (LSD) for tanhan10 (Alpha=0.01)				
Means with the same letter are not significantly different.				
t Grouping		Mean	N	GIONG
	A	5.6550	2	TN9
B	B	4.7850	2	TN7
B	B	4.6150	2	TN6
B	B	4.5300	2	TN3
C	C	4.0150	2	TN5
C	C	3.9450	2	TN10
D	C	3.5800	2	TN4
D	C	3.5750	2	TN1
D	C	3.5750	2	TN8
D	C	3.4800	2	TN2
E		2.2050	2	Catimor
Dependent Variable: tanhan11				
R-Square		Coeff Var	Root MSE	tanhan11 Mean

Source 0.846426 9.375436 0.314631 3.355909  
 KHOI DF Anova SS Mean Square F Value Pr > F  
 GIONG 1 0.01182273 0.01182273 0.12 0.7368  
 10 5.44418182 0.54441818 5.50 0.0063  
 t Tests (LSD) for tanhan11 (Alpha=0.01)  
 Means with the same letter are not significantly different.  
 t Grouping Mean N GIONG  
 A 3.9450 2 TN1  
 B A 3.8000 2 TN9  
 B A 3.7800 2 TN6  
 B A 3.7100 2 TN10  
 B A 3.4950 2 TN7  
 B A 3.4800 2 TN3  
 B A 3.4400 2 TN2  
 B A 3.3000 2 TN4  
 B C 2.9200 2 TN5  
 B C 2.8750 2 TN8  
 C 2.1700 2 Catimor

Dependent Variable: tanhan12  
 R-Square Coeff Var Root MSE tanhan12 Mean  
 0.784746 21.51859 0.434480 2.019091  
 Source DF Anova SS Mean Square F Value Pr > F  
 KHOI 1 1.50807273 1.50807273 7.99 0.0180  
 GIONG 10 5.37398182 0.53739818 2.85 0.0571

Dependent Variable: tanhanTB  
 R-Square Coeff Var Root MSE tanhanTB Mean  
 0.961292 8.538117 0.158114 3.077273  
 Source DF Anova SS Mean Square F Value Pr > F  
 KHOI 1 0.05500000 0.05500000 2.20 0.1688  
 GIONG 10 6.15363636 0.61536364 24.61 <.0001  
 t Tests (LSD) for tanhanTB (Alpha=0.01)  
 Means with the same letter are not significantly different.  
 t Grouping Mean N GIONG  
 A 3.9000 2 TN9  
 B A 3.7000 2 TN7  
 B A C 3.4450 2 TN6  
 B A C 3.4000 2 TN3  
 B D C 3.3000 2 TN1  
 E D C 3.0500 2 TN2  
 E D C 2.9850 2 TN10  
 E D 2.8000 2 TN5  
 E D 2.7850 2 TN4  
 E 2.5500 2 TN8  
 F 1.9500 2 Catimor

Bảng 3.16. Tương quan giữa năng suất các năm và năng suất cộng đồng 4 năm của các giống

Pearson Correlation Coefficients, N = 66					
		Prob >  r  under H0: Rho=0			
tanhan09	tanhant09	tanhan10	tanhant11	tanhant12	tanhant4n
	1.00000	0.39784 0.0009	0.61929 <.0001	0.11734 0.3481	0.72015 <.0001
tanhan10	tanhant09	1.00000	0.53209 <.0001	0.61512 0.20972	0.87177 0.75821
	0.39784 0.0009		<.0001 <.0001	<.0001 0.0910	<.0001 <.0001
tanhan11	tanhant09 tanhan10	0.53209 <.0001	1.00000 0.0910	0.20972 0.0910	0.63951 <.0001
	0.61929 0.11734			1.00000 0.63951	
tanhan12	tanhant09 tanhan10 tanhan11	0.61512 0.3481 0.87177	0.20972 0.0910 0.75821	0.0910 0.63951 <.0001	0.63951 <.0001 1.00000
	0.11734 0.3481 0.72015				
tanhan4n	tanhant09 tanhan10 tanhan11 tanhan12	0.87177 0.3481 0.87336 <.0001	0.75821 0.0910 0.15678	0.63951 0.63951 5.57	1.00000 <.0001 <.0001
	0.72015 0.87177 0.63951 <.0001				
Hồi quy 3 năm					
Root MSE 0.59469 R-Square 0.9504					
Dependent Mean 10.38424 Adj R-Sq 0.9480					
Coeff Var 5.72689					
Parameter Estimates					
Parameter Standard					
Variable	DF	Estimate	Error	t Value	Pr >  t
Intercept	1	0.82078	0.35470	2.31	0.0240
tanhant09	1	0.92227	0.09892	9.32	<.0001
tanhant10	1	1.49372	0.08077	18.49	<.0001
tanhant11	1	0.87336	0.15678	5.57	<.0001

Bảng 3.17. Tương tác năm, địa điểm và giống đến năng suất của 10 con lai F1 và Catimor

Response Variable NSUAT			
Type III Tests of Fixed Effects			
Effect	Num DF	Den DF	F Value Pr > F

NAM	3	12	71.10	< .0001
L	2	12	43.15	< .0001
NAM*L	6	12	11.86	0.0002
G	10	120	25.52	< .0001
NAM*G	30	120	1.81	0.0129
L*G	20	120	7.04	< .0001
NAM*L*G	60	120	2.81	< .0001

### Conservative T Grouping for NAM\*G Least Squares Means (Alpha=0.05)

Means with the same letter are not significantly different.

NAM	G	Estimate						
2010	TN9	4.3450				A		
2010	TN1	4.1633	B			A		
2010	TN6	3.9467	B			C		
2010	TN7	3.9400	B			C		
2010	TN10	3.8883	B	E		C		D
2010	TN2	3.7967	B	E		C		D
2010	TN3	3.5867	F	E		C		D
2010	TN4	3.5433	F	E				D
2010	TN8	3.4183	F	E		G		
2011	TN7	3.3033	F			G		H
2010	TN5	3.2950	F	I		G		H
2011	TN1	3.1950	F	I		G		H
2011	TN9	3.1200	J	F	I	G		H
2011	TN6	3.0367	J	I		G		H
2011	TN10	3.0233	J	I		G		H
2011	TN2	2.9467	J	I		K		H
2011	TN4	2.8267	J	L	I	K		
2011	TN3	2.7833	J	L		K		M
2011	TN8	2.7333	J	L	N	K		M
2012	TN7	2.5333	O	L	N	K		M
2011	TN5	2.4750	O	L	N	P		M
2012	TN1	2.3983	O	L	N	P		M
2012	TN9	2.3250	O	R	N	P		M
2010	Catimor	2.2900	O	R	N	P	S	Q
2012	TN6	2.2700	O	R	N	P	T	S
2012	TN2	2.2700	O	R	N	P	T	S
2012	TN3	2.2250	O	R		P	T	S
2012	TN4	2.2000	O	R		P	T	S
2012	TN10	2.1667	O	R	U	P	T	S
2009	TN1	2.0950	O	R	U	V	T	S
2009	TN9	2.0117	W	R	U	V	T	S
2009	TN7	1.9800	W	R	U	V	T	Q
2009	TN2	1.9283	W	R	U	V	T	S
2011	Catimor	1.9050	W	R	U	V	X	T
2009	TN6	1.8250	W	U	V	X	T	S
2009	TN3	1.8150	W	Y	U	V	X	T
2012	TN8	1.7717	W	Y	U	V	X	
2009	TN10	1.7133	W	Y	U	V	X	
2012	TN5	1.6367	W	Y		V	X	Z
2009	TN4	1.6117	W	Y			X	Z
2012	Catimor	1.6033	W	Y			X	Z
2009	TN5	1.5617		Y			X	Z
2009	Catimor	1.4200		Y				Z
2009	TN8	1.2867						Z

T Grouping for NAM Least Squares Means (Alpha=0.01)  
Means with the same letter are not significantly different.

NAM	Estimate
2010	3.6558
2011	2.8498
2012	2.1273
2009	1.7498

T Grouping for L Least Squares Means (Alpha=0.01)  
Means with the same letter are not significantly different.

L	Estimate	
LAMHA	3.0813	A
GIANGHIA	2.7341	A
BMTHUOT	1.9717	B

T Grouping for G Least Squares Means (Alpha=0.01)  
Means with the same letter are not significantly different.

G	Estimate	
TN1	2.9629	A
TN9	2.9504	B A
TN7	2.9392	B A
TN6	2.7696	B A C

TN2	2.7354	B	A	C
TN10	2.6979	B	C	
TN3	2.6025		C	
TN4	2.5454		D	C
TN8	2.3025	E	D	
TN5	2.2421	E		
Catimor	1.8046	F		

T Grouping for NAM\*L Least Squares Means (Alpha=0.01)  
Means with the same letter are not significantly different.

NAM	L	Estimate			
2010	GIANGHIA	4.2518		A	
2010	LAMHA	3.9964	B	A	
2011	LAMHA	3.3559	B	C	
2009	LAMHA	2.9536	D	C	
2012	GIANGHIA	2.7955	D	C	
2010	BMTHUOT	2.7191	D	C	E
2011	GIANGHIA	2.6427	D	C	E
2011	BMTHUOT	2.5509	D		E
2012	LAMHA	2.0191		F	E
2012	BMTHUOT	1.5673	G	F	
2009	GIANGHIA	1.2464	G		
2009	BMTHUOT	1.0495	G		

Conservative T Grouping for L\*G Least Squares Means (Alpha=0.01)  
Means with the same letter are not significantly different.

L	G	Estimate						
LAMHA	TN9	3.9150		A				
LAMHA	TN7	3.6925	B	A				
LAMHA	TN6	3.4488	B	C				
LAMHA	TN3	3.4013	B	C	D			
GIANGHIA	TN1	3.3375	B	C	D			
LAMHA	TN1	3.2888	B	E	C	D		
GIANGHIA	TN4	3.1637	B	E	C	D		
LAMHA	TN2	3.0725	F	E	C	D		
GIANGHIA	TN2	3.0462	G	F	E	C	D	
LAMHA	TN10	2.9813	G	F	E	H	D	
GIANGHIA	TN3	2.8875	G	F	E	H	D	
GIANGHIA	TN7	2.8012	G	F	E	H	I	
LAMHA	TN5	2.7963	G	F	E	H	I	J
LAMHA	TN4	2.7900	G	F	E	H	I	J
GIANGHIA	TN10	2.7687	G	F	E	H	I	J
GIANGHIA	TN9	2.6325	G	F	E	H	I	J
LAMHA	TN8	2.5425	G	K	H	I	J	
GIANGHIA	TN6	2.5325	K	H	I	J		
GIANGHIA	TN5	2.5062	K	H	I	J		
GIANGHIA	TN8	2.4537	K	L	H	I	J	
BMTHUOT	TN10	2.3437	K	L	M	I	J	
BMTHUOT	TN6	2.3275	K	L	M	I	J	
BMTHUOT	TN7	2.3238	K	L	M	I	J	
BMTHUOT	TN9	2.3037	K	L	M	I	J	
BMTHUOT	TN1	2.2625	K	L	M		J	
BMTHUOT	TN2	2.0875	K	L	M	N		
LAMHA	Catimor	1.9650	O	L	M	N		
GIANGHIA	Catimor	1.9450	O	P	M	N		
BMTHUOT	TN8	1.9112	O	P	M	N		
BMTHUOT	TN4	1.6825	O	P		N		
BMTHUOT	TN3	1.5187	O	P				
BMTHUOT	Catimor	1.5038	O	P				
BMTHUOT	TN5	1.4237	P					

Conservative T Grouping for NAM\*L\*G Least Squares Means (Alpha=0.01)  
Means with the same letter are not significantly different.

NAM	L	G	Estimate						
2010	LAMHA	TN9	5.6550				A		
2010	GIANGHIA	TN1	5.4950		B		A		
2010	GIANGHIA	TN2	5.2400		B		A		
2010	GIANGHIA	TN4	4.9350		B		A		
2010	LAMHA	TN7	4.7850		B	D	A		C
2010	LAMHA	TN6	4.6150	E	B	D	A		C
2010	GIANGHIA	TN3	4.5950	E	B	D	A		C
2010	LAMHA	TN3	4.5300	E	B	D	G		C
2010	GIANGHIA	TN6	4.0800	E	H	D	G		C
2010	LAMHA	TN5	4.0150	E	H	D	G	I	C
2010	GIANGHIA	TN9	3.9600	E	H	D	J	G	I
2011	LAMHA	TN1	3.9450	E	H	D	J	G	I
2010	LAMHA	TN10	3.9450	E	H	K	D	J	G
2010	GIANGHIA	TN5	3.9350	E	H	K	D	J	G
2010	GIANGHIA	TN10	3.9200	E	H	K	D	J	G

