

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

NGUYỄN THỊ THÚY LIỄU

XÁC ĐỊNH ĐẶC ĐIỂM DI TRUYỀN VÀ NGHIÊN CỨU
CÁC BIỆN PHÁP CANH TÁC CÂY CÀ GAI LEO
(*Solanum procumbens* Lour.)
THEO HƯỚNG HỮU CƠ

Chuyên ngành: Khoa học cây trồng

Mã số ngành : 9.62.01.10

LUẬN ÁN TIẾN SĨ NGÀNH KHOA HỌC CÂY TRỒNG

TP. HCM - Năm 2024

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

NGUYỄN THỊ THÚY LIỄU

XÁC ĐỊNH ĐẶC ĐIỂM DI TRUYỀN VÀ NGHIÊN CỨU
CÁC BIỆN PHÁP CANH TÁC CÂY CÀ GAI LEO
(*Solanum procumbens* Lour.)
THEO HƯỚNG HỮU CƠ

Chuyên ngành: Khoa học cây trồng

Mã số ngành : 9.62.01.10

LUẬN ÁN TIẾN SĨ NGÀNH KHOA HỌC CÂY TRỒNG

Người hướng dẫn khoa học: TS. Võ Thái Dân

TS. Bùi Minh Trí

TP. HCM - Năm 2024

LỜI CẢM ƠN

Trong suốt thời gian học tập, nghiên cứu và hoàn thành luận án này, tôi đã nhận được sự quan tâm, hướng dẫn và giúp đỡ tận tình của Quý Thầy Cô, đồng nghiệp, các bạn sinh viên. Với lòng kính trọng và biết ơn sâu sắc, tôi xin được chân thành bày tỏ lòng biết ơn đến:

TS. Võ Thái Dân và **TS. Bùi Minh Trí** đã tận tình hướng dẫn, giúp đỡ, truyền đạt cho tôi kiến thức và những kinh nghiệm thật sự quý báu để tôi hoàn thành tốt luận án.

TS. Nguyễn Thị Mai, TS. Huỳnh Văn Biết và TS. Nguyễn Đức Xuân Chương đã giúp đỡ, hỗ trợ nhiệt tình về chuyên môn, thủ tục hành chính trong quá trình thực hiện và báo cáo luận án.

Ban Giám Hiệu trường Đại học Nông Lâm, Phòng Đào tạo Sau Đại học, Khoa Nông học đã giúp đỡ và tạo tất cả điều kiện để tôi hoàn thành luận án một cách tốt nhất.

Tập thể giảng viên, sinh viên Khoa Nông học, Khoa Khoa học Sinh học đã đồng hành, giúp đỡ, hỗ trợ để tôi thực hiện và hoàn thành tốt các nghiên cứu trong luận án.

Ba Mẹ và những người thân trong gia đình, bạn bè đã luôn ủng hộ, động viên, khuyến khích và là điểm tựa về tinh thần lẫn vật chất cho tôi.

Nghiên cứu sinh

Nguyễn Thị Thúy Liễu

LỜI CAM ĐOAN

Tôi cam đoan đây là công trình nghiên cứu của chính tác giả. Những số liệu và kết quả trình bày trong luận án này chưa từng được công bố trong thời gian trước đây bởi tác giả khác. Các nguồn tài liệu tham khảo đã được trích dẫn và ghi nguồn tài liệu tham khảo đúng quy định.

Tác giả

Nguyễn Thị Thúy Liễu

TÓM TẮT

Nghiên cứu “Xác định đặc điểm di truyền và nghiên cứu các biện pháp canh tác cây cà gai leo (*Solanum procumbens* Lour.) theo hướng hữu cơ” được thực hiện tại Trường Đại học Nông Lâm Tp. Hồ Chí Minh từ tháng 5/2020 đến tháng 6/2023 với mục tiêu xây dựng cơ sở dữ liệu khoa học về các đặc điểm hình thái cây cà gai leo, xác định vùng gen có ý nghĩa trong nhận diện các mẫu cà gai leo thu thập ở các tỉnh, thành Hà Nội, Quảng Ngãi, Gia Lai, Phú Yên, Lâm Đồng, Bà Rịa – Vũng Tàu, Long An bằng kỹ thuật DNA barcode và xây dựng biện pháp canh tác cà gai leo theo hướng hữu cơ trên nền đất xám bạc màu tại Tp. Hồ Chí Minh. Các nội dung được thực hiện như sau: mô tả đặc điểm hình thái và đánh giá năng suất, chất lượng của 11 mẫu giống cà gai leo; sử dụng kỹ thuật DNA barcode để xác định đặc điểm trình tự nucleotide vùng gen lục lạp và nhân của 11 mẫu giống cà gai leo; nghiên cứu biện pháp nhân giống bằng hạt và giâm cành cà gai leo và nghiên cứu một số biện pháp canh tác cà gai leo theo hướng hữu cơ.

Kết quả cho thấy 43 trong số 68 đặc điểm hình thái của cà gai leo đã mô tả có giá trị trong nhận diện. Trong số 11 mẫu giống cà gai leo người dân sử dụng làm thuốc, có mười mẫu được thu thập tại Hà Nội (HN), Quảng Ngãi (QN), Phú Yên (PY), Lâm Đồng (LĐ), Gia Lai (GL) và Bà Rịa – Vũng Tàu (BRVT) thuộc loài *Solanum procumbens* và một mẫu thu thập tại Long An (LA) thuộc loài cà ba thùy *Solanum trilobatum*. Các mẫu giống BRVT, HN, QN6, QN9 cho năng suất khô thực thu tổng cộng 2 vụ lần lượt là 12,98 tấn/ha, 12,47 tấn/ha, 12,07 tấn/ha và 14,05 tấn/ha, hàm lượng glycoalkaloid 4 mẫu giống BRVT, HN, QN6, QN9 đạt giá trị lần lượt 0,66%, 0,65%, 0,67% và 0,64% và năng suất glycoalkaloid cao ở mẫu giống QN9 (89,47 kg/ha), BRVT (85,69 kg/ha), QN6 (81,22 kg/ha) và HN (80,49 kg/ha).

Nghiên cứu đã khuếch đại và thu được năm vùng gen *trnL-F*, *matK*, *rbcL*, *trnH-psbA* và *ITS* của 11 mẫu cà gai leo có chiều dài tương ứng khoảng 996 bp, 720 bp, 690 bp, 570 bp và 590 bp. Trình tự nucleotide vùng gen *trnL-F* và *ITS* có giá trị trong định danh các mẫu thuộc loài *S. procumbens* và *S. trilobatum*. Vùng gen *matK*, *rbcL*, *trnH-psbA* không nên sử dụng riêng lẻ để định danh các loài thuộc chi *Solanum*. Sự kết hợp *rbcL* + *matK* + *trnH-psbA* có ý nghĩa trong định danh loài *S.*

trilobatum. Các trình tự vùng *ITS* và *trnL-F* của 11 mẫu cà gai leo đã được công bố trên GenBank với các mã lần lượt từ OR835926 đến OR835936 (*ITS*) và từ OR900231 đến OR900241 (*trnL-trnF*).

Hạt cà gai leo ngâm trong dung dịch GA₃ 20 ppm trong 6 giờ làm tăng tỷ lệ nảy mầm từ 29,1% đến 50,7%. Phân bón lá Growmore, MK 501, DT02 phun tại thời điểm 70% cây con xuất hiện lá thật giúp cây con sinh trưởng khỏe, tỷ lệ xuất vườn cao (82,8 – 85,5%) và giá thành sản xuất cây con nhân giống bằng hạt thấp (765 – 781 đồng/cây). Trong giâm cành cà gai leo, sử dụng giá thể 60% đất + 30% phân bò + 10 % xơ dừa hoặc 60% đất + 30% phân bò + 10 % trấu hun kết hợp với hom giâm 1 mắt mầm đạt tỷ lệ xuất vườn cao (78,9 – 81,1%) và giá thành sản xuất cây con thấp nhất (957 – 994 đồng/cây).

Các kết quả nghiên cứu về biện pháp canh tác cũng cho thấy cà gai leo thu hoạch tại thời điểm $\geq 90\%$ cây trên ruộng có ít nhất 3 chùm quả chín cho năng suất khô (5,11 tấn/ha), hàm lượng glycoalkaloid (0,67%) và năng suất glycoalkaloid (34,32 kg/ha) cao nhất. Cà gai leo trồng trên nền đất xám bạc màu tại thành phố Hồ Chí Minh với mật độ 83.333 cây/ha (40 cm x 30 cm) cho hàm lượng glycoalkaloid 0,62%, năng suất glycoalkaloid 47,66 kg/ha và chi phí sản xuất glycoalkaloid tối ưu 2.484.945 đồng/kg. Cây cà gai leo bón 6 tấn/ha/vụ phân hữu cơ vi sinh HCMK7 cho tổng năng suất glycoalkaloid 119,36 kg/ha/2 vụ và giá thành sản xuất glycoalkaloid thấp nhất (2.913.965 đồng/kg) trong điều kiện không bón phân bò hoai. Khi phun phân bón lá Humic NPK 10 – 5 – 2 + TE cho cây cà gai leo liều lượng 5mL/L chu kỳ 15 ngày/lần trên nền phân bò hoai 10 tấn/ha/vụ trên cà gai leo cho năng suất glycoalkaloid cao nhất (106,44 kg/ha/2 vụ) và giá thành sản xuất glycoalkaloid thấp nhất (2.422.767 đồng/kg). Các thuốc và chế phẩm TKS-Nakisi WP, Bio – B Bihopper 270 EC, NeemNin 0,3 EC có hiệu lực cao trong phòng trừ rệp sáp ngoài đồng.

SUMMARY

The research "Identification of genetic characteristics and study of organic-tend cultivation methods for *Solanum procumbens* Lour." was conducted to investigate various aspects of *Solanum procumbens* Lour. The objectives of the research were to establish scientific database of morphological characteristics; to identify significant genetic regions for distinguishing different *Solanum procumbens* accessions collected in Southern Vietnam using DNA barcode techniques, and to develop organic-oriented cultivation technique for *Solanum procumbens* Lour. in Ho Chi Minh City. The research consisted of four main contents: 1) Describing the morphological characteristics and evaluating the yield and quality of eleven *Solanum procumbens* accessions; 2) Utilizing DNA barcode techniques to determine the nucleotide sequence characteristics in chloroplast and nuclear gene regions for the eleven *Solanum procumbens* accessions. 3) Investigating seed and cutting propagation methods for *Solanum procumbens*; and 4) Studying organic-oriented cultivation methods for *Solanum procumbens* Lour.

The research results showed that 43 out of 68 morphological characteristics, were significant for identifying *Solanum procumbens*. Among eleven accessions used in traditional medicine in certain local areas, ten of them belonged to *Solanum procumbens* species, while the accession was collected from Long An province probably belonged to *Solanum trilobatum*. Four accessions named BRVT, HN, QN6 and QN9 were exhibited the highest total dry biomass yields in the two seasons, reaching 12.98 tonnes/ha, 12.47 tonnes/ha, 12.07 tonnes/ha, and 14.05 tonnes/ha, respectively. The glycoalkaloid content of these accessions ranged from 0.64% to 0.67%, with the highest glycoalkaloid yield recorded in QN9 accession (89.47 kg/ha).

The study successfully amplified and obtained DNA sequences from five regions *trnL-trnF*, *matK*, *rbcL*, *trnH-psbA*, and *ITS* of eleven *Solanum procumbens* accessions, with approximate lengths of 996 bp, 720 bp, 690 bp, 570 bp, and 590 bp, respectively. The genetic sequencing results of *trnL-trnF* and *ITS* regions proved valuable for identifying plant samples of both *S. procumbens* and *S. trilobatum* species. It's important to note that the *matK*, *rbcL*, and *trnH-psbA* regions should not be solely relied upon for species identification within the genus *Solanum*. Instead, the

combination of *rbcL*, *matK*, and *trnH-psbA* regions proved significant for identifying *S. trilobatum* accessions. The genetic sequencing data for *ITS* and *trnL-trnF* regions of the eleven *Solanum procumbens* accessions were published in GenBank with codes named from OR835926 to OR835936 for *ITS* and OR900231 to OR900241 for *trnL-trnF*, respectively.

Soaking *Solanum procumbens* seeds in 20 ppm GA₃ for 6 hours increased in germination rates from 29.1% to 50.7%. Additionally, the application of foliar fertilizers, such as Growmore, MK 501, and DT02, at the period 70% of seedlings appear true leaves led to notable improvements in the growth of the plant. This practice not only enhanced seedling vigor but also ensured that high seedlings standards were met at minimal production costs. Regarding cutting propagation methods, utilizing a growth medium comprising of 60% soil, 30% cow dung manure, and 10% either coconut fiber or rice husk ash for one-internodal cuttings resulted in the production of high-quality plantlets at minimal cost.

The study on cultivation methods indicated that the times of harvesting biomass *Solanum procumbens* with more than 90% of plants having at least 3 bunches of ripe fruits led to the highest dry biomass yield (5.11 tonnes/ha), glycoalkaloid content (0.67%), and glycoalkaloid yield (4.32 kg/ha). Optimal results were achieved for *Solanum procumbens* cultivated on gray soil in Ho Chi Minh City, with a plant density of 83,333 plants/ha (40 cm x 30 cm spacing). Fertilizing with HCMK7 at the rate of 6 tonnes/ha/season resulted in a total glycoalkaloid yield of 119.36 kg/ha for two seasons and the lowest production cost. Additionally, spraying Humic NPK foliar fertilizer at a dosage of 5mL/L interval 15 days, along with 10 tonnes/ha/season of cow manure, yielded the highest glycoalkaloid yield (106.44 kg/ha/2 crops) at the lowest production cost. Finally, TKS-Nakisi WP, Bio – B, NeemNin 0.3 EC or Bihopper 270 EC biopesticides was found effective against mealybugs in the studied plants.

MỤC LỤC

	Trang
LỜI CẢM ƠN	i
LỜI CAM ĐOAN	ii
TÓM TẮT	iii
SUMMARY	v
MỤC LỤC	vii
DANH SÁCH CÁC CHỮ VIẾT TẮT	xii
DANH SÁCH CÁC BẢNG	xiv
DANH SÁCH CÁC HÌNH	xvii
MỞ ĐẦU	1
Chương 1 TỔNG QUAN TÀI LIỆU	6
1.1 Giới thiệu sơ lược về cà gai leo và tình hình sản xuất cây cà gai leo.....	6
1.1.1 Phân bố và phân loại chi cà Solanum.....	6
1.1.1.1 Phân bố cây cà gai leo	6
1.1.1.2 Phân loại cây họ cà và vị trí cây cà gai leo trong họ cà.....	6
1.1.2 Đặc điểm hình thái của cây cà gai leo	8
1.1.3 Hoạt chất và tác dụng dược lý của cây cà gai leo.....	13
1.1.4 Tình hình sản xuất cà gai leo tại Việt Nam	14
1.2 DNA barcode và ứng dụng DNA barcode trong nhận diện một số cây dược liệu	15
1.2.1 Khái niệm về DNA barcode	15
1.2.2 Một số chỉ thị phân tử dùng trong DNA barcode.....	15
1.2.2.1 Vùng gen <i>trnL-trnF</i>	16
1.2.2.2 Vùng gen MaturaseK (<i>matK</i>)	16
1.2.2.3 Vùng gen <i>rbcL</i>	16
1.2.2.4 Vùng liên gen <i>trnH-psbA</i>	16
1.2.2.5 Vùng gen <i>ITS</i>	17
1.2.3 Ứng dụng kỹ thuật DNA barcode trong nhận diện một số cây dược liệu.....	17
1.3 Khái niệm về trồng trọt hữu cơ và trồng trọt hữu cơ trên cây dược liệu.....	21

1.3.1 Khái niệm và nguyên tắc trồng trọt hữu cơ.....	21
1.3.2 Trồng trọt hữu cơ trên cây dược liệu.....	23
1.3.3 Ảnh hưởng của phân hữu cơ đến sinh trưởng, năng suất và hoạt chất thứ cấp của cây dược liệu	23
1.3.4 Ảnh hưởng của phân bón sinh học đến sinh trưởng, năng suất và chất lượng cây dược liệu.....	25
1.4 Nghiên cứu về các biện pháp canh tác cây họ cà và cà gai leo theo hướng hữu cơ.....	27
1.4.1 Nghiên cứu về thời vụ trồng.....	27
1.4.2 Nghiên cứu về giống và nhân giống của cây họ cà.....	27
1.4.3 Nghiên cứu về mật độ và khoảng cách trồng của cây họ cà	30
1.4.4 Nghiên cứu về phân bón của cây họ cà.....	31
1.4.4.1 Nghiên cứu ảnh hưởng của việc thay thế phân hóa học bằng phân hữu cơ và phân hữu cơ vi sinh đến năng suất của cây họ cà	31
1.4.4.2 Ảnh hưởng của phương thức canh tác hữu cơ và vô cơ đến hoạt chất thứ cấp trên cây họ cà	33
1.4.5 Rệp sáp hại trên cây họ cà	36
Chương 2 NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU	37
2.1 Nội dung nghiên cứu	37
2.2 Thời gian và địa điểm thực hiện	37
2.3 Điều kiện tự nhiên và Phương pháp thực hiện các nội dung nghiên cứu.....	38
2.3.1 Nội dung 1 Mô tả đặc điểm hình thái và đánh giá năng suất, chất lượng 11 mẫu giống cà gai leo	38
2.3.1.1 Điều kiện tự nhiên	38
2.3.1.2 Mẫu giống và cây con.....	38
2.3.1.3 Phân bón	38
2.3.1.4 Bố trí thí nghiệm 1 Mô tả đặc điểm hình thái và đánh giá năng suất, chất lượng 11 mẫu giống cà gai leo.....	39
2.3.1.5 Các chỉ tiêu hình thái và phương pháp ghi nhận chỉ tiêu	40
2.3.1.6 Các chỉ tiêu theo dõi và về sinh trưởng, năng suất, chất lượng và cách theo dõi, lấy mẫu.....	42

2.3.2 Nội dung 2 Sử dụng kỹ thuật DNA barcode để xác định đặc điểm trình tự nucleotide vùng gen lục lạp và nhân của 11 mẫu giống cà gai leo.....	43
2.3.2.1 Vật liệu nghiên cứu.....	43
2.3.2.2 Quy trình thực hiện.....	43
2.3.3 Nội dung 3 Nghiên cứu biện pháp nhân giống bằng hạt và giâm cành.....	45
2.3.3.1 Vật liệu nghiên cứu.....	45
2.3.3.2 Thí nghiệm 2 Ảnh hưởng của biện pháp xử lý hạt đến khả năng nảy mầm của các mẫu giống cà gai leo	46
2.3.3.3 Thí nghiệm 3 Ảnh hưởng của ba loại phân bón lá đến chất lượng và tỷ lệ xuất vườn cà gai leo	46
2.3.3.4 Thí nghiệm 4 Ảnh hưởng của tỷ lệ phối trộn giá thể và quy cách hom đến chất lượng và tỷ lệ xuất vườn cây cà gai leo.....	50
2.3.3.5 Thí nghiệm 5 Ảnh hưởng của quy cách hom đến chất lượng và tỷ lệ xuất vườn của bốn mẫu giống cà gai leo	51
2.3.3.6 Thí nghiệm 6 Ảnh hưởng của nồng độ và thời gian xử lý NAA đến chất lượng và tỷ lệ xuất vườn cây cà gai leo	52
2.3.4 Nội dung 4 Nghiên cứu một số biện pháp canh tác cà gai leo theo hướng hữu cơ tại Tp. Hồ Chí Minh	53
2.3.4.1 Vật liệu nghiên cứu.....	53
2.3.4.2 Thí nghiệm 7 Ảnh hưởng của thời điểm thu hoạch đến năng suất và hàm lượng glycoalkaloid của cây cà gai leo trên nền đất xám Tp. Hồ Chí Minh	54
2.3.4.3 Thí nghiệm 8 Ảnh hưởng của mật độ trồng đến năng suất và hàm lượng glycoalkaloid của bốn mẫu giống cà gai leo trên nền đất xám Tp. Hồ Chí Minh ..	56
2.3.4.4 Thí nghiệm 9 Ảnh hưởng của loại và lượng phân bón hữu cơ vi sinh đến năng suất và hàm lượng glycoalkaloid cà gai leo trên nền đất xám Tp. Hồ Chí Minh	57
2.3.4.5 Thí nghiệm 10 Đánh giá hiệu quả sử dụng của phân bón lá sinh học trong canh tác cà gai leo trên nền đất xám Tp. Hồ Chí Minh	59
2.3.4.6 Thí nghiệm 11 Đánh giá hiệu lực của một số thuốc và chế phẩm sinh học trừ rệp sáp <i>Coccihystrix</i> sp. hại cà gai leo trên nền đất xám Tp. Hồ Chí Minh.....	60
2.4 Xử lý số liệu	61

Chương 3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN.....	62
3.1 Đặc điểm hình thái của 11 mẫu giống cà gai leo.....	62
3.1.1 Đặc điểm cây con của 11 mẫu giống cà gai leo	63
3.1.2 Đặc điểm về thân và cành của 11 mẫu giống cà gai leo.....	65
3.1.3 Đặc điểm về lá của 11 mẫu giống cà gai leo	69
3.1.4 Đặc điểm về hoa của 11 mẫu giống cà gai leo	76
3.1.5 Đặc điểm về quả và hạt của 11 mẫu giống cà gai leo trong nghiên cứu	778
3.1.6 Xây dựng cây phả hệ dựa vào đặc điểm hình thái.....	81
3.2 Năng suất sinh khối, hàm lượng glycoalkaloid và năng suất glycoalkaloid của 11 mẫu giống cà gai leo	82
3.2.1 Năng suất, hàm lượng glycoalkaloid và năng suất glycoalkaloid của cây cà gai leo ở vụ tơ.....	82
3.2.2 Năng suất, hàm lượng glycoalkaloid và năng suất glycoalkaloid của cây cà gai leo ở vụ tái sinh	84
3.2.3 Tổng năng suất và hàm lượng glycoalkaloid của cây cà gai leo trong hai vụ.....	86
3.3 Đặc điểm về trình tự nucleotide vùng gen lục lạp và gen nhân của 11 mẫu giống cà gai leo	86
3.3.1 Kết quả ly trích và điện di DNA tổng số	87
3.3.2 Kết quả khuếch đại trình tự vùng gen lục lạp và vùng gen nhân	87
3.3.3 Kết quả giải trình tự vùng gen lục lạp và vùng gen nhân.....	88
3.3.3.1 Trình tự vùng gen <i>trnL-trnF</i> của 11 mẫu cà gai leo	88
3.3.3.2 Trình tự vùng gen <i>matK</i> của 11 mẫu cà gai leo	91
3.3.3.3 Trình tự vùng gen <i>rbcL</i> của 11 mẫu cà gai leo	93
3.3.3.4 Trình tự vùng gen <i>trnH-psbA</i> của 11 mẫu cà gai leo	94
3.3.3.5 Trình tự vùng gen <i>ITS</i> của 11 mẫu cà gai leo.....	96
3.3.4 Xây dựng cây phả hệ của 11 mẫu giống cà gai leo dựa vào trình tự vùng gen lục lạp và gen nhân.....	98
3.4 Nghiên cứu các biện pháp nhân giống bằng hạt và giâm cành cà gai leo	106
3.4.1 Ảnh hưởng của các biện pháp xử lý hạt đến khả năng nảy mầm của các mẫu giống cà gai leo	106

3.4.2 Ảnh hưởng của ba loại phân bón lá đến chất lượng và tỷ lệ xuất vườn cây cà gai leo.....	109
3.4.3 Ảnh hưởng của tỷ lệ phối trộn giá thể và quy cách hom đến chất lượng và tỷ lệ xuất vườn cây cà gai leo.....	111
3.4.4 Ảnh hưởng quy cách hom đến chất lượng cây con và tỷ lệ xuất vườn của bốn mẫu giống cà gai leo	113
3.4.5 Ảnh hưởng của nồng độ và thời gian xử lý NAA đến chất lượng cây con và tỷ lệ xuất vườn cây cà gai leo.....	115
3.5 Nghiên cứu một số biện pháp canh tác cà gai leo theo hướng hữu cơ tại Tp.Hồ Chí Minh	116
3.5.1 Ảnh hưởng của thời điểm thu hoạch đến năng suất và hàm lượng glycoalkaloid của cây cà gai leo trên nền đất xám Tp. Hồ Chí Minh.....	116
3.5.2 Ảnh hưởng của mật độ trồng đến năng suất và hàm lượng glycoalkaloid của bốn mẫu giống cà gai leo trên nền đất xám Tp. Hồ Chí Minh.....	122
3.5.3 Ảnh hưởng của loại và lượng phân bón hữu cơ vi sinh đến năng suất và hàm lượng glycoalkaloid cà gai leo trên nền đất xám Tp. Hồ Chí Minh	124
3.5.3.1 Ảnh hưởng của loại và lượng phân bón hữu cơ vi sinh đến năng suất và hàm lượng glycoalkaloid cà gai leo vụ tơ trên nền đất xám Tp. Hồ Chí Minh	124
3.5.3.2 Ảnh hưởng của loại và lượng phân bón hữu cơ vi sinh đến năng suất và hàm lượng glycoalkaloid cà gai leo vụ tái sinh trên nền đất xám Tp. Hồ Chí Minh....	127
3.5.3.3 Ảnh hưởng của loại và lượng phân bón hữu cơ vi sinh đến năng suất và hàm lượng glycoalkaloid cà gai leo cả hai vụ trên nền đất xám Tp. Hồ Chí Minh.....	127
3.5.4 Đánh giá hiệu quả sử dụng của phân bón lá sinh học trong canh tác cà gai leo trên nền đất xám Tp. Hồ Chí Minh.....	131
3.5.5 Đánh giá hiệu lực của một số thuốc và chế phẩm sinh học trừ rệp sáp (<i>Coccidohystrix</i> sp.) hại cà gai leo trên nền đất xám Tp. Hồ Chí Minh	134
LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ.....	137
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	139
DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH NGHIÊN CỨU CÓ LIÊN QUAN	151
PHỤ LỤC	152

DANH SÁCH CÁC CHỮ VIẾT TẮT

AM:	Arbuscular mycorrhizae
BLAST:	Basic Local Alignment Search Tool
BRVT:	Bà Rịa – Vũng Tàu
CNSH:	Công nghệ sinh học
Ctv:	Cộng tác viên
DNA:	Deoxyribonucleic acid
GACP:	Good Agricultural and Collection Practices
GL:	Gia Lai
HN:	Hà Nội
ITS:	Internal transcribed spacer
LA:	Long An
LĐ:	Lâm Đồng
MARD:	Ministry of Agriculture and Rural Development (Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn)
<i>MatK</i> :	Maturase K
NCBI:	The National Center for Biotechnology Information (Trung tâm thông tin công nghệ sinh học quốc gia Hoa Kỳ)
NQ:	Nghị quyết
NN và PTNT:	Nông nghiệp và Phát triển nông thôn
NSG:	Ngày sau gieo
NSGi:	Ngày sau giâm
NSLT:	Năng suất lý thuyết
NST:	Ngày sau trồng
NSTT:	Năng suất thực thu
NSXL:	Ngày sau xử lý
N_{ts} :	Đạm tổng số
PCA:	Principal component analysis
PCR:	Polymerase-Chain-Reaction (Phản ứng chuỗi Polymerase)
PY:	Phú Yên
QCVN:	Quy chuẩn Việt Nam

QN3:	Quảng Ngãi 3
QN6:	Quảng Ngãi 6
QN8:	Quảng Ngãi 8
QN9:	Quảng Ngãi 9
QN10:	Quảng Ngãi 10
<i>rbcL</i> :	Ribulose-1,5-bisphosphate carboxylase
TCVN:	Tiêu chuẩn Việt Nam
TB:	Trung bình
Tp.	Thành phố
TNT:	Trinitrotoluen
TU:	Trung ương
UV:	Ultra violet (Tia tử ngoại)

DANH SÁCH CÁC BẢNG

	Trang
Bảng 1.1 Đặc điểm rễ cây cà gai leo.....	8
Bảng 1.2 Đặc điểm thân và cành cây cà gai leo.....	9
Bảng 1.3 Đặc điểm lá cà gai leo.....	10
Bảng 1.4 Đặc điểm hoa cây cà gai leo	11
Bảng 1.5 Đặc điểm quả và hạt cây cà gai leo	12
Bảng 2.1 Danh sách địa điểm thu mẫu và ký hiệu mẫu giống cà gai leo	38
Bảng 2.2 Trình tự các nucleotide của năm cặp primer	44
Bảng 3.1 Đặc điểm về dạng thân của 11 mẫu giống cà gai leo	65
Bảng 3.2 Đặc điểm một số chỉ tiêu về thân, cành 11 mẫu giống cà gai leo ở thời điểm 90 NST.....	67
Bảng 3.3 Đặc điểm về hình thái lá của 11 mẫu giống cà gai leo ở thời điểm 90 NST.....	69
Bảng 3.4 Một số chỉ tiêu về lá của 11 mẫu giống cà gai leo tại thời điểm 90 NST	73
Bảng 3.5 Đặc điểm về gai trên lá của 11 mẫu giống cà gai leo	75
Bảng 3.6 Đặc điểm về hoa của 11 mẫu giống cà gai leo	76
Bảng 3.7 Đặc điểm về cuống quả của 11 mẫu giống cà gai leo	77
Bảng 3.8 Một số chỉ tiêu về quả của 11 mẫu giống cà gai leo ở thời điểm 120 NST ..	80
Bảng 3.9 Năng suất, hàm lượng glycoalkaloid và năng suất glycoalkaloid của 11 mẫu giống cà gai leo ở vụ tơ	82
Bảng 3.10 Năng suất, hàm lượng glycoalkaloid và năng suất glycoalkaloid của 11 mẫu giống cà gai leo ở vụ tái sinh	84
Bảng 3.11 Tổng năng suất cây, hàm lượng glycoalkaloid trung bình và năng suất glycoalkaloid của 11 mẫu giống cà gai leo cả hai vụ	86
Bảng 3.12 Nồng độ và độ tinh sạch DNA tổng số của 11 mẫu trong nghiên cứu	87
Bảng 3.13 Ảnh hưởng của các biện pháp xử lý hạt đến tỷ lệ nảy mầm (%) của các mẫu giống cà gai leo	106
Bảng 3.14 Ảnh hưởng của các biện pháp xử lý hạt đến thời gian nảy mầm trung bình (ngày) của các mẫu giống cà gai leo.....	108

Bảng 3.15 Ảnh hưởng của ba loại phân bón lá đến hệ số chất lượng Dickson tại thời điểm có 70% cây xuất vườn và tỷ lệ xuất vườn (%) của các mẫu giống cà gai leo	109
Bảng 3.16 Ảnh hưởng ba loại phân bón lá đến chi phí sản xuất cây con (đồng/cây) của các mẫu giống cà gai leo.....	110
Bảng 3.17 Ảnh hưởng của tỷ lệ phối trộn giá thể và quy cách hom đến chỉ số chất lượng Dickson và tỷ lệ xuất vườn (%) ở 45 NSGi	112
Bảng 3.18 Ảnh hưởng của tỷ lệ phối trộn giá thể và quy cách hom đến giá thành sản xuất (đồng/cây) cây con cà gai leo	112
Bảng 3.19 Ảnh hưởng quy cách hom giống đến chỉ số chất lượng Dickson và tỷ lệ xuất vườn (%) của bốn mẫu giống cà gai leo ở thời điểm 45 NSGi	114
Bảng 3.20 Ảnh hưởng của quy cách hom giống đến giá thành sản xuất cây con của bốn mẫu giống cà gai leo (đồng/cây)	114
Bảng 3.21 Ảnh hưởng của nồng độ và thời gian xử lý NAA đến chỉ số chất lượng Dickson và tỷ lệ xuất vườn (%)	116
Bảng 3.22 Ảnh hưởng của thời điểm thu hoạch đến khối lượng của các mẫu giống cà gai leo.....	116
Bảng 3.23 Ảnh hưởng của thời điểm thu hoạch đến tỷ lệ khối lượng thân, lá, quả khô (%) của các mẫu giống cà gai leo	118
Bảng 3.24 Ảnh hưởng của thời điểm thu hoạch đến năng suất thực thu (tấn/ha) của các mẫu giống cà gai leo.....	119
Bảng 3.25 Ảnh hưởng của thời điểm thu hoạch đến hàm lượng glycoalkaloid (%), năng suất glycoalkaloid (kg/ha) của các mẫu giống cà gai leo	121
Bảng 3.26 Ảnh hưởng của mật độ trồng đến năng suất thực thu (tấn/ha) của bốn mẫu giống cà gai leo	122
Bảng 3.27 Ảnh hưởng của mật độ trồng đến hàm lượng glycoalkaloid (%) và năng suất glycoalkaloid (kg/ha) của bốn mẫu giống cà gai leo	123
Bảng 3.28 Giá thành sản xuất glycoalkaloid	124
Bảng 3.29 Ảnh hưởng của loại và lượng phân hữu cơ vi sinh đến năng suất thực thu (tấn/ha) mẫu giống QN9 ở vụ tơ.....	124

Bảng 3.30 Ảnh hưởng của loại và lượng phân hữu cơ vi sinh đến hàm lượng glycoalkaloid (%) và năng suất glycoalkaloid (kg/ha) mẫu giống QN9 ở vụ tơ....	125
Bảng 3.31 Ảnh hưởng của loại và lượng phân hữu cơ vi sinh đến năng suất thực thu (tấn/ha) mẫu giống QN9 ở vụ tái sinh	127
Bảng 3.32 Ảnh hưởng của loại và lượng phân hữu cơ vi sinh đến hàm lượng glycoalkaloid (%) và năng suất glycoalkaloid (kg/ha) mẫu giống QN9 ở vụ tái sinh.....	128
Bảng 3.33 Ảnh hưởng của loại và lượng phân hữu cơ vi sinh đến hàm lượng glycoalkaloid (%) trung bình và tổng năng suất glycoalkaloid (kg/ha) mẫu giống QN9	128
Bảng 3.34 Giá thành sản xuất cho cả 2 vụ.....	129
Bảng 3.35 Ảnh hưởng của ba loại phân bón lá và chu kì phun đến năng suất (tấn/ha) cây cà gai leo	131
Bảng 3.36 Ảnh hưởng của ba loại phân bón lá và chu kỳ phun đến hàm lượng glycoalkaloid và năng suất glycoalkaloid (kg/ha) cây cà gai leo	131
Bảng 3.37 Giá thành sản xuất dược liệu khi phun phân bón lá sinh học trên mẫu giống QN9.....	133

DANH SÁCH CÁC HÌNH

	Trang
Hình 1.1 Cây cà gai leo.....	8
Hình 1.2 Rễ cà gai leo.....	8
Hình 1.3 Thân và cành cà gai leo.....	9
Hình 1.4 Mặt trên (trái) và mặt dưới (phải) lá cà gai leo.....	10
Hình 1.5 Hoa cà gai leo	11
Hình 1.6 Quả (trên) và hạt (dưới) cà gai leo.....	12
Hình 2.1 Sơ đồ về nội dung và tiến trình nghiên cứu	37
Hình 2.2 Sơ đồ bố trí thí nghiệm 1	39
Hình 2.3 Các dạng thân cà gai leo	41
Hình 2.4 Phân cấp mức độ xẻ thùy ở lá.....	41
Hình 2.5 Phân cấp góc của đỉnh lá.....	41
Hình 2.6 Các dạng hình quả.....	42
Hình 2.7 Các hình dạng vết sẹo nhụy hoa.	42
Hình 2.8 Ba quy cách hom 1 mắt mầm (B1), 2 mắt mầm (B2) và 3 mắt mầm (B3)....	51
Hình 2.9 Sơ đồ bố trí thí nghiệm 5	52
Hình 2.10 Sơ đồ bố trí thí nghiệm 7	55
Hình 2.11 Sơ đồ bố trí thí nghiệm 8	57
Hình 2.12 Sơ đồ bố trí thí nghiệm 9	58
Hình 2.13 Sơ đồ bố trí thí nghiệm 10.....	59
Hình 2.14 Sơ đồ bố trí thí nghiệm 11.....	60
Hình 3.1 Cây con của 11 mẫu giống cà gai leo tại thời điểm ra lá thật.....	63
Hình 3.2 Màu sắc thân và hình dạng lá phần ngọn của 11 mẫu giống	66
Hình 3.3 Lông thân của các mẫu giống cà gai leo ở vật kính 4X.....	67
Hình 3.4 Chiều dài lông thân của 11 mẫu giống cà gai leo	69
Hình 3.5 Mặt trên (hình trên) và mặt dưới (hình dưới) lá cà gai leo của 11 mẫu giống cà gai leo	69
Hình 3.6 Lông ở mặt dưới lá các mẫu giống cà gai leo ở vật kính 4X.....	72
Hình 3.7 Hoa của 11 mẫu giống cà gai leo	77
Hình 3.8 Hình dạng cuống, màu sắc quả non, màu sắc quả chín của các mẫu giống ..	79

Hình 3.9	Cây phả hệ của 11 mẫu giống cà gai leo dựa trên 43 đặc điểm hình thái	81
Hình 3.10	Các vị trí nucleotide sai khác ở vùng gen <i>trnL-trnF</i> của 11 mẫu cà gai leo và một số trình tự tham chiếu của các loài thuộc chi <i>Solanum</i> (từ vị trí 1 đến 278).....	88
Hình 3.11	Các vị trí nucleotide sai khác ở vùng gen <i>trnL-trnF</i> của 11 mẫu cà gai leo và một số trình tự tham chiếu của các loài thuộc chi <i>Solanum</i> (từ vị trí 279 đến 573).....	89
Hình 3.12	Các vị trí nucleotide sai khác ở vùng gen <i>trnL-trnF</i> của 11 mẫu cà gai leo và một số trình tự tham chiếu của các loài thuộc chi <i>Solanum</i> (từ vị trí 574 đến 1062).....	90
Hình 3.13	Các vị trí nucleotide sai khác ở vùng gen <i>matK</i> của 11 mẫu cà gai leo và một số trình tự tham chiếu của các loài thuộc chi <i>Solanum</i> (từ vị trí 1 đến 381).....	93
Hình 3.14	Các vị trí nucleotide sai khác ở vùng gen <i>matK</i> của 11 mẫu cà gai leo và một số trình tự tham chiếu của các loài thuộc chi <i>Solanum</i> (từ vị trí 382 đến 711).....	93
Hình 3.15	Các vị trí nucleotide sai khác ở vùng gen <i>rbcL</i> của 11 mẫu cà gai leo và một số trình tự tham chiếu của các loài thuộc chi <i>Solanum</i>	94
Hình 3.16	Các vị trí nucleotide sai khác ở vùng gen <i>trnH-psbA</i> của 11 mẫu cà gai leo và một số trình tự tham chiếu của các loài thuộc chi <i>Solanum</i>	95
Hình 3.17	Các vị trí nucleotide sai khác ở vùng gen <i>ITS</i> của 11 mẫu cà gai leo và một số trình tự tham chiếu của các loài thuộc chi <i>Solanum</i> (từ vị trí 1 đến 383).....	96
Hình 3.18	Các vị trí nucleotide sai khác ở vùng gen <i>ITS</i> của 11 mẫu cà gai leo và một số trình tự tham chiếu của các loài thuộc chi <i>Solanum</i> (từ vị trí 383 đến 558)..	97
Hình 3.19	Cây phả hệ của 11 mẫu nghiên cứu và một số loài thuộc chi <i>Solanum</i> dựa trên trình tự vùng <i>trnL-trnF</i>	98
Hình 3.20	Cây phả hệ của 11 mẫu nghiên cứu và một số loài thuộc chi <i>Solanum</i> dựa trên trình tự vùng <i>matK</i>	99
Hình 3.21	Cây phả hệ của 11 mẫu nghiên cứu và và một số loài thuộc chi <i>Solanum</i> dựa trên trình tự vùng <i>rbcL</i>	101

Hình 3.22 Cây phả hệ của 11 mẫu nghiên cứu và một số loài thuộc chi <i>Solanum</i> dựa trên trình tự vùng <i>trnH-psbA</i>	102
Hình 3.23 Cây phả hệ của 11 mẫu nghiên cứu và một số loài thuộc chi <i>Solanum</i> dựa trên trình tự vùng <i>ITS</i>	103
Hình 3.24 Cây phả hệ của 11 mẫu nghiên cứu và một số loài thuộc chi <i>Solanum</i> dựa trên trình tự vùng <i>matK</i> và <i>rbcL</i>	104
Hình 3.25 Cây phả hệ của 11 mẫu nghiên cứu và một số loài thuộc chi <i>Solanum</i> dựa trên trình tự vùng <i>matK</i> , <i>rbcL</i> và <i>trnH-psbA</i>	104
Hình 3.26 Hiệu lực phòng trừ rệp sáp <i>Coccidohystrix</i> sp. của các loại thuốc và chế phẩm sinh học lần 1	134
Hình 3.27 Hiệu lực phòng trừ rệp sáp <i>Coccidohystrix</i> sp. của các loại thuốc và chế phẩm sinh học lần 2	134
Hình PL4.1 Kết quả điện di DNA tổng số trên gel agarose.....	164
Hình PL4.2 Kết quả điện di sản phẩm PCR vùng gen <i>trnL-F</i> của 11 mẫu cà gai leo.164	
Hình PL4.3 Kết quả điện di sản phẩm PCR vùng gen <i>matK</i> của 11 mẫu cà gai leo .164	
Hình PL4.4 Kết quả điện di sản phẩm PCR vùng gen <i>rbcL</i> của 11 mẫu cà gai leo ..164	
Hình PL4.5 Kết quả điện di sản phẩm PCR vùng gen <i>trnH-psbA</i> của 11 mẫu cà gai leo.	165
Hình PL4.6 Kết quả điện di sản phẩm PCR vùng gen <i>ITS</i> của 11 mẫu cà gai leo....	165
Hình PL5.1 Phân bón lá Feed DT02, Growmore 30 – 10 – 10 + TE và Dầu Trâu MK 501	185
Hình PL5.2 Chế phẩm Nolatri, Phân bón hữu cơ vi sinh HD301, HD 302, Komix-BL2 và HCMK7	185
Hình PL5.3 Phân bón lá Hợp Trí Humic PNK 10 – 5 – 2 + TE, Root Well và Growmore Fish Emulsion.....	185
Hình PL5.4 Các loại thuốc và chế phẩm sinh học sử dụng trong thí nghiệm.....	186
Hình PL5.5 Sơ đồ bố trí thí nghiệm 3	185
Hình PL5.6 Sơ đồ bố trí thí nghiệm 4	185
Hình PL5.7 Sơ đồ bố trí thí nghiệm 6	186
Hình PL5.8 Cà gai leo ở thời điểm 7 NST (trái) và ở thời điểm thu hoạch (phải) trong thí nghiệm so sánh giống	185

Hình PL5.9 Cây cà gai leo bị bệnh héo xanh (<i>Fusarium</i> spp.) (trái) và rệp sáp (<i>Coccidohystrix</i> sp.) gây hại (phải) trong thí nghiệm so sánh giống.....	185
Hình PL5.10 Toàn cảnh thí nghiệm về tỷ lệ phối trộn giá thể và quy cách hom tại thời điểm xuất vườn	185
Hình PL5.11 Thí nghiệm phân bón lá trong vườn ươm tại thời điểm xuất vườn	186
Hình PL5.12 Hom một mắt mầm mẫu giống QN9 tại thời điểm xuất vườn.....	186
Hình PL5.13 Hom mẫu giống QN9 xử lý NAA ở nồng độ 500 ppm + 5 giây (trái) và 1000 ppm + 10 giây (phải) tại thời điểm xuất vườn.....	186
Hình PL5.14 Toàn cảnh thí nghiệm về thời điểm thu hoạch cà gai leo ở 80 NST	187
Hình PL5.15 Toàn cảnh thí nghiệm về giống và mật độ trồng cà gai leo ở 90 NST .	186
Hình PL5.16 Thí nghiệm về loại và lượng phân hữu cơ vi sinh trên cà gai leo ở 7 NST	188
Hình PL5.17 Thí nghiệm về hiệu quả sử dụng phân bón lá trên cà gai leo ở 100 NST	189
Hình PL5.18 Do OD để tính hàm lượng glycoalkaloid bằng máy Biotech (trái) và ghi nhận kết quả (phải)	189
Hình PL5.19 Thí nghiệm về đánh giá hiệu quả phòng trừ rệp sáp trên cà gai leo ở 100 NST	190
Hình PL5.20 Rệp sáp <i>Coccidohystrix</i> sp.chết trong thí nghiệm đánh giá hiệu quả phòng trừ rệp sáp trên cà gai leo.....	190

MỞ ĐẦU

Đặt vấn đề

Cà gai leo có tên khoa học là *Solanum procumbens* Lour. (tên khác *Solanum hainanense* Hance) thuộc họ Cà (Solanaceae) thường được gọi là cà quánh, cà gai dây, cà quỳnh, cà vạnh, chẻ nan (Viện Dược liệu, 1993). Nguồn cà gai leo ở Việt Nam tương đối phong phú, hiện diện ở các tỉnh phía Bắc (Phạm và ctv, 2016), các tỉnh ven biển miền Trung từ Thanh Hóa trở vào (Đỗ Huy Bích và ctv, 2006). Cà gai leo chứa hàm lượng glycoalkaloid từ 0,08 đến 0,45%, là nhóm hoạt chất được chứng minh có tác dụng chữa các bệnh về gan, nhờ vậy, cà gai leo thường được sử dụng trong y học để ức chế sự phát triển xơ gan, chống viêm gan và bảo vệ gan (Nguyễn Thị Bích Thu, 2002). Ngoài ra, trong các bộ phận của cà gai leo còn chứa một số hoạt chất khác có lợi khác cho con người như cholesterol β -sitosterol, lanosterol, dihydrolanosterol, solasodine (Đỗ Tất Lợi, 2004; Võ Văn Chi, 2012; Phạm Hoàng Hộ, 2003).

Cùng với xu hướng sử dụng thuốc y học cổ truyền ngày càng tăng (Đỗ Quốc Từ và ctv, 2023), các sản phẩm từ cà gai leo cũng được sử dụng ngày càng nhiều trong bồi bổ sức khỏe và điều trị bệnh cho con người. Tuy nhiên, đối với các cây dược liệu, hàm lượng các hoạt chất thứ cấp cũng như giá trị dược liệu của chúng có thể rất khác nhau giữa các cây có hình thái khá tương tự nhau. Để nhận diện cà gai leo, đặc điểm hình thái được sử dụng để phân biệt cà gai leo với các loài cà khác vì đặc điểm hình thái là các chỉ tiêu cơ bản để định danh loài, giúp phân biệt các loài khác nhau hoặc các giống khác nhau. Cho đến nay, nền tảng cơ bản về hình thái học đã được thiết lập để so sánh, nhận diện ở cấp độ dưới loài đối với nhiều loài có giá trị dược liệu thuộc họ cà. Các loài thuộc chi *Solanum*, đặc biệt như cà tím, cà chua đã được nhiều cơ quan, viện nghiên cứu trong và ngoài nước mô tả cụ thể để làm cơ sở định danh, phân nhóm, tuy nhiên đối với cà gai leo vẫn chưa có một bảng hướng dẫn định danh bằng hình thái đủ chi tiết nào được thiết lập. Một số tác giả trước đây bao gồm Phạm Hoàng Hộ (2003), Đỗ Tất Lợi (2004), Đỗ Huy Bích và ctv (2006), Võ Văn Chi (2012) và Phùng Thị Thu Hà và ctv (2017) đã đề xuất một số mô tả về hình thái cho cà gai leo, nhưng các bản mô tả này vẫn chưa khai thác hết những chi tiết về

hình thái học của cây. Trong khi đó, cà gai leo và một số loài cà khác bao gồm cà ba thùy và cà đại hoa trắng lại có nhiều đặc điểm hình thái tương đồng như kiểu xẻ thùy của lá, hình thái gai trên thân, kích thước, màu sắc và kiểu chùm trái dẫn đến những sự nhầm lẫn đáng tiếc khi thu hái, sử dụng và gây nên những hậu quả xấu về hiệu quả điều trị. Chính vì những lý do trên, nhu cầu đối với một bảng mô tả chi tiết hơn về hình thái học cây cà gai leo nhằm bổ sung và thiết lập các bộ dữ liệu khoa học bài bản, hỗ trợ cho công tác nhân diện, định danh, phân loại loài cây trồng nhiều giá trị này là rất cần thiết.

Hình thức nhận diện thông qua đặc điểm hình thái có ưu điểm là đơn giản, dễ thực hiện, nhưng vẫn còn những hạn chế do bị tác động bởi điều kiện ngoại cảnh. Sự phát triển của các kỹ thuật sinh học phân tử giúp việc định danh, phân nhóm trở nên chính xác hơn. Với các cây dược liệu, DNA barcode được công nhận là một kỹ thuật hiệu quả và khả thi trong định danh loài (Pang và Chen, 2021; Techen và ctv, 2014; Chen và ctv, 2010). DNA barcode (mã vạch DNA) là các trình tự DNA mang tính đặc trưng cao cho từng loài và là công cụ hỗ trợ đắc lực trong phân tích quá trình tiến hóa của sinh vật trong tự nhiên (Trương Quốc Ánh, 2014). Hơn nữa, mọi khác biệt nhỏ trong trình tự các nucleotide của những vùng gen này ở các mẫu thu thập cũng giúp ích cho công tác đánh giá sự tương đồng, cũng như mức độ đa dạng di truyền của các cá thể, nhóm cá thể trong một quần thể thực vật. Xu hướng kết hợp các đặc điểm hình thái, hóa học và phân tử để xác định, phân nhóm các loài ngày càng trở thành xu thế được ưa chuộng, trong đó, DNA barcode trở thành một trong những phương pháp hiệu quả để xác định các loài cây dược liệu (Pham và ctv, 2021).

Dược liệu là một loại sản phẩm đặc biệt, liên quan trực tiếp đến sức khỏe con người, do đó, yêu cầu của loại sản phẩm này là phải có hàm lượng hoạt chất cao, an toàn và hiệu quả điều trị cho người sử dụng. Vì vậy, việc chuẩn hóa các quy trình kỹ thuật từ công tác nhân giống đến kỹ thuật trồng trọt, chăm sóc, thu hoạch và bảo quản dược liệu phải được thiết lập một cách bài bản và kiểm soát chặt chẽ để đảm bảo chất lượng nguồn nguyên liệu đáp ứng tiêu chuẩn để sản xuất ra các thành phẩm đạt chất lượng ổn định. Với những hiệu quả rõ ràng trong điều trị các bệnh lý về gan đã được minh chứng qua nhiều nghiên cứu (Nguyen và Eun, 2011; Nguyễn Thị Bích Thu,

2002; Nguyễn Phúc Thái, 1998), cho thấy việc chuẩn hóa nguyên liệu cà gai leo không chỉ cung cấp cho ngành dược nguồn nguyên liệu làm thuốc an toàn, chất lượng mà còn góp sản xuất bền vững và bảo vệ môi trường.

Xuất phát từ những lý do trên, đề tài “**Xác định đặc điểm di truyền và nghiên cứu các biện pháp canh tác cây cà gai leo (*Solanum procumbens* Lour.) theo hướng hữu cơ**” đã được thực hiện.

Mục tiêu tổng quát

Xây dựng dữ liệu khoa học về các đặc điểm hình thái cây cà gai leo, xác định vùng gen có ý nghĩa trong nhận diện các mẫu cà gai leo thu thập ở các tỉnh phía Nam bằng kỹ thuật DNA barcode và xây dựng các biện pháp canh tác cà gai leo theo hướng hữu cơ tại Tp. Hồ Chí Minh.

Mục tiêu cụ thể

Xác định những chỉ tiêu quan trọng trong định danh cà gai leo bằng hình thái, và chọn được các mẫu giống cà gai leo có năng suất sinh khối, năng suất glycoalkaloid cao.

Xác định đặc điểm trình tự nucleotide các vùng gen *trnL-trnF*, *matK*, *rbcL*, *trnH-psbA* và *ITS* của 11 mẫu giống cà gai leo đã thu thập và xác định các vùng gen có ý nghĩa trong nhận diện cà gai leo bằng kỹ thuật DNA barcode.

Xác định các biện pháp kỹ thuật trong nhân giống bằng hạt và giâm cành để cây con đạt chất lượng và tỷ lệ xuất vườn cao.

Xác định mật độ trồng, loại và lượng phân hữu cơ bón gốc, loại và chu kỳ phun phân bón lá, các thuốc sinh học, các chế phẩm kiểm soát sâu hại và các thời điểm thu hoạch để cà gai leo cho năng suất và hàm lượng glycoalkaloid cao.

Yêu cầu đề tài

Bố trí thí nghiệm theo đúng quy định chuyên ngành. Phương pháp lấy mẫu, các chỉ tiêu theo dõi về sinh trưởng, năng suất và chất lượng dựa trên các tài liệu đã được công bố trong nước. Quy trình canh tác và thu hái cây thuốc dựa trên hướng dẫn của tổ chức y tế thế giới về thực hành tốt nuôi trồng và thu hái dược liệu (GACP).

Thực hiện phương pháp ly trích DNA, quy trình thực hiện PCR mẫu giống cà gai leo theo chuẩn được công bố quốc tế, sản phẩm PCR được giải trình tự ở các nơi có uy tín và được công nhận.

Thực hiện các thí nghiệm về nhân giống và đánh giá chất lượng cây con theo tiêu chuẩn được công bố trong và ngoài nước.

Phân tích hàm lượng glycoalkaloid bằng phương pháp acid màu (Nguyễn Thị Bích Thu và Phạm Kim Mãn (2000).

Đối tượng nghiên cứu

Đặc điểm hình thái, đặc tính nông học của các mẫu giống cà gai leo được thu thập.

Trình tự nucleotide ở các vùng gen *trnL-trnF*, *matK*, *rbcL*, *trnH-psbA* và *ITS* của 11 mẫu giống cà gai leo đã thu thập.

Tỷ lệ xuất vườn và chất lượng cây con của cà gai leo.

Năng suất và hàm lượng glycoalkaloid trên cây cà gai leo dưới tác động của các biện pháp kỹ thuật canh tác.

Hiệu lực phòng trừ rệp sáp trên cây cà gai leo dưới tác động của một số thuốc sinh học, chế phẩm sinh học.

Phạm vi nghiên cứu

Các mẫu giống cà gai leo được thu thập tại các tỉnh, thành gồm Hà Nội, Quảng Ngãi, Phú Yên, Gia Lai, Lâm Đồng, Bà Rịa - Vũng Tàu và Long An.

Nghiên cứu các đặc điểm hình thái cây cà gai leo và các biện pháp kỹ thuật canh tác được thực hiện trong nhà lưới và ngoài đồng ruộng.

Nghiên cứu đặc điểm và trình tự nucleotide của 5 vùng gen *trnL-trnF*, *matK*, *rbcL*, *trnH-psbA* và *ITS* của 11 mẫu giống cà gai leo được thực hiện trong phòng thí nghiệm.

Nghiên cứu các biện pháp canh tác được thực hiện tại trại Thực nghiệm khoa Nông học, Trường Đại học Nông Lâm, Thành phố Hồ Chí Minh.

Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của đề tài

Ý nghĩa khoa học

Cung cấp thêm thông tin về dữ liệu các đặc điểm hình thái có giá trị trong nhận diện loài cà gai leo; đặc điểm nông học, hoạt chất glycoalkaloid của 11 mẫu giống cà gai leo cũng như cung cấp cơ sở dữ liệu đầu tiên về đặc điểm trình tự nucleotide 5 vùng gen *trnL-trnF*, *matK*, *rbcL*, *trnH-psbA* và *ITS* của 11 mẫu giống cà gai leo thu thập tại Việt Nam làm cơ sở khoa học cho những nghiên cứu về đặc điểm kiểu hình và kiểu gen cây cà gai leo.

Cung cấp cơ sở khoa học trong việc lựa chọn mẫu giống, biện pháp nhân giống và canh tác cây cà gai leo theo hướng hữu cơ góp phần bảo vệ các nguồn tài nguyên thực vật và môi trường.

Ý nghĩa thực tiễn

Kết quả nghiên cứu đã xây dựng bảng mô tả nhận diện cà gai leo dựa trên các đặc điểm hình thái và xác định vùng gen có ý nghĩa trong nhận dạng để phân biệt loài cà gai leo với các loài cà khác. Kết quả đã cung cấp thêm thông tin biện pháp canh tác cà gai leo theo hướng hữu cơ nhằm mục đích đảm bảo năng suất cũng như gia tăng hàm lượng glycoalkaloid góp phần cung cấp nguồn vật liệu dược liệu an toàn.

Tính mới của đề tài

Đóng góp thêm thông tin về đặc điểm hình thái và xây dựng được bảng nhận diện loài của cây cà gai leo (*Solanum procumbens* Lour.).

Cung cấp các thông tin liên quan đến trình tự 5 vùng gene *trnL-trnF*, *matK*, *rbcL*, *trnH-psbA* và *ITS* của 11 mẫu giống cà gai leo được thu thập tại Việt Nam. Công bố trình tự vùng gen *ITS* của 11 mẫu giống cà gai leo trên NCBI với mã số từ OR835926 đến OR835936; và vùng gene *trnL-trnF* với mã số từ OR900231 đến OR900241. Đây là các thông tin hữu ích để nhận diện các mẫu thực vật thuộc hai loài *Solanum procumbens* và *Solanum trilobatum*.

Thu thập và chọn được bốn mẫu giống cà gai leo có năng suất và hàm lượng glycoalkaloid cao, thích hợp với điều kiện sinh thái tại Tp. Hồ Chí Minh.

Đề xuất được biện pháp canh tác cây cà gai leo theo hướng hữu cơ trên nền đất xám bạc màu tại Thành phố Hồ Chí Minh đảm bảo năng suất và hàm lượng glycoalkaloid.

Chương 1

TỔNG QUAN TÀI LIỆU

1.1 Giới thiệu sơ lược về cà gai leo và tình hình sản xuất cây cà gai leo

1.1.1 Phân bố và phân loại chi cà Solanum

1.1.1.1 Phân bố cây cà gai leo

Hiện nay, mặc dù có nhiều công trình đề cập đến sự phân bố nhưng chưa có sự thống nhất về nguồn gốc cây cà gai leo.

Theo Đỗ Huy Bích và ctv (2006), cà gai leo được tìm thấy ở một vài nước nhiệt đới Châu Á như Campuchia, Thái Lan, đảo Hải Nam Trung Quốc. Ở Việt Nam, cà gai leo phân bố ở các tỉnh ven biển từ Hải Phòng đến Bình Thuận. Cà gai leo cũng được tìm thấy ở Sơn La (Mộc Châu), Bắc Giang (Yên Thế), Phú Thọ (Việt Trì), Hà Nội (Từ Liêm, Quốc Oai), Hải Phòng (Thuỷ Nguyên), Quảng Trị (Vĩnh Linh), Ninh Bình, Thanh Hoá, Nghệ An, Thừa Thiên Huế (Phú Lộc), Gia Lai (An Khê, Kon Hà Nừng) (Võ Văn Chi, 2012). Nguồn dược liệu cà gai leo ở Việt Nam tương đối phong phú, có thể được khai thác trong tự nhiên hàng chục tấn nguyên liệu để làm thuốc mỗi năm (Đỗ Huy Bích và ctv, 2006).

Cà gai leo là cây ưa ẩm, ưa ánh sáng, nhưng có thể chịu bóng, thường mọc tập trung, mọc lẫn trong các bụi cây. Cây mọc ở chỗ nhiều ánh sáng sẽ sinh trưởng phát triển tốt, ra nhiều hoa quả (Đỗ Tất Lợi, 2004).

1.1.1.2 Phân loại cây họ cà và vị trí cây cà gai leo trong họ cà

Solanaceae là một trong những họ thực vật có hoa có giá trị quan trọng nhất đối với con người về kinh tế, nông nghiệp và cả trong y học (Bennett, 2010). Cà gai leo thuộc chi Cà (Solanum), là một chi lớn nhất trong họ Cà (Solanaceae). Các loài thuộc chi Solanum phân bố chủ yếu ở các vùng nhiệt đới, cận nhiệt đới và ôn đới ẩm. Vùng nhiệt đới Trung và Nam Mỹ là nơi có số lượng loài thuộc chi Solanum nhiều nhất, đa dạng nhất, sau đó đến Châu Úc, Châu Phi và các nước nhiệt đới Châu Á trong đó có Việt Nam (D'Arcy, 1991).

Ở Việt Nam, Solanaceae được xếp thứ 8 trong số 37 họ thực vật về giá trị quý hiếm cần được bảo tồn trong đó có 107 loài quý hiếm thuộc 26 loài và 3 chi (MARD, 2005). Phạm và ctv (2016) đã ghi nhận được 15 chi và 63 loài thuộc họ Cà tại Việt Nam. Trong đó có 6 loài thuộc 5 chi chưa được phân loại rõ. Ba chi *Solanum* (31 loài), *Lycianthes* (7 loài) và *Physalis* (5 loài) chiếm 68%. Trong 63 loài được ghi nhận có 29 loài hoang dại, 22 loài được thuần chủng, và 12 loài bán hoang dại. Các cây thân gỗ thuộc 3 chi *Lycianthes* (7 loài), *Solanum* (13 loài) và *Tubocapsicum* (1 loài). Các nhóm cà thân gỗ hầu hết thuộc nhóm hoang dại trong đó có 3 loài đặc hữu là *Lycianthes baviensis* V. V. Hop, *Solanum robinsonii* Bonati và *Solanum thorelii* Bonati.

Về phân loại: hiện nay có 4 khóa phân loại chi *Solanum*

+ D'Arcy và ctv (1973): Các loài được mô tả rất rõ ràng và chi tiết nhưng nhiều loài chỉ phân bố ở Châu Mỹ, ít loài phân bố tại Việt Nam.

+ Zang (1994): ít được sử dụng do các mẫu và các dạng không trích dẫn rõ ràng.

+ Vũ Văn Hợp (2006): chi tiết và đầy đủ các loài thuộc chi *Solanum* ở Việt Nam. Trong khóa phân loại này có 28 loài đã được định danh bao gồm: *S. laciniatum*, *S. erianthum*, *S. diphyllum*, *S. spirale*, *S. nigrum*, *S. pseudo-capsicum*, *S. dulcamara*, *S. lyratum*, *S. pittosporifolium*, *S. tuberosum*, *S. seaforthianum*, *S. robinsonii*, *S. nienkui*, *S. procumbens*, *S. trilobatum*, *S. torvum*, *S. violacem*, *S. cyanocarphium*, *S. thorelii*, *S. neogriffithii*, *S. lasiocarpum*, *S. fefox*, *S. mammosum*, *S. capsicoides*, *S. viarum*, *S. album*, *S. incanum* và *S. melongena*.

+ Aubriot và Knapp (2022) đã bổ sung khóa phân loại cho các loài cà có gai thuộc chi *Solanum* ở vùng nhiệt đới châu Á. Ngoài ra, tác giả cũng đã liệt kê các loài cà có gai hiện diện ở khu vực này.

Từ những kết quả nghiên cứu về phân loại họ Cà ở Việt Nam và trên thế giới cho thấy chi *Solanum* là một chi lớn thuộc họ Cà, được nghiên cứu và phân loại từ rất lâu. Tại Việt Nam, chi *Solanum* được sử dụng làm rau trong các bữa ăn hàng ngày và được dùng làm thuốc. Từ khóa phân loại của Vũ Văn Hợp (2006) và một số các nghiên cứu về phân loại cũng đủ làm cơ sở bước đầu xác định loài cà gai leo dựa vào đặc điểm hình thái.

1.1.2 Đặc điểm hình thái của cây cà gai leo


Cà gai leo mọc hoang dại và được con người sử dụng từ rất lâu. Đặc điểm thực vật học cơ bản cây cà gai leo đã được Đỗ Tất Lợi (2004), Đỗ Huy Bích và ctv (2006) và Võ Văn Chi (2012) mô tả trong các xuất bản về cây thuốc. Phùng Thị Thu Hà và ctv (2017) mô tả bổ sung về giải phẫu các đặc điểm thân, rễ cây cà gai leo. Tuy nhiên, còn nhiều đặc điểm cây cà gai leo còn chưa được mô tả chi tiết để dễ dàng nhận diện các mẫu cà gai leo mọc khắp các vùng sinh thái của Việt Nam.



Hình 1.1 Cây cà gai leo ở giai đoạn ra hoa kết quả


Đặc điểm của tất cả bộ phận cây được trình bày qua Bảng 1.1

Bảng 1.1 Đặc điểm rễ cây cà gai leo

Bộ phận	Đặc điểm	Nguồn trích dẫn	Hình ảnh
Rễ	Gồm rễ cọc và nhiều rễ nhánh. Rễ non có màu trắng hợp với lông hút phủ kín bề mặt, khi già chuyển nâu	Phùng Thị Thu Hà và ctv, 2017	


Hình 1.2 Rễ cà gai leo

Bảng 1.2 Đặc điểm thân và cành cây cà gai leo

Bộ phận	Đặc điểm	Nguồn trích dẫn	Hình ảnh
Thân và cành	<p>Thuộc cây cỏ cứng, dây thân bò.</p> <p>Cà gai leo thuộc cây nhỡ leo, thân dài 0,6 – 1,0 m hay hơn, rất nhiều gai. Cành xòe rộng, trên phủ lông hình sao.</p>	<p>Phạm Hoàng Hộ, 2003.</p> <p>Đỗ Tất Lợi, 2004.</p>	
	<p>Cây nhỏ leo, sống nhiều năm, dài 1 m hay hơn. Thân hóa gỗ nhẵn, phân cành nhiều. Cành non tỏa rộng, phủ lông hình sao và nhiều gai cong màu vàng</p>	<p>Đỗ Huy Bích và ctv, 2006.</p>	
	<p>Thân nhỏ, sống nhiều năm, mọc hay bò dài đến 6 m hoặc hơn. Thân hóa gỗ nhẵn, phân nhiều cành. Cành phủ nhiều lông hình sao và rất nhiều gai cong màu vàng.</p>	<p>Võ Văn Chi, 2012.</p>	
	<p>Thân leo gỗ, phân cành nhiều, cành tỏa rộng. Thân phủ nhiều lông che chở và gai cong màu vàng, nhọn. Khoảng cách gai giảm dần từ gốc đến ngọn. Thân non có màu xanh, thân già màu nâu xám</p>	<p>Phùng Thị Thu Hà và ctv, 2017</p>	


Hình 1.3 Thân và cành cà gai leo

Bảng 1.3 Đặc điểm lá cà gai leo


Bộ phận	Đặc điểm	Nguồn trích dẫn	Hình ảnh
Lá	<p>Lá có phiến, có thùỵ cạn , to 4 x 2 cm, có lông dày, nhất là mặt dưới.</p> <p>Lá hình trứng hay thuôn, phía gốc hình rìu hay hơn tròn, mép nguyên hay hơi lượn và khía thùỵ. Hai mặt, nhất là mặt dưới phủ lông trắng nhạt. phiến dài 3 – 4 cm, rộng 12 – 20 mm, có gai. Cuống gài 4 – 5 mm.</p> <p>Lá mọc so le hình bầu dục hay thuôn, gốc tròn hoặc hình nêm, đầu tù; phiến lá có thùỵ nông không đều, mặt trên sẫm, mặt dưới nhạt, phủ đầy lông tơ màu trắng. Hai mặt đều có gai ở gân chính, nhất là mặt trên, cuống lá cũng có gai.</p> <p>Lá mọc so le hình bầu dục hay thuôn, xẻ thùỵ không đều, mặt trên có gai, mặt dưới có lông mềm hình sao màu trắng.</p> <p>Cà gai leo có lá đơn mọc so le hình bầu dục, hơi thuôn, xẻ thùỵ không đều, mặt trên xanh thẫm, mặt dưới xanh nhạt, cả hai mặt đều có lớp lông nhỏ mịn màu trắng và có gai ở gân lá, phiến lá dài 3 – 6 cm rộng 2 – 5,5 cm, cuống lá dài 0,5 – 1 cm, có gai dài 4 – 5 mm.</p>	<p>Phạm Hoàng Hộ, 2003.</p> <p>Đỗ Tất Lợi, 2004.</p> <p>Đỗ Huy Bích và ctv, 2006.</p> <p>Võ Văn Chi, 2012.</p> <p>Phùng Thị Thu Hà và ctv, 2017</p>	

Hình 1.4 Mặt trên (trái) và mặt dưới (phải) lá cà gai leo

Bảng 1.4 Đặc điểm hoa cây cà gai leo

Bộ phận	Đặc điểm	Nguồn trích dẫn	Hình ảnh
Hoa	<p>Tụ tán hay tán, 3 – 3 hoa, cọng hoa dài, vành tím với 4 cánh hoa dài từ 6 – 7 mm, 4 tiểu nhị, bao phấn vàng.</p> <p>Hoa tím nhạt, hợp thành hình xim từ 2 – 5 hoa, nhị vàng.</p> <p>Hoa màu tím, mọc thành xim từ 2 – 5 hoa ở kẽ lá, ít khi 7 – 9 hoa; đài có lông, xẻ thành 4 thùy tam giác, không gai. Cánh có 4 thùy hình trái xoan nhọn, 4 nhị màu vàng, chỉ nhị phình ở gốc.</p> <p>Cụm hoa hình xim ở nách lá, gồm 2 – 5 (7 – 9) hoa màu tím nhạt.</p> <p>Cà gai leo có hoa màu trắng đến tím nhạt. Hoa mọc thành cụm từ 2 – 11 hoa mọc ở ngoài kẽ lá, hoa đều, lưỡng tính, không gai. Cấu tạo hoa từ ngoài vào trong gồm: 4 đài màu xanh; 4 cánh hợp, tạo thành 4 thùy trái xoan nhọn; 4 nhị màu vàng, bầu trên gồm 2 ô với lõi dính noãn trung trụ.</p>	<p>Phạm Hoàng Hộ, 2003.</p> <p>Đỗ Tất Lợi, 2004.</p> <p>Đỗ Huy Bích và ctv, 2006.</p> <p>Võ Văn Chi, 2012.</p> <p>Phùng Thị Thu Hà và ctv, 2017</p>	 <p>Hình 1.5 Hoa cà gai leo</p>

Bảng 1.5 Đặc điểm quả và hạt cây cà gai leo

Bộ phận	Đặc điểm	Nguồn trích dẫn	Hình ảnh
Quả và hạt	Quả tròn, vàng, không lông, to 5 – 7 mm. Hạt dẹt, vàng, to 2 x 4 mm. Quả hình cầu, khi chín có màu vàng, bóng, nhẵn, đường kính 5 – 7 mm. Hạt màu vàng, hình thận, dài 4 mm rộng 2 mm. Quả mỏng, hình cầu nhẵn, cuống dài, màu vàng sau đỏ, đường kính 5 – 7 mm. Hạt hình thận, màu vàng. Quả mỏng, hình cầu, khi chín màu đỏ. Hạt hình thận dẹt, màu vàng. Quả mỏng, hình cầu nhẵn, khi non có màu xanh lá cây nhạt đến đậm, khi chín có màu đỏ tươi, đường kính 5 – 7 mm. Cuống quả dài 1 – 1,5 cm, phủ đầy lông che chở, phình to ở phần sát quả, có đài đồng trường đặc trưng cho họ cà. Hạt hình thận, vàng, kích thước 2 – 3 mm, mỗi quả có từ 15 – 30 hạt	Phạm Hoàng Hộ, 2003. Đỗ Tất Lợi, 2004. Đỗ Huy Bích và ctv, 2006. Võ Văn Chi, 2012. Phùng Thị Thu Hà và ctv, 2017	

Hình 1.6 Quả (trên) và hạt (dưới) cà gai leo

Đặc điểm hình thái cây cà gai leo được Đỗ Tất Lợi (2004) mô tả và gần đây nhất được Phùng Thị Thu Hà và ctv (2017) bổ sung thêm. Tuy nhiên, những mô tả hình thái này chủ yếu phân biệt loài cà gai leo với các loài cà cùng chi mà chưa mô tả sâu đặc điểm về hình thái để phân biệt giữa các mẫu giống này với các mẫu giống

khác. Do đó, cần có nghiên cứu sâu hơn về đặc điểm hình thái và đặc tính nông học trong từng giai đoạn sinh trưởng, phát triển của cây nhằm xây dựng cơ sở dữ liệu để phân biệt các mẫu giống cà gai leo hiện có của Việt Nam.

1.1.3 Hoạt chất và tác dụng dược lý của cây cà gai leo

Cà gai leo có nhiều hoạt chất như glycoalkaloid, alkaloid, saponosid, flavonoid, solasodine, steroid saponin, carotenoid, coumarin và nhiều hợp chất có lợi cho sức khỏe khác (Đỗ Tất Lợi, 2004). Ngoài ra, rễ và cành lá cà gai leo có cholesterol β -sitosterol, lanosterol, dihydrolanosterol. Ngoài ra, trong rễ còn có 3β -hydroxy- 5α -pregnan-16-on và neo chlorogenin, rễ và lá có solasodine. Solasodine còn thu được sau khi thủy phân dịch chiết rễ (Nguyễn Thị Bích Thu, 2002).

Glycoalkaloid là một hợp chất hữu cơ thứ cấp được tìm thấy trên nhiều cây thuộc chi Solanum (Osman và ctv, 1978). Glycoalkaloid cấu tạo bởi hai thành phần cơ bản là một nhóm glycoside kết hợp với một steroid alkaloid (Eck, 2007). Glycoalkaloid luôn chứa các liên kết đôi và nhóm OH ở các vị trí khác nhau và cấu trúc này được ghi nhận trên 350 loài thuộc họ Solanaceae (Chowanski và ctv, 2016). Hầu hết các glycoalkaloid trên cây họ cà đều thuộc hai nhóm gồm slonanidane và spirosolane. Các spirosolane phổ biến gồm tomatidine, soladulcidine, dehydrotomatine và solasodine (Kaneko và ctv, 1976). Trên các giống khoai tây hiện nay có chứa hai glycolakaloid chiếm ưu thế là α -solanine và α -chaconine nhưng nhiều glycoalkaloid khác có thể tìm thấy trên một số loài cà hoang dại (Yadav và ctv, 2016).

Hàm lượng glycoalkaloid thay đổi tùy theo điều kiện sinh thái, tùy theo bộ phận của cây cũng như phụ thuộc vào biện pháp canh tác. Kết quả nghiên cứu của Nguyễn Thị Bích Thu (2002) cho thấy hàm lượng glycoalkaloid toàn phần trong cây cà gai leo được xác định bằng phương pháp đo quang cao nhất trong quả là 0,45%, tập trung ở lá 0,36% đến rễ 0,20% và cuối cùng là thân chỉ chiếm 0,08%. Hàm lượng glycoalkaloid toàn phần trong cà gai leo thu hái tại nhiều địa phương có sự khác nhau. Trong các điểm thu hái tại Hà Nội, Thái Bình, Hòa Bình và Thanh Hóa cho thấy hàm lượng glycoalkaloid trong cà gai leo thu hái ở Hà Nội và Thái Bình cao hơn trong cà gai leo thu hái ở Thanh Hóa (Nguyễn Thị Bích Thu, 2002).

Dịch chiết từ cây cà gai leo có tác dụng bảo vệ gan dưới tác dụng độc của TNT hạn chế hủy hoại tế bào gan; hạn chế việc tăng khối lượng gan do nhiễm độc TNT và giảm bớt các biểu hiện tổn thương gan trên tiêu bản vi thể (Nguyễn Phúc Thái, 1998). Theo Nguyễn Thị Bích Thu (2002), glycoalkaloid trên cà gai leo là hoạt chất chính có tác dụng ức chế sự phát triển xơ gan, chống viêm, bảo vệ gan. Glycoalkaloid thô có tác dụng làm giảm tỷ lệ tăng sinh của các dòng ung thư thử nghiệm mạnh nhất và glycoalkaloid thô cũng có tác dụng ức chế mạnh các liên kết của protein sinh ung thư của virus HPV với gen ức chế ung thư p53 và Rp. Kenny và ctv (2013) đã chứng minh được hiệu quả chống viêm của glycoalkaloid từ dịch chiết của củ khoai tây và vỏ khoai tây.

1.1.4 Tình hình sản xuất cà gai leo tại Việt Nam

Cà gai leo được trồng ở các tỉnh phía Bắc (Tuyên Quang, Lào Cai, Hà Nội) và một số tỉnh miền Trung (Thanh Hóa, Quảng Nam), Tây Nguyên (Gia Lai) với quy mô nhỏ. Lê Hùng Tiến, (2022) cho biết tại ba huyện Ngọc Lặc, Thạch Thành, Cẩm Thủy của Thanh Hóa, diện tích canh tác cà gai leo của mỗi hộ từ 1000 đến 2000 m² chiếm 66,0%, số hộ trồng lớn hơn 2000 m² hoặc dưới 1000 m² chỉ chiếm 34,0%. Cũng theo kết quả điều tra của tác giả này, năng suất cà gai leo trung bình của 3 huyện đạt 2,36 tấn/ha với thu nhập bình quân 150 – 180 triệu đồng/ha/2 lứa/năm

Tại huyện Sơn Dương tỉnh Tuyên Quang, cà gai leo được trồng tập trung ở xã Hòa Hợp với hơn 30 hộ, diện tích hơn 15 ha, đem lại thu nhập khoảng 80 triệu đồng/vụ/năm (Cổng thông tin điện tử tỉnh Tuyên Quang, 2022).

Thực hiện Nghị quyết số 09 NQ/TU ngày 3 tháng 7 năm 2019 của Ban chấp hành Đảng bộ tỉnh Gia Lai về bảo tồn và phát triển cây dược liệu trên địa bàn tỉnh đến năm 2025, định hướng đến năm 2030, các địa phương trong tỉnh đã ưu tiên trồng và phát triển diện tích dược liệu. Đến năm 2020, huyện Chư Sê đã có hơn 40 ha cà gai leo với năng suất từ 3,5 đến 4,0 tấn/ha đem lại lợi nhuận từ 90 – 100 triệu đồng/năm (Lê Nam và Ngọc Sang, 2020)

Tại Quảng Nam, cà gai leo được người dân trồng rải rác ở nhiều huyện, trong đó, huyện Thăng Bình được ghi nhận có diện tích lớn nhất. Lợi nhuận từ canh tác Cà gai leo đã giúp tăng thu nhập, phát triển kinh tế gia đình cho nông dân. Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn tỉnh Quảng Nam cũng ban hành hướng dẫn tạm thời

kỹ thuật trồng, chăm sóc và thu hoạch cà gai leo trên địa bàn đã cho thấy sự quan tâm của tỉnh đối với việc phát triển cây dược liệu tiềm năng này (Sở NN và PTNT Quảng Nam, 2018).

Từ những thông tin thu thập được đã cho thấy ngoài việc mọc hoang dại trong tự nhiên, cây cà gai leo ngày càng được nhiều địa phương chú trọng để sản xuất tập trung, cung cấp nguyên liệu cho ngành dược.

1.2 DNA barcode và ứng dụng DNA barcode trong nhận diện một số cây dược liệu

1.2.1 Khái niệm về DNA barcode

DNA barcode (mã vạch DNA) là một hoặc nhiều trình tự gen ngắn ở một vị trí đặc trưng trong bộ gen của sinh vật mà con người có thể dùng đoạn trình tự này để xác định loài (Kress và Erickson, 2012). Đến nay, các mẫu sinh vật vẫn thường được nhận diện bằng các đặc tính hình thái bên ngoài hoặc các đặc tính sinh lý sinh hóa bên trong nhờ vào khóa phân loại định danh có sẵn. Tuy nhiên trong nhiều trường hợp, mẫu vật chưa phát triển đầy đủ các đặc tính hình thái, hoặc bị hư hỏng các bộ phận ngoài, hoặc mẫu vật chết đã khiến quá trình nhận diện mẫu vật trở nên khó khăn, thậm chí là không thể thực hiện được. Trong những trường hợp này DNA barcode đã giúp giải quyết bài toán trên vì trình tự DNA dễ dàng thu nhận từ một mẫu mô rất nhỏ. Hơn nữa, DNA barcode còn đóng góp thêm một ý nghĩa khác ngoài ý nghĩa giúp định danh mẫu vật, nó còn giúp phân tích quá trình tiến hóa sinh học của loài vật đó trong tự nhiên (Trương Quốc Ánh, 2014).

1.2.2 Một số chỉ thị phân tử dùng trong DNA barcode

Năm 2009, một nhóm các tác giả thuộc Hiệp hội mã vạch sự sống (Consortium for the Barcode of Life-CBOL) nhận thấy rằng sự kết hợp khác nhau các phần thuộc những vùng plastid *rbcL* and *matK* được xem là cốt lõi của DNA barcode ở thực vật trên cạn. Cũng trong năm này, tại Hội nghị Quốc tế về Mã vạch Sự sống (Barcode of Life) ở thành phố Mexico cho rằng các nhà khoa học cần tiếp tục thu thập dữ liệu từ các DNA barcode để thiết lập thêm nhiều locus khác nhau nhằm tập hợp thành quỹ DNA barcode trên thực vật. Hai locus khác cũng được sử dụng phổ biến là *trnH-psbA* (một trong các locus hàng đầu cho DNA barcode thực vật) và bộ phiên mã bên trong của ribosome (ITS). Nhân của các vùng *ITS* ribosome được xem như là 1 DNA barcode chuẩn (Álvarez và Wendel, 2003). Fazekas và ctv (2008) cho rằng khi sử

dùng tất cả 4 vùng gen *rbcL*, *matK*, *trnH-psbA*, và *ITS* (kể cả vùng *ITS2*) sẽ cho kết quả tốt nhất khi áp dụng kỹ thuật DNA barcode.

1.2.2.1 Vùng gen *trnL-trnF*

Là vùng có sự biến đổi ít nhất của DNA lục lạp. Điều này tạo thuận lợi cho các nghiên cứu tìm kiếm trình tự nucleotide ở các vùng bảo tồn để thiết kế primer và sử dụng kỹ thuật PCR để khuếch đại các đoạn gen ở vùng biến đổi. Taberlet và ctv (2007) đã ứng dụng trên 100 loài thực vật và kết luận rằng *trnL-trnF* có thể sử dụng như là một DNA barcode tiềm năng để phân tích và xác định các loài thực vật.

1.2.2.2 Vùng gen MaturaseK (*matK*)

Vùng gen MaturaseK (*matK*) của lục lạp là vùng có tính bảo tồn cao trong hệ thống thực vật, có kích thước 1500 bp nằm trong vùng intron của gen *trnK* (Notredame và ctv, 2000). Gen *matK* được ứng dụng nhiều trong các nghiên cứu về trình tự gen để xây dựng cây phả hệ do tính đa dạng hơn những gen khác có trong lục lạp (Asahina và ctv, 2010).

1.2.2.3 Vùng gen *rbcL*

Vùng gen *rbcL* (Ribulose-1,5- Bisphosphate Carboxylase) là 1 phần của chuỗi DNA nằm trong DNA lục lạp và thường được ứng dụng trong nghiên cứu DNA barcode vì đây là vùng rất phổ biến và dễ dàng khuếch đại (Newmaster và ctv, 2008). Với kích thước 1400 bp, gen *rbcL* cung cấp nhiều cơ sở để nghiên cứu về xây dựng cây phả hệ. Trình tự của gen này có mức độ khác biệt thấp nhất trong các gen dùng làm barcode trong DNA lục lạp và có sự giống nhau cao giữa các loài (Kellogg và Juliano, 1997). Mức độ khác biệt thấp là đặc tính nổi trội của gen này. Vì vậy, gen *rbcL* được ứng dụng trong các nghiên cứu chuyên sâu về di truyền của các cá thể trong cùng một loài và các biến thể của cây phả hệ (Nurhasanah và ctv, 2019).

1.2.2.4 Vùng liên gen *trnH-psbA*

Đây là một trong những đoạn gen nằm trong bộ gen lục lạp ở thực vật hạt kín. Chiều dài trung bình 450 bp (kích thước biến động từ 296 đến 1120 bp), gen *trnH-psbA* được đánh giá là gen có khả năng xác định loài cao nên thường được sử dụng cùng với vùng gen *ITS* trong kỹ thuật DNA barcode (Kress và ctv, 2005). Gen *trnH-*

psbA đã khuếch đại thành công ở nhiều thực vật hạt kín và hạt trần, dương xỉ, rêu, nhưng ở một số loài thực vật hạt kín, gen *trnH-psbA* lại có kích thước rất ngắn khoảng 300 bp không đủ khả năng để phân biệt loài (Schindel và Miller, 2005). Tuy nhiên, một ở loài cây một lá mầm và cây tùng bách, gen *trnH-psbA* đạt chiều dài lên đến 1000 bp. Do đó, gen *trnH-psbA* gần đây thường được đề xuất như chỉ thị barcode độc lập cho thực vật hay kết hợp với *matK* (Newmaster và ctv, 2008). Theo CBOL–Plant Working Group (2009), khả năng phân biệt loài của *trnH-psbA* là cao nhất (69%) trong số 7 vùng gen (*rpoC1* < *rpoB* < *atpF–atpH* < *rbcL* < *matK* < *psbK–psbI* < *trnH–psbA*) được thử nghiệm nên đã đề xuất gen này làm chỉ thị barcode bổ sung.

1.2.2.5 Vùng gen *ITS*

Gen rDNA là hệ thống đa gen mã hóa phần RNA của ribosome. Các gen DNA ribosome (rDNA) mang trình tự vừa có tính bảo thủ vừa có tính đa dạng thích hợp để phân biệt các loài gần gũi. Trong tế bào, rDNA được sắp xếp như các đơn vị được lặp lại ngẫu nhiên bao gồm DNA mã hóa ribosome 18S, 5,8S, 28S và xen giữa các trình tự không mã hóa *ITS1*, *ITS2* (internal transcribed spacers) nằm ở hai bên sườn của vùng 5,8S. Nhìn chung các đơn vị rDNA được lặp lại hàng nghìn lần và được sắp xếp tập trung tại vùng lớn trên nhiễm sắc thể (Jobst và ctv, 1998). Một trong những tính năng đáng chú ý nhất của rDNA là đơn vị trong hệ thống đa gen không tiến hoá độc lập, thay vào đó tất cả các đơn vị tiến hoá một cách phối hợp nhờ vậy mà rDNA đạt mức ổn định cao hơn trong loài, nhưng khác biệt giữa các loài khác nhau. Do đó, *ITS* một trong những marker quan trọng nhất về hệ thống sinh học phân tử và tiến hóa.

1.2.3 Ứng dụng kỹ thuật DNA barcode trong nhận diện một số cây dược liệu

Huỳnh Thị Thu Huệ và ctv (2021) đã tiến hành giải trình tự, phân tích chỉ thị DNA vùng *trnL-trnF* nhằm phục vụ cho các nghiên cứu về định danh, phân loại, tiến hóa của cà gai leo. Đoạn gen vùng *trnL-trnF* đã được nhân bản, giải trình tự và phân tích từ 10 mẫu lá khô cà gai leo được thu thập từ các tỉnh phía Bắc. Kết quả cho thấy độ tương đồng đoạn gen *trnL-trnF* của các mẫu và so sánh với các công bố thuộc loài *Solanum procumbens* Lour. là 100%. Ngoài ra, khoảng cách di truyền dựa trên đoạn gen *trnL-trnF* của các mẫu so với một số loài trong chi *Solanum* dao động từ 0,0082 tới 0,0399. Các số liệu thu được từ nghiên cứu đã cung cấp thêm thông tin cho những nghiên cứu đa dạng di truyền về chi cà (*Solanum*) cũng như cây thuốc của Việt Nam.

Nguyễn Thị Hải Yến và ctv (2020) đã sử dụng đặc điểm hình thái cấu tạo thân, rễ, lá, đặc biệt là chi tiết hoa của lan Hải Hương lan (*P. emersonii*) có nguồn gốc tại Thái Nguyên, Việt Nam, kết hợp với việc xác định trình tự gen lục lạp *rbcL* để nhận diện *P. emersonii*. Kết quả cho thấy đoạn gen *rbcL* được phân lập từ mẫu Hải Hương lan có kích thước 683 bp. Trình tự nucleotide của đoạn gen *rbcL* được phân tích và so sánh với các trình tự trên ngân hàng gen NCBI. Độ tương đồng về trình tự nucleotide của mẫu nghiên cứu so với một số loài trong chi *Paphiopedilum* dao động từ 99,13% đến 99,98%. Trên sơ đồ phân loại hình cây thiết lập dựa trên trình tự gen *rbcL*, Hải Hương lan (*P. emersonii*) có quan hệ gần gũi với Hải Hồng (*P. delenatii*).

Vũ Thị Huyền Trang và ctv (2020) đã sử dụng kỹ thuật DNA barcode trong việc định danh các loài thuộc *Paphiopedilum* thuộc chi lan Hải Việt Nam, nhằm bảo tồn chi này do sự khai thác quá mức. Tám vùng gen gồm *ITS*, *LEAFY*, *ACO*, *matK*, *trnL*, *rpoB*, *rpoC1* và *trnH-psbA* đã được sử dụng để tìm chuỗi barcode phù hợp cho việc xác định loài thuộc chi *Paphiopedilum* Việt Nam. Tổng cộng 17 trong số 22 loài *Paphiopedilum* sp. đã được xác định rõ. Các trình tự DNA được nghiên cứu đã được gửi vào Ngân hàng GenBank. Kết quả đã ghi nhận loài mới là *Paphiopedilum dalatense*. Bên cạnh đó, kết quả còn cho thấy *ACO*, *LEAFY* và *trnH-psbA* được cho là hạn chế về tốc độ khuếch đại đối với *Paphiopedilum*. Trong khi đó, *ITS* là mã vạch đơn tốt nhất. *ITS* đơn có thể được sử dụng cùng với các đặc điểm đa hình nucleotide để phân biệt loài. Sự kết hợp của *ITS* và *matK* là mã vạch nhận dạng hiệu quả nhất cho các loài lan Hải Việt Nam. Mã vạch này cũng được sử dụng thành công trong việc nhận dạng các mẫu định danh được xác định sai hoặc đặt tên sai trước đó.

Ya-Na và ctv (2020) đã sử dụng DNA barcode với mục đích xác định chính xác các loài thuộc họ trúc đào để đảm bảo an toàn cho việc sử dụng thuốc từ cây thuốc này, vì có rất nhiều cây có tính độc với hình thái tương tự. Nhóm nghiên cứu đã sử dụng bộ đệm phiên mã *ITS2* và *psbA-trnH*. Khả năng nhận dạng của *ITS2* và *psbA-trnH* được đánh giá bằng cách sử dụng công cụ BLAST1 và Neighbor Joining Tree. Đối với DNA barcode vùng *ITS2* và *psbA-trnH* của 122 mẫu thực vật gồm: 31 loài từ 19 chi trong họ trúc đào được khuếch đại. Khuếch đại PCR cho trình tự *ITS2* và *psbA-trnH* là 100%. Tỷ lệ giải trình tự thành công đối với trình tự *ITS2* và *psbA-trnH* lần lượt là 81% và 61%. Hơn nữa, phân tích cho thấy rằng sự khác biệt giữa các

loài *Apocynaceae* lớn hơn so với các biến thể trong loài. Kết quả nghiên cứu chỉ ra rằng, sử dụng công cụ BLAST1, *ITS2* có hiệu quả xác định cao là 97% và 100% mẫu ở cấp loài và chi, tương ứng thông qua BLAST1 và *psbA-trnH* đã xác định thành công 95% và 100% các mẫu ở cấp độ loài và cấp độ chi. Sự kết hợp mã vạch của *ITS2/psbA-trnH* đã xác định thành công 98% và 100% mẫu ở cấp độ loài và chi. Sau đó, sử dụng công cụ Neighbor Joining Tree cũng cho thấy mã vạch *ITS2* và *psbA-trnH* có thể phân biệt giữa các loài trong họ trúc đào. *ITS2* là mã vạch cốt lõi và *psbA-trnH* là mã vạch bổ sung để xác định các loài trong họ trúc đào.