2010	GIANGHIA	TN7	3.9000		E	H	K	D	J	G	I	L
2011	LAMHA	TN9	3.8000		E	M	H	D	J	G	I	L
2010	BMTHUOT	TN10	3.8000		E	M	H	D	J	G	I	L
2011	LAMHA	TN6	3.7800		E	M	H	D	J	G	I	L
2009	LAMHA	TN9	3.7300	N	E	M	H	K	J	G	I	L
2011	LAMHA	TN10	3.7100	N	E	M	H	K	J	G	I	L
2010	GIANGHIA	TN8	3.6850	N	E	M	H	K	J	G	I	L
2012	GIANGHIA	TN4	3.6500	N	E	M	H	K	J	G	I	L
2010	LAMHA	TN4	3.5800	N	Q	M	H	K	J	G	I	L
2010	LAMHA	TN8	3.5750	N	Q	M	H	K	J	G	I	L
2010	LAMHA	TN1	3.5750	N	Q	M	H	K	J	G	I	L
2011	LAMHA	TN7	3.4950	N	Q	M	H	K	J	G	I	L
2011	BMTHUOT	TN7	3.4900	N	Q	M	H	K	J	G	I	L
2009	LAMHA	TN6	3.4850	N	Q	M	H	K	J	G	I	L
2011	LAMHA	TN3	3.4800	N	Q	M	H	K	J	G	I	L
2010	LAMHA	TN2	3.4800	N	Q	M	H	K	J	G	I	L
2009	LAMHA	TN3	3.4550	N	Q	M	H	K	J	G	I	L
2011	LAMHA	TN2	3.4400	N	Q	M	H	K	J	G	I	L
2009	LAMHA	TN7	3.4400	N	Q	M	H	K	J	G	I	L
2010	BMTHUOT	TN1	3.4200	N	Q	M	H	K	J	G	I	L
2010	BMTHUOT	TN9	3.4200	N	Q	M	H	K	J	G	I	L
2011	GIANGHIA	TN1	3.3600	N	Q	M	H	K	J	G	I	L
2011	LAMHA	TN4	3.3000	N	Q	M	H	K	J	S	I	U
2009	LAMHA	TN2	3.2450	N	Q	M	H	K	J	S	V	U
2011	BMTHUOT	TN6	3.2300	N	Q	M	H	K	J	S	V	U
2012	GIANGHIA	TN3	3.2150	N	Q	M	H	K	J	W	S	V
2010	BMTHUOT	TN6	3.1450	N	Q	M	H	K	J	W	S	V
2010	BMTHUOT	TN7	3.1350	N	Q	M	H	Z	J	W	S	V
2009	LAMHA	TN1	3.0550	N	Q	M	H	Z	J	W	S	V
2012	LAMHA	TN7	3.0500	N	Q	M	H	Z	J	W	S	V
2010	GIANGHIA	Catimor	3.0250	N	Q	B	M	A	J	W	S	V
2011	BMTHUOT	TN9	3.0100	N	Q	B	M	A	J	W	S	V
2010	BMTHUOT	TN8	2.9950	N	Q	B	M	A	J	W	S	V
2011	GIANGHIA	TN4	2.9500	N	Q	B	M	A	J	W	S	V
2012	GIANGHIA	TN6	2.9300	N	Q	B	M	A	Z	W	S	V
2011	GIANGHIA	TN7	2.9250	N	Q	B	M	A	Z	W	S	V
2012	GIANGHIA	TN1	2.9250	N	Q	B	M	A	Z	W	S	V
2011	LAMHA	TN5	2.9200	N	Q	B	M	A	Z	W	S	V
2012	GIANGHIA	TN2	2.9050	N	Q	B	M	A	Z	W	S	V
2011	LAMHA	TN8	2.8750	N	Q	B	M	A	Z	W	S	V
2011	GIANGHIA	TN10	2.8300	N	Q	B	M	A	Z	E	W	S
2011	GIANGHIA	TN2	2.7950	N	Q	B	M	A	Z	E	W	S
2011	GIANGHIA	TN3	2.7750	N	Q	B	M	A	Z	E	W	S
2009	LAMHA	TN4	2.7700	N	Q	B	M	A	Z	E	W	S
2012	GIANGHIA	TN7	2.7650	N	Q	B	M	A	Z	E	W	S
2010	BMTHUOT	TN2	2.6700	N	Q	B	H	A	Z	E	W	S
2011	BMTHUOT	TN8	2.6700	N	Q	B	H	A	Z	E	W	S
2009	LAMHA	TN5	2.6650	N	Q	B	H	A	Z	E	W	S
2011	GIANGHIA	TN8	2.6550	N	I	Q	B	H	A	Z	E	W
2012	GIANGHIA	TN10	2.6300	J	I	Q	B	H	A	Z	E	W
2012	GIANGHIA	TN9	2.6150	J	I	Q	B	H	A	Z	E	W
2011	BMTHUOT	TN2	2.6050	J	I	Q	B	H	A	Z	E	W
2012	LAMHA	TN1	2.5800	J	I	Q	B	H	A	Z	E	W
2011	GIANGHIA	TN9	2.5500	J	I	Q	B	H	A	Z	E	W
2012	GIANGHIA	TN8	2.5500	J	I	Q	B	H	A	Z	E	W
2011	BMTHUOT	TN10	2.5300	J	I	Q	B	H	A	Z	E	W
2012	LAMHA	TN9	2.4750	J	I	M	B	H	A	Z	E	W
2011	GIANGHIA	TN5	2.4300	J	I	M	B	H	A	Z	E	W
2009	LAMHA	TN10	2.3900	J	I	M	B	H	A	Z	E	W
2012	GIANGHIA	TN5	2.3600	J	I	M	B	H	A	Z	E	W
2011	BMTHUOT	TN1	2.2800	J	I	M	B	H	A	Z	E	W
2011	BMTHUOT	TN4	2.2300	Q	J	I	M	B	H	A	Z	F
2012	GIANGHIA	Catimor	2.2050	Q	J	I	M	B	H	A	Z	F
2010	LAMHA	Catimor	2.2050	Q	J	I	M	B	H	A	Z	F
2009	LAMHA	TN8	2.1900	Q	J	I	M	B	H	A	Z	R
2011	LAMHA	Catimor	2.1700	Q	J	I	M	B	H	A	Z	R
2012	LAMHA	TN3	2.1400	Q	J	I	M	B	H	A	Z	R
2012	LAMHA	TN2	2.1250	Q	J	I	M	B	H	A	Z	R
2010	BMTHUOT	TN4	2.1150	Q	J	I	M	B	H	A	Z	R
2011	GIANGHIA	TN6	2.1000	Q	J	I	M	B	H	A	Z	R
2011	BMTHUOT	TN3	2.0950	Q	J	I	M	B	H	A	Z	R
2011	BMTHUOT	TN5	2.0750	Q	J	I	M	B	H	A	Z	R
2009	LAMHA	Catimor	2.0650	Q	J	I	M	B	H	A	Z	R
2012	BMTHUOT	TN10	1.9900	Q	J	I	M	B	H	A	Z	R
2012	BMTHUOT	TN6	1.9650	Q	J	I	M	B	H	A	Z	R
2010	BMTHUOT	TN5	1.9350	Q	J	I	M	B	H	C	X	P
2012	LAMHA	TN6	1.9150	Q	J	I	M	H	Y	C	X	P
2012	BMTHUOT	TN9	1.8850	Q	J	I	M	H	Y	C	X	P
2012	LAMHA	TN10	1.8800	Q	J	I	M	H	Y	C	X	P
2011	BMTHUOT	Catimor	1.8450	Q	J	I	M	H	Y	C	X	P
2012	BMTHUOT	TN7	1.7850	Q	J	I	M	H	Y	Z	X	P
2012	BMTHUOT	TN2	1.7800	Q	J	I	M	H	Y	Z	X	P
2011	GIANGHIA	Catimor	1.7000	Q	J	I	M	H	Y	Z	X	P

2009	GIANGHIA	TN10	1.6950	Q	J	I	M	H	Y	Z	X	G	W	K	V	T	O	S	R	F	P
2012	BMTHUOT	TN1	1.6900	Q	J	I	M	H	Y	Z	X	G	W	K	V	T	O	S	R	P	P
2009	BMTHUOT	TN1	1.6600	Q	J	I	M	H	Y	Z	X	W	K	V	T	O	S	R	P	P	
2010	BMTHUOT	Catimor	1.6400	Q	J	I	M	H	Y	Z	X	W	K	V	T	O	S	R	P	P	
2010	BMTHUOT	TN3	1.6350	Q	J	I	M	H	Y	Z	X	W	K	V	T	O	S	R	P	P	
2009	GIANGHIA	TN7	1.6150	Q	J	I	M	H	Y	Z	X	W	K	V	T	O	S	R	P	P	
2012	LAMHA	TN5	1.5850	Q	J	I	M	H	Y	Z	X	W	K	V	T	O	S	R	P	P	
2009	GIANGHIA	TN1	1.5700	Q	J	I	M	H	Y	Z	X	W	K	V	T	O	S	R	P	P	
2012	LAMHA	TN8	1.5300	Q		M		H	Y	Z	X	W	K	V	T	O	S	R	P	P	
2012	LAMHA	TN4	1.5100	Q		M		H	Y	Z	X	W	V	V	T	O	S	R	P	P	
2012	BMTHUOT	TN4	1.4400	Q		M		H	Y	Z	X	W	V	V	T	O	S	R	P	P	
2012	LAMHA	Catimor	1.4200	Q		M		H	Y	Z	X	W	V	V	T	O	S	R	P	P	
2009	GIANGHIA	TN9	1.4050	Q		M		H	Y	Z	X	W	V	V	T	O	S	R	P	P	
2009	BMTHUOT	Catimor	1.3450	Q				H	Y	Z	X	W	V	V	T	O	S	R	P	P	
2012	BMTHUOT	TN3	1.3200	Q				H	Y	Z	X	W	V	V	T	O	S	R	P	P	
2009	GIANGHIA	TN5	1.3000	Q				H	Y	Z	X	W	V	V	T	O	S	R	P	P	
2009	BMTHUOT	TN2	1.2950	Q				H	Y	Z	X	W	V	V	T	O	S	R	P	P	
2009	GIANGHIA	TN2	1.2450	Q				H	Y	Z	X	W	V	V	T	S	S	R	P	P	
2012	BMTHUOT	TN8	1.2350	Q				H	Y	Z	X	W	V	V	T	S	S	R	P	P	
2012	BMTHUOT	Catimor	1.1850	Q				H	Y	Z	X	W	V	V	T	S	S	R	P	P	
2009	GIANGHIA	TN4	1.1200					H	Y	Z	X	W	V	V	T	S	S	R	P	P	
2009	BMTHUOT	TN10	1.0550					H	Y	Z	X	W	V	V	T	S	S	R	P	P	
2009	BMTHUOT	TN3	1.0250					H	Y	Z	X	W	V	V	T						
2009	GIANGHIA	TN6	1.0200					H	Y	Z	X	W	V	V							
2009	BMTHUOT	TN6	0.9700					H	Y	Z	X	W	V	V							
2012	BMTHUOT	TN5	0.9650					H	Y	Z	X	W	V	V							
2009	GIANGHIA	TN3	0.9650					H	Y	Z	X	W	V	V							
2009	BMTHUOT	TN4	0.9450					H	Y	Z	X	W	V	V							
2009	GIANGHIA	TN8	0.9250					H	Y	Z	X	W	V	V							
2009	BMTHUOT	TN9	0.9000					H	Y	Z	X	W	V	V							
2009	BMTHUOT	TN7	0.8850					H	Y	Z	X	W	V	V							
2009	GIANGHIA	Catimor	0.8500					H	Y	Z	X	W	V	V							
2009	BMTHUOT	TN8	0.7450					H				Z									
2009	BMTHUOT	TN5	0.7200					H				Z									

R-Square      Coeff Var      Root MSE      NSUAT Mean  
 0.957614      13.35708      0.346707      2.595682

Hình 3.1. Tương tác đa chiều ảnh hưởng của năm, địa điểm và giống đẻn năng suất của 11 giống

Eigenvalues of the Correlation Matrix

	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
1	9.57447432	8.15849079	0.8704	0.8704
2	1.41598352	1.41194536	0.1287	0.9991
3	0.00403817	0.00082894	0.0004	0.9995
4	0.00320922	0.00223769	0.0003	0.9998
5	0.00097153	0.00034678	0.0001	0.9999
6	0.00062475	0.00023947	0.0001	0.9999
7	0.00038528	0.00015826	0.0000	1.0000
8	0.00022702	0.00015650	0.0000	1.0000
9	0.00007051	0.00005680	0.0000	1.0000
10	0.00001372	0.00001176	0.0000	1.0000
11	0.00000196		0.0000	1.0000

Sorted by First Principal Component

Nam	Diadiem	Prin1
2009	BMATHUOT	-1.76013
2009	GIANGHIA	-1.19187
2009	LAMHA	0.13925
2010	BMATHUOT	0.12333
2010	GIANGHIA	1.85907
2010	LAMHA	1.37433
2011	BMATHUOT	0.09504
2011	GIANGHIA	0.08946
2011	LAMHA	0.22578
2012	BMATHUOT	-1.00774
2012	GIANGHIA	0.11860
2012	LAMHA	-0.06513
TN1	TN1	0.92462
TN2	TN2	0.94524
TN3	TN3	0.93256
TN4	TN4	0.92041
TN5	TN5	0.99218
TN6	TN6	0.87842
TN7	TN7	0.91654
TN8	TN8	0.99240
TN9	TN9	0.95107
TN10	TN10	0.88456
Catimor	Catimor	0.91724

Sorted by Second Principal Component		
Nam	Diadiem	Prin2
2009	BMATHUOT	-0.81013
2009	GIANGHIA	0.61842
2009	LAMHA	-0.22803
2010	BMATHUOT	-0.11567
2010	GIANGHIA	-1.49034
2010	LAMHA	2.43663
2011	BMATHUOT	-0.13414
2011	GIANGHIA	-0.29242
2011	LAMHA	-0.25047
2012	BMATHUOT	1.10309
2012	GIANGHIA	-0.37199
2012	LAMHA	-0.46494
TN1	TN1	-0.38013
TN2	TN2	-0.32591
TN3	TN3	-0.36074
TN4	TN4	-0.39046
TN5	TN5	0.11314
TN6	TN6	0.47741
TN7	TN7	0.39654
TN8	TN8	0.12099
TN9	TN9	0.30891
TN10	TN10	0.46509
Catimor	Catimor	-0.39793

Bảng 3.18. Tương tác của địa điểm trồng và giống đến năng suất cộng dồn 4 năm

Type III Tests of Fixed Effects				
	Num	Den		
Effect	DF	DF	F Value	Pr > F
L	2	3	53.33	0.0045
G	10	30	19.53	<.0001
L*G	20	30	5.39	<.0001

T Grouping for L Least Squares Means (Alpha=0.01)  
Means with the same letter are not significantly different.

L	Estimate	
LAMHA	12.3264	A
GIANGHIA	10.9382	A
BMTHUOT	7.8882	B

T Grouping for G Least Squares Means (Alpha=0.01)  
Means with the same letter are not significantly different.

G	Estimate	
TN1	11.8567	A
TN9	11.8017	A
TN7	11.7517	A
TN6	11.0733	B
TN2	10.9417	B
TN10	10.7950	B
TN3	10.4133	C
TN4	10.1850	C
TN8	9.2117	D
TN5	8.9750	D
Catimor	7.2217	E

Conservative T Grouping for L\*G Least Squares Means (Alpha=0.01)  
Means with the same letter are not significantly different.

Means with the same letter are not significantly different.						
L	G	Estimate				
LAMHA	TN9	15.6650			A	
LAMHA	TN7	14.7650	B		A	
LAMHA	TN6	13.7850	B		A	C
LAMHA	TN3	13.6050	B		A	C
GIANGHIA	TN1	13.3500	B	D	A	C
LAMHA	TN1	13.1650	B	D	E	C
GIANGHIA	TN4	12.6550	F	B	D	C
LAMHA	TN2	12.2950	F	G	D	C
GIANGHIA	TN2	12.1850	F	G	D	C
LAMHA	TN10	11.9250	F	G	D	C
GIANGHIA	TN3	11.5550	F	G	D	I
GIANGHIA	TN7	11.2000	F	G	D	J
LAMHA	TN5	11.1850	F	G	D	I
LAMHA	TN4	11.1600	F	G	D	J
GIANGHIA	TN10	11.0800	F	G	E	I
GIANGHIA	TN9	10.5250	F	G	K	J
LAMHA	TN8	10.1750	G	L	K	I
GIANGHIA	TN6	10.1250	G	L	K	J
GIANGHIA	TN5	10.0400	M	G	L	I

GIANGHIA	TN8	9.8150	M	L	K	I	J	H
BMTHUOT	TN10	9.3800	M	L	K	I	J	
BMTHUOT	TN6	9.3100	M	L	K	I	J	
BMTHUOT	TN7	9.2900	M	L	K	I	J	
BMTHUOT	TN9	9.2150	M	L	K	I	J	
BMTHUOT	TN1	9.0550	M	L	K		J	
BMTHUOT	TN2	8.3450	M	N	L	K		
LAMHA	Catimor	7.8650	M	N	L	O		
GIANGHIA	Catimor	7.7900	M	N	L	O		
BMTHUOT	TN8	7.6450	M	N		O		
BMTHUOT	TN4	6.7400		N		O		
BMTHUOT	TN3	6.0800				O		
BMTHUOT	Catimor	6.0100				O		
BMTHUOT	TN5	5.7000				O		
R-Square		Coeff Var		Root MSE		tanh4n	Mean	
0.957450		7.624967		0.791795			10.38424	

Hình 3.2. Tương tác đa chiều của địa điểm trồng và giống đến năng suất cộng dồn 4 năm của 11 giống