Miao và ctv (2019) đã thực hiện nghiên cứu nhằm lựa chọn một DNA barcode phổ quát để xác định tất cả các cây có tính độc trong dược điển Trung Quốc và các loài hoặc chất tạp nhiễm có độc. Nhóm tác giả đã chọn 4 vùng gen đặc hiệu để sử dụng làm DNA barcode cho nghiên cứu là *ITS2*, *psbA-trnH*, *matK* và *rbcL*). Nhóm nghiên cứu đã so sánh toàn bộ hiệu quả nhận dạng của các vùng gen này trong 106 loài từ 27 họ và 65 chi. Phân tích dữ liệu được thực hiện bao gồm thông tin về sự liên kết trình tự, khoảng cách di truyền, hiệu quả xác định và tình hình của các cây phát sinh loài lân cận. Nhóm nghiên cứu nhận thấy vùng gen *ITS2* có sự biến đổi cao, khoảng cách di truyền ổn định và hiệu quả nhận dạng tương đối. Bên cạnh đó còn cho thấy tiềm năng sử dụng *ITS2* như một mã vạch phổ quát để xác định các cây thuốc có tính độc trong dược điển Trung Quốc và các loài hoặc chất tạp nhiễm có độc.

Lone và ctv (2019) đã nghiên cứu và tìm ra vùng gen đặc hiệu để nhận dạng *Epimedium elatum* (một loài dược liệu quý sống trên cao, đặc hữu của các khu rừng râm mát ở Tây Bắc Himalaya, Ấn Độ). *MatK*, *rbcL*, *trnH-psbA* và vùng gen *ITS* là các vị trí được sử dụng. Kết quả của nghiên cứu đã xác định đúng quần thể *E. elatum* và các loài *Epimedium* sp. khác. Tổng cộng 18 trình tự mới đã được thu thập và được gửi đến NCBI Genbank. Các vị trí có biến số cao nhất (đa hình) được tìm thấy trong *matK* (269), tiếp theo là *ITS* (115); *rbcL* (18) và ít nhất là *trnH-psbA* (16). Sự phân kỳ trình tự tiến hóa thay đổi từ 0,01 trong *rbcL/trnH-psbA*; 0,09 ở *ITS* và 0,19 ở *matK*. Vùng gen *ITS* và *matK* đã đáp ứng các đặc điểm mã DNA barcode phù hợp với quy chuẩn do Hiệp hội Mã vạch Sự sống (Consortium for the Barcode of Life-CBOL) đặt ra và do đó có thể được xác nhận là các barcode lý tưởng để xác định *E. elatum* ở Himalayas, Ấn Độ.

Nguyễn Tiến Dũng và ctv (2018) sử dụng đặc điểm hình thái và DNA barcode để định danh loài cây bảy lá một hoa *Paris vietnamensis*. Kết quả đã mô tả, xác định đặc điểm hình thái đặc trưng và phân tích DNA barcode dựa trên hai vùng gen *ITS* và *psbA-trnH*. Bảy lá một hoa Việt Nam được phân biệt với các loài khác thuộc chi *Paris* ở các đặc điểm: nhị có trung đới kéo dài hình trụ; cánh hoa dài hơn đài (1,2) 1,5 - 2 lần; lát cắt ngang qua bầu có hình sao, 4 - 7 cạnh, cạnh bầu lõm sâu, nhụy có phần hợp rất ngắn, hạt có áo hạt màu đỏ. Kết quả phân tích các DNA barcode cho thấy vùng gen *ITS* có thể sử dụng để phân biệt loài bảy lá một hoa Việt Nam với các loài thuộc chi *Paris* với giá trị bootstrap là 100.

Chen và ctv (2015) đã tiến hành nghiên cứu nhằm xác định DNA barcode trong định danh cây maca (*Lepidium meyenii*). Maca là một loại cây thân thảo mọc ở cao nguyên và đã được sử dụng làm thực phẩm, thuốc dân gian trong nhiều thế kỷ vì những lợi ích đối với sức khỏe con người. Trong nghiên cứu, trình tự *ITS* của 43 mẫu maca được thu thập từ các khu vực khác nhau, các mẫu đã được khuếch đại và phân tích. Trình tự *ITS* của 19 mẫu cây tương tự của maca cũng được thu thập và phân tích. Kết quả chỉ ra rằng, trình tự *ITS* của maca nhất quán trong tất cả các mẫu và là duy nhất khi so sánh với các mẫu cây tương tự maca. Do đó, DNA barcode dựa trên trình tự *ITS* có thể được sử dụng để xác định cây maca và các cây gần giống maca .

Ma và ctv (2014) đã nghiên cứu xác định ba vùng gen DNA (*matK*, *trnH-psbA* và *rbcL*) nhằm định danh và tránh nhầm lẫn giữa *Tulipa edulis* với các loài khác để tránh việc sử dụng sai trong dược phẩm, dễ gây ngộ độc. Tất cả các DNA barcode trong nghiên cứu đã được khuếch đại từ các mẫu lá. Dựa trên sự liên kết trình tự, *rbcL* và *trnH-psbA* có sự khác biệt khá thấp giữa *T. edulis* và các cây tương tự với *T. edulis*. Trong khi đó, *matK* được ghi nhận là có thể khác biệt đáng kể khi so sánh *T. edulis* với các cây tương tự. Do đó, ở cấp độ DNA vùng gen *matK* là vị trí nhận dạng phù hợp, chính xác và có thể áp dụng được đối với *T. edulis* và các tương tự so với *rbcL* và *trnH-psbA*.

Cindy và ctv (2013) đã sử dụng DNA barcode để xác định các mẫu thuốc lá (*Nicotiana* spp.) trong các mẫu lá khô thu giữ từ “thanh hookah”. Phương pháp được sử dụng là kết hợp 2 vùng gen *rbcL* và *matK* làm mã vạch DNA. Kết quả cho thấy, *rbcL* tạo ra các lần đọc hai chiều chất lượng cao, nhưng có sự khác biệt thấp hơn so

với *matK*. Mã vạch DNA xác định thành công thuốc lá trong hơn 60 sản phẩm moassel thuốc lá thương mại. Mặt khác, kết quả âm tính (không khuếch đại) hoặc xác định các loài không phải là thuốc lá thu được từ các sản phẩm lá khô thảo dược. Nghiên cứu của nhóm tác giả chứng minh rõ ràng tiện ích thực tế của mã vạch DNA trong phân loại.

Zhihua và ctv (2012) đã so sánh 5 vùng gen gồm *matK*, *rbcL*, *ITS2*, *psbA-trnH* và *ycf5*. Trong nghiên cứu, 1113 trình tự của 276 loài thuộc 23 chi (*Araliaceae*) thu thập đã được giải trình tự DNA và tham khảo trình tự từ Ngân hàng gen (GenBank), trong đó 16 mẫu từ 5 tỉnh ở Trung Quốc và Nhật Bản. Tất cả các trình tự đều được đánh giá cao về hiệu quả của việc khuếch đại PCR, sự dịch chuyển nghịch hướng giữa các mẫu trong cùng 1 loài và khác loài, DNA barcode trống và hiệu quả nhận dạng. So với các chỉ thị khác, *ITS2* cho thấy sự vượt trội trong khả năng phân biệt loài với khả năng xác định chính xác là 85,23% và 97,29% tương ứng ở cấp loài và chi trong các mẫu thực vật từ 589 trình tự có nguồn gốc từ *Araliaceae*. Do đó, nghiên cứu của nhóm đã chỉ ra rằng *ITS2* là một mã vạch hiệu quả để xác định họ *Araliaceae*. Hasebe và ctv (1994) đã sử dụng vùng gen *rbcL* bằng kỹ thuật DNA barcode để xây dựng cây phát sinh loài cây dương xỉ.

Từ các nghiên cứu trong và ngoài nước đã cho thấy, việc sử dụng DNA barcode để xác định chính xác các loài thực vật, đặc biệt các cây dược liệu để tránh nhầm lẫn, là một hướng đi tất yếu. Việc giải mã trình tự nucleotid ở một số vùng gen làm tăng hiệu quả phân biệt các mẫu giống khác nhau trong cùng 1 loài hoặc giữa các loài khác nhau. Các vùng gen thường được sử dụng kết hợp để phân biệt giữa các loài hoặc các mẫu giống trong cùng một loài là *ITS*, *trnF-L*, *matK*, *rbcL* và *trnH-psbA*.

1.3 Khái niệm về trồng trọt hữu cơ và trồng trọt hữu cơ trên cây dược liệu

1.3.1 Khái niệm và nguyên tắc trồng trọt hữu cơ

Theo TCVN 11041-1: 2017 nông nghiệp hữu cơ là hệ thống quản lý sản xuất toàn diện nhằm đẩy mạnh và tăng cường sức khỏe của hệ sinh thái nông nghiệp bao gồm cả đa dạng sinh học, các chu trình sinh học và năng suất sinh học. Nông nghiệp hữu cơ nhấn mạnh việc quản lý các hoạt động canh tác, giảm thiểu việc dùng vật tư, nguyên liệu đầu vào từ bên ngoài cơ sở và có tính đến các điều kiện từng vùng, từng

địa phương. Nông nghiệp hữu cơ phải đảm bảo bốn nguyên tắc về sức khỏe, sinh thái, công bằng và cân trọng.

Trồng trọt hữu cơ là một phần trong nông nghiệp hữu cơ. Trồng trọt hữu cơ là một hệ thống canh tác sử dụng các biện pháp phòng trừ cỏ dại, sâu bệnh hại thân thiện với môi trường. Trồng trọt hữu cơ nghiêm cấm sử dụng thuốc hóa học và phân bón tổng hợp, nhấn mạnh đến sự hài hòa tổng thể môi trường nông nghiệp và đa dạng sinh học, ưu tiên sử dụng các nguồn nguyên vật liệu thô có thể tái sử dụng (Srutek, 2008). Trồng trọt hữu cơ áp dụng một số biện pháp hiện đại để bảo tồn độ phì nhiêu của đất, không sử dụng chất hóa học để kiểm soát cỏ dại và sâu bệnh hại (Yaghoub và Morteza, 2014).

Trồng trọt hữu cơ tuân thủ các nguyên tắc sau (TCVN 11041-2: 2017):

- + Duy trì và tăng cường độ phì nhiêu của đất tự nhiên, sự ổn định và độ tơi xốp của đất, chống xói mòn đất và giúp cây trồng hấp thu dinh dưỡng chủ yếu thông qua hệ sinh thái đất;

- + Giảm thiểu việc sử dụng nguồn tài nguyên không tái tạo và các vật tư, nguyên liệu đầu vào không có nguồn gốc nông nghiệp;

- + Tái chế chất thải và phụ phẩm có nguồn gốc thực vật và động vật làm nguyên liệu đầu vào cho trồng trọt;

- + Có tính đến cân bằng sinh thái tại khu vực sản xuất;

- + Duy trì sức khỏe của cây trồng bằng các biện pháp phòng ngừa, lựa chọn loài và giống cây trồng kháng sâu bệnh phù hợp, sử dụng biện pháp luân canh thích hợp, phương pháp cơ học và vật lý thích hợp, bảo vệ thiên địch của vi sinh vật gây hại.

Từ các nguyên tắc của trồng trọt hữu cơ đã cho thấy phương thức trồng trọt hữu cơ tạo sự cân bằng về hệ sinh thái, giảm thiểu những tác hại tiêu cực đến môi trường và duy trì độ phì nhiêu đất đai. Do đó, trồng trọt hữu cơ đã, đang và sẽ được quan tâm trên thế giới, nhất là trong trồng trọt hữu cơ về cây dược liệu, một đối tượng cây trồng liên quan trực tiếp đến sức khỏe của con người. Tuy nhiên, trong những điều kiện nhất định, việc trồng trọt cây trồng tuân theo một số nguyên tắc trong tất cả nguyên tắc về trồng trọt hữu cơ có thể được xem là trồng trọt cây trồng theo hướng hữu cơ.

1.3.2 Trồng trọt hữu cơ trên cây dược liệu

Cây dược liệu là những loại cây mà con người sử dụng toàn bộ hoặc một phần bộ phận tươi hoặc khô để phòng, chữa bệnh hoặc tăng cường sức khỏe hoặc các chức năng sinh lý khác cho con người, động vật. Áp dụng biện pháp trồng trọt hữu cơ giúp cải thiện năng suất và chất lượng cây dược liệu (Hosein và ctv, 2015).

Đặc tính lý hóa của các hoạt chất trong cây dược liệu phụ thuộc vào hai điều kiện tự nhiên là khí hậu và đất đai. Cây dược liệu yêu cầu điều kiện tự nhiên tương tự với nguồn gốc xuất hiện. Để có dược tính tốt nhất, cây cần có nắng, thoáng khí, tránh gió mạnh và sương muối. Đất phải tốt và chứa một lượng khoáng chất, chất hữu cơ và các chất khác để cây trồng sinh trưởng, phát triển. Tính bền vững của hệ thống nông nghiệp đã trở thành một vấn đề quan trọng trên toàn thế giới. Nhiều vấn đề về tính bền vững có liên quan trực tiếp đến chất lượng đất (Karlen và ctv, 1997). Một điều có thể khẳng định rằng, chuyên canh đã dẫn đến sự suy giảm nhanh chóng chất hữu cơ và hàm lượng dinh dưỡng bên cạnh những tác động về tính chất vật lý của đất. Ngược lại, việc sử dụng các vật liệu hữu cơ trong nông nghiệp bền vững sẽ cải thiện các đặc tính vật lý, hóa học và sinh học của đất (Saha và ctv, 2008).

Trong các nguyên tắc về trồng trọt hữu cơ, nguyên tắc về duy trì, ổn định độ phì nhiêu và chống xói mòn đất rất được chú trọng. Đặc biệt với các nền đất xám, đất cát pha thịt, việc bổ sung các nhóm phân bón hữu cơ, nhóm phân bón sinh học càng được chú trọng để đảm bảo nguyên tắc trên.

1.3.3 Ảnh hưởng của phân hữu cơ đến sinh trưởng, năng suất và hoạt chất thứ cấp của cây dược liệu

Việc bổ sung hữu cơ đem lại những tác động có lợi cho sự phát triển và năng suất cây trồng thông qua sự cải thiện các đặc tính sinh học và vật lý của đất (Zheljazkov và Warman, 2004). Sử dụng chất hữu cơ cải thiện tính cấu trúc đất, từ đó làm tăng năng suất cây dược liệu đã được nghiên cứu. Khi xử lý đất bằng dịch chiết từ phân hữu cơ với nồng độ 15% và 30% làm tăng hàm lượng tinh dầu, năng suất cá thể, năng suất của cây kinh giới ngọt (*Majorana hortensis*). Cụ thể, khi sử dụng dịch chiết phân compost có nồng độ 15% và 30% làm tăng hàm lượng tinh dầu lần lượt là 39,0% và 52% (Fatma và ctv, 2008).

Tương tự, một thí nghiệm được thực hiện trên cây cúc La Mã (*Matricaria chamomilla* L.) để đánh giá ảnh hưởng của phân vô cơ và phân hữu cơ đến năng suất và chất lượng hoa. Kết quả cho thấy tất cả các nghiệm thức sử dụng phân hữu cơ và dịch chiết phân hữu cơ đều làm tăng khối lượng hoa tươi và khô, đường kính hoa, hàm lượng tinh dầu và khối lượng cây so với nghiệm thức bón phân vô cơ (Hendawy và Khalid, 2011).

Bón 20 tấn/ha phân hữu cơ giúp tăng chiều cao cây và cải thiện chất lượng hạt trên cây *Plantago ovate*, một cây thuộc chi Mã đề có tác dụng trị táo bón (Raissi và ctv 2012). Phân bón sinh học bổ sung nấm nội cộng sinh *Glomus* cho hàm lượng tinh dầu cao nhất trên cây vân hương (*Ruta graveolens* L.) so với nghiệm thức bón phân hóa học và nghiệm thức phân bón sinh học bổ sung *Azospirillum* (Malik và ctv 2012). Phân bón hữu cơ với lượng 30 tấn/ha cũng giúp tăng khối lượng cây từ 46,94 g (không bón phân) lên đến 133,60 g, hàm lượng tinh dầu từ 0,037 lên 0,151 mL/100 g và hàm lượng lân từ 0,272 đến 0,346 ppm trong các chùm hoa của cây vạn diệp (*Achillea millefolium* L.). Ngoài ra, việc bón phân hữu cơ còn làm tăng thêm đáng kể hàm lượng P₂O₅ có sẵn trong đất từ 2 ppm lên 5 ppm (Scheffer và ctv, 1993).

Phân tròn quế chứa hầu hết các chất dinh dưỡng ở dạng hữu dụng cho cây trồng như đạm, lân hữu dụng, kali hòa tan, canxi trao đổi. Phân tròn quế có diện tích bề mặt hạt lớn, cung cấp nhiều “microsite” cho hoạt động của vi sinh vật và có khả năng giữ chất dinh dưỡng rất mạnh. Đây cũng là loại phân giàu quần thể vi sinh vật, đặc biệt là nấm, vi khuẩn, xạ khuẩn (Edwards, 1998). Ngoài ra, phân tròn quế còn chứa một số chất điều hòa sinh trưởng, chất có ảnh hưởng đến sinh trưởng được tổng hợp bởi vi sinh vật (Atiyeh và ctv, 2000) và các dạng auxin và cytokinin (Krishnamoorthy và Vajrabhiah, 1986).

Một thí nghiệm được thực hiện trên cúc La Mã khi bón 0, 5, 10, 15, 20 tấn/ha phân tròn quế kết hợp phun amino acid ở giai đoạn ra nụ, ra hoa và phun cả 2 giai đoạn ra nụ và ra hoa. Kết quả cho thấy khi bón 20 tấn phân tròn quế và phun amino acid kết hợp cả giai đoạn ra nụ và ra hoa cho chiều cao cây, đường kính hoa, năng suất hoa tươi, năng suất hoa khô và hàm lượng tinh dầu cao nhất (Haj-Seyed-Hadi và ctv, 2011). Hoa cúc Đức trồng trong chậu (*Matricaria recutita*) với 4 tỷ lệ phối trộn phân tròn quế lần lượt là 0, 5, 10 và 15% khối lượng giá thể có tác động đến chiều

cao cây, giúp cây ra hoa sớm, tăng khối lượng hoa khô, tăng chiều cao và đường kính hoa. Giá thể chứa 15% phân trùn quế cho chiều cao cây 64,8 cm; khối lượng hoa khô 7,8 g/chậu và thời gian ra hoa là 35,5 ngày (Azizi và ctv, 2009)

Trên cây thì là (*Foeniculum vulgare* var. *dulce*) cho thấy hàm lượng tinh dầu cao nhất ở nghiệm thức đối chứng (2,9%) và nghiệm thức sử dụng 7,5 tấn phân trùn quế kết hợp với *Azotobacter chroococcum* (2,2 %). Năng suất tinh dầu cao nhất (29,9 L/ha) và hàm lượng fenchone (6,14%), limonene (4,84%) và estragole (2,78%) trong tinh dầu thấp nhất khi bón 10 tấn phân hữu cơ kết hợp với 7,5 tấn phân trùn quế. Năng suất tinh dầu và hàm lượng anethole trong tinh dầu ở các nghiệm thức có sử dụng phân hữu cơ và phân trùn quế đều cao hơn so với nghiệm thức đối chứng (Moradi và ctv, 2011).

Trên bạc hà (*Mentha arvensis* L. cv. Kosi), một thí nghiệm được thực hiện trong chậu trên với nền phân N, P, K trong chậu lần lượt là 150 mg/kg đất, 60 mg/kg đất, 60 mg/kg đất có bổ sung phân trùn quế. Kết quả cho thấy nghiệm thức bón 7,5 g phân trùn quế/kg đất cho khối lượng thân khô, khối lượng rễ tươi, khối lượng rễ khô cao nhất (Chand và ctv, 2012).

Từ những kết quả nghiên cứu đã ghi nhận được phân bón hữu cơ và phân bón hữu cơ vi sinh đã cải thiện được độ phì nhiêu của đất, giúp cây trồng hấp thu dinh dưỡng thông qua hệ sinh thái đất. Từ đó, cây dược liệu có khả năng sinh trưởng tốt cho năng suất cá thể, năng suất cây và chất lượng cao.

1.3.4 Ảnh hưởng của phân bón sinh học đến sinh trưởng, năng suất và chất lượng cây dược liệu

Mycorrhiza là vi sinh vật có lợi cho cây trồng nên được xem là phân bón sinh học. Hầu hết các hệ sinh thái trên cạn đều có sự cộng sinh với mycorrhiza. Mycorrhiza tăng cường hấp thu các chất dinh dưỡng cố định như lân, kẽm, đồng do đó giúp cây dược liệu sinh trưởng khỏe. Mycorrhiza còn giúp cây trồng chống lại các stress sinh học và phi sinh học do có vai trò trong việc tạo ra các hormone thực vật (Sharma, 2002).

Sadiq Gorski (2002) đã điều tra 76 loài cây dược liệu tại Azad Jamma và Kashmir, Pakistan cho thấy tất cả 76 loài đều có sự hiện diện của nấm cộng sinh AM với tỷ lệ xâm nhiễm trong rễ khác nhau giữa các loài. Ở giai đoạn sinh trưởng sinh dưỡng, tỷ lệ cộng sinh giữa nấm arbuscular mycorrhizae (AM) và rễ cao hơn ở giai

đoạn cây được liệu ra hoa và đậu quả. Quan sát ở các loài cây được liệu cho thấy trong rễ có sự hiện diện các cấu trúc sợi, túi, bụi và bào tử.

Glomus macrocarpum và *Glomus fasciculatum* giúp tăng hàm lượng tinh dầu trong hạt cây ngò (*Coriandrum sativum* L.) 43% so với đối chứng không có cộng sinh hai loài này (Kapoor và ctv, 2002). Kapoor và ctv (2004) cũng đã thực hiện nghiên cứu tương tự trên cây hồi hương (*Foeniculum vulgare* Mill) cho thấy khi chủng hai loài AM *Glomus macrocarpum* và *Glomus fasciculatum* hoặc bón phân lân đều làm tăng khối lượng thân, số chùm hoa/cây, khối lượng 50 hạt khô. Hàm lượng tinh dầu ở nghiệm thức chủng *Glomus fasciculatum* kết hợp bón phân lân cho năng suất thân, khối lượng 50 hạt cao nhất, hàm lượng tinh dầu cao hơn đối chứng 78%.

Cây bạc hà (*Mentha arvensis* L.) khi cộng sinh với nấm AM tăng hàm lượng và năng suất tinh dầu. Điều này được giải thích là do nấm AM giúp cây tăng khả năng hấp thu dinh dưỡng, do đó, giúp cây tăng năng suất và chất lượng (Khaliq và Janardhanan, 1997).

Nhiều vi khuẩn cung cấp chất điều hòa sinh trưởng cho thực vật và có vai trò thiết yếu trong quá trình phân giải lân (Abou-Aly và ctv, 2006). Belimov và ctv (1995) đã chứng minh việc bổ sung vi khuẩn vào đất giúp cân bằng dinh dưỡng cho thực vật hơn nhờ vi khuẩn giúp thực vật hấp thu đạm và lân tốt hơn mối quan hệ tương hỗ giữa vi khuẩn phân giải lân và vi khuẩn cố định đạm.

Ratti và ctv (2001) cho biết khi bổ sung *Glomus aggregatum*, *Bacillus polymyxa*, *Azospirillum brasilense* riêng lẻ hay có sự phối trộn các giữa nấm AM và vi khuẩn hay giữa các vi khuẩn cố định đạm và phân giải lân đều giúp cây sả Ấn Độ (*Cymbopogon martinii* var. *motia*) có chiều cao, khối lượng lá, khối lượng rễ, khối lượng cây và hàm lượng Geraniol trong tinh dầu cao hơn nghiệm thức không sử dụng phân bón bổ sung vi sinh.

Khi nghiên cứu về cây *Scutellaria integrifolia*, Joshee và ctv (2007) đã chủng một số loài thuộc chi *Glomus* trên nền đất nghèo lân. Kết quả cho thấy nấm AM làm tăng khối lượng thân lá và khối lượng hạt khô. El-Ghandour và ctv (2009) đã chứng minh việc bón phân hữu cơ có bổ sung *Bacillus polymyxa* hoặc *B. polymyxa* và *Bradyrhizobium* sp. làm tăng năng suất tươi cây kinh giới ngọt (*Majorana hortensis* L.), năng suất khô, tăng khả năng hấp thu đạm và lân đồng thời làm tăng hàm lượng tinh dầu so với nghiệm thức đối chứng (sử dụng phân hữu cơ, nhưng không bổ sung

B. polymyxa và *Bradyrhizobium* sp.) Fallahi và ctv (2008) đã thực hiện thí nghiệm trên cúc La Mã (*Chamomilla matricaria*) về việc sử dụng các loại phân bón sinh học. Kết quả cho thấy phân bón chứa vi khuẩn phân giải lân và cố định đạm cho số chồi, số hoa trên cây, đường kính hoa, năng suất hoa tươi, năng suất hoa khô, năng suất hạt và năng suất tinh dầu cao nhất.

Nghiên cứu về sự cộng sinh giữa thực vật và vi sinh vật có ích thường tập trung trên cây lương thực và cây ăn quả, rất ít các nghiên cứu được thực hiện trên cây dược liệu. Tuy nhiên, những kết quả nghiên cứu đều cho thấy sử dụng vi sinh vật có ích giúp cây sinh trưởng khỏe, có chất lượng tốt hơn. Vì vậy, sử dụng nhóm phân sinh học cụ thể là phân bón vi sinh vật là một hướng đi đúng đắn trong canh tác cây dược liệu hữu cơ.

1.4 Nghiên cứu về các biện pháp canh tác cây họ cà và cà gai leo theo hướng hữu cơ

1.4.1 Nghiên cứu về thời vụ trồng

Kết quả nghiên cứu của Lê Hùng Tiến (2022) tại Thanh Hóa cho thấy trồng cà gai leo vào các thời điểm 5 tháng 10 và 5 tháng 11 cho năng suất cao hơn khi trồng vào ngày 5 tháng 9 hàng năm với năng suất lần lượt là 3,06 tấn/ha và 3,00 tấn/ha so với 2,45 tấn/ha. Tuy nhiên, hàm lượng glycoalkaloid không có sự thay đổi khi trồng ở các thời vụ khác nhau với hàm lượng biến thiên từ 0,86% đến 0,89%.

Đối với giống ớt chỉ thiên GL1-20 được trồng tại Hà Nội cho thấy: đối với vụ thu đông, năng suất cao nhất khi trồng vào ngày 1 tháng 9 đạt 19,03 tấn/ha Trong khi đó, thời vụ xuân hè trồng ớt đạt năng suất cao nhất khi trồng vào thời điểm ngày 5 tháng 3 với năng suất đạt 18,17 tấn/ha (Đặng Hiệp Hòa và ctv, 2020).

Nghiên cứu về thời vụ tại Ấn Độ, Gurung và ctv (2018) đã trồng cà *Solanum aethiopicum* ở các tháng 4, 5, 6 và 7. Kết quả cho thấy cà *Solanum aethiopicum* cho số quả cao nhất 121,9 trái trên cây khi trồng vào tháng 6, trồng vào các tháng 4, 5 và 7 cho số quả lần lượt là 72,3; 86,1 và 34,1 trái trên cây. Khối lượng quả giữa các thời vụ trồng khác nhau không có sự khác biệt thống kê, biến thiên từ 11,53 đến 13,57 g.

1.4.2 Nghiên cứu về giống và nhân giống của cây họ cà

Nhằm chọn được giống cà gai leo có năng suất cao và chất lượng tốt, đáp ứng nguồn nguyên liệu làm thuốc, Hoàng Thị Sáu và ctv (2019) đã so sánh, đánh giá khả

năng sinh trưởng, năng suất và hoạt chất của bảy mẫu giống cà gai leo Thanh Hóa. Kết quả đã chọn được bốn mẫu giống CG1, CG2, CG6, CG7 có năng suất thực thu lần lượt là 2,42 tấn/ha; 2,11 tấn/ha; 2,19 tấn/ha và 1,87 tấn/ha với hàm lượng glycoalkaloid tương ứng là 0,21%; 0,34%; 0,43% và 0,40%.

Cà gai leo có thể được nhân giống bằng hạt, giâm cành hoặc bằng công nghệ sinh học. Hạt cà gai leo tuy dễ nảy mầm, nhưng hệ số nhân giống không cao do cây có ít quả, quả nhỏ và ít hạt. Hơn nữa, cây nhân giống bằng hạt có chất lượng không đồng đều, gây khó khăn cho việc chuẩn hóa nguyên liệu. Nhân giống bằng giâm cành có hệ số thấp và phải sử dụng chính nguyên liệu để nhân giống. Cây nhân giống bằng công nghệ sinh học có hệ số nhân giống khá hơn, chất lượng đồng đều, nhưng giá thành cao. Phương hướng chung là sử dụng phương pháp giâm cành và công nghệ sinh học để nhân nhanh giống chọn lọc tạo ra một lượng giống nguyên chủng cần thiết, sau đó dùng phương pháp nhân giống bằng hạt để cung cấp cây con cho sản xuất (Đỗ Huy Bích và ctv, 2006).

Việc nhân giống cà gai leo bằng hạt được Hoàng Kim Toàn và ctv (2018) thực hiện. Kết quả đã xác định khi ngâm hạt với GA₃ nồng độ 20 ppm trong 6 giờ cho tỷ lệ nảy mầm cao nhất với 96,38%; tốc độ nảy mầm đạt 0,148%/ngày và thời gian nảy mầm nhanh nhất với 8,10 ngày trên nền giá thể 60% đất phù sa + 38% phân bò + 1% super lân + 1% vôi.

Kết quả nghiên cứu về tỷ lệ phối trộn giá thể và phun phân bón lá, Hoàng Kim Toàn và ctv (2017) cho thấy tỷ lệ cây sống và xuất vườn cao nhất là hỗn hợp giá thể 60% đất phù sa + 1% super lân + 29% phân chuồng + 10% trấu hun và thấp nhất là hỗn hợp giá thể 80% đất phù sa + 1% super lân + 19% phân chuồng hoai. Cành giâm ra rễ sớm nhất ở hỗn hợp giá thể 80% đất phù sa + 1% super lân + 19% phân chuồng hoai với 25 ngày sau giâm và muộn nhất là hỗn hợp giá thể 60% đất phù sa + 1% super lân + 29% phân chuồng + 10% trấu hun với 31 ngày sau giâm. Tỷ lệ cây sống và tỷ lệ cây đạt tiêu chuẩn xuất vườn cao nhất khi sử dụng phân bón lá Acid plus.

Ngoài ra, Hoàng Kim Toàn và ctv (2017) cũng đã tiến hành nghiên cứu sử dụng các loại cành giâm và xử lý NAA trong nhân giống cà gai leo (*Solanum hainanense*) bằng phương pháp giâm cành. Kết quả cho thấy sử dụng cành giâm với một mắt/cành và tỷ lệ lá để lại 75%, xử lý cành giâm bằng dung dịch IAA nồng độ

2.000 ppm hoặc NAA nồng độ 1.500 ppm trong 2 - 3 giây rồi giâm trên nền giá thể gồm 60% đất phù sa + 1% super lân + 29% phân chuồng + 10% trấu hun cho tỷ lệ cây sống, sinh trưởng và phát triển cao nhất. Trong quá trình chăm sóc, nên sử dụng phân bón lá Komix để giúp cây phát triển chiều dài chồi tốt nhất, trồng cây thích hợp vào đầu tháng 2 và che bóng với tỷ lệ 20%.

Hoàng Kim Toàn và ctv (2017) khi sử dụng hom một mắt mầm và chừa 75% diện tích lá và hom ba mắt mầm chừa 50% diện tích lá cho tỷ lệ xuất vườn cao nhất lần lượt là 90 và 86,67% đạt lợi nhuận cao nhất trên nền giá thể là hỗn hợp 80% đất phù sa + 1% super lân + 19% phân chuồng hoai. Trong khi đó, sử dụng hom 2 mắt mầm và để 100% diện tích lá và hom 3 mắt mầm chừa 75% diện tích lá cho tỷ lệ xuất vườn chỉ đạt 33,33%. Cũng theo Hoàng Kim Toàn và ctv (2017), tỷ lệ che bóng khi giâm cành càng cao, tỷ lệ xuất vườn càng thấp. Cụ thể khi che bóng 20% thì tỷ lệ sống và tỷ lệ xuất vườn lần lượt đạt là 56,7% và 52,2%. Trong khi đó, khi che bóng 60% thì tỷ lệ sống và tỷ lệ xuất vườn lần lượt đạt là 48,9% và 41,1%.

Trong các phương thức nhân giống cà gai leo, nghiên cứu của Phùng Thị Thu Hà và ctv (2017), cho biết gieo bằng hạt cho tỷ lệ cây sống 81,82% cao hơn so với phương thức nhân giống bằng cành giâm, nhưng thời gian xuất vườn lâu hơn (40 ngày). Trong khi đó, sử dụng ba loại cành giâm là giâm cành non, giâm cành bánh tẻ và giâm cành già thì cành bánh tẻ cho tỷ lệ sống cao nhất 72,25%, cành già 62,20% và cành non chỉ đạt tỷ lệ sống là 59,25%. Tương tự, thời gian xuất vườn của cây từ cành giâm bánh tẻ là 34 ngày, cành giâm già là 37 ngày và cành giâm non là 38 ngày.

Các kết quả nghiên cứu về giâm cành cà gai leo cho thấy khi giâm hom bánh tẻ 1 mắt mầm cắt bỏ 25% diện tích lá trong giá thể 80% đất phù sa + 1% super lân + 19% phân chuồng hoai có xử lý IAA 2.000 ppm trong 2 - 3 giây thích hợp cho tỷ lệ xuất vườn cao nhất. Tuy nhiên, mỗi mẫu giống có khả năng sống, ra rễ khác nhau, đồng thời cần tận dụng nguồn nguyên liệu sẵn có, dễ tìm ở địa phương làm giá thể nhân giống để tăng hiệu quả kinh tế nên cần có thêm những nghiên cứu về nhân giống trên các mẫu giống khác nhau, các nền giá thể khác nhau tùy thuộc vào từng địa phương. Mặt khác, việc cắt 25% diện tích lá làm tốn công lao động hơn, ảnh hưởng đến hiệu quả kinh tế. Ngoài ra, GA₃ có hiệu quả kích thích sự nảy mầm của hạt. Do đó, cần có thêm nghiên cứu về cách xử lý hạt, quy cách hom đối với các mẫu giống

cà gai leo có năng suất cao, chất lượng tốt để cho cây con có chất lượng cao, đáp ứng yêu cầu cây con trong sản xuất.

1.4.3 Nghiên cứu về mật độ và khoảng cách trồng của cây họ cà

Tùy theo điều kiện sinh thái và khoảng cách trồng khác nhau sẽ ảnh hưởng đến năng suất của cà gai leo. Lê Hùng Tiến và ctv (2020) nhận thấy cùng 1 giống cà gai leo nhưng trồng trên hai vùng đất thuộc huyện Ngọc Lặc và huyện Yên Định với các khoảng cách trồng khác nhau. Tại huyện Yên Định, cà gai leo khi trồng ở khoảng cách 50 cm x 30 cm cho năng suất thực thu cao nhất (2,83 tấn/ha/đợt) trong khi khoảng cách 50 cm x 40 cm mới là khoảng cách cho năng suất cao nhất tại huyện Ngọc Lặc (2,58 tấn/ha/đợt thu hoạch).

Nguyễn Hữu Thiện và ctv (2019) cho thấy khi trồng cà gai leo trên nền đất đồi. Các yếu tố sinh trưởng, phát triển như chiều cao cây, đường kính thân, đường kính khóm khi trồng với mật độ dày nhất với 66.500 cây/ha đều thấp nhất và thấp hơn 2 mật độ còn lại (50.000 và 40.000 cây/ha) khác biệt một cách có ý nghĩa thống kê ở độ tin cậy 99,95%. Khi trồng với mật độ càng cao, khả năng phát triển thân lá, vươn cành của cây cà gai leo càng bị hạn chế. Ở mật độ 40.000 cây/ha cho các chỉ tiêu theo dõi đạt cao nhất, chiều cao cây đạt 156,2 cm; đường kính thân đạt 0,88 cm; đường kính khóm đạt 186,2 cm và số cành cấp 1 đạt 21,5 cành. Về năng suất, khi trồng cà gai leo ở mật độ 50.000 cây/ha cho năng suất cao hơn 2 mật độ còn lại, đạt 11,14 tấn tươi/ha và 3,72 tấn khô/ha.

Trịnh Thị Thanh và ctv (2018) ghi nhận rằng cà gai leo trồng ở mật độ thấp, cây ít bị cạnh tranh dinh dưỡng, nhận được ánh sáng nhiều hơn nên quang hợp tốt do đó phát triển cả chiều dài thân, đường kính, số cành cấp 1 và số lá. Ngược lại, khi trồng dày, do cạnh tranh ánh sáng và dinh dưỡng giữa các cá thể trong quần thể nên cây phát triển chiều cao nhanh hơn, số cành cấp 1 cũng như số lá thấp hơn. Về năng suất, khi mật độ trồng giảm dần từ 250.000 cây/ha xuống 111.100 cây/ha thì năng suất cá thể và năng suất thực thu tăng dần nhưng tiếp tục giảm xuống mật độ 81.600 cây/ha thì năng suất cá thể vẫn tiếp tục tăng nhưng năng suất thực thu lại giảm.

Khi tiến hành trồng cà gai leo ở 3 khoảng cách khác nhau (50 cm x 40 cm, 50 cm x 50 cm, 60 cm x 50 cm), Hoàng Thị Sáu và ctv (2016) đã đưa ra nhận định rằng ở ba khoảng cách trồng khác nhau có sự chênh lệch về chiều dài cây, số cành cấp 1 và

năng suất cá thể, nhưng sự chênh lệch này không đáng kể. Tuy nhiên mật độ trồng khác nhau dẫn đến năng suất thực thu trên đơn vị diện tích trồng có sự sai khác nhau, năng suất thực thu ở khoảng cách trồng 50 cm x 40 cm đạt giá trị cao nhất trung bình 2,04 – 2,16 tấn/ha/lúa cắt, tổng năng suất đạt 4,2 tấn/ha/năm; khoảng cách trồng thưa hơn 50 x 50 cm năng suất thực thu giảm còn từ 1,54 – 1,93 tấn/ha/lúa cắt, tổng năng suất đạt 3,77 tấn/ha/năm và ở khoảng cách thưa nhất 50 cm x 60 cm thì năng suất thực thu chỉ còn 1,41 – 1,64 tấn/ha/lúa cắt, tổng năng suất đạt 3,05 tấn/ha/năm.

Từ nhiều kết quả nghiên cứu cho thấy trồng cà gai leo ở các mật độ, khoảng cách khác nhau sẽ cho năng suất cá thể và năng suất thực thu trên một đơn vị diện tích có sự khác nhau. Năng suất giảm cà gai leo giảm khi trồng ở mật độ thấp. Tuy nhiên, các nghiên cứu về mật độ trồng cà gai leo chưa phân tích ảnh hưởng của mật độ trồng đến hàm lượng glycoalkaloid, năng suất glycoalkaloid và giá thành sản xuất glycoalkaloid ở các mật độ cà gai leo khác nhau.

1.4.4 Nghiên cứu về phân bón của cây họ cà

1.4.4.1 Nghiên cứu ảnh hưởng của việc thay thế phân hóa học bằng phân hữu cơ và phân hữu cơ vi sinh đến năng suất của cây họ cà

Theo Sharpe và ctv (2020), việc sử dụng phân hữu cơ có thể làm tăng sự chuyển hóa các hoạt chất thứ cấp từ sản phẩm quang hợp hơn là tập trung vào các quá trình sinh trưởng của cây và các gen liên quan đến sự thay đổi khả năng tích lũy dinh dưỡng ở thực vật đã được ghi nhận từ bộ gen cà chua. Điều này được chứng minh qua nghiên cứu của Ye và ctv (2020) về ảnh hưởng của việc thay thế phân bón hóa học bằng phân bón hữu cơ vi sinh trên cây cà chua đối với năng suất, chất lượng của cà chua tại Trung Quốc. Nghiên cứu cho thấy khi sử dụng công thức phân bón 75% phân bón hóa học + 25% phân bón hữu cơ vi sinh cho năng suất tương đương khi sử dụng 100% phân bón hóa học và cao hơn hẳn khi chỉ bón kết hợp với 25% phân bón hữu cơ + 75% phân bón hóa học hoặc chỉ bón 75% phân hóa học với nền có bổ sung Trichoderma. Chất lượng của cà chua khi được bón phân hữu cơ và phân hữu cơ vi sinh cũng được cải thiện hơn với hàm lượng chất rắn hòa tan trong quả cà chua cao hơn hẳn so với bón hoàn toàn phân bón hóa học. Hàm lượng của chất chống oxy hóa, hợp chất phenolic, carotenoid và vitamin C tăng hơn đã được ghi nhận đối với một số loại cây trồng khi phân bón hữu cơ, mặc dù năng suất bị giảm sút.

Kết quả nghiên cứu về ảnh hưởng của các lượng phân bón hữu cơ vi sinh được bổ sung nấm *Trichoderma* và *Bacillus* đến việc ngăn chặn bệnh ghẻ (*Streptomyces* spp.) trên củ khoai tây (*Solanum tuberosum*) tại Trung Quốc (Wang và ctv 2019) cho thấy ảnh hưởng tích cực của phân bón hữu cơ vi sinh trong việc ngăn chặn bệnh ghẻ trên cây khoai tây và tăng năng suất củ. Chỉ số bệnh trung bình ở các nghiệm thức sử dụng phân bón hữu cơ vi sinh với lượng 150 kg/ha, 225 kg/ha và 300 kg/ha (62,6%, 29,6% và 23,1%) thấp hơn đáng kể so với nghiệm thức không sử dụng phân bón hữu cơ vi sinh (69,2%). Về năng suất củ, khi bệnh ghẻ củ khoai tây được khống chế thì năng suất củ tăng, ở các nghiệm thức sử dụng 150 kg/ha, 225 kg/ha và 300 kg/ha phân hữu cơ vi sinh, năng suất củ đạt lần lượt 47,7 tấn/ha, 53,7 tấn/ha và 55,9 tấn/ha. Ngược lại ở nghiệm thức không sử dụng phân bón hữu cơ vi sinh năng suất chỉ đạt 43,6 tấn/ha.

Theo Nguyễn Thị Loan và Hà Văn Huy (2019), khi sử dụng phân hữu cơ với lượng 16 tấn/ha các chỉ tiêu hoa/chùm hoa, số chùm hoa, số quả/cây, trọng lượng quả, năng suất cá thể, năng suất lý thuyết, năng suất thực thu của cây cà chua đều cao hơn có ý nghĩa so với các lượng phân bón khác. Tuy tỷ suất lợi nhuận khi sử dụng phân bón hữu cơ không cao nhất, nhưng năng suất cà chua khi bón phân hữu cơ (11; 13,5; 16 tấn/ha) đều cao hơn so với nghiệm thức đối chứng không bón phân hữu cơ. Xét về lâu dài, việc không sử dụng phân bón hữu cơ sẽ khiến đất đai bị suy kiệt, ảnh hưởng đến năng suất cây trồng sau này. Trong nghiên cứu khác về phân bón trên cây cà chua của Trần Thị Thiêm và ctv (2019) cho rằng việc thay thế phân hóa học bằng phân bón hữu cơ vi sinh có ảnh hưởng đến sinh trưởng và năng suất của cây cà chua. Nghiên cứu cho thấy thay thế phân hữu cơ vi sinh tương ứng 25% phân bón hóa học giúp cây đạt chiều cao tốt, năng suất cao, một số chỉ tiêu chất lượng quả (độ cứng, độ Brix, đường tổng số) đều tăng.

Trong nghiên cứu ảnh hưởng của các loại phân bón hữu cơ đến khả năng sinh trưởng và phát triển của cây cà dại hoa trắng (*Solanum torvum* Sw.) tại Đại học An Giang cho thấy sự phát triển vượt trội về chiều cao, số nhánh cấp 1, đường kính thân, số chùm hoa của cây cà dại hoa trắng khi sử dụng phân bón HCVS Bình Điền (Nguyễn Thị Mỹ Duyên và Phan Quốc Huy, 2018) so với khi không bón phân và chỉ

sử dụng phân bò. Ngoài ra, khi sử dụng phân bón hữu cơ vi sinh, cây cà hoa trắng cũng ra hoa và hình thành quả sớm hơn.

Một thí nghiệm đồng ruộng đã được tiến hành để đánh giá khảo sát ảnh hưởng của việc phun axit humic đến cây cà chua (*Lycopersicon esculentum* Mill.) giống GT – 2, kết quả cho thấy việc phun axit humic qua lá có tác động đến năng suất, số quả/m², chiều cao thân chính, chiều dài và rộng quả đo được có sự khác biệt đáng kể ở độ tin cậy 99%. Năng suất quả tăng 22,0% nồng độ 25 mg/L và 60,7% ở nồng độ 50 mg/L so với không phun axit humic (Azarpour và ctv, 2012).

1.4.4.2 Ảnh hưởng của phương thức canh tác hữu cơ và vô cơ đến hoạt chất thứ cấp trên cây họ cà

Các sản phẩm được sản xuất theo phương thức canh tác theo hữu cơ sẽ tăng cường sản sinh các hợp chất thứ cấp như các polyphenol (Faller và Fialho, 2010). Cây họ cà có vai trò quan trọng trong dinh dưỡng cho con người, các loại rau quả phổ biến trong họ cà được sử dụng là cà tím, cà chua và ớt.

Basay và ctv (2021) đã trồng cà tím, cà chua, ớt bằng phương thức canh tác hữu cơ và vô cơ. Sau 2 vụ canh tác, kết quả cho thấy năng suất của ba loại cây thu được từ phương thức canh tác hữu cơ đều thấp hơn canh tác vô cơ. Cà tím trong canh tác hữu cơ cho hàm lượng t-ferulic acid, cyanidin, và caffeic acid cao nhất. Hàm lượng phenol và flavonoid trong quả của các loại cây trồng bằng phương thức canh tác hữu cơ đều cao hơn canh tác vô cơ. Nghiên cứu cũng ghi nhận được chỉ có trong vỏ cà tím sản xuất hữu cơ mới có hoạt tính kháng *Staphylococcus epidermidis*.

Hàm lượng rutin và naringenin cao hơn đáng kể trong nước ép làm từ cà chua trồng hữu cơ. Chassy và ctv (2006) nhận thấy rằng nồng độ flavonoid trong cà chua và ớt chuông được sản xuất hữu cơ cao hơn so với những loại được sản xuất thông thường. Hakkinen và Torronen (2000) so sánh dâu tây được trồng theo phương pháp hữu cơ và thông thường và tìm thấy một lượng lớn axit phenolic và flavonols trong dâu tây hữu cơ. Nồng độ axit chlorogenic và glycoalkaloid cao hơn đáng kể được tìm thấy trong cà chua hữu cơ so với cà chua canh tác vô cơ (Caris-Veyrat và ctv, 2004).

Tương tự, hàm lượng quercetin và kaempferol thấp hơn nhiều trong các sản phẩm được canh tác thông thường. Các flavonols như quercetin và kaempferol là các hợp chất kháng khuẩn được thực vật tổng hợp để đối phó với sự tấn công của mầm bệnh (Dixon và Paiva., 1995).

Thực phẩm hữu cơ có các thuộc tính cảm quan cao hơn, chứa hàm lượng thuốc trừ sâu và phân bón tổng hợp thấp hơn, có hàm lượng chất dinh dưỡng và các hợp chất chống chịu ở thực vật cao hơn và hàm lượng nitrat thấp hơn so với thực phẩm sản xuất thông thường. Worthington (1998) tìm thấy nhiều sắt, magiê, photpho và vitamin C và ít nitrat hơn trong cây trồng hữu cơ so với cây trồng thông thường. Hiện tượng này có thể do hàm lượng nước cao hơn trong các loại cây trồng thông thường, gây ra sự pha loãng chất dinh dưỡng.

Khi nghiên cứu ảnh hưởng của phân hữu cơ đến chất lượng cà chua giống Mongal F1, Christophe và ctv (2016) nhận thấy phân hữu cơ có tác dụng tích cực đến hàm lượng và đặc tính lý, hóa, sinh của cây cà chua. Đối với các thông số như pH, chất béo, độ chua, đạm và tổng hàm lượng đường, cà chua trồng bằng phân hữu cơ có giá trị cao hơn so với cà chua trồng bằng phân vô cơ. Sự gia tăng này có thể là do sự sẵn có của các nguyên tố đa lượng và vi lượng khác nhau trong phân hữu cơ trái ngược với phân vô cơ chỉ có ba nguyên tố đa lượng là đạm (N), lân (P_2O_5) và kali (K_2O).

Theo Oliveira và ctv (2013), sự tăng trưởng ở quả giảm khi chuyển từ phương thức canh tác thông thường bằng canh tác hữu cơ, nhưng độ chua, hàm lượng chất rắn hòa tan và hàm lượng vitamin C lần lượt cao hơn 29%, 57% và 55%. Ngoài ra hàm lượng phenolic tổng số cao hơn 139% so với canh tác thông thường. Điều này được lý giải rằng quả cà chua từ canh tác hữu cơ đã trải qua các điều kiện stress dẫn đến stress oxy hóa và sự tích tụ nồng độ cao hơn của chất rắn hòa tan như đường và các hợp chất khác góp phần vào việc tăng chất lượng dinh dưỡng của quả như vitamin C và các hợp chất phenolic.

Vallverdú-Queralt và ctv (2012) đã thực hiện nghiên cứu và cho kết luận rằng trong điều kiện trồng cà chua thông thường có ảnh hưởng đến hàm lượng của 12 hợp chất phenolic và khả năng chống oxy hóa trong nước ép cà chua so với điều kiện canh tác hữu cơ. Cụ thể nước ép cà chua được trồng trong điều kiện hữu cơ có nồng độ phytochemical cao hơn và khả năng chống oxy hóa ưa nước cao hơn so với nước cà chua được canh tác thông thường. Do đó, các sản phẩm rau và quả được trồng trong nông nghiệp hữu cơ sẽ được kỳ vọng là có lợi cho sức khỏe hơn những sản phẩm nông sản được canh tác thông thường.

Trong nghiên cứu kéo dài ba năm của Chassy và ctv (2006) trên hai đối tượng ớt chuông và cà chua theo canh tác hữu cơ và canh tác thông thường. Kết quả cho thấy cây cà chua khi canh tác hữu cơ có hàm lượng phần trăm chất rắn hòa tan cũng như các chất chống oxy hóa đều cao hơn đáng kể so với phương thức canh tác thông thường từ 1 đến 29% trên cà chua.

Mitchell và ctv (2007) đã có những kết luận sau thí nghiệm 10 năm về ảnh hưởng của hàm lượng của flavonoid trong cà chua ở phương pháp canh tác trồng hữu cơ và canh tác thông thường. Kết quả cho thấy các flavonoid, aglycones, quercetin và kaempferol được đo trong các mẫu cà chua khô giống Halley 3155 từ năm 1994 đến 2004 ở phương thức canh tác hữu cơ đều cao hơn. Mức trung bình của quercetin và kaempferol ở cà chua hữu cơ cao hơn lần lượt là 79% và 97% so với cà chua canh tác thông thường thông thường. Hàm lượng flavonoid tăng lên theo thời gian trong phương thức canh tác hữu cơ, trong khi hàm lượng flavonoid tăng không đáng kể so với phương thức canh tác thông thường.

Cung cấp chất dinh dưỡng thích hợp là cần thiết để tích lũy các chất chuyển hóa thứ cấp trong thực vật (Gaude và ctv, 2007). Loại và số lượng của các chất chuyển hóa thứ cấp do thực vật tạo ra phụ thuộc vào chất dinh dưỡng hữu dụng trong đất (Wei và ctv, 2019). Ví dụ, thiếu đạm trong đất tạo điều kiện cho sự tích tụ các chất chuyển hóa thứ cấp không chứa nitơ như terpenoid và phenol, trong khi đủ nitơ tạo điều kiện cho sự tích tụ các chất chuyển hóa thứ cấp có chứa nitơ như alkaloids và cyanogenic glycosides (Gershanzon, 1984).

Từ kết quả các nghiên cứu cho thấy, khi cây trồng được trồng bổ sung các chất dinh dưỡng hóa học, khả năng tự bảo vệ bị giảm. Điều này có thể dẫn đến giảm khả năng chống chịu bệnh. Ngoài ra, khi canh tác cây trồng bằng phương thức hữu cơ, cây trồng có hàm lượng khoáng chất, vitamin và các chất chuyển hóa thứ cấp có liên quan đến khử chất béo, được coi là có lợi cho sức khỏe con người đều cao hơn so với canh tác có bổ sung dinh dưỡng hóa học. Do đó, các sản phẩm rau và trái cây được trồng trong nông nghiệp hữu cơ sẽ được kỳ vọng sẽ có lợi cho sức khỏe hơn những sản phẩm được sản xuất thông thường. Ngoài ra các nghiên cứu về phân hữu cơ và phân hữu cơ vi sinh trên cà gai leo hiện nay không nhiều. Vì vậy, những nghiên cứu về phân bón hữu cơ trên cà gai leo cần được thực hiện để làm cơ sở khoa học xây dựng mô hình canh tác hữu cơ trên cây dược liệu này.

1.4.5 Rệp sáp hại trên cây họ cà

Rệp sáp có thể bị nhiều loài sinh vật, vi sinh vật tấn công như ong bắp cày, các động vật ăn thịt, bọ rùa ăn mồi và 1 số nấm ký sinh (Franco và ctv 2009) nhưng phổ biến nhất là ong ký sinh (Hymenoptera, Encyrtidae) và bọ rùa bắt mồi (Coleoptera, Coccinellidae).

Sartiami và ctv (2022) đã ghi nhận loài rệp sáp *Coccidohystrix insolita* gây hại trên các cây họ cà như cà tím (*Solanum melongena* L.) và cà đại hoa trắng (*Solanum torvum* Sw.) tại Indonesia. Trên cà tím, rệp sáp tấn công trên lá, thân và hoa với khoảng 112 cá thể rệp sáp/cây 3 tháng tuổi. Trong các cây ký chủ là cà tím, ớt và cà chua, rệp sáp tấn công mạnh nhất trên cà tím và cà chua. Đối với ớt, loài *Coccidohystrix insolita* không gây hại.

Điều tra tại Nigeria cho thấy trên cây 3 loài cà tím Châu Phi (*Solanum aethiopicum* L.), cà pháo (*Solanum torum* Sw.) và cà tím (*Solanum melongena* L.) đã có chín loài côn trùng và sinh vật gây hại trong đó có rệp sáp *Coccidohystrix insolita*. Rệp sáp *Coccidohystrix insolita* chỉ gây hại ở giai đoạn ra hoa trong thời điểm khô hạn trên loài cà tím Châu Phi. Nhộng và thành trùng rệp sáp là hai pha được ghi nhận là tác nhân gây hại (Oso và Borisade, 2017).

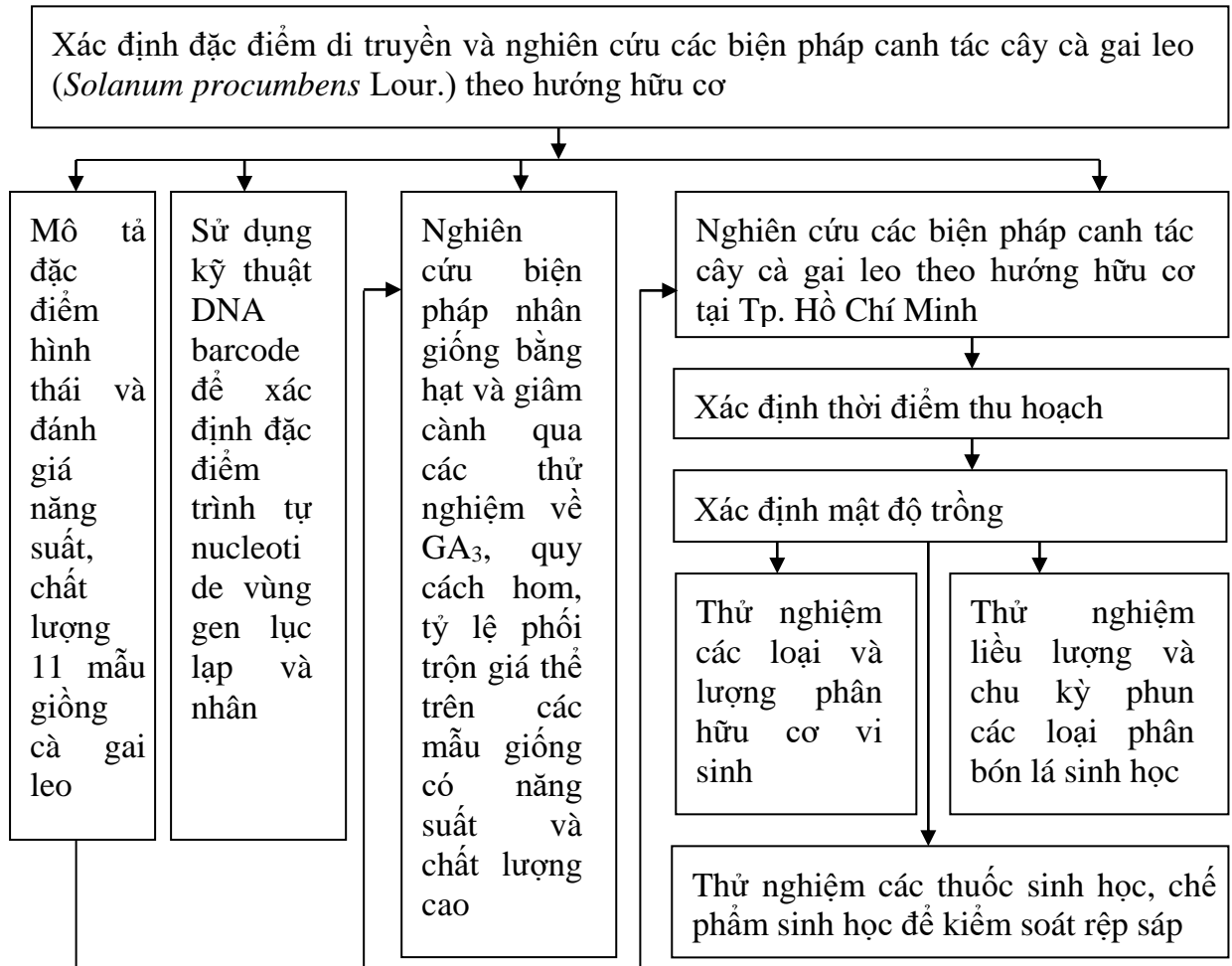
Các nghiên cứu về rệp sáp trên cây họ cà, cụ thể là chi *Solanum* còn hạn chế. Các nghiên cứu chủ yếu về điều tra, ghi nhận sự hiện diện rệp sáp gây hại và thiên địch tấn công rệp sáp. Các nghiên cứu về các thuốc BVTV kiểm soát rệp sáp, đặc biệt là thuốc thân thiện với môi trường chưa tỏ ra hiệu quả.

Việc nhận diện cây cà gai leo bằng đặc điểm hình thái trong các nghiên cứu trước đây chủ yếu để phân biệt loài mà chưa mô tả chi tiết các đặc điểm để phân biệt các mẫu giống. Ngoài ra, việc ứng dụng các kỹ thuật hiện đại như DNA barcode trong nhận diện cây cà gai leo trên các mẫu thực vật người dân thu hái làm thuốc còn chưa được chú trọng. Thành phố Hồ Chí Minh là một vùng có điều kiện tự nhiên thích hợp cho cà gai leo sinh trưởng và phát triển, nhưng các nghiên cứu về biện pháp canh tác hữu cơ hoặc theo hướng hữu cơ chưa được nghiên cứu trước đây. Đó cũng là lý do để thực hiện nghiên cứu này.

Chương 2

NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Nội dung nghiên cứu



Hình 2.1 Sơ đồ về nội dung và tiến trình nghiên cứu

2.2 Thời gian và địa điểm thực hiện

Luận án được thực hiện từ tháng 7/2019 đến tháng 6/2023 tại Trại thực nghiệm khoa Nông học và Viện nghiên cứu Công nghệ Sinh học và Môi trường, trường Đại học Nông Lâm Tp. Hồ Chí Minh.

2.3 Điều kiện tự nhiên và phương pháp thực hiện các nội dung nghiên cứu

2.3.1 Nội dung 1 Mô tả đặc điểm hình thái và đánh giá năng suất, chất lượng 11 mẫu giống cà gai leo

2.3.1.1 Điều kiện tự nhiên

Trong thời gian thí nghiệm từ tháng 5/2020 đến tháng 2/2021, nhiệt độ trung bình biến thiên 28 – 31^oC thích hợp cho cà gai leo sinh trưởng và phát triển. Tuy nhiên, từ tháng 8 đến tháng 10, số giờ nắng ít, lượng mưa nhiều. Trong thời gian từ tháng 11 đến tháng 2 năm sau, lượng mưa ít nên cần tưới nước thường xuyên. (Bảng PL1.1 trang 153).

Nghiên cứu được thực hiện trên nền đất cát pha thịt, chua nhẹ, đạm, lân, kali tổng số, chất hữu cơ ở mức nghèo, khả năng trao đổi cation thấp (Bộ TNMT, 2015), lân dễ tiêu ở mức thấp (Hội Khoa học Đất Việt Nam, 2000). Để cây trồng sinh trưởng tốt, cho năng suất cao cần bổ sung thêm dinh dưỡng, đặc biệt là phân hữu cơ để tăng hàm lượng mùn cho đất (Bảng PL1.2 trang 153).

2.3.1.2 Mẫu giống và cây con

Bảng 2.1 Danh sách địa điểm thu mẫu và ký hiệu mẫu giống cà gai leo

Địa điểm thu mẫu	Kí hiệu mẫu giống	Tọa độ thu mẫu	
		Vĩ độ	Kinh độ
Bà Rịa – Vũng Tàu	BRVT	10°48'23" B	107°21'82" Đ
Gia Lai	GL	14°08'73" B	108°67'49" Đ
Hà Nội	HN	21°14'22" B	106°03'57" Đ
Long An	LA	10°53'55" B	106°70'22" Đ
Lâm Đồng	LĐ	11°52'80" B	107°27'13" Đ
Phú Yên	PY	13°01'88" B	109°03'00" Đ
Quảng Ngãi	QN3	14°50'43" B	108°58'10" Đ
Quảng Ngãi	QN6	14°52'41" B	108°55'14" Đ
Quảng Ngãi	QN8	14°51'36" B	108°55'45" Đ
Quảng Ngãi	QN9	14°51'19" B	108°52'60" Đ
Quảng Ngãi	QN10	14°51'48" B	108°57'51" Đ

Các mẫu cà gai leo tại điểm người dân thu hái làm thuốc ở các tỉnh, thành được đem về trồng tại trại thực nghiệm khoa Nông học đến khi cho hạt. Hạt được phơi dưới nắng nhẹ đến khi ẩm độ hạt đạt khoảng 12% và bảo quản ở nhiệt độ phòng

trong 1 tháng trước khi đem gieo. Hạt của các mẫu giống được ươm trong vườn ươm và được trồng để quan sát, mô tả đặc điểm hình thái, khả năng sinh trưởng, phát triển, năng suất và hàm lượng glycoalkaloid.

Hạt của các mẫu giống được gieo vào khay xốp với nền giá thể 60% đất + 1% super lân + 29% phân chuồng + 10% trấu hun. Khi cây con đạt chiều cao từ 5 – 6 cm và có từ 3 – 4 lá thật được trồng ra ruộng.

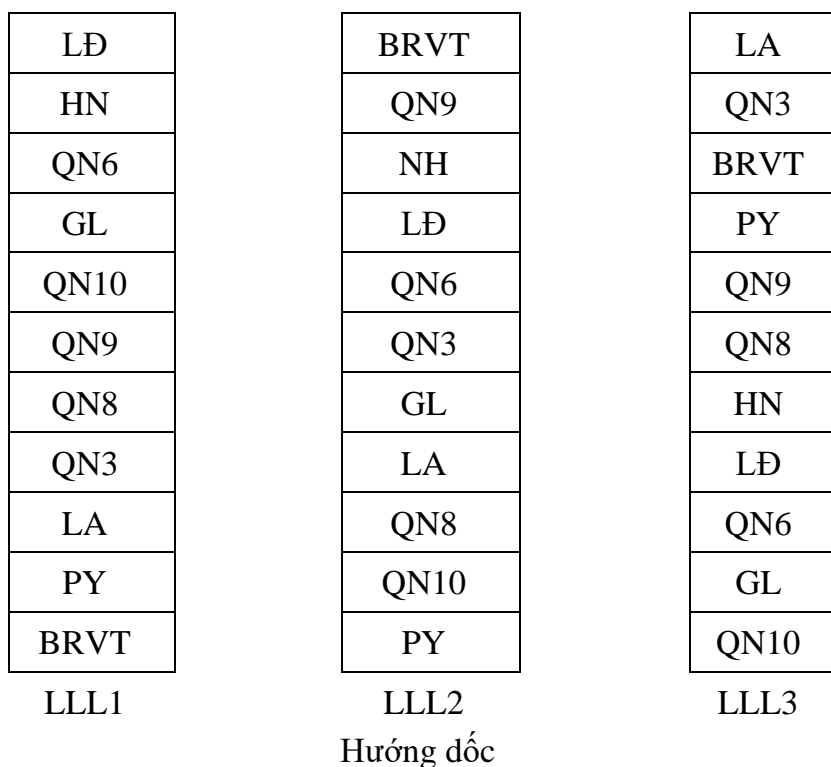
2.3.1.3 Phân bón

Phân bón sử dụng trong thí nghiệm là phân bò hoai. Thành phần và hàm lượng phân bón được trình bày trong Bảng PL1.3 trang 153

Chế phẩm sinh học NOLATRI được cung cấp từ Viện NC CNSH và MT trường Đại học Nông Lâm TP. HCM với thành phần N (7%), P₂O₅ (6%), K₂O (5%), độ ẩm 5%, *Trichoderma* sp. 10⁶ CFU/g và *Bacillus* sp. 10⁶ CFU/g.

2.3.1.4 Bố trí thí nghiệm 1 Mô tả đặc điểm hình thái và đánh giá năng suất, chất lượng 11 mẫu giống cà gai leo

Thí nghiệm được bố trí theo kiểu khối đầy đủ ngẫu nhiên (RCBD), gồm 11 nghiệm thức, 3 lần lặp lại. Mỗi nghiệm thức là một mẫu giống.



Hình 2.2 Sơ đồ bố trí thí nghiệm 1

Sau khi thu hoạch, cà gai leo tiếp tục được chăm sóc và thu hoạch vụ tái sinh với quy trình chăm sóc như vụ tở. Lượng phân bón cho thí nghiệm: 10 tấn phân bò hoai/ha/vụ và Quy trình canh tác được trình bày trong Phụ lục 2.1 trang 156.

Tổng số ô cơ sở: $11 \text{ NT} \times 3 \text{ LLL} = 33 \text{ ô cơ sở}$.

Diện tích 1 ô cơ sở là $10,2 \text{ m}^2$ ($5,1 \text{ m} \times 2,0 \text{ m}$). Mỗi ô cơ sở trồng 4 hàng, mỗi hàng trồng 17 cây, 68 cây/ô cơ sở

Tổng diện tích thực thí nghiệm: $10,2 \text{ m}^2 \times 33 = 336,6 \text{ m}^2$.

Khoảng cách trồng: $50 \text{ cm} \times 30 \text{ cm}$, mật độ 66.667 cây/ha.

2.3.1.5 Các chỉ tiêu hình thái và phương pháp ghi nhận chỉ tiêu

Đặc điểm hình thái cà gai leo được mô tả dựa vào QCVN 01-70: 2011 BNNPTNT về Khảo nghiệm tính khác biệt, tính đồng nhất, tính ổn định (khảo nghiệm DUS) của các giống cà chua thuộc loài *Lycopersicon esculentum* (M.) và bảng mô tả hình thái cây cà tím do Genetic Resources and Seed Unit (GRSU) của Trung tâm Nghiên cứu Rau quả Châu Á (AVRDC, 2016) và được điều chỉnh cho phù hợp với hình thái cây cà gai leo. Bảng mô tả đặc điểm cà gai leo và cách đánh giá được trình bày trong Phụ lục 3 trang 158.

- Phương pháp ghi nhận: Mỗi mẫu giống chọn 10 cây trưởng thành để theo dõi các chỉ tiêu về hình thái ở thời điểm cây ra hoa.

Chỉ tiêu về chiều cao cây, chiều dài đốt, kích thước lá, số gai/đốt, số gai trên lá: trên 10 cây mẫu, mỗi cây ở mỗi mẫu giống chọn 1 lá và đốt ở vị trí đốt mang chùm hoa khi cây ra hoa để đo đếm.

Chỉ tiêu về hoa: trên 10 cây mẫu, mỗi cây chọn 1 chùm hoa để đếm số hoa, mỗi chùm hoa chọn 5 cánh hoa, 5 nhị, 5 đài để đo kích thước.

Chỉ tiêu về quả và hạt: trên 10 cây mẫu, chọn 1 chùm quả đã được đánh dấu để mô tả chỉ tiêu về hoa để mô tả và đo đếm.

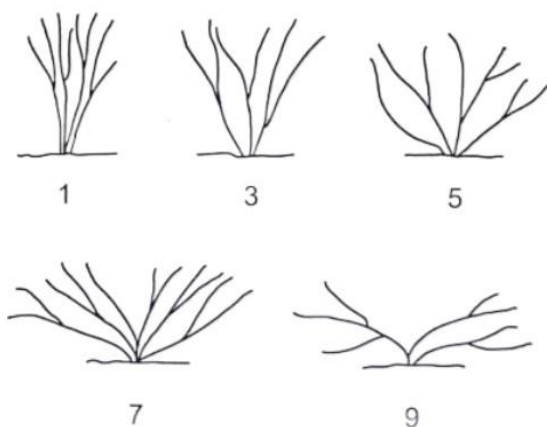
- Các chỉ tiêu mô tả

+ Đặc điểm cây con: quan sát và đánh giá toàn bộ 50 cây trong vườn ươm với các chỉ tiêu màu sắc trụ mầm, lông tơ trên thân, màu sắc 2 lá mầm, hình dạng đầu lá mầm, chiều dài lá mầm (mm), chiều rộng lá mầm (mm), tỷ lệ dài/rộng.

+ Đặc điểm về thân cành

Dạng thân, dạng hình sinh trưởng, gai trên thân, lông trên thân, màu tím 1/3 đoạn thân trên.

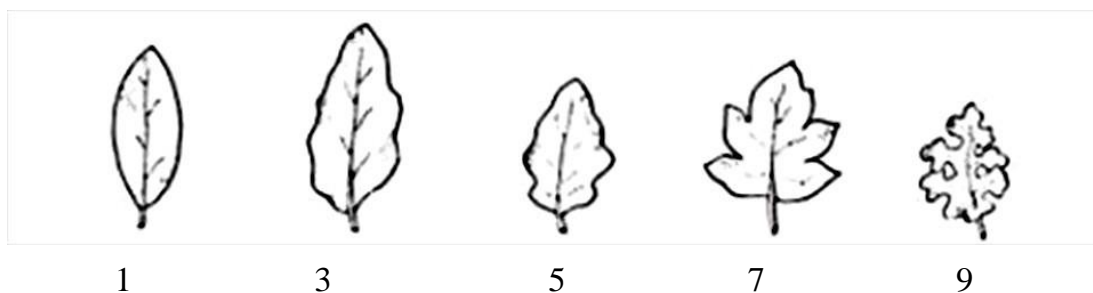
Chiều cao thân chính (cm), chiều dài lóng (cm), số gai mỗi lóng (gai), số cành cấp 1 (cành), đường kính tán (cm).



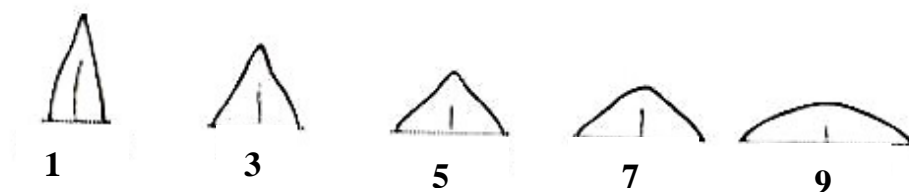
Hình 2.3 Các dạng thân cà gai leo (1: rất thẳng, 3: thẳng, 5: nửa bò, 7: bò, 9: rất bò) (AVRDC, 2016)

+ Đặc điểm về lá

Màu sắc cuống lá, chiều dài cuống lá (mm), màu sắc mặt trên và mặt dưới lá, kích thước lá (mm), tỷ lệ chiều dài/chiều rộng lá, mức độ xẻ thùy, góc của đỉnh lá, thể lá, lông ở mặt dưới, số lá trên thân chính khi cây ra hoa (lá).



Hình 2.4 Phân cấp mức độ xẻ thùy ở lá (1: không xẻ thùy, 3: xẻ thùy cạn, 5: xẻ thùy trung bình, 7, xẻ thùy sâu, 9: xẻ thùy rất sâu) (AVRDC, 2016).



Hình 2.5 Phân cấp góc của đỉnh lá (1: rất nhọn ($<15^\circ$), 3: nhọn ($15 - 45^\circ$), 5: trung bình ($>45^\circ - <90^\circ$), 7: tù ($90 - 110^\circ$), 9: rất tù ($>110^\circ$)) (AVRDC, 2016).

+ Đặc điểm gai trên lá

Số gai trên cuống lá (gai), số gai mặt trên và dưới lá (gai), màu sắc gai mặt trên và dưới lá.

+ Đặc điểm hoa

Số hoa trên chùm, chiều dài lá đài (mm), màu sắc tràng hoa, số tràng hoa, chiều dài tràng hoa (mm), số nhị (nhị), chiều dài nhị (mm), số nhụy (nhụy), chiều dài nhụy (mm).

+ Đặc điểm quả

Hình dạng cuống quả, màu sắc cuống quả, chiều dài cuống quả (mm), gờ cận cuống, độ chắc cuống quả, độ dày cận cuống (mm).

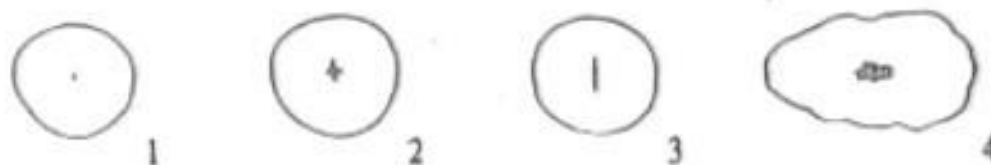
Biến thiên về kích thước quả, hình dạng quả, bề mặt quả, màu sắc quả non, vết sẹo nhụy hoa, màu sắc quả chín, vị thịt quả chín.

Số quả/chùm, chiều cao quả (mm), đường kính quả (mm), khối lượng quả (g).

Hình dạng quả phổ biến (quan sát khi quả chuyển màu).



Hình 2.6 Các dạng hình quả (1: Dẹt, 2: Hơi dẹt, 3: Tròn, 4: Rất tròn, 5: Hình tim (AVRDC, 2016).



Hình 2.7 Các hình dạng vết sẹo nhụy hoa (1: Dấu chấm, 2: Hình sao, 3: đường thẳng, 4: Không cố định) (AVRDC, 2016).

+ Đặc điểm về hạt

Hình dạng hạt, màu sắc hạt, số hạt/quả (hạt), khối lượng 1000 hạt (g)

2.3.1.6 Các chỉ tiêu theo dõi về sinh trưởng, năng suất, chất lượng và cách theo dõi, lấy mẫu

Mỗi ô cơ sở đánh dấu 5 cây theo đường chéo góc để lấy chỉ tiêu khối lượng cây

Năng suất lý thuyết tươi (NSLT) (tấn/ha): Khối lượng cây tươi trung bình (g/cây) x Mật độ trồng (cây/ha)/1.000.000

Năng suất thực thu tươi (NSTT) (tấn/ha): cân khối lượng cây tươi toàn ô và quy về năng suất tấn/ha

Năng suất lý thuyết khô (NSLT) (tấn/ha): Khối lượng cây khô trung bình (g/cây) x Mật độ trồng (cây/ha)/1000

Năng suất thực thu khô (NSTT) (tấn/ha): cân khối lượng cây toàn ô và quy về năng suất tấn/ha ở ẩm độ 8%.

Năng suất glycoalkaloid [(kg/ha) = Năng suất thực thu (tấn/ha) x hàm lượng glycoalkaloid (%)] x 1000/100

Hàm lượng glycoalkaloid

Định lượng hàm lượng glycoalkaloid dựa vào phương pháp acid màu (Nguyễn Thị Bích Thu và Phạm Kim Mãn, 2000) được trình bày trong Phụ lục 2 trang 155

Hàm lượng glycoalkaloid (%) được tính bằng công thức

$$X (\%) = [D_T \times 50] / [D_c \times a \times (100 - A)]$$

Trong đó: D_c là độ hấp thụ của mẫu chuẩn

D_T là độ hấp thụ của mẫu thử

a : lượng cân dược liệu

A : Ẩm độ dược liệu

2.3.2 Nội dung 2 Sử dụng kỹ thuật DNA barcode để xác định đặc điểm trình tự nucleotide vùng gen lục lạp và nhân của 11 mẫu giống cà gai leo

2.3.2.1 Vật liệu nghiên cứu

Bốn vùng gen lục lạp *trnL-F*, *matK*, *rbcL*, *trnH-psbA* và vùng gen nhân *ITS* được khuếch đại với các cặp mồi được trình bày trong Bảng 2.2

Bảng 2.2 Trình tự các nucleotide của năm cặp primer

Tên vùng trình tự	Tên primer	Trình tự 5' - 3'	Kích thước (bp)	Tham khảo
<i>matK</i>	<i>matK</i> 427F	CCCRTYCATCTGGAAATCTTGGTTC	800	Yu và ctv (2011)
	<i>matK</i> 1248R	GCTRTRATAATGAGAAAGATTTCTGC		
<i>rbcL</i>	<i>rbcL</i> -F	ATGTCACCACAAACAGAGACTAA	1500	Wattoo và ctv (2016)
	<i>rbcL</i> -R	CTTTTAGTAAAAGATTGGGCCGAG		
<i>TrnH-psbA</i>	<i>psbA</i> -F	GTTATGCATGAACGTAATGCTC	750	Costion và ctv (2011)
	<i>trnH</i> -R	CGCGCATGGTGGATTACAATCC		
<i>trnL-F</i>	<i>trnL</i> -F C	CGAAATCGGTAGACGCTACG	1000	Taberlet và ctv (1991)
	<i>trnL</i> -F F	ATTTGAACTGGTGACACGAG		
<i>ITS</i>	ITS-leu 1	GTCCACTGAACCTTATCATTTAG	590	Urbatsch và ctv (2000)
	ITS 4	TCCTCCGCTTATTGATATGC		

R: là nucleotide A hoặc G; *Y* là nucleotide C hoặc T

2.3.2.2 Quy trình thực hiện

Thời gian thực hiện từ 2/2022 đến tháng 2/2023

Tách chiết DNA tổng số bằng phương pháp tách chiết sử dụng SDS

Quy trình ly trích DNA

Mẫu lá thật thứ 5 tính từ trên ngọn xuống ở tất cả các mẫu giống cà gai leo 2 tháng tuổi, được tách chiết và thu DNA theo quy trình SDS bởi Barker, (1998), sử dụng Phenol – Chloroform có cải tiến (Phụ lục 2.3 trang 156).

Xác định nồng độ và độ tinh sạch bằng máy đo quang phổ

Chất lượng DNA được kiểm tra bằng máy đo quang phổ Biodrop (Anh) để xác định nồng độ DNA (ng/μL) và độ tinh sạch A260/A280 đạt khoảng 1,8 – 2,0 được dùng để tham gia phản ứng PCR.

Điện di DNA tổng số

Chất lượng DNA được kiểm tra bằng phương pháp điện di DNA tổng số trên gel agarose 1% (Bioline) trong dung dịch TAE 0,5X (ABT), sử dụng 5 μL mẫu và 10 μL GelRed™ Loading Buffer with TriColor (TBR) bơm vào từng giếng, điện di với hiệu điện thế 100 V trong 30 phút. Sau khi điện di, mẫu điện di trên gel agarose được

kiểm tra dưới bàn soi gel UV (Wealtec, Mỹ). Với kết quả sản phẩm điện di đạt chất lượng, đã tiến hành phản ứng PCR.

Khuếch đại vùng gen lục lạp (*trnL-trnF*, *matK*, *rbcL* và *trnH-psbA*) và vùng gen nhân (*ITS*) bằng kỹ thuật PCR

Các mẫu DNA tham gia phản ứng khuếch đại bằng máy PCR 2720 (ABI/Life Technologies - Mỹ) lần lượt với các cặp primer đặc hiệu cho các vùng gen. Mỗi phản ứng có 50 μ L gồm các thành phần: 25 μ L My Taq mix 2X (Bioline), 4 μ L DNA, 1 μ L primer F (nồng độ 10 ng/ μ L), 1 μ L primer R (nồng độ 10 ng/ μ L), 19 μ L nước DEPC (Biobasic). Chu trình nhiệt được thực hiện gồm 3 giai đoạn: giai đoạn 1: 94°C/5 phút; giai đoạn 2 gồm 35 chu kỳ: 94°C/30 giây, 55°C đối với primer *matK*, *trnL-F* và 60°C đối với primer *rbcL*, *trnH-psbA*, 72°C/1 phút; giai đoạn 3: 72°C/5 phút, giữ ở 4°C (Nurhasanah và Nurmaya, 2019).

Chu trình nhiệt với cặp primer *ITS* được thực hiện theo phương pháp touchdown để tăng độ đặc hiệu của phản ứng. Chu trình PCR gồm 3 giai đoạn: giai đoạn 1: 94°C/5 phút; giai đoạn 2 có 35 chu kỳ chia thành hai phần gồm 10 chu kỳ: 94°C/30 giây, 60°C/30 giây, 72°C/1 phút (sau mỗi chu kỳ sẽ giảm 1°C, giảm dần đến 50°C) và 25 chu kỳ tiếp theo gồm 94°C/30 giây, 50°C/30 giây, 72°C/40 giây; giai đoạn 3: 72°C/5 phút, giữ ở 4°C

Điện di sản phẩm PCR và giải trình tự vùng gen lục lạp và vùng gen nhân

Các mẫu DNA sau khi được khuếch đại bằng phản ứng PCR được điện di bằng máy điện di ngang Mupid One nhằm kiểm tra kích thước mẫu DNA và được tinh sạch trước khi tạo dòng. Quá trình điện di thực hiện trên gel agarose 1% (Bioline) với hiện điện thế 100 V, trong 30 phút. Sau điện di, miếng gel agarose đưa vào bàn soi gel UV (Wealtec, Mỹ) và ghi nhận kết quả.

Các sản phẩm khuếch đại với các primer đặc hiệu được gửi giải trình tự tại Công ty dịch vụ và thương mại Nam Khoa.

2.3.3 Nội dung 3 Nghiên cứu biện pháp nhân giống bằng hạt và giâm cành

2.3.3.1 Vật liệu nghiên cứu

+ Chất điều hòa sinh trưởng thực vật GA₃: dạng bột có độ tinh khiết 99,9% của Merk, Đức

+ Chất kích thích sinh trưởng NAA (α -Naphthalene acetic acid) dạng bột, có độ thuần khiết 99,9% của Merk, Đức

+ Xơ dừa được ủ và xả để giảm hàm lượng tannin, phân hữu cơ hoai, và vỏ trấu, trấu hun

+ Hạt giống cà gai leo phơi khô và tồn trữ trong điều kiện phòng 1 tháng trước khi tiến hành thí nghiệm

+ Túi nylon ươm bầu kích thước 6 cm x 12 cm

+ Hom giống bánh tẻ cà gai leo

+ Nguồn nước sử dụng cho thí nghiệm trong phòng là nước cất, nước sử dụng cho thí nghiệm trong vườn ươm là nước từ giếng khoan

+ Phân bón lá Feed DT02 được sản xuất bởi Công ty TNHH Điền Trang. Thành phần: N_{ts}:10%; P₂O₅ hh: 50%; K₂O: 10%; Mn: 540 ppm; Cu: 500 ppm; Zn: 470 ppm; Fe:120 ppm; Mg: 50 ppm; B: 50 ppm; Mo: 5 ppm.

+ Phân bón lá NPK 30-10-10 +TE Growmore được phân phối xuất bởi Công ty Grow More Việt Nam. Thành phần: N 30%; P₂O₅ 10%; K₂O 10% + nguyên tố Trung - Vi Lượng: S, Zn, Fe, cu, Mn, Ca, Mg, B, Mo...

+ Phân bón lá Đầu Trâu MK 501 được sản xuất bởi Công ty Cổ phần Bình Điền - Mekong. Thành phần: N: 30 %, P₂O₅: 15 %, K₂O: 10 %, CaO: 0,05 %, MgO: 0,05 %, TE (B, Cu, Fe, Mn, Zn): 1850 ppm, NAA: 200 ppm, GA₃:100 ppm.

2.3.3.2 Thí nghiệm 2 Ảnh hưởng của biện pháp xử lý hạt đến khả năng nảy mầm của các mẫu giống cà gai leo

Điều kiện và thời gian thực hiện: thí nghiệm được bố trí trong phòng thí nghiệm với điều kiện nhiệt độ phòng từ 28 – 32⁰C. Thời gian thực hiện từ tháng 3 đến tháng 4/2021.

Phương pháp bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên 2 yếu tố (CRD-2) gồm 24 nghiệm thức, 3 lần lặp lại.

Yếu tố A (ký hiệu G): Gồm tám mẫu giống cà gai leo: BRVT, GL, HN, PY, QN3, QN6, QN8 và QN9

Yếu tố B gồm 4 biện pháp xử lý hạt (Ký hiệu: C)

+ C1: ngâm hạt 6 giờ trong nước 2 sôi 3 lạnh (Đ/c).

+ C2: ngâm hạt 4 giờ trong GA₃ nồng độ 20 ppm

+ C3: ngâm hạt 6 giờ trong GA₃ nồng độ 20 ppm

+ C4: ngâm hạt 8 giờ trong GA₃ nồng độ 20 ppm

Quy mô thí nghiệm

Tổng số ô cơ sở: 32 NT x 3 LLL = 72 ô

Số hạt trên một ô cơ sở: 50 hạt

Số hạt trong thí nghiệm: 32 NT x 3 LLL x 50 hạt = 4800 hạt

Cách tiến hành

Thu quả chín đỏ từ cây mẹ khỏe mạnh, không sâu bệnh trồng tại Trại thực nghiệm Khoa Nông học, trường Đại học Nông Lâm Thành phố Hồ Chí Minh.

Tách hạt, loại bỏ những hạt nổi trong nước sau đó rửa sạch và phơi khô trong 3 ngày (phơi trong phòng, tránh ánh nắng mặt trời). Hạt khô (ẩm độ khoảng 12%) được bảo quản trong túi zip ở nhiệt độ phòng (28 – 32°C) trong 1 tháng.

Xử lý hạt: cho hạt vào nước, loại bỏ những hạt nổi, sau đó đem ngâm trong dung dịch GA₃ 20 ppm trong 4 giờ, 6 giờ, và 8 giờ; ngâm trong nước 2 sôi 3 lạnh trong thời gian 6 giờ.

Sau khi xử lý hạt, chỉ chọn những hạt chìm đem đi ủ bằng giấy thấm trong đĩa petri. Theo dõi và cung cấp đủ độ ẩm (ướt giấy thấm và hạt) cho hạt nảy mầm.

Các chỉ tiêu và phương pháp theo dõi

- Tỷ lệ nảy mầm (%): Hạt được tính là nảy mầm khi mầm hạt nảy mầm trong ô cơ sở, quan sát trên tất cả các ô của tất cả các mầm hạt nhú ra khỏi hạt và đạt 2 mm. Tiến hành theo dõi mỗi ngày đến 21 NSG.

Tỷ lệ nảy mầm (%) = (số hạt nảy mầm/tổng số hạt gieo) x 100.

- Thời gian nảy mầm trung bình (ngày): $D = \sum(D_i * n) / \sum n$

Trong đó: D: thời gian nảy mầm trung bình

D_i: thời gian nảy mầm thứ i

n: số hạt nảy mầm

2.3.3.3 Thí nghiệm 3 Ảnh hưởng của ba loại phân bón lá đến chất lượng và tỷ lệ xuất vườn cà gai leo

Điều kiện và thời gian thí nghiệm

Thí nghiệm thực hiện trong điều kiện vườn ươm với cấu trúc hình chữ nhật khép kín. Vườn ươm bao phủ kín bằng lưới che nắng, bên trên và xung quanh có sử dụng màng nhựa trong suốt che mưa. Trong suốt thời gian thí nghiệm, nhiệt độ và ẩm độ thích hợp cho giâm cành với nhiệt độ biến thiên từ 27,0 đến 29,0°C và ẩm độ từ 65,0 đến 80,0% qua ghi nhận của thiết bị đo nhiệt ẩm độ tự ghi Elitech RC - 4HC với chu kỳ ghi 15 phút/lần đo (Bảng PL1.4 trang 153)

Thời gian thực hiện thí nghiệm: từ tháng 4 đến tháng 6/2021

Phương pháp bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm 3 được kế thừa kết quả của thí nghiệm 2, áp dụng biện pháp xử lý hạt với nồng độ 20 ppm GA₃ trong 6 giờ. Thí nghiệm hai yếu tố được bố trí trong vườn ươm theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên (CRD-2) gồm 24 nghiệm thức với 3 lần lặp lại.

Yếu tố A (ký hiệu G): Gồm 8 mẫu giống cà gai leo: BRVT, GL, HN, PY, QN3, QN6, QN8 và QN9 được ký hiệu từ G₁ đến G₈. Yếu tố B: gồm phun nước (Đ/c), và 3 loại phân bón lá Đầu Trâu MK501, Growmore 30 – 10 – 10, Feed – DT02 được ký hiệu lần lượt là T₁, T₂, T₃, T₄.

Sơ đồ bố trí được trình bày trong Hình PL5.5 trang 184

Quy mô thí nghiệm

Tổng số ô cơ sở: 32 NT x 3 LLL = 96 ô

Số bầu: 96 ô cơ sở x 30 bầu = 2880 bầu

Nền giá thể: 60% đất + 29% phân bò + 1% super lân + 10% trấu hun

Cách tiến hành

Khi có 70% cây xuất hiện lá thật, tiến hành phun:

- Phân bón lá Đầu Trâu MK501 với nồng độ khuyến cáo 16g/16 lít nước. Phun định kỳ 7 ngày/lần.

- Phân bón lá Growmore 30 – 10 – 10 với nồng độ khuyến cáo 15g/16 lít nước. Phun định kỳ 7 ngày/lần.

- Phân bón lá Feed – DT02 với nồng độ khuyến cáo 15 g/16 lít nước. Phun định kỳ 7 ngày/lần.

Lượng phun cho mỗi ô cơ sở 3 mL (diện tích 1 ô cơ sở khoảng 0,075 m²).

Phun tổng cộng 5 lần, mỗi lần cách nhau 7 ngày.

Các chỉ tiêu và phương pháp theo dõi

+ Cách lấy mẫu

Trong 1 ô cơ sở đánh dấu 5 cây để theo dõi các chỉ tiêu về chiều cao, đường kính và sinh khối. Tỷ lệ xuất vườn theo dõi toàn bộ cây.

+ Chỉ tiêu về sinh trưởng

Chiều cao cây con (cm): đo từ vị trí 2 lá mầm đến vị trí cao nhất của đỉnh ngọn tại thời điểm có 70% cây xuất vườn.

Đường kính thân (mm): Đo giữa lóng đầu tiên tại thời điểm có 70% cây xuất vườn.

+ Chỉ tiêu về sinh khối

Tiến hành đo đếm các chỉ tiêu sinh khối của 5 cây ngẫu nhiên/ô cơ sở ở thời điểm có 70% cây xuất vườn (70 NSG)

Khối lượng rễ khô (g): Được xác định bằng cách lấy hết phần rễ đã được cân khối lượng tươi đem sấy khô ở 70⁰C đến khối lượng không đổi (sử dụng cân kỹ thuật số) và tính trung bình.

Khối lượng cây khô (g): Được xác định bằng cách lấy hết phần thân trên mặt đất đã được cân khối lượng tươi đem sấy khô ở 70⁰C đến khối lượng không đổi (sử dụng cân kỹ thuật số) và tính trung bình.

Sinh khối khô (g) = Khối lượng rễ khô (g) + Khối lượng thân khô (g)

+ Chỉ số chất lượng Dickson (Dickson, 1960)

$DQI = TDM / ((PH/SD) + (DMAP/DMRS))$

DQI: chỉ số chất lượng Dickson, TDM: tổng khối lượng chất khô của cây (g/cây), PH: chiều cao của cây ở thời điểm đánh giá (cm), SD: đường kính thân ở thời điểm đánh giá (mm), DMAP: khối lượng chất khô của thân trên mặt đất (g/thân), DMRS: khối lượng rễ khô (g/cây).