Eigenvalues of the Correlation Matrix				
	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
1	9.72706080	8.45412160	0.8843	0.8843
2	1.27293920	1.27293920	0.1157	1.0000
3	0.00000000	0.00000000	0.0000	1.0000
4	0.00000000	0.00000000	0.0000	1.0000
5	0.00000000	0.00000000	0.0000	1.0000
6	0.00000000	0.00000000	0.0000	1.0000
7	0.00000000	0.00000000	0.0000	1.0000
8	0.00000000	0.00000000	0.0000	1.0000
9	0.00000000	0.00000000	0.0000	1.0000
10	0.00000000	0.00000000	0.0000	1.0000
11	0.00000000	0.00000000	0.0000	1.0000
Sorted by First Principal Component				
	Diadiem	Prin1		
	BMTHUOT	-1.11356		
	GIANGHIA	0.29222		
	LAMHA	0.82134		
	TN1	0.95389		
	TN2	0.97055		
	TN3	1.00000		
	TN4	0.87083		
	TN5	0.99770		
	TN6	0.82153		
	TN7	0.90939		
	TN8	0.99079		
	TN9	0.83309		
	TN10	0.99784		
	Catimor	0.97374		
Sorted by Second Principal Component				
	Diadiem	Prin2		
	BMTHUOT	0.30549		
	GIANGHIA	-1.11711		
	LAMHA	0.81163		
	TN1	-0.30015		
	TN2	-0.24090		
	TN3	-0.00131		
	TN4	-0.49159		
	TN5	-0.06777		
	TN6	0.57017		
	TN7	0.41595		
	TN8	-0.13543		
	TN9	0.55314		
	TN10	0.06568		
	Catimor	-0.22768		

### 3.1.3. Đặc điểm chất lượng cà phê nhân 10 giống TN

Bảng 3.19. Khối lượng 100 hạt và tỷ lệ hạt tròn của 10 con lai F1 và Catimor

Dependent Variable: P100 BMT

	R-Square	Coeff Var	Root MSE	P100 Mean	
Source	0.841442	3.433388	0.483171	14.07273	
KHOI			DF	Anova SS	Mean Square
GIONG			1	0.04545455	0.04545455
			10	12.34363636	1.23436364
					F Value
					5.29
					Pr > F
					0.00073

t Tests (LSD) for P100 BMT (Alpha=0.01)

Means with the same letter are not significantly different.

t Grouping	Mean	N	GIONG
A	15.0500	2	TN10
A	14.9000	2	TN6
A	14.8000	2	TN9
A	14.4500	2	TN7
A	14.2500	2	TN5
A	14.2000	2	TN1
A	14.1500	2	TN8
A	14.1500	2	TN3
B	13.0500	2	TN2
B	12.9500	2	Catimor
B	12.8500	2	TN4

Dependent Variable: P100 GNH

Source	R-Square	Coeff Var	Root MSE	P100 Mean	Pr > F	
	0.841616	1.748894	0.299697	17.13636		
KHOI		DF	Anova SS	Mean Square	F Value	
GIONG		1	0.18181818	0.18181818	2.02	0.1852
		10	4.59090909	0.45909091	5.11	0.0083

t Tests (LSD) for P100 (Alpha=0.01)

Means with the same letter are not significantly different.

t Grouping	Mean	N	GIONG
A	18.1500	2	TN9
B	17.5500	2	TN7
B	17.4500	2	TN8
B	17.4500	2	TN10
B	17.2500	2	TN3
B	16.9500	2	Catimor
B	16.9000	2	TN1
E	16.8000	2	TN6
E	16.7500	2	TN4
E	16.7000	2	TN2
E	16.5500	2	TN5

Dependent Variable: P100 LHA

Source	R-Square	Coeff Var	Root MSE	P100 Mean	Pr > F	
	0.916496	2.473441	0.404295	16.34545		
KHOI		DF	Anova SS	Mean Square	F Value	
GIONG		1	0.04545455	0.04545455	0.28	0.6095
		10	17.89454545	1.78945455	10.95	0.0004

t Tests (LSD) for P100 (Alpha=0.01)

Means with the same letter are not significantly different.

t Grouping	Mean	N	GIONG
A	17.7000	2	TN10
B	17.4000	2	TN9
B	17.2500	2	TN7
B	16.9000	2	TN1
B	16.5000	2	TN6
D	16.3500	2	TN8
D	16.3500	2	TN5
E	15.7500	2	TN2
E	15.6000	2	TN3
E	15.4000	2	TN4
F	14.6000	2	Catimor

Dependent Variable: hattron BMT

Source	R-Square	Coeff Var	Root MSE	hattron Mean	Pr > F	
	0.833209	9.311274	1.100000	11.81364		
KHOI		DF	Anova SS	Mean Square	F Value	
GIONG		1	0.49500000	0.49500000	0.41	0.5368
		10	59.95090909	5.99509091	4.95	0.0093

t Tests (LSD) for hattron (Alpha=0.01)

Means with the same letter are not significantly different.

t Grouping	Mean	N	KHOI
A	15.500	2	TN4
B	13.750	2	TN2
B	13.150	2	TN3
B	12.000	2	TN5
B	11.750	2	TN10
B	11.450	2	TN6
B	11.350	2	TN7
D	10.950	2	Catimor
D	10.150	2	TN9
D	10.000	2	TN1
D	9.900	2	TN8

Dependent Variable: hattron GNH

Source	R-Square	Coeff Var	Root MSE	hattron Mean	Pr > F
	0.734669	11.18596	1.369771	12.24545	
		DF	Anova SS	Mean Square	F Value

KHOI	1	0.30727273	0.30727273	0.16	0.6942
GIONG	10	51.64454545	5.16445455	2.75	0.0629
Dependent Variable: hattron LHA					
R-Square	Coeff Var	Root MSE	hattron Mean		
0.547768	21.06133	3.539260	16.80455		
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
KHOI	1	14.8913636	14.8913636	1.19	0.3011
GIONG	10	136.8345455	13.6834545	1.09	0.4458
Bảng 3.20. Hạt trên sàng 16 và 18 của 10 con lai F1 và Catimor tại các điểm trồng					
Dependent Variable: sang18 BMT					
R-Square	Coeff Var	Root MSE	sang18 Mean		
0.986197	9.441007	0.342451	3.627273		
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
KHOI	1	0.14727273	0.14727273	1.26	0.2886
GIONG	10	83.64363636	8.36436364	71.32	<.0001
t Tests (LSD) for sang18 (Alpha=0.01)					
Means with the same letter are not significantly different.					
t Grouping	Mean	N	GIONG		
A	8.4500	2	TN6		
B	5.6500	2	TN5		
B	5.2000	2	TN9		
C	3.9000	2	TN10		
D	2.8000	2	TN1		
D	2.7500	2	TN7		
D	2.5000	2	TN4		
D	2.5000	2	Catimor		
D	2.4000	2	TN8		
E	2.2500	2	TN3		
E	1.5000	2	TN2		
Dependent Variable: sang18 GNH					
R-Square	Coeff Var	Root MSE	sang18 Mean		
0.920421	7.464241	1.449420	19.41818		
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
KHOI	1	5.3018182	5.3018182	2.52	0.1432
GIONG	10	237.6827273	23.7682727	11.31	0.0003
t Tests (LSD) for sang18 (Alpha=0.01)					
Means with the same letter are not significantly different.					
t Grouping	Mean	N	GIONG		
A	25.450	2	TN9		
A	24.700	2	TN3		
B	20.900	2	TN7		
B	20.850	2	TN8		
C	19.600	2	TN4		
C	19.250	2	TN6		
C	17.950	2	TN5		
C	17.200	2	Catimor		
C	17.050	2	TN10		
C	16.750	2	TN1		
D	13.900	2	TN2		
Dependent Variable: sang18 LHA					
R-Square	Coeff Var	Root MSE	sang18 Mean		
0.914657	14.35076	2.193710	15.28636		
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
KHOI	1	7.3313636	7.3313636	1.52	0.2453
GIONG	10	508.4309091	50.8430909	10.57	0.0005
t Tests (LSD) for sang18 (Alpha=0.01)					
Means with the same letter are not significantly different.					
t Grouping	Mean	N	GIONG		
A	23.700	2	TN8		
B	21.350	2	TN6		
B	21.200	2	TN9		
B	17.050	2	TN1		
D	15.950	2	TN7		
D	13.600	2	TN10		
D	12.550	2	TN5		
D	12.500	2	TN2		
D	12.150	2	TN3		
F	10.150	2	Catimor		
F	7.950	2	TN4		
Dependent Variable: sang16 BMT					
R-Square	Coeff Var	Root MSE	sang16 Mean		
0.651592	8.721947	6.007836	68.88182		
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
KHOI	1	28.4090909	28.4090909	0.79	0.3958

GIONG	10	646.6227273	64.6622727	1.79	0.1859
Dependent Variable: sang16 GNH					
R-Square	Coeff Var	Root MSE	sang16 Mean		
0.644962	3.700509	3.160739	85.41364		
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
KHOI	1	11.7822727	11.7822727	1.18	0.3030
GIONG	10	169.7009091	16.9700909	1.70	0.2082
Dependent Variable: sang16 LHA					
R-Square	Coeff Var	Root MSE	sang16 Mean		
0.850633	3.787749	3.004890	79.33182		
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
KHOI	1	54.7313636	54.7313636	6.06	0.0336
GIONG	10	459.4827273	45.9482727	5.09	0.0084
t Tests (LSD) for sang16 (Alpha=0.01)					
Means with the same letter are not significantly different.					
t Grouping	Mean	N	GIONG		
A	83.150	2	TN9		
A	83.100	2	TN3		
B	82.650	2	TN6		
B	82.250	2	TN8		
B	81.900	2	TN7		
B	81.800	2	TN5		
B	80.600	2	TN1		
B	79.500	2	TN10		
B	76.250	2	Catiomor		
D	72.900	2	TN2		
D	68.550	2	TN4		

### 3.2. Khả năng sinh trưởng, năng suất của các dòng tự thụ ở thê hệ F5 và Catimor

#### 3.2.1. Khả năng sinh trưởng của các dòng tự thụ

Bảng 3.26. Đường kính gốc, chiều cao cây của dòng tự thụ và Catimor

Dependent Variable: Dkinh BMT	R-Square	Coeff Var	Root MSE	Dkinh Mean	
	0.384304	5.686454	1.446634	25.44000	
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Khoi	3	1.5520000	0.51733333	0.25	0.8618
Giong	4	14.1230000	3.53075000	1.69	0.2172
Dependent Variable: Dkinh KRN	R-Square	Coeff Var	Root MSE	Dkinh Mean	
	0.467286	10.03839	2.153737	21.45500	
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Khoi	3	30.9295000	10.30983333	2.22	0.1381
Giong	4	17.8970000	4.47425000	0.96	0.4618
Dependent Variable: Dkinh LHA	R-Square	Coeff Var	Root MSE	Dkinh Mean	
	0.642311	7.775881	1.796617	23.10500	
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Khoi	3	21.0735000	7.02450000	2.18	0.1438
Giong	4	48.4820000	12.1205000	3.75	0.0333
t Tests (LSD) for Dkinh LHA (Alpha = 0.05)					
Means with the same letter are not significantly different.					
t Grouping	Mean	N	Giong		
A	24.425	4	Catiomor		
A	24.350	4	10-10		
A	23.400	4	8-33		
A	23.200	4	11-105		
B	20.150	4	10-104		
Dependent Variable: Caocay BMT	R-Square	Coeff Var	Root MSE	Caocay Mean	
	0.439473	4.822695	5.010057	103.8850	
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Khoi	3	143.7495000	47.9165000	1.91	0.1820
Giong	4	92.4080000	23.1020000	0.92	0.4836
Dependent Variable: Caocay KRN	R-Square	Coeff Var	Root MSE	Caocay Mean	
	0.672012	4.859742	4.054483	83.43000	
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Khoi	3	131.9940000	43.9980000	2.68	0.0943
Giong	4	272.1820000	68.0455000	4.14	0.0247
t Tests (LSD) for Caocay KRN (Alpha = 0.05)					
Means with the same letter are not significantly different.					
t Grouping	Mean	N	Giong		
A	88.250	4	8-33		
A	87.175	4	11-105		

B	A	82.625	4	10-104
B		79.675	4	Catimor
B		79.425	4	10-10
Dependent Variable: Caocay LHA				
R-Square	Coeff Var	Root MSE	Caocay Mean	
0.555098	8.109701	7.959266	98.14500	
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value
Khoi	3	303.4735000	101.1578333	1.60
Giong	4	645.0170000	161.2542500	2.55
Pr > F				
Bảng 3.27. Chiều dài và chiều cao phân cảnh cấp 1 của dòng tự thụ và Catimor				
Dependent Variable: Daicanh BMT				
R-Square	Coeff Var	Root MSE	Daicanh Mean	
0.286333	4.218483	2.618412	62.07000	
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value
Khoi	3	15.92200000	5.30733333	0.77
Giong	4	17.08700000	4.27175000	0.62
Pr > F				
Dependent Variable: Daicanh KRN				
R-Square	Coeff Var	Root MSE	Daicanh Mean	
0.533501	8.619023	3.995779	46.36000	
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value
Khoi	3	132.8400000	44.2800000	2.77
Giong	4	86.2730000	21.5682500	1.35
Pr > F				
Dependent Variable: Daicanh LHA				
R-Square	Coeff Var	Root MSE	Daicanh Mean	
0.682962	8.994353	5.187943	57.68000	
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value
Khoi	3	130.6080000	43.5360000	1.62
Giong	4	565.1470000	141.2867500	5.25
Pr > F				
t Tests (LSD) for Daicanh LHA (Alpha = 0.05)				
Means with the same letter are not significantly different.				
t Grouping	Mean	N	Giong	
A	66.250	4	8-33	
B	A	59.325	4	Catimor
B	C	57.725	4	10-10
B	C	55.050	4	11-105
C		50.050	4	10-104
Dependent Variable: Caopc BMT				
R-Square	Coeff Var	Root MSE	Caopc Mean	
0.430220	9.861185	2.160093	21.90500	
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value
Khoi	3	15.0455000	5.01516667	1.07
Giong	4	27.2320000	6.80800000	1.46
Pr > F				
Dependent Variable: Caopc KRN				
R-Square	Coeff Var	Root MSE	Caopc Mean	
0.582224	13.52435	3.813867	28.20000	
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value
Khoi	3	1.4480000	0.4826667	0.03
Giong	4	241.8050000	60.4512500	4.16
Pr > F				
t Tests (LSD) for Caopc KRN (Alpha = 0.05)				
Means with the same letter are not significantly different.				
t Grouping	Mean	N	Giong	
A	31.150	4	10-104	
A	30.650	4	8-33	
A	30.500	4	11-105	
B	A	26.675	4	Catimor
B		22.025	4	10-10
Dependent Variable: Caopc LHA				
R-Square	Coeff Var	Root MSE	Caopc Mean	
0.583352	18.05987	3.558698	19.70500	
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value
Khoi	3	43.5655000	14.5218333	1.15
Giong	4	169.2120000	42.3030000	3.34
Pr > F				
t Tests (LSD) for Caopc LHA (Alpha = 0.05)				
Means with the same letter are not significantly different.				
t Grouping	Mean	N	Giong	
A	24.925	4	10-104	
B	A	20.525	4	11-105
B		18.325	4	10-10
B		18.275	4	8-33
B		16.475	4	Catimor

Bảng 3.28. Số cặp cảnh cấp 1 và số cảnh mang quả của dòng tự thụ và Catimor

Dependent Variable: Canhc1 BMT				
R-Square	Coeff Var	Root MSE	Canhc1 Mean	
0.772361	5.585231	0.988307	17.69500	
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value
Pr > F				