+ Tỷ lệ cây xuất vườn (%) = Tổng số cây xuất vườn / Tổng số cây trong ô cơ sở x 100

Tiêu chuẩn xuất vườn (Phùng Thị Thu Hà và ctv, 2017): Chiều cao cây: 5 cm; số lá: 5 – 6 lá thật

Giá thành sản xuất cây con

Giá thành sản xuất 1 cây con (VND/cây) = Tổng chi phí sản xuất (VND/1000 bầu)/Số cây xuất vườn của 1000 bầu.

2.3.3.4 Thí nghiệm 4 Ảnh hưởng của tỷ lệ phối trộn giá thể và quy cách hom đến chất lượng và tỷ lệ xuất vườn cây cà gai leo

Điều kiện và thời gian thực hiện: Thí nghiệm được thực hiện với điều kiện tương tự như thí nghiệm 3 và thời gian từ tháng 8 đến tháng 10/2021. Trong vườn ươm, nhiệt độ biến thiên từ 26,8 đến 27,3⁰C và ẩm độ từ 81,6 đến 84,5% qua ghi nhận của thiết bị đo nhiệt ẩm độ tự ghi Elitech RC - 4HC (Bảng PL 1.5 trang 153). Đây là vào cao điểm mùa mưa, cần chú ý để vườn thông thoáng.

Phương pháp bố trí thí nghiệm: Thí nghiệm 2 yếu tố được bố trí theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên (RCD-2), 3 lần lặp lại với các yếu tố thí nghiệm như sau

+ Yếu tố A là 4 tỷ lệ phối trộn giá thể:

A1: 100% đất (đối chứng)

A2: 80% đất + 20 % phân bò

A3: 60% đất + 30% phân bò + 10% xơ dừa

A4: 60% đất + 30% phân bò + 10% trấu hun

A5: 60% đất + 20% phân bò + 10% trấu hun + 10% xơ dừa

+ Yếu tố B là 3 quy cách hom gồm hom 1 mắt mầm, hom 2 mắt mầm và hom 3 mắt mầm:

B1: Hom 1 mắt mầm; B2: Hom 2 mắt mầm; B3: Hom 3 mắt mầm.

Sơ đồ bố trí thí nghiệm được trình bày trong Hình PL 5.6 trang 184

Đặc tính lý hóa của các giá thể sau khi phối trộn được trình bày ở Bảng PL1.6 trang 154.

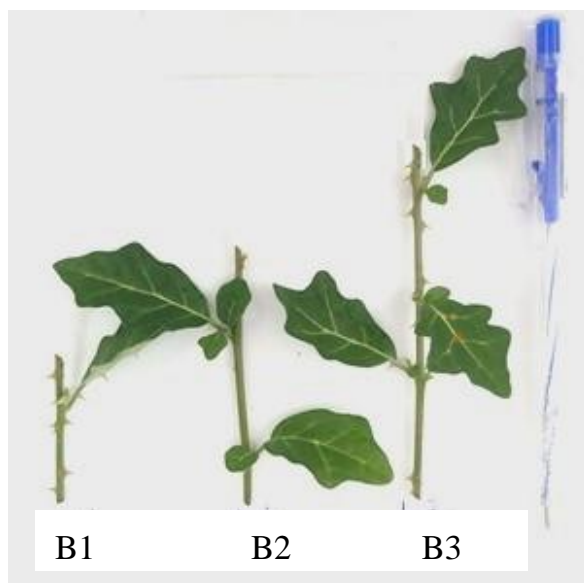
Quy mô thí nghiệm

Tổng số ô cơ sở: $5 \times 3 \times 3 = 45$ ô.

Số bầu cho mỗi ô cơ sở là 30 bầu. Mỗi bầu trồng 1 hom. Tổng số bầu trong thí nghiệm là $30 \times 45 = 1350$ bầu

Mẫu giống sử dụng trong thí nghiệm là QN9. Hom giống lấy từ ruộng thí nghiệm nghiên cứu về mật độ trồng sau khi tái sinh được 2 tháng (thí nghiệm 8).

Các bước tiến hành và chăm sóc được mô tả chi tiết trong phụ lục 6 trang 159



Hình 2.8 Ba quy cách hom 1 mắt mầm (B1), 2 mắt mầm (B2) và 3 mắt mầm (B3)

Các chỉ tiêu theo dõi

+ Chỉ tiêu theo dõi và thời gian theo dõi: tương tự thí nghiệm 3

Các chỉ tiêu sinh trưởng đo đếm một lần vào 45 NSG.

Tiêu chuẩn xuất vườn trồng

Cây giống có ít nhất 1 mầm chồi mới trở lên, có bộ lá xanh mượt.

Chiều cao mầm chồi đạt 5 - 6 cm.

Số lượng lá: 3 - 4 lá.

Cây hom giống sinh trưởng phát triển tốt, có bộ rễ khỏe, không bị sâu bệnh (Hoàng Thị Sáu và ctv, 2016).

2.3.3.5 Thí nghiệm 5 Ảnh hưởng quy cách hom đến chất lượng và tỷ lệ xuất vườn của bốn mẫu giống cà gai leo

Điều kiện và thời gian thí nghiệm: tương tự thí nghiệm 3, thời gian thực hiện từ tháng 11/2021 đến tháng 1/2022. Nhiệt độ thích hợp cho giâm cành nhưng ẩm độ vào tháng 1 thấp, cần tưới nhiều nước để cây sinh trưởng tốt, đạt tỷ lệ xuất vườn cao (Bảng PL1.5 trang 153).

Phương pháp bố trí thí nghiệm: Thí nghiệm 2 yếu tố được bố trí theo kiểu lô phụ (Split-plot design) 12 nghiệm thức với 3 lần lặp lại:

+ Yếu tố lô chính (H) là 3 quy cách hom : H1: hom 1 mắt, H2: hom 2 mắt, H3: hom 3 mắt.

+ Yếu tố lô phụ (G) là 4 mẫu giống: Mẫu giống HN, mẫu giống BRVT, mẫu giống QN9, mẫu giống QN6.

Sơ đồ bố trí thí nghiệm

H3	H1	H2	H3	H2	H1	H2	H1	H3
HN	QN9	QN6	BRVT	HN	QN6	QN9	QN6	HN
QN9	BRVT	HN	HN	QN9	HN	QN6	HN	BRVT
BRVT	QN6	QN9	QN9	QN6	BRVT	BRVT	QN9	QN6
QN6	HN	BRVT	QN6	BRVT	QN9	HN	BRVT	QN9
LLL1			LLL2			LLL3		

Hình 2.9 Sơ đồ bố trí thí nghiệm 5

Tổng số hom trong thí nghiệm: $3 \times 4 \times 3 \times 30$ hom/ô cơ sở = 1080 hom

Giá thể sử dụng trong thí nghiệm: 60% đất + 30% phân bò + 10% xơ dừa

Hom giống lấy từ ruộng thí nghiệm nghiên cứu về mật độ trồng sau khi tái sinh lần 2 được 2 tháng (thí nghiệm 8).

Phương pháp tiến hành và chăm sóc: được mô tả chi tiết trong Phụ lục 2.4 trang 156

Các chỉ tiêu nghiên cứu và phương pháp theo dõi: tương tự như thí nghiệm 3, tiêu chuẩn xuất vườn như thí nghiệm 4.

2.3.3.6 Thí nghiệm 6 Ảnh hưởng của nồng độ và thời gian xử lý NAA đến chất lượng và tỷ lệ xuất vườn cây cà gai leo

Điều kiện và thời gian thí nghiệm: điều kiện thực hiện tương tự thí nghiệm 3 và thời gian thực hiện từ tháng 4 đến tháng 6/2022. Nhiệt độ trong vườn ươm tương đối thích hợp cho giâm cành, tuy nhiên vào tháng 4 hơi khô, chú ý tưới nước để tăng tỷ lệ sống của cành giâm (Bảng PL1.7 trang 154).

Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm đơn yếu tố được bố trí theo kiểu đầy đủ ngẫu nhiên (RCD) và 3 lần lặp lại. NT1 là ngâm hom trong nước 5 giây; từ NT2 đến NT5 ngâm hom 5 giây trong dung dịch NAA nồng độ lần lượt từ 500 ppm, 1000 ppm, 1500 ppm, 2000 ppm; từ NT6 đến NT9 ngâm hom 10 giây trong dung dịch NAA nồng độ lần lượt từ 500 ppm, 1000 ppm, 1500 ppm, 2000 ppm.

Sơ đồ bố trí thí nghiệm được trình bày trong Hình PL 5.7 trang 184

Tổng số hom trong thí nghiệm: $27 \times 30 \text{ hom}/\text{ô cơ sở} = 870 \text{ hom}$.

Sử dụng hom 1 mắt mầm của mẫu giống QN9. Hom giống được lấy từ ruộng của thí nghiệm 10 sau khi tái sinh 1,5 tháng.

Giá thể sử dụng: 60% đất + 30% phân bò + 10% xơ dừa.

Phương pháp tiến hành và chăm sóc: được mô tả chi tiết trong Phụ lục 2.4 trang 156

Các chỉ tiêu nghiên cứu và phương pháp theo dõi: tương tự như thí nghiệm 3, tiêu chuẩn xuất vườn như thí nghiệm 4.

2.3.4 Nội dung 4 Nghiên cứu một số biện pháp canh tác cà gai leo theo hướng hữu cơ tại Tp. Hồ Chí Minh

2.3.4.1 Vật liệu nghiên cứu

Cây con

Cây con sử dụng trong thí nghiệm 7, 8, 9 được gieo bằng hạt với nền giá thể 60% đất + 29% phân bò + 1% super lân + 10% trấu hun. Đối với thí nghiệm 10 và 11, cây con gieo trên nền giá thể 60% đất + 30% phân bò + 10% trấu hun (kế thừa kết quả thí nghiệm 4) và tiêu chuẩn xuất vườn như nội dung 3.

Phân bón

+ Phân bón sinh học NOLATRI và phân bò hoai như nội dung 1

+ Phân hữu cơ vi sinh HD301 được sản xuất bởi công ty CP quốc tế Hải Dương, có thành phần đạm (Nts) 0,5%; Lân (P_2O_5) 0,5%; Kali (K_2O) 0,5%; chất hữu cơ 15% và *Trichoderma* sp. $1,2 \times 10^6$ CFU/g.

+ Phân hữu cơ vi sinh cao cấp HD302 được sản xuất bởi công ty CP quốc tế Hải Dương, có thành phần đạm (Nts) 1%; Lân (P_2O_5) 1%; Kali (K_2O) 1%; chất hữu cơ $\geq 15\%$ và *Hirsutella* sp. 1×10^6 CFU/g.

+ Phân hữu cơ vi sinh Komix-BL2 được sản xuất bởi công ty CP Thiên Sinh, có thành phần đạm (Nts) 1%; lân (P_2O_{5hh}) 3%; kali (K_2O) 1%; Mg 1%; Zn 100ppm; Mn 200ppm; chất hữu cơ 16%; độ ẩm 30% và VSV phân giải lân $\geq 1 \times 10^6$ CFU/g.

+ Phân hữu cơ đầu trâu vi sinh HCMK 7 được sản xuất bởi công ty CP phân bón Bình Điền có thành phần: Hữu cơ 18%, đạm (Nts) 2%, lân (P_2O_5) 2%, kali (K_2O) 1% + TE (CaO, MgO, B, Cu, Zn), nấm đối kháng *Trichoderma* sp. 1×10^6 CFU/g.

+ Phân bón lá sinh học Humic NPK 10 – 5 – 2 + TE được sản xuất bởi công ty CP đầu tư Hợp Trí, có thành phần Acid humic 5%, N_{ts} 10%, P_2O_5 5%, K_2O 2%, MgO

5%, Fe 150 ppm, Mn 200 ppm, Zn 100 ppm, Cu 150 ppm, Mo 5ppm, liều lượng sử dụng theo khuyến cáo 5 ml/L.

+ Phân bón lá sinh học Root Well được sản xuất bởi tập đoàn Lộc Trời có thành phần chất hữu cơ 25%, N_{ts} 3,8%, P₂O₅ 0,9%, K₂O 1,2%, S 1,3%, CaO 377 ppm, MgO 820 ppm, liều lượng sử dụng theo khuyến cáo 3,75 ml/L.

+ Phân bón lá sinh học Growmore Fish Emulsion được phân phối bởi công ty TNHH Growmore, có thành phần: N 5%, P₂O₅ 1%, K₂O 1%, Mg 0,1%, Ca 0,01%, S 0,5%, Na 1%, Zn 5ppm, Mn 5 ppm, Cu 5 ppm, liều lượng sử dụng theo khuyến cáo 2,4 ml/L.

+ Thuốc trừ sâu sinh học Bihopper 270 EC được phân phối bởi công ty Bình Điền Mekong, có thành phần Abamectin, Petroleum oil, phun theo lượng khuyến cáo 1 mL/L nước.

+ Thuốc trừ sâu sinh học NeemNin 0.3 EC được phân phối bởi công ty TNHH Ngân Anh, có thành phần Azadirachtin, phun theo lượng khuyến cáo 2 mL/L nước.

+ Thuốc trừ sâu sinh học Exin 2.0 SC được phân phối bởi công ty TNHH DV-SX Đăng Khang, có thành phần Salicylic acid, phun theo lượng khuyến cáo 2,5 mL/L nước.

+ Chế phẩm sinh học TKS-Nakisi WP, được sản xuất bởi công ty TNHH Kim Thủy Sinh, có thành phần *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anizopliae*, phun theo lượng khuyến cáo 2,5 g/L nước.

+ Chế phẩm sinh học Bio-B được sản xuất bởi công ty TNHH phân bón Lục Điền, có thành phần *Bacillus thuringiensis*, phun theo lượng khuyến cáo 0,3 g/L nước

Nguồn nước

Nguồn nước sử dụng cho thí nghiệm là nước từ giếng khoan.

2.3.4.2 Thí nghiệm 7 Ảnh hưởng của thời điểm thu hoạch đến năng suất và hàm lượng glycoalkaloid của cây cà gai leo trên nền đất xám Tp. Hồ Chí Minh

Điều kiện thí nghiệm: Thí nghiệm được bố trí ngoài đồng ruộng với nền đất tương tự như thí nghiệm 1. Thời gian thực hiện thí nghiệm: từ tháng 12/2020 đến tháng 4/2021. Thí nghiệm được thực hiện hoàn toàn trong mùa khô. Điều kiện thời tiết được trình bày trong Bảng PL1.1 trang 153.

Phương pháp bố trí thí nghiệm: Thí nghiệm hai yếu tố được bố trí theo kiểu lô phụ (Split – Plot Design) với 3 lần lặp lại. Khoảng cách trồng: 50 cm x 30 cm; mật độ 66.667 cây/ha. Lượng phân nền cho thí nghiệm là 10 tấn/ha phân bò hoai

+ Yếu tố (G) lô chính: gồm 3 mẫu giống cà gai leo HN, BRVT và QN9

+ Yếu tố (T) lô phụ :gồm 4 thời điểm thu hoạch.

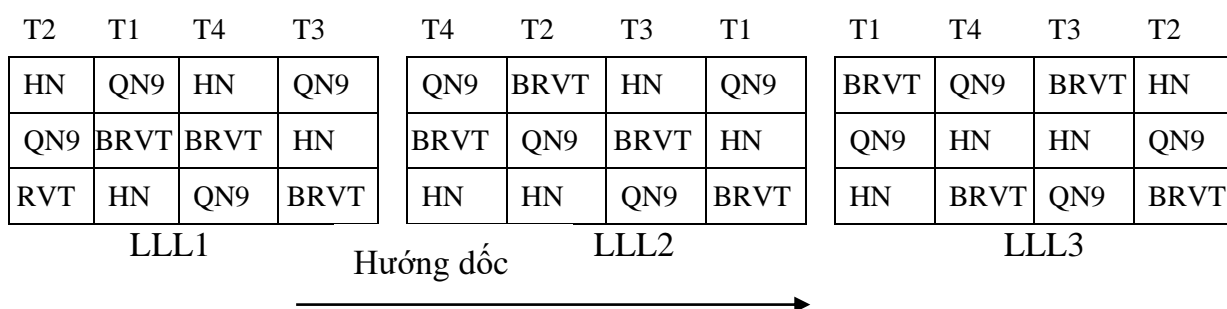
- T1: trên ô thí nghiệm có khoảng 50% số cây có một chùm quả có từ một trái chín trở lên.

- T2: trên ô thí nghiệm có $\geq 90\%$ số cây có một chùm quả có từ một trái chín trở lên.

- T3: trên ô thí nghiệm có $\geq 90\%$ số cây có ít nhất hai chùm quả có từ một trái chín trở lên.

- T4: trên ô thí nghiệm có $\geq 90\%$ số cây có ít nhất ba chùm quả có từ một trái chín trở lên.

Sơ đồ bố trí thí nghiệm



Hình 2.10 Sơ đồ bố trí thí nghiệm 7

Quy mô thí nghiệm

Số ô cơ sở $3 \times 4 \times 3 = 36$ ô

Diện tích mỗi ô: $5,0 \text{ m} \times 2,1 \text{ m} = 10,2 \text{ m}^2$ gồm 10 hàng, mỗi hàng trồng 7 cây. Tổng số cây trong thí nghiệm là 2.310 cây. Tổng diện tích thực của thí nghiệm là $367,2 \text{ m}^2$.

Quy trình canh tác: được trình bày trong Phụ lục 2.1 trang 156

Chỉ tiêu theo dõi và phương pháp lấy mẫu: Cách lấy mẫu theo dõi: Trên mỗi ô cơ sở theo dõi 5 cây ngẫu nhiên để lấy chỉ tiêu về sinh khối và phân tích glycoalkaloid. Những cây chọn theo dõi phải đồng đều, không sâu bệnh, không chọn những cây ở đầu hàng. Theo dõi cây lấy chỉ tiêu khi thu hoạch

+ Các chỉ tiêu về yếu tố cấu thành năng suất

Khối lượng cây tươi (g/cây): Cân khối lượng tươi 5 cây chỉ tiêu và tính trung bình

Khối lượng cây khô (g/cây): Cân khối lượng 5 cây sau khi sấy khô đến khối lượng không đổi và tính trung bình

Tỉ lệ khô/tươi (%): $(\text{Khối lượng cây khô} / \text{Khối lượng cây tươi}) \times 100\%$

Tỉ lệ khối lượng thân (%): $(\text{khối lượng thân khô} / \text{khối lượng toàn bộ cây}) \times 100\%$

Tỉ lệ khối lượng lá (%): $(\text{khối lượng lá} / \text{khối lượng toàn bộ cây}) \times 100\%$

Tỉ lệ khối lượng quả (%): $(\text{khối lượng quả} / \text{khối lượng toàn bộ cây}) \times 100\%$.

+ Năng suất thực thu tươi, năng suất thực thu khô, năng suất glycoalkaloid được tính như thí nghiệm 1.

+ Hàm lượng glycoalkaloid được phân tích bằng phương pháp acid màu của Nguyễn Thị Bích Thu và Phạm Kim Mãn (2000) như Phụ lục 2.2 trang 156.

2.3.4.3 Thí nghiệm 8 Ảnh hưởng của mật độ trồng đến năng suất và hàm lượng glycoalkaloid của bốn mẫu giống cà gai leo trên nền đất xám Tp. Hồ Chí Minh

Điều kiện thí nghiệm: Thí nghiệm được bố trí ngoài đồng ruộng với nền đất tương tự như thí nghiệm 1. Thời gian thực hiện thí nghiệm: từ tháng 2/2021 đến tháng 6/2021.

Nhiệt độ trung bình dao động từ 26,7 °C đến 29,7 °C thích hợp cho cây sinh trưởng.

Tuy nhiên, lượng mưa vào các tháng 2, 3 ít cần phải bổ sung nước kịp thời (Bảng PL1.8 trang 154).

Phương pháp bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí theo kiểu lô phụ SPD (Split – Plot Design) với 12 nghiệm thức, 3 lần lặp lại. Lượng phân nền cho thí nghiệm là 10 tấn/ha phân bò hoai mục và quy trình canh tác được trình bày trong Phụ lục 2.1 trang 156.

Trong đó: + Yếu tố lô chính gồm 3 mật độ trồng khác nhau (ký hiệu K):

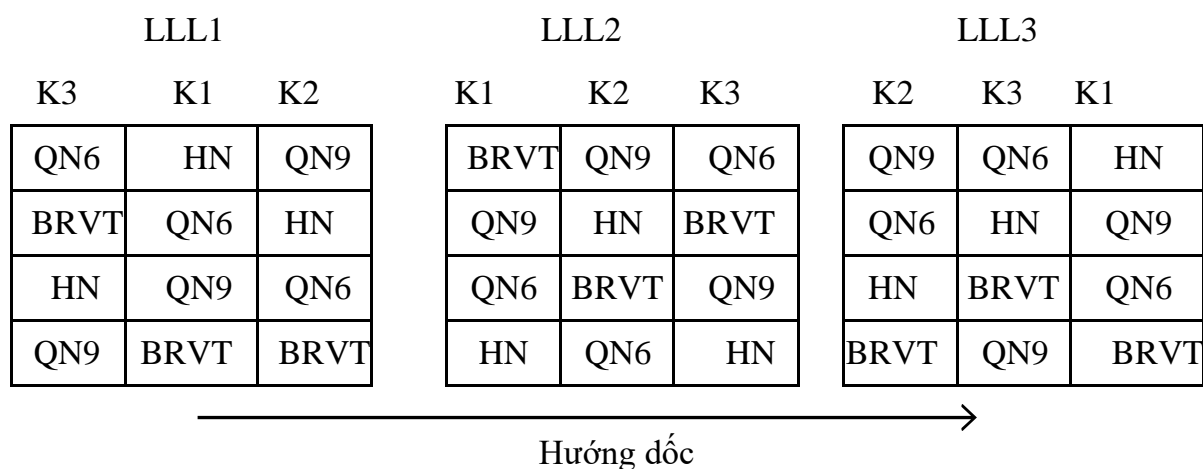
K1: mật độ 111.111 cây/ha, khoảng cách trồng: 30 cm x 30 cm.

K2: mật độ 83.333 cây/ha, khoảng cách trồng: 40 cm x 30 cm.

K3: mật độ 66.667 cây/ha, khoảng cách trồng: 50 cm x 30 cm.

+ Yếu tố lô phụ gồm 4 mẫu giống cà gai leo (ký hiệu G): QN9, QN6, BRVT, HN.

Sơ đồ bố trí thí nghiệm



Hình 2.11 Sơ đồ bố trí thí nghiệm 8

Quy mô thí nghiệm

Tổng số ô cơ sở: $12 \times 3 = 36$ ô.

Diện tích ô cơ sở: $6,0 \text{ m} \times 1,2 \text{ m} = 7,2 \text{ m}^2$, số cây trên ô cơ sở từ 48 đến 80 cây tùy theo mật độ từng nghiệm thức.

Tổng diện tích thực của thí nghiệm: $7,2 \times 12 \times 3 = 259,2 \text{ m}^2$.

Chỉ tiêu theo dõi và phương pháp lấy mẫu

Phương pháp lấy mẫu như thí nghiệm 7

+ Chỉ tiêu về yếu tố cấu thành năng suất, năng suất, hàm lượng glycoalkaloid, năng suất glycoalkaloid tính toán và phân tích như thí nghiệm 1

+ Giá thành sản xuất

Giá thành sản xuất (đồng/kg glycoalkaloid) = (Tổng chi phí (đồng)/Năng suất glycoalkaloid (kg/ha))

2.3.4.4 Thí nghiệm 9 Ảnh hưởng của loại và lượng phân bón hữu cơ vi sinh đến năng suất và hàm lượng glycoalkaloid cây cà gai leo trên nền đất xám Tp. Hồ Chí Minh

Điều kiện và thời gian thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí ngoài đồng ruộng. Thời gian thực hiện thí nghiệm: từ tháng 6/2021 đến tháng 3/2022. Vụ tơ bố trí trong mùa mưa (từ tháng 6 đến tháng 10) và vụ tái sinh được thực hiện vào cuối mùa mưa đến giữa mùa nắng (từ tháng 10 đến tháng 3) (Bảng PL1.8 trang 154). Thí nghiệm được bố trí trên nền sét pha, chua nhẹ, hàm lượng chất hữu, đạm tổng số, lân tổng số và kali tổng số ở mức nghèo, khả năng

trao đổi cation (Bộ TNMT, 2015). Các hàm lượng lân dễ tiêu, kali dễ tiêu ở mức thấp. Do đó, cần bổ sung đạm, lân, kali và chất hữu cơ để cây sinh trưởng và phát triển tốt, cho năng suất cao (Bảng PL1.9 trang 154).

Phương pháp bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm hai yếu tố được bố trí theo kiểu lô phụ SPD (Split – Plot Design), với 3 lần lặp lại. Thí nghiệm được lặp lại 2 vụ liên tiếp với lượng phân như nhau. Khoảng cách trồng: 40 cm × 30 cm (83.333 cây/ha), sử dụng mẫu giống QN9.

Quy trình canh tác được trình bày trong Phụ lục 2.1 trang 156, lượng phân thay đổi theo nghiệm thức thí nghiệm. Phân được bón trước khi trồng (vụ tơ) và sau khi thu hoạch 1 tuần (vụ tái sinh).

+ Yếu tố lô chính (ký hiệu P): Bốn loại phân bón hữu cơ vi sinh

P1: Phân bón hữu cơ vi sinh HD301

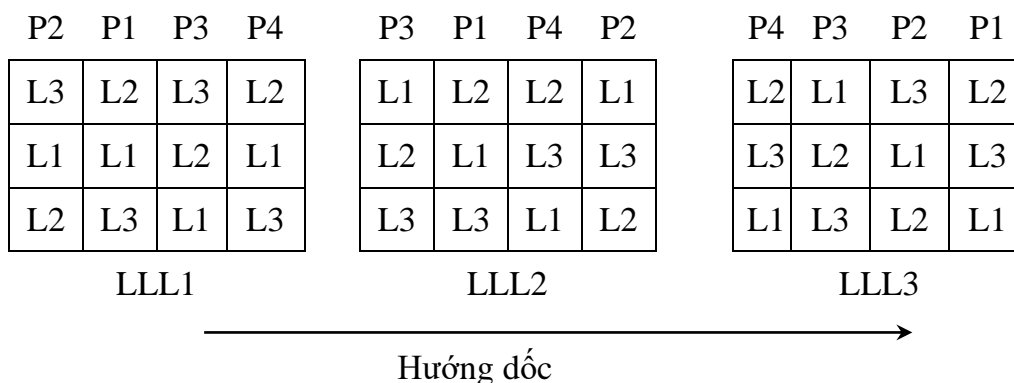
P2: Phân bón hữu cơ vi sinh HD302

P3: Phân bón hữu cơ vi sinh Komix – BL2

P4: Phân bón hữu cơ vi sinh HCMK7

+ Yếu tố lô phụ (ký hiệu L): ba liều lượng phân bón hữu cơ vi sinh

L1: 2 tấn/ha/vụ; L2: 4 tấn/ha/vụ; L3: 6 tấn/ha/vụ



Hình 2.12 Sơ đồ bố trí thí nghiệm 9

Quy mô thí nghiệm

Tổng số ô cơ sở: $12 \times 3 = 36$ ô

Diện tích ô cơ sở: $6,0 \text{ m} \times 1,5 \text{ m} = 9,0 \text{ m}^2$. Số cây mỗi ô là 75, tổng số cây trong thí nghiệm là 2.700

Diện tích thực khu thí nghiệm: $9,0 \times 39 = 324,0 \text{ m}^2$.

Các chỉ tiêu theo dõi và phương pháp lấy mẫu

Phương pháp lấy mẫu và chỉ tiêu theo dõi tương tự như thí nghiệm 8

2.3.4.5 Thí nghiệm 10 Đánh giá hiệu quả sử dụng của phân bón lá sinh học trong canh tác cà gai leo trên nền đất xám Tp. Hồ Chí Minh

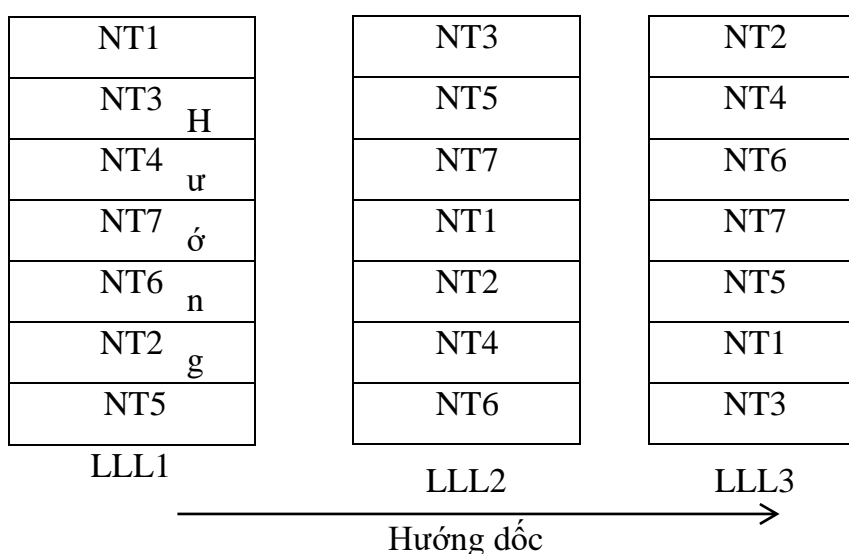
Điều kiện và thời gian thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí ngoài đồng ruộng với đặc tính lý hóa đất và thời gian thực hiện như thí nghiệm 9.

Phương pháp bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm đơn yếu tố được bố trí theo kiểu khối đầy đủ ngẫu nhiên (RCBD) với bảy nghiệm thức và ba lần lặp lại. Thí nghiệm được thực hiện 1 vụ tơ và 1 vụ tái sinh với lượng phun phân bón lá như nhau.

Lượng phun theo khuyến cáo của nhà sản xuất. Humic phun liều lượng 5 mL/L; Root Well phun liều lượng 3,75 mL/L và Fish Emulsion phun 2,4 mL/L. Lượng dung dịch phun 400 L nước/ha. Bắt đầu phun khi ở thời điểm 30 NST và kết thúc phun trước thời điểm thu hoạch 15 ngày (3 lần với chu kỳ 30 ngày/lần và 6 lần chu kỳ 15 ngày/lần). Mẫu giống QN9 được sử dụng trong nghiên cứu. Khoảng cách trồng: 40 cm x 30 cm (mật độ 83.333 cây/ha). Lượng phân nền: 10 tấn phân bò hoai/ha/vụ.



Hình 2.13 Sơ đồ bố trí thí nghiệm 10

Trong đó NT1: đối chứng (phun nước)

NT2: phun Humic với chu kỳ 15 ngày/lần

NT3: phun Root Well với chu kỳ 15 ngày/lần

NT4: phun Fish Emulsion với chu kỳ 15 ngày/lần

NT5: phun Humic với chu kỳ 30 ngày/lần

NT6: phun Root Well với chu kỳ 30 ngày/lần

NT7: phun Fish Emulsion với chu kì 30 ngày/lần

Quy mô thí nghiệm

Tổng số ô cơ sở: $7 \times 3 = 21$ ô

Diện tích mỗi ô cơ sở là: $6 \text{ m} \times 1,5 \text{ m} = 9,0 \text{ m}^2$. Số cây cho 1 ô cơ sở là 75, tổng số cây trong thí nghiệm là 1.575. Tổng diện tích thực của thí nghiệm: $189,0 \text{ m}^2$

Chỉ tiêu theo dõi và phương pháp lấy mẫu

Phương pháp lấy mẫu và chỉ tiêu theo dõi tương tự như thí nghiệm 8.

2.3.4.6 Thí nghiệm 11 Đánh giá hiệu lực của một số thuốc và chế phẩm sinh học trừ rệp sáp *Coccidohystrix* sp. hại cà gai leo trên nền đất xám Tp. Hồ Chí Minh

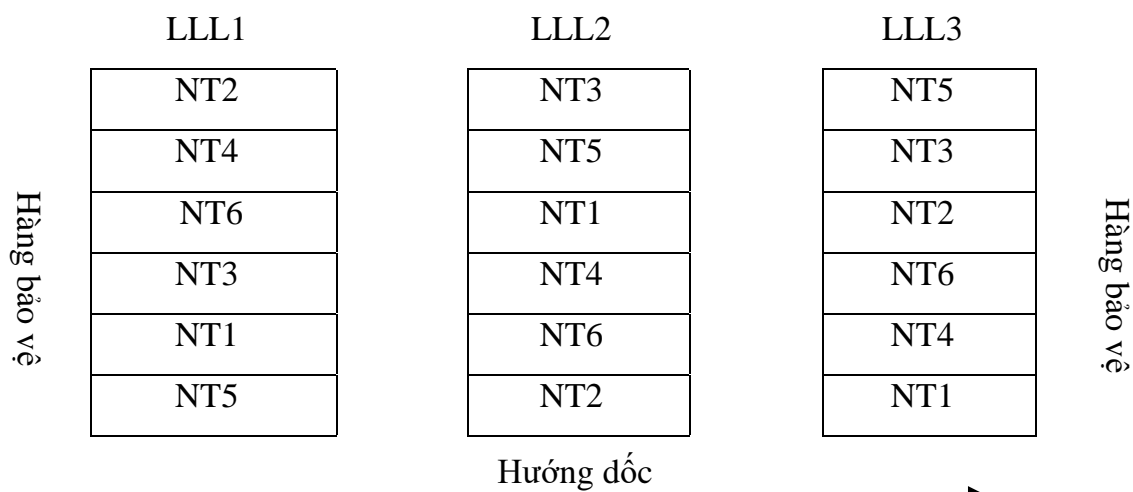
Điều kiện và thời gian thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí ngoài đồng ruộng với đặc tính lý hóa đất như thí nghiệm 9. Thời gian thực hiện từ tháng 2 đến tháng 6 năm 2023. Giai đoạn cây con và tăng trưởng thân lá trong mùa nắng, là điều kiện thích hợp để rệp sáp gây hại trên cây trồng (Bảng PL1.10 trang 155).

Phương pháp bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm 1 yếu tố được bố trí theo kiểu khối đầy đủ ngẫu nhiên RCBD với 6 nghiệm thức (NT) và 3 lần lặp lại (LLL) trong đó có trong đó có 5 nghiệm thức sử dụng chế phẩm và thuốc sinh học, 1 nghiệm thức đối chứng (ĐC) chỉ phun nước. Phun khi trên ô cơ sở bất kỳ có $\geq 10\%$ số cây bị rệp sáp gây hại. Sau khi phun lần 1, 7 ngày sau tiến hành phun lần 2. Liều lượng phun theo khuyến cáo của nhà sản xuất.

Sơ đồ bố trí thí nghiệm:



Hình 2.14 Sơ đồ bố trí thí nghiệm 11

Trong đó: NT1: thuốc sinh học Bihopper 270 EC (0,4 lít/ha)

NT2: thuốc sinh học NeemNin 0.3 EC (0,8 lít/ha)

NT3: thuốc sinh học Exin 2.0SC (1 lít/ha)

NT4: chế phẩm sinh học TKS – Nakisi WP (1 kg/ha)

NT5: chế phẩm sinh học Bio-B (1,2 kg/ha)

NT6 là chỉ phun nước

Khoảng cách trồng: 40 x 30 cm, lượng phân bón: 10 tấn phân bò hoai, mẫu giống QN9 được sử dụng trong thí nghiệm.

Quy mô thí nghiệm:

Tổng số ô cơ sở: 18 ô.

Diện tích ô cơ sở: 9,6 m² (4,0 m x 2,4 m)

Tổng diện tích thực của thí nghiệm: 172,8 m²

Chỉ tiêu theo dõi

Hiệu lực của thuốc được tính theo công thức Henderson Tilton:

$$H\% = [1 - (Ta \times Cb) / (Tb \times Ca)] \times 100$$

Trong đó: H: Hiệu lực thuốc.

Ta: Số cá thể rệp sáp sống trong ô thí nghiệm sau xử lý.

Tb: Số cá thể rệp sáp sống trong ô thí nghiệm trước xử lý.

Ca: Số cá thể rệp sáp sống trong ô đối chứng sau xử lý.

Cb: Số cá thể rệp sáp sống trong ô đối chứng trước xử lý.

2.4 Xử lý số liệu

Các số liệu về hình thái, chỉ tiêu sinh trưởng, phát triển, năng suất, chất lượng sau khi thu thập sẽ được tổng hợp bằng phần mềm Excel 2013. Số liệu về số gai trên cuống, số gai mặt trên lá, số gai mặt dưới lá, tỷ lệ sâu hại được chuyển sang $(x + 0,5)^{1/2}$ và số sâu sống, chết được chuyển sang $\arcsin(x)^{1/2}$ trước khi xử lý thống kê. Số liệu được xử lý, thống kê bằng phần mềm DSAASTAT và trắc nghiệm phân hạng Duncan, phân tích các thành phần chính (Principal component analysis (PCA)) bằng phần mềm R 4.3.1 để xác định các chỉ tiêu hình thái quan trọng trong định danh và xây dựng cây phả hệ bằng phần mềm NTSYS pc2.1

Sử dụng phần mềm BioEdit 7.2 để xử lý trình tự các vùng gen thu được. Đánh giá tỷ lệ tương đồng bằng công cụ BLAST, so sánh sự đa dạng trình tự nucleotide và xây dựng cây phả hệ bằng phương pháp Maximum Likelihood (bootstrap1000) của phần mềm Mega 11X.

Chương 3

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

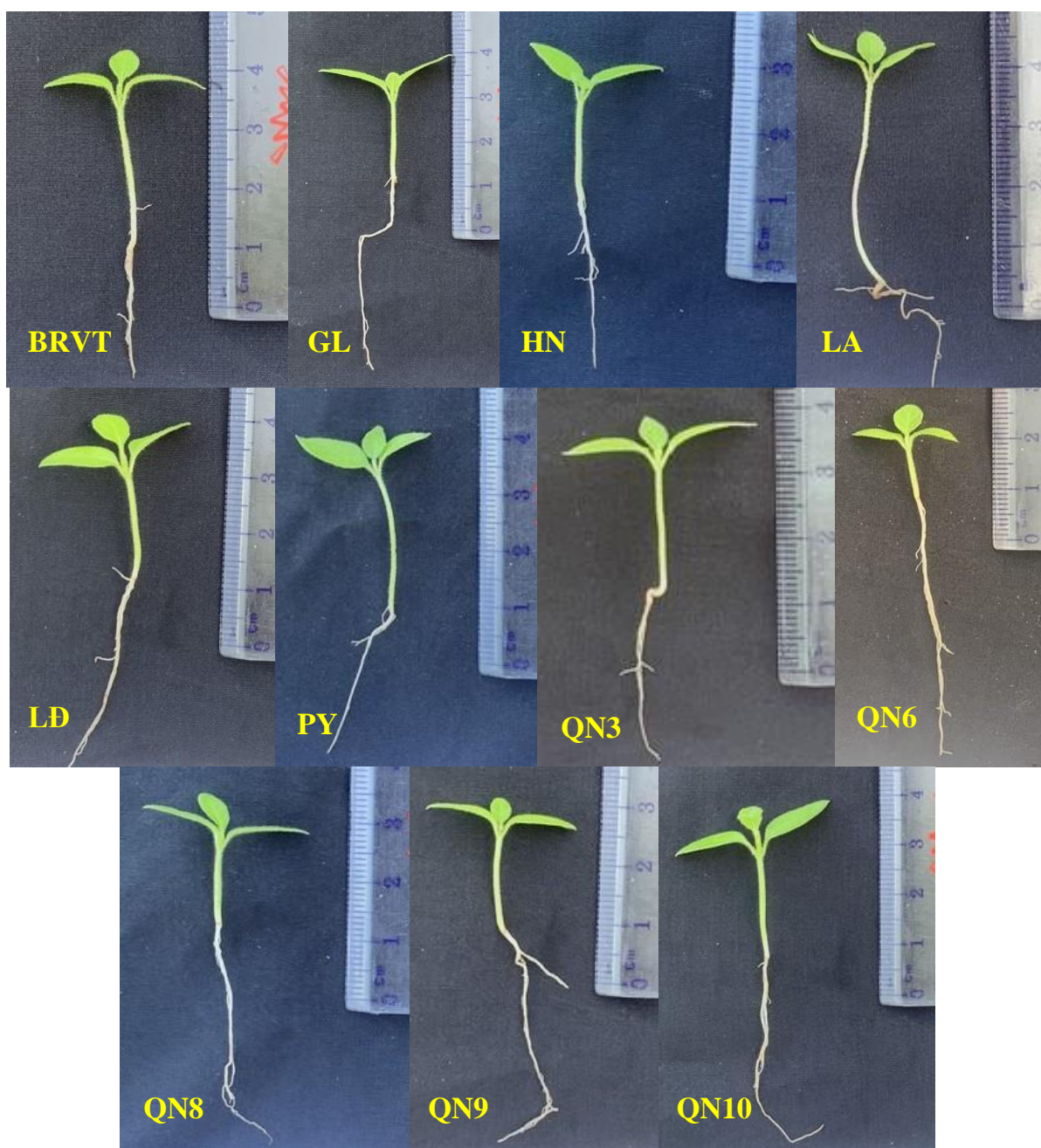
3.1 Đặc điểm hình thái của 11 mẫu giống cà gai leo

Đặc điểm hình thái của cây là một trong những căn cứ để phân biệt sự khác nhau giữa các mẫu giống trong thực tế. Các đặc điểm hình thái cây là các chỉ tiêu mô tả hình dạng, các đặc điểm thân, lá, hoa và quả của các mẫu giống và khả năng sinh trưởng, các chỉ tiêu này dùng để nhận dạng các mẫu giống trong thực tế. Bên cạnh đó việc nghiên cứu về các đặc điểm hình thái cây giúp nhận định về khả năng thích nghi của chúng với điều kiện thực tế trong canh tác.

Trong tổng số 68 đặc điểm đã được mô tả (Phụ lục 3) có 14 đặc điểm bao gồm màu sắc trụ mầm, lông tơ trên thân, màu sắc lá mầm, dạng hình sinh trưởng, màu sắc gai mặt dưới, số hoa lưỡng tính trên chùm, vị trí nhụy so với nhị, có cuống quả, bề mặt quả, vết sẹo nhụy, màu sắc quả chín, mùi vị thịt quả, hình dạng hạt và màu sắc hạt của 11 mẫu giống hoàn toàn giống nhau nên không sử dụng để xây dựng cây phả hệ. Kết quả phân tích PCA cho thấy, 11 đặc điểm bao gồm chiều dài lá mầm (Cl), màu sắc cuống lá (Pc), màu sắc gai mặt trên (Scls), chiều dài nhị (Sl), chiều dài nhụy (Pil), biến thiên về kích thước quả (Frs), hình dạng quả (Frsh), chiều dài cuống quả (Frsl), màu sắc cuống quả (Frsc), số hạt trên quả (SpFr) và khối lượng 1000 hạt (S1000) không được sử dụng vì không góp phần quan trọng trong nhận diện. Như vậy, chỉ có 43/68 đặc điểm có giá trị trong nhận diện gồm ngày mọc mầm (G), chiều rộng lá mầm (Cw), tỷ lệ dài/rộng lá mầm (LWr), dạng thân (F), gai trên thân (Sos), lông trên thân (Hs), màu tím 1/3 đoạn thân trên (A), chiều cao lúc ra hoa (Ph), chiều dài lóng (Nl) gai trên lóng (Sn), đường kính tán (C), số cành cấp 1 (Bn), chiều dài cuống lá (Pl), gai trên cuống (Sp), số lá trên thân chính (Ln), thế lá (Lo), chiều dài lá (Ll), chiều rộng lá (Lw), mức độ xẻ thùy (L), góc đỉnh lá (La), màu sắc lá mặt trên (Usc), số gai mặt trên lá (Sus), số gai mặt dưới lá (Sud), lông mặt dưới lá (Hud), số hoa trên chùm (Fin), ngày ra hoa (Fda), chiều dài cánh hoa (Pel), chiều dài lá đài (Cal), màu sắc cánh hoa (Pec), số cánh hoa (Pn), cấu trúc cánh (Fst), ngày đậu quả

(Fsd), số quả trên chùm (Frc), màu sắc quả non (Ifrc), khối lượng quả (Frw), chiều dài quả (Frl), chiều rộng quả (Frwi), hình dạng cuống quả (Frss), gai trên cuống quả (SoFrs), gờ cuống quả (Frsr), độ dày cận cuống (Frsf), độ chắc cuống (Frst) và kích thước hạt (Ss). Trong đó, những đặc điểm như số cánh hoa (Pn), cấu trúc cánh (Fst), lông mặt dưới lá (Hud), màu sắc cánh hoa (Pec) có giá trị nhận dạng cao nhất và giảm dần đến các đặc điểm như kích thước hạt (Ss), thế lá (Lo), gai trên cuống quả (SoFrs).

3.1.1 Đặc điểm cây con của 11 mẫu giống cà gai leo



Hình 3.1 Cây con của 11 mẫu giống cà gai leo tại thời điểm ra lá thật

Tất cả 11 mẫu giống ở giai đoạn cây con có hình thái rất giống nhau với màu tím nhạt ở trụ mầm, thân có lông tơ màu trắng, lá mầm đều có màu xanh với đầu lá nhọn. Do đó, nếu nhìn vào đặc điểm bên ngoài ở giai đoạn cây con sẽ không phân biệt được mẫu giống này với mẫu giống khác. Kết quả này cho thấy cây con cà gai leo có một số điểm khác biệt đối với cây con của một số giống trên cà chua. Theo Salim và ctv (2018) cho thấy chỉ có 45,5% giống cà chua có sắc tố anthocyanin trụ mầm, 54,5% giống không có lông tơ. Tuy nhiên, lá mầm cà gai leo khá giống với lá mầm cà chua ở đặc điểm đầu lá mầm nhọn (90,9% so với 100% trên cà gai leo).

Chiều rộng lá mầm của mẫu giống QN10 nổi trội nhất (5,5 mm) (Phụ lục 4.2 trang 169) và mẫu giống này có kích thước lá lớn nhất trong tất cả các mẫu giống nghiên cứu. Tỷ lệ dài rộng cho biết hình dạng lá. Tỷ lệ này càng cao, lá càng thuôn dài. Tỷ lệ này càng thấp và tịnh tiến về số không có nghĩa là lá sẽ có hình tròn. Tỷ lệ dài/rộng của các mẫu giống cũng khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê trong đó mẫu giống QN10 có lá mầm thuôn nhất so với 2 mẫu giống QN3 và LA. Các mẫu giống còn lại không có hình dạng tương tự nhau và khó phân biệt được về kích thước, như vậy, khi nhìn vào lá mầm, mẫu giống QN10 có kích thước lớn nhất, có thể phân biệt được với các mẫu giống khác.

Chiều rộng lá mầm của mẫu giống QN10 nổi trội nhất (5,5 mm) (phụ lục 7.2 trang 169) và mẫu giống này có kích thước lá lớn nhất trong tất cả các mẫu giống nghiên cứu. Tỷ lệ dài rộng cho biết hình dạng lá. Tỷ lệ này càng cao, lá càng thuôn dài. Tỷ lệ này càng thấp và tịnh tiến về số không có nghĩa là lá sẽ có hình tròn. Tỷ lệ dài/rộng của các mẫu giống cũng khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê trong đó mẫu giống QN10 có lá mầm thuôn nhất so với 2 mẫu giống QN3 và LA. Các mẫu giống còn lại không có hình dạng tương tự nhau và khó phân biệt được về kích thước. Như vậy, khi nhìn vào lá mầm, mẫu giống QN10 có kích thước lớn nhất, có thể phân biệt được với các mẫu giống khác.

Những đặc điểm về lá mầm cà gai leo trong nghiên cứu chưa được đề cập trong các nghiên cứu trước đây, do đó, đây là những đặc điểm đã bổ sung để hoàn thiện bảng mô tả đặc điểm cây cà gai leo.

3.1.2 Đặc điểm về thân và cành của 11 mẫu giống cà gai leo

Sau khi trồng ra ruộng sản xuất, quan sát tại thời điểm cây bắt đầu ra hoa cho thấy giữa các mẫu giống có sự khác biệt về các đặc điểm gồm dạng thân, chiều dài gai, lớp lông phủ và màu sắc ở 1/3 đoạn thân trên. Bảng 3.1 cho thấy 11 mẫu giống chia ra 3 dạng thân gồm rất thẳng, nửa bò và bò. Trong đó, dạng hình nửa bò chiếm đa số (6/11 mẫu giống), dạng hình bò gồm 4/11 mẫu giống và chỉ duy nhất mẫu giống Long An có dạng hình rất thẳng.

Trên thân cà gai leo có rất nhiều gai, chiều dài của gai cũng có sự khác biệt theo từng mẫu giống. Có 3 mẫu giống có gai dài lớn hơn 4 mm là HN, LĐ và QN9. Bốn mẫu giống PY, QN3, QN6, QN8 có chiều dài gai trên thân nhỏ hơn 3 mm được xếp vào nhóm có chiều dài gai ngắn. Các mẫu giống còn lại chiều dài gai từ 3 – 4 mm. Các mẫu giống có gai dài ở thân sẽ có gai dài ở mặt trên, mặt dưới lá. Trong canh tác, các mẫu giống này gây khó khăn cho người trồng ở khâu chăm sóc vì dễ bị gai vương, gây vết thương. Chiều dài gai của các mẫu giống được sắp theo thứ tự như sau HN > LĐ > QN9 > GL > LA > QN10 > BRVT > QN8 > QN6 > PY > QN3.

Bảng 3.1 Đặc điểm về dạng thân của 11 mẫu giống cà gai leo

Mẫu giống	Dạng thân	Chiều dài gai	Lông trên thân	Màu sắc 1/3 đoạn thân trên
BRVT	Nửa bò	Trung bình	Nhiều	Tím
GL	Nửa bò	Trung bình	Trung bình	Tím
HN	Bò	Dài	Trung bình	Tím đậm
LA	Rất thẳng	Trung bình	Không có	Xanh
LĐ	Nửa bò	Dài	Trung bình	Tím nhạt
PY	Bò	Ngắn	Nhiều	Tím nhạt
QN3	Bò	Ngắn	Nhiều	Tím nhạt
QN6	Nửa bò	Ngắn	Nhiều	Tím đậm
QN8	Nửa bò	Ngắn	Trung bình	Xanh
QN9	Nửa bò	Dài	Trung bình	Tím
QN10	Bò	Trung bình	Nhiều	Tím



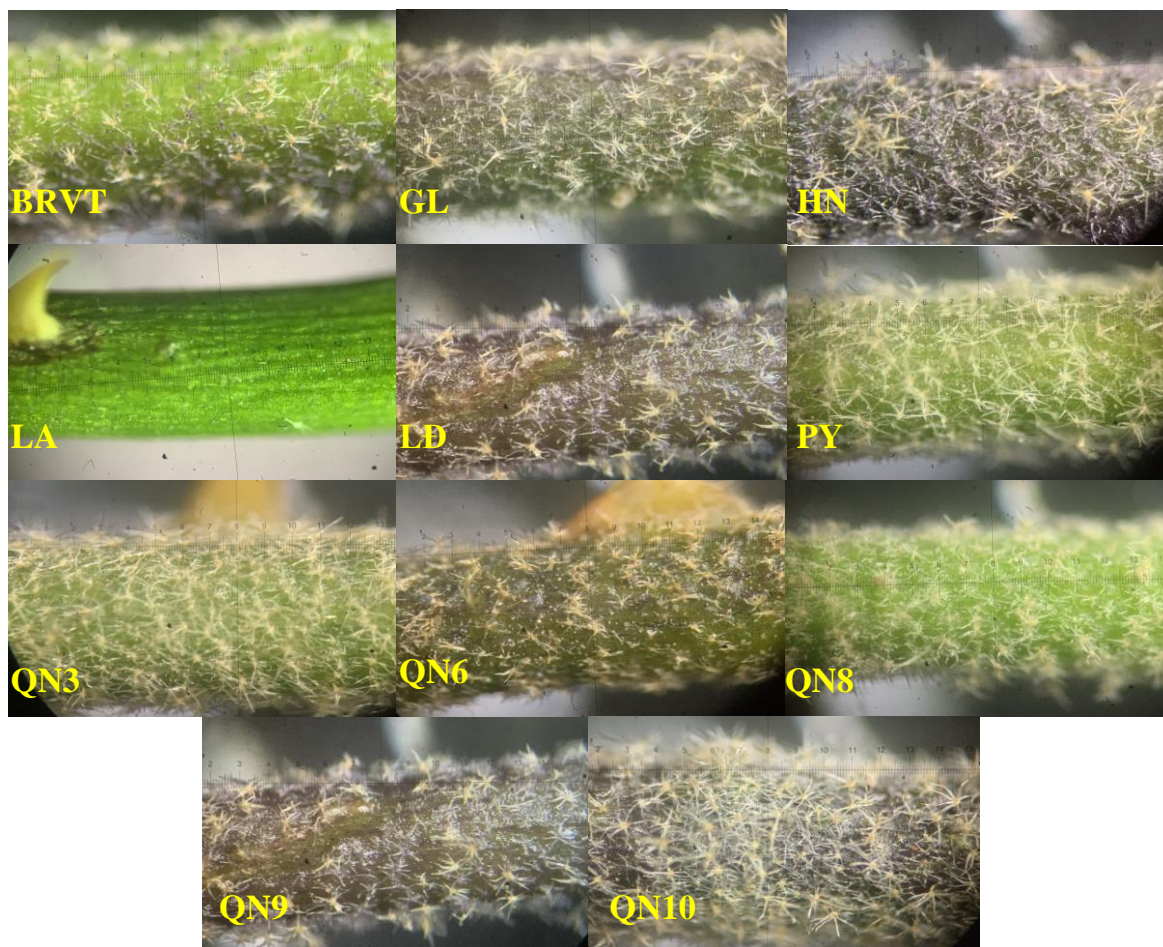
BRVT GL HN LA LĐ PY QN3 QN6 QN8 QN9 QN10

Hình 3.2 Màu sắc thân và hình dạng lá phần ngọn của 11 mẫu giống

Mật độ lông che phủ trên thân của các mẫu giống cũng khác nhau. Có 5/11 mẫu giống có mật độ lông nhiều, 5/11 mẫu giống có mật độ lông trung bình và duy nhất mẫu giống LA không có lông. Khi nhìn từ xa, đoạn thân hóa nâu của các mẫu giống có nhiều lông thân làm cho thân có màu xám. Quan sát dưới kính hiển vi cho thấy màu lông 1/3 đoạn thân trên phụ thuộc màu sắc thân. Thân 1/3 đoạn thân trên có màu tím, lông có màu tím. Thân 1/3 đoạn thân trên có màu xanh, lông có màu trắng.

Màu tím xuất hiện trên nhiều mẫu giống cà gai leo. Màu sắc đậm, nhạt tùy thuộc vào ánh nắng và mẫu giống. Ở những đoạn thân trên, khi tiếp xúc trực tiếp với ánh sáng mặt trời, các mẫu giống HN và QN6 cho màu tím khá đậm trong khi đó, mẫu giống Long An và QN8 không thấy xuất hiện màu tím ở đoạn thân trên. Màu tím của các mẫu giống được sắp xếp từ nhiều nhất đến ít nhất như sau: HN > QN6 > GL > QN9 > QN 10 > LĐ > BRVT > QN3 > PY > QN8 > LA.

Mặc dù cà gai leo đã được một số tác giả đã mô tả trước đây, nhưng các chỉ tiêu mô tả còn ít. Nghiên cứu này đã bổ sung chỉ tiêu về màu sắc thân và màu sắc lông phủ của 1/3 đoạn thân trên, đây cũng là đặc điểm quan trọng trong nhận diện giống.



Hình 3.3 Lông thân của các mẫu giống cà gai leo ở vật kính 4X

Bảng 3.2 cho thấy tại thời điểm ra hoa, chiều cao cây của các mẫu giống dao động từ 111,3 đến 133,4 cm. Chiều cao cây giữa các mẫu giống khác biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê. Điều này cho thấy các mẫu giống trong thí nghiệm có chiều cao cây khá đồng đều. Do đó, nếu dựa vào chỉ tiêu chiều cao cây, khó có thể phân biệt các mẫu giống cà gai leo. Đối chiếu với kết quả nghiên cứu của Đồng Việt Huân (2019) (chiều cao đạt 0,5 – 1,2 m), của Đỗ Tất Lợi, (2004) và Đỗ Huy Bích và ctv (2006) cà gai leo cao từ 0,6 đến 1,0 m hay hơn cho thấy chiều cao của các mẫu giống trong nghiên cứu phù hợp với các mô tả trước đây.

Chiều dài lông cà gai leo được tính bằng khoảng cách giữa hai vị trí mang lá. Kết quả đo chiều dài 10 lông tại vị trí mang chùm hoa đầu tiên của 11 mẫu giống cho thấy chiều dài lông phân hóa rất mạnh. Mẫu giống LA có chiều dài lông ngắn nhất (2,0 cm). Trong khi đó, các mẫu giống PY, QN6, QN8, QN9 có chiều dài lông dài hơn, khác biệt rất có ý nghĩa so với mẫu giống LA, BRVT, GL, HN nhưng không khác biệt

với các mẫu giống QN3, QN10 và LD. Do đó, đây là 1 chỉ tiêu có thể dùng để phân biệt giống.

Bảng 3.2 Đặc điểm một số chỉ tiêu về thân, cành 11 mẫu giống cà gai leo ở thời điểm 90 NST

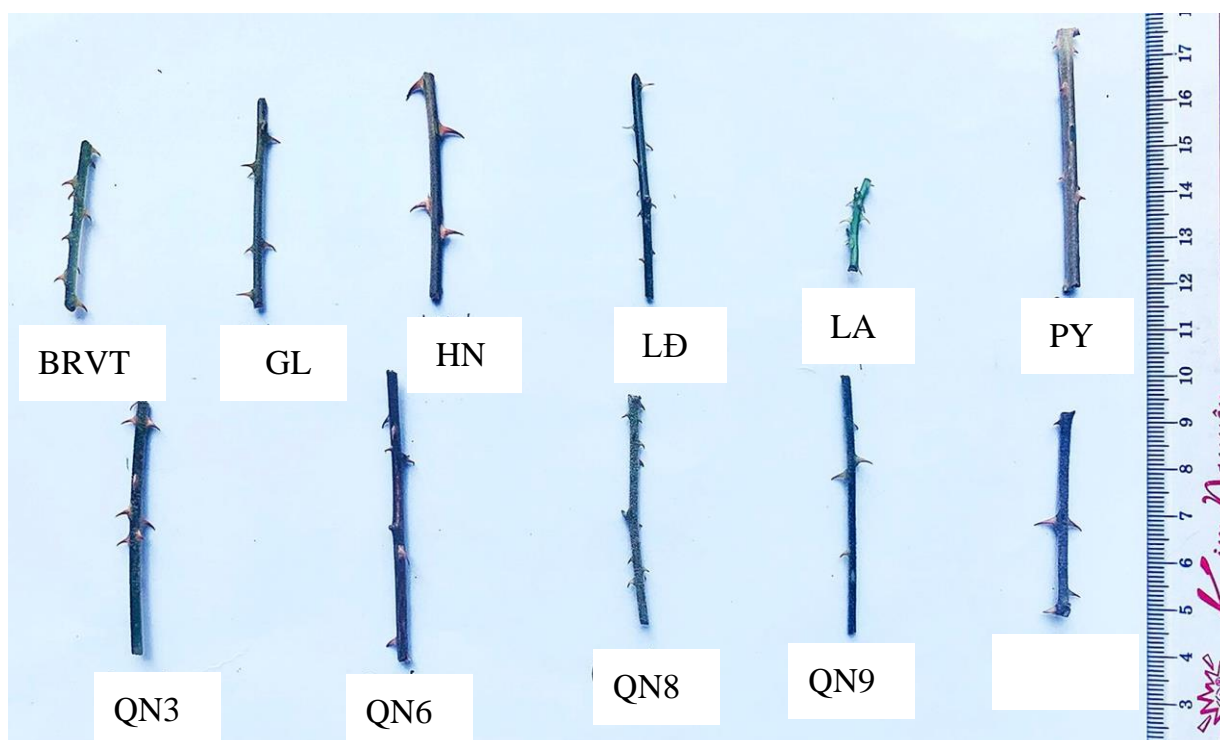
Mẫu giống	Chiều cao cây (cm)	Chiều dài lóng (cm)	Số gai trên lóng (gai/lóng)	Số cành cấp 1 (cành)	Đường kính tán (cm)
BRVT	131,3	3,2 ^e	8,0 ^a	9,5 ^{ab}	87,3 ^{bcd}
GL	128,3	4,1 ^d	8,5 ^a	9,3 ^b	112,6 ^{abc}
HN	132,4	4,3 ^{cd}	7,5 ^a	11,6 ^a	85,4 ^{cd}
LA	111,3	2,0 ^f	4,9 ^b	5,5 ^c	68,5 ^d
LD	133,4	4,7 ^{bc}	8,1 ^a	10,5 ^{ab}	139,0 ^a
PY	129,1	5,3 ^{ab}	8,3 ^a	10,3 ^{ab}	139,0 ^a
QN3	124,3	4,8 ^{abc}	7,8 ^a	9,8 ^{ab}	114,8 ^{ab}
QN6	111,4	5,4 ^a	7,7 ^a	10,9 ^{ab}	112,3 ^{abc}
QN8	117,1	5,3 ^{ab}	8,3 ^a	10,2 ^{ab}	93,1 ^{bcd}
QN9	131,1	5,3 ^{ab}	7,8 ^a	7,2 ^c	105,4 ^{bc}
QN10	124,3	4,8 ^{abc}	7,8 ^a	9,8 ^{ab}	114,8 ^{ab}
CV (%)	15,04	11,22	15,66	16,96	20,35
F tính	1,80 ^{ns}	45,33 ^{**}	6,55 ^{**}	11,54 ^{**}	10,12 ^{**}

*Trong cùng một cột, các giá trị có cùng ký tự đi kèm thể hiện sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức $\alpha = 0,05$; ^{ns}: khác biệt không có ý nghĩa; ^{**}: khác biệt có ý nghĩa ở mức $\alpha = 0,01$.*

Các mẫu giống cà gai leo có nhiều gai phân bố đều trên thân, phù hợp với mô tả của các tác giả trước đây như Đỗ Tất Lợi, (2004), Đỗ Huy Bích và ctv, (2006), Phùng Thị Thu Hà và ctv (2017) và Đồng Việt Huân (2019). Qua kết quả thí nghiệm cho thấy chỉ có mẫu giống LA có số gai ở mỗi lóng ít nhất (4,9 gai), khác biệt rất có ý nghĩa có với các mẫu giống khác trong nghiên cứu. Điều này có thể lý giải là do chiều dài lóng của mẫu giống này khá ngắn nên số lượng gai trên lóng ít. Do đó, chỉ tiêu này chỉ dùng để phân biệt mẫu giống LA với các mẫu giống khác.

Tại thời điểm ra hoa, cành cấp 1 dao động từ 5,5 đến 11,6 cành cấp 1 trên cây. Mẫu giống LA có dạng thân thẳng đứng, phân cành ít, ngoài LA, mẫu giống QN9

cũng cho số cành ít hơn các mẫu giống khác (7,2 cành) trong nghiên cứu. Các mẫu giống còn lại đạt trung bình khoảng 10 cành cấp 1/cây.



Hình 3.4 Chiều dài lóng thân của 11 mẫu giống cà gai leo

Cà gai leo phân cành cấp 1 sớm (khoảng 20 NST) và các cành mọc tỏa ra xung quanh, do đó, đường kính tán lớn. Tại thời điểm ra hoa, đường kính tán dao động từ 68,5 cm (LA) đến 139,0 cm (LĐ, PY). Đa số các mẫu giống có đường kính tán rộng, trên 100 cm. Chỉ có 4 mẫu giống có đường kính tán dưới 100 cm là QN8 (93,1 cm), BRVT (87,3 cm), HN (85,4 cm). Riêng mẫu giống LA do có dạng thân thẳng nên đường kính tán thấp nhất, khác biệt với nhiều mẫu giống trong nghiên cứu (68,5 cm).

3.1.3 Đặc điểm về lá của 11 mẫu giống cà gai leo

Hình thái lá của 11 mẫu giống gồm các đặc điểm màu sắc mặt trên, mức độ xẻ thùy, góc của đỉnh lá, thế lá và mức độ lông phủ dưới mặt lá. Lá cà gai leo có hai mặt, mặt trên xanh đậm, mặt dưới xanh nhạt trừ mẫu giống LA, mặt trên và dưới đều có màu xanh nhạt. Màu sắc lá trong các mẫu giống phù hợp với mô tả của Đồng Việt Huân (2019), Hoàng Thị Sáu và ctv (2019), Phùng Thị Thu Hà và ctv (2017) và của các tác giả mô tả về cà gai leo trước đây. Do đó, nhìn màu sắc lá khó có thể phân biệt mẫu giống này với các mẫu giống khác (trừ mẫu giống LA).

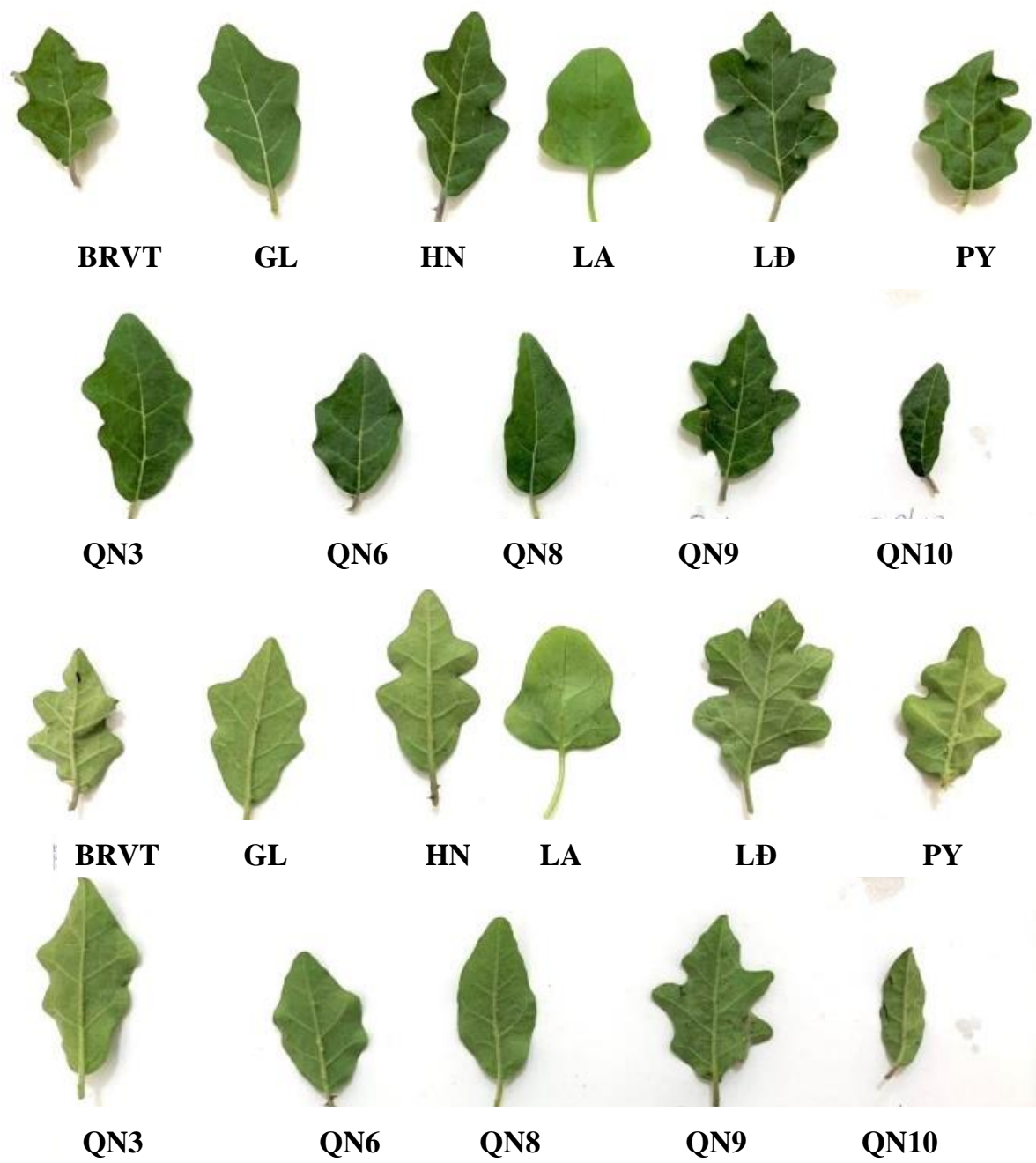
Bảng 3.3 Đặc điểm về hình thái lá của 11 mẫu giống cà gai leo ở thời điểm 90 NST

Mẫu giống	Màu sắc mặt trên	Mức độ xẻ thùy	Góc của đỉnh lá	Thế lá	Lông mặt dưới
BRVT	Xanh đậm	Sâu	Nhọn	Ngang	Trung bình
GL	Xanh đậm	Sâu	Nhọn	Ngang	Trung bình
HN	Xanh đậm	Sâu	Nhọn	Nửa đứng	Trung bình
LA	Xanh nhạt	Trung bình	Trung bình	Ngang	Không có
LĐ	Xanh đậm	Sâu	Trung bình	Ngang	Trung bình
PY	Xanh đậm	Sâu	Nhọn	Ngang	Trung bình
QN3	Xanh đậm	Trung bình	Nhọn	Ngang	Trung bình
QN6	Xanh đậm	Trung bình	Nhọn	Ngang	Trung bình
QN8	Xanh đậm	Cạn	Nhọn	Ngang	Trung bình
QN9	Xanh đậm	Sâu	Nhọn	Ngang	Trung bình
QN10	Xanh đậm	Cạn	Nhọn	Ngang	Trung bình

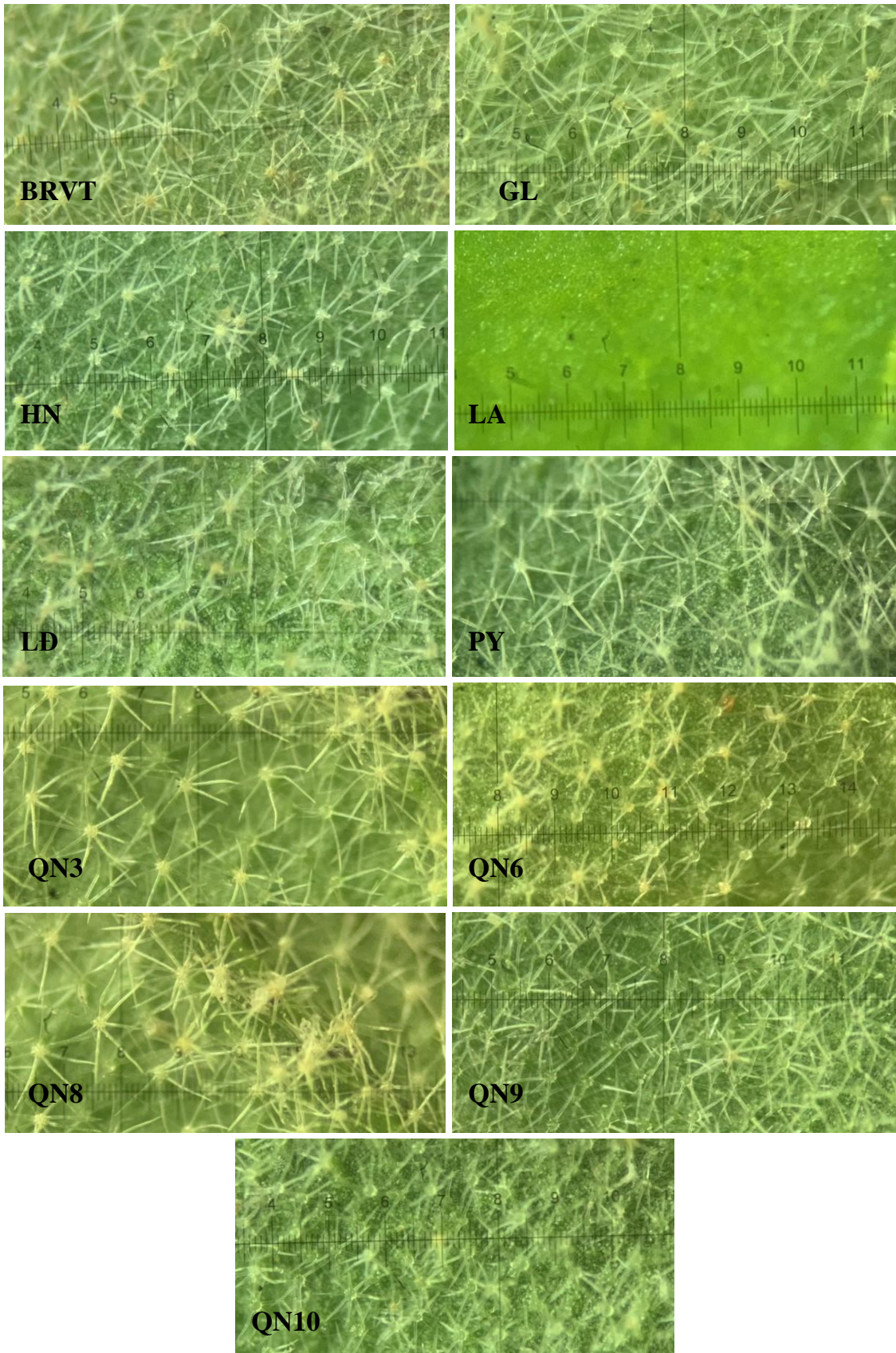
Mức độ xẻ thùy ở lá của 11 mẫu giống (phân cấp mức độ xẻ thùy được mô tả trong Hình 2.4 trang 41) nông, cạn không đều nhau và được chia làm ba cấp. Lá mẫu giống QN8 và QN10 được xếp vào nhóm xẻ thùy cạn, lá của ba mẫu giống là LA, QN3, QN6 được xếp vào nhóm xẻ thùy trung bình, 6/11 mẫu giống xếp vào nhóm cà gai leo có lá xẻ thùy sâu. Kết quả này cũng phù hợp với kết quả nghiên cứu về hình thái lá của Phùng Thị Thu Hà và ctv (2017), Đỗ Huy Bích và ctv (2006).

Góc đỉnh lá nhọn là đặc điểm phổ biến nhất ở các mẫu giống cà gai leo (9/11 mẫu giống). Trong 11 mẫu giống, chỉ có mẫu HN có thế lá nửa đứng và LA là mẫu giống duy nhất không có lông bề mặt dưới lá.

Khi quan sát mặt dưới lá, các mẫu lá có 1 lớp lông (ngoài trừ mẫu LA). Lông có hình sao, 8 cánh. Mật độ lông của các mẫu giống ở mức độ trung bình (75 – 100 lông/mm²). Qua quan sát và đo đếm, số lượng lông mặt dưới lá của các mẫu giống trung bình từ 67 đến 83 lông/mm².



Hình 3.5 Mặt trên (hình trên) và mặt dưới (hình dưới) lá cà gai leo của 11 mẫu giống cà gai leo



Hình 3.6 Lông ở mặt dưới lá các mẫu giống cà gai leo ở vật kính 4X

Bảng 3.4 Một số chỉ tiêu về lá của 11 mẫu giống cà gai leo tại thời điểm 90 NST

Mẫu giống	Số lá trên thân chính (lá)	Chiều dài cuống lá (mm)	Chiều dài lá (mm)	Chiều rộng lá (mm)	Tỷ lệ dài/rộng
BRVT	27,9 ^{bc}	5,4 ^e	35,8 ^{ef}	25,8 ^{cde}	1,40 ^{de}
GL	28,9 ^{bc}	7,1 ^{bcd}	37,2 ^{def}	33,6 ^a	1,14 ^f
HN	25,3 ^c	6,6 ^{cde}	39,9 ^{cd}	28,2 ^{bc}	1,42 ^{de}
LA	44,1 ^a	13,5 ^a	21,1 ^g	22,1 ^f	0,96 ^f
LĐ	31,7 ^b	7,9 ^{bc}	44,1 ^b	30,4 ^b	1,46 ^{de}
PY	24,2 ^c	8,4 ^b	42,6 ^{bc}	24,8 ^{c-f}	1,72 ^c
QN3	24,9 ^c	5,8 ^{de}	39,2 ^{cde}	24,3 ^{def}	1,62 ^{cd}
QN6	24,2 ^c	7,1 ^{bcd}	34,8 ^f	25,8 ^{cde}	1,35 ^e
QN8	23,6 ^c	6,6 ^{cde}	49,3 ^a	22,5 ^{ef}	2,20 ^b
QN9	24,5 ^c	7,1 ^{bcd}	42,3 ^{bc}	26,3 ^{cde}	1,61 ^{cd}
QN10	24,4 ^c	5,0 ^e	36,5 ^{cdf}	15,1 ^g	2,46 ^a
CV (%)	14,05	16,89	7,70	10,57	11,41
F tính	24,07 ^{**}	34,19 ^{**}	58,27 ^{**}	31,74 ^{**}	58,15 ^{**}

*Trong cùng một cột, các giá trị có cùng ký tự đi kèm thể hiện sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức $\alpha = 0,05$; **: khác biệt có ý nghĩa ở mức $\alpha = 0,01$.*

Ngoài hình dạng lá, một số chỉ tiêu về số lá, kích thước lá cũng có sự khác biệt giữa các giống. Bảng 3.4 cho thấy trong các mẫu giống thu thập được, mẫu giống LA có số lá nhiều nhất (44,1 lá) tại thời điểm ra hoa, khác biệt rất có ý nghĩa thống kê với các mẫu giống khác. LĐ cũng là mẫu giống có số lá cao (31,7 lá). Riêng nhóm mẫu giống QN có số lá thấp nhất dao động từ 23,6 đến 24,9 lá. Chiều dài cuống lá cũng có sự phân hóa đa dạng, kết quả thống kê cho thấy chiều dài cuống lá được chia làm nhiều nhóm (Bảng 3.4). Mẫu giống có cuống lá dài nhất là LA (13,5 mm), còn lại đa số các mẫu giống có chiều dài lá từ 6 – 8 mm, cụ thể dài từ 6,6 – 8,4 mm. Riêng ba mẫu giống QN3, BRVT, QN10 có chiều dài cuống lá ngắn nhất, với giá trị lần lượt là 5,8 mm; 5,4 mm và 5,0mm. Chiều dài cuống lá các mẫu giống đa phần phù hợp với kết quả nghiên cứu của Phùng Thị Thu Hà và ctv (2017) Đỗ Tất Lợi (2004) khi mô tả cuống lá cà gai leo từ 4 – 10 mm. Riêng mẫu giống LA khác biệt với các mẫu giống trong nghiên cứu và khác biệt với các mô tả của các tác giả khác.

Chiều dài lá của các mẫu giống cà gai leo có sự biến động rất lớn, nhiều mẫu giống có chiều dài lá gấp đôi chiều dài lá mẫu giống Long An như LD, PY, QN8, QN9, HN, QN3. Trong các mẫu giống thu thập thì mẫu giống QN8 có chiều dài lá dài nhất (49,3 mm), khác biệt rất có ý nghĩa với mẫu giống còn lại với chiều dài lá biến động từ 34,8 đến 44,1 mm. Riêng mẫu giống LA chỉ đạt chiều dài lá là 21,1 mm. Chiều dài lá của các mẫu giống nằm trong phạm vi biến động về kết quả chiều dài lá của Phùng Thị Thu Hà và ctv (2017) kết quả nghiên cứu của Đồng Việt Huân (2019) và phù hợp hoàn toàn với mô tả của Đỗ Tất Lợi (2004) ngoại trừ mẫu giống LA.

Tương tự như chiều dài lá, chiều rộng lá của các mẫu giống cũng biến động rất lớn từ 15,1 – 33,6 mm. QN 10 là mẫu giống có chiều rộng lá hẹp nhất, đạt giá trị 15,1 mm khác biệt rất có ý nghĩa thống kê với các mẫu giống khác với chiều rộng lá chủ yếu nằm trong khoảng từ 20 – 30 mm. Kết quả này hoàn toàn phù hợp với kết quả nghiên cứu của Đồng Việt Huân (2019), nhỏ hơn mô tả của Phùng Thị Thu Hà và ctv (2017) và lớn hơn mô tả của Đỗ Tất Lợi (2004).

Tỷ lệ dài/rộng cho biết hình dạng lá. Kết quả cho thấy các mẫu giống trong nghiên cứu có hình dạng với tỷ lệ dài rộng biến thiên từ 1,14 đến 2,46 ngoại trừ LA với tỷ lệ là 0,96 làm cho lá có dạng tròn. Các giống khác như QN10, QN8, QN3, HN, GL, BRVT có dạng hình bầu dục. Trong khi đó, lá mẫu giống QN9, PY có dạng hình trứng, LD và QN 6 gần như dạng hình trứng ngược.

Bảng 3.5 cũng ghi nhận được rằng cuống lá của tất cả các mẫu giống đều có gai. Kết quả này hoàn toàn phù hợp với các nghiên cứu của các tác giả trước đây như Đỗ Tất Lợi (2004), Đỗ Huy Bích và ctv (2006) và Phùng Thị Thu Hà và ctv (2017). Số lượng gai trên cuống ở các mẫu giống khác biệt rất có ý nghĩa về mặt thống kê. Mẫu giống GL, LA có số lượng gai trên cuống lá nhiều nhất, trong khi đó mẫu giống QN3 có số lượng gai trên cuống ít nhất.

Số lượng gai mặt trên và mặt dưới của các mẫu giống cũng có sự khác nhau. Số lượng gai mặt trên lá cà gai leo biến động từ 0,8 đến 7,6 gai. Nghiên cứu ghi nhận được mẫu giống GL có số gai ở mặt trên lá nhiều nhất (7,6 gai). Nhóm mẫu giống thu thập tại Quảng Ngãi có số gai mặt trên ít nhất so với các mẫu giống trong thí nghiệm.

Mặt dưới lá cà gai leo có số lượng gai ít hơn mặt trên, chỉ dao động từ 1,5 đến 4,3 gai. Trong đó các mẫu giống HN, GL, BRVT, LĐ, QN6, QN9 được ghi nhận có số lượng gai ở mặt dưới nhiều nhất khác biệt rất có ý nghĩa so với các mẫu giống LA, QN3, QN10. Đặc điểm về gai mặt trên và mặt dưới lá cũng đã được nhiều nghiên cứu trước mô tả như Đồng Việt Huân (2019), Hoàng Thị Sáu và ctv (2019), Đỗ Huy Bích và ctv (2006) và Đỗ Tất Lợi (2004). Số lượng gai mặt trên nhiều hơn mặt dưới cũng đã được Phùng Thị Thu Hà và ctv (2017) ghi nhận.

Bảng 3.5 Đặc điểm về gai trên lá của 11 mẫu giống cà gai leo

Mẫu giống	Gai trên cuống (gai/cuống)	Gai mặt trên (gai/mặt trên lá)	Gai mặt dưới (gai/mặt dưới lá)
BRVT	2,0 ^{ab}	4,0 ^a	3,6 ^{abc}
GL	2,2 ^a	7,6 ^a	3,8 ^{ab}
HN	1,5 ^{abc}	4,0 ^b	4,3 ^a
LA	2,3 ^a	2,1 ^{cd}	1,5 ^d
LĐ	1,9 ^{ab}	4,4 ^{b b}	4,2 ^{ab}
PY	1,2 ^{acb}	3,1 ^{bc}	2,3 ^{cd}
QN3	0,7 ^c	2,1 ^{cd}	2,7 ^{bcd}
QN6	1,4 ^{abc}	3,4 ^{bc}	3,6 ^{abc}
QN8	1,1 ^{abc}	0,8 ^d	1,9 ^d
QN9	1,1 ^{bc}	1,3 ^d	3,2 ^{abc}
QN10	1,1 ^{abc}	1,1 ^d	1,6 ^d
CV (%)	22,28	21,22	15,94
F tính	3,85 ^{**}	17,56 ^{**}	7,46 ^{**}

*Trong cùng một cột, các giá trị có cùng ký tự đi kèm thể hiện sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức $\alpha = 0,05$; ^{**}: khác biệt có ý nghĩa ở mức $\alpha = 0,01$. Số liệu chỉ tiêu gai cuống lá, gai mặt trên lá, gai mặt dưới lá được chuyển đổi sang $(x + 0,5)^{1/2}$ trước khi xử lý thống kê, số liệu trình bày ở bảng 3.7 là số liệu thực*

Sự phân bố gai cũng có sự khác biệt. Các mẫu giống như GL, PY, QN9, HN, BRVT gai ở hai mặt nằm chủ yếu ở gân chính cả mặt trên lẫn mặt dưới. Các mẫu giống khác phân bố trên cả gân chính và các gân phụ. Độ dài của gai trên lá cũng có sự khác nhau và được xếp thứ tự giảm dần như sau GL > HN > LĐ > QN9 > LA > QN10 > BRVT > QN8 > QN6 > PY > QN3.

Các nghiên cứu trước đây đã mô tả về gai trên cuống cũng như gai trên lá. Tuy nhiên, số lượng gai trên cuống cũng như số lượng gai mặt trên lẫn mặt dưới chưa được đề cập chi tiết. Các mẫu giống có số lượng gai trên thân, cuống lá và lá nhiều gây khó khăn trong khâu chăm sóc, thu hoạch, đặc biệt canh tác theo hướng hữu cơ khi không được sử dụng thuốc trừ cỏ trong kiểm soát cỏ dại.

3.1.4 Đặc điểm về hoa của 11 mẫu giống cà gai leo

Bảng 3.6 Đặc điểm về hoa của 11 mẫu giống cà gai leo

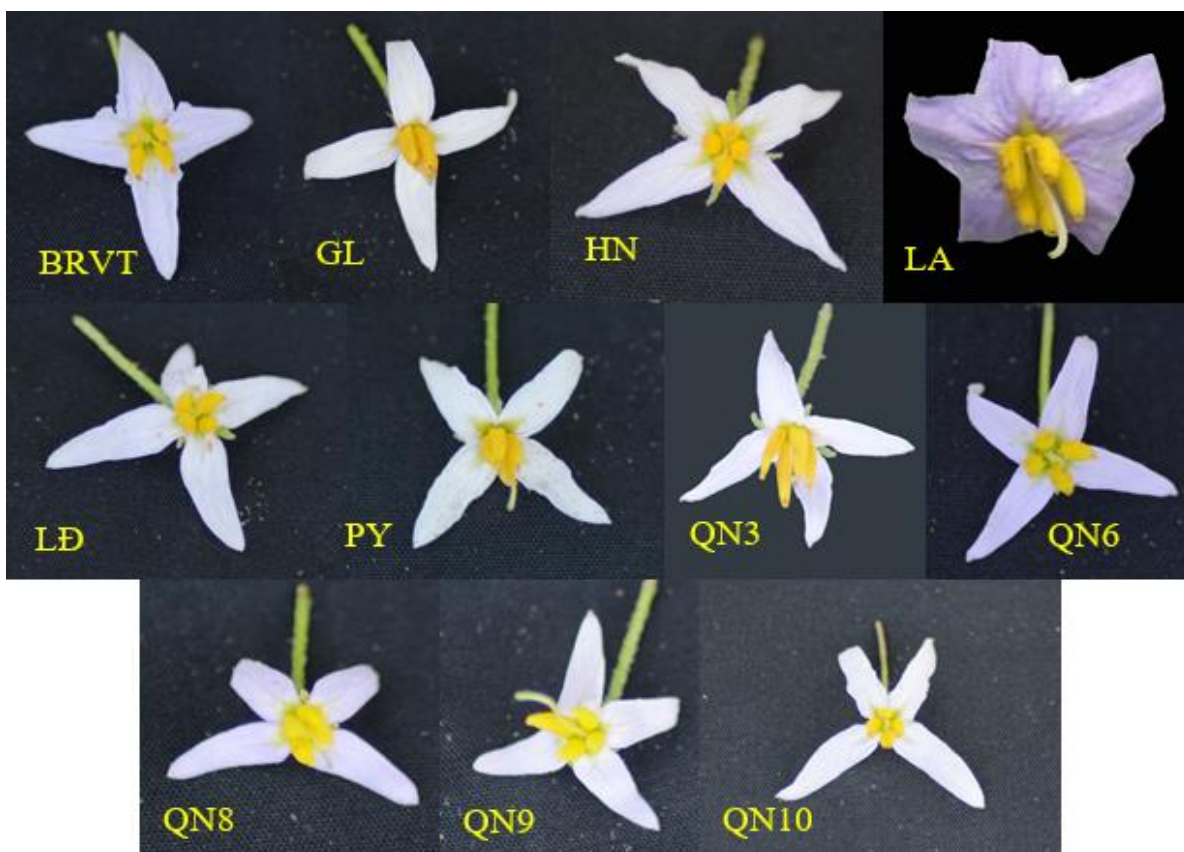
Mẫu giống	Số hoa trên chùm (hoa)	Chiều dài lá đài (mm)	Số cánh hoa (cánh)	Chiều dài cánh hoa (mm)	Màu sắc cánh hoa
BRVT	5,6 ^{bc}	3,8 ^a	4,0	10,2 ^{bc}	Tím nhạt
GL	6,4 ^{abc}	3,0 ^{bcd}	4,0	8,3 ^{de}	Tím nhạt
HN	5,6 ^{bc}	3,4 ^{ab}	4,0	11,4 ^b	Tím nhạt
LA	4,7 ^c	2,2 ^c	5,0	13,2 ^a	Tím đậm
LĐ	6,1 ^{ab}	2,6 ^{bc}	4,0	10,7 ^b	Tím nhạt
PY	7,6 ^{ab}	3,2 ^{ab}	4,0	9,1 ^{cd}	Phớt tím
QN3	7,9 ^a	2,7 ^{bc}	4,0	7,3 ^{ef}	Phớt tím
QN6	7,9 ^a	2,1 ^c	4,0	8,4 ^{de}	Tím nhạt
QN8	7,0 ^{abc}	2,1 ^c	4,0	7,4 ^{ef}	Tím nhạt
QN9	5,6 ^{bc}	2,6 ^{bc}	4,0	6,3 ^f	Tím nhạt
QN10	5,4 ^{bc}	2,5 ^{bc}	4,0	7,6 ^e	Tím nhạt
CV (%)	26,65	18,10	-	7,49	
F tính	4,25 ^{**}	6,48 ^{**}	-	46,70 ^{**}	

*Trong cùng một cột, các số có cùng ký tự đi kèm thể hiện sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức $\alpha = 0,05$; **: khác biệt có ý nghĩa ở mức $\alpha = 0,01$.*

Những đặc điểm về hoa như số lượng hoa, chiều dài lá đài, chiều dài cánh hoa, chiều dài nhị, nhụy và màu sắc tràng hoa của 11 mẫu giống được trình bày trong Bảng 3.6. Số lượng hoa trên chùm của các mẫu giống biến thiên từ 4,7 đến 7,9 hoa/chùm. Số lượng hoa/chùm trong nghiên cứu cao hơn kết quả nghiên cứu của Đồng Việt Huân (2019) và Đỗ Tất Lợi (2004) nhưng phù hợp với kết quả nghiên cứu của Phùng Thị Thu Hà và ctv (2017) và Đỗ Huy Bích và ctv (2006). Kết quả trong

nghiên cứu cho thấy mẫu PY, QN3, QN6 và QN8 có từ 7 hoa/chùm, các mẫu giống còn lại có từ 5 – 6 hoa/chùm.

Kết quả nghiên cứu cũng ghi nhận lá đài của các mẫu giống dài từ 2,1 đến 3,8 mm trong đó có 3/11 mẫu giống có chiều dài lá đài hơn 3 mm trở lên, còn lại chiều dài lá đài nằm trong khoảng từ 2 đến 3 mm. Long An là mẫu giống được ghi nhận có cánh hoa dài nhất với chiều dài là 13,2 mm. Các mẫu giống còn lại ghi nhận chiều dài cánh hoa từ 6,3 đến 11,4 mm. Các mẫu giống được thu thập tại Quảng Ngãi và Gia Lai có chiều dài cánh hoa ngắn hơn các mẫu giống khác chỉ đạt giá trị từ 6,3 đến 8,4 mm. Trong 11 mẫu giống nghiên cứu, có 10/11 mẫu giống có số lượng cánh hoa là 4 cánh rời trừ mẫu giống LA có 5 cánh hoa dính liền.