Khoi	3	17.02150000	5.67383333	5.81	0.0109
Giong	4	22.74700000	5.68675000	5.82	0.0077
t Tests (LSD) for Canhc1 BMT (Alpha = 0.01)					
Means with the same letter are not significantly different.					
t Grouping		Mean	N	Giong	
	A	18.9500	4	11-105	
	A	18.8750	4	10-10	
B	A	17.5750	4	10-104	
B		16.6500	4	Catimor	
B		16.4250	4	8-33	
Dependent Variable: Canhc1 KRN					
R-Square		Coeff Var	Root MSE	Canhc1 Mean	
Source		0.670221	4.391548	0.696060	15.85000
Khoi	3	1.22600000	0.40866667	0.84	0.4961
Giong	4	10.59000000	2.64750000	5.46	0.0097
t Tests (LSD) for Canhc1 KRN (Alpha = 0.01)					
Means with the same letter are not significantly different.					
t Grouping		Mean	N	Giong	
	A	16.7500	4	11-105	
	A	16.3250	4	10-10	
B	A	16.0750	4	10-104	
B	A	15.4250	4	Catimor	
B		14.6750	4	8-33	
Dependent Variable: Canhc1 LHA					
R-Square		Coeff Var	Root MSE	Canhc1 Mean	
Source		0.546965	5.198079	0.994652	19.13500
Khoi	3	2.24550000	0.74850000	0.76	0.5396
Giong	4	12.08800000	3.02200000	3.05	0.0596
t Tests (LSD) for Canhc1 LHA (Alpha = 0.01)					
Means with the same letter are not significantly different.					
t Grouping		Mean	N	Giong	
	A	12.8500	4	11-105	
	A	12.6250	4	10-10	
B	A	12.0000	4	10-104	
B	A	11.1500	4	Catimor	
B		10.2750	4	8-33	
Dependent Variable: CanhMQ BMT					
R-Square		Coeff Var	Root MSE	CanhMQ Mean	
Source		0.738987	7.325063	0.862892	11.78000
Khoi	3	7.02000000	2.34000000	3.14	0.0651
Giong	4	18.27700000	4.56925000	6.14	0.0063
t Tests (LSD) for CanhMQ BMT (Alpha = 0.01)					
Means with the same letter are not significantly different.					
t Grouping		Mean	N	Giong	
	A	12.8500	4	11-105	
	A	12.6250	4	10-10	
B	A	12.0000	4	10-104	
B	A	11.1500	4	Catimor	
B		10.2750	4	8-33	
Dependent Variable: CanhMQ KRN					
R-Square		Coeff Var	Root MSE	CanhMQ Mean	
Source		0.678509	6.659676	0.804156	12.07500
Khoi	3	9.91750000	3.30583333	5.11	0.0166
Giong	4	6.46000000	1.61500000	2.50	0.0984
t Tests (LSD) for CanhMQ KRN (Alpha = 0.01)					
Means with the same letter are not significantly different.					
t Grouping		Mean	N	Giong	
	A	12.8500	4	11-105	
	A	12.6250	4	10-10	
B	A	12.0000	4	10-104	
B	A	11.1500	4	Catimor	
B		10.2750	4	8-33	
Dependent Variable: CanhMQ LHA					
R-Square		Coeff Var	Root MSE	CanhMQ Mean	
Source		0.551776	9.422032	1.199896	12.73500
Khoi	3	3.72550000	1.24183333	0.86	0.4870
Giong	4	17.54300000	4.38575000	3.05	0.0600
t Tests (LSD) for CanhMQ LHA (Alpha = 0.01)					
Means with the same letter are not significantly different.					
t Grouping		Mean	N	Giong	
	A	4.17500	4	8-33	
B	A	4.05000	4	Catimor	
B	C	3.82500	4	10-10	
C		3.65000	4	10-104	
C		3.65000	4	11-105	
Dependent Variable: dailong BMT					
R-Square		Coeff Var	Root MSE	dailong Mean	
Source		0.891304	3.616033	0.139940	3.870000
Khoi	3	1.03000000	0.34333333	17.53	0.0001
Giong	4	0.89700000	0.22425000	11.45	0.0005
t Tests (LSD) for dailong BMT (Alpha = 0.01)					
Means with the same letter are not significantly different.					
t Grouping		Mean	N	Giong	
	A	4.17500	4	8-33	
B	A	4.05000	4	Catimor	
B	C	3.82500	4	10-10	
C		3.65000	4	10-104	
C		3.65000	4	11-105	
Dependent Variable: dailong KRN					
R-Square		Coeff Var	Root MSE	dailong Mean	
Source		0.454158	6.862429	0.206559	3.010000

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Khoi	3	0.13800000	0.04600000	1.08	0.3952
Giong	4	0.28800000	0.07200000	1.69	0.2172
Dependent Variable: dailong LHA					
R-Square	Coeff Var	Root MSE	dailong Mean		
0.740096	7.026369	0.227303	3.235000		
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Khoi	3	0.25750000	0.08583333	1.66	0.2279
Giong	4	1.50800000	0.37200000	7.30	0.0032
t Tests (LSD) for dailong LHA (Alpha = 0.01)					
Means with the same letter are not significantly different.					
t Grouping	Mean	N	Giong		
A	3.6250	4	8-33		
B	A	3.3500	4	Catimor	
B	A	3.3000	4	10-10	
B	C	3.1000	4	11-105	
C		2.8000	4	10-104	
Dependent Variable: sodot BMT					
R-Square	Coeff Var	Root MSE	sodot Mean		
0.853936	4.918556	0.795822	16.18000		
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Khoi	3	24.70000000	8.23333333	13.00	0.0004
Giong	4	19.73200000	4.93300000	7.79	0.0025
t Tests (LSD) for sodot BMT (Alpha = 0.01)					
Means with the same letter are not significantly different.					
t Grouping	Mean	N	Giong		
A	17.3000	4	10-104		
A	17.0500	4	11-105		
B	A	16.5500	4	10-10	
B		15.0000	4	8-33	
B		15.0000	4	Catimor	
Dependent Variable: sodot KRN					
R-Square	Coeff Var	Root MSE	sodot Mean		
0.335234	7.996979	1.246729	15.59000		
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Khoi	3	5.17800000	1.72600000	1.11	0.3831
Giong	4	4.22800000	1.05700000	0.68	0.6189
Dependent Variable: sodot LHA					
R-Square	Coeff Var	Root MSE	sodot Mean		
0.369670	7.473388	1.320921	17.67500		
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Khoi	3	5.86950000	1.95650000	1.12	0.3791
Giong	4	6.41000000	1.60250000	0.92	0.4846

Bảng 3.30. Số đốt mang quả và số quả trên cành của dòng tự thụ và Catimor

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Khoi	3	12.10950000	4.03650000	4.51	0.0244
Giong	4	10.45300000	2.61325000	2.92	0.0671
Dependent Variable: DotMQ KRN					
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Khoi	3	9.32406000	3.10802000	2.26	0.1342
Giong	4	8.72408000	2.18102000	1.58	0.2417
Dependent Variable: DotMQ LHA					
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Khoi	3	6.49750000	2.16583333	1.37	0.3003
Giong	4	5.66500000	1.41625000	0.89	0.4977
Dependent Variable: QuaTdot BMT					
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Khoi	3	0.62000000	0.20666667	0.22	0.8836
Giong	4	19.69700000	4.92425000	5.14	0.0120
t Tests (LSD) for QuaTdot BMT (Alpha = 0.05)					
Means with the same letter are not significantly different.					
t Grouping	Mean	N	Giong		
A	11.3750	4	10-10		
A	11.2250	4	8-33		
B	A	10.6000	4	11-105	
B	C	9.6500	4	10-104	

	C	8.7500	4	Catimor
Dependent Variable: QuaTdot KRN				
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	QuaTdot Mean
	0.614121	12.09522	1.381274	11.42000
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value
Khoi	3	21.0200000	7.00666667	3.67
Giong	4	15.4170000	3.85425000	2.02
Dependent Variable: QuaTdot LHA				
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	QuaTdot Mean
	0.765457	18.32673	1.314027	7.170000
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value
Khoi	3	3.5100000	1.1700000	0.68
Giong	4	64.1120000	16.0280000	9.28
t Tests (LSD) for QuaTdot LHA (Alpha = 0.01)				
Means with the same letter are not significantly different.				
	t Grouping	Mean	N	Giong
	A	10.2750	4	10-10
	B	7.4750	4	Catimor
	B	7.3000	4	11-105
	B	5.4750	4	10-104
	B	5.3250	4	8-33
Bảng 3.31. Trọng lượng quả và tỷ lệ tưới/nhân của dòng tự thụ và Catimor				
Dependent Variable: Tlqua BMT				
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	Tlqua Mean
	0.962058	2.093238	0.033628	1.606500
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value
KHOI	3	0.02105500	0.00701833	6.21
GIONG	4	0.32303000	0.08075750	71.41
t Tests (LSD) for Tlqua BMT (Alpha = 0.01)				
Means with the same letter are not significantly different.				
	t Grouping	Mean	N	GIONG
	A	1.81250	4	8-33
	B	1.66500	4	11-105
	C	1.60500	4	10-10
	D	1.48750	4	Catimor
	D	1.46250	4	10-104
Dependent Variable: Tlqua KRN				
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	Tlqua Mean
	0.785500	4.626760	0.074861	1.618000
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value
KHOI	3	0.01220000	0.00406667	0.73
GIONG	4	0.23407000	0.05851750	10.44
t Tests (LSD) for Tlqua KRN (Alpha = 0.01)				
Means with the same letter are not significantly different.				
	t Grouping	Mean	N	GIONG
	A	1.79500	4	8-33
	B	1.66500	4	10-10
	C	1.61750	4	11-105
	C	1.50750	4	Catimor
	C	1.50500	4	10-104
Dependent Variable: Tlqua LHA				
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	Tlqua Mean
	0.712470	7.420799	0.122814	1.655000
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value
KHOI	3	0.08150000	0.02716667	1.80
GIONG	4	0.36700000	0.09175000	6.08
t Tests (LSD) for Tlqua LHA (Alpha = 0.01)				
Means with the same letter are not significantly different.				
	t Grouping	Mean	N	GIONG
	A	1.92500	4	8-33
	B	1.60000	4	11-105
	B	1.60000	4	Catimor
	B	1.57500	4	10-104
	B	1.57500	4	10-10
Dependent Variable: TN BMT				
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	TN Mean
	0.955792	1.790213	0.108397	6.055000
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value
KHOI	3	0.08150000	0.02716667	2.31
GIONG	4	2.96700000	0.74175000	63.13
t Tests (LSD) for TN BMT (Alpha = 0.01)				
Means with the same letter are not significantly different.				
	t Grouping	Mean	N	GIONG
	A	6.45000	4	Catimor
	A	6.45000	4	8-33

B	6.07500	4	11-105	
C	5.87500	4	10-10	
D	5.42500	4	10-104	
Dependent Variable: TN KRN				
Source	R-Square 0.662791	Coeff Var 5.881697	Root MSE 0.337021	TN Mean 5.730000
KHOI	3	0.4420000	0.1473333	1.30
GIONG	4	2.2370000	0.5592500	4.92
t Tests (LSD) for TN KRN (Alpha = 0.05)				
Means with the same letter are not significantly different.				
t Grouping	Mean	N	GIONG	
A	6.3000	4	Catimor	
B	5.7250	4	10-10	
B	5.7000	4	8-33	
B	5.6750	4	11-105	
B	5.2500	4	10-104	
Dependent Variable: TN LHA				
Source	R-Square 0.625845	Coeff Var 4.904745	Root MSE 0.271723	TN Mean 5.540000
KHOI	3	0.1240000	0.0413333	0.56
GIONG	4	1.3580000	0.3395000	4.60
t Tests (LSD) for TN LHA (Alpha = 0.05)				
Means with the same letter are not significantly different.				
t Grouping	Mean	N	GIONG	
A	5.9250	4	Catimor	
B	5.7750	4	8-33	
B	5.4000	4	11-105	
C	5.3250	4	10-104	
C	5.2750	4	10-10	
<b>3.2.2. Năng suất của các dòng tự thụ và Catimor tại Buôn Ma Thuột, Krông Năng và Lâm Hà</b>				
<b>Bảng 3.32. Năng suất quả tươi của các dòng tự thụ trồng Buôn Ma Thuột</b>				
Dependent Variable: KGQUA10				
Source	R-Square 0.864071	Coeff Var 12.25533	Root MSE 0.223047	KGQUA10 Mean 1.820000
KHOI	3	0.2080000	0.0693333	1.39
GIONG	4	3.5870000	0.8967500	18.03
t Tests (LSD) for KGQUA10 (Alpha=0.01)				
Means with the same letter are not significantly different.				
t Grouping	Mean	N	GIONG	
A	2.3450	4	10-10	
A	2.1925	4	11-105	
B	1.8525	4	10-104	
B	1.5250	4	8-33	
C	1.1825	4	Catimor	
Dependent Variable: KGQUA11				
Source	R-Square 0.632151	Coeff Var 21.35728	Root MSE 0.533932	KGQUA11 Mean 2.500000
KHOI	3	2.4040000	0.8013333	2.81
GIONG	4	3.4750000	0.8687500	3.05
Dependent Variable: KGQUA12				
Source	R-Square 0.242580	Coeff Var 20.70604	Root MSE 0.635675	KGQUA12 Mean 3.070000
KHOI	3	0.3060000	0.1020000	0.25
GIONG	4	1.2470000	0.3117500	0.77
Dependent Variable: KGQUA13				
Source	R-Square 0.294728	Coeff Var 21.66291	Root MSE 0.606561	KGQUA13 Mean 2.800000
KHOI	3	0.3000000	0.1000000	0.27
GIONG	4	1.5450000	0.3862500	1.05
Dependent Variable: KGQUATB				
Source	R-Square 0.611563	Coeff Var 12.26391	Root MSE 0.312116	KGQUATB Mean 2.545000
KHOI	3	0.4935000	0.1645000	1.69
GIONG	4	1.3470000	0.3367500	3.46
t Tests (LSD) for KGQUATB (Alpha=0.05)				

Means with the same letter are not significantly different.

t Grouping	Mean	N	GIONG
A	2.9500	4	10-10
B	2.6250	4	8-33
B	2.6250	4	11-105
B	2.2750	4	Catimor
B	2.2500	4	10-104

Bảng 3.33. Năng suất cà phê nhân của các dòng tự thụ tại Buôn Ma Thuột

Dependent Variable: KGNHAN10

Source	R-Square	Coeff Var	Root MSE	KGNHAN10 Mean	Pr > F	
	0.819398	12.55219	0.047434	0.305000		
KHOI		DF	Anova SS	Mean Square	F Value	
GIONG		3	0.00550000	0.00183333	0.81	0.5100
		4	0.11700000	0.02925000	13.00	0.0003

t Tests (LSD) for KGNHAN10 (Alpha=0.01)

Means with the same letter are not significantly different.

t Grouping	Mean	N	GIONG
A	0.40250	4	10-10
A	0.36000	4	11-105
A	0.34250	4	10-104
B	0.23750	4	8-33
B	0.20000	4	Catimor

Dependent Variable: KGNHAN11

Source	R-Square	Coeff Var	Root MSE	KGNHAN11 Mean	Pr > F	
	0.629630	19.18087	0.084163	0.405000		
KHOI		DF	Anova SS	Mean Square	F Value	
GIONG		3	0.03750000	0.01250000	1.76	0.2073
		4	0.10700000	0.02675000	3.78	0.0327

t Tests (LSD) for KGNHAN11 (Alpha=0.05)