Hình 3.7 Hoa của 11 mẫu giống cà gai leo

Về màu sắc cánh hoa, có 8/11 mẫu giống có màu tím nhạt, 2/11 mẫu giống là PY và QN3 là có màu phớt tím và duy nhất có 1/11 mẫu giống là LA có màu tím đậm. Khi mô tả về hoa cà gai leo, các tác giả trước như Đồng Việt Huân (2019), Hoàng Thị Sáu và ctv (2019), Phùng Thị Thu và ctv (2017), Đỗ Huy Bích và ctv,

(2006) hoặc Đỗ Tất Lợi (2004) đã mô tả số lượng, màu sắc tràng hoa, số nhị, màu sắc nhị mà chưa có các nghiên cứu so sánh, ghi nhận về kích thước đài hoa và cánh hoa. Do đó, các số liệu về chiều dài lá đài, cánh hoa (Phụ lục 2.2 trang 206 và 207) đã bổ sung vào dữ liệu khoa học về đặc điểm hoa cà gai leo.

3.1.5 Đặc điểm về quả và hạt của 11 mẫu giống cà gai leo trong nghiên cứu

Cuống quả có các đặc điểm dùng để nhận dạng như hình dạng, màu sắc, gờ cận cuống, độ chắc, chiều dài và độ dày cận cuống quả.

Bảng 3.7 Đặc điểm về cuống quả của 11 mẫu giống cà gai leo

Mẫu giống	Hình dạng cuống	Gờ cận cuống	Độ chắc cuống	Độ dày cận cuống (mm)
BRVT	Thẳng	Mờ	Mềm	2,1 ^{bcd}
GL	Thẳng	TB	TB	1,8 ^{de}
HN	Thẳng	Rõ	Mềm	3,4 ^a
LA	Cong	Rõ	Mềm	3,1 ^a
LĐ	Thẳng	TB	TB	2,5 ^b
PY	Thẳng	Mờ	Mềm	3,1 ^a
QN3	Thẳng	Rõ	Cứng	2,0 ^{cd}
QN6	Thẳng	TB	TB	2,1 ^{bcd}
QN8	Thẳng	Mờ	TB	2,5 ^b
QN9	Thẳng	Mờ	TB	1,5 ^e
QN10	Thẳng	Rất mờ	Cứng	1,5 ^e
CV (%)				15,13
F tính				35,11 ^{**}

*Trong cùng một cột, các số có cùng ký tự đi kèm thể hiện sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức $\alpha = 0,05$; **: khác biệt có ý nghĩa ở mức $\alpha = 0,01$.*

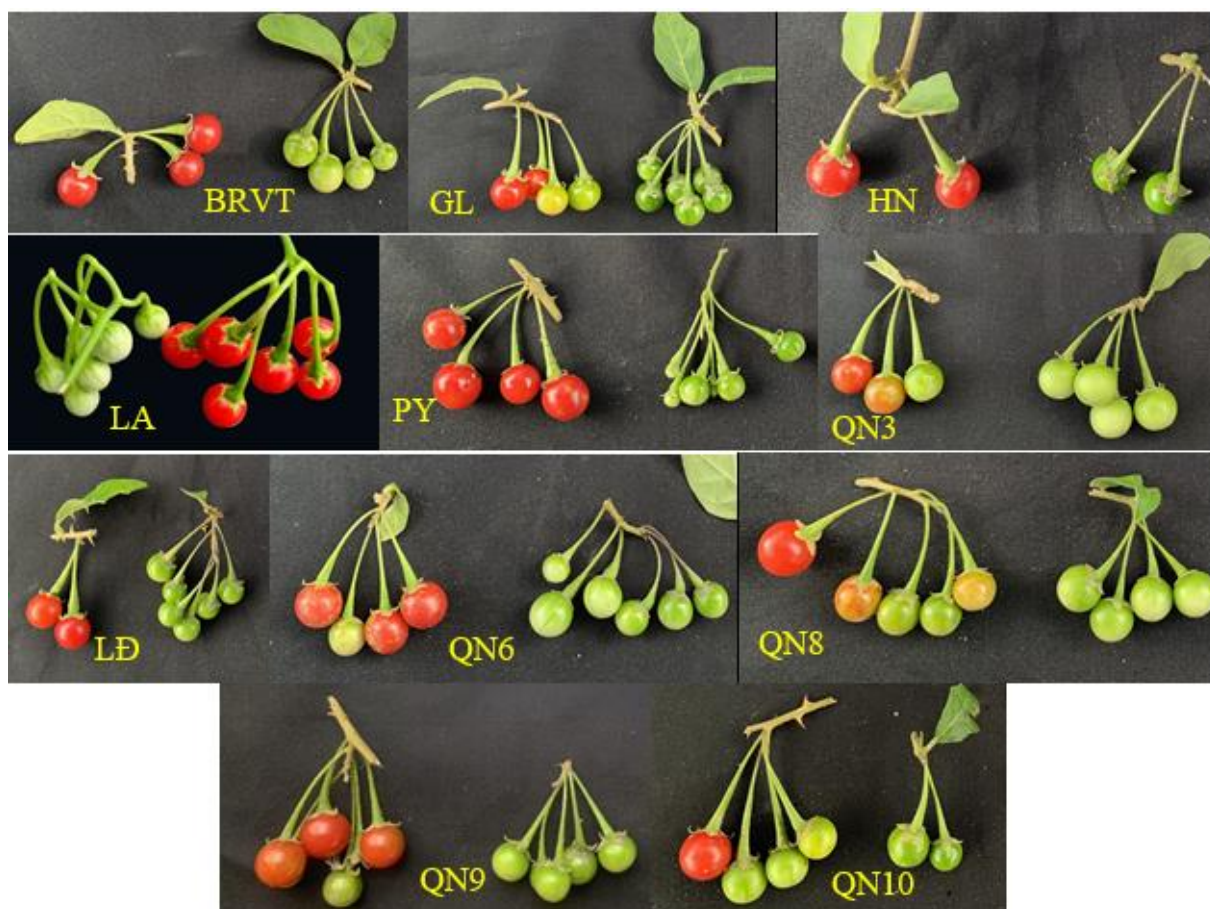
Ghi chú: TB: trung bình

Về hình dạng, 10/11 mẫu giống có dạng thẳng, chỉ riêng mẫu giống LA có dạng cong. Màu sắc cuống chủ yếu là màu xanh (9/11 mẫu giống) và 2 giống có cuống màu tím hơi xanh. Gờ cận cuống nổi rõ ở các mẫu giống HN, LA và QN3. Các mẫu giống QN8, QN9, BRVT và PY có gờ cận cuống quả mờ; mẫu giống QN10 có cận cuống quả rất mờ. Các mẫu giống còn lại có gờ cận cuống quả trung bình. Về độ chắc, mẫu

giống QN10 và QN3 khá cứng và mẫu giống BRVT, LA, HN và PY lại có cuống quả mềm, các mẫu giống còn lại có độ chắc cuống quả trung bình.

Các mẫu giống đều có cuống quả phình to ở cận cuống, nhưng có độ dày khác nhau giữa các mẫu giống. Trong đó, HN, LA và PY là 3 mẫu giống có độ dày cận cuống quả dày nhất đạt giá trị lần lượt là 3,4 mm và 3,1mm. QN9 và QN10 có độ dày cận cuống trái đạt giá trị thấp nhất, khác biệt rất có ý nghĩa về mặt thống kê. Các mẫu giống còn lại có độ dày cận cuống quả từ 1,8 đến 2,5 mm.

Đặc điểm về cuống quả được đề cập từ các nghiên cứu trước như Đồng Việt Huân (2019), Đỗ Huy Bích và ctv (2006) hoặc Đỗ Tất Lợi (2004), nhưng chỉ ghi nhận là cuống quả dài mà không có số liệu cụ thể, chỉ có nghiên cứu của Hoàng Thị Sáu và ctv (2019) và Phùng Thị Thu Hà và ctv (2017) có ghi nhận số liệu về chiều dài cuống quả. Các đặc điểm khác về cuống quả như hình dạng, màu sắc, độ chắc và độ dày cận cuống chưa được các nghiên cứu trước mô tả và ghi nhận.



Hình 3.8 Hình dạng cuống, màu sắc quả non, màu sắc quả chín của các mẫu giống

Bảng 3.8 Một số chỉ tiêu về quả của 11 mẫu giống cà gai leo ở thời điểm 120 NST

Mẫu giống	Số quả trên chùm (quả)	Màu sắc quả non	Chiều dài quả (mm)	Chiều rộng quả (mm)	Khối lượng quả (g)
BRVT	4,1 ^{bc}	Xanh nhạt	7,9 ^{bc}	7,5 ^{cde}	2,0
GL	4,1 ^{bc}	Xanh đậm	8,5 ^{ab}	8,4 ^{ab}	2,1
HN	3,6 ^c	Xanh đậm	8,2 ^{abc}	8,0 ^{bcd}	1,9
LA	3,6 ^c	Xanh nhạt	8,3 ^{ab}	8,1 ^{bc}	1,9
LĐ	4,1 ^{bc}	Xanh	7,1 ^c	7,2 ^{de}	2,0
PY	5,1 ^{ab}	Xanh nhạt	8,4 ^{ab}	7,0 ^d	1,9
QN3	4,5 ^{abc}	Xanh nhạt	8,4 ^{ab}	8,5 ^{ab}	2,0
QN6	5,2 ^a	Xanh nhạt	8,7 ^a	8,7 ^{ab}	1,9
QN8	4,4 ^{abc}	Xanh nhạt	9,2 ^a	9,3 ^a	2,2
QN9	4,2 ^{abc}	Xanh nhạt	8,7 ^{ab}	8,9 ^{ab}	1,9
QN10	4,5 ^{abc}	Xanh nhạt	8,8 ^{ab}	9,0 ^{ab}	2,1
CV (%)	24,35		9,40	8,86	12,53
F tính	2,41 [*]		4,68 ^{**}	10,93 ^{**}	1,61 ^{ns}

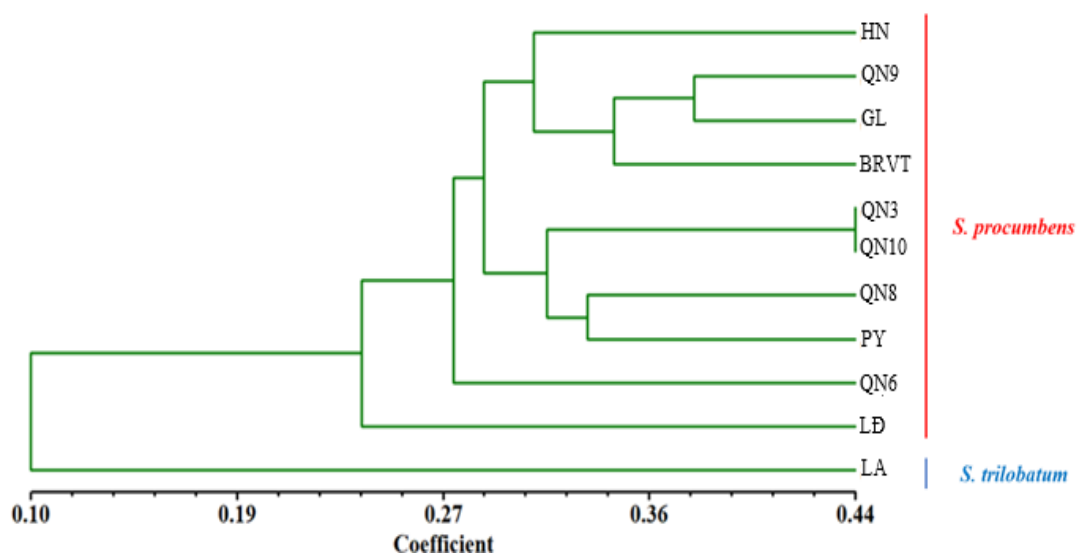
Trong cùng một cột, các giá trị có cùng ký tự đi kèm thể hiện sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức $\alpha = 0,05$; ^{ns}: khác biệt không có ý nghĩa; ^{}: khác biệt có ý nghĩa ở mức $\alpha = 0,05$; ^{**}: khác biệt có ý nghĩa ở mức $\alpha = 0,01$.*

Bảng 3.8 ghi nhận các chỉ tiêu về số quả trên chùm, kích thước và khối lượng quả. Kết quả ghi nhận được số quả trên chùm của các mẫu giống trung bình từ 3,6 đến 5,2 quả. Một số mẫu giống như HN, LA có số quả/chùm thấp hơn hai mẫu giống QN6 và PY. Số lượng quả trên chùm tương đồng với kết quả nghiên cứu của Hoàng Thị Sáu và ctv (2019). Quả cà gai leo tương đối nhỏ, giữa các mẫu giống có chiều cao quả khác biệt rất có ý nghĩa về mặt thống kê. Chiều dài quả của các mẫu giống biến thiên từ 7,1 đến 9,2 mm trong đó 9/11 mẫu giống có chiều dài quả lớn hơn 8 mm. Mẫu giống LĐ và BRVT có chiều dài quả nhỏ nhất, lần lượt có giá trị 7,1 mm và 7,9 mm. Chiều rộng quả cũng khác biệt rất có ý nghĩa thống kê. Mẫu giống QN8 có chiều rộng quả lớn nhất (9,3 mm). Kích thước quả của mẫu giống QN8 lớn nhất, mẫu giống BRVT và LĐ có kích thước quả nhỏ nhất. Tuy nhiên, khối lượng quả của các mẫu giống không có sự khác biệt về mặt thống kê, biến thiên từ 1,9 đến 2,2 g. Kích thước quả của các mẫu giống trong nghiên cứu này tương tự với kết quả mô tả về hình thái cà gai leo đã được

ghi nhận trong các nghiên cứu trước. Trong nghiên cứu này đã bổ sung về đặc điểm số quả trên chùm và khối lượng quả của các mẫu giống, đặc điểm mà các nghiên cứu trước đây chưa đề cập.

Tất cả các mẫu giống trong nghiên cứu có cùng đặc điểm về hình dạng và màu sắc hạt. Kết quả ghi nhận được cho thấy hạt cà gai leo có hình thận, hình dạng đặc trưng của cây họ cà. Hạt có màu vàng sáng, giống với hạt cà chua và hạt ớt. Số lượng hạt trong một quả nhiều, trên 20 hạt trong một quả. LĐ là mẫu giống có số hạt trung bình là 55,2 hạt, cao hơn nhiều và khác biệt rất có ý nghĩa thống kê với mẫu giống khác trong nghiên cứu. Các mẫu giống GL, QN9 là những mẫu giống có số hạt trên quả thấp nhất chỉ có lần lượt 26,0 và 28,2 hạt, chỉ bằng một nửa số hạt so với mẫu giống LĐ (Phụ lục 4.2). Khối lượng 1000 hạt khô của các mẫu giống được ghi nhận từ 4,9 đến 6,1 g. Kết quả này tương tự với các nghiên cứu trước đây khi mô tả về đặc điểm hạt như Đồng Việt Huân (2019), Hoàng Thị Sáu và ctv (2019), Phùng Thị Thu Hà và ctv (2017), Đỗ Huy Bích và ctv (2006) cũng như Đỗ Tất Lợi (2004). Bên cạnh đó, chỉ tiêu số hạt và khối lượng hạt được đề cập, bổ sung so với các nghiên cứu trước.

3.1.6 Xây dựng cây phả hệ dựa vào đặc điểm hình thái



Hình 3.9 Cây phả hệ của 11 mẫu giống cà gai leo dựa trên 43 đặc điểm hình thái

Hình 3.9 cho thấy dựa vào 43 đặc điểm hình thái, cây phả hệ 11 mẫu giống được chia làm 2 nhóm, nhóm 1 chỉ có mẫu giống LA, nhóm còn lại gồm 10 mẫu giống HN, QN3, QN6, QN8, QN9, QN10, PY, GL, LĐ và BRVT. Nhóm 10 mẫu

giống được chia ở nhóm thứ 2 có những đặc điểm chung nổi bật, khác với mẫu thu thập tại Long An như thân và lá có nhiều lông, dạng thân bò hoặc nửa bò, hoa có màu tím nhạt hoặc phớt tím, hoa có 4 cánh rời. Theo khóa phân loại của Vũ Văn Hợp (2006), các mẫu giống được thu thập tại các tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu, Gia Lai, Hà Nội, Lâm Đồng, Phú Yên và Quảng Ngãi đều thuộc loài *Solanum procumbens* Lour., riêng mẫu giống thu thập tại Long An thuộc loài cà ba thùy *Solanum trilobatum* L. Tuy nhiên, để xác định một cách chính xác hơn, cần sử dụng kỹ thuật hiện đại hơn để nhận diện như DNA barcode.

3.2 Năng suất sinh khối, hàm lượng glycoalkaloid và năng suất glycoalkaloid của 11 mẫu giống cà gai leo

3.2.1 Năng suất, hàm lượng glycoalkaloid và năng suất glycoalkaloid của cây cà gai leo ở vụ tơ

Năng suất và chất lượng là những yếu tố được quan tâm hàng đầu của quá trình canh tác một cây trồng, đặc biệt trên cây dược liệu nhằm đảm bảo đủ nguồn cung dồi dào và chất lượng dược liệu cao trong chữa bệnh. Kết quả về năng suất và hàm lượng glycoalkaloid của 11 mẫu giống được thể hiện trong Bảng 3.9

Năng suất lý thuyết tươi và khô giữa các mẫu giống không có sự khác biệt về mặt thống kê. Năng suất tươi lý thuyết tươi dao động từ 14,38 đến 26,78 tấn/ha và năng suất lý thuyết khô dao động từ 5,22 đến 10,52 tấn/ha. Trong các mẫu giống BRVT, QN6, QN9 và PY là những mẫu giống thể hiện sự thích nghi khá tốt với khối lượng cây khô và tươi cao hơn nhiều so với kết quả nghiên cứu đã được công bố trước đó.

Năng suất thực thu tươi và khô của 11 mẫu giống khác biệt rất có ý nghĩa về mặt thống kê. QN9 có năng suất thực thu cao nhất đạt 19,36 tấn/ha khác biệt rất có ý nghĩa với các mẫu giống QN10, LA và LĐ với năng suất thực thu tươi lần lượt là 12,16 tấn/ha; 13,70 tấn/ha và 14,10 tấn/ha. Có 7/11 mẫu giống phân nhóm năng suất cùng với mẫu giống QN9 cho thấy năng suất của các mẫu giống này khá đồng đều. Năng suất thực thu khô của các mẫu giống cũng khác biệt rất có ý nghĩa về mặt thống kê. QN9 vẫn là mẫu giống có năng suất thực thu cao nhất, đạt 7,58 tấn/ha và QN10

(4,45 tấn/ha), LA (5,34) và LĐ (5,51 tấn/ha) vẫn là những mẫu giống có năng suất thực thu thấp nhất. So với năng suất thực thu từ 1,84 đến 2,53 tấn/ha trong nghiên cứu của Hoàng Thị Sáu và ctv (2019) và từ 2,61 đến 3,99 tấn/ha trong nghiên cứu của Phùng Thị Thu Hà và ctv (2017) thì năng suất thực thu của các mẫu giống trong thí nghiệm này đều cao hơn. Đây là một bằng chứng về tính thích nghi của các mẫu giống cà gai leo với điều kiện tự nhiên tại khu vực này.

Bảng 3.9 Năng suất sinh khối (tấn/ha), hàm lượng glycoalkaloid (%) và năng suất glycoalkaloid (kg/ha) của 11 mẫu giống cà gai leo ở vụ to

Mẫu giống	NSLT	NSLT	NSTT	NSTT	Glycoalkaloid (%)	Năng suất glycoalkaloid (kg /ha)
	tươi (tấn/ha)	khô (tấn/ha)	tươi (tấn/ha)	khô (tấn/ha)		
BRVT	23,62	9,55	16,62 ^{ab}	6,91 ^{ab}	0,64 ^{ab}	44,10 ^{ab}
GL	22,26	8,37	16,29 ^{ab}	6,17 ^{abc}	0,58 ^{ab}	35,78 ^{a-d}
HN	20,52	7,81	17,43 ^{ab}	6,46 ^{ab}	0,63 ^{ab}	41,06 ^{abc}
LA	17,20	7,74	13,70 ^{bc}	5,34 ^{bc}	0,33 ^c	17,33 ^d
LĐ	19,07	7,22	14,10 ^{bc}	5,51 ^{bc}	0,44 ^{bc}	24,20 ^{cd}
PY	24,40	8,75	15,95 ^{ab}	6,08 ^{abc}	0,57 ^{ab}	34,79 ^{a-d}
QN3	21,42	8,23	15,03 ^{ab}	6,22 ^{abc}	0,65 ^{ab}	40,60 ^{abc}
QN6	24,18	8,66	15,96 ^{ab}	6,64 ^{ab}	0,67 ^a	44,28 ^{ab}
QN8	21,38	7,64	14,76 ^{ab}	6,09 ^{abc}	0,56 ^{ab}	34,65 ^{ab}
QN9	26,78	10,52	19,36 ^a	7,58 ^a	0,63 ^{ab}	47,83 ^a
QN10	14,38	5,22	12,16 ^c	4,45 ^c	0,63 ^{ab}	27,83 ^{bcdti7}
CV (%)	19,20	24,27	11,62	11,00	18,74	20,02
F tính	2,21 ^{ns}	1,40 ^{ns}	3,48 ^{**}	4,33 ^{**}	2,79 [*]	5,06 ^{**}

Trong cùng một cột, các giá trị có cùng ký tự đi kèm thể hiện sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức $\alpha = 0,05$; ^{ns}: khác biệt không có ý nghĩa; ^{}: khác biệt có ý nghĩa ở mức $\alpha = 0,05$; ^{**}: khác biệt có ý nghĩa ở mức $\alpha = 0,01$.*

Phân tích hàm lượng glycoalkaloid toàn phần tính theo solasodin (C₂₇H₄₃NO₂) của tất cả các mẫu giống cà gai leo bằng phương pháp acid màu cho thấy các mẫu giống trong thí nghiệm dao động từ 0,33 đến 0,67% trong đó mẫu giống QN6 đạt kết quả cao nhất, khác biệt có ý nghĩa so với mẫu giống LA và LĐ. Các mẫu giống khác có chất lượng đồng đều và phân cùng nhóm với QN6. Theo các kết quả trước đây đã

ghi nhận đối với hàm lượng glycoalkaliod của Nguyễn Thị Bích Thu (2002) và Hoàng Thị Sáu và ctv (2019) thì hàm lượng glycoalkaliod trong nghiên cứu này tương đương hoặc cao hơn.

Năng suất glycoalkaliod của các mẫu giống dao động từ 17,33 đến 47,83 (kg/ha). Có 8/11 mẫu giống được xếp cùng nhóm về năng suất glycoalkaliod. Trong đó, mẫu giống QN9 có năng suất glycoalkaliod cao nhất. Các mẫu giống QN3, QN6, HN, BRVT có năng suất glycoalkaliod nổi trội trong vụ tơ.

3.2.2 Năng suất, hàm lượng glycoalkaloid và năng suất glycoalkaloid của cây cà gai leo ở vụ tái sinh

Bảng 3.10 Năng suất sinh khối (tấn/ha), hàm lượng glycoalkaloid (%) và năng suất glycoalkaloid (kg/ha) của 11 mẫu giống cà gai leo ở vụ tái sinh

Mẫu giống	NSLT tươi (tấn/ha)	NSLT khô (tấn/ha)	NSTT tươi (tấn/ha)	NSTT khô (tấn/ha)	Glycoalkaloid (%)	Năng suất glycoalkaloid (kg /ha)
BRVT	21,73 ^{ab}	8,49	14,80 ^{ab}	6,07 ^{ab}	0,69 ^a	41,59 ^a
GL	19,80 ^{abc}	7,21	14,02 ^{abc}	5,21 ^{abc}	0,60 ^a	31,48 ^{a-d}
HN	18,45 ^{a-d}	6,71	15,27 ^{ab}	5,91 ^{ab}	0,67 ^a	39,44 ^{ab}
LA	13,45 ^{cd}	6,35	11,43 ^{bc}	4,53 ^{bc}	0,34 ^b	15,23 ^d
LĐ	16,59 ^{bcd}	6,08	11,48 ^{bc}	4,49 ^{bc}	0,48 ^{ab}	21,45 ^{cd}
PY	21,44 ^{ab}	7,60	13,21 ^{abc}	5,15 ^{abc}	0,58 ^a	30,34 ^{a-d}
QN3	17,66 ^{a-d}	6,97	12,39 ^{abc}	5,18 ^{abc}	0,67 ^a	34,44 ^{abc}
QN6	21,15 ^{ab}	7,41	12,79 ^{abc}	5,43 ^{abc}	0,68 ^a	36,94 ^{abc}
QN8	18,50 ^{a-d}	6,42	12,13 ^{abc}	5,16 ^{abc}	0,58 ^a	30,34 ^{a-d}
QN9	24,21 ^a	9,45	16,26 ^a	6,47 ^a	0,65 ^a	41,93 ^a
QN10	12,13 ^d	4,24	10,04 ^c	3,69 ^c	0,64 ^a	23,56 ^{bcd}
CV (%)	20,71	24,27	13,38	13,79	13,46	19,66
F tính	2,63 [*]	1,39 ^{ns}	3,41 ^{**}	3,59 ^{**}	5,21 ^{**}	5,81 ^{**}

*Trong cùng một cột, các giá trị có cùng ký tự đi kèm thể hiện sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức $\alpha = 0,05$; * : khác biệt có ý nghĩa ở mức $\alpha = 0,05$; ** : khác biệt có ý nghĩa ở mức $\alpha = 0,01$.*

Năng suất lý thuyết tươi cà gai leo vụ tái sinh (Bảng 3.10) giữa các mẫu giống khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê và QN9 đạt năng suất cao nhất, khác biệt với các

mẫu giống LA, LĐ và QN10 nhưng không khác biệt với mẫu giống còn lại. Như vậy, ngoài trừ 3 mẫu giống LA, LĐ và QN10, các mẫu giống khác cho thấy tiềm năng về năng suất khá tương đồng. Với năng suất lý thuyết khô, giữa các mẫu giống có sự khác biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê. Khối lượng cây tươi và khô của các mẫu giống ở vụ tái sinh giảm hơn vụ tơ nên năng suất lý thuyết tươi và khô của vụ tái sinh đều giảm hơn so với vụ tơ.

Năng suất thực thu tươi và khô của 11 mẫu giống khác biệt rất có ý nghĩa về mặt thống kê trong đó QN9 vẫn là mẫu giống cho năng suất thực thu tươi cao nhất là 16,26 tấn/ha khác biệt với các mẫu giống LA, LĐ và QN10. Các mẫu giống còn lại có năng suất thực thu tươi từ trên 12 đến trên 15 tấn/ha, khác biệt không có ý nghĩa với mẫu giống QN9. Chỉ tiêu năng suất thực thu khô biến thiên từ 3,69 tấn/ha (QN10) đến 6,47 tấn/ha (QN9), các mẫu giống trong thí nghiệm thể hiện sự nổi trội về năng suất so với kết quả nghiên cứu của Hoàng Thị Sáu và ctv (2019) (1,87 đến 2,24 tấn/ha). Điều này một lần nữa khẳng định điều kiện tự nhiên tại thành phố Hồ Chí Minh thích hợp cho cây cà gai leo sinh trưởng cả mùa nắng và mùa mưa.

Hàm lượng glycoalkaloid của các mẫu giống biến thiên trong khoảng từ 0,34 đến 0,69%. Trong các mẫu giống, LA vẫn là mẫu giống cho hàm lượng glycoalkaloid thấp nhất. Nguyên nhân có thể do mẫu giống LA thuộc loài *Solanum trilobatum* hoặc cũng có thể nguyên nhân là do thân của mẫu giống LA thuộc dạng thân gỗ, thẳng đứng, thân to, lá nhỏ do đó, tỷ lệ khối lượng thân cao hơn các bộ phận khác. Hàm lượng glycolakaloid ở trong thân có tỷ lệ thấp nhất (Nguyễn Thị Bích Thu, 2002) nên glycolakaloid của mẫu giống này thấp hơn. Ở các mẫu giống khác, hàm lượng này từ 0,48 đến 0,69% và khác biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê. So với quy định của về hàm lượng glycoalkaloid trên cà gai leo cho thấy các mẫu trong nghiên cứu đều cao hơn mức quy định 0,1% của Bộ Y tế (2018).

Kết quả về năng suất glycoalkaloid cho thấy, ngoài mẫu giống QN9, mẫu giống BRVT có khả năng thích nghi tốt, cho hàm lượng glycoalkaloid và năng suất glycoalkaloid cao, khác biệt không có ý nghĩa với mẫu giống QN9. Các mẫu QN10, LĐ và LA có năng suất thấp, hàm lượng glycoalkaloid không cao, vì vậy năng suất

glycoalkaliod thấp nhất. Các mẫu giống còn lại có năng suất glycoalkaliod tương đương với hai mẫu QN9 và BRVT.

3.2.3 Tổng năng suất và hàm lượng glycoalkaloid của cây cà gai leo trong hai vụ

Bảng 3.11 Tổng năng suất cây, hàm lượng glycoalkaloid trung bình và năng suất glycoalkaloid của 11 mẫu giống cà gai leo cả hai vụ

Mẫu giống	NSTT tươi (tấn/ha)	NSTT khô (tấn/ha)	Glycoalkaloid (%)	Năng suất glycoalkaloid (kg /ha)
BRVT	31,43 ^{abc}	12,98 ^{ab}	0,66 ^a	85,69 ^a
GL	30,32 ^{abc}	11,38 ^{abc}	0,59 ^a	67,26 ^{abc}
HN	32,70 ^{ac}	12,47 ^{ab}	0,65 ^a	80,49 ^{ab}
LA	25,13 ^{bc}	9,87 ^{bc}	0,33 ^b	32,56 ^d
LĐ	25,58 ^{bc}	9,99 ^{bc}	0,46 ^{ab}	45,65 ^{cd}
PY	29,16 ^{abc}	11,23 ^{abc}	0,58 ^a	65,13 ^{a-d}
QN3	27,42 ^{abc}	11,41 ^{abc}	0,66 ^a	75,05 ^{abc}
QN6	28,76 ^{abc}	12,07 ^{ab}	0,67 ^a	81,22 ^{ab}
QN8	26,89 ^{abc}	11,25 ^{abc}	0,57 ^{ab}	64,99 ^{a-d}
QN9	35,62 ^a	14,05 ^a	0,64 ^a	89,75 ^a
QN10	22,19 ^c	8,14 ^c	0,63 ^a	51,39 ^{bcd}
CV (%)	12,31	12,34	15,19	19,15
F tính	3,46 ^{**}	3,99 ^{**}	4,15 ^{**}	5,81 ^{**}

*Trong cùng một cột, các giá trị có cùng ký tự đi kèm thể hiện sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức $\alpha = 0,05$; **: khác biệt có ý nghĩa ở mức $\alpha = 0,01$.*

Sau hai vụ cà gai leo, năng suất tươi thực thu và năng suất khô thực thu của các mẫu giống có sự ổn định (Bảng 3.11). Các mẫu giống QN9, BRVT, HN, QN6 luôn là những mẫu giống thể hiện sự thích nghi với điều tự nhiên tại khu vực thí nghiệm với năng suất cao và ổn định. Hàm lượng glycoalkaloid giữa vụ tơ và vụ gốc không có chênh lệch lớn. Hàm lượng này khá ổn định và đồng đều giữa các mẫu giống ngoại trừ mẫu giống LA. Tổng năng suất glycoalkaloid sau hai vụ có sự phân nhóm rõ khi các mẫu QN9, BRVT, HN, QN6 đều đạt trên 80 kg /ha, cao hơn nhiều so với các mẫu giống QN10 (51,39 kg/ha), LĐ (45,65 kg /ha) và LA (32,56 kg/ha).

Như vậy, dựa vào năng suất, hàm lượng glycoalkaloid và năng suất glycoalkaliod, kết quả thí nghiệm đã chọn được bốn mẫu giống có năng suất và chất lượng nổi trội là BRVT, HN, QN6, QN9. Từ đó có thể lựa chọn các mẫu giống này để

thử nghiệm các biện pháp canh tác nhằm tăng năng suất và chất lượng cà gai leo trên nền đất xám Thành phố Hồ Chí Minh.

3.3 Đặc điểm về trình tự nucleotide vùng gen lục lạp và gen nhân của 11 mẫu giống cà gai leo

3.3.1 Kết quả ly trích và điện di DNA tổng số

Sau khi ly trích, nồng độ và độ tinh sạch DNA tổng số của các mẫu được tiến hành kiểm tra bằng máy đo quang phổ, tỉ số A_{260nm}/A_{280nm} thể hiện trong Bảng 3.12

Kết quả cho thấy nồng độ DNA tổng số dao động từ 160,4 ng/ μ L đến 294,9 ng/ μ L, độ tinh sạch đạt 1,8 – 2,0. Như vậy tất cả các mẫu DNA đủ điều kiện tham gia phản ứng PCR để khuếch đại bốn vùng gen lục lạp với các cặp primer *trnL-F*, *matK*, *rbcL* và *trnH-psbA* và vùng gen nhân ITS.

Bảng 3.12 Nồng độ và độ tinh sạch DNA tổng số của 11 mẫu trong nghiên cứu

Số thứ tự mẫu	Kí hiệu mẫu	Nồng độ (ng/ μ L)	A_{260nm}/A_{280nm}
1	HN	179,2	1,878
2	QN3	168,7	1,988
3	QN6	173,7	1,860
4	QN8	219,9	1,971
5	QN9	160,4	1,918
6	QN10	221,4	1,926
7	PY	246,6	1,883
8	GL	164,9	1,912
9	LĐ	294,9	1,814
10	BRVT	277,4	1,869
11	LA	242,1	1,956

3.3.2 Kết quả khuếch đại trình tự vùng gen lục lạp và vùng gen nhân

Các sản phẩm khuếch đại PCR có kích thước khoảng 1100 bp, 800 bp, 1600 bp, 700 bp và 800 bp tương ứng lần lượt các vùng gen *trnL-F*, *matK*, *rbcL*, *trnH-psbA* và *ITS*. Tất cả sản phẩm PCR đều cho băng sáng rõ, có ít vệt smear và đủ điều kiện giải trình tự. Hình ảnh kết quả điện di sản phẩm các vùng gen thể hiện qua Hình PL4.2, Hình PL4.3 trang 199 và Hình PL4.4, Hình PL4.5, Hình PL4.6 trang 164 và trang 165

3.3.3 Kết quả giải trình tự vùng gen lục lạp và vùng gen nhân

Sau khi được xử lý và tiến hành kiểm tra 11 mẫu cà gai leo với các trình tự được công bố trên GenBank bởi công cụ BLAST, trình tự các mẫu thu được ở các vùng gen *trnL-F*, *matK*, *rbcL*, *trnH-psbA* và *ITS* có chiều dài tương ứng khoảng 990 bp, 720 bp, 690 bp, 570 bp và 590 bp (Phụ lục 4.3 trang 166).

3.3.3.1 Trình tự vùng gen *trnL-trnF* của 11 mẫu cà gai leo

Sau khi xử lý bằng phần mềm BioEdit 7.2 đã thu được 11 vùng gen với chiều dài lần lượt là 996 bp (*trnL-trnF* LA), 1008 bp (*trnL-trnF* LD, *trnL-trnF* BRVT) và 1009 bp (8 mẫu ký hiệu từ *trnL-trnF* HN đến *trnL-trnF* GL) được trình bày tại Phụ lục 4.3.1 trang 166 đến 167 với nhiều vị trí sai khác.

The figure displays three sequence alignment tables for the *trnL-trnF* region of 11 *Solanum* species. The reference sequence is *S. procumbens* (HQ721938.1). The tables show nucleotide differences (asterisks) at various positions across the three segments: positions 1-278, 279-546, and 547-814. The species included are *S. procumbens*, *S. trilobatum*, *S. carolinense*, *S. torvum*, *S. mortonii*, *S. barbisetum*, and *S. aethiopicum*.

(-): các vị trí không có nucleotide tương đồng so với trình tự tham chiếu

Hình 3.10 Các vị trí nucleotide sai khác ở vùng gen *trnL-trnF* của 11 mẫu cà gai leo và một số trình tự tham chiếu của các loài thuộc chi *Solanum* (từ vị trí 1 đến 278)

Hình 3.10 cho thấy trong 278 vị trí đầu vùng gen có 78 vị trí sai khác giữa 11 mẫu trong nghiên cứu. Trong đó mẫu *trnL-trnF* LA và mẫu *trnL-trnF* HN có nhiều vị trí sai khác hoàn toàn so với các mẫu còn lại. Các mẫu thu thập tại các tỉnh Quảng Ngãi, Gia Lai, Phú Yên, Lâm Đồng và Bà Rịa – Vũng Tàu chỉ khác nhau tại 3 vị trí nucleotide 59, 61 và 87. So với một số trình tự tham chiếu của các loài thuộc chi *Solanum*, số vị trí nucleotide giống nhau là 106 và sai khác đến 172 vị trí. Như vậy, ở đầu vùng gen *trnL-trnF* có sự sai khác rất lớn giữa trình tự 11 mẫu trong nghiên cứu và một số trình tự tham chiếu.

The figure consists of three sequence alignment tables. Each table has a column for 'Species/Abbrv' and columns for nucleotide positions. The first table (top) shows positions 1 to 278. The second table (middle) shows positions 279 to 573. The third table (bottom) shows positions 574 to 873. In all tables, dashes (-) indicate positions where the sample sequence matches the reference sequence. The first table highlights 78 positions with differences between the 11 samples and the reference sequences. The second and third tables show differences between the 11 samples and the reference sequences in the subsequent regions.

(-): các vị trí không có nucleotide tương đồng so với trình tự tham chiếu.

Hình 3.11 Các vị trí nucleotide sai khác ở vùng gen *trnL-trnF* của 11 mẫu cà gai leo và một số trình tự tham chiếu của các loài thuộc chi *Solanum* (từ vị trí 279 đến 573)

So với đầu vùng gen, giữa vùng gen có số lượng vị trí nucleotide giữa các mẫu nghiên cứu rất ít. Kết quả Hình 3.11 cho thấy chỉ ở vị trí 382, 395 và 502, mẫu *trnL-trnF* LA có 3 vị trí nucleotide sai khác, các mẫu còn lại trong nghiên cứu có sự giống

nhau về trình tự ở giữa vùng gen này đạt 100%. Khi so sánh một số trình tự tham chiếu trên NCBI, có đến 126/295 vị trí có sự giống nhau. Như vậy, so với đầu vùng gen, các nucleotide ở giữa vùng gen có sự giống nhau nhiều hơn.



(-): các vị trí không có nucleotide tương đồng so với trình tự tham chiếu.

Hình 3.12 Các vị trí nucleotide sai khác ở vùng gen *trnL-trnF* của 11 mẫu cà gai leo và một số trình tự tham chiếu của các loài thuộc chi *Solanum* (từ vị trí 574 đến 1062).

Hình 3.12 cho thấy ở cuối vùng gen *trnL-trnF* có 6 vị trí nucleotide sai khác, tập trung ở cuối vùng gen và trên mẫu LA. Như vậy, trong nhóm 11 mẫu của nghiên cứu, 7 mẫu QN3, QN6, QN8, QN10, PY, LD, BRVT có trình tự tương đồng giống

nhau 100%. Bốn mẫu LA, HN, QN9 có 11 vị trí nucleotide sai khác so với các mẫu khác. Riêng mẫu GL có 3 vị trí nucleotide sai khác ở cuối vùng gen. Trong khi đó, với 11 trình tự trong nghiên cứu và 6 trình tự tham chiếu, đã có 220 vị trí nucleotide giống nhau. Quan sát các Hình 3.10, Hình 3.11 và Hình 3.12 cho thấy hai loài *S. procumbens* và *S. trilobatum* có trình tự nucleotide khá tương đồng với 11 mẫu nghiên cứu.

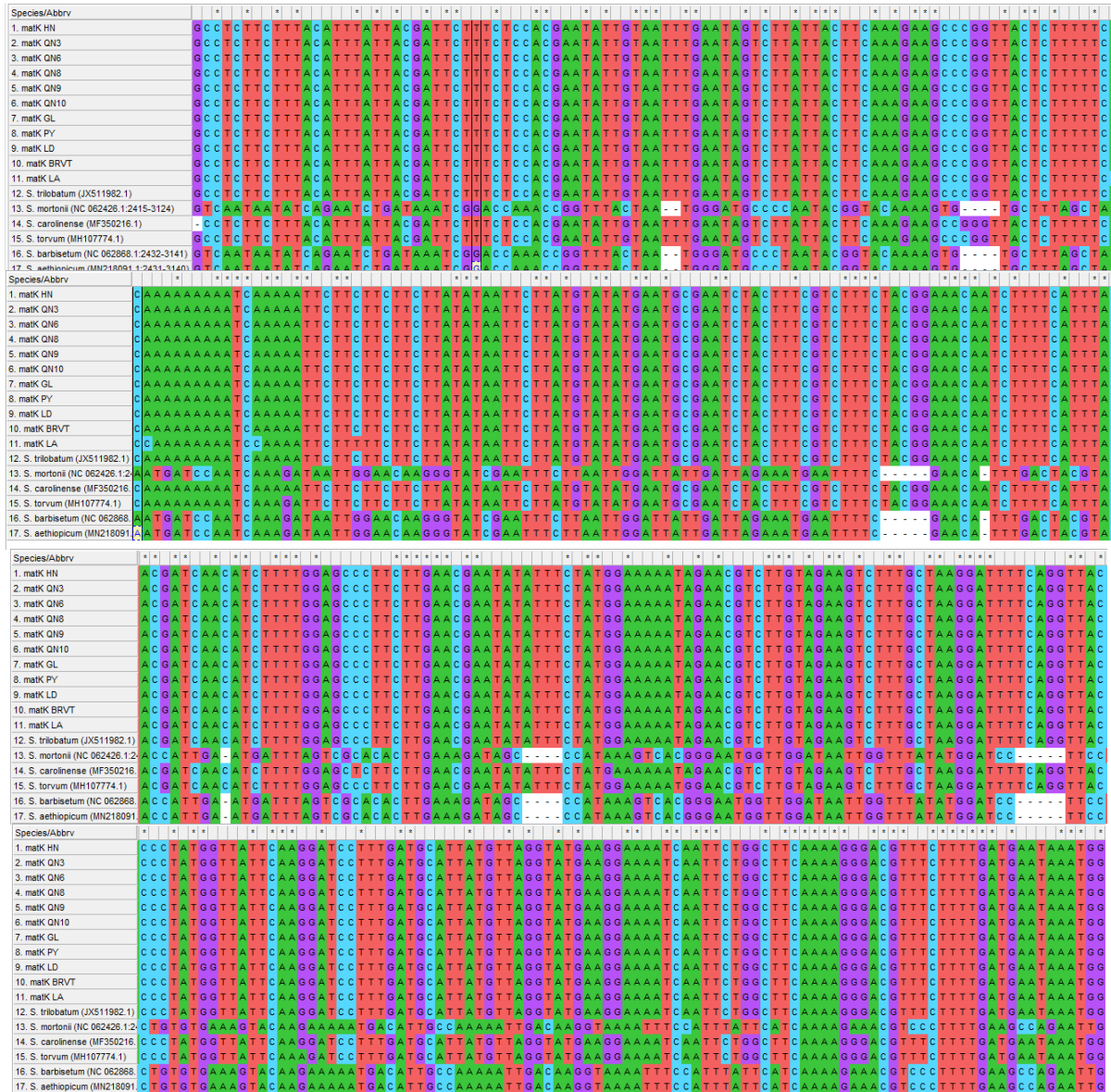
Tính trên toàn vùng gen, vị trí nucleotide sai khác của 11 mẫu trong nghiên cứu tập trung ở 300 vị trí nucleotide đầu tiên. Đối với các trình tự trong nghiên cứu và trình tự tham chiếu, vị trí nucleotide sai khác phân bố tương đối đồng đều. Đối với tỷ lệ tương đồng của từng trình tự so với các mẫu trong nghiên cứu và các trình tự tham chiếu được trình bày trong Bảng PL4.6 trang 174.

3.3.3.2 Trình tự vùng gen *matK* của 11 mẫu cà gai leo

Kết quả giải trình tự đã thu được kết quả vùng gen *matK* với 11 mẫu có kích thước 710 bp được trình bày dưới dạng các trình tự nucleotide trong Phụ lục 4.3.2 trang 168 đến 169. Đối với một nửa đầu vùng gen *matK*, 10 mẫu được thu thập ở các tỉnh, thành (trừ mẫu *matK* LA) có trình tự nucleotide giống nhau 100%, mẫu LA có 3 vị trí nucleotide sai khác so với các mẫu trong nghiên cứu là vị trí 93, 104 và 114. So sánh 11 mẫu trong nghiên cứu và các mẫu trên NCBI, đã ghi nhận được 163 vị trí nucleotide bảo tồn (Hình 3.13).

Từ kết quả so sánh Hình 3.14 cho thấy ở một nửa vùng gen còn lại, chỉ có 2 vị trí nucleotide sai khác trong 11 mẫu thu thập. Mẫu LA có 2 vị trí 395 và 434 có nucleotide sai khác trong đó 3 mẫu QN6, QN8, QN10 có cùng 1 vị trí nucleotide sai khác là 395. So với các trình tự tham chiếu khác, đã ghi nhận được 132 vị trí nucleotide hoàn toàn giống nhau. Tương tự như vùng gen *trnL-trnF*, trình tự của loài *S. trilobatum* khá tương đồng với 11 mẫu nghiên cứu

Như vậy, tính trên toàn vùng gen, trình tự nucleotide của các mẫu thu thập chỉ có 5 vị trí nucleotide sai khác chủ yếu từ mẫu LA cho thấy vùng gen này không có sự biến đổi nhiều. Bảng PL4.7 trang 175 trình bày tỷ lệ tương đồng của từng vùng gen với các trình tự trong nghiên cứu và trình tự tham chiếu khác.



(-): các vị trí không có nucleotide tương đồng so với trình tự tham chiếu.

Hình 3.13 Các vị trí nucleotide sai khác ở vùng gen *matK* của 11 mẫu cà gai leo và một số trình tự tham chiếu của các loài thuộc chi *Solanum* (từ vị trí 1 đến 381)

Species/Abbrv	Genomic sequence (nucleotides)																																																																																						
1. matK HN	T	T	T	A	T	G	G	G	C	T	A	T	T	T	C	A	A	G	T	G	T	G	C	A	C	T	A	A	T	C	A	T	T	C	A	A	T	G	G	T	A	C	G	T	A	C	G	T	A	C	A	A	T	G	T	C	G	A	A	A	T	T	C	A	T	T	C	A	A	T	A	A	T	C	C	A	A	T	T	A	A	G	A	A	T	T	T
2. matK QN3	T	T	T	A	T	G	G	G	C	T	A	T	T	T	C	A	A	G	T	G	T	G	C	A	C	T	A	A	T	C	A	T	T	C	A	A	T	G	G	T	A	C	G	T	A	C	G	T	A	C	A	A	T	G	T	C	G	A	A	A	T	T	C	A	T	T	C	A	A	T	A	A	T	C	C	A	A	T	T	A	A	G	A	A	T	T	T
3. matK QN6	T	T	T	A	T	G	G	G	C	T	A	T	T	T	C	A	A	G	T	G	T	G	C	A	C	T	A	A	T	C	A	T	T	C	A	A	T	G	G	T	A	C	G	T	A	C	G	T	A	C	A	A	T	G	T	C	G	A	A	A	T	T	C	A	T	T	C	A	A	T	A	A	T	C	C	A	A	T	T	A	A	G	A	A	T	T	T
4. matK QN8	T	T	T	A	T	G	G	G	C	T	A	T	T	T	C	A	A	G	T	G	T	G	C	A	C	T	A	A	T	C	A	T	T	C	A	A	T	G	G	T	A	C	G	T	A	C	G	T	A	C	A	A	T	G	T	C	G	A	A	A	T	T	C	A	T	T	C	A	A	T	A	A	T	C	C	A	A	T	T	A	A	G	A	A	T	T	T
5. matK QN9	T	T	T	A	T	G	G	G	C	T	A	T	T	T	C	A	A	G	T	G	T	G	C	A	C	T	A	A	T	C	A	T	T	C	A	A	T	G	G	T	A	C	G	T	A	C	G	T	A	C	A	A	T	G	T	C	G	A	A	A	T	T	C	A	T	T	C	A	A	T	A	A	T	C	C	A	A	T	T	A	A	G	A	A	T	T	T
6. matK QN10	T	T	T	A	T	G	G	G	C	T	A	T	T	T	C	A	A	G	T	G	T	G	C	A	C	T	A	A	T	C	A	T	T	C	A	A	T	G	G	T	A	C	G	T	A	C	G	T	A	C	A	A	T	G	T	C	G	A	A	A	T	T	C	A	T	T	C	A	A	T	A	A	T	C	C	A	A	T	T	A	A	G	A	A	T	T	T
7. matK GL	T	T	T	A	T	G	G	G	C	T	A	T	T	T	C	A	A	G	T	G	T	G	C	A	C	T	A	A	T	C	A	T	T	C	A	A	T	G	G	T	A	C	G	T	A	C	G	T	A	C	A	A	T	G	T	C	G	A	A	A	T	T	C	A	T	T	C	A	A	T	A	A	T	C	C	A	A	T	T	A	A	G	A	A	T	T	T
8. matK PY	T	T	T	A	T	G	G	G	C	T	A	T	T	T	C	A	A	G	T	G	T	G	C	A	C	T	A	A	T	C	A	T	T	C	A	A	T	G	G	T	A	C	G	T	A	C	G	T	A	C	A	A	T	G	T	C	G	A	A	A	T	T	C	A	T	T	C	A	A	T	A	A	T	C	C	A	A	T	T	A	A	G	A	A	T	T	T
9. matK LD	T	T	T	A	T	G	G	G	C	T	A	T	T	T	C	A	A	G	T	G	T	G	C	A	C	T	A	A	T	C	A	T	T	C	A	A	T	G	G	T	A	C	G	T	A	C	G	T	A	C	A	A	T	G	T	C	G	A	A	A	T	T	C	A	T	T	C	A	A	T	A	A	T	C	C	A	A	T	T	A	A	G	A	A	T	T	T
10. matK BRVT	T	T	T	A	T	G	G	G	C	T	A	T	T	T	C	A	A	G	T	G	T	G	C	A	C	T	A	A	T	C	A	T	T	C	A	A	T	G	G	T	A	C	G	T	A	C	G	T	A	C	A	A	T	G	T	C	G	A	A	A	T	T	C	A	T	T	C	A	A	T	A	A	T	C	C	A	A	T	T	A	A	G	A	A	T	T	T
11. matK LA	T	T	T	A	T	G	G	G	C	T	A	T	T	T	C	A	A	G	T	G	T	G	C	A	C	T	A	A	T	C	A	T	T	C	A	A	T	G	G	T	A	C	G	T	A	C	G	T	A	C	A	A	T	G	T	C	G	A	A	A	T	T	C	A	T	T	C	A	A	T	A	A	T	C	C	A	A	T	T	A	A	G	A	A	T	T	T
12. S. triobatum (JX511982.1)	T	T	T	A	T	G	G	G	C	T	A	T	T	T	C	A	A	G	T	G	T	G	C	A	C	T	A	A	T	C	A	T	T	C	A	A	T	G	G	T	A	C	G	T	A	C	G	T	A	C	A	A	T	G	T	C	G	A	A	A	T	T	C	A	T	T	C	A	A	T	A	A	T	C	C	A	A	T	T	A	A	G	A	A	T	T	T
13. S. mertonii (NC 062426.1.2)	T	T	T	A	T	G	G	G	C	T	A	T	T	T	C	A	A	G	T	G	T	G	C	A	C	T	A	A	T	C	A	T	T	C	A	A	T	G	G	T	A	C	G	T	A	C	G	T	A	C	A	A	T	G	T	C	G	A	A	A	T	T	C	A	T	T	C	A	A	T	A	A	T	C	C	A	A	T	T	A	A	G	A	A	T	T	T
14. S. carolinense (MF350216)	T	T	T	A	T	G	G	G	C	T	A	T	T	T	C	A	A	G	T	G	T	G	C	A	C	T	A	A	T	C	A	T	T	C	A	A	T	G	G	T	A	C	G	T	A	C	G	T	A	C	A	A	T	G	T	C	G	A	A	A	T	T	C	A	T	T	C	A	A	T	A	A	T	C	C	A	A	T	T	A	A	G	A	A	T	T	T
15. S. torvum (MH107774.1)	T	T	T	A	T	G	G	G	C	T	A	T	T	T	C	A	A	G	T	G	T	G	C	A	C	T	A	A	T	C	A	T	T	C	A	A	T	G	G	T	A	C	G	T	A	C	G	T	A	C	A	A	T	G	T	C	G	A	A	A	T	T	C	A	T	T	C	A	A	T	A	A	T	C	C	A	A	T	T	A	A	G	A	A	T	T	T
16. S. barbisetum (NC 062868)	T	T	T	A	T	G	G	G	C	T	A	T	T	T	C	A	A	G	T	G	T	G	C	A	C	T	A	A	T	C	A	T	T	C	A	A	T	G	G	T	A	C	G	T	A	C	G	T	A	C	A	A	T	G	T	C	G	A	A	A	T	T	C	A	T	T	C	A	A	T	A	A	T	C	C	A	A	T	T	A	A	G	A	A	T	T	T
17. S. aethiopicum (MN218091)	T	T	T	A	T	G	G	G	C	T	A	T	T	T	C	A	A	G	T	G	T	G	C	A	C	T	A	A	T	C	A	T	T	C	A	A	T	G	G	T	A	C	G	T	A	C	G	T	A	C	A	A	T	G	T	C	G	A	A	A	T	T	C	A	T	T	C	A	A	T	A	A	T	C	C	A	A	T	T	A	A	G	A	A	T	T	T

(-): các vị trí không có nucleotide tương đồng so với trình tự tham chiếu.

Hình 3.14 Các vị trí nucleotide sai khác ở vùng gen *matK* của 11 mẫu cà gai leo và một số trình tự tham chiếu của các loài thuộc chi *Solanum* (từ vị trí 382 đến 711).

3.3.3.3 Trình tự vùng gen *rbcL* của 11 mẫu cà gai leo

Trang tự vùng gen *trnL-trnF* và *matK*, kết quả giải trình tự thu được kết quả vùng gen *rbcL* của 11 mẫu có kích thước 688 bp như được trình bày dưới dạng các trình tự nucleotide trong Phụ lục 4.3.3 trang 169 đến 170.

mẫu nghiên cứu. Tỷ lệ tương đồng của các trình tự trong nghiên cứu và các mẫu tham chiếu được trình bày chi tiết trong Bảng PL4.9 trang 177.

(-): các vị trí không có nucleotide tương đồng so với trình tự tham chiếu.

Hình 3.16 Các vị trí nucleotide sai khác ở vùng gen *trnH-psbA* của 11 mẫu cà gai leo và một số trình tự tham chiếu của các loài thuộc chi *Solanum*

3.3.3.5 Trình tự vùng gen *ITS* của 11 mẫu cà gai leo

Sử dụng phần mềm BioEdit 7.2 để xử lý, kết quả thu được vùng gen *ITS* có 4 mẫu (HN, PY, LD, BRVT) có kích thước 520 bp, 1 mẫu (*ITS* QN8) có kích thước 584 bp, 6 mẫu còn lại (*ITS* QN3, *ITS* QN6, *ITS* QN9, *ITS* QN 10, *ITS* GL, *ITS* LA) có kích thước 585 bp được trình bày dưới dạng các trình tự nucleotide trong Phụ lục 4.4.5 trang 172 đến 173.

The image displays three sequence alignment tables. The first table shows the full ITS nucleotide sequences for 18 samples, with positions 1-383 indicated on the left. The second table highlights differences between samples 1-18, with dashes indicating positions where a nucleotide is missing. The third table shows the reference sequence for Solanum species, with dashes indicating positions where a nucleotide is missing.

(-): các vị trí không có nucleotide tương đồng so với trình tự tham chiếu.

Hình 3.17 Các vị trí nucleotide sai khác ở vùng gen *ITS* của 11 mẫu cà gai leo và một số trình tự tham chiếu của các loài thuộc chi *Solanum* (từ vị trí 1 đến 383)

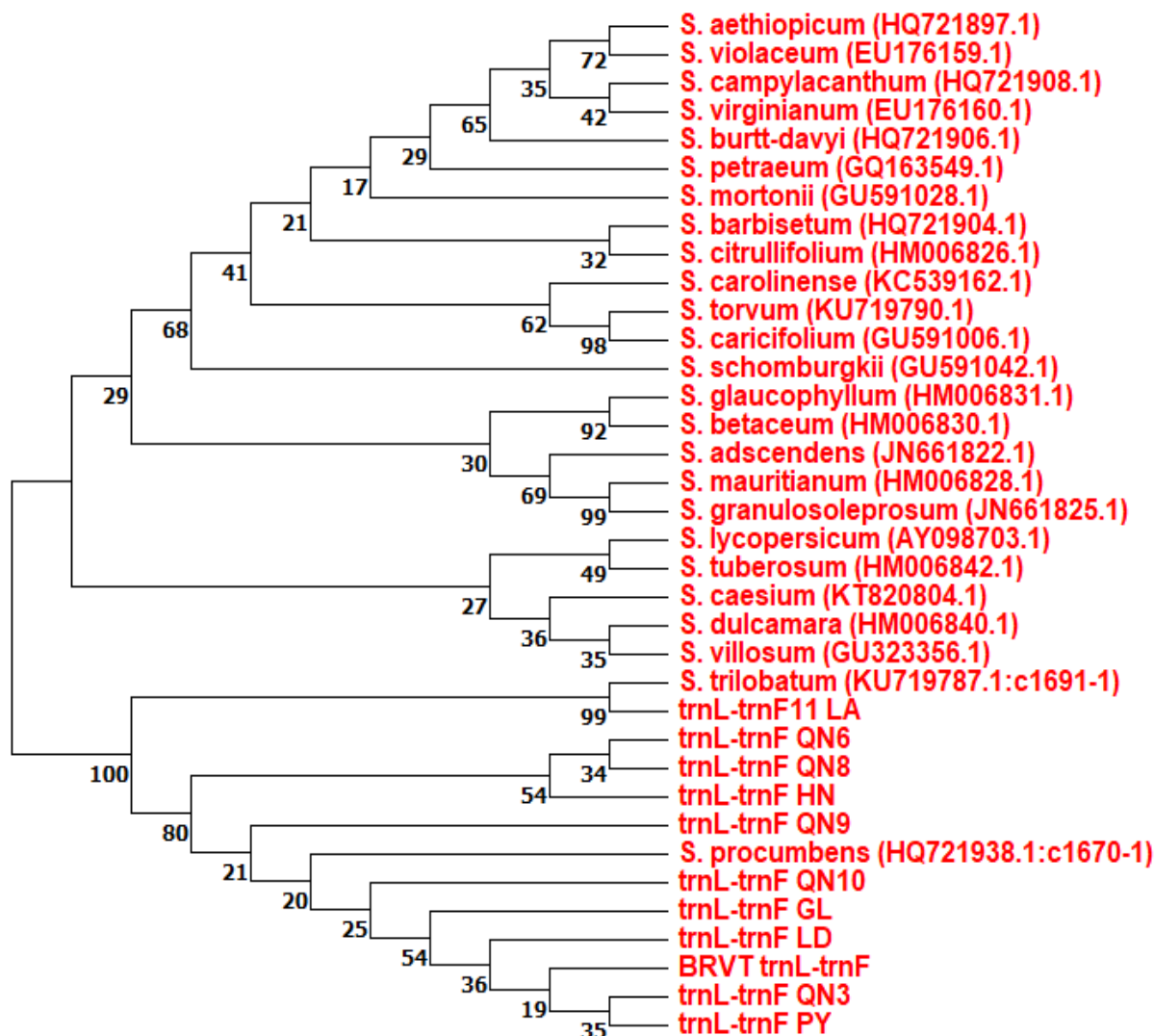
Qua Hình 3.17 cho thấy có 36 vị trí nucleotide sai khác trong đó mẫu *ITS* LA, *ITS* QN9, *ITS* HN, *ITS* QN3, *ITS* QN8, *ITS* QN10 và *ITS* BRVT có lần lượt là 14, 12, 6, 4, 3, 2 và 1 vị trí nucleotide sai khác với sự phân bố đều các vị trí sai khác khắp vùng gen. Với các trình tự tham chiếu trên NCBI cho thấy, trình tự các vùng gen tham chiếu và 11 mẫu trong nghiên cứu có sự tương đồng cao ở nửa đầu vùng gen.

Từ vị trí 383 đến vị trí 558 chỉ có 11 vị trí nucleotide sai khác. Như vậy, các vị trí nucleotide sai khác tập trung vào nửa đầu của vùng gen. So với các trình tự tham chiếu, các mẫu giống nghiên cứu có tỷ lệ tương đồng khá cao và được trình bày ở Bảng PL4.10 trang 178. Quan sát các Hình 3.17, Hình 3.18 cũng ghi nhận được đây là vùng gen có tỷ lệ CG cao hơn các vùng gen khác được sử dụng trong nghiên cứu này.

(-): các vị trí không có nucleotide tương đồng so với trình tự tham chiếu.

Hình 3.18 Các vị trí nucleotide sai khác ở vùng gen *ITS* của 11 mẫu cà gai leo và một số trình tự tham chiếu của các loài thuộc chi *Solanum* (từ vị trí 383 đến 558).

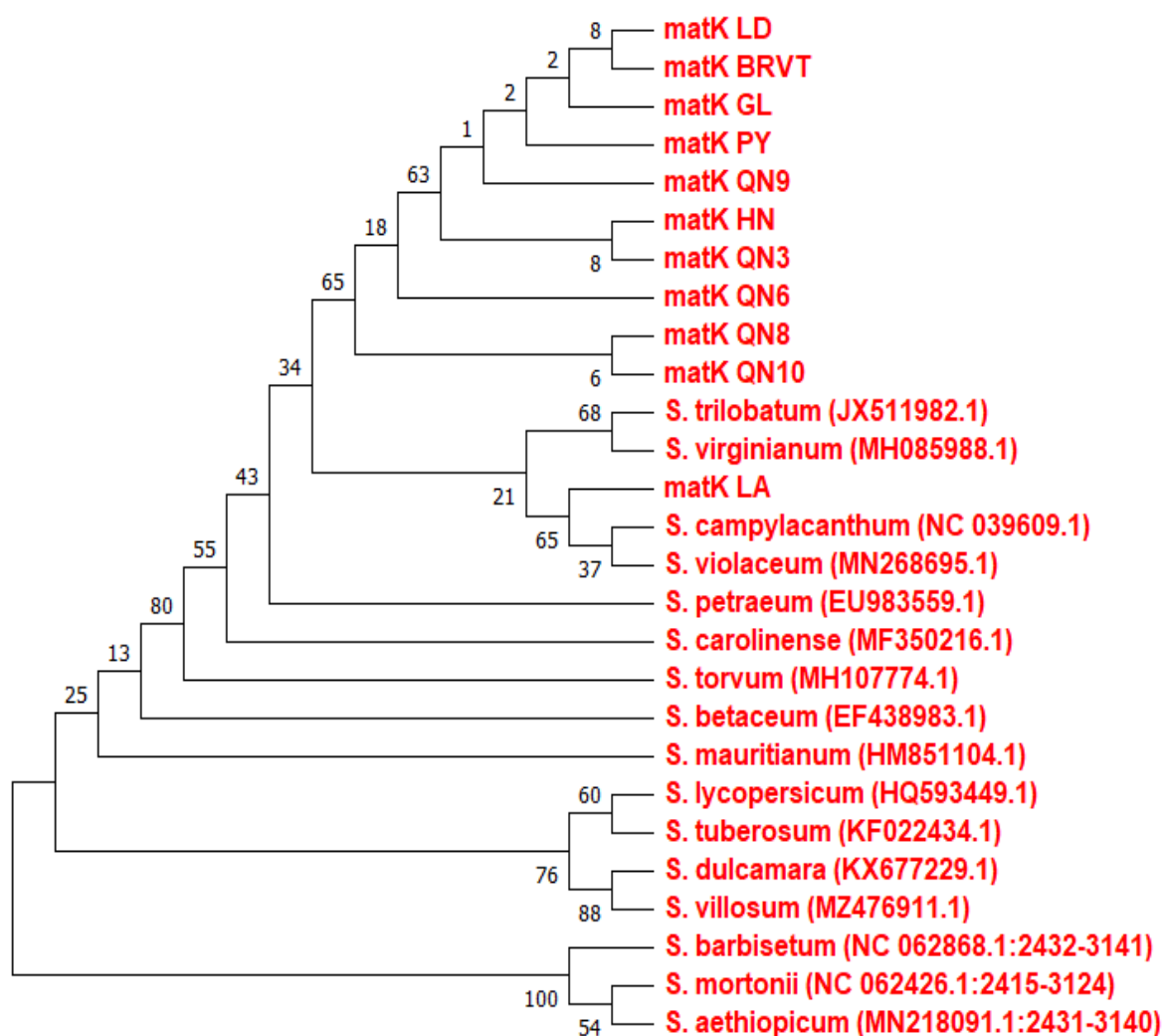
3.3.4 Xây dựng cây phả hệ của 11 mẫu giống cà gai leo dựa vào trình tự vùng gen *trnL-trnF* và gen nhân



Hình 3.19 Cây phả hệ của 11 mẫu nghiên cứu và một số loài thuộc chi *Solanum* dựa trên trình tự vùng *trnL-trnF*

Cây phả hệ (Hình 3.19) của 11 mẫu trong nghiên cứu và các trình tự gen *trnL-trnF* của các loài thuộc chi *Solanum* được chia làm 2 nhánh lớn. Nhánh 1 gồm 23 loài thuộc chi *Solanum*. Nhánh 2 gồm 11 trình tự của mẫu *trnL-trnF* HN đến *trnL-trnF* LA và trình tự *trnL-trnF* của 2 loài *Solanum procumbens* với mã HQ721938.1:c1670-1 và loài *Solanum trilobatum* với mã KU719787.1:c1691-1 đã được đăng ký trên NCBI. Trong đó, các 10 mẫu *trnL-trnF* HN đến *trnL-trnF* BRVT được xếp chung với loài *Solanum procumbens* và giá trị bootstrap của nhánh là 80%, đạt giá trị tin cậy

95% (BIOSYM, 2024) và mẫu *trnL-trnL* LA xếp chung nhóm với loài *Solanum trilobatum*. Với giá trị bootstrap ở các nhánh của 10 mẫu trong nghiên cứu (ngoại trừ mẫu *trnL-trnF* LA) cho thấy vùng gen *trnL-trnF* có giá trị trong phân biệt các mẫu thực vật thuộc loài *S. procumbens* nhưng không có khả năng phân biệt giữa các mẫu thực vật trong cùng một loài. Cây phả hệ được xây dựng dựa trên trình tự *trnL-trnF* của các mẫu giống phù hợp với kết quả xây dựng cây phả hệ dựa vào đặc điểm hình thái.



Hình 3.20 Cây phả hệ của 11 mẫu nghiên cứu và một số loài thuộc chi *Solanum* dựa trên trình tự vùng *matK*

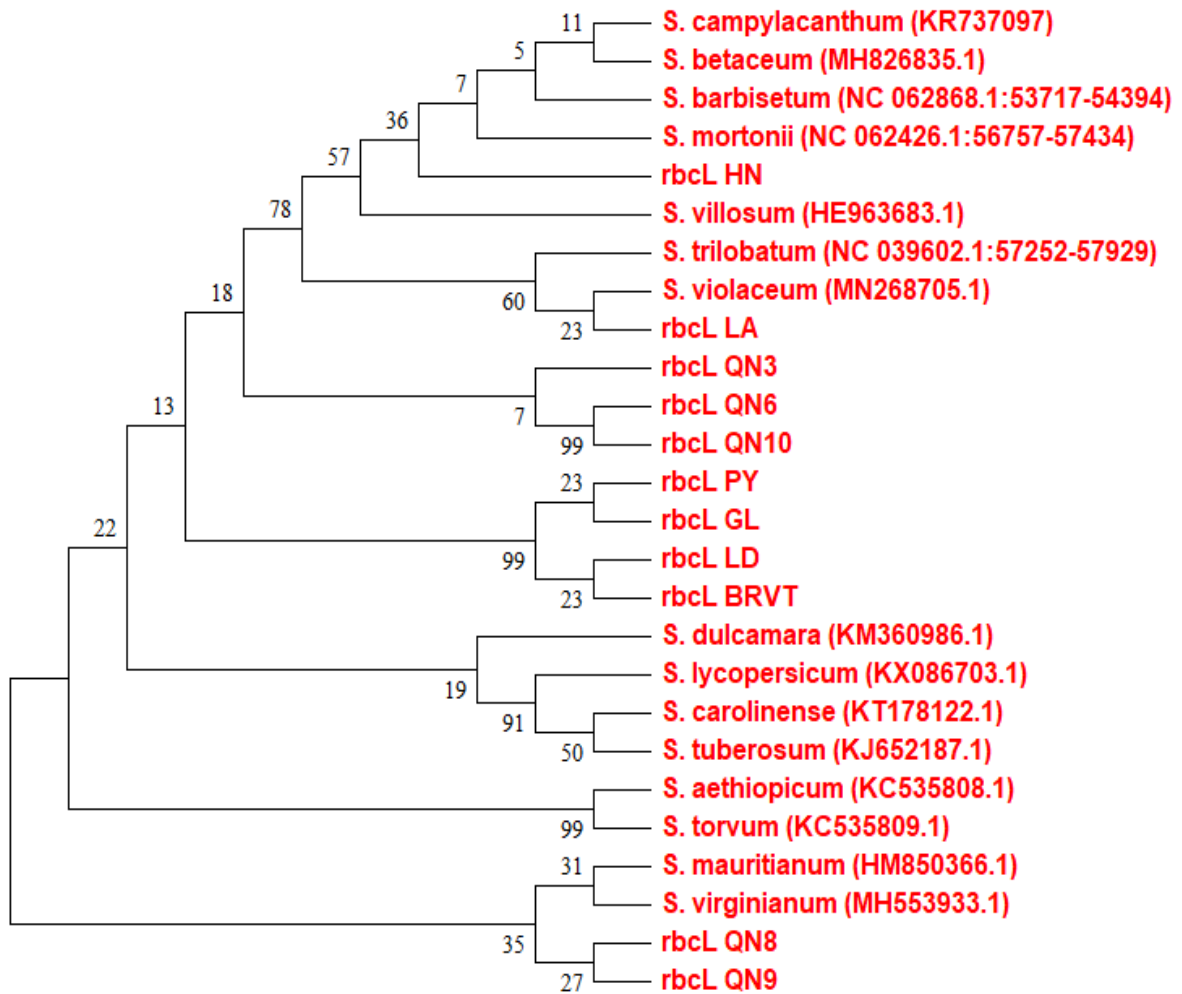
Ngoài ra, kết quả nghiên cứu này tương đồng với nghiên cứu của Huỳnh Thị Thu Huệ và ctv (2021) khi phân tích vùng gen *trnL-trnF* của *Solanum procumbens* (HQ721938.1). Như vậy, trình tự *trnL-trnF* là một barcode có ý nghĩa trong định

danh các mẫu thực vật thuộc loài *S. procumbens*. Các mẫu từ *trnL-trnF* HN đến *trnL-trnF* LA trong nghiên cứu đã được công bố trên NCBI với mã OR900231 thuộc mẫu HN, QN3 (OR900232), QN6 (OR900233), QN8 (OR900234), QN9 (OR900235), QN10 (OR900236), PY (OR900237), LD (OR900238), GL (OR900239), BRVT (OR900240) và LA(OR900241).

So với vùng gen *trnL-trnF*, vùng gen *matK* ít có sự đa dạng về trình tự nucleotide giữa các mẫu nghiên cứu. Hình 3.20 cho thấy cây phả hệ chia 10 mẫu HN đến BRVT thành một nhánh riêng biệt và LA nằm chung nhánh với các trình tự của các loài *S. trilobatum*, *S. virginianum*, *S. violaceum* và *S. campylacanthum*. Mục tiêu chính của DNA barcode là phân biệt loài mục tiêu và loài bị nhầm lẫn (Howard và ctv, 2020), do đó, vùng gen *matK* không phân biệt được *matK* LA (*S. trilobatum*) với các loài cà khác thuộc chi *Solanum* nên không đáp ứng mục tiêu này. Mặc khác, giá trị bootstrap của nhánh có chứa các mẫu trong nghiên cứu quá thấp, chỉ đạt 43% nên không đủ độ tin cậy.

Ngoài ra, trình tự đối chiếu của vùng gen *matK* từ *S. procumbens* không có trên NCBI nên việc sử dụng vùng gen *matK* để định danh bằng sinh học phân tử loài *S. procumbens* là chưa đủ cơ sở. Vì vậy, gen *matK* không đủ cơ sở khoa học để lựa chọn là vùng gen định danh các mẫu thực vật thuộc chi *Solanum* và cần tìm vùng gen khác để thay thế.

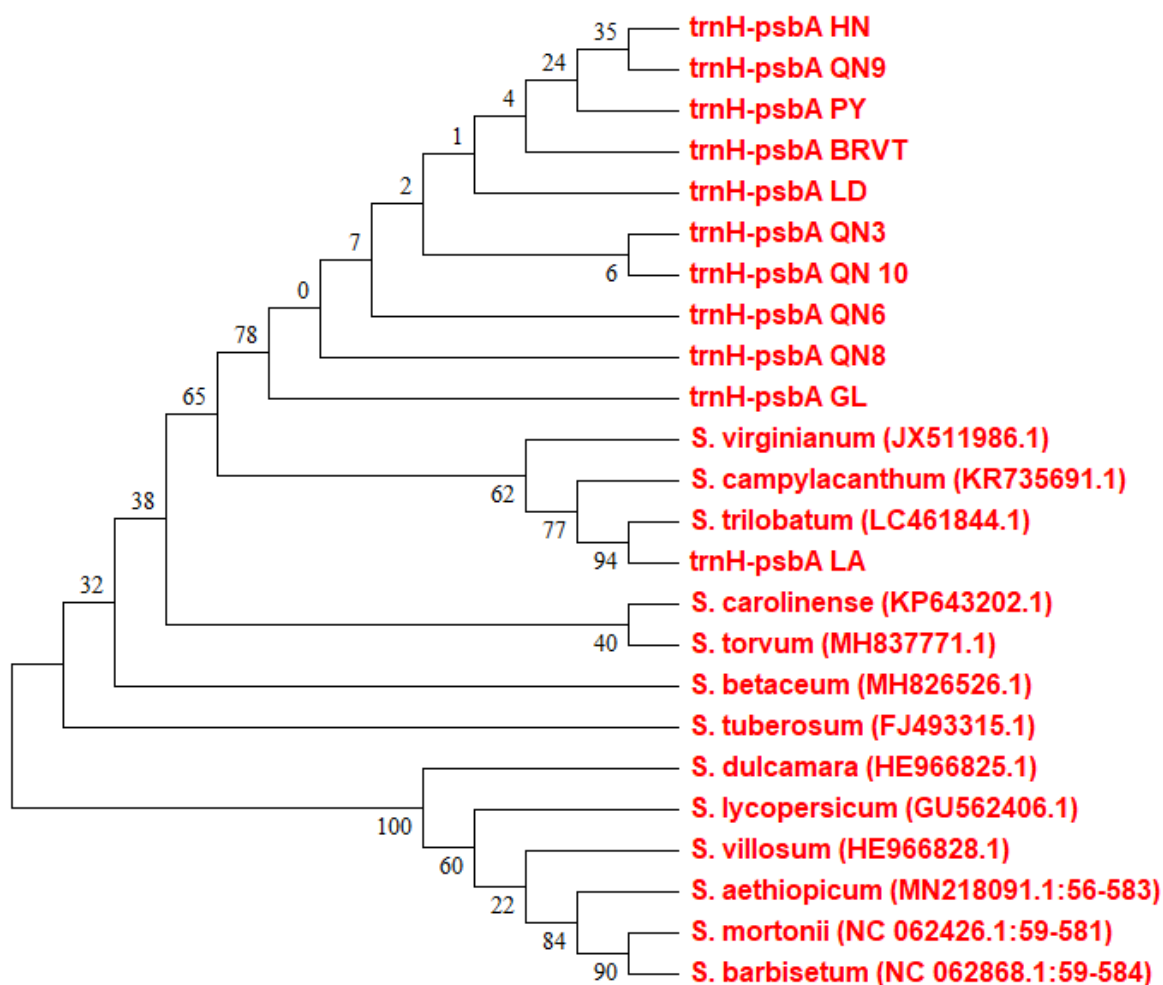
Với cây phả hệ được xây dựng dựa vào trình tự *rcbL* (Hình 3.21), qua quan sát đã ghi nhận mười mẫu được cho là *S. procumbens*, theo như phân loại dựa vào đặc điểm hình thái, không nằm cùng 1 nhóm mà nằm cách nhau khá xa. Trên NCBI, trình tự tham chiếu vùng *rcbL* của loài *S. procumbens* không có để tham khảo, đối chiếu. Hơn nữa, mẫu *rcbL* LA được xác định về mặt hình thái là loài *S. trilobatum* lại xếp cùng nhóm với loài *S. villoaceum*. Ngoài ra, giá trị bootstrap của các nhánh phân nhóm các mẫu trong nghiên cứu rất thấp (dưới 50%) nên không có độ tin cậy. Vì vậy, tương tự như vùng *matK*, vùng *rcbL* không đủ độ tin cậy để sử dụng như là một DNA barcode trong định danh các mẫu thực vật ở cả hai loài *S. procumbens* và *S. trilobatum*.



Hình 3.21 Cây phả hệ của 11 mẫu nghiên cứu và một số loài thuộc chi *Solanum* dựa trên trình tự vùng *rbcL*

Kết quả Hình 3.22 cho thấy các mẫu *trnH-psbA* HN đến *trnH-psbA* BRVT vẫn được xếp chung một nhóm, cho thấy mẫu này cùng thuộc một loài, phù hợp với kết quả phân nhóm dựa vào đặc điểm hình thái. Tuy nhiên, do thiếu trình tự tham chiếu từ NCBI nên chưa chứng minh được các mẫu này xếp chung nhóm với loài *S. procumbens* trên cây phả hệ. Bên cạnh đó, mẫu *trnH-psbA* LA được xếp chung cụm với *S. Trilobatum*. Điều này cho thấy mối quan hệ về di truyền giữa mẫu *trnH-psbA* LA và loài *S. trilobatum* khá rõ ràng để khẳng định cùng loài. Kết quả này đồng nhất với kết quả về đặc điểm hình thái và với kết quả của các trình tự DNA barcode trong nghiên cứu này. Vì vậy, *trnH-psbA* có thể được sử dụng để định danh các mẫu thực vật thuộc loài *S. trilobatum*. Ngoài ra, vì giá trị bootstrap trong các nhánh của các mẫu được cho là loài *S. procumbens* khá thấp. Do vậy, cần có sự kết hợp giữa định

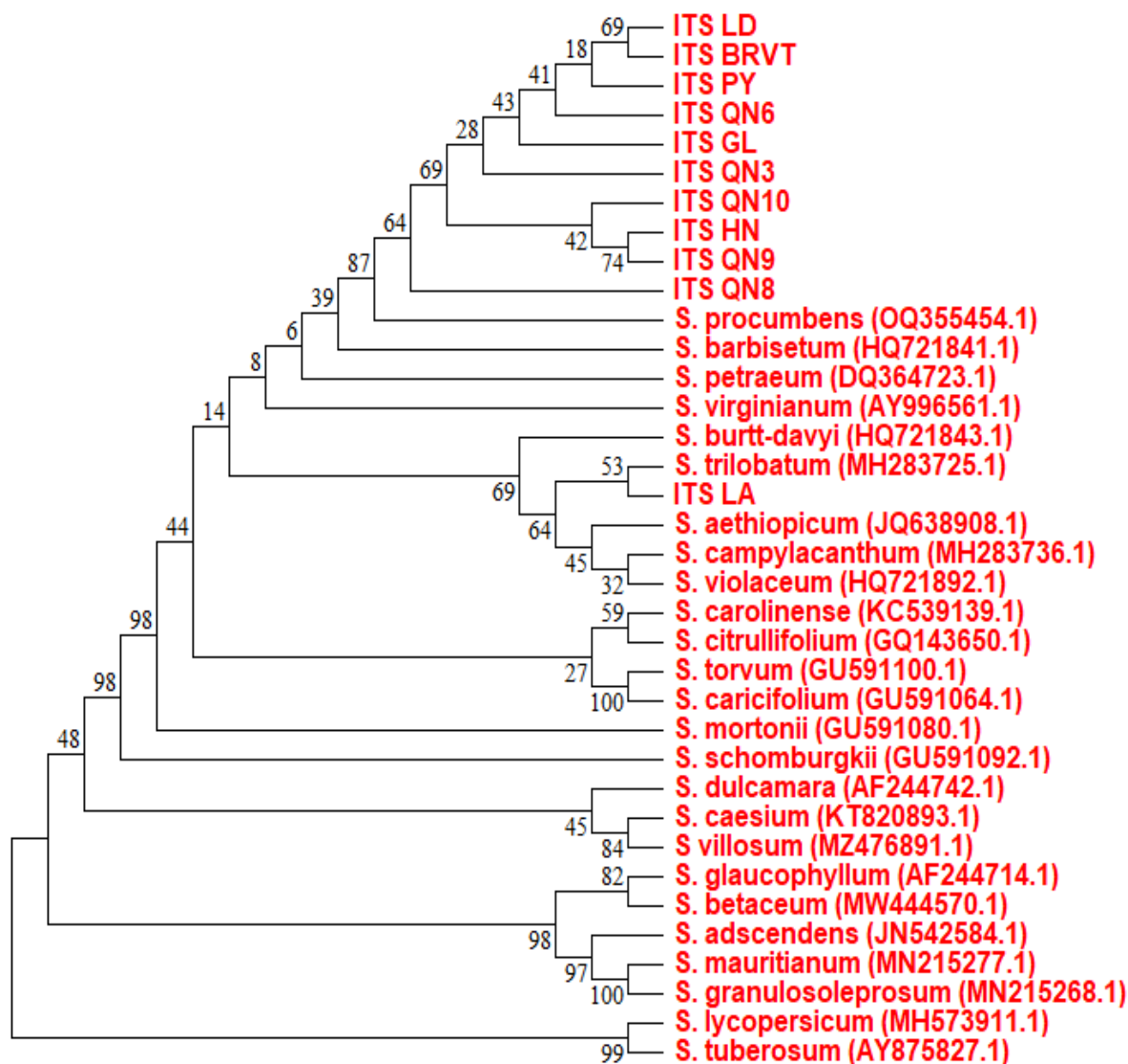
danh bằng hình thái và sử dụng vùng liên gen *trnH-psbA* trong kỹ thuật DNA barcode để có thể định danh chính xác hơn.



Hình 3.22 Cây phả hệ của 11 mẫu nghiên cứu và một số loài thuộc chi *Solanum* dựa trên trình tự vùng *trnH-psbA*.

Tương tự vùng gen *trnL-F*, kết quả Hình 3.23 cho thấy 10 mẫu *ITS* HN đến *ITS* BRVT xếp chung nhóm với trình tự *ITS* mã OQ355454.1 của *S. procumbens* và trình tự *ITS* LA được xếp chung nhóm với *S. trilobatum* theo trình tự tham chiếu của mã MH283725.1, đã được đăng ký trên NCBI. Sự phân nhóm này phù hợp với các đặc điểm về hình thái của 11 mẫu giống cà gai leo đã mô tả trước đó và hoàn toàn phù hợp với kết quả xây dựng cây phả hệ với dựa vào đặc điểm hình thái. Tuy nhiên, giá trị bootstrap của các nhánh không cao, do đó, cần cân nhắc khi sử dụng riêng lẻ hoặc có thể kết hợp với đặc điểm hình thái. Trình tự *ITS* của 11 mẫu trong nghiên cứu cũng đã được công bố trên NCBI với mã như sau: mẫu HN (OR835926), QN3

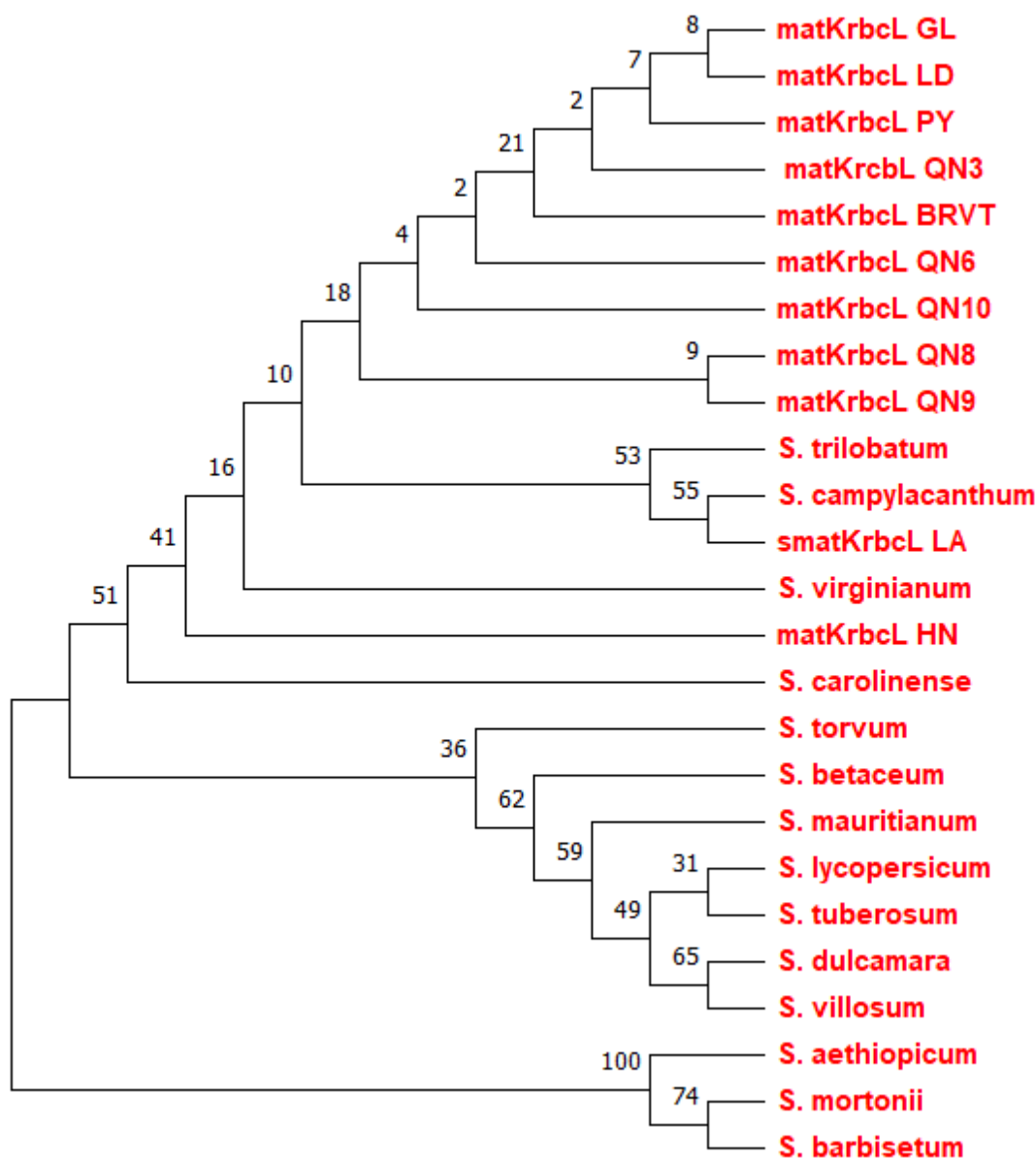
(OR835927), QN6 (OR835928), QN8 (OR835929), QN9 (OR835930), QN10 (OR835931), PY (OR835932), LD (OR835933), GL (OR835934), BRVT (OR835935), LA (OR835936).



Hình 3.23 Cây phả hệ của 11 mẫu nghiên cứu và một số loài thuộc chi *Solanum* dựa trên trình tự vùng *ITS*

Vùng gen *ITS* và *trnL-trnF* đã xác định 11 mẫu trong nghiên cứu có hình thái giống với *S. procumbens* và *S. trilobatum*. Ngoài ra, vùng gen *trnH-psbA* đã được chứng minh là một công cụ tiềm năng để xác định các mẫu *S. procumbens* và *S. trilobatum*. Tuy nhiên, việc thiếu trình tự *trnH-psbA* tham chiếu cho *S. procumbens* trên cơ sở dữ liệu toàn cầu làm nổi bật sự cần thiết phải nghiên cứu sâu hơn trong lĩnh vực này. Do đó, phát hiện trong nghiên cứu này sẽ cung cấp thông tin có giá trị cho

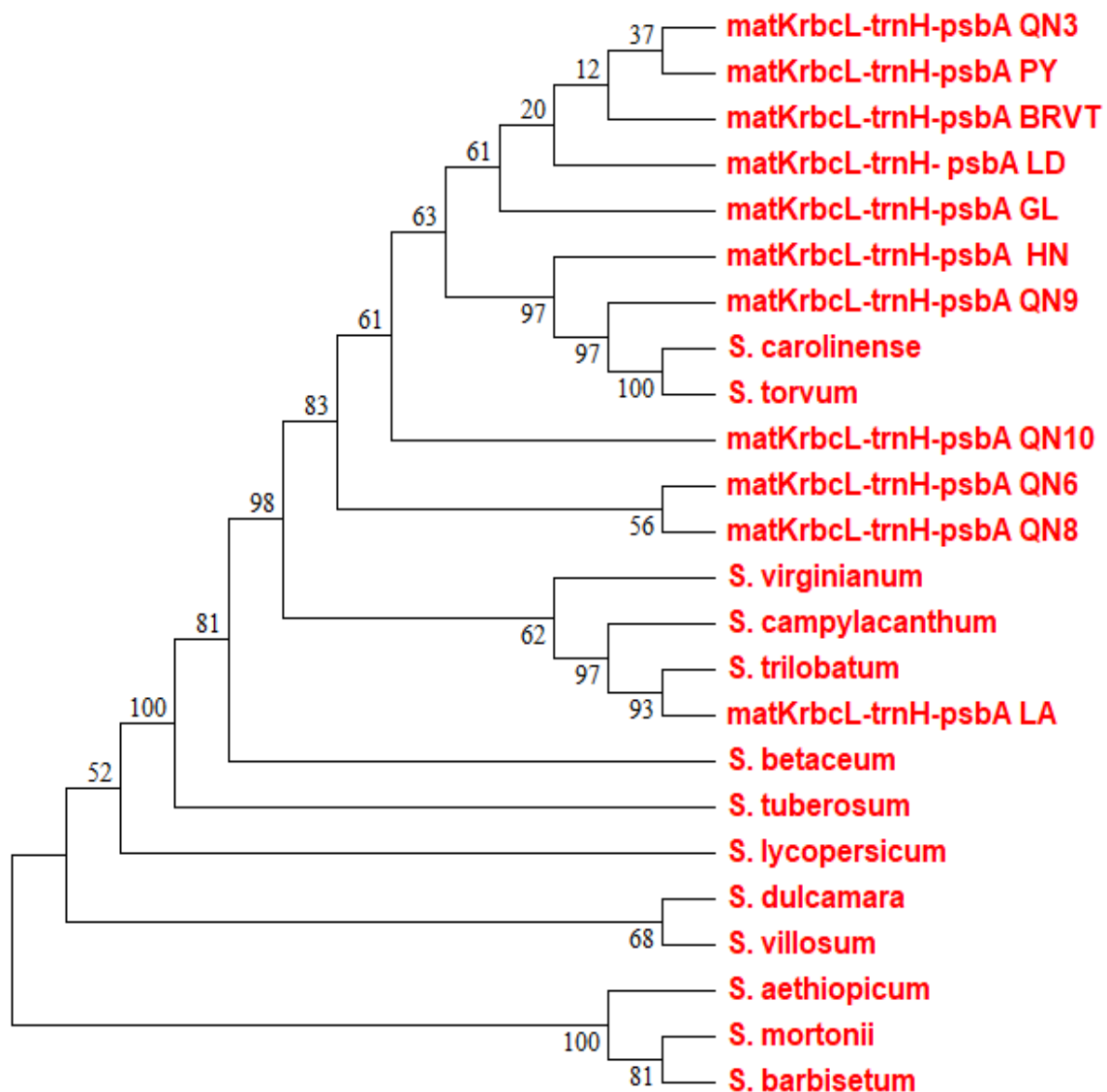
các nghiên cứu trong tương lai nhằm thiết lập một tài liệu tham khảo toàn diện cho việc xác định *S. procumbens*.