Means with the same letter are not significantly different.

t Grouping	Mean	N	GIONG
A	0.52500	4	10-10
B	0.42500	4	8-33
B	0.40000	4	10-104
B	0.37500	4	11-105
B	0.30000	4	Catimor

Dependent Variable: KGNHAN12

Source	R-Square	Coeff Var	Root MSE	KGNHAN12 Mean	Pr > F	
	0.236842	20.58622	0.109924	0.550000		
KHOI		DF	Anova SS	Mean Square	F Value	
GIONG		3	0.01000000	0.00333333	0.28	0.8417
		4	0.03500000	0.00875000	0.72	0.5921

Dependent Variable: KGNHAN13

Source	R-Square	Coeff Var	Root MSE	KGNHAN13 Mean	Pr > F	
	0.182979	21.23005	0.089443	0.475000		
KHOI		DF	Anova SS	Mean Square	F Value	
GIONG		3	0.00150000	0.00050000	0.06	0.9786
		4	0.02000000	0.00500000	0.62	0.6536

Dependent Variable: KGNHANTB

Source	R-Square	Coeff Var	Root MSE	KGNHANTB Mean	Pr > F	
	0.472222	12.69837	0.056273	0.420000		
KHOI		DF	Anova SS	Mean Square	F Value	
GIONG		3	0.01200000	0.00400000	1.26	0.3309
		4	0.02200000	0.00550000	1.74	0.0265

t Tests (LSD) for KGNHANTB (Alpha=0.05)

Means with the same letter are not significantly different.

t Grouping	Mean	N	GIONG
A	0.51400	4	10-10
B	0.42500	4	10-104
B	0.41500	4	8-33
B	0.43000	4	11-105
B	0.36500	4	Catimor

Bảng 3.34. Năng suất của các dòng tự thụ trồng tại Buôn Ma Thuột

Dependent Variable: TANHAN10

Source	R-Square	Coeff Var	Root MSE	TANHAN10 Mean	Pr > F	
	0.882532	12.63041	0.188193	1.490000		
KHOI		DF	Anova SS	Mean Square	F Value	
GIONG		3	0.09000000	0.03000000	0.85	0.4943
		4	3.10300000	0.77575000	21.90	<.0001

t Tests (LSD) for TANHAN10 (Alpha=0.01)

Means with the same letter are not significantly different.

t Grouping	Mean	N	GIONG
A	1.9800	4	10-10

	A	1.7525	4	11-105		
	A	1.6500	4	10-104		
	B	1.1825	4	8-33		
	B	0.8950	4	Catimor		
Dependent Variable: TANHAN11						
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	TANHAN11 Mean		
	0.713522	19.20978	0.365946	1.905000		
Source		DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
KHOI		3	1.12550000	0.37516667	2.80	0.0852
GIONG		4	2.87700000	0.71925000	5.37	0.0103
t Tests (LSD) for TANHAN11 (Alpha=0.05)						
Means with the same letter are not significantly different.						
	t Grouping	Mean	N	GIONG		
	A	2.5250	4	10-10		
	B	A	2.0000	4	8-33	
	B	C	1.8750	4	10-104	
	B	C	1.7750	4	11-105	
	C		1.3500	4	Catimor	
Dependent Variable: TANHAN12						
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	TANHAN12 Mean		
	0.166803	20.55522	0.545741	2.655000		
Source		DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
KHOI		3	0.05350000	0.01783333	0.06	0.9799
GIONG		4	0.66200000	0.16550000	0.56	0.6990
Dependent Variable: TANHAN13						
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	TANHAN13 Mean		
	0.145634	21.13227	0.476533	2.255000		
Source		DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
KHOI		3	0.09750000	0.03250000	0.14	0.9321
GIONG		4	0.36700000	0.09175000	0.40	0.8022
Dependent Variable: TANHANTB						
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	TANHANTB Mean		
	0.631590	12.70455	0.264890	2.085000		
Source		DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
KHOI		3	0.18550000	0.06183333	0.88	0.4782
GIONG		4	1.25800000	0.31450000	4.48	0.0191
t Tests (LSD) for TANHANTB (Alpha=0.05)						
Means with the same letter are not significantly different.						
	t Grouping	Mean	N	GIONG		
	A	2.5000	4	10-10		
	B	A	2.1500	4	11-105	
	B	C	2.0500	4	10-104	
	B	C	2.0000	4	8-33	
	C		1.7250	4	Catimor	

Bảng 3.35. Năng suất quả tươi của các dòng tự thụ trồng tại Krông Năng

Dependent Variable: KGQUA10						
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	KGQUA10 Mean		
	0.864310	7.216120	0.199165	2.760000		
Source		DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
KHOI		3	0.46400000	0.15466667	3.90	0.0371
GIONG		4	2.56800000	0.64200000	16.18	<.0001
t Tests (LSD) for KGQUA10 (Alpha=0.01)						
Means with the same letter are not significantly different.						
	t Grouping	Mean	N	GIONG		
	A	3.0050	4	8-33		
	A	2.9575	4	10-104		
	A	2.9525	4	10-10		
	A	2.8575	4	11-105		
	B	2.0325	4	Catimor		
Dependent Variable: KGQUA11						
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	KGQUA11 Mean		
	0.693219	11.62618	0.258683	2.225000		
Source		DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
KHOI		3	0.12950000	0.04316667	0.65	0.6008
GIONG		4	1.68500000	0.42125000	6.30	0.0057
t Tests (LSD) for KGQUA11 (Alpha=0.01)						
Means with the same letter are not significantly different.						
	t Grouping	Mean	N	GIONG		
	A	2.7700	4	10-10		
	B	A	2.2575	4	8-33	
	B		2.0875	4	11-105	
	B		2.0325	4	10-104	
	B		1.9575	4	Catimor	

Dependent Variable: KGQUA12

	R-Square	Coeff Var	Root MSE	KGQUA12 Mean		
Source	0.747673	10.44987	0.309839	2.965000		
KHOI		DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
GIONG		3	0.22550000	0.07516667	0.78	0.5260
		4	3.18800000	0.79700000	8.30	0.0019
			t Tests (LSD) for KGQUA12 (Alpha=0.01)			
			Means with the same letter are not significantly different.			
	t Grouping	Mean	N	GIONG		
	A	3.3725	4	10-10		
	A	3.2475	4	10-104		
	A	3.0975	4	8-33		
	A	2.9525	4	11-105		
	B	2.2225	4	Catimor		
Dependent Variable: KGQUA13						
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	KGQUA13 Mean		
Source	0.800926	12.85894	0.399270	3.105000		
KHOI		DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
GIONG		3	1.70950000	0.56983333	3.57	0.0470
		4	5.98700000	1.49675000	9.39	0.0011
			t Tests (LSD) for KGQUA13 (Alpha=0.05)			
			Means with the same letter are not significantly different.			
	t Grouping	Mean	N	GIONG		
	A	3.6675	4	8-33		
	A	3.4375	4	11-105		
	A	3.3250	4	10-10		
	B	2.9075	4	10-104		
	B	2.1175	4	Catimor		
Dependent Variable: KGQUATB						
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	KGQUATB Mean		
Source	0.918245	5.322923	0.146913	2.760000		
KHOI		DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
GIONG		3	0.31600000	0.10533333	4.88	0.0192
		4	2.59300000	0.64825000	30.03	<.0001
			t Tests (LSD) for KGQUATB (Alpha=0.01)			
			Means with the same letter are not significantly different.			
	t Grouping	Mean	N	GIONG		
	A	3.1050	4	10-10		
	B	3.0050	4	8-33		
	B	2.8325	4	11-105		
	B	2.7850	4	10-104		
	C	2.0825	4	Catimor		

Bảng 3.36. Năng suất cà phê nhân trên cây của các dòng tự thụ trồng tại Krông Năng

	R-Square	Coeff Var	Root MSE	KGNHAN10 Mean		
Source	0.817708	11.25129	0.054006	0.480000		
KHOI		DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
GIONG		3	0.02000000	0.00666667	2.29	0.1308
		4	0.13700000	0.03425000	11.74	0.0004
			t Tests (LSD) for KGNHAN10 (Alpha=0.01)			
			Means with the same letter are not significantly different.			
	t Grouping	Mean	N	GIONG		
	A	0.56750	4	10-104		
	A	0.52750	4	8-33		
	A	0.51750	4	10-10		
	A	0.50750	4	11-105		
	B	0.32500	4	Catimor		
Dependent Variable: KGNHAN11						
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	KGNHAN11 Mean		
Source	0.621622	16.17746	0.063901	0.395000		
KHOI		DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
GIONG		3	0.01350000	0.00450000	1.10	0.3862
		4	0.06700000	0.01675000	4.10	0.0754
Dependent Variable: KGNHAN12						
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	KGNHAN12 Mean		
Source	0.717762	12.99480	0.069522	0.535000		
KHOI		DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
GIONG		3	0.00950000	0.00316667	0.66	0.5950
		4	0.13800000	0.03450000	7.14	0.0035
			t Tests (LSD) for KGNHAN12 (Alpha=0.01)			
			Means with the same letter are not significantly different.			
	t Grouping	Mean	N	GIONG		
	A	0.62000	4	10-10		
	A	0.62000	4	10-104		
	A	0.55500	4	11-105		

	A	0.53500	4	8-33		
	B	0.35750	4	Catimor		
Dependent Variable: KGNHAN13						
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	KGNHAN13 Mean		
	0.834074	13.01200	0.068313	0.525000		
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F	
KHOI	3	0.02150000	0.00716667	1.54	0.2559	
GIONG	4	0.26000000	0.06500000	13.93	0.0002	
t Tests (LSD) for KGNHAN13 (Alpha=0.01)						
Means with the same letter are not significantly different.						
	t Grouping	Mean	N	GIONG		
	A	0.60750	4	8-33		
	A	0.59500	4	11-105		
	A	0.56500	4	10-10		
	A	0.54500	4	10-104		
	B	0.32000	4	Catimor		
Dependent Variable: KGNHANTB						
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	KGNHANTB Mean		
	0.888158	7.841382	0.037639	0.480000		
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F	
KHOI	3	0.00800000	0.00266667	1.88	0.1864	
GIONG	4	0.12700000	0.03175000	22.41	<.0001	
t Tests (LSD) for KGNHANTB (Alpha=0.01)						
Means with the same letter are not significantly different.						
	t Grouping	Mean	N	GIONG		
	A	0.54500	4	10-10		
	A	0.53250	4	10-104		
	A	0.52500	4	8-33		
	A	0.50500	4	11-105		
	B	0.33750	4	Catimor		
Bảng 3.37. Năng suất của các dòng tự thụ trồng tại huyện Krông Năng						
Dependent Variable: TANHAN10						
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	TANHAN10 Mean		
	0.861324	11.157648	0.231301	2.395000		
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F	
KHOI	3	0.36550000	0.12183333	2.28	0.1318	
GIONG	4	3.62200000	0.90550000	16.93	<.0001	
t Tests (LSD) for TANHAN10 (Alpha=0.01)						
Means with the same letter are not significantly different.						
	t Grouping	Mean	N	GIONG		
	A	2.8000	4	10-104		
	A	2.6000	4	8-33		
	A	2.5525	4	10-10		
	A	2.4525	4	11-105		
	B	1.5750	4	Catimor		
Dependent Variable: TANHAN11						
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	TANHAN11 Mean		
	0.540042	16.24441	0.342783	1.965000		
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F	
KHOI	3	0.37750000	0.12583333	1.07	0.3980	
GIONG	4	1.27800000	0.31950000	2.72	0.0803	
Dependent Variable: TANHAN12						
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	TANHAN12 Mean		
	0.764145	12.86392	0.339608	2.640000		
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F	
KHOI	3	0.19600000	0.06533333	0.57	0.6475	
GIONG	4	4.28800000	1.07200000	9.29	0.0012	
t Tests (LSD) for TANHAN12 (Alpha=0.01)						
Means with the same letter are not significantly different.						
	t Grouping	Mean	N	GIONG		
	A	3.0500	4	10-104		
	A	3.0250	4	10-10		
	A	2.7275	4	11-105		
	A	2.6300	4	8-33		
	B	1.7625	4	Catimor		
Dependent Variable: TANHAN13						
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	TANHAN13 Mean		
	0.800181	13.05273	0.358585	2.570000		
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F	
KHOI	3	0.98200000	0.32733333	2.55	0.1051	
GIONG	4	5.19700000	1.29925000	10.10	0.0008	
t Tests (LSD) for TANHAN13 (Alpha=0.01)						
Means with the same letter are not significantly different.						

t Grouping		Mean	N	GIONG
A	2.9525	4	8-33	
A	2.9250	4	11-105	
A	2.7525	4	10-10	
A	2.6525	4	10-104	
B	1.5750	4	Catimor	

Dependent Variable: TANHANTB					
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	TANHANTB Mean	
Source	0.868056	7.822929	0.204124	2.395000	
KHOI		DF	Anova SS	Mean Square	F Value
GIONG		3	0.19750000	0.06583333	1.58
		4	3.09200000	0.77300000	18.55
					<.0001

t Tests (LSD) for TANHANTB (Alpha=0.01)					
Means with the same letter are not significantly different.					
t Grouping		Mean	N	GIONG	
A	2.7025	4	10-10		
A	2.6040	4	10-104		
A	2.6040	4	8-33		
A	2.4500	4	11-105		
B	1.6250	4	Catimor		

Bảng 3.38. Năng suất quả tươi của các dòng tự thụ tròng tại Lâm Hà

Dependent Variable: KGQUA10					
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	KGQUA10 Mean	
Source	0.448763	31.61670	0.403113	1.275000	
KHOI		DF	Anova SS	Mean Square	F Value
GIONG		3	0.59750000	0.19916667	1.23
		4	0.99000000	0.24750000	1.52
					0.2572

Dependent Variable: KGQUA11					
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	KGQUA11 Mean	
Source	0.250025	34.79953	0.555053	1.595000	
KHOI		DF	Anova SS	Mean Square	F Value
GIONG		3	0.92550000	0.30850000	1.00
		4	0.30700000	0.07675000	0.25
					0.9047

Dependent Variable: KGQUA12					
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	KGQUA12 Mean	
Source	0.276766	25.86380	0.715134	2.765000	
KHOI		DF	Anova SS	Mean Square	F Value
GIONG		3	1.88550000	0.62850000	1.23
		4	0.46300000	0.11575000	0.23
					0.9184

Dependent Variable: KGQUA13					
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	KGQUA13 Mean	
Source	0.495390	11.05092	0.334290	3.025000	
KHOI		DF	Anova SS	Mean Square	F Value
GIONG		3	0.58150000	0.19383333	1.73
		4	0.73500000	0.18375000	1.64
					0.2270

Dependent Variable: KGQUATB					
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	KGQUATB Mean	
Source	0.236837	19.04814	0.410488	2.155000	
KHOI		DF	Anova SS	Mean Square	F Value
		3	0.32550000	0.10850000	0.64
					0.6015

Bảng 3.39. Năng suất nhân của các dòng tự thụ tròng tại Lâm Hà

Dependent Variable: KGNHAN10					
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	KGNHAN10 Mean	
Source	0.531915	29.73903	0.067700	0.225000	
KHOI		DF	Anova SS	Mean Square	F Value
GIONG		3	0.01750000	0.00583333	1.27
		4	0.04500000	0.01125000	2.45
					0.1024