Hình 3.24 Cây phả hệ của 11 mẫu nghiên cứu và một số loài thuộc chi *Solanum* dựa trên trình tự vùng *matK* và *rbcL*

Sự kết hợp một số DNA barcode làm tăng khả năng phân biệt loài (Cadavid và ctv, 2022). Trong Hội nghị mã vạch quốc tế lần thứ ba, Hiệp hội mã vạch cuộc sống (CBOL) đã khuyến nghị barcode plastid đơn locus *rbcL* và *matK*, hoặc sự kết hợp của *matK* + *rbcL* là những barcode thực vật tốt nhất (CBOL, 2009). Sự kết hợp giữa 2 trình tự vùng *matK* và *rbcL* đã chia các mẫu *matK-rbcL* HN đến *matK-rbcL* LA thành một nhóm với các loài *S. campylacanthum*, *S. virginianum* và *S. trilobatum*. Sự

kết hợp 2 vùng gen này không xếp chung *S. trilobatum* và *matK-rbcL* LA cùng nhóm mà xếp chung nhóm với loài *S. camlylacanthum*. Ngoài ra, *matK-rbcL* HN nằm xa với các mẫu *matK-rbcL* QN3 đến *matK-rbcL* BRVT, các mẫu được xếp chung nhóm về hình thái. Như vậy, sự kết hợp của vùng *matK-rbcL* không thể phân biệt được loài *S. procumbens* và *S. trilobatum* nên không đủ cơ sở để định danh tất cả các loài thuộc chi *Solanum* (Hình 3.24).



Hình 3.25 Cây phả hệ của 11 mẫu nghiên cứu và một số loài thuộc chi *Solanum* dựa trên trình tự vùng *matK*, *rbcL* và *trnH-psbA*

Tương tự như sự kết hợp 2 vùng *matK-rbcL*, Hình 3.25 cho thấy mười mẫu từ *matK-rbcL-trnH-psbA* HN đến *matK-rbcL-trnH-psbA* BRVT được xếp chung nhóm với hai loài *S. carolinense* và *S. torvum* và các mẫu *matK-rbcL-trnH-psbA* QN6,

matK-rbcL-trnH-psbA QN8 và *matK-rbcL-trnH-psbA* QN10 không được xếp chung nhóm với các mẫu được cho là loài *S. procumbens* dựa vào đặc điểm hình thái và nằm ở một nhóm khác, cách xa nhau. Tuy nhiên mẫu *matK-rbcL-trnH-psbA* LA được xếp chung nhóm với loài *S. trilobatum*. Việc kết hợp 3 DNA barcode là *matK*, *rbcL* và *trnH-psbA* sẽ phân biệt được loài *S. trilobatum* nhưng không phân biệt được loài *S. procumbens* trong chi *Solanum*.

Như vậy, đối với cà gai leo, có thể sử dụng hai gen riêng lẻ *trnL-trnF* và *ITS* để phân biệt loài *Solanum procumbens* với các loài cà khác bằng kỹ thuật NDA barcode. Sự kết hợp hai vùng *matK-rbcL* hoặc 3 vùng *matK-rbcL-trnH-psbA* chưa đem lại tín hiệu quả quan để phân biệt được loài này.

Từ những kết quả xây dựng cây phả hệ dựa vào trình tự các vùng gen lục lạp, gen nhân và kết quả xây dựng cây phả hệ dựa vào đặc điểm hình thái đã khẳng định một lần nữa về sự nhầm lẫn giữa cà ba thù (*S. trilobatum*) và cà gai leo (*S. procumbens*) trong thu hái cây làm thuốc trong tự nhiên.

3.4 Nghiên cứu các biện pháp nhân giống bằng hạt và giâm cành cà gai leo

3.4.1 Ảnh hưởng của các biện pháp xử lý hạt đến khả năng nảy mầm của các mẫu giống cà gai leo

GA₃ tác động đến sự nảy mầm hạt cà gai leo. Kết quả cho thấy ngâm hạt cà gai leo trong dung dịch GA₃ nồng độ 20 ppm/6 giờ cho tỷ lệ nảy mầm cao hơn, khác biệt rất có ý nghĩa so với ngâm trong nước 2 sôi 3 lạnh/6 giờ và các nghiệm thức xử lý hạt khác. Kết quả trên phù hợp với nghiên cứu của Hoàng Kim Toàn và ctv (2018) đã ghi nhận tỷ lệ nảy mầm cao nhất khi ngâm hạt cà gai leo trong dung dịch GA₃ nồng độ 20 ppm/6 giờ (50,7%). Điều này được giải thích do GA₃ đóng vai trò quan trọng trong việc điều chỉnh các đường truyền tín hiệu, sự nảy mầm của hạt và sự phát triển của cây (Cavusoglu và Sulusoglu, 2015).

Về yếu tố giống, mẫu giống BRVT có tỷ lệ nảy mầm cao nhất, khác biệt rất có ý nghĩa so với các mẫu giống còn lại. Nhìn chung, các mẫu giống có tỷ lệ nảy mầm khá thấp từ 25,2 đến 64,5%. Trong các mẫu giống có năng suất và chất lượng cao như BRVT, HN, QN6 và QN9, chỉ có mẫu giống BRVT có tỷ lệ nảy mầm vượt trội

(64,5%). Do đó, cần nghiên cứu thêm về nồng độ GA₃ để tăng tỷ lệ nảy mầm, giảm sử dụng khối lượng hạt giống.

Bảng 3.13 Ảnh hưởng của các biện pháp xử lý hạt đến tỷ lệ nảy mầm (%) của các mẫu giống cà gai leo

Mẫu giống (G)	Nồng độ và thời gian xử lý GA ₃ (C)				TB (G)
	0 ppm/6 giờ	20 ppm/4 giờ	20 ppm/6 giờ	20ppm/8 giờ	
BRVT	54,7 ^{b-g}	38, ^{7c-j}	92,7 ^a	72,0 ^{ab}	64,5 ^A
GL	22,7 ^{ij}	46, ^{b-i}	60,7 ^{ab}	59,3 ^{bcd}	47,3 ^B
HN	26,7 ^{hij}	22,7 ^{ij}	29,3 ^{f-j}	22,0 ^{ij}	25,2 ^D
PY	20,7 ^{ij}	40,0 ^{c-j}	50,0 ^{b-h}	46,7 ^{b-i}	39,3 ^{BC}
QN3	18,0 ^j	24,7 ^{hij}	40,7 ^{c-j}	30,7 ^{e-j}	28,5 ^{CD}
QN6	26,7 ^{hij}	28,7 ^{hij}	42,0 ^{c-j}	28,0 ^{g-j}	31,3 ^{CD}
QN8	38,0 ^{c-j}	42,7 ^{c-j}	56,0 ^{b-e}	55,3 ^{b-f}	48,0 ^B
QN9	25,3 ^{hij}	23,3 ^{ij}	34,0 ^{d-g}	26,7 ^{hij}	27,3 ^D
TB (C)	29,1 ^C	33,4 ^C	50,7 ^A	42,6 ^B	
CV (%) = 26,2; F _G =21,38 ^{**} ; F _C = 21,41 ^{**} ; F _{G*C} = 2,21 ^{**}					

*Trong cùng một nhóm giá trị trung bình, các giá trị có cùng ký tự đi kèm thể hiện sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức $\alpha = 0,05$; **: khác biệt có ý nghĩa ở mức $\alpha = 0,01$*

Xét về tương tác giữa yếu tố mẫu giống và nồng độ, thời gian xử lý GA₃ cho thấy mẫu giống BRVT khi xử lý GA₃ 20 ppm trong 6 hoặc 8 giờ đều cho tỷ lệ nảy mầm cao, khác biệt rất có ý nghĩa với các mẫu giống và nồng độ, thời gian xử lý GA₃ với tỷ lệ nảy mầm chỉ đạt từ 18,0% (QN3, GA₃ 0 ppm/6 giờ) đến 60,7% (GL, GA₃ 20 ppm/6 giờ).

Hạt của các mẫu giống cà gai leo sau khi thu hái, rửa sạch, phơi khô dưới nắng nhẹ 2 ngày và trữ ở nhiệt độ phòng trong 1 tháng, sau đó đem gieo trong vườn ươm. So với kết quả nghiên cứu của Phùng Thị Thu Hà và ctv (2017) và Hoàng Kim Toàn và ctv (2018) tỷ lệ nảy mầm của cà gai leo từ 81,8 đến 92,6% tỷ lệ nảy mầm trong nghiên cứu thấp hơn rất nhiều. Nguyên nhân có thể là do hạt thu hái, phơi khô và bảo quản ở nhiệt độ phòng (28 – 32 °C trong 1 tháng, sau đó đem gieo nên có thể còn miên trạng tương tự như một số cây họ cà khác (*Solanum nigrum* L.) (Taab và

Andersson, 2009). Vì vậy, cần nghiên cứu thêm về các biện pháp kích thích hạt như tăng nồng độ GA₃, xử lý nhiệt, cắt hạt nhằm tăng tỷ lệ nảy mầm.

Bảng 3.14 cho thấy các biện pháp xử lý hạt không có ảnh hưởng đến thời gian nảy mầm trung bình của hạt cà gai leo. Cụ thể là nghiệm thức xử lý 0 ppm GA₃ trong vòng 6 giờ cho thời gian nảy mầm trung bình 11,4 ngày khác biệt không có ý nghĩa thống kê với các nghiệm thức còn lại. Các nghiệm thức sử dụng các mẫu giống khác nhau cũng có sự khác biệt rất có ý nghĩa về mặt thống kê. Cụ thể, mẫu giống BRVT có thời gian nảy mầm trung bình ngắn nhất (8,0 ngày), có sự khác biệt rất có ý nghĩa với mẫu giống còn lại.

Bảng 3.14 Ảnh hưởng của các biện pháp xử lý hạt đến thời gian nảy mầm trung bình (ngày) của các mẫu giống cà gai leo

Chỉ tiêu	Mẫu giống (G)	Nồng độ và thời gian xử lý GA ₃ (C)				TB (G)
		0 ppm/6 giờ	20 ppm/4 giờ	20 ppm/6 giờ	20 ppm/8 giờ	
	BRVT	9,0	8,0	7,7	7,4	8,0 ^C
	GL	13,0	12,6	12,0	13,0	12,6 ^A
	HN	8,3	11,1	8,7	8,7	9,2 ^{BC}
Thời gian nảy mầm trung bình (ngày)	PY	12,9	12,1	12,8	12,3	12,5 ^A
	QN3	13,9	13,5	12,6	13,5	13,4 ^A
	QN6	11,1	10,0	9,2	12,2	10,6 ^B
	QN8	13,3	12,9	12,8	12,4	12,9 ^A
	QN9	10,1	10,9	9,5	9,6	10,0 ^A
	TB (C)	11,4	11,4	10,7	11,1	
CV (%) = 13,5; F _G = 20,60 ^{**} ; F _C = 1,39 ^{ns} ; F _{G*C} = 0,76 ^{ns}						

*Trong cùng một nhóm giá trị trung bình, các giá trị có cùng ký tự đi kèm thể hiện sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức $\alpha = 0,05$; ns: khác biệt không có ý nghĩa; **: khác biệt có ý nghĩa ở mức $\alpha = 0,01$*

Về sự tương tác giữa yếu tố giống và các cách xử lý hạt đối với thời gian nảy mầm trung bình không có ý nghĩa trong thống kê. Cường lực hạt càng cao thì thời gian nảy mầm trung bình của hạt càng ngắn (Tekrony và Egli, 1997). Do đó, mẫu BRVT có cường lực hạt cao nhất trong các mẫu giống trong nghiên cứu này. So với kết quả nghiên cứu của Hoàng Kim Toàn và ctv (2018), thời gian nảy mầm của mẫu

giống BRVT ngắn hơn. Tuy nhiên, các mẫu giống khác trong thí nghiệm này đều có thời gian nảy mầm dài hơn.

3.4.2 Ảnh hưởng của ba loại phân bón lá đến chất lượng và tỷ lệ xuất vườn cà gai leo

Bảng 3.15 Ảnh hưởng của ba loại phân bón lá đến chỉ số chất lượng Dickson tại thời điểm 70% cây xuất vườn và tỷ lệ xuất vườn (%) của các mẫu giống cà gai leo

Chỉ tiêu	Mẫu giống (G)	Loại phân bón lá (T)				TB (G)
		Nước (đ/c)	MK501	Growmore	DT02	
Chỉ số chất lượng Dickson	BRVT	0,087	0,108	0,050	0,068	0,078 ^{ABC}
	GL	0,075	0,089	0,083	0,099	0,087 ^{ABC}
	HN	0,064	0,090	0,105	0,076	0,084 ^{AB}
	PY	0,062	0,085	0,094	0,106	0,087 ^{AB}
	QN3	0,071	0,092	0,081	0,087	0,083 ^{ABC}
	QN6	0,071	0,113	0,102	0,094	0,095 ^A
	QN8	0,065	0,075	0,066	0,094	0,075 ^{ABC}
	QN9	0,056	0,072	0,054	0,072	0,063 ^C
	TB (T)	0,069 ^B	0,091 ^A	0,079 ^{AB}	0,087 ^A	
CV (%) = 24,20; F _G = 2,76 [*] ; F _T = 5,76 ^{**} ; F _{G*T} = 1,58 ^{ns}						
Tỷ lệ xuất vườn (%)	BRVT	72,1 ^h	77,8 ^{d-h}	88,9 ^{a-e}	83,3 ^{a-h}	80,5
	GL	72,8 ^{gh}	92,1 ^{abc}	86,7 ^{a-g}	77,4 ^{d-h}	82,2
	HN	76,6 ^{e-h}	77,8 ^{d-h}	77,8 ^{d-h}	87,8 ^{a-f}	80,0
	PY	71,9 ^h	94,2 ^{ab}	90,9 ^{a-d}	81,1 ^{b-h}	84,5
	QN3	75,2 ^{e-h}	83,4 ^{a-h}	83,9 ^{a-h}	81,2 ^{b-h}	80,9
	QN6	71,0 ^h	76,7 ^{e-h}	80,0 ^{c-h}	84,4 ^{a-f}	78,0
	QN8	74,5 ^{fgh}	91,6 ^{abc}	96,6 ^a	80,8 ^{b-h}	85,9
	QN9	71,0 ^h	76,7 ^{e-h}	78,9 ^{c-h}	86,7 ^{a-g}	78,3
	TB (T)	73,1 ^B	83,8 ^A	85,5 ^A	82,8 ^A	
CV (%) = 8,55; F _G = 1,93 ^{ns} ; F _T = 15,30 ^{**} ; F _{G*T} = 1,79 ^{**}						

Trong cùng một nhóm giá trị trung bình, các giá trị có cùng ký tự đi kèm thể hiện sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức $\alpha = 0,05$; ns: khác biệt không có ý nghĩa; *: khác biệt có ý nghĩa ở mức $\alpha = 0,05$; **: khác biệt có ý nghĩa ở mức $\alpha = 0,01$

Chỉ số chất lượng Dickson được cấu thành từ các yếu tố gồm tổng khối lượng chất khô của cây, chiều cao của cây, đường kính thân, khối lượng chất khô của thân trên mặt đất và khối lượng rễ khô. Kết quả Bảng 3.15 cho thấy mẫu giống QN8 và QN9 có chỉ số chất lượng Dickson thấp nhất so với các mẫu giống trong nghiên cứu. Các mẫu giống còn lại có sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê. Việc sử dụng phân bón lá giúp cây sinh trưởng tốt hơn dẫn đến chỉ số chất lượng Dickson của cây con cà gai leo ở nghiệm thức phun MK501 và DT02 khác biệt rất có ý nghĩa với nghiệm thức phun nước lã, nhưng không khác biệt với nghiệm thức phun phân bón lá Growmore.

Tại thời điểm 70 NSG, tất cả các mẫu giống có tỷ lệ xuất vườn đạt từ 78,0 đến 85,9%, khác biệt không có ý nghĩa thống kê. Các nghiệm thức sử dụng phân bón lá có tỷ lệ xuất vườn cao hơn nghiệm thức phun nước lã. Điều đó cho thấy rằng phân bón lá có hiệu quả đối với cây con trong vườn ươm. Xét tương tác giữa mẫu giống và phân bón lá, các mẫu giống gồm GL, PY, QN3, QN8 có tỷ lệ xuất vườn cao khi phun MK501 và Growmore; mẫu giống HN, QN6, QN9 đạt tỷ lệ xuất vườn cao khi phun DT02 và mẫu giống BRVT có tỷ lệ xuất vườn cao nhất khi phun Growmore và DT02. Như vậy, tùy theo nhu cầu mẫu giống trồng sẽ sử dụng loại phân bón thích hợp cho cây con trong vườn ươm nhằm đem lại hiệu quả cao nhất.

Vì lá là trung tâm của quá trình quang hợp và các quá trình quan trọng khác nên tình trạng thiếu chất dinh dưỡng sẽ xuất hiện ngay trên bề mặt lá. Do đó, cách nhanh nhất để giải quyết tình trạng thiếu hụt này là bổ sung chất dinh dưỡng trực tiếp thông qua bón phân qua lá (Ali và ctv, 2015). Như vậy, kết quả nghiên cứu cũng phù hợp với công bố của Mutlag và ctv (2020) khi kết luận rằng việc phun phân bón lá NPK 20 – 20 – 20 + TE làm tăng chiều cao cây, đường kính thân, chiều dài cành, diện tích lá, số rễ chính, chiều dài rễ, khối lượng khô của rễ, khối lượng khô của lá, chất diệp lục và hàm lượng khoáng chất cây lê (*Pyrus communis* L.) trong vườn ươm một cách đáng kể khi tăng nồng độ phun qua lá từ 5 đến 15 g/L. Điều này đã khẳng định tầm quan trọng của việc phun qua lá như một chất tăng cường các hoạt động sinh lý của cây.

Bảng 3.16 Ảnh hưởng ba loại phân bón lá đến chi phí sản xuất cây con (đồng/cây) của các mẫu giống cà gai leo

Mẫu giống (G)	Loại phân bón lá (T)			TB (G)	
	Nước (đ/c)	MK501	Growmore		DT02
BRVT	898	835	731	781	811
GL	889	706	750	841	797
HN	846	835	836	741	815
PY	901	690	716	802	777
QN3	861	779	775	801	804
QN6	912	847	813	771	836
QN8	870	710	673	805	765
QN9	912	847	825	751	834
TB (T)	886	781	765	787	

Xét về giá thành sản xuất cây con cà gai leo trong vườn ươm, Bảng 3.16 cho thấy giá thành sản xuất cây con của các mẫu giống biến động từ 765 đến 836 đồng/cây con. Khi phun phân bón lá Growmore, giá thành sản xuất cây con thấp nhất (765 đồng/cây con) so với 886 đồng/cây con ở nghiệm thức phun nước lã. Xét về giá thành cây con của từng mẫu giống đối với các loại phân bón lá, mẫu giống PY khi sử dụng phân bón lá MK501 và QN8 có giá thành thấp nhất khi sử dụng phân bón lá Growmore với giá thành sản xuất cây con lần lượt là 690 và 673 đồng/cây con (chi tiết tại Bảng PL4.11 trang 179). Trong kết quả nghiên cứu về khả năng sinh trưởng, năng suất và chất lượng của các mẫu giống cà gai leo được trình bày trong báo cáo này, các mẫu giống BRVT, HN, QN6, QN9 là những giống cho năng suất cao và chất lượng tốt. Tuy nhiên, khả năng thích nghi, sinh trưởng trong thời kỳ cây con của hai mẫu giống PY và QN8 tỏ ra vượt trội hơn.

3.4.3 Ảnh hưởng của tỷ lệ phối trộn giá thể và quy cách hom đến chất lượng cây con và tỷ lệ xuất vườn cây cà gai leo

Bảng 3.17 Ảnh hưởng của tỷ lệ phối trộn giá thể và quy cách hom tới chỉ số chất lượng Dickson và tỷ lệ xuất vườn (%) ở 45 NSGi ở mẫu giống QN9

Chỉ tiêu	Quy cách hom (B)	Tỷ lệ giá thể (A)					TB (B)
		A1 (Đ/c)	A2	A3	A4	A5	
Chỉ số chất lượng Dickson	1 mắt mầm (ĐC)	0,045	0,062	0,054	0,059	0,052	0,054
	2 mắt mầm	0,050	0,045	0,052	0,050	0,048	0,049
	3 mắt mầm	0,050	0,051	0,047	0,057	0,067	0,054
	TB (A)	0,048	0,053	0,051	0,055	0,056	
CV (%) = 15,91; $F_A=1,32^{ns}$; $F_B=2,01^{ns}$; $F_{A*B}=1,82^{ns}$							
Tỷ lệ xuất vườn (%)	1 mắt mầm (ĐC)	65,6 ^{cd}	73,3 ^{bcd}	78,9 ^{ab}	81,1 ^{ab}	65,6 ^{cd}	72,9
	2 mắt mầm	61,1 ^d	70,0 ^{bcd}	81,1 ^{ab}	82,2 ^{ab}	80,0 ^{ab}	74,9
	3 mắt mầm	74,4 ^{bc}	62,2 ^d	88,9 ^a	76,7 ^{bc}	61,1 ^d	72,7
	TB (A)	67,0 ^B	68,5 ^B	83,0 ^A	80,0 ^A	68,9 ^B	
CV (%) = 6,49; $F_A=21,76^{**}$; $F_B=0,99^{ns}$; $F_{A*B}=6,76^{**}$							

Trong cùng một nhóm giá trị trung bình, các số có cùng ký tự đi kèm thể hiện sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức $\alpha = 0,05$; ns: khác biệt không có ý nghĩa thống kê, *: khác biệt có ý nghĩa ở mức $\alpha = 0,05$, **: khác biệt rất có ý nghĩa ở mức $\alpha = 0,01$. A1: 100% đất (đối chứng). A2: 80% đất + 20% phân bò. A3: 60% đất + 30% phân bò + 10% xơ dừa. A4: 60% đất + 30% phân bò + 10% trấu hun. A5: 60% đất + 20% phân bò + 10% trấu hun + 10% xơ dừa

Tại thời điểm 45 NSGi, chỉ số chất lượng Dickson ở tất cả các nghiệm thức khác biệt không có ý nghĩa thống kê về yếu tố quy cách hom, tỷ lệ phối trộn giá thể và tương tác giữa 2 yếu tố này (Bảng 3.17). Với tỷ lệ xuất vườn của các quy cách hom biến thiên từ 72,7 đến 74,9%, khác biệt không có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức. Tỷ lệ phối trộn giá thể 60% đất + 30% phân bò + 10% xơ dừa và 60% đất + 30% phân bò + 10% trấu hun được ghi nhận cho tỷ lệ xuất vườn cao nhất, khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê so với nghiệm thức đối chứng (100% đất), 80% đất + 20% phân bò và 60% đất + 20% phân bò + 10% trấu hun + 10% xơ dừa. Xét về tương tác giữa giá thể và quy cách hom, hom 1 mắt mầm khi giâm trên nền giá thể 60% đất + 30% phân bò + 10% xơ dừa và 60% đất + 30% phân bò + 10% trấu hun; hom 2 mắt mầm

giâm trên nền giá thể 60% đất + 30% phân bò + 10% xơ dừa, 60% đất + 30% phân bò + 10% trấu hun và 60% đất + 20% phân bò + 10% trấu hun + 10% xơ dừa; hom 3 mắt mầm giâm trên nền giá thể 60% đất + 30% phân bò + 10% xơ dừa cho tỷ lệ xuất vườn cao nhất. Nguyên nhân có thể là do hàm lượng chất hữu cơ, đạm tổng số trong 2 giá thể này cao hơn các giá thể khác trong thí nghiệm giúp cây con sinh trưởng tốt hơn.

Bảng 3.18 Ảnh hưởng của tỷ lệ phối trộn giá thể và quy cách hom đến giá thành sản xuất (đồng/cây) cây con cà gai leo

Quy cách hom (B)	Tỷ lệ giá thể (A)					TB (B)
	A1 (ĐC)	A2	A3	A4	A5	
1 mắt mầm (ĐC)	1.120	1.027	994	957	1.218	1.063
2 mắt mầm	1.367	1.219	1.090	1.066	1.124	1.173
3 mắt mầm	1.257	1.532	1.107	1.272	1.635	1.361
TB (A)	1.248	1.259	1.064	1.098	1.326	

A1: 100% đất (đối chứng). A2: 80% đất + 20% phân bò. A3: 60% đất + 30% phân bò + 10% xơ dừa. A4: 60% đất + 30% phân bò + 10% trấu hun. A5: 60% đất + 20% phân bò + 10% trấu hun + 10% xơ dừa.

Xét về giá thành sản xuất cây con (Bảng 3.18), nghiệm thức sử dụng hom 1 mắt mầm cho giá thành sản xuất thấp nhất do tỷ lệ xuất vườn giữa các quy cách hom không có sự chênh lệch, nhưng do chi phí mua hom giống của hom 1 mắt mầm thấp hơn các loại hom khác (chi tiết tại Bảng PL4.12 trang 179). Trong các loại giá thể, tỷ lệ phối trộn 60% đất + 30% phân bò + 10% xơ dừa và 60% đất + 30% phân bò + 10% trấu hun cho tỷ lệ cây con xuất vườn cao nhất dẫn đến giá thành cây con thấp hơn. Như vậy, trong sản xuất cây con cà gai leo bằng biện pháp giâm cành, cắt hom 1 mắt mầm giâm trên nền giá thể 60% đất + 30% phân bò + 10% xơ dừa. Trong trường hợp không có xơ dừa, có thể sử dụng giá thể 60% đất + 30% phân bò + 10% trấu hun thay thế.

3.4.4 Ảnh hưởng của quy cách hom đến chất lượng và tỷ lệ xuất vườn của bốn mẫu giống cà gai leo

Bảng 3.19 Ảnh hưởng quy cách hom giống đến chỉ số chất lượng Dickson và tỷ lệ xuất vườn (%) của bốn mẫu giống cà gai leo ở thời điểm 45 NSGi

Chỉ tiêu theo dõi	Quy cách hom giống (H)	Giống (G)				Trung bình (H)
		HN	BRVT	QN9	QN6	
Chỉ số chất lượng Dickson	1 mắt mầm	0,062	0,053	0,064	0,045	0,056 ^A
	2 mắt mầm	0,052	0,044	0,042	0,041	0,045 ^B
	3 mắt mầm	0,060	0,049	0,048	0,037	0,048 ^{AB}
	TB (G)	0,058 ^A	0,049 ^{BC}	0,051 ^{AB}	0,041 ^C	
CV (%) = 17,97; F _H = 22,30 ^{**} ; F _G = 5,66 ^{**} ; F _{H*G} = 0,70 ^{ns}						
Tỷ lệ xuất vườn (%)	1 mắt mầm	72,0	74,4	72,3	73,6	73,1
	2 mắt mầm	64,6	67,7	72,1	60,2	66,1
	3 mắt mầm	62,8	62,2	74,2	61,4	65,1
	TB (G)	66,4 ^B	68,1 ^{AB}	72,9 ^A	65,0 ^B	
CV (%) = 6,45; F _H = 3,95 ^{ns} ; F _G = 5,42 ^{**} ; F _{H*G} = 2,01 ^{ns}						

Trong cùng một nhóm giá trị trung bình, các giá trị có cùng ký tự đi kèm thể hiện sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức $\alpha = 0,05$; ns: khác biệt không có ý nghĩa thống kê, **: khác biệt có ý nghĩa ở mức $\alpha = 0,01$.

Bảng 3.19 ghi nhận chỉ số chất lượng Dickson của hom 1 mắt mầm cao nhất, khác biệt rất có ý nghĩa với hom 2 mắt mầm. Về yếu tố giống, đã ghi nhận mẫu giống HN và QN9 là những mẫu giống cho hệ số chất lượng cao hơn. Với tỷ lệ xuất vườn tại 45 NSGi, giữa các quy cách hom có sự khác biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê, tỷ lệ biến động từ 65,1 đến 73,1%. Với yếu tố mẫu giống, BRVT và QN9 là những mẫu giống có tỷ lệ xuất vườn cao hơn.

Đối với giá thành sản xuất, các mẫu giống không có sự chênh lệch nhiều về giá thành sản xuất cây con do nền giá thể, công chăm sóc là như nhau. Riêng với quy cách hom giống, có sự chênh lệch giữa các quy cách hom. Hom 3 mắt mầm có chi phí mua hom giống cao nhất dẫn đến giá thành cao hơn 2 quy cách hom giống còn lại. Vì vậy, trong nhân giống cà gai leo bằng cành, nên sử dụng nền giá thể 60% đất + 30%

phân bò + 10% xơ dừa và hom 1 mắt mầm để có chi phí sản xuất thấp nhất, mang lại hiệu quả cao khi sản xuất cây con trong vườn ươm (Chi tiết tại Bảng PL4.13 trang 180).

Bảng 3.20 Ảnh hưởng của quy cách hom giống đến giá thành sản xuất cây con của bốn mẫu giống cà gai leo (đồng/cây)

Quy cách hom giống (H)	Giống (G)				Trung bình (H)
	HN	BRVT	QN9	QN6	
1 mắt mầm	1.089	1.054	1.084	1.065	1.073
2 mắt mầm	1.368	1.306	1.226	1.468	1.342
3 mắt mầm	1.567	1.582	1.326	1.603	1.519
TB (G)	1.341	1.314	1.212	1.379	

3.4.5 Ảnh hưởng của nồng độ và thời gian xử lý NAA đến chất lượng và tỷ lệ xuất vườn cây cà gai leo

Các chỉ tiêu về sinh khối tươi và khô của các nghiệm thức có xử lý và không xử lý NAA không khác biệt thống kê. Chỉ số chất lượng Dickson không bị tác động bởi nồng độ và thời gian xử lý NAA. Trong khi đó, việc xử lý NAA ở nồng độ cao có thể làm giảm tỷ lệ xuất vườn trên cây cà gai leo trong giám canh khi cho thấy tỷ lệ xuất vườn ở nghiệm thức xử lý NAA nồng độ 2000 ppm cho tỷ lệ xuất vườn thấp nhất (Bảng 3.21)

Qua kết quả nghiên cứu về sử dụng NAA trong giám canh cà gai leo cho thấy NAA không có hiệu quả trong giám canh. Tại thời điểm 45 NSGi, hệ số chất lượng Dickson và tỷ lệ xuất vườn của các nghiệm thức xử lý NAA khác biệt không có ý nghĩa với nghiệm thức không xử lý NAA do cà gai leo là cây dễ ra rễ ở mắt mầm. Trong điều kiện thực tế, khi thân cà gai leo tiếp xúc với đất, nếu gặp ẩm độ đất cao, từ vị trí đốt thân cà gai leo sẽ xuất hiện rễ con và mầm ngủ tại đốt sẽ phát triển thành chồi. NAA là chất kích thích sự ra rễ ở thực vật, có hiệu quả đối với các loài khó ra rễ. Tuy nhiên, cà gai leo là loài dễ ra rễ thân. Do vậy, NAA không có hiệu quả trong giám canh.

Bảng 3.21 Ảnh hưởng của nồng độ và thời gian xử lý NAA đến chỉ số chất lượng Dickson và tỷ lệ xuất vườn (%)

Nghiệm thức	Sinh khối tươi (g/cây)	Sinh khối khô (g/cây)	Chỉ số chất lượng Dickson	Tỷ lệ xuất vườn (%)
Ngâm trong nước/10 giây	3,44	0,83	0,14	65,0 ^{abc}
Ngâm trong NAA 500 ppm/5 giây	4,23	1,02	0,18	80,4 ^a
Ngâm trong NAA 1000ppm/5 giây	3,73	0,85	0,10	68,3 ^{abc}
Ngâm trong NAA 1500ppm/5 giây	3,27	0,75	0,10	72,8 ^{ab}
Ngâm trong NAA 2000ppm/5 giây	4,64	1,05	0,12	50,6 ^c
Ngâm trong NAA 500 ppm/10 giây	4,00	1,01	0,16	69,4 ^{abc}
Ngâm trong NAA 1000ppm/10 giây	3,73	0,88	0,12	73,9 ^{ab}
Ngâm trong NAA 1500ppm/10 giây	3,32	0,83	0,12	57,2 ^{bc}
Ngâm trong NAA 2000ppm/10giây	3,61	0,91	0,15	59,4 ^{bc}
CV (%)	26,34	24,48	28,85	15,17
F _{tính}	0,60 ^{ns}	0,61 ^{ns}	1,58 ^{ns}	2,56 [*]

*Trong cùng một cột, các giá trị có cùng ký tự đi kèm thể hiện sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức $\alpha = 0,05$; ns: khác biệt không có ý nghĩa thống kê; *: khác biệt có ý nghĩa ở mức $\alpha = 0,05$.*

Tổng hợp kết quả các thí nghiệm nhân giống cà gai leo bằng biện pháp giâm cành, có thể đưa ra phương thức giâm cành cà gai leo hiệu quả nhất là sử dụng hom một mắt mầm trên nền giá thể 60% đất + 30% phân bò + 10% xơ dừa hoặc 60% đất + 30% phân bò + 10% trấu hun.

3.5 Nghiên cứu một số biện pháp canh tác cà gai leo theo hướng hữu cơ tại thành phố Hồ Chí Minh

3.5.1 Ảnh hưởng của thời điểm thu hoạch đến năng suất và hàm lượng glycoalkaloid của cây cà gai leo trên nền đất xám thành phố Hồ Chí Minh

Khối lượng cây tươi và khô (Bảng 3.22) không bị tác động bởi yếu tố mẫu giống cũng như tương tác giữa giống và thời điểm thu hoạch mà chỉ chịu tác động bởi thời điểm thu hoạch. Thu hoạch trễ, cây kéo dài thời gian sinh trưởng là nguyên nhân sinh khối tăng. Vì vậy, thu hoạch cà gai leo tại thời điểm T4 ($\geq 90\%$ số cây có ít nhất

ba chùm quả có một trái chín trở lên) cho khối lượng cây tươi và khô cao nhất và lần lượt giảm dần ở thời điểm T3 ($\geq 90\%$ số cây có ít nhất hai chùm quả có từ một trái chín trở lên), T2 ($\geq 90\%$ số cây có một chùm quả có từ một trái chín trở lên) và thấp nhất là T1 ($\geq 50\%$ số cây có một chùm quả có từ một trái chín trở lên). Kết quả nghiên cứu cũng phù hợp với những nghiên cứu về thời điểm thu hoạch cây ban âu (*Hypericum perforatum* L.) của Trần Danh Việt và ctv, (2022), cây xuyên khung (*Ligusticum wallichii*) của Vũ Văn Hiếu và ctv, (2020). Cả hai nghiên cứu đều cho thấy khối lượng cây dược liệu khác biệt có ý nghĩa thống kê ở các thời điểm thu hoạch khác nhau. Cà gai leo được thu hoạch toàn bộ bộ phận trên mặt đất, trong đó phần thân chiếm khối lượng lớn nhất.

Bảng 3.22 Ảnh hưởng của thời điểm thu hoạch đến khối lượng cây các mẫu giống cà gai leo (g/cây)

Chỉ tiêu	Mẫu giống (G)	Thời điểm thu hoạch (T)				Trung bình (G)
		T1	T2	T3	T4	
Khối lượng cây tươi (g/cây)	HN	249,5	327,5	390,2	513,8	370,3
	BRVT	262,8	353,2	402,8	443,5	365,6
	QN9	282,6	323,9	419,2	516,7	385,6
	Trung bình (T)	265,0 ^D	334,9 ^C	404,1 ^B	491,4 ^A	
	CV (%) = 9,20; $F_G = 0,64^{ns}$; $F_T = 71,24^{**}$; $F_{G*T} = 1,51^{ns}$					
Khối lượng cây khô (g/cây)	HN	79,7	110,6	137,3	155,6	120,8
	BRVT	79,8	112,9	136,6	147,4	119,2
	QN9	84,4	109,6	138,3	152,3	121,2
	Trung bình (T)	81,3 ^D	111,0 ^C	137,4 ^B	151,8 ^A	
	CV (%) = 4,13; $F_G = 0,03^{ns}$; $F_T = 350,74^{**}$; $F_{G*T} = 0,94^{ns}$					

Trong cùng một nhóm giá trị trung bình, các giá trị có cùng ký tự đi kèm thể hiện sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức $\alpha = 0,05$; ns: khác biệt không có ý nghĩa thống kê, **: khác biệt có ý nghĩa ở mức $\alpha = 0,01$.

T1: Trên ô thí nghiệm khoảng 50% số cây có một chùm quả có từ một trái chín trở lên. T2: Trên ô thí nghiệm $\geq 90\%$ số cây có một chùm quả có từ một trái chín trở lên. T3: Trên ô thí nghiệm $\geq 90\%$ số cây có ít nhất hai chùm quả có từ một trái chín trở lên. T4: Trên ô thí nghiệm $\geq 90\%$ số cây có ít nhất ba chùm quả có từ một trái chín trở lên.

Tỷ lệ về khối lượng thân của các nghiệm thức dao động trong khoảng 58 đến 62% (Bảng 3.23). Tỷ lệ khối lượng thân không thay đổi giữa các thời điểm thu hoạch và giữa các mẫu giống. Trong khi đó, tỷ lệ khối lượng lá bị ảnh hưởng bởi thời điểm thu hoạch. Thời điểm T1, T2 có tỷ lệ khối lượng lá cao nhất (lần lượt là 37,1% và 36,8%) và giảm dần đến T4 (34,1%). Nguyên nhân sự giảm dần về tỷ lệ khối lượng lá là do thời gian sinh trưởng càng dài, một số lá chân già và rụng dẫn đến tỷ lệ về khối lượng lá giảm ở thời điểm T4.

Bảng 3.23 Ảnh hưởng của thời điểm thu hoạch đến tỷ lệ khối lượng thân, lá, quả khô (%) các mẫu giống cà gai leo

Chỉ tiêu	Mẫu giống (G)	Thời điểm thu hoạch (T)				Trung bình (G)
		T1	T2	T3	T4	
Tỷ lệ khô lượng thân (%)	HN	61,5	59,3	60,3	58,2	59,8
	BRVT	60,0	59,0	59,8	58,7	59,4
	QN9	59,4	58,5	58,9	59,4	59,1
	Trung bình (T)	60,3	58,9	59,7	58,8	
	CV (%) = 4,31; F _G = 1,50 ^{ns} ; F _T = 1,10 ^{ns} ; F _{G*T} = 0,38 ^{ns}					
Tỷ lệ khô lượng lá (%)	HN	36,1	36,4	34,5	35,0	35,5
	BRVT	37,6	37,3	34,7	34,1	35,9
	QN9	37,6	36,7	35,0	33,0	35,6
	Trung bình (T)	37,1 ^A	36,8 ^A	34,7 ^{AB}	34,1 ^B	
	CV (%) = 6,69; F _G = 0,87 ^{ns} ; F _T = 3,58 [*] ; F _{G*T} = 0,92 ^{ns}					
Tỷ lệ khô lượng quả (%)	HN	2,4	4,3	5,2	6,8	4,7 ^B
	BRVT	2,4	3,7	5,5	7,2	4,7 ^B
	QN9	3,0	4,8	6,0	7,6	5,4 ^A
	Trung bình (T)	2,6 ^D	4,3 ^C	5,6 ^B	7,2 ^A	
	CV (%) = 16,42; F _G = 7,04 [*] ; F _T = 52,12 ^{**} ; F _{G*T} = 0,25 ^{ns}					

Trong cùng một nhóm giá trị trung bình, các giá trị có cùng ký tự đi kèm thể hiện sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức $\alpha = 0,05$; ns: khác biệt không có ý nghĩa thống kê; *: khác biệt thống kê ở mức $\alpha = 0,05$; **: khác biệt thống kê ở mức $\alpha = 0,01$.

T1: Trên ô thí nghiệm có khoảng 50% số cây có một chùm quả có từ một trái chín trở lên. T2: Trên ô thí nghiệm có $\geq 90\%$ số cây có một chùm quả có từ một trái chín trở lên. T3: Trên ô thí

nghiệm có $\geq 90\%$ số cây có ít nhất hai chùm quả có từ một trái chín trở lên. T4: Trên ô thí nghiệm có $\geq 90\%$ số cây có ít nhất ba chùm quả có từ một trái chín trở lên.

Tỷ lệ về khối lượng quả không bị ảnh hưởng bởi tương tác giữa yếu tố giống và thời điểm thu hoạch nhưng bị ảnh hưởng bởi yếu tố mẫu giống và thời điểm thu hoạch. Mẫu giống QN9 có tỷ lệ khối lượng quả vượt trội hơn so với hai mẫu giống BRVT và HN. Tỷ lệ khối lượng quả tăng dần ở các thời điểm thu hoạch T1 (2,6%), T2 (4,3%), T3 (5,6%) và T4 (7,2%). Sự khác biệt này rất có ý nghĩa về mặt thống kê. Nguyên nhân là do thu hoạch càng trễ (T4), số lượng quả và quả chín trên cây càng nhiều. Vì vậy, khối lượng quả trên cây cũng tăng theo thời điểm thu hoạch.

Bảng 3.24 Ảnh hưởng của thời điểm thu hoạch đến năng suất thực thu (tấn/ha) các mẫu giống cà gai leo

Chỉ tiêu	Mẫu giống (G)	Thời điểm thu hoạch (T)				Trung bình (G)
		T1	T2	T3	T4	
Năng suất thực thu tươi (tấn/ha)	HN	8,47 ^e	9,78 ^{de}	12,29 ^b	15,64 ^a	11,54 ^B
	BRVT	10,62 ^{cd}	12,00 ^{bc}	15,64 ^a	15,74 ^a	13,50 ^A
	QN9	9,99 ^{de}	12,22 ^b	15,77 ^a	15,39 ^a	13,34 ^A
	Trung bình (T)	9,69 ^D	11,33 ^C	14,57 ^B	15,59 ^A	
CV (%) = 4,74; F _G = 17,53 [*] ; F _T = 185,12 ^{**} ; F _{G*T} = 6,13 ^{**}						
Năng suất thực thu khô (tấn/ha)	HN	2,65 ^e	3,15 ^{de}	3,83 ^c	5,18 ^a	3,70 ^B
	BRVT	3,32 ^{cd}	3,75 ^c	4,99 ^{ab}	4,91 ^{ab}	4,25 ^A
	QN9	3,06 ^{de}	3,58 ^{cd}	4,48 ^b	5,24 ^a	4,09 ^A
	Trung bình (T)	3,01 ^D	3,50 ^C	4,43 ^B	5,11 ^A	
CV (%) = 7,27; F _G = 25,47 ^{**} ; F _T = 93,62 ^{**} ; F _{G*T} = 3,10 ^{**}						

Trong cùng một nhóm giá trị trung bình, các giá trị có cùng ký tự theo sau giống nhau thì không khác biệt thống kê; ns: khác biệt không có ý nghĩa thống kê; ; *: khác biệt thống kê ở mức $\alpha = 0,05$; **: khác biệt thống kê ở mức $\alpha = 0,01$.

T1: Trên ô thí nghiệm khoảng 50% số cây có một chùm quả có từ một trái chín trở lên. T2: Trên ô thí nghiệm $\geq 90\%$ số cây có một chùm quả có từ một trái chín trở lên. T3: Trên ô thí nghiệm $\geq 90\%$ số cây có ít nhất hai chùm quả có từ một trái chín trở lên. T4: Trên ô thí nghiệm $\geq 90\%$ số cây có ít nhất ba chùm quả có từ một trái chín trở lên.

Năng suất thực thu tươi của các mẫu giống khác biệt có ý nghĩa thống kê (Bảng 3.24), QN9 và BRVT thể hiện ưu thế về năng suất hơn mẫu giống HN. Năng suất tươi khác biệt rất có ý nghĩa thống kê và tăng dần từ T1 (9,69 tấn/ha) đến T4 (15,59 tấn/ha). Kết quả nghiên cứu phù hợp của kết quả Yesil và Ozcan (2021) khi

nhận thấy năng suất tươi bạc hà (*Mentha × piperita* L.) cao nhất khi thu hoạch tại thời điểm 100% cây ra hoa. Sigh và ctv (2014) cũng cho biết cây *Melissa officinalis* L. cho năng suất tươi cao nhất khi thu hoạch ở thời điểm 160 NST so với các thời điểm thu hoạch 120, 140 và 180 NST. Đối với cà gai leo, để có năng suất thực thu tươi cao, mẫu giống HN nên thu hoạch ở thời điểm T4, mẫu giống BRVT và QN9 có thể thu hoạch thời điểm T3 và T4.

Năng suất thực thu khô bị ảnh hưởng bởi giống, thời điểm thu hoạch và tương tác giữa giống và thời điểm thu hoạch. Mẫu giống QN9 và BRVT vẫn thể hiện sự nổi trội về năng suất thực thu khô so với mẫu giống HN. Tương tự như năng suất thực thu tươi, năng suất thực thu khô cũng tăng dần từ thời điểm thu hoạch T1 (3,01 tấn/ha) đến thời điểm thu hoạch T4 (5,11 tấn/ha). Kết quả này cũng phù hợp với các nghiên cứu về thời điểm thu hoạch của một số cây dược liệu. Theo Trần Danh Việt và ctv (2022) cây âu ban (*Hypericum perforatum* L.) khi thu hoạch ở thời điểm hoa nở rộ $\geq 70\%$ cho năng suất cây thực thu cao hơn khi thu hoạch ở các thời điểm khác. Tương tự, cây xuyên khung (*Ligusticum wallichii*) cho năng suất khô cao nhất khi thu hoạch ở thời điểm sau trồng 14 tháng so với khi thu hoạch ở 10 tháng hoặc 12 tháng (Vũ Văn Hiếu và ctv, 2020). Cây bạc hà (*Mentha × piperita* L.) cho năng suất khô cao nhất khi thu ở thời điểm 100% cây nở hoa (Yesil và Ozcan, 2021) và cây *Melissa officinalis* L. cho năng suất cao nhất khi thu hoạch ở thời điểm 160 NST (Sigh và ctv, 2014). Để có năng suất khô cao nhất, mẫu giống BRVT có thể thu hoạch tại thời điểm T3 và T4 nhưng 2 mẫu giống HN và QN9 chỉ nên thu hoạch ở thời điểm T4 (Bảng 3.24).

Hàm lượng glycoalkaloid chịu ảnh hưởng bởi giống và thời điểm thu hoạch (Bảng 3.25). Xét về mẫu giống, BRVT có hàm lượng glycoalkaloid cao nhất (0,59%), hàm lượng này ở hai mẫu giống HN và QN9 thấp hơn lần lượt là 0,51% và 0,52%. Về thời điểm thu hoạch, hàm lượng glycoalkaloid cao nhất ở hai thời điểm T3 (0,63%) và T4 (0,67%) khác biệt rất có ý nghĩa so với thời điểm T2 (0,52%) và thời điểm T1 (0,33%). Trong tất cả các bộ phận, trái là bộ phận có hàm lượng glycoalkaloid cao nhất, kế tiếp là bộ phận lá, rễ và thấp nhất là thân (Nguyễn Thị Bích Thu, 2002). Vì vậy, ở thời điểm T3 và T4 có trái nhiều hơn nên hàm lượng glycoalkaloid cao hơn so với thời điểm thu hoạch T1 và T2.

Năng suất glycoalkaloid cũng chịu tác động giống và thời điểm thu hoạch. Mẫu giống HN có năng suất glycoalkaloid 19,98 kg/ha thấp hơn mẫu giống BRVT (25,65 kg/ha), nhưng không khác biệt so với mẫu giống QN9 (22,37 kg/ha). Trong khi đó, T4 vẫn là thời điểm thu hoạch cho năng suất glycoalkaloid cao nhất (34,32 kg/ha) khác biệt rất có ý nghĩa so với thời điểm thu hoạch T3 (28,26 kg/ha), T2 (18,16 kg/ha) và T1 (9,92 kg/ha). Như vậy, để cà gai leo đạt năng suất dược liệu cao nhất, nên thu hoạch tại thời điểm trên ô thí nghiệm $\geq 90\%$ số cây có ít nhất ba chùm quả cho một trái chín trở lên.

Bảng 3.25 Ảnh hưởng của thời điểm thu hoạch đến hàm lượng glycoalkaloid (%) và năng suất glycoalkaloid (kg/ha) các mẫu giống cà gai leo

Chỉ tiêu	Mẫu giống (G)	Thời điểm thu hoạch (T)				Trung bình (G)
		T1	T2	T3	T4	
Hàm lượng glycoalkaloid (%)	HN	0,28	0,48	0,62	0,65	0,51 ^B
	BRVT	0,40	0,55	0,67	0,72	0,59 ^A
	QN9	0,29	0,52	0,61	0,66	0,52 ^B
	Trung bình (T)	0,33 ^C	0,52 ^B	0,63 ^A	0,67 ^A	
CV (%) = 12,52; F _G = 13,62 [*] ; F _T = 48,45 ^{**} ; F _{G*T} = 0,29 ^{ns}						
Năng suất glycoalkaloid (kg /ha)	HN	7,54	15,12	23,80	33,46	19,98 ^B
	BRVT	13,43	20,64	33,40	35,14	25,65 ^A
	QN9	8,79	18,71	27,59	34,38	22,37 ^{AB}
	Trung bình (T)	9,92 ^D	18,16 ^C	28,26 ^B	34,32 ^A	
CV (%) = 14,20; F _G = 11,36 [*] ; F _T = 101,33 ^{**} ; F _{G*T} = 0,88 ^{ns}						

Trong cùng một nhóm giá trị trung bình, các số có cùng ký tự đi kèm thể hiện sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức $\alpha = 0,05$; *: khác biệt thống kê ở mức $\alpha = 0,05$; **: khác biệt thống kê ở mức $\alpha = 0,01$.

T1: Trên ô thí nghiệm khoảng 50% số cây có một chùm quả có từ một trái chín trở lên. T2: Trên ô thí nghiệm $\geq 90\%$ số cây có một chùm quả có từ một trái chín trở lên. T3: Trên ô thí nghiệm $\geq 90\%$ số cây có ít nhất hai chùm quả có từ một trái chín trở lên. T4: Trên ô thí nghiệm $\geq 90\%$ số cây có ít nhất ba chùm quả có từ một trái chín trở lên.

3.5.2 Ảnh hưởng của mật độ trồng đến năng suất cây và hàm lượng glycoalkaloid của bốn mẫu giống cà gai leo trên nền đất xám Tp. Hồ Chí Minh

Mật độ trồng có ảnh hưởng lớn đến sinh trưởng và phát triển của từng loại cây trồng do cạnh tranh về ánh sáng mặt trời trong quần thể. Mật độ tối ưu là mật độ trong điều kiện sử dụng được toàn bộ các yếu tố môi trường như nước, thời tiết, ánh sáng và đất để đạt năng suất tối đa với chất lượng cao, giảm thiểu sự cạnh tranh giữa các loài và cạnh tranh giữa các cây. Mật độ phụ thuộc vào các yếu tố như đặc điểm của cây, thời gian sinh trưởng, độ phì của đất, độ ẩm và ánh sáng (Aminpour và Mousavi, 2006).

Bảng 3.26 Ảnh hưởng của mật độ trồng đến năng suất thực thu (tấn/ha) của bốn mẫu giống cà gai leo

Chỉ tiêu	Mật độ trồng (cây/ha) (K)	Mẫu giống (G)				Trung bình (K)
		QN9	QN6	BRVT	HN	
Năng suất	111.111	20,00	21,24	21,09	18,87	20,30 ^A
thực thu	83.333	16,84	18,32	16,83	16,87	17,22 ^{AB}
tươi	66.667	15,09	15,61	16,35	15,30	15,59 ^B
(tấn/ha)	Trung bình (G)	17,31	18,39	18,09	17,01	
CV (%) = 6,92; F _K = 8,64 [*] ; F = 2,50 ^{ns} ; F _{K*G} = 0,81 ^{ns}						
Năng suất	111.111	9,14	9,10	9,27	8,93	9,11 ^A
thực thu	83.333	7,64	8,09	7,78	7,22	7,68 ^B
khô	66.667	6,62	6,57	6,90	6,40	6,62 ^B
(tấn/ha)	Trung bình (G)	7,80	7,92	7,98	7,52	
CV (%) = 5,87; F _K = 38,77 ^{**} ; F _G = 1,83 ^{ns} ; F _{K*G} = 0,46 ^{ns}						

*Trong cùng một nhóm giá trị trung bình, các số có cùng ký tự đi kèm thể hiện sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức $\alpha = 0,05$; ns: khác biệt không có ý nghĩa thống kê, *: khác biệt có ý nghĩa ở mức $\alpha = 0,05$; **: khác biệt thống kê ở mức $\alpha = 0,01$.*

Năng suất thực thu của cà gai leo được ghi nhận qua Bảng 3.26. Năng suất thực thu tươi cà gai leo đạt cao nhất khi trồng ở mật độ 111.111 cây/ha (20,30 tấn/ha), khác biệt có ý nghĩa thống kê khi trồng ở mật độ 66.667 cây/ha, nhưng không khác biệt so khi trồng ở mật độ 83.333 cây/ha. Tương tự, năng suất thực thu khô cà gai leo

đạt cao nhất khi trồng ở mật độ 111.111 cây/ha (9,11 tấn/ha) và khác biệt rất có ý nghĩa khi trồng ở cả hai mật độ là 83.333 cây/ha và 66.667 cây/ha.

Hàm lượng glycoalkaloid và năng suất glycoalkaloid được ghi nhận qua Bảng 3.27. Ở mật độ càng thấp, hàm lượng glycoalkaloid càng cao. Ở hai mật độ 83.333 và 66.667 cây/ha cho hàm lượng glycoalkaloid cao nhất, khác biệt rất có ý nghĩa với mật độ 111.111 cây/ha. Trịnh Thị Thanh và ctv (2018) đã chỉ ra rằng ở mật độ trồng thấp, cây ít bị cạnh tranh dinh dưỡng, nhận được ánh sáng nhiều hơn nên quang hợp tốt. Trong khi đó, ánh sáng mặt trời hoặc ánh sáng nhân tạo có thể làm tăng glycoalkaloid (Salunkhe và ctv, 1972) nên ở mật độ thấp, hàm lượng glycoalkaloid trong cây cà gai leo cao hơn trồng ở mật độ cao. Vì vậy, hàm lượng glycoalkaloid ở mật độ 111.111 cây/ha có giá trị thấp nhất. Khi xét về các mẫu giống, ở các mật độ khác nhau, chưa ghi nhận sự khác biệt về hàm lượng glycoalkaloid.

Bảng 3.27 Ảnh hưởng của mật độ trồng đến hàm lượng glycoalkaloid (%) và năng suất glycoalkaloid (kg/ha) của bốn mẫu giống cà gai leo

Chỉ tiêu	Mật độ trồng (cây/ha) (K)	Mẫu giống (G)				Trung bình (K)
		QN9	QN6	BRVT	HN	
Hàm lượng glycoalkaloid (%)	111.111	0,60	0,57	0,59	0,58	0,58 ^B
	83.333	0,63	0,62	0,62	0,61	0,62 ^A
	66.667	0,67	0,65	0,64	0,63	0,65 ^A
	Trung bình (G)	0,63	0,62	0,61	0,61	
CV (%) = 4,27; F _K = 51,34 ^{**} ; F = 1,48 ^{ns} ; F _{K*G} = 0,28 ^{ns}						
Năng suất glycoalkaloid (kg/ha)	111.111	54,56	52,21	54,26	51,73	53,19 ^A
	83.333	48,18	50,42	47,96	44,07	47,66 ^{AB}
	66.667	44,28	42,90	44,15	40,34	42,92 ^B
	Trung bình (G)	49,01	48,51	48,79	45,38	
CV (%) = 6,46; F _K = 12,76 [*] ; F _G = 2,73 ^{ns} ; F _{K*G} = 0,56 ^{ns}						

*Trong cùng một nhóm giá trị trung bình, các số có cùng ký tự đi kèm thể hiện sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức $\alpha = 0,05$; ns: khác biệt không có ý nghĩa thống kê, *: khác biệt mức $\alpha = 0,05$; **: khác biệt ở mức $\alpha = 0,01$.*

Mặc dù ở mật độ 111.111 cây/ha có hàm lượng glycoalkaloid thấp nhất, nhưng năng suất thực thu cao nhất dẫn đến năng suất glycoalkaloid đạt cao nhất trong 3 mật độ trồng, khác biệt rất có ý nghĩa với mật độ trồng 66.667 cây/ha nhưng không khác biệt so với mật độ 83.333 cây/ha.

Kết quả Bảng 3.28 cho thấy có sự khác nhau về giá thành sản xuất 1 kg glycoalkaloid ở các mật độ và các mẫu giống. Khi trồng ở mật độ 66.667 cây/ha sẽ cho giá thành sản xuất cao nhất. Ở mật độ 111.111 và 83.333 cây/ha, giá thành sản xuất không có sự chênh lệch (chi tiết tại Bảng PL4.14 trang 180)

Bảng 3.28 Giá thành sản xuất glycoalkaloid

Chi tiêu	Mật độ trồng (cây/ha) (K)	Mẫu giống (G)				Trung bình (K)
		QN9	QN6	BRVT	HN	
Chi phí đầu tư (đồng/ha/vụ)	111.111	131.870.896	132.488.034	132.009.416	131.011.266	131.834.970
	83.333	118.060.095	117.420.283	120.202.860	118.190.928	118.161.299
	66.667	109.897.053	110.528.042	114.982.974	110.172.128	110.161.967
Giá thành sản xuất (đồng/kg glycoalkaloid)	111.111	2.417.092	2.536.741	2.433.069	2.532.793	2.479.924
	83.333	2.450.295	2.359.438	2.448.381	2.681.668	2.484.945
	66.667	2.481.755	2.565.203	2.503.296	2.730.886	2.570.285
	Trung bình (K)	2.449.714	2.487.127	2.461.582	2.648.449	

Như vậy, tùy theo điều kiện tự nhiên của mỗi vùng sinh thái, cây cà gai leo sẽ cho năng suất khác nhau khi trồng với các mật độ khác nhau. Kết quả trong nghiên cứu này, năng suất cây và năng suất glycoalkaloid cao khi trồng ở các mật độ 111.111 cây/ha và 83.333 cây/ha. Tuy nhiên, với áp lực công lao động nông thôn hiện nay, các mẫu giống QN9, QN6 và BRVT nên trồng ở mật độ 83.333 cây/ha, mẫu giống HN có thể trồng ở mật độ 111.111 cây/ha.

3.5.3 Ảnh hưởng của loại và lượng phân bón hữu cơ vi sinh đến năng suất và hàm lượng glycoalkaloid cà gai leo trên nền đất xám Tp. Hồ Chí Minh

3.5.3.1 Ảnh hưởng của loại và lượng phân bón hữu cơ vi sinh đến năng suất và hàm lượng glycoalkaloid cây cà gai leo vụ tơ trên nền đất xám Tp. Hồ Chí Minh

Năng suất tươi và khô chịu sự tác động của lượng và loại phân hữu cơ vi sinh (Bảng 3.29). Sử dụng lượng phân càng lớn, năng suất thực thu càng cao. Cụ thể với

năng suất tươi và khô thực thu, lượng phân bón 6 tấn phân hữu cơ vi sinh cho năng suất cao nhất lần lượt là 13,88 và 6,06 tấn/ha, khác biệt rất có ý nghĩa với năng suất tươi và khô thực thu khi bón 2 tấn/ha hoặc 4 tấn/ha.

Xét về loại phân bón, HMCK7 thể hiện ưu thế vượt trội khi cho năng suất tươi và khô cao nhất, khác biệt rất có ý nghĩa so với hai loại phân HD301 và HD302 nhưng không khác biệt khi bón loại phân Komix-BL2. Ở cả 2 chỉ tiêu, chưa ghi nhận tương tác có ý nghĩa thống kê giữa 2 yếu tố loại phân và lượng phân. Như vậy, phân HMCK7 có tác động tốt nhất cho sự sinh trưởng và phát triển cây cà gai leo tại Thành phố Hồ Chí Minh.

Bảng 3.29 Ảnh hưởng của loại và lượng phân hữu cơ vi sinh đến năng suất thực thu (tấn/ha) mẫu giống QN9 ở vụ tơi

Chỉ tiêu	Lượng phân (tấn/ha) (L)	Loại phân hữu cơ vi sinh (P)				Trung bình (L)
		HD301	HD302	Komix-BL2	HCMK7	
Năng suất tươi	2	9,89	10,56	11,83	11,82	11,03 ^C
	4	10,35	11,93	13,48	14,29	12,51 ^B
	6	11,79	12,94	15,06	15,73	13,88 ^A
thực thu (tấn/ha)	Trung bình (P)	10,68 ^C	11,81 ^{BC}	13,46 ^{AB}	13,95 ^A	
CV (%) = 7,70; F _P = 16,34 ^{**} ; F _L = 26,52 ^{**} ; F _{P*L} = 0,84 ^{ns}						
Năng suất khô	2	4,11	4,87	5,05	5,07	4,78 ^C
	4	4,65	5,03	5,93	5,86	5,37 ^B
	6	5,30	5,67	6,28	6,99	6,06 ^A
thực thu (tấn/ha)	Trung bình (P)	4,69 ^C	5,19 ^{BC}	5,75 ^{AB}	5,98 ^A	
CV (%) = 7,30; F _P = 18,46 ^{**} ; F _L = 31,90 ^{**} ; F _{P*L} = 1,37 ^{ns}						

*Trong cùng một nhóm giá trị trung bình, các số có cùng ký tự đi kèm thể hiện sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức $\alpha = 0,05$; ns: khác biệt không có ý nghĩa thống kê, **: khác biệt ở mức $\alpha = 0,01$.*

Bảng 3.30 trình bày hàm lượng glycoalkaloid và năng suất glycoalkaloid dưới tác động của loại và lượng phân hữu cơ vi sinh trên cây cà gai leo. Kết quả cho thấy lượng phân hữu cơ vi sinh có tác động tích cực đến hàm lượng glycoalkaloid. Khi tăng lượng phân bón, hàm lượng glycoalkaloid đều tăng. Khi bón 6 tấn/ha phân hữu cơ vi sinh, hàm lượng glycoalkaloid đạt cao nhất 0,70% và giảm dần khi bón 2 tấn/ha

phân hữu cơ vi sinh (0,56%). Tuy nhiên, loại phân bón không tác động đến hàm lượng glycoalkaloid và hàm lượng này dao động từ 0,58 đến 0,67%.

Năng suất glycoalkaloid của các nghiệm thức chịu sự tác động của loại và lượng phân hữu cơ vi sinh. Tương tự như chỉ tiêu về làm lượng glycoalkaloid, năng suất glycoalkaloid khi bón 6 tấn/ha phân hữu cơ vi sinh đạt cao nhất 42,75 kg/ha, khác biệt rất có ý nghĩa khi bón ở lượng thấp hơn. Xét về yếu tố loại phân, do năng suất thực thu khô có sự khác biệt thống kê nên năng suất glycoalkaloid trên cà gai leo khi bón các loại phân khác nhau cho năng suất khô thực thu khác nhau. Kết quả Bảng 3.30 cho thấy phân HCMK7 cho năng suất glycoalkaloid đạt cao nhất (39,28 kg /ha), khác biệt rất có ý nghĩa so với nghiệm thức bón phân HD301 nhưng không khác biệt so với 2 loại phân HD302 và Komix-BL2. Ở cả hai chỉ tiêu, chưa ghi nhận sự tương tác có ý nghĩa thống kê giữa yếu tố loại phân và lượng phân hữu cơ vi sinh.

Bảng 3.30 Ảnh hưởng của loại và lượng phân hữu cơ vi sinh đến hàm lượng glycoalkaloid (%) và năng suất glycoalkaloid (kg/ha) mẫu giống QN9 ở vụ tơ

Chỉ tiêu	Lượng phân (tấn/ha) (L)	Loại phân hữu cơ vi sinh (P)				Trung bình (L)
		HD301	HD302	Komix-BL2	HCMK7	
Hàm lượng glycoalka loid (%)	2	0,53	0,57	0,54	0,60	0,56 ^C
	4	0,56	0,61	0,72	0,66	0,64 ^B
	6	0,64	0,74	0,73	0,70	0,70 ^A
	Trung bình (P)	0,58	0,64	0,67	0,65	
CV (%) = 6,81; F _P = 3,99 ^{ns} ; F _L = 33,17 [*] ; F _{P*L} = 2,38 ^{ns}						
Năng suất glycoalka loid (kg/ha)	2	21,94	27,69	27,57	30,35	26,89 ^C
	4	25,99	30,87	42,64	38,52	34,51 ^B
	6	33,96	41,98	46,09	48,97	42,75 ^A
	Trung bình (P)	27,30 ^B	33,51 ^{AB}	38,77 ^A	39,28 ^A	
CV (%) = 10,88; F _P = 10,49 ^{**} ; F _L = 52,92 ^{**} ; F _{P*L} = 1,92 ^{ns}						

Trong cùng một nhóm giá trị trung bình, các số có cùng ký tự đi kèm thể hiện sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức $\alpha = 0,05$; ns: khác biệt không có ý nghĩa thống kê, *: khác biệt ở mức $\alpha = 0,05$, **: khác biệt ở mức $\alpha = 0,01$.

3.5.3.2 Ảnh hưởng của loại và lượng phân bón hữu cơ vi sinh năng suất và hàm lượng glycoalkaloid cây cà gai leo vụ tái sinh trên nền đất xám Tp. Hồ Chí Minh

Bảng 3.31 ghi nhận năng suất tươi và khô dưới tác động của loại phân và lượng phân khác nhau. Kết quả cho thấy năng suất tươi thực thu chỉ chịu tác động của lượng phân bón hữu cơ vi sinh. Với lượng bón 6 tấn/ha phân hữu cơ vi sinh, cà gai leo đạt năng suất tươi thực thu là 16,48 tấn/ha, khác biệt rất có ý nghĩa với lượng phân bón 2 và 4 tấn/ha (năng suất thực thu tươi đạt lần lượt là 11,84 và 13,88 tấn/ha).

Với năng suất thực thu khô, lượng bón 6 tấn/ha phân hữu cơ vi sinh vẫn cho năng suất cao nhất, khác biệt rất có ý nghĩa với lượng bón 2 và 4 tấn/ha. Xét về loại phân, phân bón hữu cơ vi sinh có tác động đến năng suất khô thực thu. Bón HCMK7 cho năng suất thực thu khô cao nhất, khác biệt rất có ý nghĩa so với nghiệm thức bón HD301 và HD302. Trong khi đó, phân bón Komix-BL2 có năng suất khô thực thu khác biệt không có ý nghĩa so với bón HCMK7 và cả HD301, HD302.

Bảng 3.31 Ảnh hưởng của loại và lượng phân hữu cơ vi sinh đến năng suất thực thu (tấn/ha) mẫu giống QN9 ở vụ tái sinh

Chỉ tiêu	Lượng phân (tấn/ha) (L)	Loại phân hữu cơ vi sinh (P)				Trung bình (L)
		HD301	HD302	Komix-BL2	HCMK7	
Năng suất tươi thực thu (tấn/ha)	2	11,48	11,09	11,84	12,95	11,84 ^C
	4	12,95	12,83	15,03	14,69	13,88 ^B
	6	15,49	15,84	16,97	17,62	16,48 ^A
	Trung bình (P)	13,31	13,25	14,62	15,09	
CV (%) = 4,68; F _P = 4,49 ^{ns} ; F _L = 149,93 ^{**} ; F _{P*L} = 1,23 ^{ns}						
Năng suất khô thực thu (tấn/ha)	2	5,46	5,09	5,82	6,62	5,75 ^C
	4	6,09	6,19	7,21	7,33	6,70 ^B
	6	7,61	7,98	8,26	9,21	8,27 ^A
	Trung bình (P)	6,39 ^B	6,42 ^B	7,10 ^{AB}	7,72 ^A	
CV (%) = 5,46; F _P = 14,07 ^{**} ; F _L = 136,26 ^{**} ; F _{P*L} = 1,28 ^{ns}						

Trong cùng một nhóm giá trị trung bình, các số có cùng ký tự đi kèm thể hiện sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức $\alpha = 0,05$; ns: khác biệt không có ý nghĩa thống kê; ** khác biệt ở mức $\alpha = 0,01$.

Khác với vụ tơi, hàm lượng glycoalkaloid vụ tái sinh chịu sự tác động cả yếu tố loại phân và lượng phân (Bảng 3.32). Khi bón lượng phân 6 tấn/ha hữu cơ vi sinh, hàm lượng glycoalkaloid đạt giá trị 0,72%, khác biệt rất có ý nghĩa khi bón 2 tấn/ha (0,63%) và 4 tấn/ha (0,67%). Trong khi đó, bón phân HCMK7 cho hàm lượng glycoalkaloid 0,73%, khác biệt rất có ý nghĩa với 2 loại phân bón HD301 (0,64%) và HD302 (0,65%), nhưng khác biệt không có ý nghĩa thống kê với phân bón Komix-BL2 (0,68%).

Năng suất glycoalkaloid được tính dựa vào năng suất thực thu khô và hàm lượng glycoalkaloid cho thấy bón lượng 6 tấn/ha phân hữu cơ vi sinh làm tăng năng suất glycoalkaloid so với bón lượng 2 và 4 tấn/ha. Cụ thể khi bón 6 tấn/ha cho năng suất glycoalkaloid đạt giá trị cao nhất 59,56 kg/ha, khác biệt rất có ý nghĩa so với lượng bón 2 hoặc 4 tấn/ha. Đối với yếu tố loại phân bón, năng suất glycoalkaloid bị tác động một cách rõ ràng khi HCMK7 đạt giá trị 56,37 kg/ha khác biệt rất có ý nghĩa với 3 loại phân bón còn lại.

Bảng 3.32 Ảnh hưởng của loại và lượng phân hữu cơ vi sinh đến hàm lượng glycoalkaloid (%) và năng suất glycoalkaloid (kg/ha) mẫu giống QN9 ở vụ tái sinh

Chỉ tiêu	Lượng phân (tấn/ha) (L)	Loại phân hữu cơ vi sinh (P)				Trung bình (L)
		HD301	HD302	Komix-BL2	HCMK7	
Hàm lượng glycoalka loid (%)	2	0,61	0,60	0,64	0,68	0,63 ^C
	4	0,61	0,66	0,69	0,73	0,67 ^B
	6	0,69	0,70	0,72	0,76	0,72 ^A
	Trung bình (P)	0,64 ^B	0,65 ^B	0,68 ^{AB}	0,73 ^A	
CV (%) = 3,24; F _P = 21,35 ^{**} ; F _L = 45,33 ^{**} ; F _{P*L} = 1,61 ^{ns}						
Năng suất glycoalka loid (kg/ha)	2	33,55	30,40	37,21	45,23	36,60 ^C
	4	37,17	41,00	49,46	53,50	45,28 ^B
	6	52,26	56,14	59,45	70,39	59,56 ^A
	Trung bình (P)	40,99 ^C	42,51 ^C	48,70 ^B	56,37 ^A	
CV (%) = 6,11; F _P = 41,25 ^{**} ; F _L = 166,16 ^{**} ; F _{P*L} = 1,72 ^{ns}						

*Trong cùng một nhóm giá trị trung bình, các giá trị có cùng ký tự đi kèm thể hiện sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức $\alpha = 0,05$, ns: khác biệt không có ý nghĩa thống kê; ** khác biệt ở mức $\alpha = 0,01$*

3.5.3.3 Ảnh hưởng của loại và lượng phân bón hữu cơ vi sinh năng suất và hàm lượng glycoalkaloid cây cà gai leo cả hai vụ trên nền đất xám Tp. Hồ Chí Minh

Hàm lượng glycoalkaloid trung bình cả 2 vụ chịu tác động yếu tố loại phân, lượng phân và sự tương tác bởi yếu tố trên. Tương tự như vụ tơ và vụ tái sinh, khi tăng lượng phân hữu cơ vi sinh sẽ làm tăng hàm lượng glycoalkaloid. Bón 6 tấn phân hữu cơ vi sinh, hàm lượng glycoalkaloid đạt giá trị cao nhất (0,71%). Xét về loại phân, khi bón 3 loại phân HD302, Komix-BL2 và HCMK7 giúp cà gai leo đạt hàm lượng glycoalkaloid từ 0,65% trở lên. Đối với tương tác giữa lượng và loại phân, khi bón 6 tấn/ha/vụ phân HD302, Komix-BL2 và HCMK7 đạt giá trị cao nhất, khác biệt có ý nghĩa với các nghiệm thức bón 2; 4 tấn hoặc 6 tấn/ha/vụ HD301.

Bảng 3.33 Ảnh hưởng của loại và lượng phân hữu cơ vi sinh đến hàm lượng glycoalkaloid (%) trung bình và tổng năng suất glycoalkaloid (kg/ha) mẫu giống QN9

Chỉ tiêu	Lượng phân (tấn/ha) (L)	Loại phân hữu cơ vi sinh (P)				Trung bình (L)
		HD301	HD302	Komix-BL2	HCMK7	
Hàm lượng glycoalka loid TB(%)	2	0,57 ^d	0,58 ^d	0,59 ^d	0,64 ^{cd}	0,60 ^C
	4	0,58 ^d	0,64 ^c	0,70 ^{ab}	0,69 ^{ab}	0,65 ^B
	6	0,67 ^{bc}	0,72 ^a	0,73 ^a	0,73 ^a	0,71 ^A
	Trung bình (P)	0,61 ^B	0,65 ^{AB}	0,67 ^A	0,69 ^A	
CV (%) = 3,26; F _P = 18,74 [*] ; F _L = 85,83 ^{**} ; F _{P*L} = 3,63 [*]						
Tổng năng suất glycoalka loid (kg/ha)	2	55,48 ^f	58,10 ^f	64,78 ^{ef}	75,57 ^{de}	63,48 ^C
	4	63,15 ^{ef}	71,86 ^e	92,10 ^c	92,02 ^c	79,79 ^B
	6	86,23 ^{cd}	98,12 ^{bc}	105,53 ^b	119,36 ^a	102,31 ^A
	Trung bình (P)	68,29 ^C	76,03 ^{BC}	87,47 ^{AB}	95,65 ^A	
CV (%) = 6,08; F _P = 26,59 ^{**} ; F _L = 183,9 ^{**} ; F _{P*L} = 2,81 [*]						

*Trong cùng một nhóm giá trị trung bình, các giá trị có cùng ký tự đi kèm thể hiện sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức $\alpha = 0,05$, ns: khác biệt không có ý nghĩa thống kê; ** khác biệt ở mức $\alpha = 0,01$.*

Năng suất glycoalkaloid tổng đạt giá trị cao nhất khi bón 6 tấn/ha/vụ, khác biệt rất có ý nghĩa so với bón lượng ít hơn. Trong khi đó, hai loại phân Komix-BL2 và HCMK7 tỏ ra thích hợp với cà gai leo hơn hai loại phân HD301 và HD302 khi cho năng suất vượt trội hơn năng suất glycoalkaloid. Kết quả nghiên cứu cũng ghi nhận phân

HCMK7 khi bón 6 tấn/ha/vụ cho tổng năng suất 2 vụ tơ và vụ tái sinh đạt 119,36 kg glycoalkaloid/ha, khác biệt có ý nghĩa so với các loại và lượng phân bón khác.

Việc bổ sung phân hữu cơ đem lại những tác động có lợi cho sự phát triển và năng suất cây trồng thông qua sự cải thiện các đặc tính sinh học và vật lý của đất (Zheljazkov và Warman, 2004). Ngoài ra, phân hữu cơ và phân hữu cơ vi sinh được chứng minh làm tăng năng suất trên cây cà gai leo và các cây họ cà khác. Nguyễn Thị Loan và Hà Văn Huy (2019) ghi nhận các chỉ tiêu hoa/chùm hoa, số chùm hoa, số quả/cây, trọng lượng quả, năng suất cá thể, năng suất lý thuyết, năng suất thực thu của cây cà chua đều cao khi bón 16 tấn hữu cơ. Trên cà đại hoa trắng, sử dụng phân hữu cơ vi sinh làm tăng hiệu cao, số nhánh cấp 1, đường kính thân, số chùm hoa (Nguyễn Thị Mỹ Duyên và Phan Quốc Huy, 2018). Trịnh Thị Thanh và ctv (2018) ghi nhận khi tăng lượng phân hữu cơ lên đến 20 tấn/ha, năng suất cà gai leo đạt cao nhất.

Ngoài ra, bón phân hữu cơ hoặc phân hữu cơ vi sinh cũng làm tăng các hoạt chất thứ cấp trên cây họ cà. Bón phân hữu cơ làm tăng các polyphenol, phenol, flavonoid, hàm lượng t-ferulic acid, cyanidin, và caffeic acid trên cà tím, cà chua và ớt (Faller và Fialho, 2010; Basay và ctv, 2021). Việc thay thế 1 phần hay thay thế hoàn toàn phân vô cơ bằng phân hữu cơ hoặc phân hữu cơ vi sinh được ghi nhận làm tăng hàm lượng vitamin A, vitamin C, chất béo, độ chua, đậm, tổng hàm lượng đường, các chất rắn hòa tan hợp chất phenolic và các chất giúp tăng cường khả năng chống oxy hóa trên cà chua (Christophe và ctv, 2016; Oliveira và ctv, 2013; Vallverdú-Queralt và ctv, 2012; Chassy và ctv, 2006; Kipkosgel và ctv, 2003). Từ đó cho thấy việc bón phân hữu cơ vi sinh làm tăng năng suất và hàm lượng glycoalkaloid trên cà gai leo là phù hợp với các kết quả nghiên cứu trước đây.

Tuy chi phí đầu tư cao hơn khi sử dụng lượng phân bón 6 tấn hữu cơ vi sinh (phân bón, công lao động thu hoạch và phơi) nhưng năng suất glycoalkaloid cao nhất, dẫn đến giá thành sản xuất 1 kg glycoalkaloid thấp nhất ở cả bốn loại phân bón. Trong bốn loại phân bón, HCMK7 có giá thành sản xuất glycoalkaloid thấp nhất so với ba loại phân bón còn lại (chi tiết tại Bảng PL4.15 trang 181). Do đó, đối với cà gai leo trồng tại vùng đất xám thành phố Hồ Chí Minh, trong điều kiện không sử dụng phân bò hoai, có thể sử dụng 6 tấn phân hữu cơ vi sinh HCMK7.

Bảng 3.34 Giá thành sản xuất cho cả 2 vụ

Chỉ tiêu	Lượng phân (tấn/ha) (L)	Loại phân hữu cơ vi sinh (P)			
		HD301	HD302	Komix-BL2	HCMK7
Chi phí đầu tư (đồng/ha)	2	233.171.159	233.421.283	243.216.715	244.193.814
	4	274.888.814	276.182.270	295.522.888	295.934.246
	6	318.432.579	319.755.974	346.648.011	347.822.270
Giá thành sản xuất (đồng/kg glycoalkaloid)	2	4.202.497	4.017.832	3.754.717	3.231.200
	4	4.352.625	3.843.169	3.208.546	3.216.007
	6	3.692.920	3.258.956	3.284.768	2.913.965

3.5.4 Đánh giá hiệu quả sử dụng phân bón lá sinh học trong canh tác cây cà gai leo trên nền đất xám Tp. Hồ Chí Minh

Bảng 3.35 Ảnh hưởng của ba loại phân bón lá và chu kỳ phun đến năng suất (tấn/ha) mẫu giống QN9

Nghiệm thức	Năng suất thực thu tươi (tấn/ha)		Năng suất thực thu khô (tấn/ha)	
	Vụ tơ	Vụ tái sinh	Vụ tơ	Vụ tái sinh
	Phun nước	10,90 ^c	17,53 ^b	4,93 ^c
Humic/15 ngày/lần	17,61 ^a	22,14 ^a	7,82 ^a	8,02 ^a
Root Well/15 ngày/lần	13,56 ^{bc}	19,65 ^{ab}	5,79 ^{bc}	7,99 ^{ab}
Fish Elmusion/15 ngày/lần	16,18 ^{ab}	19,54 ^{ab}	7,22 ^{ab}	7,49 ^{abc}
Humic/30 ngày/lần	16,04 ^{ab}	19,30 ^b	6,47 ^{abc}	7,12 ^{bc}
Root Well/30 ngày/lần	13,95 ^{abc}	19,54 ^{ab}	6,02 ^{bc}	7,24 ^{abc}
Fish Elmusion/30 ngày/lần	15,45 ^{ab}	18,57 ^b	6,90 ^{ab}	7,08 ^c
CV (%)	9,57	7,04	13,18	6,22
F _{tính}	7,27 ^{**}	3,14 ^{**}	3,87 [*]	3,63 [*]

Trong cùng một cột, các giá trị có cùng kí tự đi kèm thể hiện sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức $\alpha = 0,05$; ns: khác biệt không có ý nghĩa thống kê; * khác biệt ở mức $\alpha = 0,05$; ** khác biệt ở mức $\alpha = 0,01$.

Đối với chỉ tiêu năng suất thực thu khô, khi phun phân bón lá Humic/15 ngày/lần, Fish Elmusion/15 ngày/lần, Humic/30 ngày/lần và Fish Elmusion/30 ngày/lần cho năng suất vượt trội hơn so với các nghiệm thức khác trong vụ tơ. Trong

khi đó, năng suất thực thu khô ở vụ gốc, phân bón lá Humic, Root Well và Root Well đều có những tác động tích cực đối với năng suất cây cà gai leo. Như vậy, việc bổ sung phân qua lá cho cây cà gai leo giúp cây sinh trưởng tốt hơn để đạt năng suất cao hơn so với việc không phun phân bón lá.

Bảng 3.35 ghi nhận hàm lượng glycoalkaloid ở ở nghiệm thức không phun đạt giá trị cao nhất (0,68%), khác biệt rất có ý nghĩa so với nghiệm thức phun Humic/15 ngày/lần, Fish Elmusion/15 ngày/lần, Fish Elmusion/30 ngày/lần, nhưng không khác biệt với các nghiệm thức còn lại. Điều này cho thấy rằng cần phải lựa chọn phân bón lá và chu kỳ phun thích hợp để không làm ảnh hưởng đến hàm lượng glycoalkaloid trong cà gai leo. Với vụ gốc, hàm lượng glycoalkaloid dao động từ 0,67 đến 0,71%, khác biệt không có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức. Điều này có thể lý giải trong điều kiện chăm sóc tốt, các điều kiện tự nhiên thích hợp, việc bổ sung phân bón lá giúp cây sinh trưởng khỏe, cho năng suất cao đồng thời khả năng hấp thu ánh sáng của các nghiệm thức khá đồng đều, tạo điều kiện cho sự hình thành glycoalkaloid.

Bảng 3.36 Ảnh hưởng của ba loại phân bón lá và chu kỳ phun đến hàm lượng glycoalkaloid và năng suất glycoalkaloid (kg/ha) mẫu giống QN9

Nghiệm thức	Hàm lượng glycoalkaloid (%)		Năng suất glycoalkaloid (kg/ha)	
	Vụ tơ	Vụ tái sinh	Vụ tơ	Vụ tái sinh
Phun nước	0,68 ^a	0,68	33,62	45,06 ^b
Humic/15 ngày/lần	0,63 ^c	0,71	49,24	57,20 ^a
Root Well/15 ngày/lần	0,66 ^{abc}	0,69	38,01	55,15 ^a
Fish Elmusion/15 ngày/lần	0,64 ^{bc}	0,67	46,43	50,45 ^{ab}
Humic/30 ngày/lần	0,67 ^{ab}	0,68	43,12	48,51 ^{ab}
Root Well/30 ngày/lần	0,66 ^{abc}	0,67	39,57	48,77 ^{ab}
Fish Elmusion/30 ngày/lần	0,64 ^{bc}	0,68	44,41	48,27 ^{ab}
CV (%)	2,45	3,27	13,31	6,50
F _{tính}	4,98 ^{**}	1,13 ^{ns}	1,12 ^{ns}	4,98 ^{**}

*Trong cùng một cột, các giá trị có cùng kí tự đi kèm thể hiện sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức $\alpha = 0,05$; ns: khác biệt không có ý nghĩa thống kê; ** khác biệt ở mức $\alpha = 0,01$.*

Năng suất glycoalkaloid phụ thuộc vào hàm lượng glycoalkaloid và năng suất khô thực thu. Ở vụ tơ, năng suất glycoalkaloid dao động từ 33,62 đến 49,24 kg/ha, khác biệt không có ý nghĩa thống kê. Mặc dù các nghiệm thức phun phân bón lá làm tăng năng suất, nhưng có hàm lượng glycoalkaloid thấp hơn nghiệm thức đối chứng làm cho năng suất glycoalkaloid của các nghiệm thức khá đồng đều. Ngược lại, ở vụ tái sinh, hàm lượng glycoalkaloid của các nghiệm thức khá đồng đều, nhưng có sự khác biệt về năng suất thực thu khô dẫn đến có sự khác biệt về năng suất glycoalkaloid. Sử dụng Humic/15 ngày/lần và Root Well/15 ngày/lần cho năng suất glycoalkaloid nổi trội so với nghiệm thức không phun phân bón lá.

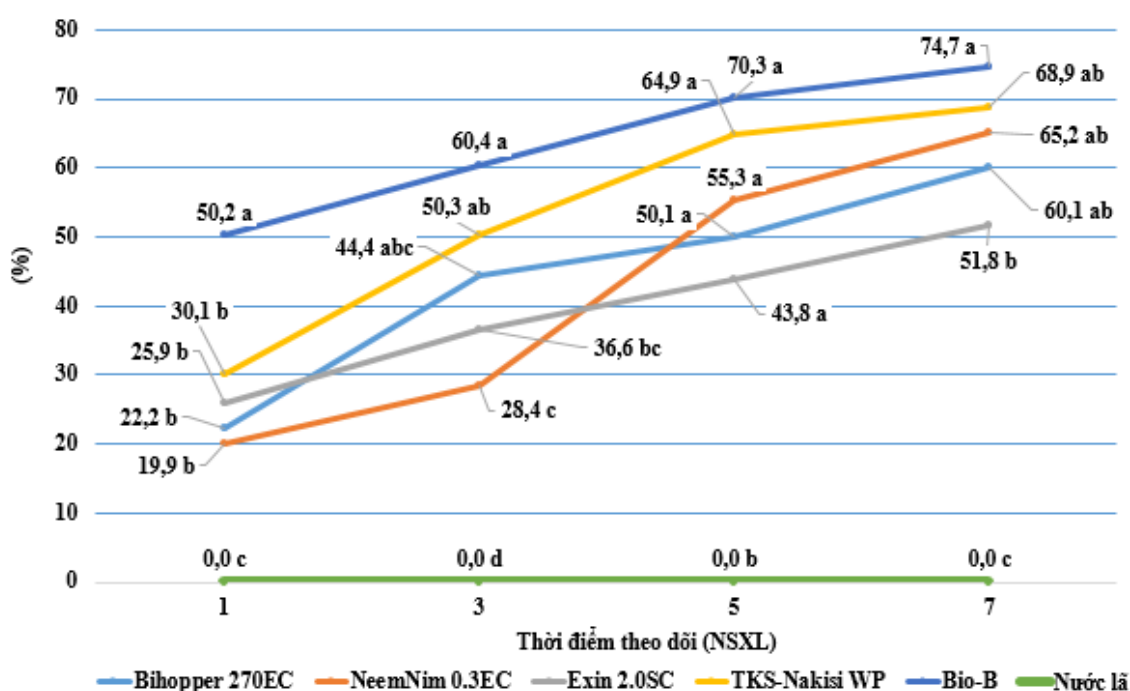
Những kết quả tích cực từ việc sử dụng phân bón lá trên cà gai leo cũng phù hợp với các kết quả nghiên cứu trước đây trên cây họ cà. Phân bón lá làm tăng số hoa, tỷ lệ đậu quả, khối lượng trung bình của quả, tăng năng suất cá thể cà chua từ 43,0% đến 66,8% (Vũ Duy Hoàng và ctv, 2013). Phân bón lá chứa vi lượng làm tăng số quả cây, chiều dài quả (cm), đường kính quả (cm), các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất/ha, năng suất thương phẩm cà chua (Saravaiya và ctv, 2014). Với những ghi nhận từ các kết quả nghiên cứu trước đây trên cây họ cà đã khẳng định rõ ràng hơn về tác động tích cực của phân bón lá và chu kỳ phun phân bón lá đến năng suất và chất lượng cây cà gai leo trồng trên nền đất xám bạc màu.

Bảng 3.37 Giá thành sản xuất glycoalkaloid khi phun phân bón lá sinh học trên mẫu giống QN9

Nghiệm thức	Năng suất glycoalkaloid (kg/ha/2 vụ)	Tổng chi phí (đ/ha/)	Giá thành (đ/kg glycoalkaloid)
Phun nước	78,69	242.011.700	3.075.587
Humic/15 ngày/lần	106,44	257.876.663	2.422.767
Root Well/15 ngày/lần	93,16	251.698.781	2.701.823
Fish Elmusion/15 ngày/lần	96,88	253.450.446	2.616.253
Humic/30 ngày/lần	91,63	249.762.842	2.725.912
Root Well/30 ngày/lần	88,34	247.943.096	2.806.706
Fish Elmusion/30 ngày/lần	92,68	248.176.078	2.677.673

Bảng 3.36 cho thấy khi sử dụng phân bón lá đều làm có giá thành sản xuất thấp so với nghiệm thức không sử dụng phân bón lá (chi tiết tại Bảng PL4.16 trang 181). Nhóm nghiệm thức phun phân bón lá với chu kỳ 30 ngày/lần có giá thành sản xuất cao hơn nhóm phun phân bón lá với chu kỳ 15 ngày/lần do có sự khác biệt về năng suất. Trong các nghiệm thức phun phân bón lá, phun Humic với chu kỳ 15 ngày/lần cho hiệu quả cao nhất.