Dependent Variable: KGNHAN11					
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	KGNHAN11 Mean	
Source	0.311111	32.92433	0.101653	0.300000	
KHOI		DF	Anova SS	Mean Square	F Value
GIONG		3	0.03600000	0.01200000	1.16
		4	0.02000000	0.00500000	0.48
					0.7475

Dependent Variable: KGNHAN12					
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	KGNHAN12 Mean	
Source	0.365854	28.58362	0.143469	0.495000	
KHOI		DF	Anova SS	Mean Square	F Value
GIONG		3	0.06550000	0.02183333	1.06
		4	0.07700000	0.01925000	0.94
					0.4762

Dependent Variable: KGNHAN13					
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	KGNHAN13 Mean	
Source	0.629344	11.19560	0.063246	0.555000	
		DF	Anova SS	Mean Square	F Value
					Pr > F

KHOI	3	0.02950000	0.00983333	2.46	0.1130
GIONG	4	0.05200000	0.01300000	3.25	0.0504
Dependent Variable: KGNHANTB					
R-Square	Coeff Var	Root MSE	KGNHANTB Mean		
0.435714	19.28444	0.081138	0.400000		
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
KHOI	3	0.01600000	0.00533333	0.81	0.5124
GIONG	4	0.04500000	0.01125000	1.71	0.2125
Bảng 3.40. Năng suất của các dòng tự thụ trồng tại huyện Lâm Hà					
Dependent Variable: TANHAN10					
R-Square	Coeff Var	Root MSE	TANHAN10 Mean		
0.523052	29.73424	0.331537	1.115000		
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
KHOI	3	0.43350000	0.14450000	1.31	0.3151
GIONG	4	1.01300000	0.25325000	2.30	0.1181
Dependent Variable: TANHAN11					
R-Square	Coeff Var	Root MSE	TANHAN11 Mean		
0.319693	32.93117	0.482442	1.465000		
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
KHOI	3	0.74950000	0.24983333	1.07	0.3970
GIONG	4	0.56300000	0.14075000	0.60	0.6667
Dependent Variable: TANHAN12					
R-Square	Coeff Var	Root MSE	TANHAN12 Mean		
0.357721	28.58407	0.687447	2.405000		
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
KHOI	3	1.36150000	0.45383333	0.96	0.4429
GIONG	4	1.79700000	0.44925000	0.95	0.4686
Dependent Variable: TANHAN13					
R-Square	Coeff Var	Root MSE	TANHAN13 Mean		
0.622426	11.18827	0.301524	2.695000		
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
KHOI	3	0.76150000	0.25383333	2.79	0.0859
GIONG	4	1.03700000	0.25925000	2.85	0.0713
Dependent Variable: TANHANTB					
R-Square	Coeff Var	Root MSE	TANHANTB Mean		
0.339728	19.22459	0.371035	1.930000		
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
KHOI	3	0.25800000	0.08600000	0.62	0.6126

Bảng 3.41. Tương quan năng suất trung bình giữa các năm với năng suất cộng dồn 4 năm

Pearson Correlation Coefficients, N = 60					
	Prob >  r  under H0: Rho=0				
tanhantb	tanhantb	tanhan10	tanhan11	tanhan12	tanhan13
	1.00000	0.57384	0.45685	0.25539	0.81964
		<.0001	0.0002	0.0489	<.0001
tanhantb	tanhantb	tanhan11	1.00000	0.51641	-0.01653
		<.0001		<.0001	0.71395
tanhantb	tanhantb	tanhan12	0.51641	1.00000	0.38251
		0.0002	<.0001		0.81113
tanhantb	tanhantb	tanhan13	-0.01653	0.38251	1.00000
		0.0489	0.9002	0.0026	0.53630
tanhantb	tanhantb	tanhan4n	0.81964	0.71395	0.81113
		<.0001	0.81113	0.53630	<.0001
			<.0001	<.0001	1.00000

Hồi qui 3 năm

Root MSE 0.45716 R-Square 0.9309

Dependent Mean 8.53333 Adj R-Sq 0.9272

Coeff Var 5.35739

#### Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t
Intercept	1	1.78049	0.28221	6.31	<.0001
tanhan10	1	1.20461	0.10773	11.18	<.0001
tanhan11	1	0.57498	0.15004	3.83	0.0003
tanhan12	1	1.45038	0.12333	11.76	<.0001

Bảng 3.42. Tương tác năm, địa điểm và giống đên năng suất (tấn nhân/ha) các dòng tự thụ và Catimor

#### Type 3 Tests of Fixed Effects

Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
NAM	3	36	73.26	<.0001
L	2	36	25.31	<.0001
NAM*L	6	36	12.62	<.0001
G	4	144	22.78	<.0001

NAM*G	12	144	0.84	0.6066
L*G	8	144	2.72	0.0080
NAM*L*G	24	144	1.28	0.1893

LS-means with the same letter are not significantly different by test=' ' H=6

NAM	L	G	Estimate	Grouping
2013	LAMHA	10-10	3.1000	
2012	KRNANG	10-104	3.0500	
2012	KRNANG	10-10	3.0250	
2012	BMTHUOT	10-10	3.0000	
2013	KRNANG	8-33	2.9500	
2013	KRNANG	11-105	2.9250	
2010	KRNANG	10-104	2.8000	
2012	LAMHA	10-10	2.7750	
2013	LAMHA	11-105	2.7500	
2013	KRNANG	10-10	2.7500	
2012	KRNANG	11-105	2.7250	
2012	LAMHA	10-104	2.6750	
2013	KRNANG	10-104	2.6500	
2012	BMTHUOT	8-33	2.6500	
2012	KRNANG	8-33	2.6250	
2013	LAMHA	8-33	2.6250	
2010	KRNANG	8-33	2.6000	
2012	BMTHUOT	11-105	2.6000	
2013	LAMHA	10-104	2.5750	
2012	BMTHUOT	10-104	2.5500	
2010	KRNANG	10-10	2.5500	
2011	BMTHUOT	10-10	2.5250	
2012	BMTHUOT	Catimor	2.4750	
2010	KRNANG	11-105	2.4500	
2013	BMTHUOT	10-10	2.4250	
2013	LAMHA	Catimor	2.4250	
2012	LAMHA	11-105	2.4000	
2013	BMTHUOT	11-105	2.3750	
2011	KRNANG	10-10	2.3500	
2013	BMTHUOT	Catimor	2.2500	
2012	LAMHA	8-33	2.2250	
2013	BMTHUOT	8-33	2.1750	
2011	KRNANG	8-33	2.1250	
2013	BMTHUOT	10-104	2.0500	
2011	BMTHUOT	8-33	2.0000	
2010	BMTHUOT	10-10	1.9750	
2012	LAMHA	Catimor	1.9500	
2011	KRNANG	10-104	1.9500	
2011	BMTHUOT	10-104	1.8750	
2011	BMTHUOT	11-105	1.7750	
2012	KRNANG	Catimor	1.7750	
2011	KRNANG	11-105	1.7500	
2010	BMTHUOT	11-105	1.7500	
2011	LAMHA	10-104	1.6750	
2011	KRNANG	Catimor	1.6500	
2010	BMTHUOT	10-104	1.6500	
2011	LAMHA	11-105	1.6000	
2010	KRNANG	Catimor	1.5750	
2013	KRNANG	Catimor	1.5750	
2010	LAMHA	11-105	1.4750	
2011	LAMHA	10-10	1.4750	
2011	LAMHA	8-33	1.3750	
2011	BMTHUOT	Catimor	1.3500	
2010	LAMHA	10-10	1.2500	
2011	LAMHA	Catimor	1.2000	
2010	BMTHUOT	8-33	1.1750	
2010	LAMHA	8-33	1.0750	
2010	LAMHA	10-104	0.9000	
2010	BMTHUOT	Catimor	0.9000	
2010	LAMHA	Catimor	0.8750	

LS-means with the same letter are not significantly different by test=LSD(P<.01)

NAM	L	G	Estimate	Grouping
2012			2.5667	A
2013			2.5067	A
2011			1.7783	B
2010			1.6667	B

LS-means with the same letter are not significantly different by test=LSD(P<.01).

NAM	L	G	Estimate	Grouping
KRNANG			2.3925	A

	BMTHUOT	2.0762	B
	LAMHA	1.9200	B

LS-means with the same letter are not significantly different by test=LSD(P<.01).

NAM	L	G	Estimate	Grouping
	10-10		2.4333	A
	11-105		2.2146	B
	10-104		2.2000	B
	8-33		2.1333	B
	Catimor		1.6667	C

LS-means with the same letter are not significantly different by test=LSD(P<.01).

NAM	L	G	Estimate	Grouping
2013	LAMHA		2.6950	A
2012	BMTHUOT		2.6550	A
2012	KRNANG		2.6400	A
2013	KRNANG		2.5700	AB
2012	LAMHA		2.4050	AB
2010	KRNANG		2.3950	AB
2013	BMTHUOT		2.2550	BC
2011	KRNANG		1.9650	C
2011	BMTHUOT		1.9050	C
2010	BMTHUOT		1.4900	D
2011	LAMHA		1.4650	DE
2010	LAMHA		1.1150	E

LS-means with the same letter are not significantly different by test=LSD(P<.05).

NAM	L	G	Estimate	Grouping
2012	10-10		2.9333	
2012	10-104		2.7583	
2013	10-10		2.7583	
2013	11-105		2.6833	
2013	8-33		2.5833	
2012	11-105		2.5750	
2012	8-33		2.5000	
2013	10-104		2.4250	
2011	10-10		2.1167	
2013	Catimor		2.0833	
2012	Catimor		2.0667	
2010	10-10		1.9250	
2010	11-105		1.8917	
2011	8-33		1.8333	
2011	10-104		1.8333	
2010	10-104		1.7833	
2011	11-105		1.7083	
2010	8-33		1.6167	
2011	Catimor		1.4000	
2010	Catimor		1.1167	

LS-means with the same letter are not significantly different by test=LSD(P<.01).

NAM	L	G	Estimate	Grouping
KRNANG	10-10		2.6687	A
KRNANG	10-104		2.6125	A
KRNANG	8-33		2.5750	A
BMTHUOT	10-10		2.4812	AB
KRNANG	11-105		2.4625	AB
LAMHA	10-10		2.1500	BC
BMTHUOT	11-105		2.1250	BC
LAMHA	11-105		2.0563	CD
BMTHUOT	10-104		2.0312	CD
BMTHUOT	8-33		2.0000	CDE
LAMHA	10-104		1.9562	CDEF
LAMHA	8-33		1.8250	CDEF
BMTHUOT	Catimor		1.7438	DEF
KRNANG	Catimor		1.6438	EF
LAMHA	Catimor		1.6125	F

R-Square	Coeff	Var	Root MSE	Y Mean
0.798433	19.24368	0.409810	2.129583	

Hình 3.3. Tương tác đa chiều của năm, địa điểm và giống đén năng suất của 5 giống

Eigenvalues of the Correlation Matrix

	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
1	4.52594650	4.05289955	0.9052	0.9052
2	0.47304695	0.47224184	0.0946	0.9998
3	0.00080510	0.00063416	0.0002	1.0000
4	0.00017094	0.00014043	0.0000	1.0000
5	0.00003051		0.0000	1.0000

Sorted by First Principal Component

Nam	Diadiem	Prin1
-----	---------	-------

2010	BMTHUOT	-0.93911
2010	KRNANG	0.74766
2010	LAMHA	-2.03178
2011	BMTHUOT	-0.56105
2011	KRNANG	-0.49418
2011	LAMHA	-0.87896
2012	BMTHUOT	1.02027
2012	KRNANG	0.82494
2012	LAMHA	0.84169
2013	BMTHUOT	-0.29377
2013	KRNANG	0.76643
2013	LAMHA	0.99787
10_10	10_10	0.99191
10_104	10_104	0.99372
8_33	8_33	0.98799
11_105	11_105	0.99432
Catimor	Catimor	0.76799
Sorted by Second Principal Component		
Nam	Diadiem	Prin2
2010	BMTHUOT	-1.29179
2010	KRNANG	-1.08400
2010	LAMHA	0.02208
2011	BMTHUOT	0.10024
2011	KRNANG	1.05260
2011	LAMHA	-0.51603
2012	BMTHUOT	1.01985
2012	KRNANG	-0.53148
2012	LAMHA	-0.34936
2013	BMTHUOT	1.83805
2013	KRNANG	-1.10847
2013	LAMHA	0.84833
10_10	10_10	-0.12646
10_104	10_104	-0.11102
8_33	8_33	-0.15286
11_105	11_105	-0.10568
Catimor	Catimor	0.64046

Bảng 3.43. Tương tác địa điểm và giống đén năng suất cộng dồn 4 năm

Dependent Variable		tanhant4n		
Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num	Den	F Value	Pr > F
L	2	9	16.34	0.0010
G	4	36	12.01	<.0001
L*G	8	36	1.45	0.2095

LS-means with the same letter are not significantly different by test=' ' H=3

L	G	Estimate	Grouping
KRNANG	10-10	10.7000	
KRNANG	10-104	10.4500	
KRNANG	8-33	10.3000	
BMTHUOT	10-10	9.9500	
KRNANG	11-105	9.8750	
LAMHA	10-10	8.6250	
BMTHUOT	11-105	8.6000	
LAMHA	11-105	8.2250	
BMTHUOT	10-104	8.1000	
BMTHUOT	8-33	8.0000	
LAMHA	10-104	7.8250	
LAMHA	8-33	7.3000	
BMTHUOT	Catimor	6.9750	
KRNANG	Catimor	6.5750	
LAMHA	Catimor	6.5000	

LS-means with the same letter are not significantly different by test=LSD(P<.01).

L	G	Estimate	Grouping
KRNANG		9.5800	A
BMTHUOT		8.3250	B
LAMHA		7.6950	B

LS-means with the same letter are not significantly different by test=LSD(P<.01).

L	G	Estimate	Grouping
10-10		9.7583	A
11-105		8.9000	A
10-104		8.7917	A
8-33		8.5333	A
Catimor		6.6833	B

R-Square      Coeff Var      Root MSE      tanhan4n Mean

0.727991      13.25854      1.131395      8.533333  
**Hình 3.4. Tương tác đa chiều của địa điểm và giống đến năng suất cộng đồng 4 năm của 5 giống**

Eigenvalues of the Correlation Matrix				
	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
1	3.80221851	2.60443702	0.7604	0.7604
2	1.19778149	1.19778149	0.2396	1.0000
3	0.00000000	0.00000000	0.0000	1.0000
4	0.00000000	0.00000000	0.0000	1.0000
5	0.00000000		0.0000	1.0000

Sorted by First Principal Component	
Diadiem	Prin1
BMTHUOT	-0.26156
KRNANG	1.10479
LAMHA	-0.84323
10_10	0.92489
10_104	0.97944
8_33	0.99659
11_105	0.99714
Catimor	0.00344

Sorted by Second Principal Component	
Diadiem	Prin2
BMTHUOT	1.12469
KRNANG	-0.33583
LAMHA	-0.78886
10_10	0.38025
10_104	-0.20173
8_33	-0.08249
11_105	-0.07555
Catimor	0.99999

### 3.2.3. Chất lượng cà phê nhân sống của các dòng tự thụ và Catimor

Bảng 3.44. Khối lượng 100 hạt và tỷ lệ hạt tròn của dòng tự thụ và Catimor

Dependent Variable: P100 BMT						
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	P100 Mean		
Source	0.950648	2.068549	0.329520	15.93000		
KHOI						
GIONG						

t Tests (LSD) for P100 (Alpha = 0.01)						
Means with the same letter are not significantly different.						
t Grouping	Mean	N	GIONG			
A	16.9000	4	8-33			
B	A	4	11-105			
B	A	4	10-10			
B		4	10-104			
C	16.1250	4				
	13.7750	4	Catimor			

Dependent Variable: P100 KRN						
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	P100 Mean		
Source	0.938614	2.846395	0.485026	17.04000		
KHOI						
GIONG						

t Tests (LSD) for P100 (Alpha = 0.01)						
Means with the same letter are not significantly different.						
t Grouping	Mean	N	GIONG			
A	18.9000	4	8-33			
B	17.4250	4	10-10			
B	17.2750	4	10-104			
B	17.2000	4	11-105			
C	14.4000	4	Catimor			

Dependent Variable: P100 LHA						
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	P100 Mean		
Source	0.850769	4.362862	0.781825	17.92000		
KHOI						
GIONG						

t Tests (LSD) for P100 (Alpha = 0.01)						
Means with the same letter are not significantly different.						
t Grouping	Mean	N	GIONG			
A	20.1000	4	8-33			
B	18.1750	4	10-10			
B	17.7000	4	10-104			
B	17.6250	4	11-105			
C	16.0000	4	Catimor			

Dependent Variable: hattron BMT						
---------------------------------	--	--	--	--	--	--

	R-Square	Coeff Var	Root MSE	hattron Mean		
	0.533351	16.29503	1.759048	10.79500		
Source		DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
KHOI		3	20.36150000	6.87166667	2.19	0.1417
GIONG		4	22.07700000	5.51925000	1.78	0.1969
Dependent Variable: hattron KRN						
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	hattron Mean		
	0.477415	20.99549	1.908490	9.090000		
Source		DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
KHOI		3	2.84200000	0.94733333	0.26	0.8528
GIONG		4	37.08800000	9.27200000	2.55	0.0941
Dependent Variable: hattron LHA						
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	hattron Mean		
	0.175044	39.50536	4.746569	12.01500		
Source		DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
KHOI		3	13.43350000	4.47783333	0.20	0.8952
GIONG		4	43.93300000	10.98325000	0.49	0.7450
Bảng 3.45. Tỷ lệ hạt trên sàng 18 và 16 của dòng tự thụ và Catimor						
Dependent Variable: sang18 BMT						
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	sang18 Mean		
	0.611511	30.40777	2.338358	7.690000		
Source		DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
KHOI		3	17.73000000	5.91000000	1.08	0.3942
GIONG		4	85.55300000	21.38825000	3.91	0.0294
t Tests (LSD) for sang18 (Alpha = 0.05)						
Means with the same letter are not significantly different.						
t Grouping	Mean	N	GIONG			
A	9.475	4	11-105			
A	8.950	4	10-104			
A	8.725	4	10-10			
A	7.550	4	8-33			
B	3.750	4	Catimor			
Dependent Variable: sang18 KRN						
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	sang18 Mean		
	0.592411	20.15634	4.822404	23.92500		
Source		DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
KHOI		3	19.08550000	6.36183333	0.27	0.8433
GIONG		4	386.52500000	96.63125000	4.16	0.0244
t Tests (LSD) for sang18 (Alpha = 0.05)						
Means with the same letter are not significantly different.						
t Grouping	Mean	N	GIONG			
A	27.975	4	8-33			
A	26.325	4	10-10			
A	26.000	4	10-104			
A	23.775	4	11-105			
B	15.550	4	Catimor			
Dependent Variable: sang18 LHA						
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	sang18 Mean		
	0.468053	17.99731	2.991154	16.62000		
Source		DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
KHOI		3	24.49600000	8.16533333	0.91	0.4639
GIONG		4	69.97200000	17.49300000	1.96	0.1658
Dependent Variable: sang16 BMT						
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	sang16 Mean		
	0.865591	3.479420	2.805456	80.63000		
Source		DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
KHOI		3	54.35800000	18.1193333	2.30	0.1290
GIONG		4	553.87700000	138.4692500	17.59	<.0001
t Tests (LSD) for sang16 (Alpha = 0.01)						
Means with the same letter are not significantly different.						
t Grouping	Mean	N	GIONG			
A	85.675	4	11-105			
A	85.350	4	10-104			
A	83.100	4	10-10			
B	76.725	4	8-33			
C	72.300	4	Catimor			
Dependent Variable: sang16 KRN						
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	sang16 Mean		
	0.814993	2.430973	2.191765	90.16000		
Source		DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
KHOI		3	9.32400000	3.1080000	0.65	0.5997
GIONG		4	244.61800000	61.1545000	12.73	0.0003
t Tests (LSD) for sang16 (Alpha = 0.01)						
Means with the same letter are not significantly different.						
t Grouping	Mean	N	GIONG			
A	93.275	4	8-33			
A	91.675	4	10-10			
A	91.325	4	11-105			

A	91.200	4	10-104
B	83.325	4	Catimor
Dependent Variable: sang16 LHA			
R-Square	Coeff Var	Root MSE	sang16 Mean
0.359309	5.271033	4.100864	77.80000
Source	DF	Anova SS	Mean Square F Value Pr > F
KHOI	3	32.74000000	10.91333333 0.65 0.5986
GIONG	4	80.43500000	20.10875000 1.20 0.3621
<b>3.2.4. Khả năng kháng bệnh trên dòng ruộng của các dòng tự thụ</b>			
<b>Bảng 3.48. Khả năng kháng bệnh gỉ sét của các dòng tự thụ Buôn Ma Thuột</b>			
Dependent Variable: CSB			
R-Square	Coeff Var	Root MSE	CSB Mean
0.662795	21.19528	0.346119	1.633000
Source	DF	Anova SS	Mean Square F Value Pr > F
Khoi	3	0.24802000	0.08267333 0.69 0.5754
Giong	4	2.57762000	0.64440500 5.38 0.0102
t Tests (LSD) for CSB (Alpha=0.05)			
Means with the same letter are not significantly different.			
t Grouping	Mean	N	GIONG
A	2.9450	4	Catimor
B A	2.2900	4	10-104
B C	0.9375	4	11-105
C	0.8000	4	8-33
C	0.5250	4	10-10
Dependent Variable: TLLB			
R-Square	Coeff Var	Root MSE	TLLB Mean
0.709149	20.44753	0.886707	4.336500
Source	DF	Anova SS	Mean Square F Value Pr > F
Khoi	3	2.07433500	0.69144500 0.88 0.4791
Giong	4	20.92993000	5.23248250 6.65 0.0046
t Tests (LSD) for TLLB (Alpha=0.01)			
Means with the same letter are not significantly different.			
t Grouping	Mean	N	GIONG
A	29.440	4	Catimor
B A	23.293	4	10-104
B A	12.138	4	11-105
B C	10.148	4	8-33
C	6.680	4	10-10
Dependent Variable: TLCB			
R-Square	Coeff Var	Root MSE	TLCB Mean
0.611256	10.58980	0.992688	9.374000
Source	DF	Anova SS	Mean Square F Value Pr > F
Khoi	3	3.07900000	1.02633333 1.04 0.4094
Giong	4	15.51473000	3.87868250 3.94 0.0288
t Tests (LSD) for TLCB (Alpha=0.05)			
Means with the same letter are not significantly different.			
t Grouping	Mean	N	GIONG
A	96.10	4	10-104
A	95.46	4	Catimor
B A	82.19	4	11-105
B A	70.18	4	8-33
B	57.32	4	10-10

## Phụ lục 2: Kinh phí đầu tư đồng ruộng cho các giống trong thí nghiệm (1 ha)

Khoảng cách: 1,2m x 1,7m; Mật độ: 4.902 cây/ha (1 năm trồng mới, 1 năm chăm sóc, kinh doanh)

TT	Hạng mục	ĐVT	Năm 1	Năm 2	Năm 3	Năm 4	Năm 5	Năm 6	Tổng cộng	Đơn giá	Thành tiền
<b>I</b>	<b>Công lao động phổ thông</b>		<b>142</b>	<b>174</b>	<b>196</b>	<b>214</b>	<b>184</b>	<b>184</b>			109.400
1	Khai hoang, dọn đất trước khi cày	Công	10						10	100	1.000
2	Xử lý thuốc chống mồi	Công	4						4	100	400
3	Bổ phân chuồng vào hố	Công	12						12	100	1.200
4	Bỏ lân, lấp đất và trộn hố (150hố/công)	Công	31						31	100	3.100
5	Móc hố để trồng	Công	12						12	100	1.200
6	Vận chuyển giống và trồng	Công	20						20	100	2.000
7	Trồng dặm cà phê, cây đai rừng, che bóng	Công	6	4					10	100	1.000
8	Gieo muồng hoa vàng	Công	3	2					5	100	500
9	Đào hố trồng dặm	Công			5				5	100	500
10	Bón đậm và kali (4 đợt)	Công	3	8	8	8	8	8	43	100	4.300
11	Bón phân lân (1 lần đầu mùa mưa)	Công			1	2	2	2	9	100	900
13	Công cầm vòi tưới nước	Công			24	24	24	24	120	100	12.000
15	Đánh chồi vượt (8 lần)	Công	8	16	24	24	24	24	120	100	12.000
16	Làm cỏ và tủ gốc (3 đợt)	Công	20	70	50	50	50	50	290	100	29.000
17	Mở bồn, bón phân chuồng	Công			10	20	50	20	120	100	12.000
18	Phun phân bón lá (Nucaphe)	công			4	4	4	4	20	100	2.000
19	Phun thuốc cỏ quanh bờ lô	Công	4	8	8	8	8	8	44	100	4.400
20	Phun thuốc sâu bệnh 1 lần	Công	4	6	6	6	6	6	34	100	3.400
21	Rong tiả cây che bóng, đai rừng	Công			4	8	8	8	36	100	3.600
22	Rong tiả muồng hoa vàng	Công	5	12	12				29	100	2.900

23	Tạo hình (2 đợt)	Công			30	30	30	30	120	100	12.000
<b>III</b>	<b>Thuê khoán khác</b>										33.655
2	Khoan hố ( $\Phi=50\text{cm} \times 50\text{ cm}$ )	Hố	4.902						4.902	2.5	12.255
3	Vận chuyển cây giống	Chuyển	5	1					6	50	300
4	Thuê máy phun Nucaphe + sâu bệnh	Đợt		2	2	2	2	2	10	200	2.000
5	Thuê máy tưới nước (1 ca máy/ha/đợt)	Ca máy		3	3	3	3	3	15	1000	15.000
6	Thuê vận chuyển phân bón	Chuyển	2	4	4	4	4	4	22	50	1.100
7	Thuê vận chuyển phân chuồng ra lô	Chuyển	40			20			60	50	3.000
<b>III</b>	<b>Vật tư, dụng cụ</b>										116.460
1	Cây che bóng	Cây	120	30					150	1.5	225
2	Cây giống + 10% trồng dặm	Cây	5.400	500					5.900	4.0	23.600
3	Muồng hoa vàng hạt lớn	Kg	10	5					15	30	450
4	Phân bón lá Nucaphe	Kg		4	8	8	8	8	36	60	2.160
5	SA (Sunfat Amôn)	Kg		50	100	150	150	150	600	5	3.000
6	Urê	Kg	100	150	300	500	500	500	2.050	9.5	19.475
7	Super Lân	Kg	1.000	500	550	650	650	650	4.000	3.4	13.600
8	Kali (KCl)	Kg	50	100	350	450	450	450	1.850	10	18.500
9	Phân chuồng	m3	30			20			50	600	30.000
10	Vôi bột	Kg	500			200			700	2	1.400
11	Thuốc sâu	Lít	0.5	1	1	2	2	2	9	300	2.550
12	Thuốc chống mồi (Confidor)	Lít	1	0.5					2	1000	1.500
<b>Tổng cộng</b>											259.515

Công thu hoạch: 1.300 đồng/kg quả tươi; Công ché biến: 1.500 đồng/kg nhân; Giá bán cà phê nhân khô: 53.000 đồng/kg nhân

### **Phụ lục 3: Một số yếu tố khí hậu tại các vùng thí nghiệm từ năm 2007 - 2013**

#### **Nhiệt độ không khí trung bình các tháng trong năm tại BMT (°C)**

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Cả năm</b>	<b>23,8</b>	<b>23,5</b>	<b>23,7</b>	<b>24,5</b>	<b>23,5</b>	<b>24,3</b>	<b>24,3</b>
Tháng 1	21,3	20,7	20,1	22,3	20,3	21,9	21,6
Tháng 2	23,3	20,8	23,5	24,6	22,3	23,4	23,3
Tháng 3	24,9	23,5	25,3	25,4	22,5	24,6	25,3
Tháng 4	26,0	26,1	25,5	27,2	24,9	25,4	27,0
Tháng 5	25,6	24,6	24,7	27,5	25,9	25,9	25,8
Tháng 6	25,5	25,1	25,0	25,9	24,7	25,1	24,9
Tháng 7	24,3	24,7	24,4	24,6	24,7	24,5	26,4
Tháng 8	24,0	24,1	25,1	24,6	24,7	24,7	24,4
Tháng 9	24,3	23,8	23,7	24,4	23,9	23,9	22,6
Tháng 10	23,6	24,3	23,8	23,8	23,8	24,0	24,0
Tháng 11	21,5	22,6	22,8	22,3	22,9	24,5	23,5
Tháng 12	21,8	21,1	22,1	21,3	20,9	23,1	23,2

#### **Số giờ nắng các tháng trong năm tại BMT (giờ)**

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Cả năm</b>	<b>2.392,7</b>	<b>2.332,4</b>	<b>2.442,4</b>	<b>2.498,9</b>	<b>2.193,1</b>	<b>2.497,7</b>	<b>2.004,3</b>
Tháng 1	202,6	219,4	248,4	267,7	157,7	203,3	247,5
Tháng 2	267,0	229,6	219,9	269,7	268,3	255,0	239,8
Tháng 3	256,5	262,7	262,7	269,9	154,5	227,7	285,9
Tháng 4	256,0	267,9	218,6	264,6	268,5	246,2	285,9
Tháng 5	231,5	177,2	184,8	263,7	218,1	239,8	248,7
Tháng 6	206,6	228,4	211,0	243,5	168,0	161,2	178,1
Tháng 7	189,3	205,8	152,1	193,3	191,0	168,6	181,7
Tháng 8	148,2	175,0	195,3	162,5	196,4	184,3	152,4
Tháng 9	167,3	106,8	104,7	187,1	112,7	135,7	140,3
Tháng 10	129,1	181,3	170,6	119,0	158,1	210,6	126,1
Tháng 11	127,0	109,1	189,1	81,7	183,0	230,5	138,7
Tháng 12	211,6	169,2	285,2	176,2	116,8	234,8	167,0

#### **Lượng mưa các tháng trong năm tại BMT (mm)**

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Cả năm</b>	<b>2.084</b>	<b>1.824</b>	<b>2.036</b>	<b>1.764</b>	<b>2.029</b>	<b>1.642</b>	
Tháng 1	1,7	12,1	0,9	24,5	0,0	6,0	1,0
Tháng 2	0,0	4,2	0,0	1,1	0,0	0,0	1,3
Tháng 3	61,4	112,9	22,7	0,8	3,6	75,8	64,6
Tháng 4	61,3	10,4	139,8	24,6	76,9	202,7	64,5