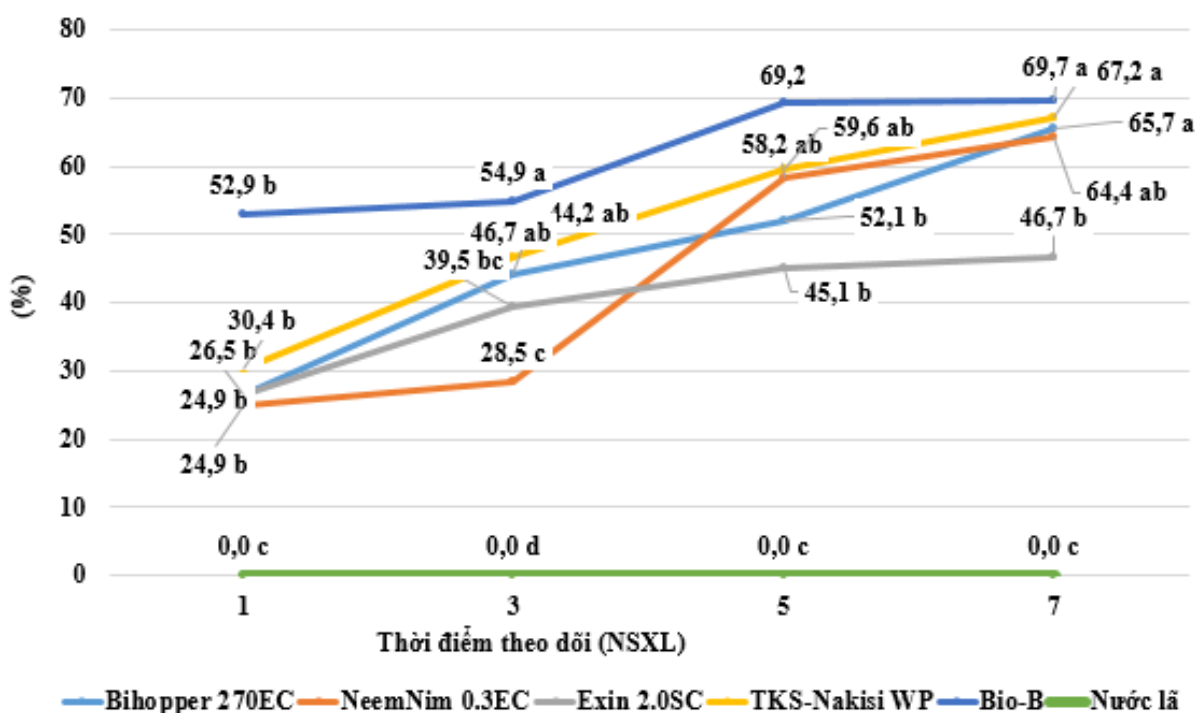
3.5.5 Đánh giá hiệu lực của một số thuốc và chế phẩm sinh học trừ rệp sáp *Coccidohystrix* sp. hại cà gai leo trên nền đất xám Tp. Hồ Chí Minh



Hình 3.26 Hiệu lực phòng trừ (%) rệp sáp *Coccidohystrix* sp. của các loại thuốc sinh học sau xử lý lần 1

Hình 3.26 ghi nhận hiệu lực của các loại thuốc ở 1 NSXL dao động từ 19,9% ở nghiệm thức NeemNin 0.3EC đến 50,2% ở nghiệm thức Bio-B, chênh lệch hiệu lực phòng trừ của thuốc là 28,0%. Hiệu lực trừ rệp sáp ở nghiệm thức Bio (50,2%) khác biệt có ý nghĩa với các nghiệm thức Bihopper 270EC (22,2%), NeemNin 0.3EC (19,9%), Exin 2.0SC (25,9%), TKS-Nakisi WP (30,1%) và nghiệm thức đối chứng (0%). Tại thời điểm 3 NSXL, hiệu lực của các nghiệm thức tăng nhanh ở nghiệm thức Bihopper 270EC từ 22,2% đến 44,4% tăng 22,2%. Nghiệm thức Bio-B với 60,4% khác biệt có ý nghĩa trong thống kê với các nghiệm thức NeemNin 0.3EC (28,4%), Exin 2.0SC

(36,6%) và nghiệm thức đối chứng (0%). Tương tự thời điểm 3 NSXL, tại thời điểm 5 NSXL, hiệu lực trừ rệp sáp của các thuốc sinh học tăng dần, cao nhất là ở nghiệm thức Bio-B (70,3%), khác biệt có ý nghĩa so với nghiệm thức đối chứng (0%). Tại 7 NSXL, hiệu lực phòng trừ rệp sáp *Coccidohystrix* sp. của các loại thuốc tăng, cao nhất là nghiệm thức Bio-B (74,7%), khác biệt có ý nghĩa thống kê với nghiệm thức Exin 2.0SC (51,8%) và nghiệm thức đối chứng (0%). Các loại thuốc bắt đầu có hiệu lực phòng trừ rệp sáp *Coccidohystrix* sp. ở điều kiện ngoài đồng cao vào thời điểm 7 NSXL. Hiệu lực phòng trừ cao nhất là nghiệm thức Bio-B (74,7%), hiệu lực sử dụng thuốc sinh học thấp nhất là nghiệm thức Exin 2.0SC (51,8%). Như vậy có thể sử dụng thuốc Bio-B để phòng trừ rệp sáp *Coccidohystrix* sp. ngoài đồng.



Hình 3.27 Hiệu lực phòng trừ (%) rệp sáp *Coccidohystrix* sp. của các loại thuốc sinh học sau xử lý lần 2

Hình 3.27 ghi nhận hiệu lực thuốc ở các thời điểm 1, 3, 5, 7 NSXL lần 2. Tại thời điểm 1 NSXL hiệu lực các loại thuốc biến động từ 24,9% đến 52,9%. Nghiệm thức Bio-B có hiệu lực cao nhất là 52,9%, khác biệt có ý nghĩa so với các nghiệm thức Bihopper 270EC (26,6%), nghiệm thức NeemNin 0.3EC (24,9%), nghiệm thức Exin 2.0SC (26,5%), nghiệm thức TKS-Nakisi WP (30,4%) và nghiệm thức đối chứng

(0%). Thời điểm 3 NSXL, hiệu lực các loại thuốc tăng nhanh, hiệu lực trừ rệp sáp cao nhất ở nghiệm thức Bio-B (54,9%), khác biệt có ý nghĩa so với các nghiệm thức NeemNin 0.3EC (28,5%), nghiệm thức Exin 2.0SC (39,5%) và nghiệm thức đối chứng (0%). Ở 5 NSXL, hiệu lực các loại thuốc dao động từ 45,1% đến 69,2%, hiệu lực cao nhất ở nghiệm thức Bio-B (69,2%), khác biệt có ý nghĩa so với nghiệm thức Bihopper 270EC (52,1%), Exin 2.0SC (45,1%) và nghiệm thức đối chứng (0%). Trong khi đó tại 7 NSXL, hiệu lực các loại thuốc tăng cao nhất, dao động từ 46,7% đến 69,7%, khác biệt có ý nghĩa thống kê với nghiệm thức Exin 2.0SC (46,7%) và nghiệm thức đối chứng (0%). Các loại thuốc bắt đầu có hiệu lực phòng trừ rệp sáp *Coccidohystrix* sp. ở điều kiện ngoài đồng cao vào thời điểm 7 NSXL. Hiệu lực phòng trừ cao nhất là nghiệm thức Bio-B (69,7%). Nghiệm thức có hiệu lực trừ rệp sáp thấp nhất là Exin 2.0SC (46,7%). Như vậy, có thể sử dụng thuốc sinh học Bio-B cho phòng trừ rệp sáp *Coccidohystrix* sp. ngoài đồng.

Sau xử lý thuốc 2 lần cà gai leo không có triệu chứng biểu hiện thay đổi màu sắc lá và cây vẫn sinh trưởng bình thường. Quan sát bằng mắt, triệu chứng ngộ độc ở các nghiệm thức xử lý thuốc và nghiệm thức đối chứng đều ở độ độc cấp 1. Điều này chứng tỏ các loại thuốc sử dụng trong thí nghiệm không có độc tính đối với cây, không ảnh hưởng đến sự sinh trưởng và phát triển của cây cà gai leo.

Nghị quyết số 81/2023/NQ-QH15 về Quy hoạch tổng thể quốc gia thời kỳ 2021 – 2030, tầm nhìn đến năm 2050 xác định mở rộng diện tích trồng dược liệu, phát triển dược liệu với công nghiệp chế biến đã cho thấy sự quan tâm của chính phủ đến sự phát triển của cây dược liệu. Kết quả nghiên cứu về xác định đặc điểm cà gai leo và các biện pháp canh tác cà gai leo theo hướng hữu cơ đã đảm bảo việc nhận diện đúng loài cà gai leo, chọn được các mẫu giống, các biện pháp canh tác đảm bảo cho năng suất và hàm lượng glycoalkaloid cao, góp phần hoàn thiện quy trình canh tác cà gai leo hữu cơ tại thành phố Hồ Chí Minh, cung cấp nguồn nguyên liệu có chất lượng ổn định cho ngành dược.

LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

Kết luận

Trong tổng số 68 đặc điểm mô tả trên 11 mẫu giống đã có 43 đặc điểm hình thái có giá trị trong định danh, gồm 3 đặc điểm về lá mầm, 9 đặc điểm về thân cành, 12 đặc điểm về lá, 7 đặc điểm về hoa, 11 đặc điểm về quả và 1 đặc điểm về hạt. Cây phá hệ được xây dựng dựa vào 43 đặc điểm hình thái đã xác định mẫu LA thu thập tại Long An thuộc loài *S. trilobatum* trong khi 10 mẫu còn lại thuộc loài *S. procumbens*. Các mẫu giống BRVT, HN, QN6, QN9 có khả năng sinh trưởng tốt, thích nghi cao với điều kiện sinh thái tại thành phố Hồ Chí Minh với năng suất khô thực thu 2 vụ lần lượt là 12,98 tấn/ha, 12,47 tấn/ha, 12,07 tấn/ha và 14,05 tấn/ha, hàm lượng glycoalkaloid toàn phần tính theo solasodine trung bình của 4 mẫu giống BRVT, HN, QN6, QN9 đạt giá trị 0,66%, 0,65%, 0,67% và 0,64%. Năng suất glycoalkaloid cao thuộc về các mẫu giống QN9 (89,47 kg/ha), BRVT (85,69 kg/ha), QN6 (81,22 kg/ha) và HN (80,49 kg/ha).

Trình tự vùng gen *trnL-F* và *ITS* có giá trị trong định danh các mẫu thuộc loài *S. procumbens* và *S. trilobatum*. Vùng gen *matK*, *rbcL*, *trnH-psbA* không nên sử dụng riêng lẻ để định danh các loài thuộc chi *Solanum*. Các trình tự vùng *ITS* và *trnL-trnF* của 11 mẫu nghiên cứu đã được công bố trên GenBank với các mã lần lượt từ OR835926 đến OR835936 và từ OR900231 đến OR900241.

Sử dụng GA₃ nồng độ 20 ppm ngâm trong 6 giờ giúp hạt cà gai leo tăng tỷ lệ nảy mầm (50,7 %) so với đối chứng (29,1%). Phun phân bón lá Growmore, MK 501, DT02 tại thời điểm 70% cây con xuất hiện lá thật giúp cây con sinh trưởng khỏe, tỷ lệ xuất vườn cao (82,8 – 85,5%), có giá thành sản xuất cây con thấp nhất (765 – 787 đồng/cây). Giâm cành cà gai leo bằng hom 1 mắt mầm trên nền giá thể 60% đất + 30% phân bò + 10 % xơ dừa hoặc 60% đất + 30% phân bò + 10 % trấu hun cho cây con có tỷ lệ xuất vườn từ 78,9 – 81,1%) và giá thành sản xuất cây con từ 957 – 994 đồng/cây.

Trên nền đất xám bạc màu thành phố Hồ Chí Minh, các mẫu giống QN6, QN9, BRVT trồng với mật độ 83.333 cây/ha (40 cm x 30 cm) có bổ sung 10 tấn phân bò hoai cho năng suất cây và năng suất glycoalkaloid cao, giá thành sản xuất glycoalkaloid tối ưu (2.484.945 đồng/kg). Sử dụng mẫu giống QN9 với lượng bón 6 tấn phân hữu cơ vi sinh HCMK7 cho giá thành sản xuất glycoalkaloid thấp nhất (2.482.650 đồng/kg) hoặc lượng phân bón 10 tấn phân bò hoai kết hợp phun phân bón lá Humic NPK 10 – 5 – 2 + TE liều lượng 5mL/L cho năng suất cây và năng suất glycoalkaloid cao, giá thành sản xuất thấp nhất (2.422.767 đồng/kg). Phun các thuốc hoặc chế phẩm TKS-Nakisi WP, Bio – B, NeemNim 0,3 EC hay Bihopper 270 EC có hiệu quả trong phòng trừ rệp sáp ngoài đồng. Thu hoạch cà gai leo tại thời điểm \geq 90% cây trên ruộng có ít nhất 3 chùm quả chín cho năng suất cây và năng suất glycoalkaloid cao nhất.

Đề nghị

Sử dụng bảng định danh hình thái đã được xây dựng để nhận dạng loài cà gai leo.

Hoa cà gai leo chỉ có 4 cánh rời nên cần nhận diện đúng khi thu hái cà gai leo làm thuốc trong tự nhiên, tránh nhầm lẫn cà gai leo với các loài cà khác.

Sử dụng vùng gen *trnL-trnF* và *ITS* định danh loài *S. procumbens* bằng kỹ thuật DNA barcode.

Nghiên cứu các vùng gen có ý nghĩa trong định danh các loài cà làm dược liệu để tránh nhầm lẫn cho người sử dụng.

Nghiên cứu tăng nồng độ GA₃ và thời gian xử lý hạt cà gai leo trước khi gieo để nâng cao lệ nảy mầm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Abou-Aly H.E., Mady M.A. and Moussa S.A.M., 2006. Interaction effect between phosphate dissolving microorganisms and boron on growth, endogenous phytohormones and yield of squash (*Cucurbita pepo* L.). *The First Scientific Conference of the Agriculture Chemistry and Environment Society*, Cairo, Egypt.
2. Ali H.Z, Mohammed R.S. and Aboud H.M., 2015. Efficiency of organic matter levels and bio fungus *Trichoderma harzianum* on cucumber plant. *IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science*, 8(6): 28 – 33.
3. Álvarez I. and Wendel J.F., 2003. Ribosomal ITS sequences and plant phylogenetic inference. *Mol Phylogenet Evol*, 29: 417– 434.
4. Aminpour R. and Mousavi S.F., 2006. Effect of irrigation regimes and mother-bulb size on seed quality and quantity of onion (*Allium cepa* L.). *Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources*, 13 (2): 1 – 9.
5. Asahina H., Shinozaki J., Masuda K., Morimitsu Y. and Satake M., 2010. Identification of medicinal *Dendrobium* species by phylogenetic analyses using *matK* and *rbcL* sequences. *Journal of Nature Medicine*, 64 (2): 133 – 138.
6. Atiyeh R.M., Arancon N., Edwards C.A., Metzger J.D. and Shuster W., 2000. Effect of vermicomposts and composts on plant growth in horticulture container media and soil. *Pedobiologia*, 44: 579 – 590.
7. Aubriot X. và Knapp S., 2022. A revision of the “spiny solanums” of Tropical Asia (*Solanum*, the Leptostemonum Clade, Solanaceae). *Phytokey*, 198: 1 – 270.
8. AVRDC, 2016. AVRDC-GRSU Characterization record sheet *Solanum* spp. (Eggplant) (pdf) and AVRDC-GRSU Characterization record sheet *Solanum* spp. (Tomato) (pdf).
9. Azarpour E., MotamedM. K., M. and Hamid Reza Bozorgi H. R., 2012. Effects of bio, mineral nitrogen fertilizer management, under humic acid foliar spraying on fruit yield and several traits of eggplant (*Solanum melongena* L.). *African Journal of Agricultural Research*, 6 (7): 1104 – 1109.
10. Azizi M., Rezvani F., Hassan-Zadeh M., Lekzian A. and Nemati A., 2009. Effects of vermicompost and irrigation on morphological traits and essential oil of chamomile. *Iranian Journal of Medicinal Plants*, 241: 82 – 93
11. Barker K., 1998. Phenol-chloroform isoamyl alcohol (PCI) DNA extraction. Tampa, Florida: University of South Florida http://ccocon.myweb.usf.edu/ecoimmunology.org/PCI_extraction_files/PCI_extraction.pdf.
12. Basay S., Cimen A., Baba Y., Yildirim A.B. and Turker A.U., 2021. Organic and conventional solanaceous vegetables: Comparison of phenolic constituents, antioxidant and antibacterial potentials. *Acta Alimentaria*, 50 (3): 442 – 452.
13. Belimov A.A., Kojemiakov A.P. and Chuvarliyeva C.V., 1995. Interaction between barley and mixed cultures of nitrogen fixing and phosphate-solubilizing bacteria. *Plant and Soil*, 173: 29 – 37.

14. Bennett B., 2010. Twenty-five economically important plant families. Economic botany.
15. Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, 2011. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về việc khảo nghiệm tính khác biệt, tính đồng nhất, tính ổn định của giống cà chua (QCVN 01-70:2011/BNNPTNT).
16. Bộ Tài nguyên Môi trường, 2015. *Quy định về kỹ thuật điều tra, đánh giá đất đai*. Thông tư 60/2015/TT-B TNMT
17. Bộ Y tế, 2018. Dược điển Việt Nam, tập 2. Nhà xuất bản Y học, Hà Nội.
18. BIOSYM, 2024. Statistical Bootstrap – Application to Phylogenetic Trees < <https://www.biosym.uzh.ch/modules/models/BootStrapTree/Theory.html#:~:text=Bootstrapping%20is%20the%20most%20popular,structure%2C%20namely%20the%20branching%20order>> truy cập ngày 19 tháng 3 năm 2024
19. BioTrade, 2020. Cà gai leo - Kỹ thuật trồng, chăm sóc, thu hái, sơ chế và bảo quản theo tiêu chuẩn GACP – WHO, 30 trang.
20. Cadavid Isabel Cristin, Carlos E. Giraldo, Natalia Balbinott, Mailyn Adriana González, Sandra Inés Uribe and Hugo J. de Boer., 2022. Molecular Identification of the Economically Important Solanum Subgenus Leptostemonum (Solanaceae) Using DNA Barcodes. *Journal of Plant Biochemistry and Biotechnology*, 31 (4): 938–952.
21. Caris-Veyrat C., Amiot, M. J., Tyssandier, V., Grasselly, D., Buret, M. and Mikolajczak M., 2004. Influence of organic versus conventional agricultural practice on the antioxidant microconstituent content of tomatoes and derived purees; consequences on antioxidant plasma status in human. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 52: 6603 – 6509.
22. Cavusoglu A. and Sulusoglu M., 2015. Effects of gibberellic acid (GA₃), indole-3-acetic acid (IAA) and water treatments on seed germination of *Melia azedarach* L. *Scientific Papers, Horticulture*, 59: 319-326.
23. CBOL Plant Working Group, 2009. A DNA Barcode for Land Plants. In *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 106 (31): 12794 – 12797.
24. Chand S., Pandey A. and Patra D., 2012. Influence of nickel and lead applied in combination with vermicompost on growth and accumulation of heavy metals by mint. *Indian Journal of Natural Products and Resources*, 3: 256 – 261.
25. Chaurasia S.N.S, Singh K.P. and Rai M., 2005. Effect of foliar application of water soluble fertilizers on growth, yield, and quality of tomato (*Lycopersicon esculentum* L.). *Sri Lankan J. Agric. Sci*, 42: 66 – 70.
26. Chassy A. W., Bui L., Renaud E. N. C., Van Horn M. and Mitchell A. E., 2006. Threeyear comparison of the content of antioxidant microconstituents and several quality characteristics in organic and conventionally managed tomatoes and bell peppers. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 54: 8244 – 8252.
27. Chen Jin-Jin, Zhao Qing-Sheng, Liu Yi-Lan, Zha Sheng-Hua, Zhao Bing, 2015. Identification of maca (*Lepidium meyenii* Walp.) and its adulterants by a

- DNA-barcoding approach based on the ITS sequence. *Chinese Journal of Natural Medicines*, 13(9): 653–659.
28. Chen S., Pang X., Song J., Shi L., Yao H., Han J. and Leon C., 2014. A Renaissance in Herbal Medicine Identification: From Morphology to DNA. *Biotechnology Advances*, 32: 1237–1244
 29. Chen S., Yao H., Han J., Liu C., Song J., Shi L., Zhu Y., Ma X., Gao T. and Pang X., 2010. Validation of the ITS2 Region as a Novel DNA Barcode for Identifying Medicinal Plant Species. *PLoS ONE*.; 5 (1).
 30. Chownaski S., Adamski Z., Marcisiak P., Rosinski G. and Buyukguzel E., 2016. A review bioinsecticidal activity of Solanaceae alkaloids. *Toxins (Basel)*, 8 (3): 60 – 70.
 31. Christophe D., Abdoulaye S., Charles P., Marius K. S. and Alfred S. T., 2016. Influence of organic and mineral fertilizers on chemical and biochemical compounds content in tomato (*Solanum lycopersicum*) var. Mongal F1. *Journal of Experimental Biology and Agricultural Sciences*, 4 (6): 631 – 636.
 32. Cindy C., François C., and Chris F., 2013. Potential use of DNA barcoding for the identification of tobacco seized from waterpipes. *Forensic Science International: Genetics*, 7: 194–197
 33. Costion C., Ford, A., Cross, H., Crayn D., Harrington M. and Lowe A., 2011. Plant DNA Barcodes Can Accurately Estimate Species Richness in Poorly Known Floras. *PLoS ONE*, 6 (11): e26841, doi:doi:10.1371/journal.pone.0026841.
 34. Cổng thông tin điện tử tỉnh Tuyên Quang, 2022. Mở rộng vùng trồng cà gai leo, truy cập ngày 8 tháng 5 năm 2023.<URL: <https://tuyenquang.gov.vn/noidung/tintuc/Pages/chi-tiet-tintuc.aspx?ItemID=25163&l=Tintuc>>.
 35. D'Arcy W. G., 1991. *The Solanaceae since 1976, with a review of its biogeography*. J. G. Hawkes, R. N. Lester, M. Nee, and N. Estrada (eds.), *Solanaceae III: taxonomy, chemistry, evolution*?. Royal Botanic Gardens, pages 75-137
 36. D'Arcy W. G., Robert E., Woodson Jr. and Robert W. S., 1973. Flora of Panama. Part IX. Family 170. Solanaceae. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 60 (3): 573-780.
 37. Dickson A., Leaf A. L., Hosner J. F., 1960. Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stockin nurseries. *ForestryChronicle*, 36: 10-13
 38. Dixon R. A. and Paiva N. L., 1995. Stress-induced phenylpropanoid metabolism. *Plant Cell*, 7: 1085–1097.
 39. Đặng Hiệp Hòa, Nguyễn Thị Liên Hương và Ngô Thị Hạnh, 2020. Ảnh hưởng của thời vụ và khoảng cách trồng đến năng suất và chất lượng thương phẩm giống ớt chỉ thiên GL1-20. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn*, tháng 3/2020: 131 – 136.
 40. Đồng Việt Huân, 2019. *Nghiên cứu đặc điểm sinh học và kỹ thuật gây trồng loài Cà gai leo (*Solanum procumbens* Lour) tại huyện Phú Lương, tỉnh Thái Nguyên*. Luận văn thạc sĩ, trường Đại học Nông Lâm, Đại học Thái Nguyên, Việt Nam.

41. Đỗ Huy Bích, Đặng Quang Chung, Bùi Xuân Chương, Nguyễn Thượng Dong, Đỗ Xuân Đàm, Phạm Văn Hiền, Vũ Ngọc Lộ, Phạm Duy Mai, Phạm Kim Mãn, Đoàn Thị Nhu, Nguyễn Tập và Trần Toàn, 2006. *Cây thuốc và động vật làm thuốc ở Việt Nam*. Tập 1. Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật, Hà Nội.
42. Đỗ Quốc Từ, Trần Thị Nhật Anh, Trần Thị Mỹ Dung, Phạm Bá Điền, Đặng Nguyễn Diệu Linh, Lê Minh Hoàng và Lê Ngọc Diễm, 2023. Khảo sát thực trạng sử dụng thuốc y học cổ truyền và một số yếu tố liên quan đến việc sử dụng thuốc y học cổ truyền của bệnh nhân đang điều trị nội trú tại bệnh viện y học cổ truyền Cần Thơ. *Tạp chí y dược học Cần Thơ*, 6: 113 – 119.
43. Đỗ Tất Lợi, 2004. *Những cây thuốc và vị thuốc Việt Nam*. Nhà xuất bản Y học.
44. Eck H.J., 2007. Genetics of Morphological and Tuber Traits. In *Potato Biology and Biotechnology*. Pages: 91 – 115.
45. Edwards C.A, 1998. The use of earthworms in the breakdown and management of organic wastes. In: *Earthworm Ecology*. CRC Press LLC, Boca Raton, p: 327 – 354.
46. El-Ghandour I.A., Desouky E.M., Galal Y.G.M., Arafa R.A. and Abou Seer A.M.M., 2009. Effect of biofertilizers and organic phosphorus amendments on growth and essential oil of marjoram (*Majorana hortensis* L.). *Egypt Academic Journal of Biology Science*, 11: 29 – 36.
47. Fallahi J., Koocheki A., Rezvani P. and Moghaddam M., 2008. Effects of biofertilizers on quantitative and qualitative yield of chamomile (*Matricaria recutita*) as a medicinal plant. *Iranian Agronomy Research Journal*, Vol 7: 127 – 135
48. Faller A.L.K. and Fialho E.F.N.U., 2010. Polyphenol content and antioxidant capacity in organic and conventional plant foods. *Journal of Food Composition and Analysis*, 23 (6): 561 – 568.
49. Fatma A., Gharib .I, Lobana A., Mossa A. and Osama N., 2008. Effect of Compost and Bio-fertilizers on Growth, Yield and Essential Oil of Sweet Marjoram (*Majorana hortensis*) Plant. *International Journal of Agriculture and Biology*, 4: 381 – 387.21.
50. Fazekas A. J., Burgess K. S., Kesanakurti P. R., Graham S. W., Newmaster S. G., Husband B. C., ... and Barrett S. C., 2008. Multiple multilocus DNA barcodes from the plastid genome discriminate plant species equally well. *PloS one*, 3 (7), e2802.
51. Franco J. K., Zada A., and Mendel Z., 2009. Novel Approaches for the Management of Mealybug Pests. *Biorational Control of Arthropod Pests*, p 233 – 278.
52. Gaude N., Brehelin C., Tischendorf G., Kessler F. and Dormann P., 2007. Nitrogen deficiency in Arabidopsis affects galactolipid composition and gene expression and results in accumulation of fatty acid phylesters. *Plant Journal*, 49 (7): 29-39.
53. Gershonzon J., 1984. Changes in the levels of plant secondary metabolites under water and nutrient stress. In: Timmerman BN, Steelink C, Loewus FA (eds). *Phytochemical adaptations to stress. Recent advances in phytochemistry* (proceedings of the phytochemical society of North America) Springer, Boston, MA. Springer pp. 273-320

54. Gesto-Borroto R., Medina-Jimenez K., Lorence A. and Villarreal M. L., 2021. Application of DNA Barcoding for Quality Control of Herbal Drugs and Their Phytopharmaceuticals. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 31: 127 – 141.
55. Gurung J, Limbu S. and Sharma L., 2018. Effects of spacing and planting time on growth and fruit yield of *Solanum aethiopicum*. *The Pharma Innovation Journal*, 7(4): 836 – 839
56. Haj-Seyed-Hadi M., Darzi M., Ghandeharialavijeh Z. and Riazi H., 2011. Influence of Biofertilizers on Flower Yield and Essential Oil of Chamomile (*Matricaria chamomile* L.). World Academy of Science, *Engineering and Technology*, 59: 1612 – 1615.
57. Hakkinen S. and Torronen R., 2000. Content of flavonols and selected phenolic acids in strawberries and *Vaccinium* species: Influence of cultivar, cultivation site and technique. *Food Research International*, 33 (6): 517-524.
58. Hasebe M., Omori T., Nakazawa M., Sano T., Kato M. and Iwatsuki K., 1994. rbcL gene sequences provide evidence for the evolutionary lineages of leptosporangiate ferns. *National Academy of Sciences of the United States of America*, 91: 5730-5734
59. Hendawy S. and Khalid A., 2011. Effect of chemical and organic fertilizers on yield and essential oil of chamomile flower heads. *Medicinal and Aromatic plant science and biology*, 5: 43 – 48.
60. Hoàng Kim Toàn, Lê Văn Tình, Trần Thị Thu Giang, Trần Đăng Hòa, Lê Như Cường và Nguyễn Đình Thi, 2018. Nghiên cứu một số biện pháp kỹ thuật nhân giống từ hạt cây cà gai leo (*Solanum procumbens*). *Tạp chí khoa học Đại học Huế*, 127 (1C): 159 – 170
61. Hoàng Kim Toàn, Nguyễn Ngọc Thảo, Trần Đăng Hòa, Lê Như Cường, Trần Thị Thu Giang, Nguyễn Đình Thi, Nguyễn Thúc Tụ và Cáp Xuân Phúc, 2017. Quy trình nhân giống cà gai leo (*Solanum hainanense*) bằng phương pháp giâm cành. *Tạp chí khoa học và công nghệ nông nghiệp*, 1(2): 371 – 381.
62. Hoàng Thị Sáu, Lê Hùng Tiến, Phạm Thị Lý, Trần Trung Nghĩa, Nguyễn Văn Kiên, Vương Đình Tuấn và Trần Thị Mai, 2019. Tuyển chọn mẫu giống cây cà gai leo (*Solanum hainanense* Hance.) có năng suất, chất lượng dược liệu cao tại Thanh Hóa. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Hồng Đức*, 44: 99 – 110.
63. Hoàng Thị Sáu, Phạm Thị Lý và Trần Thị Mai, 2016. Nghiên cứu một số biện pháp kỹ thuật trồng cây cà gai leo tại Thanh Hoá. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Hồng Đức*, 30: 79 – 89.
64. Hosein S., Houshang Y. and Baratali F., 2015. Organic Agriculture and Production of Medicinal Plants. *International Journal of Farming and Allied Sciences*, 4 (2): 135-143.
65. Howard C., Lockie-Wiliam C. and Slater A., 2020. Applied Barcoding: The Practicalities of DNA Testing for Herbals. *Plant*, 9 (9): 1150, doi: 10.3390/plants9091150.
66. Hội Khoa học Đất Việt Nam, 2000. *Đất Việt Nam*. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội

67. Huỳnh Thị Thu Huệ, Nguyễn Thị Thanh Hoa, Lê Thị Thu Hiền và Nguyễn Đăng Tôn, 2021. Phân tích vùng gen trnL-trnF trên cây cà gai leo (*Solanum procumbens* Lour.) của Việt Nam. *Tạp chí Công nghệ Sinh học*, 19 (2): 309-319
68. IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements), 2007. The Organic Principles, truy cập ngày 15 tháng 10 năm 2021. URL:<http://www.ifoam.org/>.
69. Jobst J., King K. and Hemleben V., 1998. Molecular Evolution of the Internal Transcribed Spacers (ITS1 and ITS2) and Phylogenetic Relationships among Species of the Family Cucurbitaceae. *Molecular Phylogenetic and Evolution*, 9 (2): 204–219
70. Joshee N., Mentreddy S.R. and Yadav K.Y., 2007. Mycorrhizal fungi and growth and development of micropropagated *Scutellaria integrifolia* plants. *Industrial Crops and Products*, 25: 169 – 177.
71. Kaneko K., Tanaka M.W, and Mitsuhashi H., 1976. Origin of nitrogen in the biosynthesis of solanidine by *Veratrum grandiflorum*. *Phytochemistry*, 15: 1391 – 1993.
72. Kapoor R., Giri B. and Mukerji K.G., 2002. Mycorrhization of Coriander (*Coriandrum sativum*) to enhance the Concentration and Quality of Essential Oil. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 82: 339 – 342.
73. Kapoor R., Giri B. and Mukerji K.G., 2004. Improved Growth and Essential Oil Yield Quality in (*Foeniculum vulgare* Mill) on Mycorrhizal Inoculation Supplemented with P-Fertilizer. *Bioresource Technology*, 93: 307 – 311.
74. Karlen D. L., Mausbach M. J., Doran J.W., Cline R.G., Harries R.F. and Schuman G.E., 1997. Soil quality: A concept, definition and framework for evaluation. *Soil Science Society of American Journal*, 61: 4 – 10 .
75. Kellogg E. A. and Juliano N. D., 1997. The structure and function of RuBisCO and their Implications for Systematic Studies. *American Journal of Botany*, 84: 413–28.
76. Kenny O.M., McCarthy C.M., Brunton N.P., Hossain M.B. and Rai D. K., 2013. Anti-inflammatory properties of potato glycoalkaloids in stimulated Jurkat and Raw 264.7 mouse macrophages. *Life Sci*, 92 (13): 775 – 782.
77. Khaliq A., and Janardhanan K.K., 1997. Influence of Vesicular Arbuscular Mycorrhizal Fungi on the Productivity of Cultivated Mints. *Journal of Medicinal and Aromatic Plants Science*, 19: 7 – 10.
78. Kipkossel L. K., Akundabwendi L.S.M. and Hutchinson M.J., 2003. The effect of farmyard manure and nitrogen fertilizer on vegetative growth, leaf yield and quality attributes of *Solanum villosum* (Black nightshade) in Keiyo district, rift valley. *African Crop Science Conference Proceedings*, 6: 514 – 518.
79. Kress J. W., Wurdack K. J., Zimmer E. A., Weigt L. A. and Janzen D. H., 2005. Use of DNA barcodes to identify flowering plants. *Proc. Natl. Acad. Sci*, 102: 8369–8374
80. Kress W.J. and Erickson D.L., 2012. DNA Barcodes: Methods and Protocols. *Methods in Molecular Biology*, 858. DOI 10.1007/978-1-61779-591-6_1, © Springer Science and Business Media, LLC

81. Krishnamoorthy R.V., and Vajrabhiah S.N., 1986. Biological activity of earthworm casts: an assessment of plant growth promoter levels in casts. *Proceedings of the Indian Academy of Science*, 95: 341 – 351
82. Krishnamurthy P.K., and Francis R.A., 2012. A Critical Review on the Utility of DNA Barcoding in Biodiversity Conservation. *Biodiversity and Conservation*, 21: 1901–1919. <https://doi.org/DOI 10.1007/s10531-012-0306-2>.
83. Lê Hùng Tiến, Hoàng Thị Sáu, Phạm Thị Lý, Nguyễn Văn Kiên, Vương Đình Tuấn và Lê Thị Lan Oanh, 2020. Hoàn thiện quy trình kỹ thuật trồng và xây dựng mô hình trồng cà gai leo (*Solanum hainanense* Hance) theo hướng GACP tại Thanh Hóa. *Tạp chí Khoa học trường Đại học Hồng Đức*, 50: 108 – 117.
84. Lê Hùng Tiến, 2022. *Nghiên cứu kỹ thuật thâm canh cây cà gai leo (Solanum hainanense Hance) trên đất đồi tỉnh Thanh Hóa*. Luận án Tiến sỹ Khoa học cây trồng. Trường Đại học Hồng Đức, Việt Nam.
85. Lê Nam và Ngọc Sang, 2020. Bảo tồn và phát triển cây dược liệu: Hướng đi đầy triển vọng. Công thông tin điện tử Gia Lai, ruy cập ngày 5 tháng 1 năm 2020 <URL:<https://gialai.gov.vn/tin-tuc/bao-ton-va-phat-trien-cay-duoc-lieu-huong-di-day-trien-vong.66322.aspx>>.
86. Lone S. A.; Hassan Q. P. and Gupta S., 2019. Development of DNA barcode for rapid identification of *Epimedium elatum* (Morren & Decne) from Northwestern Himalayas in India. *Journal of Applied Research on Medicinal and Aromatic Plants*, <https://doi.org/10.1016/j.jarmap.2019.100205>
87. Ma Hong-liang; Zhu Zai-biao; Zhang Xiao-ming; Mia Yuan-yuan and Guo Qiao-sheng, 2014. Species identification of the medicinal plant *Tulipa edulis* (Liliaceae) by DNA barcode marker. *Biochemical Systematics and Ecology*, 55: 362–368.
88. Malik a. A., Ahmad J., Suryapani S., Abdin M. Z. and Ali M., 2012. Effect of Inorganic and Biological Fertilizer Treatments on Essential Oil Composition of *Ruta graveolens* L. *Journal of Herbs, Spices & Medicinal Plants*, 18: 191–2002.
89. MARD, 2005. *List of valuable and rare genetic resources need to conserve*, in: M. o. A. a. R. D. i. Vietnam (Ed.), Ministry of Agriculture and Rural Development in Vietnam, Hanoi. pp. 66
90. Miao Liu, Xi-Wen Li, Bao-Sheng Liao, Lu Luo and Yue-Ying Ren, 2019. Species identification of poisonous medicinal plant using DNA barcoding. *Chinese Journal of Natural Medicines*, 17 (8): 585–590.
91. Mitchell A. E., Hong Yj., Koh E., Barrett D. M., Bryant D. E., Denison R. F. and Kaffka S., 2007. Ten-Year Comparison of the Influence of Organic and Conventional Crop Management Practices on the Content of Flavonoids in Tomatoes. *Journal of Agriculture Food and Chemistry*, 55 (5): 6154 – 6159.
92. Moradi R., Rezvani-Moghaddam P., NasiriMahallati M. and Nezhadali A., 2011. Effects of organic and biological fertilizers on fruit yield and essential oil of sweet fennel (*Foeniculum vulgare* var. dulce). *Spanish Journal of Agriculture Research*, 9: 546 – 553.

93. Mutlag L.A., Mouhamad R. S. and Al-Ghraiiri S. M., 2020. Effect of foliar fertilization in Coscia Pear seedlings on vegetative growth and biochemical characteristics. *Applied Science*, 1: 51 – 56
94. Newmaster. S. G., Fazekas A. J., Steeves R. A. D. and Janovec, J., 2008. Testing candidate plant barcode regions in the Myristicaceae. *Mol. Ecol*, 8: 480–490
95. Nguyễn Hữu Thiện, Nguyễn Thị Hạnh và Đinh Thị Thu Trang, 2019. Nghiên cứu mật độ và liều lượng phân bón thích hợp cho cây cà gai leo tại tỉnh Phú Thọ. *Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, 1 (98): 52 – 56.
96. Nguyễn Phúc Thái, 1998. *Nghiên cứu lâm sàng, cận lâm sàng tổn thương gan do tiếp xúc nghề nghiệp với trinitrotoluen (TNT) và thăm dò tác dụng bảo vệ gan của Cà gai leo trên thực nghiệm*. Luận án tiến sĩ y học. Học viên quân y, Việt Nam.
97. Quang-Vinh Nguyen and Jong-Bang Eun 2011. Antioxidant activity of solvent extracts from Vietnamese medicinal plants. *Journal of Medicinal Plants Research*, 5(13), 2798-2811
98. Nguyễn Thị Hải Yến, Chu Hoàng Mậu và Đỗ Tiến Phát, 2020. Sử dụng đặc điểm hình thái và mã vạch DNA để định danh lan Hải Hương Lan (*Paphiopedilum emersonii*). *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Đại học Thái Nguyên*, 225 (11): 18 – 25.
99. Nguyễn Thị Bích Thu 2002. *Nghiên cứu cây Cà gai leo (Solanum procumbens Lour. Solanaceae) làm thuốc chống viêm gan và ức chế xơ gan*. Luận án Tiến sĩ Dược học. Viện dược liệu, Việt Nam.
100. Nguyễn Thị Bích Thu và Phạm Kim Mãn, 2000. Nghiên cứu phương pháp định lượng Glycoalcaloid trong *Solanum hainanense* bằng phương pháp acid màu. *Tạp chí Dược liệu*, 5 (4): 104 – 108.
101. Nguyễn Thị Mỹ Duyên, Phan Quốc Huy và Nguyễn Thị Minh Trang, 2018. Nghiên cứu thời gian bảo quản đến khả năng nảy mầm của hạt và ảnh hưởng của phân bón hữu cơ đến sự sinh trưởng của cây cà dại hoa trắng (*Solanum torvum Sw.*), *Tạp chí khoa học trường Đại học An Giang*, 20 (2): 53 – 63.
102. Nguyễn Thị Loan và Hà Văn Huy, 2019. Ảnh hưởng của lượng phân hữu cơ bón và dung dịch hữu cơ phun qua lá đến năng suất cây cà chua (*Lycopersicum esculentum Mill.*). *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển*, 19 (1): 16 – 23.
103. Nguyễn Tiến Dũng, Nguyễn Quỳnh Nga, Trần Ngọc Lân, Nguyễn Thị Thu, Ninh Thị Phíp, Đoàn Thị Thanh Nhân, Lê Thị Thu Hiền, Nguyễn Nhật Linh, 2018. Đặc điểm hình thái và mã vạch DNA của loài cây bảy lá một hoa *Paris vietnamensis* (Takht.) H.Li, ở Việt Nam. *Tạp chí khoa học Nông nghiệp Việt Nam*, 16 (4): 282 – 289.
104. Notredame C., Higgins D.G. and Heringa J., 2000. T-Coffee: A novel method for fast and accurate multiple sequence alignment. *Journal Molecular Biology*: 302 (1), 205–217
105. Nurhasanah Sundari and Nurmaya Papuangan, 2019. Amplification and Analysis of Rbcl Gene (Ribulose-1,5-Bisphosphate Carboxylase) of Clove in Ternate Island. *International Conference on Life Sciences and Technology*. DOI:10.1088/1755-1315/276/1/012061

106. Oliveira A. B., Moura C. F. H., Gomes-Filho E., Marco C. A., Urban L. and Miranda M. A., 2013. The Impact of Organic Farming on Quality of Tomatoes Is Associated to Increased Oxidative Stress during Fruit Development. *PLOS One*, 8 (2): 1 – 6.
107. Osman S.F., Herb S.F., Fitzpatrick T.J. and Schmediche P., 1978. Glycoalkaloid composition of wild and cultivated tuber-bearing *Solanum* species of potential value in potato breeding programs. *J Agric Food Chem*, 26: 1246 – 1248
108. Oso A. A. and Borisade O. A., 2017. Pest profile and damage assessment on three land races of eggplant (*Solanum* spp.) in Ekiti, Nigeria. *European Journal of Physical and Agricultural Sciences*, 5 (1): 21 – 28
109. Pang X. and Chen S., 2021. Identification of Medicinal Plants Using DNA Barcoding Technique. In: Meyers R.A., editor. *Encyclopedia of Analytical Chemistry*. Wiley; Hoboken, NJ, USA
110. Phạm L.H., Bohme M. and Pinker I., 2016. Solanaceae diversity on Vietnam: a preliminary taxonomic inventory for conservation and utilization. *Agriculture and Forestry*, 62 (4): 45-55
111. Phạm Hoàng Hộ, 2003. *Cây cỏ Việt Nam II*. Nhà xuất bản Trẻ, Thành phố Hồ Chí Minh, trang 760.
112. Phạm N.T.T., Le D.P., Phạm K.T.N., Thipphavong X. and Chu M.H., 2021. DNA Barcode of *MatK* Combined with *ITS* Effectively Distinguishes the Medicinal Plant *Stephania Brachyandra* Diels Collected in Laocai, Vietnam. *Journal of Applied Biology & Biotechnology*, 9: 63–70.
113. Phùng Thị Thu Hà, Phạm Thị Huyền Trang, Nguyễn Hữu Cường, 2017. Đặc điểm thực vật học và một số biện pháp kỹ thuật trồng cà gai leo tại huyện Gia Lâm, Hà Nội. *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*, 15 (2) 145 – 154.
114. Raissi A., Galavi M., Ramroudi M., Mousavi S. R. and Rasoulizadeh M-N., 2012. Effects of phosphate bio-fertilizer, organic manure and chemical fertilizers on yield, yield components and seed capabilities of isabgol (*Plantago ovate*). *International Journal of Agriculture and Crop Sciences*, 4 (24): 1821-1826
115. Ratti N., Kumar S., Verma H.N. and Gautam S.P., 2001. Improvement in Bioavailability of Tricalcium Phosphate to *Cymbopogon martini* var. motia by Rhizobacteria, AMF and Azospirillum Inoculation. *Microbiological Research*, 156: 145 – 149.
116. Sadiq-Gorsi M., 2002. Studies on Mycorrhizal Association in Some Medicinal Plants of Azad Jammu and Kashmir. *Asian Journal of Plant Science*, 14: 383- 387.
117. Saha S., Mina B.L., Gopinath K.L., Kundu S. and Gupta H.S., 2008. Relative changes in phosphatase activities as influenced by source and application rate of organic composts in field crops. *Bioresource Technology*, 99: 1750 – 1757.
118. Salim M.M.R., Rashid M. H., Hossain M. M. and Zakaria M., 2018. Morphological characterization of tomato (*Solanum lycopersicum* L.) genotypes. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*. <https://doi.org/10.1016/j.jssas.2018.11.001>.
119. Salunkhe D. K., M. T. Wu and S. J. Jadhav., 1972. Effect of light and temperature on the formation of solanine in potato slices. *Journal of Food Science*, 37:969 - 970.

120. Saravaiya S. N., Wakchaure S. S., Jadhav P. B., Tekale G. S., Patil N. B., Dekhane S. S. and Patel D. J., 2014. Influence of foliar application of micronutrients on tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) cv. Jujaarat Tomato 2. *International Journal of Development Research*, 6 (8): 1539 – 1542
121. Sartiami D., Adisuseno W. S., Rachmatika N., Anwar R. and Watson G. W., 2022. *Coccidohystrix insolita* (Green) (HEMIPTERA: Pseudococcidae) from Indonesia and its note on the three solanaceous plants. *Serangga*, 27(3): 162-171.
122. Scheffer M.C., Ronzelli Junior P. and Koehler H.S., 1993. Influence of Organic Fertilization on Biomass, Yield and Composition of the Essential Oil of *Achillea millefolium* L. *Medicinal and Aromatic Plants conference*: 109 – 114.
123. Sharma A.K., 2002. *Bio-fertilizers for sustainable agriculture*. Agrobios Indian Pub, 407 pages.
124. Schindel D. E. and Miller. S. E., 2005. DNA barcoding a useful tool for taxonomists. *Nature*, 435: 17-17
125. Sharpe R.M., Gustafson L., Hewitt S., Kilian1 B., Crabb J., Hendrickson C., Jiwan1 D., Andrews P. and Dhingra A., 2020. Concomitant phytonutrient and transcriptome analysis of mature fruit and leaf tissues of tomato (*Solanum lycopersicum* L. cv. Oregon Spring) grown using organic and conventional fertilizer. *PLOS ONE*, 31 pages.
126. Sigh S., Haider S. Z., Chauhan N.K., Lohani H., Sah S. and Yadav R.K., 2014. Effect of Time of Harvesting on Yield and Quality of Melissa Officinalis L. in Doon Valley, India. *Indian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 76 (5): 449 – 452.
127. Sở NN và PTNT Quảng Nam, 2018. Quyết định số 239/QĐ-SNN&PTNN ngày 19 tháng 9 năm 2018. Quyết định về việc ban hành Hướng dẫn tạm thời kỹ thuật trồng, chăm sóc và thu hoạch các cây dược liệu Đương quy, Giáo củ lam, Cà gai leo, Nghệ và Đinh lăng trên địa bàn tỉnh Quảng Nam.
128. Srutek M., 2008. Organic Farming. *Ecological Engineering*, 2582 – 2587.
129. Taab A. and Andersson L., 2009. Seasonal changes in seed dormancy of *Solanum nigrum* and *Solanum physalifolium*. *Weed Research*, 49: 90 – 97.
130. Taberlet P., Coissac E., Pompanon F., Gielly L., Miquel C., Valentini A., ... and Willerslev E., 2007. Power and limitations of the chloroplast trn L (UAA) intron for plant DNA barcoding. *Nucleic acids research*, 35 (3): doi:10.1093/nar/gkl938
131. Taberlet P., Gielly L., Pautou G. and Bouvet J., 1991. Universal Primers for Amplification of Three Non-Coding Regions of Chloroplast DNA. *Plant Molecular Biology*, 17: 1105 -1109. <http://dx.doi.org/10.1007/BF00037152>
132. Tekrony D. M. and Egli D.B. 1997. Relationship between standard germination, accelerated ageing germination and field emergence in soybean. In *Basic and applied aspects of seed biology*. Eds: Ellis R.H., Murdoch A. J., and Hong D. T., 593 – 600.
133. TCVN 11042-1: 2017. Nông nghiệp hữu cơ. Phần 2: Trồng trọt hữu cơ.
134. Techen N., Parveen I., Pan Z. and Khan I.A., 2014. DNA Barcoding of Medicinal Plant Material for Identification. *Current Opinion Biotechnology*, 25: 103 – 110.

135. Trần Danh Việt, Đoàn Thị Thanh Nhân, Nguyễn Bá Hoạt và Nguyễn Văn Dũng, 2022. Nghiên cứu thời điểm thu hoạch cây dược liệu cây ban âu (*Hypericum perforatum* L.) tại huyện Tân Lạc, tỉnh Thái Bình. *Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, Kỳ 2: 44 – 49.
136. Trần Thị Thiêm, Phạm Văn Cường, Trần Thị Minh Hằng, Bùi Ngọc Tấn và Hà Thị Quỳnh, 2019. Ảnh hưởng của liều lượng phân hữu cơ vi sinh bón thay thế phân thể thay thế phân vô cơ đến sinh trưởng và năng suất cà chua và dưa chuột. *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*, 17 (11): 901 – 908.
137. Trịnh Thị Thanh, Trương Xuân Sinh, Nguyễn Tài Toàn, Phan Xuân Diệm và Lê Văn Khánh, 2018. Ảnh hưởng của mật độ trồng và phân bón đến sinh trưởng, năng suất và chất lượng của cây cà gai leo (*Solanum hainanense* Hance) tại huyện Con Công, tỉnh Nghệ An. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Nông nghiệp*, 2 (3): 961 – 968.
138. Trương Quốc Ánh, 2014. Mã vạch DNA (DNA Barcode) và hướng nghiên cứu ứng dụng tại Việt Nam, truy cập ngày 30 tháng 4 năm 2019. <URL: [http://iasvn.org/tintuc/Ma-vach-DNA-\(DNA-BARCODE\)-va-huong-nghien-cuu-ung-dung-o-Viet-Nam-5898.html](http://iasvn.org/tintuc/Ma-vach-DNA-(DNA-BARCODE)-va-huong-nghien-cuu-ung-dung-o-Viet-Nam-5898.html)>
139. Vallverdú-Queralt A., Medina-Remón A., Casals-Ribes I., and Lamuela-Raventos R. M., 2012. Is there any difference between the phenolic content of organic and conventional tomato juices. *Food Chemistry*, 130: 222 – 227
140. Viện Dược liệu, 1993. *Tài nguyên cây thuốc Việt Nam*. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội, 640 trang.
141. Võ Văn Chi, 2012. *Từ điển cây thuốc Việt Nam*, tập 1. Nhà xuất bản Y học Hà Nội.
142. Vũ Duy Hoàng, Nguyễn Tất Cảnh, Nguyễn Văn Biên và Nhữ Thị Hồng Linh, 2013. Ảnh hưởng của Biochar và phân bón lá đến sinh trưởng và năng suất cà chua trồng trên đất cát. *Tạp chí Khoa học và Phát triển*, 11 (5): 603 – 613.
143. Vũ Văn Hiếu, Đỗ Văn Bảy, Trần Thế Duy, Đào Văn Núi và Trịnh Văn Vượng, 2020. Ảnh hưởng củ khoảng cách trồng và thời điểm thu hoạch đến sinh trưởng, năng suất và chất lượng xuyên khung tại Quận Bạ, Hà Giang. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ, Đại học Thái Nguyên*, 225 (11): 107 - 113
144. Vũ Thị Huyền Trang, Vũ Quốc Luận., Nguyễn Thanh Diễm, Trần Ngân, Nguyễn Thành Công, Lưu Phương Nam, Trần Duy Dương, Nguyễn Trường Khoa và Lê Thị Lý, 2020. Genetic Diversity and Identification of Vietnamese Paphiopedilum Species Using DNA Sequences. *Biology*, 9.
145. Vũ Văn Hợp 2006. Nghiên cứu phân loại họ Cà (Solanaceae Juss.) ở Việt Nam. Luận án tiến sĩ sinh học, Viện Sinh thái và Tài nguyên Sinh vật, Việt Nam.
146. Urbatsch L. E., Baldwin B G. and Donoghue M. J., 2000. Phylogeny of the Coneflowers and Relatives (Heliantheae: Asteraceae) Based on Nuclear rDNA Internal Transcribed Spacer (ITS) Sequences and Chloroplast DNA Restriction Site Data. *Systematic Botany*, 25 (3): 536 – 565.
147. Wang Z., Yan L., Lubo Z., Yue Y., Jia L., Lixia Z. Zhengjiang G., Yufeng W., Wa G., Guo-chun D. and Qui W., 2019. A Rhizosphere-Derived Consortium of *Bacillus subtilis* and *Trichoderma harzianum* Suppresses Common Scab of Potato and

- Increases Yield. *Computational and Structural Biotechnology Journal*, 17: 645 – 653.
148. Wei X., Razavi B.S., Hu Y., Xu X., Zhu Z., Liu Y., Kuzyakov Y., Li Y., Wu J. and Ge T., 2019. C/P stoichiometry of dying rice root defines the spatial distribution and dynamics of enzyme activities in root-detritusphere. *Biology and Fertility of Soils*, 55: (3): 251 – 263,
 149. Wattoo J., Saleem M., Shahzad M., Arif A., Hameed A. and Saleem M., 2016. DNA Barcoding: Amplification and Sequence Analysis of Rbcl and matK Genome Regions in Three Divergent Plant Species. *Advancement in Life Sciences*, 4 (1): 3 – 7.
 150. White T. J., Bruns T., Lee S. J. W. T. and Taylor J., 1990. Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetics. In *PCR protocols: a guide to methods and applications*. Edited by: Innis M.A., Gelfand D.H., Sninsky J.J. and White T.J., New York: Academic Press Inc, 315-322.
 151. Worthington V., 1998. Effect of Agricultural Methods on Nutritional Quality: A Comparison of Organic with Conventional Crops. *Alternative Therapies in Health and Medicine*, 4 (1): 58 – 69.
 152. Yadav R., Rathi M., Pednekar A. and Rewachandani Y., 2106. A detailed review on Solanaceae Family. *European Journal of Pharmaceutical and Medical Research*, 3 (1): 369 – 378.
 153. Yaghoub R. and Morteza A-M., 2014. Organic cultivation of medicinal plant. *Journal of Biodiversity and Environmental Sciences*, 4 (4): 6 – 18.
 154. Ya-Na L.V., Yang C. Y., Shi Lin C. L., Zhang Z. L., Xu A. S., Zhang L. X., Li X. L. and Li H. T., 2020. Identification of medicinal plants within the Apocynaceae family using *ITS2* and *psbA-trnH* barcodes. *Chinese Journal of Natural Medicines*, 18 (8): 594–605.
 155. Ye L., Zhao L., Bao E., Li J., Zou Z., and Cao K., 2020. Bio-organic fertilizer with reduced rates of chemical fertilization improves soil fertility and enhances tomato yield and quality. *Scientific reports*, truy cập ngày 27/08/2021. <URL: <https://www.nature.com/articles/s41598-019-56954-2.pdf>>.
 156. Yesil, M. and Ozcan, M. M., 2021. Effects of harvest stage and diurnal variability on yield and essential oil content in *Mentha × piperita* L. *Plant, Soil and Environment*, 67 (7): 417–423.
 157. Yu J., Xue J-H. and Zhou S.-L., 2011. New Universal matK Primers for DNA Barcoding Angiosperms. *Journal of Systematic and Evolution*, 49: 176–181.
 158. Zhihua Liu, Xu Zeng, Dan Yang, Guiyan Chu, Zhengrong Yuan and Shilin Chen, 2012. Applying DNA barcodes for identification of plant species in the family Araliaceae. *Gene*, 499 (1): 0–80.
 159. Zang Z. Y., 1994. Solanaceae. Flora of China, 17, pp. 300-332, Science Press, Beijing.
 160. Zheljaskov V.D. and Warman P.R., 2004. Sourceseparated municipal solid waste compost application to Swiss chard and Basil. *Journal of Environment Quality*, 33: 542 – 552.

DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH NGHIÊN CỨU CÓ LIÊN QUAN

Các bài báo đã công bố

1. **Nguyễn Thị Thúy Liễu**, Võ Thái Dân, Bùi Minh Trí, 2023. Đặc điểm hình thái của các mẫu giống cà gai leo (*Solanum procumbens* Lour.) thu thập tại Việt Nam. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, 7 (149): 30 – 39 (ISSN: 1859 - 1558).
2. **Nguyễn Thị Thúy Liễu**, Đặng Đình Hoàng Long, Võ Thái Dân, Bùi Minh Trí, 2024. Sinh trưởng, năng suất và hàm lượng glycoalkaloid của các mẫu giống cà gai leo (*Solanum procumbens* Lour.) tại thành phố Hồ Chí Minh. *Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ*, 60 (3B): 170 – 179 (ISSN: 1859 – 2333).

Bài báo được chấp nhận đăng

1. **Nguyen, L. T. T.**, Dao, T. T., Vo, D. T., & Bui, T. M. (2024). Effects of microbial organic fertilizer on glycoalkaloid content and yield of *Solanum procumbens* Lour. *The Journal of Agriculture and Development* (ISSN: pISSN: 2615-9503; eISSN: 2615-949X)

PHỤ LỤC

PHỤ LỤC 1. ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN TẠI KHU VỰC NGHIỆN CỬU

Bảng PL1.1 Điều kiện thời tiết khu thí nghiệm từ tháng 5 năm 2020 đến tháng 4 năm 2021

Tháng	Nhiệt độ trung bình (°C)	Tổng lượng mưa (mm)	Độ ẩm không khí (%)	Tổng số giờ nắng (giờ)
05/2020	31,1	149,0	74,0	277,0
06/2020	29,9	385,0	77,0	241,5
07/2020	28,1	228,5	80,0	213,5
08/2020	27,8	256,0	81,0	168,5
09/2020	27,5	345,5	84,0	176,5
10/2020	27,6	295,3	79,0	99,8
11/2020	28,4	25,8	69,0	144,2
12/2020	27,6	96,6	69,0	137,4
1/2021	26,6	95,7	67,0	172,3
2/2021	26,7	29,5	70,0	177,2
3/2021	29,2	0,0	67,0	235,4
4/2021	29,4	341,4	74,0	187,2

(Đài khí tượng thủy văn khu vực Nam Bộ, 2021)

Bảng PL1.2 Đặc điểm lý hóa khu đất thí nghiệm

Chỉ tiêu	Đơn vị	Kết quả	Phương pháp phân tích
Thành phần cơ giới			
Cát		27,88	
Cát mịn	%	52,46	TCVN 8567:2010
Limon		8,26	
Sét		11,40	
pH			
H ₂ O	-	6,49	TCVN 5979:2007
KCl		5,06	
N tổng số	%	0,053	TCVN 6498:1999
N dễ tiêu	mg/100 g	1,84	TCVN 5255:2009
P ₂ O ₅ tổng số	%	0,025	TCVN 8940:2011
P ₂ O ₅ dễ tiêu	mg/100 g	0,63	TCVN 5256:2009
K ₂ O tổng số	%	0,08	TCVN 8660:2011
CEC	meq/100 g	4,29	TCVN 8568:2010
Chất hữu cơ	%	0,92	TCVN 8941:2011

(Viện nghiên cứu Công nghệ sinh học và Môi trường, Trường Đại học Nông Lâm Tp. Hồ Chí Minh, 2020)

Bảng PL1.3 Kết quả phân tích mẫu phân bón hoa

Chỉ tiêu	Đơn vị tính	Kết quả	Phương pháp phân tích
pH _{H₂O} (1:5)	-	7,71	TCVN 5979:2007
EC (1:5)	mS/cm	2,1	TCVN 6650:2000
Chất hữu cơ	%	36,26	TCVN 9294:2012
N tổng số	%	0,74	TCVN 8557:2012
P ₂ O ₅ tổng số	%	0,72	TCVN 8563:2010
K ₂ O tổng số	%	0,88	TCVN 8562:2010
CEC	meq/100 g	21,2	TCVN 8568:2010

(Viện nghiên cứu Công nghệ sinh học và Môi trường, Trường Đại học Nông Lâm Tp Hồ Chí Minh, 2020)

Bảng PL1.4 Điều kiện thời tiết trong vườn ươm từ tháng 4 đến tháng 6 năm 2021

Tháng	Nhiệt độ trung bình (°C)	Âm độ trung bình (%)
4	29,0	65,0
5	27,8	76,7
6	27,0	80,0

Bảng PL1.5 Điều kiện thời tiết trong vườn ươm từ tháng 8 năm 2021 đến tháng 01 năm 2022

Tháng	Nhiệt độ trung bình (°C)	Âm độ trung bình (%)
8/2021	27,0	81,6
9/2021	26,8	84,5
10/2021	27,3	82,2

11/2021	27,5	74,9
12/2021	27,4	79,5
01/2022	29,1	65,7

Bảng PL 1.6 Đặc điểm lý hóa giá thể sau khi phối trộn

Tỷ lệ phối trộn giá thể	pH (H ₂ O)	CHC (%)	N _{ts} (%)	P ₂ O _{5ts} (%)	K ₂ O _{ts} (%)	CEC (meq/100g)	Độ xốp (%)
A1	5,45	2,09	0,086	0,081	0,093	3,5	
A2	6,28	2,98	0,145	0,041	0,11	4,2	62,04
A3	6,49	3,91	0,173	0,055	0,139	5,2	63,15
A4	6,75	3,89	0,198	0,060	0,132	4,9	63,08
A5	6,51	3,45	0,146	0,044	0,122	5,2	64,81

(Viện Nghiên cứu Công nghệ Sinh học và Môi trường, 2021)

Bảng PL1.7 Điều kiện thời tiết trong vườn ươm từ tháng 4 đến tháng 6 năm 2022

Tháng	Nhiệt độ trung bình (°C)	Âm độ trung bình (%)
4	28,9	71,1
5	27,2	79,3
6	27,7	80,6

Bảng PL1.8 Điều kiện thời tiết khu thí nghiệm từ tháng 2 năm 2021 đến tháng 3 năm 2022

Tháng	Nhiệt độ trung bình (°C)	Tổng lượng mưa (mm)	Độ ẩm không khí (%)	Tổng số giờ nắng (giờ)
2/2021	26,7	29,5	70,0	177,2
3/2021	29,2	0,0	67,0	235,4
4/2021	29,4	341,4	74,0	182,2
5/2021	29,7	260,9	78,0	189,6
6/2021	29,5	167,1	76,0	204,7
7/2021	28,5	247,5	77,0	169,1
8/2021	28,6	466,5	80,0	193,2
9/2021	27,9	283,9	83,0	148,5
10/2021	27,9	312,6	82,0	136,7
11/2021	28,4	78,7	79,0	139,1
12/2021	27,3	40,7	74,0	175,6
1/2022	27,7	18,6	73,0	199,7
2/2022	28,8	21,6	69,0	199,2
3/2022	29,2	71,3	71,0	198,2

(Đài khí tượng thủy văn khu vực Nam Bộ, 2022)

Bảng PL 1.9 Đặc tính lý, hóa đất khu thí nghiệm của thí nghiệm 9 và 10

Chỉ tiêu phân tích	Đơn vị	Hàm lượng	
Thành phần cơ giới			
Cát thô	%	38,83	
Cát mịn	%	11,31	
Thịt	%	12,88	TCVN 8567:2010
Sét	%	36,98	
pH (KCl)	-	5,78	TCVN 5979:2007
Chất hữu cơ	%	0,81	TCVN 8941:2011
Đạm tổng số	%	0,065	TCVN 6498:1999
P ₂ O ₅ tổng số	%	0,059	TCVN 8940:2011
K ₂ O tổng số	%	0,058	TCVN 8660:2011
P ₂ O ₅ dễ tiêu	mg/100g	2,42	TCVN 5256:2009

K ₂ O dễ tiêu	mg/100g	6,92	TCVN 8662:2011
CEC	meq/100g	7,69	TCVN 8568:2010

(Trung tâm Công nghệ và Quản lý Môi trường và Tài nguyên, trường ĐHNL TP. HCM, 2021)

Bảng PL1.10 Điều kiện thời tiết khu thí nghiệm từ tháng 2 năm 2023 đến tháng 6 năm 2023

Tháng	Nhiệt độ trung bình (°C)	Tổng lượng mưa (mm)	Độ ẩm không khí (%)	Tổng số giờ nắng (giờ)
2/2023	28,2	9,9	71,0	198,3
3/2023	28,3	0,0	73,0	246,4
4/2023	30,4	103,2	76,0	194,8
5/2023	30,1	124,4	78,0	182,6
6/2023	29,5	319,7	79,0	191,3

(Đài khí tượng thủy văn khu vực Nam Bộ, 2023)

PHỤ LỤC 2. CÁC QUY TRÌNH KỸ THUẬT

Phụ lục 2.1 Quy trình canh tác cà gai leo

Chuẩn bị đất: trước khi trồng cần làm đất tơi xốp, rãnh rộng 50 cm, sâu 20 cm, được phủ bạt trước khi trồng.

Lượng phân bón: 10 tấn phân bò hoai.

Xử lí đất bằng vôi bột trước khi trồng 1 tháng, CPSH Tricoderma (thành phần: các chủng nấm Tricoderma 5 x 10⁶ bào tử/g, hữu cơ 50%, độ ẩm 50%) và phân bò hoai bón lót toàn bộ trước khi trồng.

Tưới nước: giữ đất đủ ẩm, ngày tưới 1 -2 lần tùy thuộc vào điều kiện thời tiết

Phòng trừ sâu bệnh: theo dõi các loại sâu và bệnh gây hại trên cây cà gai leo (BioTrade, 2020).

Phụ lục 2.2 Phương pháp xác định hàm lượng glycoalkaloid

Tính hàm lượng glycoalkaloid toàn phần trên lá và thân tại các thời điểm thu cây cà gai leo. Xác định hàm lượng glycoalkaloid dựa vào phương pháp acid màu (Nguyễn Thị Bích Thu và Phạm Kim Mãn, 2000).

- Cân 2 g bột dược liệu (đã được làm ẩm) chiết trên cách thủy sinh hàn ngược 3 giờ với 50 ml dung dịch acid acetic 5% trong methanol. Lọc, cô dịch chiết trong chân không ở 50°C tới khô.

- Hòa tan căn bằng methanol, lọc và chuyển vào bình định mức 10 mL, tráng nhiều lần bằng methanol và thêm methanol cho đến vạch. Dung dịch thu được là dung dịch thử

Bảng PL2.1 Hóa chất và lượng hóa chất cho các mẫu đo

Thuốc thử	Mẫu chuẩn	Mẫu thử	Mẫu trắng
Dung dịch đệm pH8	5,0	5,0	5,0
Dung dịch Bromothymol xanh (BTX) 2%	0,5	0,5	0,5
Dung dịch solasodine chuẩn (0,5mg/ml)	0,5	0,0	0,0
Dung dịch thử	0,0	0,5	0,0
Methanol	0,0	0,0	0,5
Chloroform	10,0	10,0	10,0

- Hóa chất và lượng hóa chất cho mẫu đo glycoalkaloid theo bảng 2.6

- Lắc kỹ trong 5 phút

- Để yên cho phân lớp 30 phút

- Gạn lớp Chloroform vào 3 bình khác

- Lắc Chloroform với 10 ml dung dịch NaOH 0,05N

- Để yên cho phân lớp 30 phút

- Gạn trong dung dịch kiềm màu xanh

- Đo độ hấp thụ của 3 dung dịch kiềm thu được ở bước sóng $\lambda = 616$ nm.

Phụ lục 2.3: Quy trình tách chiết DNA

Bước 1. Cho 100 mg mẫu lá vào ống eppendorf 1,5 mL

Bước 2. Nghiền mẫu lá trong 600 μ L dung dịch đồng nhất mẫu (Tris 200mM pH 8, EDTA 25mM, NaCl 250 Mm, SDS 0,5%), ly tâm bằng máy ly tâm Z206a (Hermle, Đức) ở 10.000 x g trong 5 phút, sau đó hút 300 μ L dịch nổi cho vào eppendorf mới.

Bước 3. Bổ sung vào eppendorf 300 μ L PCI (25:24:1), trộn đều và ly tâm ở 10.000 x g trong 5 phút, sau đó hút 200 μ L dịch nổi cho vào ống eppendorf mới.

Bước 4. Bổ sung vào eppendorf 200 μ L CI (24:1) và trộn đều, ly tâm ở 10.000 x g trong 5 phút. Tiếp đến hút 100 μ L dịch nổi cho vào ống eppendorf mới.

Bước 5. Thêm vào 60 μ L Isopropanol, trộn nhẹ, để yên trong 30 phút ở - 20°C.

Bước 6. Ly tâm ở 12.000 x g trong 10 phút để thu kết tủa DNA, loại bỏ dịch nổi phía trên.

Bước 7. Thêm 600 μ L Ethanol 70%, ly tâm ở 12.000 x g trong 3 phút nhằm mục đích rửa tủa và loại muối ra khỏi DNA. Sau đó, loại bỏ dịch nổi.

Bước 8. Tiếp tục lặp lại bước 7 thêm một nữa.

Bước 9. Phơi ống cho đến khi không còn dung dịch nào bên trong ống.

Bước 10. Thêm vào kết tủa DNA 50 μ L dung dịch TE 1X giúp bất hoạt enzyme nuclease góp phần bảo vệ DNA trong mẫu, trộn đều dung dịch và bảo quản ở - 20°C.

Phụ lục 2.4 Các bước tiến hành và chăm sóc trong thí nghiệm giâm cành

+ Chuẩn bị bầu đựng giá thể

Bầu là túi nilon đen kích thước 12 x 6 cm. Đục lỗ (4 lỗ) ở vị trí 2 - 3 cm từ đáy bao lên. Cho giá thể vào bầu trước 3 - 4 ngày trước khi trồng hom giống để đảm bảo sự ổn định.

+ Chọn hom, cắt xử lý hom sau khi cắt

Sử dụng cành gốc và cành bánh tẻ to mập, thẳng, không sâu bệnh, đường kính cành từ 0,3 - 0,4cm, có đủ lá. Cành không bị gãy hoặc dập nát hom cắt không bị dập nát, trầy xước vỏ hom. Cắt xong nhúng hom vào chậu nước cho tươi, sau đó tiến hành giâm cành (Hoàng Thị Sáu và ctv, 2016).

Hom giống QN9 lấy từ cây mẹ tại Trại thực nghiệm khoa Nông học. Hom giống cắt có 1, 2, 3 mắt lá. Hom có trên 3 mắt lá, hai đầu cắt một góc 45°, vết cắt ngọt, không trầy mắt hom. Phần ngọn hom cắt cách mắt lá 1cm, phần gốc hom cắt cách vị trí của mắt lá dưới 1cm.

Sau khi cắt hom xếp gọn trong thùng xốp để nơi râm mát, tránh làm hom héo.

+ Phương pháp giâm hom

Chuẩn bị bầu giâm từ trước, đất và các giá thể khác được trộn đều trong bầu.

Bầu là túi nilon, kích thước 12 x 6 cm.

Giá thể bầu gồm có: Đất, tribat, xơ dừa, tro (trấu), phân bò.

Cắm phần gốc với hom 1 mắt mầm (chừa mắt mầm lên trên); hom 2 và 3 mắt mầm sẽ cắm 1 mắt dưới giá thể.

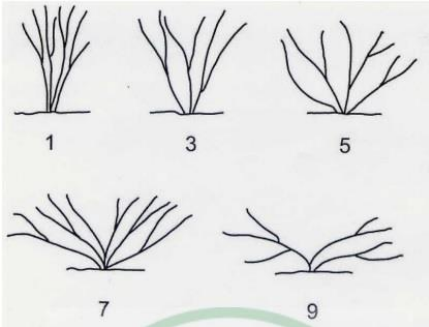
2.5.3.2 Chăm sóc

Dùng bình xịt tưới hàng ngày vào sáng sớm và chiều tối. Tưới đủ ẩm, loại bỏ hom bị bệnh và hom chết trong quá trình chăm sóc. Khi cây đã ra rễ và mọc ổn định thì có thể cách 2 - 3 ngày tưới một lần.

Theo dõi, phát hiện và phòng trừ sâu bệnh hại theo hướng dẫn của ngành bảo vệ thực vật (trừ những thí nghiệm khảo nghiệm quy định không sử dụng thuốc bảo vệ thực vật).

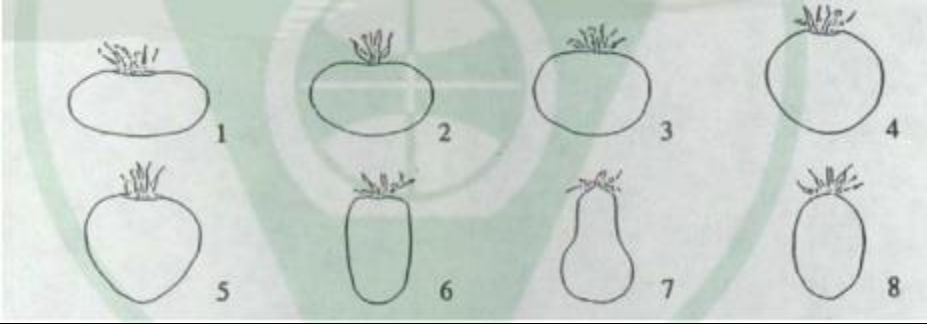
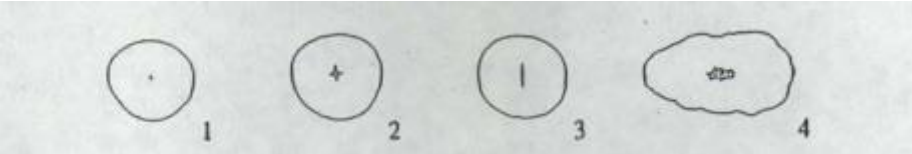
PHỤ LỤC 3. PHIẾU MÔ TẢ ĐẶC ĐIỂM CÂY CÀ GAI LEO
PHIẾU MÔ TẢ ĐẶC ĐIỂM CÂY CÀ GAI LEO

Tên cây: *Solanum procumbens* Lour. (Cà gai leo)
 Ô số:
 Ngày gieo:
 Ngày trồng:
 Địa điểm trồng:
 Tên khác: Cà quánh, cà vạnh, cà quỳnh
 Địa điểm thu thập:

Đặc điểm và đặc tính nảy mầm	
CGL110	Thời gian nảy mầm (ngày) ----- (Tính từ khi gieo đến khi mầm đầu tiên xuất hiện)
CGL120	Sắc tố Anthocyanin ở trụ mầm (Quan sát cây con khi hai lá mầm mở ra hoàn toàn và chồi ngọn dài khoảng 5 mm) 0 = Không có 1 = Có X = mixture
CGL130	Lông tơ trên thân 0 = Không có 1 = Có
CGL140	Màu sắc hai lá mầm 3 = Xanh 5 = Tím nhạt 7 = Tím đậm X = Mixture
CGL150	Chiều dài lá mầm (mm) (đo 10 lá) ----
CGL160	Chiều rộng lá mầm (mm) (đo 10 lá) ----
CGL170	Tỷ lệ dài/rộng 1 = Rất thấp (<2,0) 3 = Thấp (2,0 - <2,5) 5 = Trung bình (2,5 - <3,5) 7 = Cao (3,5 - 5,0) 9 = Rất cao (> 5,0) X = Mixture ----
Đặc điểm và đặc tính sinh trưởng	
CGL210	Dạng thân 1 = rất thẳng 3 = thẳng 5 = nửa bò 7 = bò 9 = Mixture 
CGL220	Dạng hình sinh trưởng (quan sát khi các trái trên chùm quả đầu tiên chín) 1 = Hữu hạn 3 = Vô hạn X = Mixture
CGL221	Gai trên thân 0 = Không có 3 = Ngắn (<3 mm) 5 = Trung bình (3 - 4 mm) 7 = Dài (>4 mm) X = Mixture
CGL222	Lông trên thân 0 = Không có 1 = Ít (che phủ 0 - 25% bề mặt thân) 2 = Trung bình (che phủ > 25 - 50% bề mặt thân) 3 = Nhiều (che phủ > 50 - 75% bề mặt thân) 4 = Rất nhiều (che phủ > 75 - 100% bề mặt thân) X = Mixture
CGL223	Màu tím 1/3 đoạn thân trên (quan sát khi các trái trên chùm quả đầu tiên chín) 0 = Không có 1 = Tím nhạt 2 = Tím 3 = Tím đậm
CGL230	Chiều cao cây (cm) (Đo 10 cây lúc ra hoa): ----

CGL240	Chiều dài lóng (cm) (Đo 10 lóng ở vị trí từ chùm hoa thứ nhất đến chùm hoa thứ 4): 1 = Rất ngắn (< 2) 3 = Ngắn (2 – < 4) 5 = Trung bình (4 – <6) 7 = Dài (6 - 8) 9 = Rất dài (> 8) X = Mixture
CGL241	Số lượng gai trên mỗi lóng (đếm 10 lóng):
CGL250	Đường kính tán (cm) (Đo 10 cây lúc ra hoa) 1 = Rất hẹp (<30) 3 = Hẹp (30 – 40) 5 = Trung bình (>40 – 80) 7 = Rộng (>80 – 120) 9 = Rất rộng (>120) X = Mixture
CGL260	Số cành (Số cành cấp 1 trên cây) 1 = Rất ít (0 – 2) 3 = Ít (>2 – 7) 5 = Trung bình (>7 – 10) 7 = Nhiều (>10 – 20) 9 = Rất nhiều (>20) X = Mixture M = Không đếm được
CGL270	Màu sắc cuống lá 1 = Xanh 3 = Tím hơi xanh 5 = Tím 7 = Tím đậm 9 = Nâu sẫm X = Mixture
CGL271	Chiều dài cuống lá (mm) đo 10 lá giữa thân khi ra hoa 0 = Không có cuống 1 = Rất ngắn (< 2) 3 = Ngắn (2 – 5) 5 = Trung bình (>5 – 10) 7 = Dài (>10 – 15) 9 = Rất dài (>15) X = Mixture
CGL272	Gai trên cuống lá (đếm 10 cuống lá):
CGL280	Số lá trên thân chính tính từ gốc đến chùm quả đầu tiên (đếm 10 cây):
CGL290	Thê lá (quan sát lá giữa thân) 3 = Nửa đứng 5 = Ngang 7 = Nửa rũ X = Mixture
CGL300	Chiều dài lá (cm) đo 10 lá giữa thân khi cây ra hoa 3 = Ngắn (< 2 cm) 5 = Trung bình (2 – 4 cm) 7 = Dài (>4) X = Mixture
CGL310	Chiều rộng lá (cm) đo 10 lá giữa thân khi cây ra hoa, đo chỗ rộng nhất 3 = Hẹp (< 1,5 cm) 5 = Trung bình (1,5 – 2,5 cm) 7 = Rộng (>2,5) X = Mixture
CGL320	Mức độ xẻ thùy (quan sát 10 lá giữa thân khi cây ra hoa) 1 = không xẻ thùy 3 = Xẻ thùy cạn 5 = Trung bình 7 = Xẻ thùy sâu 9 = Xẻ thùy rất sâu X = Mixture
CGL330	Góc của đỉnh lá 1 = Rất nhọn (<15°) 3 = Nhọn (15 – 45°) 5 = Trung bình (> 45°- <90°) 7 = Tù (90 – 110°) 9 = Rất tù (>110°) X = Mixture

CGL340	Màu sắc mặt trên lá 1 = Xanh nhạt 3 = Xanh 5 = Xanh đậm 7 = Xanh hơi tím 9 = Tím X = Mixture
CGL350	Số gai mặt trên lá (đếm 10 lá giữa thân) 0 = không có 1 = Rất ít (1-<3) 3 = Ít (3 - <5) 5 = Trung bình (5 - <10) 7 = Nhiều (10 - 20) 9 = Rất nhiều (>20) X = Mixture -----
CGL351	Màu sắc gai mặt trên lá 1 = Vàng nhạt 3 = Nâu 5 = Xanh hơi tím 7 = Tím nhạt 9 = Tím X = Mixture
CGL360	Số gai mặt dưới lá (đếm 10 lá giữa thân) 0 = không có 1 = Rất ít (1-<3) 3 = Ít (3 - <5) 5 = Trung bình (5 - <10) 7 = Nhiều (10 - 20) 9 = Rất nhiều (>20) X = Mixture -----
CGL361	Màu sắc gai mặt dưới lá 1 = Nâu nhạt 3 = Nâu 5 = Xanh hơi tím 7 = Tím nhạt 9 = Tím X = Mixture
CGL370	Lông ở mặt dưới lá (số lông/mm ²) 1 = Rất ít (<20) 3 = Ít (20 - 50) 5 = Trung bình (>50 - 100) 7 = Nhiều (>100 - 200) 9 = Rất nhiều (>200) X = Mixture
Đặc điểm và đặc tính về hoa	
CGL410	Số hoa trên chùm (đếm 10 chùm hoa) -----
CGL420	Ngày ra hoa (NSG) (Tính từ lúc gieo đến khi có hoa đầu tiên nở)
CGL421	Chiều dài nhị (mm) (đo 5 nhị) -----
CGL422	Chiều dài cánh hoa (mm) (đo 5 cánh) -----
CGL423	Chiều dài lá đài (mm) (đo 5 lá đài) -----
CGL430	Số hoa lưỡng tính trên chùm (đếm 10 chùm) 1 = Chỉ có 1 hoa lưỡng tính/chùm 2 = Chỉ 2 hoa lưỡng tính/chùm 3 = Chỉ 3 hoa lưỡng tính/chùm 4 = Có từ 4 hoa lưỡng tính trở lên/chùm nhưng có vài hoa có chức năng như hoa đực 5 = Có từ 4 hoa lưỡng tính trở lên/chùm nhưng không có hoa có chức năng như hoa đực X = Mixture -----
CGL440	Màu sắc cánh hoa 1 = Trắng 3 = Tím nhạt 5 = Tím 7 = Tím đậm X = Mixture
CGL450	Chiều dài vòi nhụy (mm) 3 = Ngắn (1) 5 = Trung bình (>1 - 3) 7 = Dài (>3) X = Mixture
CGL460	Số lượng hạt phấn 0 = Không có 3 = Ít 5 = Trung bình 7 = Cao X = Mixture
CGL470	Chiều dài của vòi nhụy so với nhị 3 = Thấp 5 = Bằng 7 = Cao hơn X = Mixture
CGL480	Số cánh hoa
CGL481	Cấu trúc cánh hoa 0 - Rời 1 = liền
Đặc điểm và đặc tính về quả	
Ngày bắt đầu thu hoạch:	
Ngày thu hoạch cuối cùng:	
Ngày trái chín (Ngày có 50% số cây có trái chín):	
CGL510	Ngày đầu trái (ngày) (tính từ khi gieo đến khi có 50% số cây có trái):

CGL520	Biến thiên về kích thước trái trong 1 cây 1 = Đồng nhất 3 = Hơi chệnh lệch nhưng không đáng kể 5 = Chênh lệch 7 = Không đồng đều
CGL530	Hình dạng trái phổ biến (quan sát khi trái chuyển màu) 1 = Dẹt 2 = Hơi dẹt 3 = Tròn 4 = Rất tròn 5 = Hình tim 6 = Hình trụ dài 7 = Hình quả lê 8 = Hình quả mận X = Mixture 
CGL540	Màu sắc trái non 3 = Xanh nhạt 5 = Xanh 7 = Xanh đậm X = Mixture
CGL550	Bề mặt trái 1 = Trơn láng 3 = Hơi trơn 7 = Bình thường 9 = Sần sùi X = Mixture
CGL560	Số trái trên chùm (đếm 10 chùm ở chùm trái thứ 2): ----
CLG570	Khối lượng trái (g) (cân 10 trái) ----
CGL580	Chiều dài trái (mm) (đo 10 trái) ----
CGL590	Chiều rộng trái (mm) (đo 10 trái) ----
CGL600	Cuống trái 0 = không có 1 = Có X = Mixture
CGL610	Hình dạng cuống trái 1 = Thẳng 3 = Cong X = Mixture
CGL611	Chiều dài cuống (mm) đo 10 cuống 1 = Rất ngắn (>5) 3 = Ngắn (5 – 10) 5 = Trung bình (>10 – 20) 7 = Dài (>20 – 30) 9 = Rất dài (>30) X = Mixture
CGL612	Màu sắc cuống trái 1 = Xanh 3 = Tím hơi xanh 5 = Tím 7 = Tím đậm X = Mixture
CGL613	Gai trên cuống trái (đếm 10 cuống trái): ----
CGL614	Gờ ở cuối cuống trái 1 = Không có hoặc rất mờ 3 = Mờ 5 = Trung bình 7 = Rõ 9 = Rất rõ X = Mixture
CGL615	Độ dày cuống trái ở cận cuống (mm) (đo 10 cuống) ----
CGL620	Độ chắc của cuống 3 = Mềm 5 = Trung bình 7 = Cứng X = Mixture
CGL630	Vết sẹo nhụy hoa 1 = Dầu chấm 2 = Hình sao Đ = đường thẳng 4 = Không cố định X = Mixture 
CGL640	Màu thịt trái

	1 = Vàng 2 = Cam 3 = Đỏ 4 = Đỏ cam 5 = Khác X = Mixture
CGL650	Mùi vị thịt trái 3 = Đắng 5 = Không có mùi vị gì 7 = Hơi chua 9 = Ngọt X = Mixture
Đặc điểm về hạt	
CGL700	Hình dạng hạt
CGL710	Số hạt trên trái (đếm 10 trái) 0 = Không có hạt 1 = Rất ít (<5) 3 = Ít (5 – 10) 5 = Trung bình (>10 – 20 hạt) 7 = Nhiều (>20 – 30 hạt) 9 = Rất nhiều (>30) X = Mixture
CGL720	Màu sắc hạt 1 = Trắng 2 = Vàng sáng 3 = Vàng xám 4 = Vàng nâu 5 = Nâu 5 = Nâu 6 = Nâu đen X = Mixture
CGL730	Kích thước hạt (mm): đo 100 hạt 3 = Nhỏ (0 – 2) 5 = Trung bình (>2 – 3) 7 = Lớn (>3)
CGL740	Khối lượng 1000 hạt (g)

PHỤ LỤC 4. CÁC BẢNG BỔ SUNG, KẾT QUẢ ĐIỆN DI SẢN PHẨM PCR VÀ TRÌNH TỰ NUCLEOTIDE CÁC VÙNG GEN

Phụ lục 4.1 Một số chỉ tiêu về thời gian sinh trưởng, sinh trưởng và sâu bệnh của 11 mẫu giống

Bảng PL4.1 Một số thời điểm quan trọng trong quá trình sinh trưởng và phát triển

Mẫu giống	Hồi xanh (NST)	Phân cành cấp 1 (NST)	Ra hoa (NST)	Đậu quả (NST)	Quả chín (NST)	Tổng thời gian sinh trưởng (Ngày)
BRVT	1	24	83	101	132	188
GL	1	23	81	104	133	189
HN	1	24	80	100	125	181
LA	1	22	70	87	130	186
LĐ	1	20	80	99	125	181
PY	1	20	80	101	129	185
QN3	1	30	82	99	129	185
QN6	1	26	82	98	123	179
QN8	1	21	76	94	128	184
QN9	1	28	85	102	130	186
QN10	1	25	79	98	122	178

Bảng PL4.2 Một số chỉ tiêu sinh trưởng của 11 mẫu giống tại thời điểm 120 NST

Mẫu giống	Chiều cao cây (cm)	Đường kính thân (mm)	Số cành cấp 1 (cành/cây)	Số lá trên thân chính (lá/thân chính)
BRVT	161,9 abc	9,7 abc	120	33,4 bc
GL	145,0 abc	9,8 bac	11,5 ab	32,7 bc
HN	168,2 ab	9,6 abc	13,7 a	38,1 b
LA	129,9 c	10,2 a	14,7 a	45,3 a
LĐ	149,7 abc	9,3 a-d	7,9 b	36,0 bc
PY	153,6 abc	9,9 ab	12,5 a	35,3 bc
QN3	170,9 a	9,7 abc	13,6 a	37,5 bc
QN6	145,9 abc	9,0 bcd	14,5 a	33,7 bc
QN8	163,3 ab	8,8 cd	14,9 a	34,5 bc
QN9	165,7 ab	9,1 bcd	15,9 a	37,5 bc
QN10	136,5 bc	8,3 d	13,2 a	31,9 c
CV(%)	7,89	4,27	12,4 ab	5,99
F tính	3,73**	5,90**	12,57	8,87**

Bảng PL4.3 Mức độ nhiễm bệnh héo rũ và rệp sáp trong thí nghiệm

Mẫu giống	Bệnh héo rũ		Rệp sáp	
	Thời điểm quan sát (NST)	Tỷ lệ gây hại (%)	Thời điểm quan sát (NST)	Tỷ lệ gây hại (%)
BRVT	30	2,5	90	9,0 a
GL	30	2,0	90	16,7 a
HN	30	1,5	90	13,5 a
LA	30	1,5	90	0,0 b
LĐ	30	2,5	90	9,6 a
PY	30	2,5	90	14,7 a
QN3	30	1,5	90	10,3 a
QN6	30	3,4	90	12,2 a
QN8	30	1,0	90	10,9 a
QN9	30	2,0	90	15,4 a
QN10	30	1,5	90	11,5 a
CV (%)		33,51		22,28
F tính		0,73 ^{ns}		4,78**

Bảng PL4.4 Khối lượng (g/cây) và tỷ lệ chất khô (%) của 11 mẫu giống cả gai leo ở vụ to

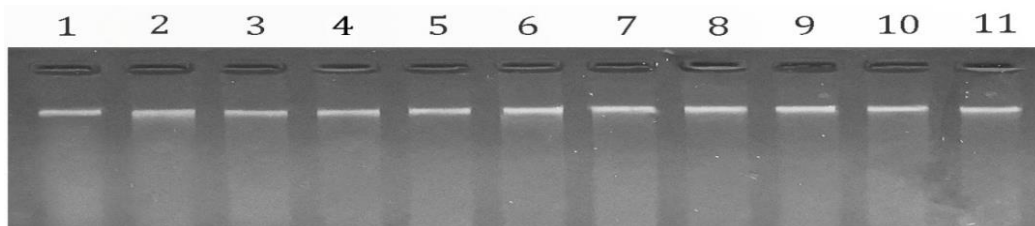
Mẫu giống	Khối lượng cây tươi (g/cây)	Khối lượng cây khô (g/cây)	Tỷ lệ khô/tươi (%)
BRVT	354,2	143,3	0,40
GL	333,8	125,5	0,38
HN	307,8	117,2	0,38
LA	258,0	116,1	0,45

LĐ	286,1	108,4	0,38
PY	366,0	131,3	0,36
QN3	321,3	123,4	0,38
QN6	362,7	129,8	0,36
QN8	320,7	114,6	0,36
QN9	401,7	157,9	0,39
QN10	215,7	78,3	0,36
CV (%)	19,20	24,27	18,84
F tính	2,21 ^{ns}	1,40 ^{ns}	0,41 ^{ns}

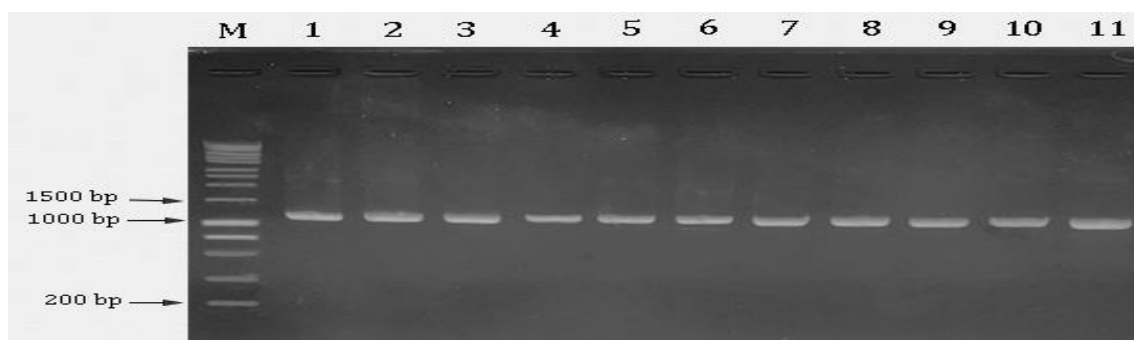
Bảng PL4.5 Khối lượng (g/cây) và tỷ lệ chất khô (%) của 11 mẫu giống cà gai leo ở vụ tái sinh

Mẫu giống	Khối lượng cây tươi (g)	Khối lượng cây khô (g)	Tỷ lệ khô/tươi
BRVT	325,9 ab	127,3	38,2
GL	296,9 abc	108,1	36,8
HN	276,8 a-d	100,6	36,4
LA	201,8 cd	95,2	48,2
LĐ	248,9 bcd	91,3	37,3
PY	321,7 ab	114,0	34,9
QN3	264,9 a-d	104,5	39,3
QN6	317,3 ab	111,1	34,8
QN8	277,5 a-d	96,4	34,9
QN9	363,2 a	141,8	38,8
QN10	182,0 d	63,6	35,3
CV (%)	20,71	28,31	21,52
F tính	2,63*	1,38 ^{ns}	0,67 ^{ns}

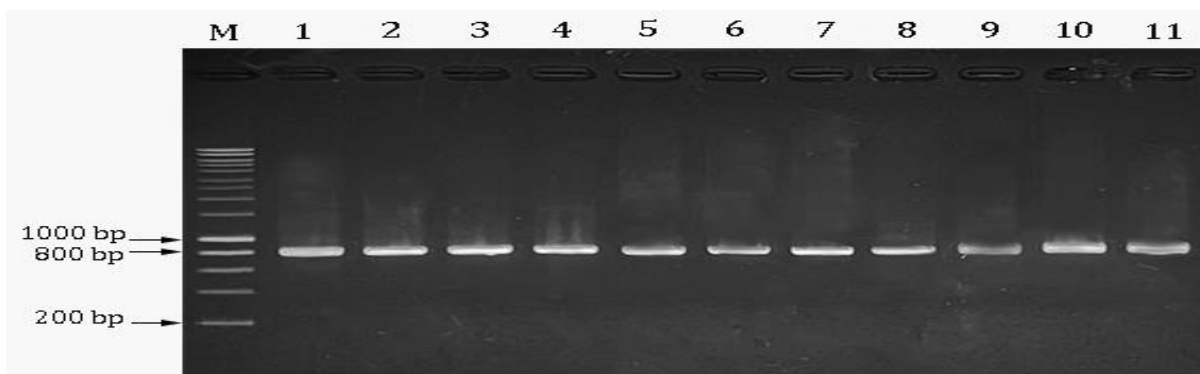
Phụ lục 4.2 Kết quả điện di sản phẩm PCR với các vùng gen



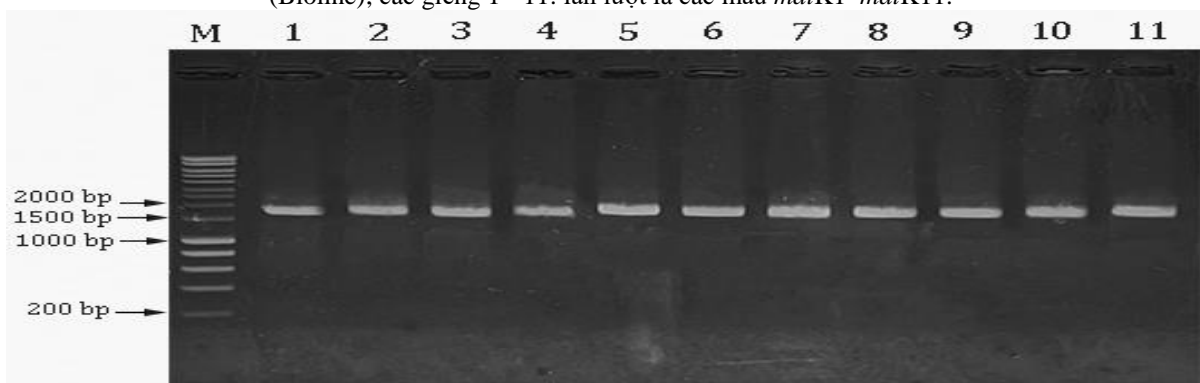
Hình PL4.1 Kết quả điện di DNA tổng số trên gel agarose (Các giếng 1 - 11: lần lượt là các mẫu Sp1 - Sp11).