Tháng 5	155,6	405,3	233,4	119,2	259,3	199,9	226,8
Tháng 6	170,6	163,0	138,4	217,6	263,9	123,9	368,8
Tháng 7	194,9	87,3	391,1	371,9	345,1	208,3	302,7
Tháng 8	626,7	273,7	241,7	176,7	218,4	157,5	187,8
Tháng 9	541,9	354,1	562,5	294,3	361,2	510,4	164,0
Tháng 10	128,0	227,2	215,7	253,9	386,1	130,7	522,8
Tháng 11	141,5	148,8	89,4	260,4	105,8	25,8	122,9
Tháng 12	0,0	25,2	0,0	18,6	8,4	0,8	49,9

#### Độ ẩm không khí trung bình các tháng trong năm tại BMT (%)

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Cả năm</b>	<b>82,4</b>	<b>84,1</b>	<b>84,1</b>	<b>81,9</b>	<b>82,7</b>	<b>82,7</b>	<b>83,3</b>
Tháng 1	78,7	81,0	78,0	78,3	80,3	81,0	78,0
Tháng 2	72,7	79,0	77,0	73,3	72,7	76,0	76,0
Tháng 3	75,7	73,0	75,3	72,3	78,3	76,0	74,0
Tháng 4	73,0	75,3	81,0	72,0	74,3	81,0	77,0
Tháng 5	82,0	86,7	96,3	76,0	81,3	82,0	84,0
Tháng 6	84,7	85,0	86,3	85,3	86,7	84,0	87,0
Tháng 7	87,3	87,3	87,7	87,3	86,3	88,0	90,0
Tháng 8	89,0	89,7	86,3	87,7	86,7	87,0	86,0
Tháng 9	88,7	91,0	92,3	88,3	90,0	90,0	90,0
Tháng 10	88,7	88,0	87,3	88,7	88,0	84,0	89,0
Tháng 11	87,0	88,3	83,0	90,7	84,3	83,0	84,0
Tháng 12	81,3	85,0	78,7	82,7	84,0	80,0	84,0

#### Nhiệt độ không khí trung bình các tháng trong năm tại Lâm Hà (°C)

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Cả năm</b>	<b>21,3</b>	<b>21,2</b>	<b>21,6</b>	<b>22,1</b>	<b>21,7</b>	<b>22,1</b>	<b>22,0</b>
Tháng 1	20,0	20,1	18,3	20,1	19,5	20,6	20,1
Tháng 2	20,4	19,7	21,5	21,5	20,2	21,5	21,3
Tháng 3	22,0	21,4	22,2	22,5	21,4	22,7	22,4
Tháng 4	22,8	22,9	22,8	23,5	22,3	22,8	23,9
Tháng 5	22,5	22,1	23,2	24,1	23,4	23,2	23,8
Tháng 6	22,4	21,7	22,6	23,5	22,6	22,6	22,7
Tháng 7	21,8	22,1	22,2	22,4	22,2	22,2	22,5
Tháng 8	21,3	21,5	22,4	21,7	22,5	22,6	22,0
Tháng 9	21,8	21,5	21,6	22,4	22,0	21,7	21,6
Tháng 10	20,8	21,5	21,0	21,6	21,9	21,7	21,5
Tháng 11	19,8	20,7	21,1	21,1	21,7	22,2	21,4
Tháng 12	20,0	19,6	20,2	20,2	20,6	21,3	21,1

**Số giờ nắng các tháng trong năm tại Lâm Hà (giờ)**

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Cả năm</b>	<b>191</b>	<b>181</b>	<b>196</b>	<b>200</b>	<b>183</b>	<b>205</b>	<b>186</b>
Tháng 1	190	224	241	266	201	201	257
Tháng 2	282	241	206	288	264	223	230
Tháng 3	236	202	269	273	176	233	270
Tháng 4	238	242	187	256	215	241	210
Tháng 5	205	166	172	237	189	210	226
Tháng 6	182	197	193	211	166	163	136
Tháng 7	171	167	152	152	166	203	159
Tháng 8	118	165	177	154	185	166	32,4
Tháng 9	152	101	106	183	112	110	123
Tháng 10	116	171	193	97	175	219	194
Tháng 11	150	120	196	100	200	240	176
Tháng 12	253	179	255	188	152	255	219

**Lượng mưa các tháng trong năm tại Lâm Hà (mm)**

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Cả năm</b>	<b>1.881</b>	<b>1.200</b>	<b>1.914</b>	<b>1.664</b>	<b>1.280</b>	<b>1.500</b>	<b>1.827</b>
Tháng 1	0	7	0	51	6	9	12
Tháng 2	0	2	83	0	0	28	0
Tháng 3	109	29	56	13	18	62	94
Tháng 4	51	17	292	203	97	270	145
Tháng 5	287	275	325	114	123	137	184
Tháng 6	199	152	68	59	148	131	269
Tháng 7	166	155	198	309	205	185	266
Tháng 8	311	148	211	76	246	66	102
Tháng 9	417	161	357	156	152	312	362
Tháng 10	186	115	278	450	191	225	216
Tháng 11	105	115	46	199	80	75	174
Tháng 12	50	24	0	34	14	2	2

**Độ ẩm không khí trung bình các tháng trong năm tại Lâm Hà (%)**

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Cả năm</b>	<b>80,7</b>	<b>79,4</b>	<b>79,2</b>	<b>79,1</b>	<b>79,8</b>	<b>80,6</b>	<b>80,9</b>
Tháng 1	75	77	71	73	77	77	78
Tháng 2	74	75	72	70	72	74	71
Tháng 3	75	75	72	70	73	71	74
Tháng 4	75	75	78	72	71	78	77
Tháng 5	82	84	84	76	78	81	82
Tháng 6	85	81	84	83	84	83	85
Tháng 7	85	81	83	85	86	86	86

Tháng 8	88	82	85	85	86	84	86
Tháng 9	86	84	89	83	88	89	88
Tháng 10	86	82	80	87	85	83	83
Tháng 11	82	81	79	86	81	83	83
Tháng 12	75	76	73	79	76	78	78

#### Nhiệt độ không khí trung bình các tháng trong năm tại Gia Nghĩa (°C)

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Cả năm</b>	<b>22,8</b>	<b>22,9</b>	<b>22,9</b>	<b>23,7</b>	<b>23,0</b>	<b>23,5</b>	<b>23,3</b>
Tháng 1	21,0	21,7	19,6	20,7	20,4	22,0	21,2
Tháng 2	22,4	21,1	22,9	23,8	22,1	23,2	23,5
Tháng 3	23,6	22,7	23,8	24,4	22,4	23,8	24,0
Tháng 4	23,9	24,5	23,6	25,2	24,1	24,4	25,1
Tháng 5	24,3	23,8	23,7	26,1	24,9	24,8	24,9
Tháng 6	23,9	24,4	24,3	25,1	23,8	24,0	24,1
Tháng 7	22,9	23,7	23,2	23,9	23,7	23,6	23,6
Tháng 8	22,7	23,1	23,7	23,6	23,9	23,7	23,3
Tháng 9	23,3	22,9	22,7	24,1	23,0	23,3	23,1
Tháng 10	22,8	23,6	23,0	23,2	23,5	23,3	23,5
Tháng 11	21,7	22,6	22,4	22,5	23,2	23,7	22,6
Tháng 12	21	21,0	21,3	21,5	21,2	22,2	20,4

#### Số giờ nắng các tháng trong năm tại Gia Nghĩa (giờ)

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Cả năm</b>	<b>180,5</b>	<b>174,4</b>	<b>169,5</b>	<b>189,5</b>	<b>171,7</b>	<b>183,2</b>	<b>172,8</b>
Tháng 1	229,7	197,5	202,5	240,4	191,3	196,1	230,1
Tháng 2	262,1	212,8	197,4	241,0	230,5	213,7	221,5
Tháng 3	224,9	234,4	208,9	241,9	169,6	221,7	251,0
Tháng 4	216,1	227,3	156,2	233,2	199,0	224,6	206,5
Tháng 5	201,8	154,9	155,9	216,1	204,1	198,0	210,6
Tháng 6	161,6	180,8	190,8	209,9	137,1	122,2	138,7
Tháng 7	131,9	160,6	139,5	154,5	129,1	132,4	118,2
Tháng 8	93,6	132,8	182,8	144,9	173,2	138,3	108,4
Tháng 9	136,4	88,8	93,2	175,3	85,5	95,8	112,2
Tháng 10	130,4	176	149,2	99,8	162,6	198,9	97,3
Tháng 11	144,9	133,9	131,3	120,0	200,9	215,0	160,7
Tháng 12	232,9	192,4	226,7	197,5	177,8	241,3	218,3

#### Lượng mưa các tháng trong năm tại Gia Nghĩa (mm)

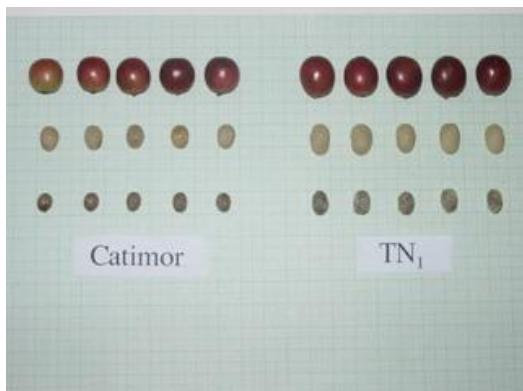
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Cả năm</b>	<b>2.828</b>	<b>2.014</b>	<b>3.322</b>	<b>1.760</b>	<b>2.272</b>	<b>2.656</b>	<b>2.174</b>
Tháng 1	7,1	0,2	0,0	32,1	0,1	63,7	3,0

Tháng 2	65,9	48,6	40,1	0,0	6,4	65,6	0,5
Tháng 3	84,0	112,2	169,5	53,4	35,9	162,0	120,2
Tháng 4	205,1	202,8	342,8	115,1	184,5	307,4	142,4
Tháng 5	229,8	402	379,9	196,8	217,2	182,4	154,9
Tháng 6	257,2	149,9	251,3	92,1	363,3	178,6	410,9
Tháng 7	518,1	213,3	483,9	309,5	405,6	349,2	307,0
Tháng 8	573,2	322,4	624,9	238,0	302,6	425,4	341,1
Tháng 9	466,1	335,6	716,1	259,9	407,9	650,4	420,1
Tháng 10	338,6	109,3	224,4	399,2	282,5	122,3	149,4
Tháng 11	82,6	102,9	25,8	50,0	63,1	149,4	100,2
Tháng 12	0,1	14,6	63,2	13,7	2,8		24,4

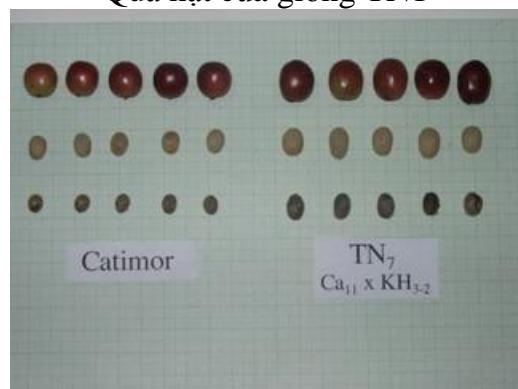
**Độ ẩm không khí trung bình các tháng trong năm tại Gia Nghĩa (%)**

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Cả năm</b>	<b>83,7</b>	<b>83,3</b>	<b>84,4</b>	<b>82,4</b>	<b>82,6</b>	<b>83,5</b>	<b>82,7</b>
Tháng 1	76,0	76,0	74,0	78,0	77,0	79,0	75,0
Tháng 2	73,0	74,0	76,0	73,0	72,0	77,0	72,0
Tháng 3	78,0	79,0	80,0	74,0	77,0	77,0	78,0
Tháng 4	81,0	81,0	86,0	80,0	78,0	83,0	80,0
Tháng 5	86,0	88,0	88,0	83,0	85,0	85,0	85,0
Tháng 6	88,0	88,0	89,0	85,0	88,0	87,0	90,0
Tháng 7	93,0	87,0	90,0	88,0	89,0	88,0	89,0
Tháng 8	92,0	89,0	89,0	89,0	88,0	88,0	87,0
Tháng 9	90,0	91,0	93,0	87,0	91,0	90,0	90,0
Tháng 10	87,0	87,0	88,0	88,0	86,0	84,0	88,0
Tháng 11	82,0	82,0	81,0	84,0	81,0	84,0	81,0
Tháng 12	78,0	78,0	79,0	80,0	79,0	80,0	77,0

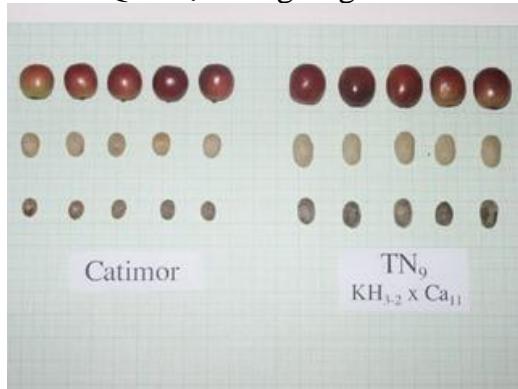
#### Phụ lục 4: Một số hình ảnh của các giống cà phê chè



Quả hạt của giống TN1



Quả hạt của giống TN7



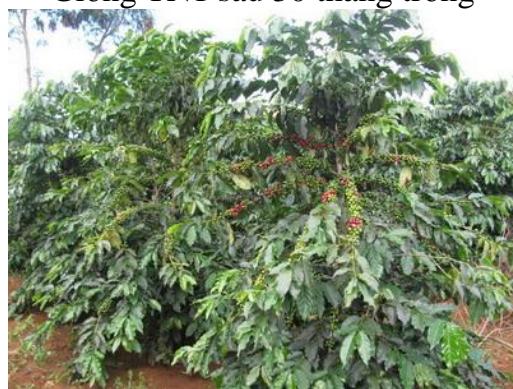
Quả hạt của giống TN9



Giống 10-10 sau 24 tháng trồng



Giống TN1 sau 30 tháng trồng



Giống TN7 sau 30 tháng trồng



Giống TN9 sau 30 tháng trồng



Giống 10-10 sau 30 tháng trồng



Giống 10-104 sau 24 tháng trồng



Giống 10-104 sau 30 tháng trồng



Giống 11-105 sau 24 tháng trồng



Giống 11-105 sau 24 tháng trồng



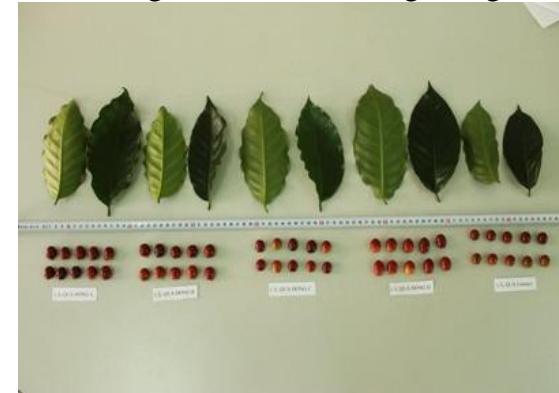
Giống 8-33 sau 24 tháng trồng



Giống 8-33 sau 30 tháng trồng



Giống Catimor sau 24 tháng trồng



Lá và quả của 4 giống F5 và Catimor