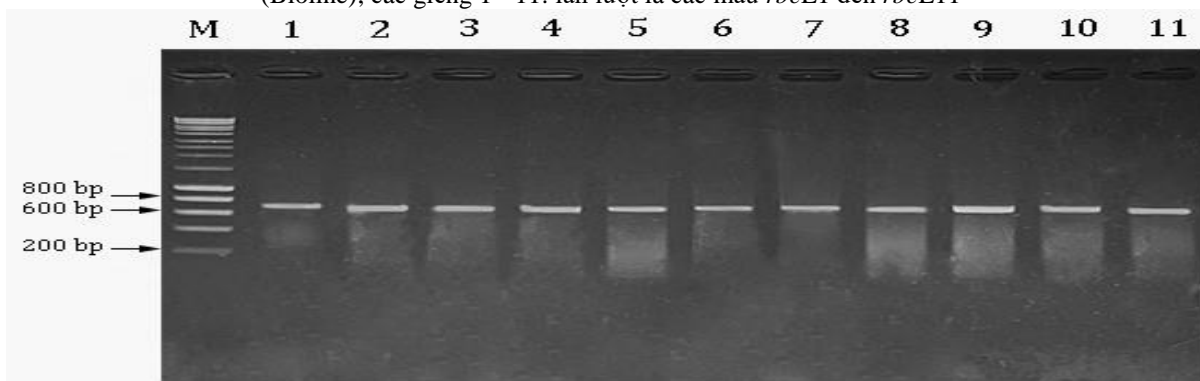
Hình PL4.2 Kết quả điện di sản phẩm PCR vùng gen *trnL-F* của 11 mẫu cà gai leo (M): thang DNA chuẩn 1 kb (Bioline); các giếng 1 - 11: lần lượt là các mẫu *trnL-F*1 đến *trnL-F*11.



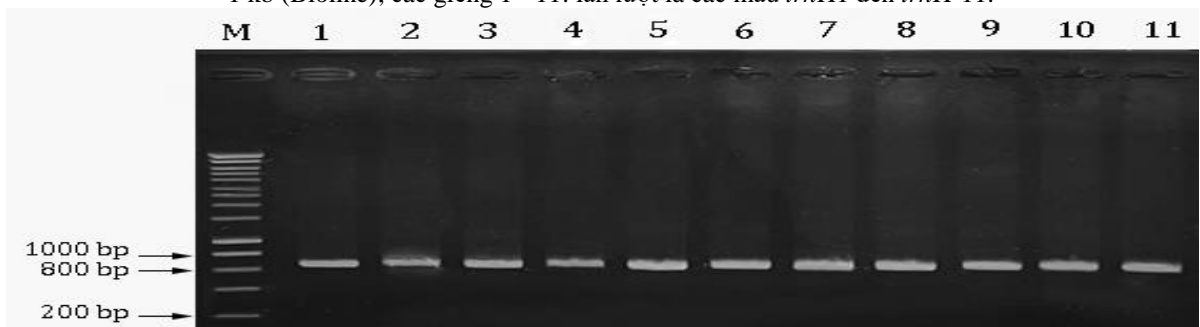
Hình PL4.3 Kết quả điện di sản phẩm PCR vùng gen *matK* của 11 mẫu cà gai leo (M): thang DNA chuẩn 1 kb (Bioline); các giếng 1 - 11: lần lượt là các mẫu *matK1*–*matK11*.



Hình PL4.4 Kết quả điện di sản phẩm PCR vùng gen *rbcL* của 11 mẫu cà gai leo (M): thang DNA chuẩn 1 kb (Bioline); các giếng 1 - 11: lần lượt là các mẫu *rbcL1* đến *rbcL11*.



Hình PL4.5 Kết quả điện di sản phẩm PCR vùng gen *trnH-psbA* của 11 mẫu cà gai leo (M): thang DNA chuẩn 1 kb (Bioline); các giếng 1 - 11: lần lượt là các mẫu *trnH1* đến *trnH-11*.



Hình PL4.6 Kết quả điện di sản phẩm PCR vùng gen *ITS* của 11 mẫu cà gai leo (M): thang DNA chuẩn 1 kb (Bioline); các giếng 1 - 11: lần lượt là các mẫu *ITS1* đến *ITS11*.

Phụ lục 4.3 Trình tự các vùng gen lục lạp và vùng gen nhân mẫu nghiên cứu

Phụ lục 4.3.1 Trình tự vùng gen *trnL-F* của các mẫu nghiên cứu

>IL1

AGATTGGAACGAGGATTCCAGTCCTCTATCCTACCAATCTGGATTGGAAATTGGGAACCGTTAACATGAGGATTTTCGAGTC
CTTTGGGTGGTATCCTTATTTTATTTGATTCTATCCTAGAACTGGGTCTATGTCAAGTAAGTCGATTAAAAAATTTTATCAAA
GCCGGGGAATTTCTTCGATCTTCAAAAAGATGACTTTGTAAGTTTCAGTATGAGTAATGATATTGTATTGATCGGGAATCATT
CAACTAGGGATTCCTTGCTCAAAGATGTTTCTATGTGTATCATAGATATCAAAGGCTTGTGATAAGAGAAAACCATT
TACTCTTAGAAAAAATCCATTTCTAAAAGAATAGAGTGAATGAGAAAGATAAGGAATTTGGAACCGTTAAGGAAAGGGGT
CGGATAAATAGTTGGGGAGTTAAATAGTATTTTGGGGATAGAGGGACTTGAACCCCTCACGATTTTAAAGTCGACGGATT
TCCTTTTACTATAAAATTTCAATTGTTGCCGGTATTGACATGTAGAACGGGACTCTATCTTTATTCTCGTCCGATTAATCAGTCT
TCAAAAGATCTATCAGACTATGGAGTGAATGATTTGATCAATGAATATTCGATTCTTCTCAATGTAGAATGGATTCACAC
CAATTCTTCTATTTTATAGAAAACTACGGATTCGGGTCGTCATTAATCATTGATATAGTATTCAATACGTATGTATAGT
ATATACGTTTATCCTTCACTTCATTCTTTCTTCTGAAGTTTTCGATGTAAAGAGTCCTCTACCAACGCATTTAATCCATTG
TTAGAATAAGTTCCTTCCATTGAGTCTCTGCACCTATCCTTTTTTTCTGAACCCCTTGTGTTGTTTGGAAAAACAGGATTGGCTCAG
GATTGCCCATTTTTGTTAATTCAGGGTTTCTCTGAATTTGAAAGTGATCATTAGTAAGTTCCATACCAAGGC

>IL2

AGATTGGAACGAGGATTCCAGTCCTCTATCCTACCAATCTGGATTGGAAATTGGGAACCGTTAACATGAGGATTTTCGAGTC
CTTTGGGTGGTATCCTTATTTTATTTGATTCTATCCTAGAACTGGGTCTATGTCAAGTAAGTCGATTAAAAAATTTTATCAAA
GCCGGGGAATTTCTTCGATCTTCAAAAAGATGACTTTGTAAGTTTCAGTATGAGTAATGATATTGTATTGATCGGGAATCATT
CAACTAGGGATTCCTTGCTCAAAGATGTTTCTATGTGTATCATAGATATCAAAGGCTTGTGATAAGAGAAAACCATT
TACTCTTAGAAAAAATCCATTTCTAAAAGAATAGAGTGAATGAGAAAGATAAGGAATTTGGAACCGTTAAGGAAAGGG
GGTCGGATAAATAGTTGGGGAGTTAAATAGTATTTTGGGGATAGAGGGACTTGAACCCCTCACGATTTTAAAGTCGACGGGA
TTTTCTTTTACTATAAAATTTCAATTGTTGCCGGTATTGACATGTAGAACGGGACTCTATCTTTATTCTCGTCCGATTAATCAGT
TCTTCAAAAGATCTATCAGACTATGGAGTGAATGATTTGATCAATGAATATTCGATTCTTCTTCAATGTAGAATGGATTCAC
ACCAATTCCTTATTTTTATAGAAAACTACGGATTCGGGTCGTCATTAATCATTGATATAGTATTCAATACGTATGTATA
GTATACGTTTATCCTTCACTTCATTCTTTCTTCTGAAGTTTTCGATGTAAAGAGTCCTCTACCAACGCATTTAATCCAT
TTGTTAGAATAGCTTCCATTGAGTCTCTGCACCTATCCTTTTTTTCTGAACCCCTTGTGTTGTTTGGAAAAACAGGATTGGC
TCAGGATTGCCCATTTTTGTTAATTCAGGGTTTCTCTGAATTTGAAAGTGATCATTAGTAAGTTCCATACCAAGGC

>IL3

AGATTGGAACGAGGATTCCAGTCCTCTATCCTACCAATCTGGATTGGAAATTGGGAACCGTTAACATGAGGATTTTCGAGTC
CTTTGGGTGGTATCCTTATTTTATTTGATTCTATCCTAGAACTGGGTCTATGTCAAGTAAGTCGATTAAAAAATTTTATCAAA
GCCGGGGAATTTCTTCGATCTTCAAAAAGATGACTTTGTAAGTTTCAGTATGAGTAATGATATTGTATTGATCGGGAATCATT
CAACTAGGGATTCCTTGCTCAAAGATGTTTCTATGTGTATCATAGATATCAAAGGCTTGTGATAAGAGAAAACCATT
TACTCTTAGAAAAAATCCATTTCTAAAAGAATAGAGTGAATGAGAAAGATAAGGAATTTGGAACCGTTAAGGAAAGGG
GGTCGGATAAATAGTTGGGGAGTTAAATAGTATTTTGGGGATAGAGGGACTTGAACCCCTCACGATTTTAAAGTCGACGGGA
TTTTCTTTTACTATAAAATTTCAATTGTTGCCGGTATTGACATGTAGAACGGGACTCTATCTTTATTCTCGTCCGATTAATCAGT
TCTTCAAAAGATCTATCAGACTATGGAGTGAATGATTTGATCAATGAATATTCGATTCTTCTTCAATGTAGAATGGATTCAC
ACCAATTCCTTATTTTTATAGAAAACTACGGATTCGGGTCGTCATTAATCATTGATATAGTATTCAATACGTATGTATA
GTATACGTTTATCCTTCACTTCATTCTTTCTTCTGAAGTTTTCGATGTAAAGAGTCCTCTACCAACGCATTTAATCCAT
TTGTTAGAATAGCTTCCATTGAGTCTCTGCACCTATCCTTTTTTTCTGAACCCCTTGTGTTGTTTGGAAAAACAGGATTGGC
TCAGGATTGCCCATTTTTGTTAATTCAGGGTTTCTCTGAATTTGAAAGTGATCATTAGTAAGTTCCATACCAAGGC

>IL4

AGATTGGAACGAGGATTCCAGTCCTCTATCCTACCAATCTGGATTGGAAATTGGGAACCGTTAACATGAGGATTTTCGAGTC
CTTTGGGTGGTATCCTTATTTTATTTGATTCTATCCTAGAACTGGGTCTATGTCAAGTAAGTCGATTAAAAAATTTTATCAAA
GCCGGGGAATTTCTTCGATCTTCAAAAAGATGACTTTGTAAGTTTCAGTATGAGTAATGATATTGTATTGATCGGGAATCATT
CAACTAGGGATTCCTTGCTCAAAGATGTTTCTATGTGTATCATAGATATCAAAGGCTTGTGATAAGAGAAAACCATT
TACTCTTAGAAAAAATCCATTTCTAAAAGAATAGAGTGAATGAGAAAGATAAGGAATTTGGAACCGTTAAGGAAAGGG
GGTCGGATAAATAGTTGGGGAGTTAAATAGTATTTTGGGGATAGAGGGACTTGAACCCCTCACGATTTTAAAGTCGACGGGA
TTTTCTTTTACTATAAAATTTCAATTGTTGCCGGTATTGACATGTAGAACGGGACTCTATCTTTATTCTCGTCCGATTAATCAGT
TCTTCAAAAGATCTATCAGACTATGGAGTGAATGATTTGATCAATGAATATTCGATTCTTCTTCAATGTAGAATGGATTCAC
ACCAATTCCTTATTTTTATAGAAAACTACGGATTCGGGTCGTCATTAATCATTGATATAGTATTCAATACGTATGTATA
GTATACGTTTATCCTTCACTTCATTCTTTCTTCTGAAGTTTTCGATGTAAAGAGTCCTCTACCAACGCATTTAATCCAT
TTGTTAGAATAGCTTCCATTGAGTCTCTGCACCTATCCTTTTTTTCTGAACCCCTTGTGTTGTTTGGAAAAACAGGATTGGC
TCAGGATTGCCCATTTTTGTTAATTCAGGGTTTCTCTGAATTTGAAAGTGATCATTAGTAAGTTCCATACCAAGGC

>IL5

AGATTGGAACGAGGATTCCAGTCCTCTATCCTACCAATCTGGATTGGAAATTGGGAACCGTTAACATGAGGATTTTCGAGTC
CTTTGGGTGGTATCCTTATTTTATTTGATTCTATCCTAGAACTGGGTCTATGTCAAGTAAGTCGATTAAAAAATTTTATCAAA
GCCGGGGAATTTCTTCGATCTTCAAAAAGATGACTTTGTAAGTTTCAGTATGAGTAATGATATTGTATTGATCGGGAATCATT
CAACTAGGGATTCCTTGCTCAAAGATGTTTCTATGTGTATCATAGATATCAAAGGCTTGTGATAAGAGAAAACCATT
TACTCTTAGAAAAAATCCATTTCTAAAAGAATAGAGTGAATGAGAAAGATAAGGAATTTGGAACCGTTAAGGAAAGGG
GGTCGGATAAATAGTTGGGGAGTTAAATAGTATTTTGGGGATAGAGGGACTTGAACCCCTCACGATTTTAAAGTCGACGGGA
TTTTCTTTTACTATAAAATTTCAATTGTTGCCGGTATTGACATGTAGAACGGGACTCTATCTTTATTCTCGTCCGATTAATCAGT
TCTTCAAAAGATCTATCAGACTATGGAGTGAATGATTTGATCAATGAATATTCGATTCTTCTTCAATGTAGAATGGATTCAC
ACCAATTCCTTATTTTTATAGAAAACTACGGATTCGGGTCGTCATTAATCATTGATATAGTATTCAATACGTATGTATA
GTATACGTTTATCCTTCACTTCATTCTTTCTTCTGAAGTTTTCGATGTAAAGAGTCCTCTACCAACGCATTTAATCCAT
TTGTTAGAATAGCTTCCATTGAGTCTCTGCACCTATCCTTTTTTTCTGAACCCCTTGTGTTGTTTGGAAAAACAGGATTGGC
TCAGGATTGCCCATTTTTGTTAATTCAGGGTTTCTCTGAATTTGAAAGTGATCATTAGTAAGTTCCATACCAAGGC

>IL6

AGATTGGAACGAGGATTCCAGTCCTCTATCCTACCAATCTGGATTGGAAATTGGGAACCGTTAACATGAGGATTTTCGAGTCC
TTTGGGTGGTATCCTTATTTTATTTGATTCTATCCTAGAACTGGGTCTATGTCAAGTAAGTCGATTAAAAAATTTTATCAAA
CCGGGGAATTTCTTCGATCTTCAAAAAGATGACTTTGTAAGTTTCAGTATGAGTAATGATATTGTATTGATCGGGAATCATT
AACTAGGGATTCCTTGCTCAAAGATGTTTCTATGTGTATCATAGATA
TCAAAAGGCTTGTGATAAGAGAAAACCATTACTCTTAGAAAAAATCCATTTCTAAAAGAATAGAGTGAATGAGAAAGA
TAAGGAATTTGGAACCGTTAAGGAAAGGGGGTCCGATAAATAGTTGGGGAGTTAAATAGTATTTTGGGGATAGAGGGACT

TGAACCCCTACGATTTTTAAAGTCGACGGATTTTCCTTTTACTATAAAATTCATTGTTGCCGGTATTGACATGTAGAACGGGA
CTCTATCTTTATTCCTCGTCCGATTAATCAGTTCCTCAAAAGATCTATCAGACTATGGAGTGAATGATTGATCAATGAATATT
CGATTTCTTCTCAATGTAGAATGGATTCACACCAATCTTCTATTTTTATAGAAAACTACGGATTCGGGTCGCTATTAAT
CATTGTATAGTATTCAATACGTATGTATAGTATATACGTTTATCTTTCACCTTCACTTCTTTTCTTCTGAAGTTTCGATGTA
AAGAGTCTCTACCAACGCATTTAACTCCATTTGTTAGAATAGCTTCCATTGAGTCTCTGCACCTATCCTTTTTTTTCTGAACC
CTTTGTTGTTTTGAGAAAACAGGATTTGGCTCAGGATTGCCCATTTTTGTTAATTCCAGGGTTCTCTGAATTTGAAAGTGA
TCACTTAGTAAGTTTCCATACCAAGGC

>IL7

AGATTGGAACGAGGATTTCCAGTCTCTATCCTACCAATCTGGATTGGAAATTGGAAACCGTTAACATGAGGATTTTCGAGTC
CTTTGGGTGGTATCCTTATTTTTATTTGATTCTATCCTAGAACTGGGTCTATGTCAAGTAAGTCGATTAAAAAATTTTATCAAA
GCCGGGGAATTTCTCGATCTTCAAAAAGATGACTTTGTAAGTTTCAGTATGAGTAATGATATTGTATTGATCGGGAATCATT
CAACTAGGGATTCCTTGCTCAAAAGATGTTTCTATGTGTATCATAGATATCAAAAGGCTTGTGATAAGAGAAAAACCATT
TACTCTTAGAAAAAAAATCCATTTCTAAAAGAATAGAGTGAATGAGAAAGATAAGGAATTTGGAACCGTTAAGGAAAGGG
GGTCCGATAAAATAGTTGGGGAGTTAAATAGTATTTTTGGGGATAGAGGGACTTGAACCCCTACGATTTTTAAAGTCGACGGA
TTTTCTTTTACTATAAAATTTCAATGTTGCCGGTATTGACATGTAGAACGGGACTCTATCTTTATTCTCGTCCGATTAATCAGT
TCTTCAAAAGATCTATCAGACTATGGAGTGAATGATTGTATCAATGAATATTTCGATTCTTTCTTCAATGTAGAATGGATTAC
ACCAATCTTCTATTTTTATAGAAAACTACGGATTCGGGTCGTCATTAATCATTGATATAGTATTCAATACGTATGTATA
GTATATACGTTTATCCTTCACTTCACTTCTTTTTCTTTCTGAAGTTTCGATGTAAGAGTCTCTACCAACGCATTTAACTCCAT
TTGTTAGAATAGCTTCCATTGAGTCTCTGCACCTATCCTTTTTTTTCTGAACCCCTTGTGTTTGTGTTTTGAGAAAACAGGATTTGGC
TCAGGATTGCCCATTTTTGTTAATTCCAGGGTTCTCTGAATTTGAAAGTGAATCACTTAGTAAGTTCCATACCAAGGC

>IL8

AGATTGGAACGAGGATTTCCAGTCTCTATCCTACCAATCTGGATTGGAAATTGGAAACCGTTAACATGAGGATTTTCGAGTC
CTTTGGGTGGTATCCTTATTTTTATTTGATTCTATCCTAGAACTGGGTCTATGTCAAGTAAGTCGATTAAAAAATTTTATCAAA
GCCGGGGAATTTCTCGATCTTCAAAAAGATGACTTTGTAAGTTTCAGTATGAGTAATGATATTGTATTGATCGGGAATCATT
CAACTAGGGATTCCTTGCTCAAAAGATGTTTCTATGTGTATCATAGATATCAAAAGGCTTGTGATAAGAGAAAAACCATT
TACTCTTAGAAAAAAAATCCATTTCTAAAAGAATAGAGTGAATGAGAAAGATAAGGAATTTGGAACCGTTAAGGAAAGGG
GGTCCGATAAAATAGTTGGGGAGTTAAATAGTATTTTTGGGGATAGAGGGACTTGAACCCCTACGATTTTTAAAGTCGACGGA
TTTTCTTTTACTATAAAATTTCAATGTTGCCGGTATTGACATGTAGAACGGGACTCTATCTTTATTCTCGTCCGATTAATCAGT
TCTTCAAAAGATCTATCAGACTATGGAGTGAATGATTGTATCAATGAATATTTCGATTCTTTCTTCAATGTAGAATGGATTAC
ACCAATCTTCTATTTTTATAGAAAACTACGGATTCGGGTCGTCATTAATCATTGATATAGTATTCAATACGTATGTATA
GTATATACGTTTATCCTTCACTTCACTTCTTTTTCTTTCTGAAGTTTCGATGTAAGAGTCTCTACCAACGCATTTAACTCCAT
TTGTTAGAATAGCTTCCATTGAGTCTCTGCACCTATCCTTTTTTTTCTGAACCCCTTGTGTTTGTGTTTTGAGAAAACAGGATTTGGC
TCAGGATTGCCCATTTTTGTTAATTCCAGGGTTCTCTGAATTTGAAAGTGAATCACTTAGTAAGTTCCATACCAAGGC

>IL9

AGATTGGAACGAGGATTTCCAGTCTCTATCCTACCAATCTGGATTGGAAATTGGAAACCGTTAACATGAGGATTTTCGAGTC
CTTTGGGTGGTATCCTTATTTTTATTTGATTCTATCCTAGAACTGGGTCTATGTCAAGTAAGTCGATTAAAAAATTTTATCAAA
GCCGGGGAATTTCTCGATCTTCAAAAAGATGACTTTGTAAGTTTCAGTATGAGTAATGATATTGTATTGATCGGGAATCATT
CAACTAGGGATTCCTTGCTCAAAAGATGTTTCTATGTGTATCATAGATATCAAAAGGCTTGTGATAAGAGAAAAACCATT
TACTCTTAGAAAAAAAATCCATTTCTAAAAGAATAGAGTGAATGAGAAAGATAAGGAATTTGGAACCGTTAAGGAAAGGG
GGTCCGATAAAATAGTTGGGGAGTTAAATAGTATTTTTGGGGATAGAGGGACTTGAACCCCTACGATTTTTAAAGTCGACGGA
TTTTCTTTTACTATAAAATTTCAATGTTGCCGGTATTGACATGTAGAACGGGACTCTATCTTTATTCTCGTCCGATTAATCAGT
TCTTCAAAAGATCTATCAGACTATGGAGTGAATGATTGTATCAATGAATATTTCGATTCTTTCTTCAATGTAGAATGGATTAC
ACCAATCTTCTATTTTTATAGAAAACTACGGATTCGGGTCGTCATTAATCATTGATATAGTATTCAATACGTATGTATA
GTATATACGTTTATCCTTCACTTCACTTCTTTTTCTTTCTGAAGTTTCGATGTAAGAGTCTCTACCAACGCATTTAACTCCAT
TTGTTAGAATAGCTTCCATTGAGTCTCTGCACCTATCCTTTTTTTTCTGAACCCCTTGTGTTTGTGTTTTGAGAAAACAGGATTTGGC
TCAGGATTGCCCATTTTTGTTAATTCCAGGGTTCTCTGAATTTGAAAGTGAATCACTTAGTAAGTTCCATACCAAGGC

>IL10

AGATTGGAACGAGGATTTCCAGTCTCTATCCTACCAATCTGGATTGGAAATTGGAAACCGTTAACATGAGGATTTTCGAGTC
CTTTGGGTGGTATCCTTATTTTTATTTGATTCTATCCTAGAACTGGGTCTATGTCAAGTAAGTCGATTAAAAAATTTTATCAAA
GCCGGGGAATTTCTCGATCTTCAAAAAGATGACTTTGTAAGTTTCAGTATGAGTAATGATATTGTATTGATCGGGAATCATT
CAACTAGGGATTCCTTGCTCAAAAGATGTTTCTATGTGTATCATAGATATCAAAAGGCTTGTGATAAGAGAAAAACCATT
TACTCTTAGAAAAAAAATCCATTTCTAAAAGAATAGAGTGAATGAGAAAGATAAGGAATTTGGAACCGTTAAGGAAAGGG
GGTCCGATAAAATAGTTGGGGAGTTAAATAGTATTTTTGGGGATAGAGGGACTTGAACCCCTACGATTTTTAAAGTCGACGGA
TTTTCTTTTACTATAAAATTTCAATGTTGCCGGTATTGACATGTAGAACGGGACTCTATCTTTATTCTCGTCCGATTAATCAGT
TCTTCAAAAGATCTATCAGACTATGGAGTGAATGATTGTATCAATGAATATTTCGATTCTTTCTTCAATGTAGAATGGATTAC
ACCAATCTTCTATTTTTATAGAAAACTACGGATTCGGGTCGTCATTAATCATTGATATAGTATTCAATACGTATGTATA
GTATATACGTTTATCCTTCACTTCACTTCTTTTTCTTTCTGAAGTTTCGATGTAAGAGTCTCTACCAACGCATTTAACTCCAT
TTGTTAGAATAGCTTCCATTGAGTCTCTGCACCTATCCTTTTTTTTCTGAACCCCTTGTGTTTGTGTTTTGAGAAAACAGGATTTGGC
TCAGGATTGCCCATTTTTGTTAATTCCAGGGTTCTCTGAATTTGAAAGTGAATCACTTAGTAAGTTCCATACCAAGGC

>IL11

GAAATTGGAACCGTTAACATGAGGATTTTCGAGTCTTTGGGTGGTATCCTTATTTTTATTTGATTCTATCATATTTGATTTGATT
CTATCATAGAACCTGGGTCTATGTCAAGTAAGTCGATTAACAAAATTTTCTCAAAGCCGGGGAATTTCTCGATCTTCAAAAAG
ATGATTTTGAAGTTTTCAGTATGAGTAATGATATTGTATTGATCGGGAATCATTCAACTAGGGATTCCTGATTAAGAGAAAGGTT
CATTTCTATGTGTATCATAGATATCAAAAGGCTTGTGATAAGAGAAAAACCATTACTCTTAGAAAACAAAATCCATTTTCGAAA
AGAATAGAGTGAATGAGAAAGATAAGGAATTTGGAACCGTTAAGGAAAGGGGGTCCGATAAAATAGTTGGGGAGTTAAATA
GTCTTTTTGGGGATAGAGGGACTTGAACCCCTACGATTTTTAAAGTCGACGGATTTCTTTTACTATAAAATTTCAATGTTGTC
CGGATTTGACATGTAGAACGGGACTCTATCTTTATTCTCGTCCGATTAATCAGTCTTCAAAAAGATCTATCAGACTATGGAGT
GAATGATTTGATCAATGAATATTCGATTTCTTTCTTCAATGATAGAATGGATTACACCAATTTCTTCTATTTTTATAGAAAAAT
ACGGATTCGGGTCGTCATTAATCATTGATATAGTATTCAATACGTATGTATATACGTTTATCCTTCACTTCACTTCTTTTTCTT
TCTGAAGTTTCGATGTAAGAGTCTCTACCAACGCATTTAACTCCATTTGTTAGAATAGCTTCCATTGAGTCTCTGCACCTA
TCCTTTTTTCTGAACCTTTGTTTGTGTTTTGAGAAAACAGGATTTGGCTCAGGATTGCCCATTTTTGTTAATTCCAGGGTTCTC
TGAATTTGAAAGTGAATCACTTAGTAAGTT

Phụ lục 4.3.2 Trình tự vùng gen *matK* của các mẫu nghiên cứu

>mal

GAAAATCAATTCTGGCTTCAAAAGGGACGTTTCTTTTGATGAATAAATGGAAATTTACCTTGTAATTTTGGCAATGTCAT
TTTTCTATGTACTTTCACAAAGGAAGGATCCATATAAACCATTATCCAACCATTTCCCGTGACTTTATGGGCTATCTTTCAAG
TGTGCGACTAAATCATTCAATGGTACGTAGTCAAATGTTTCGAAAATTCATTCTAATCAATAATCCAATTAAGAAATTCGAT
ACCC^oTGTTCCAAATTTGCTTTGATTGGATCAATAGCTAAAGCACACTTTTGTACCGTATTAGGGCATCCCATTAGTAAACC
GGTTTGGTCCGATTTATCAGATTCTGATATTATTGACCGATTGG

>ma9

GATGCCTCTTCTTTACATTTATTACGATTCTTTCTCCACGAATATTGTAATTTGAATAGTCTTATTACTTCAAAGAAGCCCGGT
TACTCTTTTTCAAAAAAAAAAATCAAAAAATCTTCTTCTTCTTATATAAATTCCTTATGTATATGAATGCGAATCTACTTTCGTCTTT
CTACGGAAACAATCTTTTTCATTTACGATCAACATCTTTTGGAGCCCTTCTTGAACGAATATATTTCTATGGAAAAATAGAACG
TCTTGTAGAAGTCTTTGCTAAGGATTTTCAGGTTACCCATGTTTATTCAAGGATCCTTTGATGCATTATGTTAGGTATGAAG
GAAAATCAATTCTGGCTTCAAAAGGGACGTTTCTTTTGATGAATAAATGGAAATTTACCTTGTAATTTTGGCAATGTCAT
TTTTCTATGTACTTTCACAAAGGAAGGATCCATATAAACCATTATCCAACCATTTCCCGTGACTTTATGGGCTATCTTTCAAG
TGTGCGACTAAATCATTCAATGGTACGTAGTCAAATGTTTCGAAAATTCATTCTAATCAATAATCCAATTAAGAAATTCGAT
ACCTTGTTCAAATTTCTTTGATTGGATCATTAGCTAAAGCACACTTTTGTACCGTATTAGGGCATCCCATTAGTAAACC
GGTTTGGTCCGATTTATCAGATTCTGATATTATTGACCGATTGG

>ma10

GATGCCTCTTCTTTACATTTATTACGATTCTTTCTCCACGAATATTGTAATTTGAATAGTCTTATTACTTCAAAGAAGCCCGGT
TACTCTTTTTCAAAAAAAAAAATCAAAAAATCTTCTTCTTCTTATATAAATTCCTTATGTATATGAATGCGAATCTACTTTCGTCTTT
CTACGGAAACAATCTTTTTCATTTACGATCAACATCTTTTGGAGCCCTTCTTGAACGAATATATTTCTATGGAAAAATAGAACG
TCTTGTAGAAGTCTTTGCTAAGGATTTTCAGGTTACCCATGTTTATTCAAGGATCCTTTGATGCATTATGTTAGGTATGAAG
GAAAATCAATTCTGGCTTCAAAAGGGACGTTTCTTTTGATGAATAAATGGAAATTTACCTTGTAATTTTGGCAATGTCAT
TTTTCTATGTACTTTCACAAAGGAAGGATCCATATAAACCATTATCCAACCATTTCCCGTGACTTTATGGGCTATCTTTCAAG
TGTGCGACTAAATCATTCAATGGTACGTAGTCAAATGTTTCGAAAATTCATTCTAATCAATAATCCAATTAAGAAATTCGAT
ACCTTGTTCAAATTTCTTTGATTGGATCATTAGCTAAAGCACACTTTTGTACCGTATTAGGGCATCCCATTAGTAAACC
GGTTTGGTCCGATTTATCAGATTCTGATATTATTGACCGATTGG

>ma11

GATGCCTCTTCTTTACATTTATTACGATTCTTTCTCCACGAATATTGTAATTTGAATAGTCTTATTACTTCAAAGAAGCCCGGT
TACTCTTTTTCAAAAAAAAAAATCAAAAAATCTTTTCTTCTTATATAAATTCCTTATGTATATGAATGCGAATCTACTTTCGTCTTT
CTACGGAAACAATCTTTTTCATTTACGATCAACATCTTTTGGAGCCCTTCTTGAACGAATATATTTCTATGGAAAAATAGAACG
TCTTGTAGAAGTCTTTGCTAAGGATTTTCAGGTTACCCATGTTTATTCAAGGATCCTTTGATGCATTATGTTAGGTATGAAG
GAAAATCAATTCTGGCTTCAAAAGGGACGTTTCTTTTGATGAATAAATGGAAATTTACCTTGTAATTTTGGCAATGTCAT
TTTTCTATGTACTTTCACACAGGAAGGATCCATATAAACCATTATCCAACCATTTCCCGTGACTTTATGGGCTATCTTTCAAG
TGTGCGACTAAATCATTCAATGGTACGTAGTCAAATGTTTCGAAAATTCATTCTAATCAATAATCCAATTAAGAAATTCGAT
ACCTTGTTCAAATTTCTTTGATTGGATCATTAGCTAAAGCACACTTTTGTACCGTATTAGGGCATCCCATTAGTAAACC
GGTTTGGTCCGATTTATCAGATTCTGATATTATTGACCGATTGG

PL 4.3.3 Trình tự vùng gen *rbL* của các mẫu nghiên cứu

>rb1

AAAACCTTCCAAGGTCCGCCTCATGGGATCCAAGTTGAAAGAGATAAATGAACAAAGTATGGTCTGCCCTGTTGGGATGT
ACTATTAACCTAAATTTGGGGGGTTATCTGCTAAAACTACGGTAGAGCTGTTTATGAATGTCTTCGCGGTGGACTTGATTTT
AACCAAAGATGATGAGAACGTGAACCAACCATTTATGCGTTGGAGAGATCGTTTCTGCTTTTGTGCCGAAGCCCTTTT
AAAGCACAGGCTGAAACAGGTGAAATCAAAGGACATTACTTGAATGCTACTGCAGGTACATGCGAAGAAATGATCAAAAG
AGCTGATTGTAGAGAATTTGGGCGTCCGATCGTAATGCTACTTAAACGGGGGATTCACCGCAAATACTAGCTTG
GCTCATTATTGCCGAGATAATGGTCTACTTCTTCCACATCCACCGTGCAATGCATGCGGTTATTGATAGACAGAAGAATCATG
GTATCCACTTCCGGGTATTAGCAAAAGCGTTACGTATGCTGGTGGAGATCATATTCACGCTGGTACCGTAGTAGGTAACCT
TGAAGGTGAAAGAAGACATAACTTTGGGGGCTTTGTTTGAATTTACTGCGTGATGATTTTGTGAAACAAGATAGAAGTCGCGG
TATTTATTTCACTCAAGATTGGGTCTCTTTA

>rb2

ACTTTCCAAGGTCCGCCTCATGGGATCCAAGTTGAAAGAGATAAATGAACAAAGTATGGTCTGCCCTGTTGGGATGTACT
ATTAACCTAAATTTGGGGGGTTATCTGCTAAAACTACGGTAGAGCTGTTTATGAATGTCTTCGCGGTGGACTTGATTTTAA
CCAAAGATGATGAGAACGTGAACCAACCATTTATGCGTTGGAGAGATCGTTTCTGCTTTTGTGCCGAAGCCCTTTTAA
AGCACAGGCTGAAACAGGTGAAATCAAAGGACATTACTTGAATGCTACTGCAGGTACATGCGAAGAAATGATCAAAAGAG
CTGTATTGCTAGAGAATTTGGGCGTCCGATCGTAATGCTACTTAAACGGGGGATTCACCGCAAATACTAGCTTGGC
TCATTATTGCCGAGATAATGGTCTACTTCTTCCACATCCACCGTGCAATGCATGCGGTTATTGATAGACAGAAGAATCATGGT
ATCCACTTCCGGGTATTAGCAAAAGCGTTACGTATGCTGGTGGAGATCATATTCACGCTGGTACCGTAGTAGGTAACCTTG
AAGGTGAAAGGAGACATAACTTTGGGGGCTTTGTTTGAATTTACTGCGTGATGATTTTGTGAAACAAGATAGAAGTCGCGGTA
TTTATTTCACTCAAGATTGGGTCTCTTTA

>rb3

AACCTTCCAAGGTCCGCCTCATGGGATCCAAGTTGAAAGAGATAAATGAACAAAGTATGGTCTGCCCTGTTGGGATGTACT
TATTAACCTAAATTTGGGGGGTTATCTGCTAAAACTACGGTAGAGCTGTTTATGAATGTCTTCGCGGTGGACTTGATTTTAA
ACCAAAGATGATGAGAACGTGAACCAACCATTTATGCGTTGGAGAGATCGTTTCTGCTTTTGTGCCGAAGCCCTTTTAA
AAGCACAGGCTGAAACAGGTGAAATCAAAGGACATTACTTGAATGCTACTGCAGGTACATGCGAAGAAATGATCAAAAGA
GCTGTATTGCTAGAGAATTTGGGCGTCCGATCGTAATGCTACTTAAACGGGGGATTCACCGCAAATACTAGCTTGGC
CTCATTATTGCCGAGATAATGGTCTACTTCTTCCACATCCACCGTGCAATGCATGCGGTTATTGATAGACAGAAGAATCATGG
TATCCACTTCCGGGTATTAGCAAAAGCGTTACGTATGCTGGTGGAGATCATATTCACGCTGGTACCGTAGTAGGTAACCTTG
GAAGGTGAAAGAAGACATAACTTTGGGGGCTTTGTTTGAATTTACTGCGTGATGATTTTGTGAAACAAGATAGAAGTCGCGGT
ATTTATTTCACTCAAGATTGGGTCTCTTTA

>rb4

TTCCAAGTCCGCCTCATGGGATCCAAGTTGAAAGAGATAAATGAACAAAGTATGGTCTGCCCTGTTGGGATGTACTATTA
AACCTAAATTTGGGGGGTTATCTGCTAAAACTACGGTAGAGCTGTTTATGAATGTCTTCGCGGTGGACTTGATTTTAAACCA
AGATGATGAGAACGTGAACCAACCATTTATGCGTTGGAGAGATCGTTTCTGCTTTTGTGCCGAAGCCCTTTTAAAGCA
CAGGCTGAAACAGGTGAAATCAAAGGACATTACTTGAATGCTACTGCAGGTACATGCGAAGAAATGATCAAAAGAGCTGTA
TTTGCTAGAGAATTTGGGCGTCCGATCGTAATGCTACTTAAACGGGGGATTCACCGCAAATACTAGCTTGGCTCATT
ATTGCCGAGATAATGGTCTACTTCTTCCACATCCACCGTGCAATGCATGCGGTTATTGATAGACAGAAGAATCATGGTATCCA
CTTCCGGGTATTAGCAAAAGCGTTACGTATGCTGGTGGAGATCATATTCACGCTGGTACCGTAGTAGGTAACCTTGAAAGT

GAAAGAAGACATAACTTTGGGGGCTTTGTTTGATTTACTGCGTGATGATTTTGTGAACAAGATAGAAGTCGCGGTATTTAT
TTCACCAAGATTGGGTCTCTTTA

>rb5

TTTCCAAGTCCGCCTCATGGGATCCAAGTTGAAAAGAGATAAATTGAACAAAGTATGGTCGTCGCCCTGTTGGGATGACTAT
TAAACCTAAATTGGGGGGTTATCTGCTAAAAACTACGGTAGAGCTGTTTATGAATGTCTTCGCGGTGGACTTGATTTTAAAC
AAAGATGATGAGAACGTGAACTCACAAACATTTATGCGTTGGAGAGATCGTTTCTGCTTTTGTGCCGAAGCCCTTTTAAAG
CACAGGCTGAAACAGGTGAAATCAAAGGACATTACTTGAATGCTACTGCAGGTACATGCGAAGAAATGATCAAAAAGAGCTG
TATTTGCTAGAGAATTGGGCGTTCCGATCGTAATGCATGACTACTTAAACGGGGGGATTACCCGCAAATACTAGCTTGGCTCA
TTATTGCCGAGATAATGGTCTACTTCTTCACATCCACCGTGCAATGCATGCGGTTATTGATAGACAGAAGAATCATGGTATC
CACTTCCGGGTATTAGCAAAAAGCGTTACGTATGTCTGGTGGAGATCATATTCACGCTGGTACCGTAGTAGGTAACCTTGAAG
GTGAAAGGAGACATAACTTTGGGGGCTTTGTTTGATTTACTGCGTGATGATTTTGTGAACAAGATAGAAGTCGCGGTATTT
ATTTCACTCAAGATTGGGTCTCTTTA

>rb6

AACCTTCCAAGTCCGCCTCATGGGATCCAAGTTGAAAAGAGATAAATTGAACAAAGTATGGTCGTCGCCCTGTTGGGATGTAC
TATTAACCTAAATTGGGGGGTTATCTGCTAAAAACTACGGTAGAGCTGTTTATGAATGTCTTCGCGGTGGACTTGATTTTAA
ACCAAAGATGATGAGAACGTGAACTCACAAACATTTATGCGTTGGAGAGATCGTTTCTGCTTTTGTGCCGAAGCCCTTTTAA
AAGCACAGGCTGAAACAGGTGAAATCAAAGGACATTACTTGAATGCTACTGCAGGTACATGCGAAGAAATGATCAAAAAGA
GCTGTATTTGCTAGAGAATTGGGCGTTCCGATCGTAATGCATGACTACTTAAACGGGGGGATTACCCGCAAATACTAGCTTGG
CTCATTATTGCCGAGATAATGGTCTACTTCTTCACATCCACCGTGCAATGCATGCGGTTATTGATAGACAGAAGAATCATGG
TATCCACTTCCGGGTATTAGCAAAAAGCGTTACGTATGTCTGGTGGAAATCATATTCACGCTGGTACCGTAGTAGGTAACCTT
GAAGGTGAAAGGAGACATAACTTTGGGGGCTTTGTTTGATTTACTGCGTGATGATTTTGTGAACAAGATAGAAGTCGCGGT
ATTTATTTCACTCAAGATTGGGTCTCTTTA

>rb7

AAAACCTTCCAAGTCCGCCTCATGGGATCCAAGTTGAAAAGAGATAAATTGAACAAAGTATGGTCGTCGCCCTGTTGGGATGT
ACTATTAACCTAAATTGGGGGGTTATCTGCTAAAAACTACGGTAGAGCTGTTTATGAATGTCTTCGCGGTGGACTTGATTTT
AACCAAAGATGATGAGAACGTGAACTCACAAACATTTATGCGTTGGAGAGATCGTTTCTGCTTTTGTGCCGAAGCCCTTTT
AAAGCACAGGCTGAAACAGGTGAAATCAAAGGACATTACTTGAATGCTACTGCAGGTACATGCGAAGAAATGATCAAAAAG
AGCTGTATTTGCTAGAGAATTGGGCGTTCCGATCGTAATGCATGACTACTTAAACGGGGGGATTACCCGCAAATACTAGCTTGG
GCTCATTATTGCCGAGATAATGGTCTACTTCTTCACATCCACCGTGCAATGCATGCGGTTATTGATAGACAGAAGAATCATG
GTATCCACTTCCGGGTATTAGCAAAAAGCGTTACGTATGTCTGGTGGAGATCATATTCACGCTGGTACCGTAGTAGGTAACCT
TGAAGGTGAAAGGAGACATAACTTTGGGCTTTGTTTGATTTACTGCGTGATGATTTTGTGAACAAGATAGAAGTCGCGGTA
TTTATTTCACTCAAGATTGGGTCTCTTTA

>rb8

AAAACCTTCCAAGTCCGCCTCATGGGATCCAAGTTGAAAAGAGATAAATTGAACAAAGTATGGTCGTCGCCCTGTTGGGATGT
ACTATTAACCTAAATTGGGGGGTTATCTGCTAAAAACTACGGTAGAGCTGTTTATGAATGTCTTCGCGGTGGACTTGATTTT
AACCAAAGATGATGAGAACGTGAACTCACAAACATTTATGCGTTGGAGAGATCGTTTCTGCTTTTGTGCCGAAGCCCTTTT
AAAGCACAGGCTGAAACAGGTGAAATCAAAGGACATTACTTGAATGCTACTGCAGGTACATGCGAAGAAATGATCAAAAAG
AGCTGTATTTGCTAGAGAATTGGGCGTTCCGATCGTAATGCATGACTACTTAAACGGGGGGATTACCCGCAAATACTAGCTTGG
GCTCATTATTGCCGAGATAATGGTCTACTTCTTCACATCCACCGTGCAATGCATGCGGTTATTGATAGACAGAAGAATCATG
GTATCCACTTCCGGGTATTAGCAAAAAGCGTTACGTATGTCTGGTGGAGATCATATTCACGCTGGTACCGTAGTAGGTAACCT
TGAAGGTGAAAGGAGACATAACTTTGGGCTTTGTTTGATTTACTGCGTGATGATTTTGTGAACAAGATAGAAGTCGCGGTA
TTTATTTCACTCAAGATTGGGTCTCTTTA

>rb9

AAAACCTTCCAAGTCCGCCTCATGGGATCCAAGTTGAAAAGAGATAAATTGAACAAAGTATGGTCGTCGCCCTGTTGGGATGT
ACTATTAACCTAAATTGGGGGGTTATCTGCTAAAAACTACGGTAGAGCTGTTTATGAATGTCTTCGCGGTGGACTTGATTTT
AACCAAAGATGATGAGAACGTGAACTCACAAACATTTATGCGTTGGAGAGATCGTTTCTGCTTTTGTGCCGAAGCCCTTTT
AAAGCACAGGCTGAAACAGGTGAAATCAAAGGACATTACTTGAATGCTACTGCAGGTACATGCGAAGAAATGATCAAAAAG
AGCTGTATTTGCTAGAGAATTGGGCGTTCCGATCGTAATGCATGACTACTTAAACGGGGGGATTACCCGCAAATACTAGCTTGG
GCTCATTATTGCCGAGATAATGGTCTACTTCTTCACATCCACCGTGCAATGCATGCGGTTATTGATAGACAGAAGAATCATG
GTATCCACTTCCGGGTATTAGCAAAAAGCGTTACGTATGTCTGGTGGAGATCATATTCACGCTGGTACCGTAGTAGGTAACCT
TGAAGGTGAAAGGAGACATAACTTTGGGCTTTGTTTGATTTACTGCGTGATGATTTTGTGAACAAGATAGAAGTCGCGGTA
TTTATTTCACTCAAGATTGGGTCTCTTTA

>rb10

AAAACCTTCCAAGTCCGCCTCATGGGATCCAAGTTGAAAAGAGATAAATTGAACAAAGTATGGTCGTCGCCCTGTTGGGATGT
ACTATTAACCTAAATTGGGGGGTTATCTGCTAAAAACTACGGTAGAGCTGTTTATGAATGTCTTCGCGGTGGACTTGATTTT
AACCAAAGATGATGAGAACGTGAACTCACAAACATTTATGCGTTGGAGAGATCGTTTCTGCTTTTGTGCCGAAGCCCTTTT
AAAGCACAGGCTGAAACAGGTGAAATCAAAGGACATTACTTGAATGCTACTGCAGGTACATGCGAAGAAATGATCAAAAAG
AGCTGTATTTGCTAGAGAATTGGGCGTTCCGATCGTAATGCATGACTACTTAAACGGGGGGATTACCCGCAAATACTAGCTTGG
GCTCATTATTGCCGAGATAATGGTCTACTTCTTCACATCCACCGTGCAATGCATGCGGTTATTGATAGACAGAAGAATCATG
GTATCCACTTCCGGGTATTAGCAAAAAGCGTTACGTATGTCTGGTGGAGATCATATTCACGCTGGTACCGTAGTAGGTAACCT
TGAAGGTGAAAGGAGACATAACTTTGGGCTTTGTTTGATTTACTGCGTGATGATTTTGTGAACAAGATAGAAGTCGCGGTA
TTTATTTCACTCAAGATTGGGTCTCTTTA

>rb11

AAAACCTTCCAAGTCCGCCTCATGGGATCCAAGTTGAAAAGAGATAAATTGAACAAAGTATGGTCGTCGCCCTGTTGGGATGT
CTATTAACCTAAATTGGGGTTATCCGCTAAAAACTACGGTAGAGCTGTTTATGAATGTCTTCGCGGTGGACTTGATTTTACC
AAAGATGATGAGAACGTGAACTCACAAACATTTATGCGTTGGAGAGATCGTTTCTGCTTTTGTGCCGAAGCCCTTTTAAAG
CACAGGCTGAAACAGGTGAAATCAAAGGACATTACTTGAATGCTACTGCAGGTACATGCGAAGAAATGATCAAAAAGAGCTG
TATTTGCTAGAGAATTGGGCGTTCCGATCGTAATGCATGACTACTTAAACGGGGGGATTACCCGCAAATACTACCTTGGCTCA
TTATTGCCGAGATAATGGTCTACTTCTTCACATCCACCGTGCAATGCATGCGGTTATTGATAGACAGAAGAATCATGGTATC
CACTTCCGGGTATTAGCAAAAAGCGTTACGTATGTCTGGTGGAGATCATATTCACGCTGGTACCGTAGTAGGTAACCTTGAAG
GTGAAAGGAGACATAACTTTGGGCTTTGTTTGATTTACTGCGTGATGATTTTGTGAACAAGATAGAAGTCGCGGTATTTATT
TCACTCAAGATTGGGTCTCTTTA

PL 4.3.4 Trình tự vùng gen *trnH-psbA* của các mẫu nghiên cứu

>H1

TTTACTGACATAGACTTTTTTGTTCATTATAGAAAAAGAAGGAGAGGGTATTGCCTGCATTTATTCATGATTGAGTATT
CGATTTTGATTTTCTATTTTATTTCAAATTTGTAGAAATATAACTTGTTCCTCTTGTGCTAATGTTACTATATCTTTTTTATTTC
TTTCAAAAATCGAATTTTGACCTCATATCTTTGAAATAATAATCGAAATAATACTATCATTGAAATAAGTGAAATAAGAAA
AAGAAAATATTGAACTTGAATCTTTTGTTCGAATTTAAATAATGTAAAAATGGAATGTCATCAGTAGGGGAGGGGGCG
GATGTAGCCAAGTGGATCA

>h11

TCTAGACCTAGCTGCTATCGAAGCTCCATCTACAAATGGATAAGATCCAGTCTAGTCTATAGGAGGTTTTGAAAAGAAAGG
AGCAATAATCATTTTCTTGTTTTATCAAGAGGGTGCTATTGCTCCTTTCTTTTTTTTTTATTATTATTAATTTCTAGTATTGA
CTGACATAGACTTTTTTGTTTAAATATAGAAAAAGAAGGAGAGGGTATTGCCTGCATTTATTCATGATTGAGTATTTCGATT
TTGATTTTCTATTTATTTTAAAGAAATATAACTTGTTCCTCTTGTGCTAATGTTACTATATCTTTTTATTGCATTTACATAAA
AAATCCAATTTTGACCTCATATCTTTGAAATAATAATAGAAAATAATACTATCATTGAAATAAGTGAAATAAAAAAGAAAAG
AAATATTCGAACTTGAATCTTTTGTTCCTAATTTAAATAATGTCAAAATGGAATGTCATCAGTAGGGGAGGGGGCGGATG
AGCAA

PL 4.3.5 Trình tự vùng gen ITS của các mẫu nghiên cứu

>I1

GGATCATTGTGCAAACCTGCACAGCAGAACGACCCGCGAACACGTTCAAACACCGGGGGAGCCGCGCGGCGGGGGCGCT
CCGGCGCCGCCCGCGCGCATCCCCCTCGCCCCCTTCTGGGGGGGGCCAAACGAACCCCGGCGCGGGAAGCGCCAAGGA
ATACTCAAACGAGGGCCCTCCGCCCGCGCCCCGTCCGCGGTGCGCGCGGGTGGATGCGTGTCTTTTCGAAACCAAAACGA
CTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCG
TGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGAAGCCGTCAGGCCGAGGGCACGCCTGCCTGGGCGTCACGCACAGCG
TCGCCCCCGCACGCGCTCGGCGTCCGGGGGGGATACTGGCCCCCGTGCCTCGCGCCCGGGCCGGCTAAATGC
GAGTCCACGTGACGCGACGTGCGGGCGATTGGTG
GTTGTAACCTCAACTCTTTGGCGCCGCGGCCACAGCCCGTGCCTGCGGTGCTCCCCGACCCCT

>I2

GGATCATTGTGCAAACCTGCACAGCAGAACGACCCGCGAACCGTTCAAACACCGGGGGAGCCGCGCGGCGGGGGCGCT
CCGGCGCCGCCCGCGCGCATCCCCCTCGCCCCCTTCTGGGGGGGGCCAAACGAACCCCGGCGCGGGAAGCGCCAAGGA
ATACTCAAACGAGGGCCCTCCGCCCGCGCCCCGTCCGCGGTGCGCGCGGGTGGATGCGTGTCTTTTCGAAACCAAAACGA
CTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCG
GAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGAAGCCGTCAGGCCGAGGGCACGCCTGCCTGGGCGTCACGCACAGCG
CGCCCCCGCACGCGCTCGGCGTCCGGGGGGGATACTGGCCCCCGTGCCTCGCGCCCGGGCCGGCTAAATGC
AGTCCACGTGACGCGACGTGCGGGCGATTGGTGGTTGTAACCTCAACTCTTTGGCGCCGCGGCCACAGCCCGTGCCTGCG
GTGTCCTCCGACCCCT

>I3

GGATCATTGTGCAAACCTGCACAGCAGAACGACCCGCGAACACGTTCAAACACCGGGGGAGCCGCGCGGCGGGGGCGCT
CCGGCGCCGCCCGCGCGCATCCCCCTCGCCCCCTTCTGGGGGGGGCCAAACGAACCCCGGCGCGGGAAGCGCCAAGGA
ATACTCAAACGAGGGCCCTCCGCCCGCGCCCCGTCCGCGGTGCGCGCGGGTGGATGCGTGTCTTTTCGAAACCAAAACGA
CTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCG
TGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGAAGCCGTCAGGCCGAGGGCACGCCTGCCTGGGCGTCACGCACAGCG
TCGCCCCCGCACGCGCTCGGCGTCCGGGGGGGATACTGGCCCCCGTGCCTCGCGCCCGGGCCGGCTAAATGC
GAGTCCACGTGACGCGACGTGCGGGCGATTGGTGGTTGTAACCTCAACTCTTTGGCGCCGCGGCCACAGCCCGTGCCTGCG
CGTGTCTCCCGACCCCT

>I4

GGATCATTGTGCAAACCTGCACAGCAGAACGACCCGCGAACACGTTCAAACACCGGGGGAGCCGCGCGGCGGGGGCGCT
CGGCGCCGCCCGCGCGCATCCCCCTCGCCCCCTTCTGGGGGGGGCCAAACGAACCCCGGCGCGGGAAGCGCCAAGGA
TACTCAAACGAGGGCCCTCCGCCCGTGCCTTCCGCGGTGCGCGCGGGTGGATGCGTGTCTTTTCGAAACCAAAACGACT
CTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCG
AACCATCGAGTCTTTGAACCAAGTTGCGCCCGAAGCCGTCAGGCCGAGGGCACGCCTGCCTGGGCGTCACGCACAGCGTC
GCCCCCGCACGCGCTCGGCGTCCGGGGGGGATACTGGCCCCCGTGCCTCGCGCCCGGGCCGGCTAAATGC
GTCCACGTGACGCGACGTGCGGGCAAGTGGTGGTTGTAACCTCAACTCTTTGGCGCCGCGGCCACAGCCCGTGCCTGCG
TGCTCCCGACCCCT

>I5

GGATCATTGTGCAAACCTGCACAGCAGAACGACCCGCGAACACGTTCAAACACCGGGGGAGCCGCGCGGCGGGGGCGCT
CCGGCGCCGCCCGCGCGCATCCCCCTCGCCCCCTTCTGGGGGGGGCCAAACGAACCCCGGCGCGGGAAGCGCCAAGGA
ATACTCAAACGAGGGCCCTCCGCCCGCGCCCCGTCCGCGGTGCGCGCGGGTGGATGCGTGTCTTTTCGAAACCAAAACGA
CTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCG
TGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGAAGCCGTCAGGCCGAGGGCACGCCTGCCTGGGCGTCACGCACAGCG
TCGCCCCCGCACGCGCTCGGCGTCCGGGGGGGATACTGGCCCCCGTGCCTCGCGCCCGGGCCGGCTAAATGC
GAGTCCACGTGACGCGACGTGCGGGCGATTGGTGGTTGTAACCTCAACTCTTTGGCGCCGCGGCCACAGCCCGTGCCTGCG
CGTGTCTCCCGACCCCT

>I6

GGATCATTGTGCAAACCTGCACAGCAGAACGACCCGCGAACACGTTCAAACACCGGGGGAGCCGCGCGGCGGGGGCGCT
CCGGCGCCGCCCGCGCGCATCCCCCTCGCCCCCTTCTGGGGGGGGCCAAACGAACCCCGGCGCGGGAAGCGCCAAGGA
ATACTCAAACGAGGGCCCTCCGCCCGCGCCCCGTCCGCGGTGCGCGCGGGTGGATGCGTGTCTTTTCGAAACCAAAACGA
CTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCG
TGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGAAGCCGTCAGGCCGAGGGCACGCCTGCCTGGGCGTCACGCACAGCG
TCGCCCCCGCACGCGCTCGGCGTCCGGGGGGGATACTGGCCCCCGTGCCTCGCGCCCGGGCCGGCTAAATGC
GAGTCCACGTGACGCGACGTGCGGGCGATTGGTGGTTGTAACCTCAACTCTTTGGCGCCGCGGCCACAGCCCGTGCCTGCG
CGTGTCTCCCGACCCCT

>I7

GGATCATTGTGCAAACCTGCACAGCAGAACGACCCGCGAACACGTTCAAACACCGGGGGAGCCGCGCGGCGGGGGCGCT
CCGGCGCCGCCCGCGCGCATCCCCCTCGCCCCCTTCTGGGGGGGGCCAAACGAACCCCGGCGCGGGAAGCGCCAAGGA
ATACTCAAACGAGGGCCCTCCGCCCGCGCCCCGTCCGCGGTGCGCGCGGGTGGATGCGTGTCTTTTCGAAACCAAAACGA
CTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCG
TGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGAAGCCGTCAGGCCGAGGGCACGCCTGCCTGGGCGTCACGCACAGCG
TCGCCCCCGCACGCGCTCGGCGTCCGGGGGGGATACTGGCCCCCGTGCCTCGCGCCCGGGCCGGCTAAATGC
GAGTCCACGTGACGCGACGTGCGGGCGATTGGTGGTTGTAACCTCAACTCTTTGGCGCCGCGGCCACAGCCCGTGCCTGCG
CGTGTCTCCCGACCCCT

TCGCCCCCGCACGCCGCTCGGCGTCGCGGGGGCGGATACTGGCCCCCGTGCCTCGCGCCCGCGGCCGCGCTAAATGC
GAGTCCACGTGACGGACGTGCGGGCGATTGGTGGTTGTAACCTCAACTCTCTTGGCGCCGCGGCCACAGCCCGTGCAGCGTG
CGTGCTCCCCGACCCCT

>I8

CATTGTGAAAACCTGCACAGCAGAACGACCCGCGAACACGTTCAAACACCGGGGGAGCCGCGCGGGCGGGGCGCTCCGG
CGCCGCCCCGCGCGCATCCCCCTCGCCCCCCCCCTGGGGGGGGCCAAACGAACCCCGCGCGGGAAGCGCCAAGGAATC
TCAAACGAGGGCCCTCCGCCCGCGCCCCGTCCGCGGTGCGCGCGGGTGGATGCGTGCTTCTTTGAAAACAAAACGACTCTC
GGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAA
CCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCCGAAGCCGTCAGGCCGAGGGCACGCCTGCCTGGGCGTCACGCACAGCGTCGC
CCCCCGCACGCCGCTCGGCGTCGCGGGGGCGGATACTGGCCCCCGTGCCTCGCGCCCGCGGCCGCGCTAAATGCGAGT
CCACGTGACGGACGTGCGGGCGATTGGTGGTTGTAACCTCAACTCTCTTGGCGCCGCGGCCACAGCCCGTGCAGCGTGCGTG
CTCCCCGACCCCT

>I9

GGATCATTGTGAAAACCTGCACAGCAGAACGACCCGCGAACACGTTCAAACACCGGGGGAGCCGCGCGGGCGGGGCGCT
CCGGCGCCGCCCCGCGCGCATCCCCCTCGCCCCCTCCCTGGGGGGGGCCAAACGAACCCCGCGCGGGAAGCGCCAAGGA
ATACTAAAACGAGGGCCCTCTGCCCCGCCCCGTCCGCGGTGCGCGCGGGTGGATGCGTGCTTCTTTGAAAACAAAACGA
CTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCG
TGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCGAAGCCGTCAGGCCGAGGGCACGCCTGCCTGGGCGTCACGCACAGCG
TCGCCCCCGCACGCCGCTCGGCGTCGCGGGGGCGGATACTGGCCCCCGTGCCTCGCGCCCGCGGCCGCGCTAAATGC
GAGTCCACGTGACGGACGTGCGGGCGATTGGTGGTTGTAACCTCAACTCTCTTGGCGCCGCGGCCACAGCCCGTGCAGCGTG
CGTGCTCCCCGACCCCT

>II0

GGATCATTGTGAAAACCTGCACAGCAGAACGACCCGCGAACACGTTCAAACACCGGGGGAGCCGCGCGGGCGGGGCGCT
CCGGCGCCGCCCCGCGCGCATCCCCCTCGCCCCCTCCCTGGGGGGGGCCAAACGAACCCCGCGCGGGAAGCGCCAAGGA
ATACTAAAACGAGGGCCCTCTGCCCCGCCCCGTCCGCGGTGCGCGCGGGTGGATGCGTGCTTCTTTGAAAACAAAACGA
CTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCG
TGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCGAAGCCGTCAGGCCGAGGGCACGCCTGCCTGGGCGTCACGCACAGCG
TCGCCCCCGCACGCCGCTCGGCGTCGCGGGGGCGGATACTGGCCCCCGTGCCTCGCGCCCGCGGCCGCGCTAAATGC
GAGTCCACGTGACGGACGTGCGGGCGATTGGTGGTTGTAACCTCAACTCTCTTGGCGCCGCGGCCACAGCCCGTGCAGCGTG
CGTGCTCCCCGACCCCT

>II1

GGATCATTGTGAAAACCTGCACAGCAGAACGACCCGCGAACACGTTCAAACACCGGGGGAGCCGCGGGGCGCGGGGCGCT
CCGGCGCCGCCCCGCGCGTCTCCCCCTCGCCCCCTCCCTGGGGGGGGCCAAACGAACCCCGCGCGAAAAGCGCCAAGGAATA
CTCAAACGAGAGCCCTCCGCCCGTCCCCGTCCGCGGGGCGTGGGGCGGATGCGTGCTTCTTTGAAAACAAAACGACTCT
CGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGA
ACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCCGAAGCCGTCAGGCCGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCGCGTCG
CCCCCGCACGCCGCTCGGCGTCGCGGGGGCGGATACTGGCCTCCCGTGCCTCGCGCCCGCGGCCGCGCTAAATGCGAG
TCCACGTGACGGACGTGCGGGCAAGTGGTGGTTGTAACCTCAACTCTCTTGGTGGCGCGGCCACAGCCCGTGCAGCGTGCGT
GCTCCACGACCCCTG

Bảng PL4.6 Tỷ lệ tương đồng (%) vùng gen *trnL-F* của 11 mẫu cà gai leo với một số trình tự có sẵn trên GenBank

STT	Ký hiệu mẫu	Tên mẫu/loài	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	<i>trnL-F1</i>	HN	ID																	
2	<i>trnL-F2</i>	QN3	99,1	ID																
3	<i>trnL-F3</i>	QN6	99,0	99,8	ID															
4	<i>trnL-F4</i>	QN8	99,1	99,9	99,9	ID														
5	<i>trnL-F5</i>	QN9	100,0	99,2	99,1	99,2	ID													
6	<i>trnL-F6</i>	QN10	99,1	99,9	99,8	99,9	99,3	ID												
7	<i>trnL-F7</i>	PY	99,0	99,9	99,7	99,8	99,1	99,8	ID											
8	<i>trnL-F8</i>	LĐ	99,3	99,9	99,7	99,8	99,2	99,8	99,8	ID										
9	<i>trnL-F9</i>	GL	99,1	100,0	99,8	99,9	99,2	99,9	99,9	99,9	ID									
10	<i>trnL-F10</i>	BRVT	99,1	100,0	99,8	99,9	99,2	99,9	99,9	99,9	100,0	ID								
11	<i>trnL-F11</i>	LA	97,1	96,3	96,2	96,3	97,1	96,4	96,2	96,3	96,3	96,3	ID							
12	HQ721938.1	<i>S. procumbens</i>	99,3	99,3	99,1	99,3	99,3	99,3	99,1	99,1	99,3	99,3	98,3	ID						
13	KU719787.1	<i>S. trilobatum</i>	97,0	96,5	96,4	96,3	97,2	96,6	96,4	96,4	96,5	96,5	100,0	96,4	ID					
14	KC539162.1	<i>S. carolinense</i>	98,5	97,8	97,7	97,8	98,6	97,9	97,7	97,7	97,8	97,8	96,1	97,7	96,1	ID				
15	KU719790.1	<i>S. torvum</i>	98,9	98,2	98,1	98,2	98,6	98,3	98,1	98,1	98,1	98,2	96,4	97,4	95,9	97,2	ID			
16	GU591028.1	<i>S. mortonii</i>	98,9	98,5	98,4	98,5	98,6	98,6	98,4	98,4	98,5	98,5	96,7	98,9	97,5	95,7	98,0	ID		
17	HQ721924.1	<i>S. barbisetum</i>	98,4	97,8	97,7	97,8	98,6	97,9	97,7	97,7	97,8	97,8	96,7	95,4	97,4	97,0	96,8	98,6	ID	
18	HQ721897.1	<i>S. aethiopicum</i>	98,9	96,5	96,4	96,5	97,3	96,6	96,4	96,4	96,5	96,5	99,5	96,5	99,3	96,1	95,9	97,6	97,7	ID

Bảng PL4.7 Tỷ lệ tương đồng (%) vùng gen *matK* của 11 mẫu cà gai leo với một số trình tự có sẵn trên GenBank

STT	Ký hiệu mẫu	Tên mẫu/loài	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	<i>matK1</i>	HN	ID																
2	<i>matK2</i>	QN3	99,9	ID															
3	<i>matK3</i>	QN6	99,9	99,9	ID														
4	<i>matK4</i>	QN8	100,0	99,9	100,0	ID													
5	<i>matK5</i>	QN9	99,9	100,0	99,9	99,9	ID												
6	<i>matK6</i>	QN10	99,9	99,7	99,9	99,9	99,7	ID											
7	<i>matK7</i>	PY	99,9	100,0	99,9	99,9	100,0	99,7	ID										
8	<i>matK8</i>	LĐ	99,9	100,0	99,9	99,9	100,0	99,7	100,0	ID									
9	<i>matK9</i>	GL	99,9	100,0	99,9	99,9	100,0	99,7	100,0	100,0	ID								
10	<i>matK10</i>	BRVT	99,9	100,0	99,9	99,9	100,0	99,7	100,0	100,0	100,0	ID							
11	<i>matK11</i>	LA	99,3	99,1	99,3	99,3	99,2	99,2	99,2	99,2	99,2	99,2	ID						
12	JX511982.1	<i>S. trilobatum</i>	99,7	99,6	99,7	99,7	99,2	99,6	99,6	99,6	99,6	99,6	99,3	ID					
13	MH107774.1	<i>S. torvum</i>	99,3	99,2	99,3	99,3	99,2	99,2	99,2	99,2	99,2	99,2	98,3	99,2	ID				
14	MF350216.1	<i>S. carolinense</i>	98,9	98,7	98,9	98,9	98,7	98,7	98,7	98,7	98,7	98,7	98,4	99,0	98,3	ID			
15	NC062426.1	<i>S. mertonii</i>	99,4	99,2	99,4	99,4	99,2	99,2	99,2	99,2	99,2	99,2	98,9	99,4	98,3	98,5	ID		
16	NC062868.1	<i>S. babisetum</i>	99,7	99,6	99,7	99,7	99,2	99,6	99,6	99,6	99,6	99,6	99,3	99,7	98,9	98,9	99,4	ID	
17	NM218091.1	<i>S. aethiopicum</i>	99,7	99,6	99,7	99,7	99,6	99,6	99,6	99,6	99,6	99,6	99,6	99,7	98,9	98,9	99,4	99,7	ID

Bảng PL4.8 Tỷ lệ tương đồng (%) vùng gen *rbcL* của 11 mẫu cà gai leo với một số trình tự có sẵn trên GenBank

STT	Ký hiệu mẫu	Tên mẫu/loài	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	<i>rbcL1</i>	HN	ID																
2	<i>rbcL2</i>	QN3	99,9	ID															
3	<i>rbcL3</i>	QN6	100,0	99,9	ID														
4	<i>rbcL4</i>	QN8	99,9	99,7	99,9	ID													
5	<i>rbcL5</i>	QN9	99,9	100,0	99,9	99,7	ID												
6	<i>rbcL6</i>	QN10	99,7	99,9	99,7	99,6	99,7	ID											
7	<i>rbcL7</i>	PY	99,6	99,7	99,6	99,4	99,4	99,6	ID										
8	<i>rbcL8</i>	LĐ	99,6	99,7	99,6	99,4	99,4	99,6	100,0	ID									
9	<i>rbcL9</i>	GL	99,6	99,7	99,6	99,4	99,4	99,6	100,0	100,0	ID								
10	<i>rbcL10</i>	BRVT	99,6	99,7	99,6	99,4	99,4	99,6	100,0	100,0	100,0	ID							
11	<i>rbcL11</i>	LA	98,7	98,8	98,7	98,5	98,5	98,7	99,1	99,1	99,1	99,1	ID						
12	NC039602.1	<i>S. trilobatum</i>	98,5	98,5	98,5	98,4	98,4	98,4	98,8	98,8	98,8	98,8	99,7	ID					
13	KT178122.1	<i>S. carolinense</i>	97,7	97,7	97,7	97,5	97,5	97,5	98,0	98,0	98,0	98,0	98,2	98,6	ID				
14	KC535809.1	<i>S. torvum</i>	98,1	98,1	98,1	97,9	97,9	98,0	98,4	98,4	98,4	98,4	99,0	99,3	98,6	ID			
15	NC062426.1	<i>S. mertonii</i>	98,3	98,2	98,2	98,1	98,1	98,1	98,5	98,6	98,5	98,5	99,1	99,4	98,1	99,0	ID		
16	NC062868.1	<i>S. barbisetum</i>	98,5	98,5	98,5	98,4	98,4	98,4	98,8	98,8	98,8	98,8	99,1	99,4	98,8	99,3	99,1	ID	
17	KC535808.1	<i>S. aethiopicum</i>	97,8	97,8	97,8	97,7	97,7	97,7	98,1	98,1	98,1	98,1	98,7	99,0	98,3	99,7	98,7	99,0	ID

Bảng PL4.9 Tỷ lệ tương đồng (%) vùng gen *trnH-psbA* của 11 mẫu cà gai leo với một số trình tự có sẵn trên GenBank

STT	Ký hiệu mẫu	Tên mẫu/loài	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	<i>trnH1</i>	HN	ID																
2	<i>trnH2</i>	QN3	100,0	ID															
3	<i>trnH3</i>	QN6	99,8	99,8	ID														
4	<i>trnH4</i>	QN8	99,0	99,0	98,9	ID													
5	<i>trnH5</i>	QN9	100,0	100,0	99,8	99,0	ID												
6	<i>trnH6</i>	QN10	100,0	100,0	99,8	99,0	100,0	ID											
7	<i>trnH7</i>	PY	100,0	100,0	99,8	99,0	100,0	100,0	ID										
8	<i>trnH8</i>	LĐ	100,0	100,0	99,8	99,0	100,0	100,0	100,0	ID									
9	<i>trnH9</i>	GL	100,0	100,0	99,8	99,0	100,0	100,0	100,0	100,0	ID								
10	<i>trnH10</i>	BRVT	100,0	100,0	99,8	99,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	ID							
11	<i>trnH11</i>	LA	94,6	94,6	94,4	95,5	94,6	94,6	94,6	94,6	94,6	94,6	ID						
12	LC461844.1	<i>S. trilobatum</i>	94,9	94,9	94,7	95,8	94,9	94,9	94,9	94,9	94,9	94,9	99,6	ID					
13	KP643202.1	<i>S. carolinense</i>	93,6	93,6	93,5	93,6	93,6	93,6	93,5	93,6	93,5	93,6	92,4	92,8	ID				
14	MH837771.1	<i>S. torvum</i>	94,7	94,7	94,5	95,2	94,7	94,7	94,9	94,7	95,0	94,6	94,3	94,8	92,9	ID			
15	NC062426.1	<i>S. mertonii</i>	97,0	97,0	96,8	97,1	97,0	97,0	96,9	97,0	96,9	97,0	95,3	95,4	93,5	96,0	ID		
16	NC062868.1	<i>S. barbisetum</i>	95,9	95,9	95,7	96,2	95,9	95,9	95,8	95,9	95,8	95,8	95,6	94,9	92,6	95,0	97,0	ID	
17	MN218091.1	<i>S. aethiopicum</i>	94,2	94,2	94,0	93,8	94,2	94,2	94,1	94,2	94,1	94,2	95,4	95,7	92,4	91,9	93,7	92,8	ID

Bảng PL4.10 Tỷ lệ tương đồng (%) vùng gen *ITS* của 11 mẫu cà gai leo với một số trình tự có sẵn trên GenBank

STT	Ký hiệu mẫu	Tên mẫu/loài	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	<i>ITS1</i>	HN	ID																	
2	<i>ITS2</i>	QN3	99,2	ID																
3	<i>ITS3</i>	QN6	99,7	91,2	ID															
4	<i>ITS4</i>	QN8	98,8	98,3	99,1	ID														
5	<i>ITS5</i>	QN9	99,8	99,3	99,8	99,0	ID													
6	<i>ITS6</i>	QN10	99,8	99,0	99,5	98,6	99,7	ID												
7	<i>ITS7</i>	PY	99,8	99,3	99,8	99,0	100,0	99,7	ID											
8	<i>ITS8</i>	LĐ	99,8	99,3	99,8	99,0	100,0	99,7	100,0	ID										
9	<i>ITS9</i>	GL	99,5	99,0	99,5	98,6	99,7	99,3	99,7	99,7	ID									
10	<i>ITS10</i>	BRVT	99,3	98,8	99,3	98,5	99,5	99,2	99,5	99,5	99,8	ID								
11	<i>ITS11</i>	LA	96,2	95,4	96,2	96,4	96,1	96,1	96,1	96,0	96,1	95,9	ID							
12	OQ355454.1	<i>S. procumbens</i>	97,1	97,1	97,1	96,6	97,3	96,9	97,3	97,3	96,9	96,8	94,5	ID						
13	MH283725.1	<i>S. trilobatum</i>	96,3	95,5	96,3	96,5	96,2	96,2	96,2	96,2	96,2	96,0	99,8	94,6	ID					
14	KC539139.1	<i>S. carolinense</i>	91,8	91,2	91,7	91,5	91,9	91,7	91,9	91,8	91,7	91,5	93,5	91,0	92,0	ID				
15	GU591100.1	<i>S. torvum</i>	95,0	94,2	94,7	94,2	94,9	94,9	94,9	94,8	94,5	94,7	95,4	93,5	95,0	91,7	ID			
16	GU591080.1	<i>S. mertonii</i>	91,5	91,0	91,5	91,5	91,5	91,5	91,5	91,5	91,4	91,2	92,2	91,2	91,9	93,6	91,4	ID		
17	HQ721841.1	<i>S. barbisetum</i>	95,1	94,6	95,1	94,9	95,2	94,9	95,2	95,2	94,9	94,7	95,9	93,3	94,7	91,9	93,6	91,5	ID	
18	JQ638908.1	<i>S. aethiopicum</i>	95,9	95,0	95,9	96,1	95,7	95,7	95,7	95,7	95,5	95,4	99,0	94,5	99,0	92,6	95,7	92,2	94,9	ID

Bảng PL4.11 Chi phí đầu tư cho 1000 bầu cây con cà gai leo trong thí nghiệm phân bón lá

Nội dung	ĐVT	Số lượng	Đơn giá (VND)	Khấu hao (đợt)	Thành tiền (VND)
1. CHI PHÍ CHUNG					647.800
1.1 NHÀ LƯỚI					142.500
Lưới lan (50%; 2x1)	m	10	15.000	4	37.5000
Tầm vông	cây	4	40.000	4	40.000
Bạt trong PE	m	5	20.000	4	25.000
Dây kẽm	cuộn	2	10.000	4	5.000
Bạt phủ nông nghiệp	-	-	-	4	15.000
Làm nhà màng	giờ	4	20.000	4	20.000
1.2 GIÁ THỂ VÀ HẠT GIỐNG					207.800
Xơ dừa	dm ³	31	800		24.800
Phân lân	kg	0,2	15.000		3.000
Đất	khối	0,2	300.000		60.000
Phân bò khô	bao	1	35.000		35.000
Bầu ươm	kg	0,5	50.000		25.000
Trộn giá thể, vô bầu	giờ	2,5	20.000		50.000
Hạt giống	g	20	500		10.000
1.3 DỤNG CỤ					27.500
Bình tưới nước	cái	1	60.000	4	15.000
Bình phun thuốc	cái	1	50.000	4	12.500
1.4 CHĂM SÓC					270.000
Gieo hạt	giờ	1,5	20.000		30.000
Tưới nước, chăm sóc	giờ	12	20.000		240.000
2. CHI PHÍ RIÊNG					
PHÂN BÓN					
Đầu Trâu MK501	100g/lọ	1/10	22.000		2.200
Growmore 30 – 10 – 10	100g/lọ	1/10	27.000		2.700
Feed – ĐT02	100g/lọ	1/10	30.000		3.000
3. TỔNG CHI PHÍ					
Phun nước lá					647.800
Đầu Trâu MK501					650.000
Growmore 30 – 10 – 10					650.500
Feed – ĐT02					650.800

Bảng PL4.12 Chi phí đầu tư cho 1000 bầu cây con cà gai leo trong thí nghiệm tỷ lệ giá thể và quy cách hom

Nội dung	ĐVT	Số lượng	Đơn giá (VND)	Khấu hao (đợt)	Thành tiền (VND)
1. CHI PHÍ CHUNG					625.000
1.1 NHÀ LƯỚI					142.500
Lưới lan (50%; 2x1)	m	10	15.000	4	37.5000
Tầm vông	cây	4	40.000	4	40.000
Bạt trong PE	m	5	20.000	4	25.000
Dây kẽm	cuộn	2	10.000	4	5.000
Bạt phủ nông nghiệp	-	-	-	4	15.000
Làm nhà màng	giờ	4	20.000	4	20.000
1.2 DỤNG CỤ					27.500
Bình tưới nước	cái	1	60.000	4	15.000
Bình phun thuốc	cái	1	50.000	4	12.500
1.3 BẦU ƯƠM					75.000
Bầu ươm	kg	0,5	50.000		25.000
Trộn giá thể, vô bầu	giờ	2,5	20.000		50.000
1.4 CHĂM SÓC					380.000
Chọn, cắt cành và giâm cành	giờ	7	20.000		140.000
Tưới nước, chăm sóc	giờ	12	20.000		240.000
2. CHI PHÍ RIÊNG					
2.1 GIÁ THỂ					
A1 (100% đất)					10.000
A2 (80% đất + 20% phân bò)					28.000
A3 (60% đất + 30% phân bò +10% xơ dừa)					59.000
A4 (60% đất + 30% phân bò +10% trấu hun)					51.000
A5 (60% đất + 30% phân bò +10% trấu hun +10% xơ dừa)					74.000
2.2 Hom giống					
B1 (1 mắt mầm)					100.000
B2 (2 mắt mầm)					200.000
B3 (3 mắt mầm)					300.000

Bảng PL4.13 Chi phí đầu tư cho 1000 bầu cây con cà gai leo trong thí nghiệm ảnh hưởng của giống và quy cách hom

Nội dung	ĐVT	Số lượng	Đơn giá (VND)	Khấu hao (đợt)	Thành tiền (VND)
1. CHI PHÍ CHUNG					684.000
1.1 NHÀ LƯỚI					142.500
Lưới lan (50%; 2x1)	m	10	15.000	4	37.5000
Tầm vòng	cây	4	40.000	4	40.000
Bạt trong PE	m	5	20.000	4	25.000
Dây kẽm	cuộn	2	10.000	4	5.000
Bạt phủ nông nghiệp	-	-	-	4	15.000
Làm nhà màng	giờ	4	20.000	4	20.000
1.2 DỤNG CỤ					27.500
Bình tưới nước	cái	1	60.000	4	15.000
Bình phun thuốc	cái	1	50.000	4	12.500
1.3 BẦU ƯƠM					134.000
Bầu ươm	kg	0,5	50.000		25.000
Trộn giá thể, vô bầu	giờ	2,5	20.000		50.000
Giá thể					59.000
1.4 CHĂM SÓC					380.000
Chọn, cắt cành và giâm cành	giờ	7	20.000		140.000
Tưới nước, chăm sóc	giờ	12	20.000		240.000
2. CHI PHÍ RIÊNG					
B1 (1 mắt mầm)					100.000
B2 (2 mắt mầm)					200.000
B3 (3 mắt mầm)					300.000

Bảng PL4.14 Chi phí đầu tư thí nghiệm về mật độ và giống

	Đơn vị	Số lượng	Đơn giá	Khấu hao (vu)	Thành tiền (đồng)
1. CHI PHÍ CHUNG					70.105.000
Thuê đất	ha	1	50.000.000 đồng/năm	-	20.830.000 đồng/5 tháng
Làm đất	ha	1	20.000.000 đồng	4	5.000.000
Phân bò	tấn	10	2.000.000 đồng	-	20.000.000
Vôi	kg	500	3.000 đồng	-	1.500.000
Hệ thống tưới	ha	1	15.700.000 đồng	4	3.925.000
Bạt phủ nông nghiệp	cuộn	16	500.000 đồng	4	2.000.000
Lên liếp, phủ bạt	công	50	160.000 đồng	4	2.000.000
Điện, nước	ha	1	24.000.000 đồng/năm		10.000.000 đồng/5 tháng
Trichoderma	kg	4	120.000 đồng		480.000
Thuốc NeemNin	chai	9	130.000		1.170.000
Công chăm sóc	công	20	160.000		3.200.000
2. CHI PHÍ RIÊNG					
2.1 Hom giống					
K1 (111.111 cây/ha) /BRVT	cây	111.111	1.054	4	29.277.749
K2 (83.333 cây/ha) /BRVT	cây	83.333	1.054	4	21.958.246
K3 (66.667 cây/ha) /BRVT	cây	66.667	1.054	4	17.566.746
K1 (111.111 cây/ha) /HN	cây	111.111	1.089	4	30.249.970
K2 (83.333 cây/ha) /HN	cây	83.333	1.089	4	22.687.409
K3 (66.667 cây/ha) /HN	cây	66.667	1.089	4	18.150.091
K1 (111.111 cây/ha) /QN6	cây	111.111	1.065	4	29.583.304
K2 (83.333 cây/ha) /QN6	cây	83.333	1.065	4	22.187.411
K3 (66.667 cây/ha) /QN6	cây	66.667	1.065	4	17.750.089
K1 (111.111 cây/ha) /QN9	cây	111.111	1.084	4	30.111.081
K2 (83.333 cây/ha) /QN9	cây	83.333	1.084	4	22.583.243
K3 (66.667 cây/ha) /QN9	cây	66.667	1.084	4	18.066.757
2.2 Chi phí trồng					
K1 (111.111 cây/ha)	công	347	160.000	4	13.880.000
K2 (83.333 cây/ha)	công	260	160.000	4	14.400.000
K3 (66.667 cây/ha)	công	208	160.000	4	8.320.000
2.3 Công thu hoạch và phơi					
K1 (111.111 cây/ha) /BRVT	tấn	21,09	888.889	-	18.746.667
K2 (83.333 cây/ha) /BRVT	tấn	16,83	888.889	-	14.957.037
K3 (66.667 cây/ha) /BRVT	tấn	16,35	888.889	-	14.536.296
K1 (111.111 cây/ha) /HN	tấn	18,87	888.889	-	16.776.296
K2 (83.333 cây/ha) /HN	tấn	16,87	888.889	-	14.998.519
K3 (66.667 cây/ha) /HN	tấn	15,30	888.889	-	13.597.307
K1 (111.111 cây/ha) /QN6	tấn	21,24	888.889	-	18.880.000
K2 (83.333 cây/ha) /QN6	tấn	18,32	888.889	-	16.281.481
K3 (66.667 cây/ha) /QN6	tấn	15,61	888.889	-	13.875.556
K1 (111.111 cây/ha) /QN9	tấn	20,00	888.889	-	17.774.815
K2 (83.333 cây/ha) /QN9	tấn	16,84	888.889	-	14.971.852
K3 (66.667 cây/ha) /QN9	tấn	15,09	888.889	-	13.416.296

Bảng PL4.15 Chi phí đầu tư thí nghiệm về loại và lượng phân bón

	Đơn vị	Số lượng	Đơn giá	Khấu hao (vu)	Thành tiền (đồng)
1. CHI PHÍ CHUNG (1 vụ)					87.088.243
Thuê đất	ha	1	50.000.000 đồng/năm	-	20.830.000 đồng/5 tháng
Làm đất	ha	1	20.000.000 đồng	4	5.000.000
Vôi	kg	500	3.000 đồng	-	1.500.000
Hệ thống tưới	ha	1	15.700.000 đồng	4	3.925.000
Bạt phủ nông nghiệp	cuộn	16	500.000 đồng	4	2.000.000
Lên liếp, phủ bạt	công	50	160.000 đồng	4	2.000.000
Điện, nước	ha	1	24.000.000 đồng/năm	-	10.000.000 đồng/5 tháng
Trichoderma	kg	4	120.000 đồng	-	480.000
Thuốc NeemNim	chai	9	130.000	-	1.170.000
Cây giống	cây	83.333	1084	4	22.583.243
Công trồng	công	260	160.000	4	14.400.000
Công chăm sóc	công	20	160.000	-	3.200.000
2. CHI PHÍ RIÊNG					
2.1 Chi phí phân bón/vụ					
2 tấn HD301	tấn	2	10.000.000	-	20.000.000
4 tấn HD301	tấn	4	10.000.000	-	40.000.000
6 tấn HD301	tấn	6	10.000.000	-	60.000.000
2 tấn HD302	tấn	2	10.000.000	-	20.000.000
4 tấn HD302	tấn	4	10.000.000	-	40.000.000
6 tấn HD302	tấn	6	10.000.000	-	60.000.000
2 tấn Komix-BL2	tấn	2	12.000.000	-	24.000.000
4 tấn Komix-BL2	tấn	4	12.000.000	-	72.000.000
6 tấn Komix-BL2	tấn	6	12.000.000	-	48.000.000
2 tấn HCMK7	tấn	2	12.000.000	-	24.000.000
4 tấn HCMK7	tấn	4	12.000.000	-	48.000.000
6 tấn HCMK7	tấn	6	12.000.000	-	72.000.000
2.2 Công thu hoạch và phơi cả 2 vụ					
2 tấn HD301	tấn	21,37	888.889	-	18.994.691
4 tấn HD301	tấn	23,30	888.889	-	20.712.346
6 tấn HD301	tấn	27,29	888.889	-	24.256.111
2 tấn HD302	tấn	21,65	888.889	-	19.244.815
4 tấn HD302	tấn	24,76	888.889	-	22.005.802
6 tấn HD302	tấn	28,78	888.889	-	25.579.506
2 tấn Komix-BL2	tấn	23,67	888.889	-	21.040.247
4 tấn Komix-BL2	tấn	28,51	888.889	-	25.346.420
6 tấn Komix-BL2	tấn	32,03	888.889	-	28.471.543
2 tấn HCMK7	tấn	24,77	888.889	-	22.017.346
4 tấn HCMK7	tấn	28,98	888.889	-	25.757.778
6 tấn HCMK7	tấn	33,35	888.889	-	29.645.802

Bảng PL4.16 Chi phí đầu tư thí nghiệm về phân bón lá

	Đơn vị	Số lượng	Đơn giá	Khấu hao (vu)	Thành tiền (đồng)
1. CHI PHÍ CHUNG (1 vụ)					107.088.243
Thuê đất	ha	1	50.000.000 đồng/năm	-	20.830.000 đồng/5 tháng
Làm đất	ha	1	20.000.000 đồng	4	5.000.000
Vôi	kg	500	3.000 đồng	-	1.500.000
Phân bò	tấn	10	2.000.000 đồng/tấn	-	20.000.000
Hệ thống tưới	ha	1	15.700.000 đồng	4	3.925.000
Bạt phủ nông nghiệp	cuộn	16	500.000 đồng	4	2.000.000
Lên liếp, phủ bạt	công	50	160.000 đồng	4	2.000.000
Điện, nước	ha	1	24.000.000 đồng/năm	-	10.000.000 đồng/5 tháng
Trichoderma	kg	4	120.000 đồng	-	480.000
Thuốc NeemNim	chai	9	130.000	-	1.170.000
Cây giống	cây	83.333	1084	4	22.583.243
Công trồng	công	260	160.000	4	14.400.000
Công chăm sóc	công	20	160.000	-	3.200.000
2. CHI PHÍ RIÊNG					
2.1 Chi phí phân bón lá					
Nước lã					
Humic/15 ngày/lần	chai 1 lít	12	135.000	-	1.620.000
Root Well/15 ngày/lần	chai 1 lít	9	160.000	-	1.440.000
Fish Elmusion/15 ngày/lần	chai 0,5 lít	12	100.000	-	1.200.000
Humic/30 ngày/lần	chai 1 lít	6	135.000	-	810.000
Root Well/30 ngày/lần	chai 1 lít	4,5	160.000	-	720.000
Fish Elmusion/30 ngày/lần	chai 0,5 lít	6	100.000	-	600.000
2.2 Công phun					
Nước lã	công	6	160.000 đồng	-	1.280.000
Humic/15 ngày/lần	công	12	160.000 đồng	-	2.560.000
Root Well/15 ngày/lần	công	12	160.000 đồng	-	2.560.000

Fish Elmusion/15 ngày/lần	công	12	160.000 đồng		2.560.000
Humic/30 ngày/lần	công	6	160.000 đồng		1.280.000
Root Well/30 ngày/lần	công	6	160.000 đồng		1.280.000
Fish Elmusion/30 ngày/lần	công	6	160.000 đồng		1.280.000
2.2 Công thu hoạch và phối 2 vụ					
Nước lã	tân	28,43	888.889	-	25.275.214
Humic/15 ngày/lần	tân	39,76	888.889	-	35.340.177
Root Well/15 ngày/lần	tân	33,21	888.889	-	29.522.295
Fish Elmusion/15 ngày/lần	tân	35,72	888.889	-	31.753.960
Humic/30 ngày/lần	tân	35,33	888.889	-	31.406.356
Root Well/30 ngày/lần	tân	33,49	888.889	-	29.766.610
Fish Elmusion/30 ngày/lần	tân	34,02	888.889	-	30.239.592

PHỤ LỤC 5 HÌNH ẢNH THÍ NGHIỆM



Hình PL5.1 Phân bón lá Feed DT02, Growmore 30 – 10 – 10 + TE và Đâu Trâu MK 501



Hình PL5.2 Chế phẩm sinh học Nolatri, phân bón hữu cơ vi sinh HD301, HD302, Komix –BL2 và HCMK 7



Hình PL5.3 Phân bón lá Hoptri Humic NPK 10 – 5 – 2 + TE, Root Well và Growmore Fish Emulsion



Hình PL5.4 Các thuốc và chế phẩm sinh học sử dụng trong thí nghiệm

G ₁ T ₁	G ₂ T ₄	G ₃ T ₃	G ₇ T ₄	G ₅ T ₁	G ₂ T ₂	G ₄ T ₁	G ₇ T ₂	G ₁ T ₁	G ₃ T ₄	G ₆ T ₁	G ₅ T ₄	G ₃ T ₂	G ₆ T ₃	G ₂ T ₄	G ₃ T ₁
G ₆ T ₁	G ₂ T ₁	G ₆ T ₂	G ₁ T ₃	G ₆ T ₃	G ₈ T ₄	G ₄ T ₃	G ₁ T ₄	G ₇ T ₃	G ₅ T ₃	G ₈ T ₂	G ₂ T ₂	G ₇ T ₂	G ₇ T ₁	G ₄ T ₃	G ₈ T ₃
G ₃ T ₁	G ₅ T ₄	G ₇ T ₃	G ₅ T ₁	G ₄ T ₄	G ₅ T ₂	G ₄ T ₁	G ₂ T ₃	G ₈ T ₃	G ₁ T ₂	G ₆ T ₄	G ₅ T ₂	G ₄ T ₄	G ₁ T ₃	G ₆ T ₄	G ₅ T ₁
G ₈ T ₁	G ₁ T ₂	G ₄ T ₂	G ₆ T ₄	G ₃ T ₃	G ₁ T ₁	G ₇ T ₄	G ₇ T ₃	G ₃ T ₃	G ₃ T ₄	G ₃ T ₁	G ₈ T ₄	G ₆ T ₃	G ₈ T ₁	G ₄ T ₁	G ₁ T ₄
G ₃ T ₂	G ₂ T ₄	G ₇ T ₁	G ₂ T ₁	G ₈ T ₄	G ₁ T ₄	G ₃ T ₂	G ₂ T ₁	G ₅ T ₃	G ₆ T ₁	G ₈ T ₂	G ₅ T ₂	G ₁ T ₃	G ₈ T ₁	G ₇ T ₄	G ₈ T ₂
G ₅ T ₃	G ₂ T ₃	G ₇ T ₁	G ₄ T ₃	G ₄ T ₂	G ₂ T ₃	G ₄ T ₄	G ₆ T ₂	G ₃ T ₄	G ₁ T ₂	G ₇ T ₂	G ₅ T ₄	G ₄ T ₂	G ₆ T ₂	G ₂ T ₂	G ₈ T ₃

Hình PL5.5 Sơ đồ bố trí thí nghiệm 3

A2B2	A5B1	A2B1	A4B2	A2B3	A3B2	A2B3	A4B1	A1B2
A4B1	A1B1	A3B3	A5B1	A5B3	A5B2	A5B3	A1B1	A3B3
A1B2	A3B2	A5B3	A1B1	A3B1	A5B2	A1B3	A2B2	A3B1
A5B2	A4B2	A2B1	A4B3	A1B2	A3B3	A5B1	A1B3	A4B3
A3B1	A2B2	A1B3	A2B3	A4B1	A3B2	A4B2	A4B3	A2B1

Hình PL5.6 Sơ đồ bố trí thí nghiệm 4

NT3	NT7	NT9	NT2	NT8	NT4	NT6	NT6	NT9
NT7	NT1	NT8	NT5	NT4	NT2	NT9	NT1	NT5
NT5	NT6	NT1	NT2	NT7	NT8	NT3	NT4	NT3

Hình PL5.7 Sơ đồ bố trí thí nghiệm 6



Hình PL5.8 Cà gai leo ở thời điểm 7 NST (trái) và ở thời điểm thu hoạch (phải) trong thí nghiệm so sánh giống



Hình PL5.9 Cây cà gai leo bị bệnh héo xanh (*Fusarium* spp.) (trái) và rệp sáp (*Coccidohystrix* sp.) gây hại (phải) trong thí nghiệm so sánh giống



Hình PL5.10 Toàn cảnh thí nghiệm về tỷ lệ phối trộn giá thể và quy cách hom tại thời điểm xuất vườn



Hình PL5.11 Thí nghiệm phân bón lá trong vườn ươm tại thời điểm xuất vườn



Hình PL5.12 Hom một mắt mầm mẫu giống QN9 tại thời điểm xuất vườn



Hình PL5.13 Hom mẫu giống QN9 xử lý NAA ở nồng độ 500 ppm + 5 giây (trái) và 1000 ppm + 5 giây (phải)



Hình PL5.14 Toàn ảnh thí nghiệm về thời điểm thu hoạch cà gai leo ở 80 NST



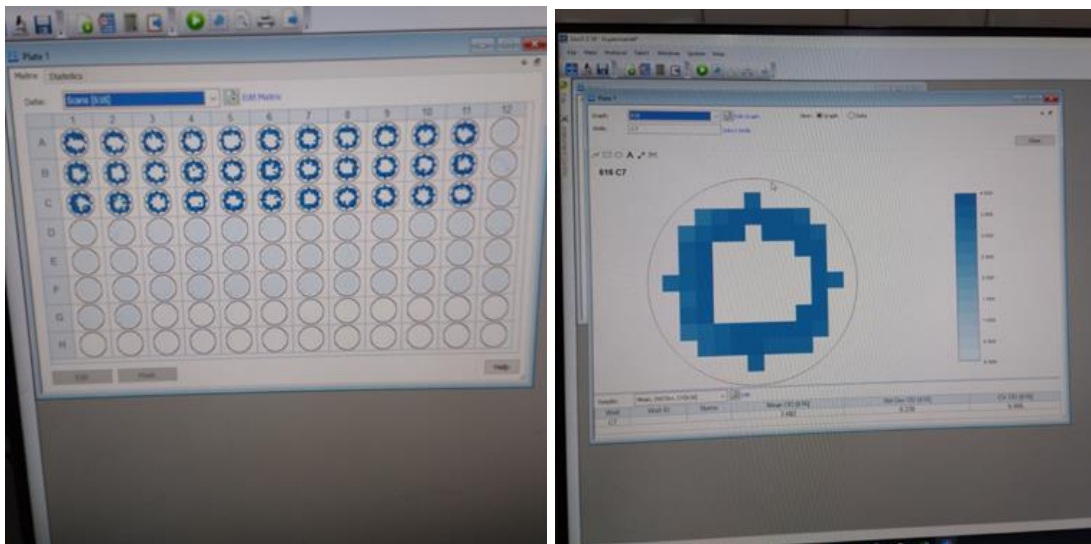
Hình P5.15 Toàn cảnh thí nghiệm về giống và mật độ trồng cà gai leo ở 90 NST



Hình PL5.16 Thí nghiệm về loại và lượng phân hữu cơ vi sinh trên cà gai leo ở 7 NST



Hình PL5.17 Thí nghiệm về hiệu quả sử dụng phân bón lá trên cà gai leo ở 100 NST



PL5.18 Đo OD để tính hàm lượng Glycoalkaloid bằng máy Biotech (trái) và ghi nhận kết quả (phải)



Hình PL5.19 Thí nghiệm về đánh giá hiệu quả phòng trừ rệp sáp trên cà gai leo ở 100 NST



Hình PL5.20 Rệp sáp *Coccidohystrix* sp. chết trong thí nghiệm đánh giá hiệu quả phòng trừ rệp sáp trên cà gai leo

PHỤ LỤC 6 KẾT QUẢ THỐNG KÊ

Phụ lục 6.1: Mã hóa và kết quả phân tích PCA

```

> data=read.csv("procumbenstotal.csv",header=T)
> data
Sample G Cl Cw LWr F Sos Hs A Ph Nl Sn C Bn Pc Pl Sp Ln Lo Ll Lw L La Usc Sus Scls Sud Hud Fin Fda
1 Sp1 14 9.3 4.1 2.3 5 7 2 3 132.4 42.5 7.5 85.4 11.6 3 6.6 1.5 25.3 3 39.9 28.2 7 3 5 4.0 7 4.3 5 5.6 136
2 Sp2 14 8.3 4.0 2.1 7 3 3 3 124.3 47.7 7.8 114.8 9.8 1 5.8 0.7 24.9 5 39.2 24.3 7 3 5 2.1 1 2.7 5 7.9 138
3 Sp3 11 8.1 3.8 2.1 5 3 3 3 111.4 54.1 8.0 112.3 10.9 3 7.1 1.4 24.2 5 34.8 25.8 3 3 5 3.4 7 3.6 5 7.9 138
4 Sp4 13 9.4 4.3 2.2 5 5 2 0 117.1 53.4 8.3 93.1 10.2 1 6.6 1.1 23.6 5 49.3 22.5 3 3 5 0.8 1 1.9 5 7.0 138
5 Sp5 15 9.0 4.0 2.3 5 7 2 2 131.1 52.7 7.8 105.4 7.2 3 7.1 1.1 24.5 5 42.3 26.3 7 3 5 1.3 7 3.2 5 5.6 141
6 Sp6 13 13.1 5.5 2.4 7 5 3 2 124.3 47.7 7.8 114.8 9.8 3 5.0 1.1 24.4 5 36.5 15.1 3 3 5 1.1 1 1.6 5 5.4 139
7 Sp7 16 8.3 3.9 2.2 7 3 3 1 129.1 53.4 8.3 139.0 10.3 1 8.4 1.2 24.2 5 42.6 24.8 7 3 5 3.1 1 2.3 5 7.6 136
8 Sp8 15 9.2 4.1 2.3 5 7 2 2 128.3 40.5 8.5 112.6 9.3 3 7.1 2.2 28.9 5 37.2 33.6 7 3 5 7.6 1 3.8 5 6.4 137
9 Sp9 12 9.3 4.2 2.2 5 7 2 1 133.4 47.3 8.1 139.0 10.5 1 7.9 1.9 31.7 5 44.1 30.4 5 5 5 4.4 3 4.2 5 6.1 136
10 Sp10 14 9.2 4.3 2.2 5 5 3 2 131.3 32.2 8.0 87.3 9.5 3 5.4 2.0 27.9 5 35.8 25.8 7 3 5 4.0 1 3.6 5 5.6 139
11 Sp11 10 8.4 4.0 2.1 1 5 0 0 111.3 19.6 4.9 68.5 5.5 1 13.5 2.3 44.1 5 21.1 22.1 5 5 3 2.1 1 1.5 1 4.7 125
SI Pel Cal Pec Pil Pn Fst Fsd Frs Frsh Ifrc Frc Frw Frl Frwi Frss Frsl Frsc SoFrs Frsr Frst Frsf SpFr Ss S1000
1 6.6 11.4 3.4 3 7.5 4 0 156 3 4 7 3.6 1.9 8.2 8.0 1 15.8 3 0.0 7 3.4 3 43.1 2.9 5.1
2 5.6 7.3 2.7 3 6.1 4 0 155 3 4 3 4.5 2.0 8.4 8.5 1 17.2 1 0.0 7 2.0 7 34.6 3.1 5.7
3 4.8 8.4 2.1 3 5.1 4 0 154 5 3 3 5.2 1.9 8.7 8.7 1 18.6 3 0.0 5 2.1 5 28.8 3.1 5.2
4 5.0 7.4 2.1 3 5.9 4 0 150 3 4 3 4.4 2.2 9.2 9.3 1 15.6 1 0.0 3 2.5 5 34.3 3.2 5.4
5 5.1 6.3 2.6 3 5.9 4 0 158 3 3 3 4.2 1.9 8.7 8.9 1 16.7 1 0.0 3 1.5 5 28.2 3.1 5.4
6 6.0 7.6 2.5 3 6.7 4 0 155 3 3 3 4.5 2.1 8.8 9.0 1 14.6 1 0.0 1 1.5 7 38.0 3.3 5.2
7 7.0 9.1 3.2 3 7.8 4 0 157 3 3 3 5.1 1.9 8.4 7.0 1 20.1 1 0.0 3 3.1 3 33.7 3.2 5.6
8 5.2 8.3 3.0 3 6.1 4 0 160 3 3 7 4.1 2.1 8.4 8.5 1 16.7 1 1.2 5 1.8 5 26.0 3.4 5.2
9 5.8 10.7 2.6 3 6.4 4 0 155 3 4 5 4.1 2.0 7.1 7.2 1 15.3 1 0.4 5 2.5 5 55.2 3.5 4.9
10 5.4 10.2 3.8 3 6.2 4 0 157 3 4 3 4.1 2.0 7.9 7.5 1 16.1 1 0.0 3 2.1 3 37.5 3.3 6.1
11 6.2 13.2 2.2 7 6.9 5 1 142 3 4 3 3.6 1.9 8.3 8.1 3 18.1 1 0.0 7 3.1 3 36.8 3.6 5.8
> str(data)
'data.frame': 11 obs. of 55 variables:
 $ Sample: chr "Sp1" "Sp2" "Sp3" "Sp4" ...
 $ G : num 14 14 11 13 15 13 16 15 12 14 ...
 $ Cl : num 9.3 8.3 8.1 9.4 9 13.1 8.3 9.2 9.3 9.2 ...
 $ Cw : num 4.1 4 3.8 4.3 4 5.5 3.9 4.1 4.2 4.3 ...
 $ LWr : num 2.3 2.1 2.1 2.2 2.3 2.4 2.2 2.3 2.2 2.2 ...
 $ F : num 5 7 5 5 5 7 7 5 5 5 ...
 $ Sos : num 7 3 3 5 7 5 3 7 7 5 ...
 $ Hs : num 2 3 3 2 2 3 3 2 2 3 ...
 $ A : num 3 3 3 0 2 2 1 2 1 2 ...
 $ Ph : num 132 124 111 117 131 ...
 $ Nl : num 42.5 47.7 54.1 53.4 52.7 47.7 53.4 40.5 47.3 32.2 ...
 $ Sn : num 7.5 7.8 8 8.3 7.8 7.8 8.3 8.5 8.1 8 ...
 $ C : num 85.4 114.8 112.3 93.1 105.4 ...
 $ Bn : num 11.6 9.8 10.9 10.2 7.2 9.8 10.3 9.3 10.5 9.5 ...
 $ Pc : num 3 1 3 1 3 3 1 3 1 3 ...
 $ Pl : num 6.6 5.8 7.1 6.6 7.1 5 8.4 7.1 7.9 5.4 ...
 $ Sp : num 1.5 0.7 1.4 1.1 1.1 1.1 1.1 1.2 2.2 1.9 2 ...
 $ Ln : num 25.3 24.9 24.2 23.6 24.5 24.4 24.2 28.9 31.7 27.9 ...
 $ Lo : num 3 5 5 5 5 5 5 5 5 5 ...
 $ Ll : num 39.9 39.2 34.8 49.3 42.3 36.5 42.6 37.2 44.1 35.8 ...
 $ Lw : num 28.2 24.3 25.8 22.5 26.3 15.1 24.8 33.6 30.4 25.8 ...
 $ L : num 7 7 3 3 7 3 7 7 5 7 ...
 $ La : num 3 3 3 3 3 3 3 3 3 5 3 ...
 $ Usc : num 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 ...
 $ Sus : num 4 2.1 3.4 0.8 1.3 1.1 3.1 7.6 4.4 4 ...
 $ Scls : num 7 1 7 1 7 1 1 1 3 1 ...
 $ Sud : num 4 3 2 7 3 6 1 9 3 2 1 6 2 3 3 8 4 2 3 6 ...
 $ Hud : num 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 ...
 $ Fin : num 5 6 7 9 7 9 7 5 6 5 4 7 6 6 4 6 1 5 6 ...
 $ Fda : num 136 138 138 138 141 139 136 137 136 139 ...
 $ SI : num 6 6 5 6 4 8 5 5 1 6 7 5 2 5 8 5 4 ...
 $ Pel : num 11 4 7 3 8 4 7 4 6 3 7 6 9 1 8 3 10 7 10 2 ...
 $ Cal : num 3 4 2 7 2 1 2 1 2 6 2 5 3 2 3 2 6 3 8 ...
 $ Pec : num 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 ...
 $ Pil : num 7 5 6 1 5 1 5 9 5 9 6 7 7 8 6 1 6 4 6 2 ...
 $ Pn : num 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 ...
 $ Fst : num 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 ...
 $ Fsd : num 156 155 154 150 158 155 157 160 155 157 ...
 $ Frs : num 3 3 5 3 3 3 3 3 3 3 ...
 $ Frsh : num 4 4 3 4 3 3 3 3 4 4 ...
 $ Ifrc : num 7 3 3 3 3 3 3 7 5 3 ...

```

```

$ Frc : num 3.6 4.5 5.2 4.4 4.2 4.5 5.1 4.1 4.1 4.1 ...
$ Frw : num 1.9 2.1 9.2 2.1 9.2 1.9 2.1 9.2 1.9 2.1 ...
$ Frl : num 8.2 8.4 8.7 9.2 8.7 8.8 8.4 8.4 7.1 7.9 ...
$ Frwi : num 8 8.5 8.7 9.3 8.9 9.7 8.5 7.2 7.5 ...
$ Frss : num 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
$ Frsl : num 15.8 17.2 18.6 15.6 16.7 14.6 20.1 16.7 15.3 16.1 ...
$ Frsc : num 3 1 3 1 1 1 1 1 1 1 ...
$ SoFrs : num 0 0 0 0 0 0 0 1.2 0.4 0 ...
$ Frsr : num 7 7 5 3 3 1 3 5 5 3 ...
$ Frst : num 3 4 2 2.1 2.5 1.5 1.5 3.1 1.8 2.5 2.1 ...
$ Frsf : num 3 7 5 5 5 7 3 5 5 3 ...
$ SpFr : num 43.1 34.6 28.8 34.3 28.2 38 33.7 26 55.2 37.5 ...
$ Ss : num 2.9 3.1 3.1 3.2 3.1 3.3 3.2 3.4 3.5 3.3 ...
$ S1000 : num 5.1 5.7 5.2 5.4 5.4 5.2 5.6 5.2 4.9 6.1 ...
> library(corr)
> library(ggcorrplot)
Loading required package: ggplot2
Warning message:
package 'ggplot2' was built under R version 4.3.2
> library(FactoMineR)
Warning message:
package 'FactoMineR' was built under R version 4.3.2
> colSums(is.na(data))
Sample G Cl Cw LWr F Sos Hs A Ph NI Sn C Bn Pc Pl Sp Ln
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
Lo Ll Lw L La Usc Sus ScIs Sud Hud Fin Fda SI Pel Cal Pec Pil Pn
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
Fst Fsd Frs Frsh Ifrc Frc Frw Frl Frwi Frss Frsl Frsc SoFrs Frsr Frst Frsf SpFr Ss S1000
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
> numerical_data=data[,2:55]
> numerical_data
G Cl Cw LWr F Sos Hs A Ph NI Sn C Bn Pc Pl Sp Ln Lo Ll Lw L La Usc Sus ScIs Sud Hud Fin Fda SI
1 14 9.3 4.1 2.3 5 7 2 3 132.4 42.5 7.5 85.4 11.6 3 6.6 1.5 25.3 3 39.9 28.2 7 3 5 4.0 7 4.3 5 5.6 136 6.6
2 14 8.3 4.0 2.1 7 3 3 124.3 47.7 7.8 114.8 9.8 1 5.8 0.7 24.9 5 39.2 24.3 7 3 5 2.1 1 2.7 5 7.9 138 5.6
3 11 8.1 3.8 2.1 5 3 3 111.4 54.1 8.0 112.3 10.9 3 7.1 1.4 24.2 5 34.8 25.8 3 3 5 3.4 7 3.6 5 7.9 138 4.8
4 13 9.4 4.3 2.2 5 5 2 0 117.1 53.4 8.3 93.1 10.2 1 6.6 1.1 23.6 5 49.3 22.5 3 3 5 0.8 1 1.9 5 7.0 138 5.0
5 15 9.0 4.0 2.3 5 7 2 2 131.1 52.7 7.8 105.4 7.2 3 7.1 1.1 24.5 5 42.3 26.3 7 3 5 1.3 7 3.2 5 5.6 141 5.1
6 13 13.1 5.5 2.4 7 5 3 2 124.3 47.7 7.8 114.8 9.8 3 5.0 1.1 24.4 5 36.5 15.1 3 3 5 1.1 1 1.6 5 5.4 139 6.0
7 16 8.3 3.9 2.2 7 3 3 1 129.1 53.4 8.3 139.0 10.3 1 8.4 1.2 24.2 5 42.6 24.8 7 3 5 3.1 1 2.3 5 7.6 136 7.0
8 15 9.2 4.1 2.3 5 7 2 2 128.3 40.5 8.5 112.6 9.3 3 7.1 2.2 28.9 5 37.2 33.6 7 3 5 7.6 1 3.8 5 6.4 137 5.2
9 12 9.3 4.2 2.2 5 7 2 1 133.4 47.3 8.1 139.0 10.5 1 7.9 1.9 31.7 5 44.1 30.4 5 5 5 4.4 3 4.2 5 6.1 136 5.8
10 14 9.2 4.3 2.2 5 5 3 2 131.3 32.2 8.0 87.3 9.5 3 5.4 2.0 27.9 5 35.8 25.8 7 3 5 4.0 1 3.6 5 5.6 139 5.4
11 10 8.4 4.0 2.1 1 5 0 0 111.3 19.6 4.9 68.5 5.5 1 13.5 2.3 44.1 5 21.1 22.1 5 5 3 2.1 1 1.5 1 4.7 125 6.2
Pel Cal Pec Pil Pn Fst Fsd Frs Frsh Ifrc Frc Frw Frl Frwi Frss Frsl Frsc SoFrs Frsr Frst Frsf SpFr Ss S1000
1 11.4 3.4 3 7.5 4 0 156 3 4 7 3.6 1.9 8.2 8.0 1 15.8 3 0.0 7 3.4 3 43.1 2.9 5.1
2 7.3 2.7 3 6.1 4 0 155 3 4 3 4.5 2.0 8.4 8.5 1 17.2 1 0.0 7 2.0 7 34.6 3.1 5.7
3 8.4 2.1 3 5.1 4 0 154 5 3 3 5.2 1.9 8.7 8.7 1 18.6 3 0.0 5 2.1 5 28.8 3.1 5.2
4 7.4 2.1 3 5.9 4 0 150 3 4 3 4.4 2.2 9.2 9.3 1 15.6 1 0.0 3 2.5 5 34.3 3.2 5.4
5 6.3 2.6 3 5.9 4 0 158 3 3 3 4.2 1.9 8.7 8.9 1 16.7 1 0.0 3 1.5 5 28.2 3.1 5.4
6 7.6 2.5 3 6.7 4 0 155 3 3 3 4.5 2.1 8.8 9.0 1 14.6 1 0.0 1 1.5 7 38.0 3.3 5.2
7 9.1 3.2 3 7.8 4 0 157 3 3 3 5.1 1.9 8.4 7.0 1 20.1 1 0.0 3 3.1 3 33.7 3.2 5.6
8 8.3 3.0 3 6.1 4 0 160 3 3 7 4.1 2.1 8.4 8.5 1 16.7 1 1.2 5 1.8 5 26.0 3.4 5.2
9 10.7 2.6 3 6.4 4 0 155 3 4 5 4.1 2.0 7.1 7.2 1 15.3 1 0.4 5 2.5 5 55.2 3.5 4.9
10 10.2 3.8 3 6.2 4 0 157 3 4 3 4.1 2.0 7.9 7.5 1 16.1 1 0.0 3 2.1 3 37.5 3.3 6.1
11 13.2 2.2 7 6.9 5 1 142 3 4 3 3.6 1.9 8.3 8.1 3 18.1 1 0.0 7 3.1 3 36.8 3.6 5.8
> data_normalized<-scale(numerical_data)
> data_normalized
G Cl Cw LWr F Sos Hs A Ph NI
[1,] 0.3527444 0.04645429 -0.2182179 0.8334763 -0.1093697 1.0936966 -0.3015113 1.1531327 0.91799454 -0.2011868
[2,] 0.3527444 -0.68354167 -0.4364358 -1.2039102 1.0936966 -1.3124359 0.8040303 1.1531327 -0.07464276 0.2864355
[3,] -1.3101937 -0.82954086 -0.8728716 -1.2039102 -0.1093697 -1.3124359 0.8040303 1.1531327 -1.65550957 0.8865859
[4,] -0.2015683 0.11945388 0.2182179 -0.1852169 -0.1093697 -0.1093697 -0.3015113 -1.5649658 -0.95698703 0.8209445
[5,] 0.9070571 -0.17254450 -0.4364358 0.8334763 -0.1093697 1.0936966 -0.3015113 0.2470999 0.75868238 0.7553030
[6,] -0.2015683 2.82043893 2.8368326 1.8521695 1.0936966 -0.1093697 0.8040303 0.2470999 -0.07464276 0.2864355
[7,] 1.4613698 -0.68354167 -0.6546537 -0.1852169 1.0936966 -1.3124359 0.8040303 -0.6589330 0.51358675 0.8209445
[8,] 0.9070571 -0.02654531 -0.2182179 0.8334763 -0.1093697 1.0936966 -0.3015113 0.2470999 0.41554850 -0.3887338
[9,] -0.7558810 0.04645429 0.0000000 -0.1852169 -0.1093697 1.0936966 -0.3015113 -0.6589330 1.04054236 0.2489261
[10,] 0.3527444 -0.02654531 0.2182179 -0.1852169 -0.1093697 -0.1093697 0.8040303 0.2470999 0.78319194 -1.1670540
[11,] -1.8645064 -0.61054207 -0.4364358 -1.2039102 -2.5155022 -0.1093697 -2.5125945 -1.5649658 -1.66776435 -2.3486003
Sn C Bn Pc Pl Sp Ln Lo Ll Lw
[1,] -0.23193729 -0.97006370 1.207004061 0.8703883 -0.31417007 0.0000000 -0.38357781 -3.0151134 0.2047323 0.59572251
[2,] 0.07421993 0.37752479 0.167931000 0.167931000 -1.0444659 -0.66413167 -1.5227740 -0.45002436 0.3015113 0.1068169 -0.22077895
[3,] 0.27832475 0.26293393 0.802920093 0.8703883 -0.09544407 -0.1903467 -0.56630582 0.3015113 -0.5086518 0.09326007
[4,] 0.58448198 -0.61712385 0.398836124 -1.0444659 -0.31417007 -0.7613870 -0.66597564 0.3015113 1.5195971 -0.59762578

```

[5.] 0.07421993 -0.05333684 -1.332952311 0.8703883 -0.09544407 -0.7613870 -0.51647091 0.3015113 0.5404425 0.19793975
 [6.] 0.07421993 0.37752479 0.167931000 0.8703883 -1.01409327 -0.7613870 -0.53308255 0.3015113 -0.2708571 -2.14688496
 [7.] 0.58448198 1.48676429 0.456562406 -1.0444659 0.47324353 -0.5710402 -0.56630582 0.3015113 0.5824063 -0.11609928
 [8.] 0.78858680 0.27668483 -0.120700406 0.8703883 -0.09544407 1.3324272 0.21444114 0.3015113 -0.1729416 1.72626300
 [9.] 0.38037716 1.48676429 0.572014968 -1.0444659 0.25451753 0.7613870 0.67956698 0.3015113 0.7922251 1.05631308
 [10.] 0.27832475 -0.88297464 -0.005247844 0.8703883 -0.83911247 0.9517337 0.04832476 0.3015113 -0.3687725 0.09326007
 [11.] -2.88529993 -1.74469789 -2.314299091 -1.0444659 2.70424873 1.5227740 2.73941002 0.3015113 -2.4249972 -0.68136952

L La Usc Sus ScIs Sud Fin Fda SI
 [1.] 0.8040303 -0.4494666 0.3015113 0.469928094 1.52054692 1.2939419 0.3015113 -0.6758099 -0.15319818 1.2909944
 [2.] 0.8040303 -0.4494666 0.3015113 -0.502497368 -0.66110736 -0.2658785 0.3015113 1.4093109 0.32828180 -0.1434438
 [3.] -1.4070529 -0.4494666 0.3015113 0.162846369 1.52054692 0.6115205 0.3015113 1.4093109 0.32828180 -1.2909944
 [4.] -1.4070529 -0.4494666 0.3015113 -1.167841104 -0.66110736 -1.0457887 0.3015113 0.5933941 0.32828180 -1.0041068
 [5.] 0.8040303 -0.4494666 0.3015113 -0.911939667 1.52054692 0.2215654 0.3015113 -0.6758099 1.05050178 -0.8606630
 [6.] -1.4070529 -0.4494666 0.3015113 -1.014300242 -0.66110736 -1.3382550 0.3015113 -0.8571247 0.56902180 0.4303315
 [7.] 0.8040303 -0.4494666 0.3015113 0.009305507 -0.66110736 -0.6558336 0.3015113 1.1373386 -0.15319818 1.8647698
 [8.] 0.8040303 -0.4494666 0.3015113 2.312418441 -0.66110736 0.8064980 0.3015113 0.0494495 0.08754181 -0.7172191
 [9.] -0.3015113 2.0225996 0.3015113 0.674649243 0.06611074 1.1964531 0.3015113 -0.2225228 -0.15319818 0.1434438
 [10.] 0.8040303 -0.4494666 0.3015113 0.469928094 -0.66110736 0.6115205 0.3015113 -0.6758099 0.56902180 -0.4303315
 [11.] -0.3015113 2.0225996 -3.0151134 -0.502497368 -0.66110736 -1.4357437 -3.0151134 -1.4917267 -2.80133807 0.7172191

Pel Cal Pec Pil Pn Fst Fsd Frs Frsh Ifrc
 [1.] 1.115124569 1.18572547 -0.3015113 1.40645826 -0.3015113 -0.3015113 0.31898808 -0.3015113 0.8703883 1.8842422
 [2.] -0.857115355 -0.08234205 -0.3015113 -0.41366419 -0.3015113 -0.3015113 0.11258403 -0.3015113 0.8703883 -0.5541889
 [3.] -0.327977815 -1.16925706 -0.3015113 -1.71375166 -0.3015113 -0.3015113 -0.09382002 3.0151134 -1.0444659 -0.5541889
 [4.] -0.809011943 -1.16925706 -0.3015113 -0.67368169 -0.3015113 -0.3015113 -0.91943624 -0.3015113 0.8703883 -0.5541889
 [5.] -1.338149483 -0.26349455 -0.3015113 -0.67368169 -0.3015113 -0.3015113 0.73179619 -0.3015113 -1.0444659 -0.5541889
 [6.] -0.712805117 -0.44464705 -0.3015113 0.36638829 -0.3015113 -0.3015113 0.11258403 -0.3015113 -1.0444659 -0.5541889
 [7.] 0.008746075 0.82342047 -0.3015113 1.79648449 -0.3015113 -0.3015113 0.52539214 -0.3015113 -1.0444659 -0.5541889
 [8.] -0.376081227 0.46111546 -0.3015113 -0.41366419 -0.3015113 -0.3015113 1.14460430 -0.3015113 -1.0444659 1.8842422
 [9.] 0.778400680 -0.26349455 -0.3015113 -0.02363795 -0.3015113 -0.3015113 0.11258403 -0.3015113 0.8703883 0.6650266
 [10.] 0.537883616 1.91033548 -0.3015113 -0.28365545 -0.3015113 -0.3015113 0.52539214 -0.3015113 0.8703883 -0.5541889
 [11.] 1.980986000 -0.98810456 3.0151134 0.62640578 3.0151134 3.0151134 -2.57066868 -0.3015113 0.8703883 -0.5541889

Frc Frw Frl Frwi Frss Frsl Frsc SoFrs Frsr Frst
 [1.] -1.3776963 -0.87038828 -0.31738158 -0.3243375 -0.3015113 -0.61993528 2.0225996 -0.3933686 1.2613124 1.6432054
 [2.] 0.3709182 0.08703883 0.05011288 0.3363500 -0.3015113 0.24797411 -0.4494666 -0.3933686 1.2613124 -0.5013169
 [3.] 1.7309517 -0.87038828 0.60135457 0.6006250 -0.3015113 1.11588351 2.0225996 -0.3933686 0.2702812 -0.3481367
 [4.] 0.1766277 2.00189304 1.52009073 1.3934499 -0.3015113 -0.74392234 -0.4494666 -0.3933686 -0.7207500 0.2645839
 [5.] -0.2119533 -0.87038828 0.60135457 0.8649000 -0.3015113 -0.06199353 -0.4494666 -0.3933686 -0.7207500 -1.2672178
 [6.] 0.3709182 1.04446594 0.78510180 0.9970375 -0.3015113 -1.36385762 -0.4494666 -0.3933686 -1.7117812 -1.2672178
 [7.] 1.5366612 -0.87038828 0.05011288 -1.6457124 -0.3015113 2.04578643 -0.4494666 -0.3933686 -0.7207500 1.1836649
 [8.] -0.4062438 1.04446594 0.05011288 0.3363500 -0.3015113 -0.06199353 -0.4494666 2.8519226 0.2702812 -0.8076772
 [9.] -0.4062438 0.08703883 -2.33860112 -1.3814374 -0.3015113 -0.92990292 -0.4494666 0.6883951 0.2702812 0.2645839
 [10.] -0.4062438 0.08703883 -0.86862327 -0.9850250 -0.3015113 -0.43395470 -0.4494666 -0.3933686 -0.7207500 -0.3481367
 [11.] -1.3776963 -0.87038828 -0.13363435 -0.1922000 3.0151134 0.80591587 -0.4494666 -0.3933686 1.2613124 1.1836649

Frsf SpFr Ss S1000
 [1.] -1.0898088 0.87923295 -1.7117812 -0.90490346
 [2.] 1.5741683 -0.17607232 -0.7207500 0.80148592
 [3.] 0.2421797 -0.89616298 -0.7207500 -0.62050523
 [4.] 0.2421797 -0.21331839 -0.2252344 -0.05170877
 [5.] 0.2421797 -0.97065512 -0.7207500 -0.05170877
 [6.] 1.5741683 0.24604979 0.2702812 -0.62050523
 [7.] -1.0898088 -0.28781053 -0.2252344 0.51708769
 [8.] 0.2421797 -1.24379296 0.7657968 -0.62050523
 [9.] 0.2421797 2.38149106 1.2613124 -1.47369992
 [10.] -1.0898088 0.18397301 0.2702812 1.93907884
 [11.] -1.0898088 0.09706551 1.7568281 1.08588415

attr("scaled:center")

G Cl Cw LWr F Sos Hs A Ph
 13.36363636 9.23636364 4.20000000 2.21818182 5.18181818 5.18181818 2.27272727 1.72727273 124.90909091
 NI Sn C Bn Pc Pl Sp Ln Lo
 44.64545455 7.72727273 106.56363636 9.50909091 2.09090909 7.31818182 1.50000000 27.60909091 4.81818182
 Ll Lw L La Usc Sus ScIs Sud Hud
 38.43636364 25.35454545 5.54545455 3.36363636 4.81818182 3.08181818 2.81818182 2.97272727 4.63636364
 Fin Fda SI
 6.34545455 136.63636364 5.70000000 9.08181818 2.74545455 3.36363636 6.41818182 4.09090909 0.09090909
 Fsd Frs Frsh Ifrc Frc Frw Frl Frwi Frss
 154.45454545 3.18181818 3.54545455 3.90909091 4.30909091 1.99090909 8.37272727 8.24545455 1.18181818
 Frsl Frsc SoFrs Frsr Frst Frsf SpFr Ss S1000
 16.80000000 1.36363636 0.14545455 4.45454545 2.32727273 4.63636364 36.01818182 3.24545455 5.41818182

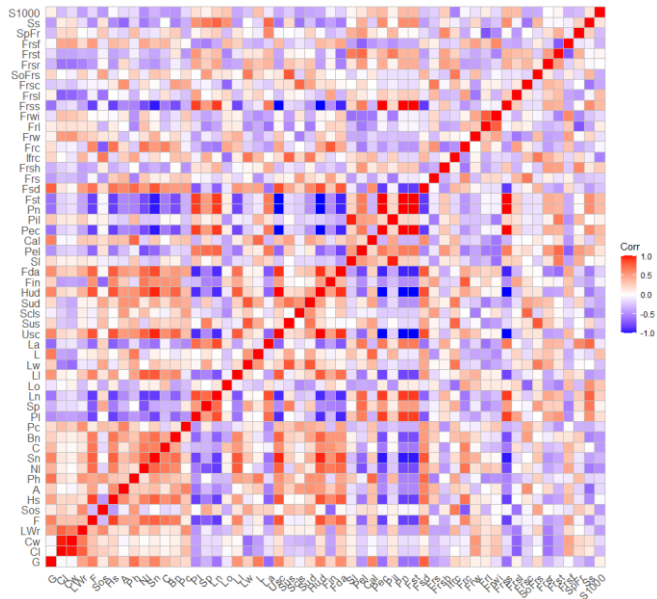
attr("scaled:scale")

G Cl Cw LWr F Sos Hs A Ph NI
 1.80403588 1.36987060 0.45825757 0.09816498 1.66241883 1.66241883 0.90453403 1.10371274 8.16008021 10.66399209
 Sn C Bn Pc Pl Sp Ln Lo Ll Lw
 0.97988868 21.81674920 1.73231322 1.04446594 2.28596508 0.52535702 6.01987617 0.60302269 7.14902409 4.77647645
 L La Usc Sus ScIs Sud Hud Fin Fda SI

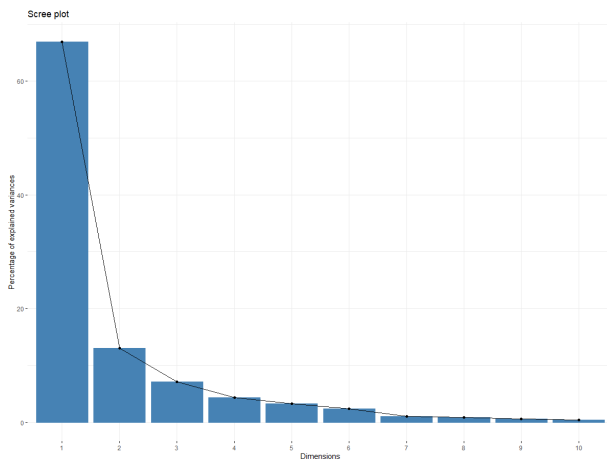
```

1.80906807 0.80903983 0.60302269 1.95387726 2.75020660 1.02575914 1.20604538 1.10305361 4.15385910 0.69713700
Pel Cal Pec Pil Pn Fst Fsd Frs Frsh Ifrc
2.07885458 0.55202108 1.20604538 0.76917902 0.30151134 0.30151134 4.84486607 0.60302269 0.52223297 1.64039906
Frc Frw Frl Frwi Frss Frsl Frsc SoFrs Frsr Frst
0.51469320 0.10444659 0.54422589 0.75678747 0.60302269 1.61307160 0.80903983 0.36976651 2.01809992 0.65282602
Frsf SpFr Ss S1000
1.50151439 8.05454135 0.20180999 0.35161963
> corr_matrix <- cor(data_normalized)
> ggcorrplot(corr_matrix)
> data.pca <- princomp(corr_matrix)
> summary(data.pca)
Importance of components:
      Comp.1  Comp.2  Comp.3  Comp.4  Comp.5  Comp.6  Comp.7
Standard deviation  2.5562581 1.1279455 0.83619524 0.65144950 0.56168436 0.4841562 0.31878106
Proportion of Variance 0.6696887 0.1303887 0.07166035 0.04349357 0.03233317 0.0240234 0.01041474
Cumulative Proportion 0.6696887 0.8000773 0.87173770 0.91523127 0.94756443 0.9715878 0.98200258
      Comp.8  Comp.9  Comp.10  Comp.11  Comp.12  Comp.13
Standard deviation  0.29145035 0.23417506 0.189282164 2.004027e-08 1.720171e-08 1.640987e-08
Proportion of Variance 0.00870548 0.00562011 0.003671833 4.115954e-17 3.032540e-17 2.759776e-17
Cumulative Proportion 0.99070806 0.99632817 1.00000000 1.000000e+00 1.000000e+00 1.000000e+00
      Comp.14  Comp.15  Comp.16  Comp.17  Comp.18  Comp.19
Standard deviation  1.613037e-08 1.483963e-08 1.255352e-08 9.302748e-09 7.474461e-09 7.305449e-09
Proportion of Variance 2.666565e-17 2.256887e-17 1.615083e-17 8.869233e-18 5.725631e-18 5.469623e-18
Cumulative Proportion 1.000000e+00 1.000000e+00 1.000000e+00 1.000000e+00 1.000000e+00 1.000000e+00
      Comp.20  Comp.21  Comp.22  Comp.23  Comp.24  Comp.25
Standard deviation  6.881509e-09 6.822164e-09 6.501265e-09 6.281682e-09 5.861048e-09 5.805021e-09
Proportion of Variance 4.853230e-18 4.769885e-18 4.331709e-18 4.044040e-18 3.520579e-18 3.453593e-18
Cumulative Proportion 1.000000e+00 1.000000e+00 1.000000e+00 1.000000e+00 1.000000e+00 1.000000e+00
      Comp.26  Comp.27  Comp.28  Comp.29  Comp.30  Comp.31  Comp.32
Standard deviation  5.157908e-09 4.386587e-09 3.703535e-09 0 0 0 0
Proportion of Variance 2.726533e-18 1.972046e-18 1.405713e-18 0 0 0 0
Cumulative Proportion 1.000000e+00 1.000000e+00 1.000000e+00 1 1 1 1
      Comp.33  Comp.34  Comp.35  Comp.36  Comp.37  Comp.38  Comp.39  Comp.40  Comp.41
Standard deviation  0 0 0 0 0 0 0 0 0
Proportion of Variance 0 0 0 0 0 0 0 0 0
Cumulative Proportion 1 1 1 1 1 1 1 1 1
      Comp.42  Comp.43  Comp.44  Comp.45  Comp.46  Comp.47  Comp.48  Comp.49  Comp.50
Standard deviation  0 0 0 0 0 0 0 0 0
Proportion of Variance 0 0 0 0 0 0 0 0 0
Cumulative Proportion 1 1 1 1 1 1 1 1 1
      Comp.51  Comp.52  Comp.53  Comp.54
Standard deviation  0 0 0 0
Proportion of Variance 0 0 0 0
Cumulative Proportion 1 1 1 1
> data.pca$loadings[,1:2]
      Comp.1  Comp.2
G  0.142249515 0.111570998
Cl 0.060045704 -0.076577444
Cw 0.047301271 -0.103889925
LWrl 0.097583733 0.066268063
F  0.200326533 -0.027764386
Sos -0.013760189 0.198398857
Hs 0.197618466 -0.034454664
A  0.126243354 0.082104467
Ph 0.100754281 0.243168443
Nl 0.189691913 -0.080715772
Sn 0.212066587 0.039602974
C  0.128209010 0.008275195
Bn 0.157256442 0.088728311
Pc 0.089553923 0.067739132
Pl -0.208275207 -0.003917593
Sp -0.142622018 0.157690736
Ln -0.219566132 0.037045968
Lo -0.005050013 -0.209570056
Ll 0.172366336 0.030218593
Lw 0.018826025 0.251734909
L  0.007637087 0.231120909
La -0.175857428 0.046148625
Usc 0.223485570 0.054418967
Sus 0.009993146 0.236310748
Scls 0.049982956 0.085613294
Sud 0.075278785 0.265440164
Hud 0.223485570 0.054418967
      Comp.1  Comp.2
Fin 0.120120053 -0.086716431
Fda 0.219748516 -0.013256926
Sl -0.065386332 0.121490845
Pel -0.180626083 0.161894910
Cal 0.050418778 0.245971333
Pec -0.223485570 -0.054418967
Pil -0.060233338 0.141794642
Pn -0.223485570 -0.054418967
Fst -0.223485570 -0.054418967
Fsd 0.189305154 0.142099630
Frs 0.034709983 -0.101084515
Frsh -0.096773385 0.088388331
Ifrc 0.014544017 0.265246386
Frc 0.125782397 -0.174071245
Frw 0.068225860 -0.106547788
Frl 0.052797510 -0.235458482
Frwi 0.051040882 -0.212962173
Frss -0.223485570 -0.054418967
Frsl -0.050120620 -0.037730106
Frsc 0.029635351 0.080860348
SoFrs 0.016445821 0.128979995
Frslr -0.111858908 0.132982557
Frst -0.116277563 0.137074327
Frsf 0.108823268 -0.177356378
SpFr -0.044646991 0.139143379
Ss -0.143325837 -0.030292119
S1000 -0.074192161 -0.064736425

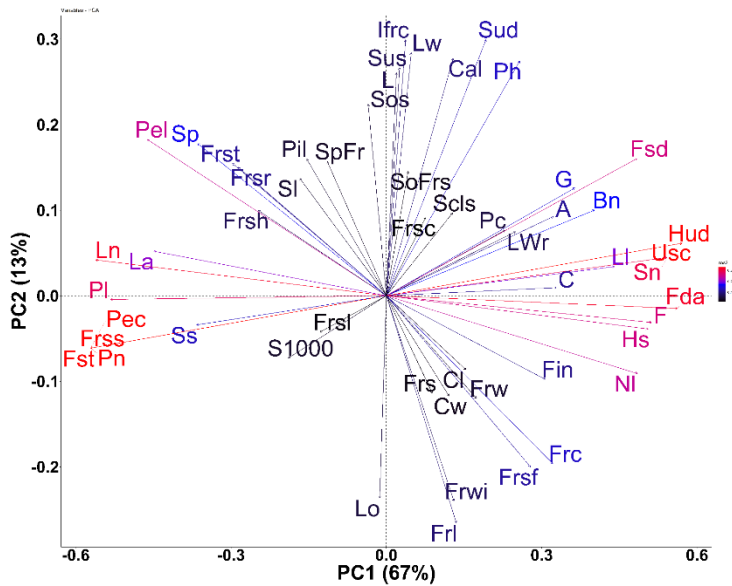
```

```
> fviz_eig(data.pca,addLabels = T)
```



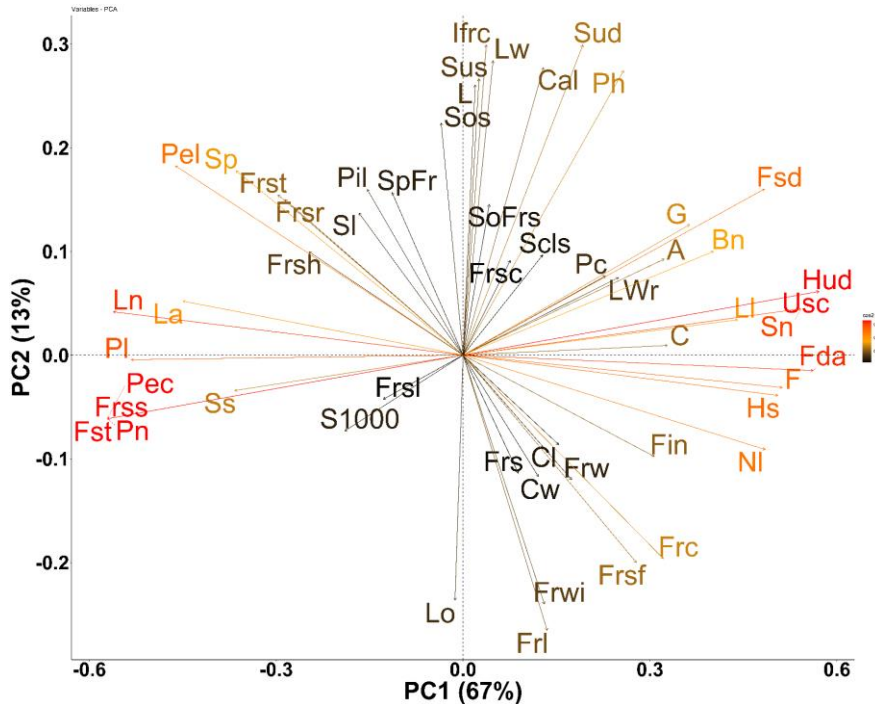
```
> fviz_pca_var(data.pca, col.var="black")
> p1 <- fviz_pca_var (data.pca, col.var = "cos2", alpha.var = 1, labelsize=20, pointsize = 18,
select.ind=list(cos2=0.96),gradient.cols=c("black","blue","red"),repel = T)+labs(x="PC1 (67%)", y="PC2 (13%)") +theme_classic()
> p2 = ggpar(p1)+font("xy.text",size=40,color = "black",face="bold")+font("xlab",size=50,color="black",face="bold")+font("ylab",size=50,color = "black",face="bold")
> p2
> png("S. procumbens54.png",units = "in",width = 25,height=20,res=900)
> p2
> dev.off()
RStudioGD
2
```



```

> p1 <- fviz_pca_var (data.pca, col.var = "cos2", alpha.var = 1, labelsize=20, pointsize = 18,
select.ind=list(cos2=0.96),gradient.cols=c("black","orange","red"),repel = T)+labs(x="PC1 (67%)", y="PC2 (13%)") +theme_classic()
> p1
> p2 = ggpar(p1)+font("xy.text",size=40,color = "black",face="bold")+font("xlab",size=50,color="black",face="bold")+font("ylab",size=50,color = "black",face="bold")
> p2
> png("S. procumbens54 (2).png",units = "in",width = 25,height=20,res=900)
> p2
> dev.off()
RStudioGD

```



2
Phụ lục 6.2 Kết quả xử lý thống kê về đặc điểm định lượng trong thí nghiệm 1
 ANALYSIS OF VARIANCE
 VARIABLE: Chiều rong la mam

Average of Chiều rong la mam	
Giong	Total
BRVT	4,25
GL	4,08
HN	4,1
LA	4,01
LĐ	4,17

PY	3,86
QN10	5,46
QN3	4,03
QN6	3,8
QN8	4,31
QN9	4
Grand Total	4,188181818

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF
Giong	20,06563636	10	2,006564	16,99459	1,67E-17
Residual	11,689	99	0,118071		
Total	31,75463636	109	0,291327		

C.V. (%): 8.20437598869827

S.E.M.: 0.108660345605338

S.E.D.: 0.153668934447217

LSD (p<0.05): 0.304912504662389

LSD (p<0.01): 0.4035969280467

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)

S.E.M.: 0.108660345605338; DF: 99

Critical range; 0; 0.403; 0.42; 0.433; 0.441; 0.447; 0.453; 0.458; 0.462; 0.466; 0.47

7	5,46	a
10	4,31	b
1	4,25	bc
5	4,17	bc
3	4,1	bc
2	4,08	bc
8	4,03	bc
4	4,01	bc
11	4	bc
6	3,86	bc
9	3,8	c

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: Ty le dai/rong

Average of Ty le dai/rong	Total
Giong	
BRVT	2,164237321
GL	2,276205296
HN	2,258568473
LA	2,092788775
LĐ	2,232964056
PY	2,164018219
QN10	2,427175653
QN3	2,070522166
QN6	2,128475968
QN8	2,217049865
QN9	2,27179945
Grand Total	2,20943684

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF
Giong	1,02347286	10	0,102347	2,13629	0,028275
Residual	4,742979257	99	0,047909		
Total	5,766452117	109	0,052903		

C.V. (%): 9.90664097742763

S.E.M.: 6.92162418665889E-02

S.E.D.: 9.78865479842264E-02

LSD (p<0.05): 0.194228147842579

LSD (p<0.01): 0.257089763820154

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.05)

S.E.M.: 6.92162418665889E-02; DF: 99

Critical range; 0; 0.194; 0.204; 0.211; 0.216; 0.22; 0.223; 0.226; 0.228; 0.23; 0.231

7	2,43	a
2	2,28	ab
11	2,27	ab
3	2,26	ab
5	2,23	ab
10	2,22	ab
1	2,16	b

6	2,16	b
9	2,13	b
4	2,09	b
8	2,07	b

ANALYSIS OF VARIANCE
VARIABLE: Chiều cao cây

Average of Chiều cao cây	
Giống	Total
BRVT	131,3
GL	128,3
HN	132,4
LA	111,3
LĐ	133,4
PY	129,1
QN10	124,3
QN3	124,3
QN6	111,4
QN8	117,1
QN9	131,1
Grand Total	124,9090909

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF
Giống	6658,690909	10	665,8691	1,798448	0,070535
Residual	36654,4	99	370,2465		
Total	43313,09091	109	397,3678		

C.V. (%): 15.4046350017631
S.E.M.: 6.08478811994686
S.E.D.: 8.60518988339554
LSD (p<0.05): 17.0745636382534
LSD (p<0.01): 22.6007176706878

ANALYSIS OF VARIANCE
VARIABLE: Chiều dài lóng

Average of Chiều dài lóng	
Giống	Total
BRVT	3,22
GL	4,05
HN	4,25
LA	1,96
LĐ	4,73
PY	5,34
QN10	4,77
QN3	4,77
QN6	5,41
QN8	5,34
QN9	5,27
Grand Total	4,464545455

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF
Giống	113,7207273	10	11,37207	45,33991	1,55E-32
Residual	24,831	99	0,250818		
Total	138,5517273	109	1,271117		

C.V. (%): 11.2176596383398
S.E.M.: 0.158372403473012
S.E.D.: 0.223972400897157
LSD (p<0.05): 0.444409834547648
LSD (p<0.01): 0.588242335996583

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)

S.E.M.: 0.158372403473012; DF: 99

Critical range; 0; 0.588; 0.612; 0.631; 0.643; 0.651; 0.661; 0.667; 0.673; 0.68; 0.684

9	5,41	a
6	5,34	ab
10	5,34	ab
11	5,27	ab
8	4,77	abc
7	4,77	abc
5	4,73	bc
3	4,25	cd
2	4,05	d

1 3,22 e
4 1,96 f

ANALYSIS OF VARIANCE	
VARIABLE: Số gai	
Average of Số gai	
Giong	Total
BRVT	8
GL	8,5
HN	7,5
LA	4,9
LĐ	8,1
PY	8,3
QN10	7,8
QN3	7,8
QN6	7,7
QN8	8,3
QN9	7,8
Grand Total	7,7

ANOVA TABLE						
EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	
Giong	95,2	10	9,52	6,549548	1,05E-07	**
Residual	143,9	99	1,453535			
Total	239,1	109	2,193578			

C.V. (%): 15.6574875302215
 S.E.M.: 0.381252587340121
 S.E.D.: 0.539172579706232
 LSD (p<0.05): 1.06983537248368
 LSD (p<0.01): 1.41608580575663
 MULTIPLE COMPARISON TEST
 Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)
 S.E.M.: 0.381252587340121; DF: 99
 Critical range; 0; 1.415; 1.472; 1.518; 1.548; 1.568; 1.59; 1.606; 1.621; 1.636; 1.647

2 8,5 a
 6 8,3 a
 10 8,3 a
 5 8,1 a
 1 8 a
 8 7,8 a
 7 7,8 a
 11 7,8 a
 9 7,7 a
 3 7,5 a
 4 4,9 b

ANALYSIS OF VARIANCE
 VARIABLE: Số cành cấp 1

Average of Số cành cấp 1	
Giong	Total
BRVT	9,5
GL	9,3
HN	11,6
LA	5,5
LĐ	10,5
PY	10,3
QN10	9,8
QN3	9,8
QN6	10,9
QN8	10,2
QN9	7,2
Grand Total	9,509090909

ANOVA TABLE						
EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	
Giong	300,0909091	10	30,00909	11,54196	6,66E-13	**
Residual	257,4	99	2,6			
Total	557,4909091	109	5,114595			

C.V. (%): 16.9569474629607
 S.E.M.: 0.50990195135928
 S.E.D.: 0.721110255092799
 LSD (p<0.05): 1.43083919211794
 LSD (p<0.01): 1.8939279092769

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)

S.E.M.: 0.50990195135928; DF: 99

Critical range; 0; 1.892; 1.969; 2.03; 2.071; 2.096; 2.127; 2.147; 2.168; 2.188; 2.203

3	11,6	a
9	10,9	ab
5	10,5	ab
6	10,3	ab
10	10,2	ab
7	9,8	ab
8	9,8	ab
1	9,5	ab
2	9,3	b
11	7,2	c
4	5,5	c

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: Đường kính tán

Average of Đường kính tán	Total
Giong	
BRVT	87,3
GL	112,6
HN	85,4
LA	68,5
LĐ	139
PY	139
QN10	114,8
QN3	114,8
QN6	112,3
QN8	93,1
QN9	105,4
Grand Total	106,5636364

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF
Giong	47597,05455	10	4759,705	10,1179	1,57E-11 **
Residual	46572	99	470,4242		
Total	94169,05455	109	863,9363		

C.V. (%): 20.3533459853085

S.E.M.: 6.85874800837763

S.E.D.: 9.6997344543471

LSD (p<0.05): 19.2463775302023

LSD (p<0.01): 25.4754355050721

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)

S.E.M.: 6.85874800837763; DF: 99

Critical range; 0; 25.455; 26.485; 27.306; 27.857; 28.2; 28.611; 28.886; 29.16; 29.433; 29.638

5	139	a
6	139	a
7	114,8	ab
8	114,8	ab
2	112,6	abc
9	112,3	abc
11	105,4	bc
10	93,1	bcd
1	87,3	bcd
3	85,4	cd
4	68,5	d

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: Số lá

Average of Số lá

Giong	Total
BRVT	27,9
GL	28,9
HN	25,3
LA	44,1
LĐ	31,7
PY	24,2
QN10	24,4
QN3	24,9
QN6	24,2

QN8 23,6
 QN9 24,5
 Grand Total 27,60909091
 ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	
Giong	3623,890909	10	362,3891	24,07335	2,47E-22	**
Residual	1490,3	99	15,05354			
Total	5114,190909	109	46,91918			

C.V. (%): 14.0529385326811
 S.E.M.: 1.22692849643064
 S.E.D.: 1.73513891971424
 LSD (p<0.05): 3.44289205785433
 LSD (p<0.01): 4.55717832787783
 MULTIPLE COMPARISON TEST
 Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)
 S.E.M.: 1.22692849643064; DF: 99
 Critical range; 0; 4.553; 4.738; 4.885; 4.983; 5.045; 5.118; 5.167; 5.216; 5.265; 5.302

4	44,1	a
5	31,7	b
2	28,9	bc
1	27,9	bc
3	25,3	c
8	24,9	c
11	24,5	c
7	24,4	c
6	24,2	c
9	24,2	c
10	23,6	c

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: Chiều dài cuống lá

Average of Chiều dài cuống lá	
Giong	Total
BRVT	5,4
GL	7,1
HN	6,6
LA	13,5
LĐ	7,9
PY	8,4
QN10	5
QN3	5,8
QN6	7,1
QN8	6,6
QN9	7,1
Grand Total	7,318181818

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	
Giong	522,5636364	10	52,25636	34,19286	8,7E-28	**
Residual	151,3	99	1,528283			
Total	673,8636364	109	6,182235			

C.V. (%): 16.892684521968
 S.E.M.: 0.390932580924489
 S.E.D.: 0.55286215791693
 LSD (p<0.05): 1.09699846562942
 LSD (p<0.01): 1.45204018867708
 MULTIPLE COMPARISON TEST
 Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)
 S.E.M.: 0.390932580924489; DF: 99
 Critical range; 0; 1.451; 1.51; 1.556; 1.588; 1.607; 1.631; 1.646; 1.662; 1.678; 1.689

4	13,5	a
6	8,4	b
5	7,9	bc
2	7,1	bcd
9	7,1	bcd
11	7,1	bcd
10	6,6	cde
3	6,6	cde
8	5,8	de
1	5,4	e

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: Chiều dài lá

Average of Chiều dài lá	
Giong	Total
BRVT	35,8
GL	37,2
HN	39,9
LA	21,1
LĐ	44,1
PY	42,6
QN10	36,5
QN3	39,2
QN6	34,8
QN8	49,3
QN9	42,3
Grand Total	38,43636364

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF
Giong	5110,854545	10	511,0855	58,27858	5,43E-37 **
Residual	868,2	99	8,769697		
Total	5979,054545	109	54,85371		

C.V. (%): 7.70459829013911

S.E.M.: 0.936466602164606

S.E.D.: 1.32436376949064

LSD (p<0.05): 2.6278250414902

LSD (p<0.01): 3.47831623161521

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)

S.E.M.: 0.936466602164606; DF: 99

Critical range; 0; 3.475; 3.616; 3.728; 3.803; 3.85; 3.906; 3.944; 3.981; 4.019; 4.047

10	49,3	a
5	44,1	b
6	42,6	bc
11	42,3	bc
3	39,9	cd
8	39,2	cde
2	37,2	def
7	36,5	def
1	35,8	ef
9	34,8	f
4	21,1	g

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: Chiều rộng lá

Average of Chiều rộng lá	
Giong	Total
BRVT	25,8
GL	33,6
HN	28,2
LA	22,1
LĐ	30,4
PY	24,8
QN10	15,1
QN3	24,3
QN6	25,8
QN8	22,5
QN9	26,3
Grand Total	25,35454545

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF
Giong	2281,472727	10	228,1473	31,7361	1,39E-26 **
Residual	711,7	99	7,188889		
Total	2993,172727	109	27,4603		

C.V. (%): 10.5748704708542

S.E.M.: 0.847873156131799

S.E.D.: 1.19907371657367

LSD (p<0.05): 2.3792223946272

LSD (p<0.01): 3.14925375289109

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)

S.E.M.: 0.847873156131798; DF: 99

Critical range; 0; 3.147; 3.274; 3.376; 3.444; 3.486; 3.537; 3.571; 3.605; 3.638; 3.664

2	33,6	a
5	30,4	b
3	28,2	bc
11	26,3	cd
9	25,8	cde
1	25,8	cde
6	24,8	cdef
8	24,3	def
10	22,5	ef
4	22,1	f
7	15,1	g

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: Ty le D/R

Average of Ty le D/R	
Giống	Total
BRVT	1,395890489
GL	1,140031265
HN	1,422569934
LA	0,95794137
LĐ	1,459528483
PY	1,720864044
QN10	2,455964591
QN3	1,615753153
QN6	1,354377289
QN8	2,201430756
QN9	1,61343384
Grand Total	1,576162292

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF
Giống	18,80195888	10	1,880196	58,15432	5,94E-37 **
Residual	3,200783674	99	0,032331		
Total	22,00274256	109	0,20186		

C.V. (%): 11.4080031118141

S.E.M.: 5.68604855956007E-02

S.E.D.: 8.04128698924185E-02

LSD (p<0.05): 0.15955657956625

LSD (p<0.01): 0.211196800321061

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)

S.E.M.: 5.68604855956007E-02; DF: 99

Critical range; 0; 0.211; 0.22; 0.226; 0.231; 0.234; 0.237; 0.239; 0.242; 0.244; 0.246

7	2,455964591	a
10	2,201430756	b
6	1,720864044	c
8	1,615753153	cd
11	1,61343384	cd
5	1,459528483	de
3	1,422569934	de
1	1,395890489	de
9	1,354377289	e
2	1,140031265	f
4	0,95794137	f

Số liệu trung bình gai trên cuống lá	Mẫu giống	Số liệu thực	Số liệu chuyển đổi
	BRVT	2,0	1,561127601
	GL	2,2	1,625735984
	HN	1,5	1,402941851
	LA	2,3	1,624070505
	LĐ	1,9	1,525488206
	PY	1,2	1,27322884
	QN3	0,7	1,069453444
	QN6	1,4	1,351178042
	QN8	1,1	1,228135441
	QN9	1,1	1,189216205
	QN10	1,1	1,244259854

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: Gai cuong la

Average of Gai cuong la	
Giong	Total
BRVT	1,561127601
GL	1,625735984
HN	1,402941851
LA	1,624070505
LĐ	1,525488206
PY	1,27322884
QN10	1,244259854
QN3	1,069453444
QN6	1,351178042
QN8	1,228135441
QN9	1,189216205
Grand Total	1,372257816

ANOVA TABLE						
EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	
Giong	3,603542207	10	0,360354	3,854101	0,000198	**
Residual	9,256391387	99	0,093499			
Total	12,85993359	109	0,117981			

C.V. (%): 22.282686209904
S.E.M.: 9.66948307282803E-02
S.E.D.: 0.136747141027305
LSD (p<0.05): 0.271335995307356
LSD (p<0.01): 0.359153437461664
MULTIPLE COMPARISON TEST
Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)
S.E.M.: 9.66948307282803E-02; DF: 99
Critical range; 0; 0.359; 0.373; 0.385; 0.393; 0.398; 0.403; 0.407; 0.411; 0.415; 0.418

2	1,625735984	a		
4	1,624070505	a		
1	1,561127601	ab		
5	1,525488206	ab		
3	1,402941851	abc		
9	1,351178042	abc		
6	1,27322884	abc		
7	1,244259854	abc		
10	1,228135441	abc		
11	1,189216205	bc		
8	1,069453444	c		
Số liệu trung bình gai mặt trên lá	Mẫu giống	Số liệu thực	Số liệu chuyển đổi	
	BRVT	4,0	2,085503673	
	GL	7,6	2,806264465	
	HN	4,0	2,095562356	
	LA	2,1	1,590096588	
	LĐ	4,4	2,195498541	
	PY	3,1	1,86428752	
	QN3	2,1	1,590096588	
	QN6	3,4	1,914643917	
	QN8	0,8	1,088968427	
	QN9	1,3	1,269949	
	QN10	1,1	1,237589445	

VARIABLE: Gai mat tren

Average of Gai mat tren	
Giong	Total
BRVT	2,085503673
GL	2,806264465
HN	2,095562356
LA	1,590096588
LĐ	2,195498541
PY	1,86428752
QN10	1,237589445
QN3	1,590096588
QN6	1,914643917
QN8	1,088968427
QN9	1,269949
Grand Total	1,794405502

ANOVA TABLE						
EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	
Giong	25,4573303	10	2,545733	17,55721	6,26E-18	**

Residual	14,35464819	99	0,144996
Total	39,81197849	109	0,365248

C.V. (%): 21.2206209075436
 S.E.M.: 0.120414470197193
 S.E.D.: 0.170291776858841
 LSD (p<0.05): 0.337895830359084
 LSD (p<0.01): 0.447255252072109

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)

S.E.M.: 0.120414470197193; DF: 99

Critical range; 0; 0.447; 0.465; 0.479; 0.489; 0.495; 0.502; 0.507; 0.512; 0.517; 0.52

2	2,806264465	a
5	2,195498541	b
3	2,095562356	b
1	2,085503673	b
9	1,914643917	bc
6	1,86428752	bc
4	1,590096588	cd
8	1,590096588	cd
11	1,269949	d
7	1,237589445	d
10	1,088968427	d

Số liệu trung bình gai mặt dưới lá	Mẫu giống	Số liệu thực	Số liệu chuyển đổi
	BRVT	3,6	2,021123683
	GL	3,8	2,057362392
	HN	4,3	2,183165782
	LA	1,5	1,402941851
	LĐ	4,2	2,125578742
	PY	2,3	1,668045789
	QN3	2,7	1,758911628
	QN6	3,6	1,988834189
	QN8	1,9	1,509363792
	QN9	3,2	1,901096148
	QN10	1,6	1,438581247

VARIABLE: Gai mat duoi

Average of Gai mat duoi

Giong	Total
BRVT	2,021123683
GL	2,057362392
HN	2,183165782
LA	1,402941851
LĐ	2,125578742
PY	1,668045789
QN10	1,438581247
QN3	1,758911628
QN6	1,988834189
QN8	1,509363792
QN9	1,901096148
Grand Total	1,823182295

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	**
Giong	7,997640558	10	0,799764	9,467431	7,09E-11	**
Residual	8,363054591	99	0,084475			
Total	16,36069515	109	0,150098			

C.V. (%): 15.9417052041433

S.E.M.: 9.19104449458101E-02

S.E.D.: 0.12998099776611

LSD (p<0.05): 0.257910499151632

LSD (p<0.01): 0.341382801875719

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)

S.E.M.: 9.19104449458101E-02; DF: 99

Critical range; 0; 0.341; 0.355; 0.366; 0.373; 0.378; 0.383; 0.387; 0.391; 0.394; 0.397

3	2,183165782	a
5	2,125578742	ab
2	2,057362392	ab
1	2,021123683	abc
9	1,988834189	abc
11	1,901096148	abc

8	1,758911628	bcd
6	1,668045789	cd
10	1,509363792	d
7	1,438581247	d
4	1,402941851	d

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: So hoa tren chum

Average of So hoa tren chum	
Giong	Total
BRVT	5,6
GL	6,4
HN	5,6
LA	4,7
LĐ	6,1
PY	7,6
QN10	5,4
QN3	7,9
QN6	7,9
QN8	7
QN9	5,6
Grand Total	6,345454545

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	
Giong	121,6727273	10	12,16727	4,25339	6,23E-05	**
Residual	283,2	99	2,860606			
Total	404,8727273	109	3,714429			

C.V. (%): 26.6542391328468

S.E.M.: 0.534846338737216

S.E.D.: 0.756386946027766

LSD (p<0.05): 1.50083580026697

LSD (p<0.01): 1.9865788028633

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)

S.E.M.: 0.534846338737216; DF: 99

Critical range; 0; 1.985; 2.065; 2.129; 2.172; 2.199; 2.231; 2.253; 2.274; 2.295; 2.311

8	7,9	a
9	7,9	a
6	7,6	ab
10	7	abc
2	6,4	abc
5	6,1	abc
1	5,6	bc
3	5,6	bc
11	5,6	bc
7	5,4	bc
4	4,7	c

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: Chieu dai la dai

Average of Chieu dai la dai	
Giong	Total
BRVT	3,82
GL	2,96
HN	3,4
LA	2,22
LĐ	2,56
PY	3,2
QN10	2,5
QN3	2,72
QN6	2,06
QN8	2,06
QN9	2,58
Grand Total	2,734545455

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	
Giong	15,86436364	10	1,586436	6,47525	4,8E-06	**
Residual	10,78	44	0,245			
Total	26,64436364	54	0,493414			

C.V. (%): 18.1008052364907

S.E.M.: 0.221359436211786

S.E.D.: 0.31304951684997

LSD (p<0.05): 0.630909845454717

LSD (p<0.01): 0.842816410300877

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)

S.E.M.: 0.221359436211787; DF: 44

Critical range; 0; 0.843; 0.88; 0.904; 0.921; 0.935; 0.949; 0.958; 0.965; 0.973; 0.979

1	3,82	a
3	3,4	ab
6	3,2	ab
2	2,96	abc
8	2,72	bc
11	2,58	bc
5	2,56	bc
7	2,5	bc
4	2,22	c
10	2,06	c
9	2,06	c

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: Chieu dai canh hoa

Average of Chieu dai canh hoa	
Giong	Total
BRVT	10,2
GL	8,32
HN	11,4
LA	13,18
LĐ	10,68
PY	9,08
QN10	7,64
QN3	7,28
QN6	8,4
QN8	7,38
QN9	6,26
Grand Total	9,074545455

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF
Giong	216,0123636	10	21,60124	46,70079	3,94E-20 **
Residual	20,352	44	0,462545		
Total	236,3643636	54	4,377118		

C.V. (%): 7.49466677828501

S.E.M.: 0.304153071510213

S.E.D.: 0.430137398767177

LSD (p<0.05): 0.866884966030956

LSD (p<0.01): 1.1580495699626

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)

S.E.M.: 0.304153071510213; DF: 44

Critical range; 0; 1.158; 1.209; 1.243; 1.265; 1.285; 1.304; 1.316; 1.325; 1.337; 1.345

4	13,18	a
3	11,4	b
5	10,68	b
1	10,2	bc
6	9,08	cd
9	8,4	de
2	8,32	de
7	7,64	e
10	7,38	ef
8	7,28	ef
11	6,26	f

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: Đò day can cuong

Average of Đò day can cuong	
Giong	Total
BRVT	2,1
GL	1,77
HN	3,38
LA	3,11
LĐ	2,48
PY	3,07

QN10	1,46
QN3	2,03
QN6	2,13
QN8	2,46
QN9	1,46
Grand Total	2,313636364

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF
Giong	43,05254545	10	4,305255	35,11743	3,19E-28 **
Residual	12,137	99	0,122596		
Total	55,18954545	109	0,506326		

C.V. (%): 15.1336253096873

S.E.M.: 0.11072305974636

S.E.D.: 0.156586052760748

LSD (p<0.05): 0.310700700269882

LSD (p<0.01): 0.411258463504893

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)

S.E.M.: 0.11072305974636; DF: 99

Critical range; 0; 0.411; 0.428; 0.441; 0.45; 0.455; 0.462; 0.466; 0.471; 0.475; 0.478

3	3,38	a
4	3,11	a
6	3,07	a
5	2,48	b
10	2,46	bc
9	2,13	bcd
1	2,1	bcd
8	2,03	cd
2	1,77	de
7	1,46	e
11	1,46	e

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: So qua tren chum

Average of So qua tren chum	Total
Giong	
BRVT	4,1
GL	4,1
HN	3,6
LA	3,6
LĐ	4,1
PY	5,1
QN10	4,5
QN3	4,5
QN6	5,2
QN8	4,4
QN9	4,2
Grand Total	4,309090909

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF
Giong	26,49090909	10	2,649091	2,406055	0,013263 *
Residual	109	99	1,10101		
Total	135,4909091	109	1,243036		

C.V. (%): 24.3506184151628

S.E.M.: 0.331814722550115

S.E.D.: 0.469256880825439

ttg

LSD (p<0.05): 0.931107457582402

LSD (p<0.01): 1.23245883266651

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.05)

S.E.M.: 0.331814722550115; DF: 99

Critical range; 0; 0.929; 0.979; 1.012; 1.035; 1.055; 1.069; 1.082; 1.092; 1.102; 1.108

9	5,2	a
6	5,1	ab
8	4,5	abc
7	4,5	abc
10	4,4	abc
11	4,2	abc
2	4,1	bc
1	4,1	bc

5	4,1	bc
4	3,6	c
3	3,6	c

ANALYSIS OF VARIANCE
VARIABLE: chieu dai qua

Average of chieu dai qua	
Giong	Total
BRVT	7,9
GL	8,53
HN	8,18
LA	8,25
LĐ	7,12
PY	8,38
QN10	8,82
QN3	8,4
QN6	8,65
QN8	9,16
QN9	8,74
Grand Total	8,375454545

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF
Giong	29,02072727	10	2,902073	4,680534	1,83E-05 **
Residual	61,383	99	0,62003		
Total	90,40372727	109	0,829392		

C.V. (%): 9.40151994540869
S.E.M.: 0.24900407688034
S.E.D.: 0.352144942610369
LSD (p<0.05): 0.69873196454292
LSD (p<0.01): 0.924875399025718
MULTIPLE COMPARISON TEST
Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)
S.E.M.: 0.24900407688034; DF: 99
Critical range; 0; 0.924; 0.962; 0.991; 1.011; 1.024; 1.039; 1.049; 1.059; 1.069; 1.076

10	9,16	a
7	8,82	ab
11	8,74	ab
9	8,65	ab
2	8,53	ab
8	8,4	ab
6	8,38	ab
4	8,25	ab
3	8,18	abc
1	7,9	bc
5	7,12	c

ANALYSIS OF VARIANCE
VARIABLE: Chieu rong qua

Average of Chieu rong qua	
Giong	Total
BRVT	7,5
GL	8,44
HN	8,02
LA	8,11
LĐ	7,18
PY	6,97
QN10	8,98
QN3	8,48
QN6	8,72
QN8	9,31
QN9	8,92
Grand Total	8,239090909

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF
Giong	58,32290909	10	5,832291	10,93575	2,5E-12 **
Residual	52,799	99	0,533323		
Total	111,1219091	109	1,019467		

C.V. (%): 8.86371853007285
S.E.M.: 0.230937920732664
S.E.D.: 0.326595539566376
LSD (p<0.05): 0.648036405920115

LSD (p<0.01): 0.857772307440706

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)

S.E.M.: 0.230937920732664; DF: 99

Critical range; 0; 0.857; 0.892; 0.919; 0.938; 0.95; 0.963; 0.973; 0.982; 0.991; 0.998

10	9,31	a
7	8,98	ab
11	8,92	ab
9	8,72	ab
8	8,48	ab
2	8,44	ab
4	8,11	bc
3	8,02	bcd
1	7,5	cde
5	7,18	de
6	6,97	e

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: Khoi luong qua

Average of Khoi luong qua	
Giong	Total
BRVT	1,99
GL	2,05
HN	1,9
LA	1,92
LĐ	1,98
PY	1,9
QN10	2,12
QN3	2,01
QN6	1,93
QN8	2,22
QN9	1,94
Grand Total	1,996363636

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF
Giong	1,006545455	10	0,100655	1,609302	0,114851
Residual	6,192	99	0,062545		
Total	7,198545455	109	0,066042		

C.V. (%): 12.5273215767208

S.E.M.: 7.90856842579324E-02

S.E.D.: 0.111844047267124

LSD (p<0.05): 0.221922854521461

LSD (p<0.01): 0.293747816106751

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: So hat trên qua

Average of So hat trên qua	
Giong	Total
BRVT	37,5
GL	26
HN	43,1
LA	36,8
LĐ	55,2
PY	33,7
QN10	38
QN3	34,6
QN6	28,8
QN8	34,3
QN9	28,2
Grand Total	36,01818182

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF
Giong	6487,563636	10	648,7564	15,67886	1,77E-16
Residual	4096,4	99	41,37778		
Total	10583,96364	109	97,10058		

C.V. (%): 17.8591915515893

S.E.M.: 2.03415284031899

S.E.D.: 2.87672653471886

LSD (p<0.05): 5.70804955526762

LSD (p<0.01): 7.55545026989019

MULTIPLE COMPARISON TEST

**

Procedure: Duncan's multiple range test ($p=0.01$)

S.E.M.: 2.03415284031899; DF: 99

Critical range; 0; 7.549; 7.855; 8.098; 8.262; 8.363; 8.485; 8.567; 8.648; 8.729; 8.79

5	55,2	a
3	43,1	b
7	38	bc
1	37,5	bc
4	36,8	bcd
8	34,6	cde
10	34,3	cde
6	33,7	cde
9	28,8	de
11	28,2	e
2	26	e

Phụ lục 6.3 Kết quả xử lý thống kê thí nghiệm sinh trưởng và năng suất của thí nghiệm 1

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: CCC lan 4

Average of CCC lan 4	LLL			
Giong	1	2	3	Grand Total
BRVT	150,2	174,6	161	161,9333333
GL	137,6	133,2	164,2	145
HN	163,2	183	158,4	168,2
LA	126,2	130,6	132,8	129,8666667
LĐ	158,4	163,6	127	149,6666667
PY	141	166,6	153,2	153,6
QN10	138	138,4	133,2	136,5333333
QN3	159,2	177,6	176	170,9333333
QN6	153,2	161,2	123,2	145,8666667
QN8	160,6	174,4	155	163,3333333
QN9	147,4	178,8	171	165,7333333
Grand Total	148,6363636	162	150,4545455	153,6969697

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	
Blocks	1155,69697	2	577,8484848	3,928434872		**
Giong	5486,036364	10	548,6036364	3,729617214	0,005905	
Residual	2941,876364	20	147,0938182			
Total	9583,609697	32	299,487803			

C.V. (%): 7.89099749746583

S.E.M.: 7.00223340993789

S.E.D.: 9.90265345523616

LSD ($p<0.05$): 20.6565731385637

LSD ($p<0.01$): 28.1764131084341

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test ($p=0.01$)

S.E.M.: 7.00223340993788; DF: 20

8	170,9333333	a
3	168,2	ab
11	165,7333333	ab
10	163,3333333	ab
1	161,9333333	abc
6	153,6	abc
5	149,6666667	abc
9	145,8666667	abc
2	145	abc
7	136,5333333	bc
4	129,8666667	c

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: So la lan 4

Average of So la lan 4	LLL			
Giong	1	2	3	Grand Total
BRVT	31	35,2	34	33,4
GL	30,2	35,8	32	32,6666667
HN	35,8	42,4	36,2	38,13333333
LA	46,6	42,6	46,6	45,2666667
LĐ	32,8	38,6	36,6	36
PY	30,2	36,8	38,8	35,2666667
QN10	30,8	31,4	33,6	31,93333333
QN3	34,6	37,4	40,4	37,4666667

QN6	30,6	34,4	36	33,6666667
QN8	32,8	34,2	36,6	34,53333333
QN9	33,2	40,2	39,2	37,53333333
Grand Total	33,50909091	37,18181818	37,27272727	35,98787879

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF
Blocks	101,4278788	2	50,71393939	10,9283009	
Giong	412,3951515	10	41,23951515	8,886665796	2,11E-05 **
Residual	92,81212121	20	4,640606061		
Total	606,6351515	32	18,95734848		

C.V. (%): 5.98592267481104

S.E.M.: 1.24373175840656

S.E.D.: 1.7589023206927

LSD (p<0.05): 3.66900594827608

LSD (p<0.01): 5.00467461870188

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)

S.E.M.: 1.24373175840656; DF: 20

Critical range; 0; 5; 5.249; 5.385; 5.472; 5.559; 5.634; 5.696; 5.734; 5.783; 5.808

4	45,26666667	a
3	38,13333333	b
11	37,53333333	bc
8	37,46666667	bc
5	36	bc
6	35,26666667	bc
10	34,53333333	bc
9	33,66666667	bc
1	33,4	bc
2	32,66666667	bc
7	31,93333333	c

VARIABLE: DKT lan 4

ANALYSIS OF VARIANCE

Average of DKT lan 4	LLL			Grand Total
Giong	1	2	3	
BRVT	9,38	9,72	10,02	9,706666667
GL	9,12	10,18	9,98	9,76
HN	9,05	10,04	9,83	9,64
LA	10,32	9,97	10,43	10,24
LØ	8,83	9,79	9,28	9,3
PY	9,68	10,24	9,82	9,913333333
QN10	7,89	8,35	8,69	8,31
QN3	9,76	10,13	9,28	9,723333333
QN6	7,85	9,13	9,87	8,95
QN8	8,38	9,56	8,53	8,823333333
QN9	8,86	9,07	9,37	9,1
Grand Total	9,010909091	9,652727273	9,554545455	9,406060606

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF
Blocks	2,629406061	2	1,31470303	8,135386	
Giong	9,532921212	10	0,953292121	5,898974292	0,000382 **
Residual	3,232060606	20	0,16160303		
Total	15,39438788	32	0,481074621		

C.V. (%): 4.27382738368161

S.E.M.: 0.232094111876404

S.E.D.: 0.328230640762548

LSD (p<0.05): 0.684677118903329

LSD (p<0.01): 0.933927676130218

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)

S.E.M.: 0.232094111876404; DF: 20

4	10,24	a
6	9,913333333	ab
2	9,76	abc
8	9,723333333	abc
1	9,706666667	abc
3	9,64	abc
5	9,3	abcd
11	9,1	bcd

9 8,95 bcd
 10 8,823333333 cd
 7 8,31 d

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: So canh cap 1 lan 4

Average of So canh cap 1 lan 4	LLL			
Giong	1	2	3	Grand Total
BRVT	11,2	10,8	12,6	11,53333333
GL	12,4	13,6	15,2	13,73333333
HN	14,8	16	13,4	14,73333333
LA	6,8	8,2	8,8	7,933333333
LĐ	13,2	14,6	9,8	12,53333333
PY	13,2	14	13,6	13,6
QN10	11,4	13,2	12,6	12,4
QN3	16,6	13,8	13,2	14,53333333
QN6	15,8	14,2	14,8	14,93333333
QN8	17,8	17,6	12,2	15,86666667
QN9	13,2	11,8	14,6	13,2
Grand Total	13,30909091	13,43636364	12,8	13,18181818

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	
Blocks	2,494545455	2	1,247272727	0,45422442		
Giong	138,8557576	10	13,88557576	5,056767017	0,001023	**
Residual	54,91878788	20	2,745939394			
Total	196,2690909	32	6,133409091			

C.V. (%): 12.5710095621246

S.E.M.: 0.956719985843916

S.E.D.: 1.35300637937386

LSD (p<0.05): 2.82232185129141

LSD (p<0.01): 3.84976277882638

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)

S.E.M.: 0.956719985843916; DF: 20

10 15,86666667 a
 9 14,93333333 a
 3 14,73333333 a
 8 14,53333333 a
 2 13,73333333 a
 6 13,6 a
 11 13,2 a
 5 12,53333333 a
 7 12,4 ab
 1 11,53333333 ab
 4 7,933333333 b

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: Ty le benh

Average of Ty le benh	LLL			
Giong	1	2	3	Grand Total
BRVT	1,855040827	2,216250145	0,707106781	1,592799251
GL	2,216250145	1,403776419	0,707106781	1,442377782
HN	1,855040827	0,707106781	1,403776419	1,321974676
LA	1,855040827	1,403776419	0,707106781	1,321974676
LĐ	1,855040827	2,216250145	0,707106781	1,592799251
PY	2,216250145	1,403776419	1,403776419	1,674600995
QN10	2,216250145	0,707106781	0,707106781	1,210154569
QN3	1,855040827	1,403776419	0,707106781	1,321974676
QN6	1,403776419	2,216250145	2,216250145	1,94542557
QN8	1,855040827	0,707106781	0,707106781	1,089751463
QN9	1,855040827	1,403776419	1,403776419	1,554197889
Grand Total	1,912528422	1,435359352	1,034302443	1,460730072

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF
Blocks	4,252665402	2	2,126332701	8,875162022	
Giong	1,74840139	10	0,174840139	0,729770351	0,689035
Residual	4,791648188	20	0,239582409		
Total	10,79271498	32	0,337272343		

C.V. (%): 33.5086933988445

S.E.M.: 0.282596537718328

S.E.D.: 0.39965185632094
 LSD (p<0.05): 0.833659163917429
 LSD (p<0.01): 1.1371452968797
 ANALYSIS OF VARIANCE
 VARIABLE: Ty le cay bi sau

Average of Ty le cay bi sau	LLL			
Giong	1	2	3	Grand Total
BRVT	3,985550826	2,5038432	2,5038432	2,997745742
GL	4,219916149	4,653369333	3,469648619	4,114311367
HN	3,469648619	4,441933051	3,180469245	3,697350305
LA	0,707106781	0,707106781	0,707106781	0,707106781
LĐ	2,862220762	2,862220762	3,736514213	3,153651912
PY	3,985550826	4,219916149	3,469648619	3,891705198
QN10	3,469648619	4,219916149	2,5038432	3,397802656
QN3	2,5038432	3,180469245	3,985550826	3,223287757
QN6	2,5038432	3,985550826	3,985550826	3,491648284
QN8	3,180469245	2,5038432	4,219916149	3,301409531
QN9	4,219916149	4,653369333	2,862220762	3,911835415
Grand Total	3,191610398	3,448321639	3,147664767	3,262532268

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF
Blocks	0,580163593	2	0,290081797	0,549207228	
Giong	25,2541727	10	2,52541727	4,781332141	0,00144 **
Residual	10,56365546	20	0,528182773		
Total	36,39799176	32	1,137437242		

C.V. (%): 22.276004682046
 S.E.M.: 0.419596144410306
 S.E.D.: 0.593398558144515
 LSD (p<0.05): 1.23780770194973
 LSD (p<0.01): 1.68842048121841
 MULTIPLE COMPARISON TEST
 Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)
 S.E.M.: 0.419596144410307; DF: 20

2	4,114311367	a
11	3,911835415	a
6	3,891705198	a
3	3,697350305	a
9	3,491648284	a
7	3,397802656	a
10	3,301409531	a
8	3,223287757	a
5	3,153651912	a
1	2,997745742	a
4	0,707106781	b

ANALYSIS OF VARIANCE
 VARIABLE: Khoi luong cay tuoi

Average of Khoi luong cay tuoi	LLL			
Giong	1	2	3	Grand Total
BRVT	311	463,2	288,5	354,2333333
GL	363,5	441	197	333,8333333
HN	395,6	265	262,6666667	307,7555556
LA	292	292	190	258
LĐ	351,25	295	212	286,0833333
PY	510	408	180	366
QN10	196	215	236	215,6666667
QN3	395	309,5	259,5	321,3333333
QN6	432	409	247	362,6666667
QN8	398,4	325,6	238,2	320,7333333
QN9	455,8	424	325,2	401,6666667
Grand Total	372,7772727	349,7545455	239,6424242	320,7247475

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF
Blocks	111391,9147	2	55695,95733	14,68550519	
Giong	83986,25988	10	8398,625988	2,214488653	0,062475
Residual	75851,60552	20	3792,580276		
Total	271229,7801	32	8475,930627		

C.V. (%): 19.2014895017802
 S.E.M.: 35.5554978219227

S.E.D.: 50.2830672366901
 LSD (p<0.05): 104.888640272147
 LSD (p<0.01): 143.072407938399
 ANALYSIS OF VARIANCE
 VARIABLE: Khoi luong cay kho

Average of Khoi luong cay kho	LLL			
Giong	1	2	3	Grand Total
BRVT	99,5	208,4	122	143,3
GL	127	169	80,5	125,5
HN	147,6	147	57	117,2
LA	128,2	126,5	93,7	116,1333333
LĐ	113,3	127,5	84,3	108,3666667
PY	207,5	108,8	77,5	131,2666667
QN10	74	92,5	68,41	78,30333333
QN3	138,5	129,5	102,2	123,4
QN6	149,8	153,4	86,3	129,8333333
QN8	134,2	122,8	86,7	114,5666667
QN9	205,3	143,8	124,5	157,8666667
Grand Total	138,6272727	139,0181818	89,37363636	122,339697

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF
Blocks	17932,39946	2	8966,19973	10,16616125	
Giong	12324,77803	10	1232,477803	1,39742237	0,250869
Residual	17639,30261	20	881,9651303		
Total	47896,4801	32	1496,765003		

C.V. (%): 24.2749479341145
 S.E.M.: 17.1460892557948
 S.E.D.: 24.2482319672046
 LSD (p<0.05): 50.5809255444124
 LSD (p<0.01): 68.9944573083921
 ANALYSIS OF VARIANCE
 VARIABLE: NSTL tuoi

Average of NSTL tuoi	LLL			
Giong	1	2	3	Grand Total
BRVT	20,733437	30,8801544	19,2334295	23,61567363
GL	24,2334545	29,400147	13,133399	22,25566683
HN	26,3734652	17,666755	17,51119867	20,51713962
LA	19,466764	19,466764	12,66673	17,200086
LĐ	23,41678375	19,666765	14,133404	19,07231758
PY	34,00017	27,200136	12,00006	24,400122
QN10	13,066732	14,333405	15,733412	14,37784967
QN3	26,333465	20,6334365	17,3000865	21,42232933
QN6	28,800144	27,266803	16,466749	24,17789867
QN8	26,5601328	21,7067752	15,8800794	21,38232913
QN9	30,3868186	28,266808	21,6801084	26,77791167
Grand Total	24,85194244	23,31708628	15,9762415	21,38175674

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF
Blocks	495,080127	2	247,5400635	14,68550519	
Giong	373,2759989	10	37,32759989	2,214488653	0,062475
Residual	337,121618	20	16,8560809		
Total	1205,477744	32	37,6711795		

C.V. (%): 19.2014895017804
 S.E.M.: 2.37037837329415
 S.E.D.: 3.35222124346846
 LSD (p<0.05): 6.99261098102334
 LSD (p<0.01): 9.53820822002939
 ANALYSIS OF VARIANCE
 VARIABLE: NSTL kho

Average of NSTL kho	LLL			
Giong	1	2	3	Grand Total
BRVT	6,6333665	13,8934028	8,133374	9,5533811
GL	8,466709	11,266723	5,3666935	8,3667085
HN	9,8400492	9,800049	3,800019	7,8133724
LA	8,5467094	8,4333755	6,2466979	7,742260933
LĐ	7,5533711	8,5000425	5,6200281	7,224480567
PY	13,8334025	7,2533696	5,1666925	8,751154867
QN10	4,933358	6,1666975	4,56068947	5,220248323
QN3	9,2333795	8,6333765	6,8133674	8,2267078

QN6	9,9867166	10,2267178	5,7533621	8,655598833
QN8	8,9467114	8,1867076	5,7800289	7,637815967
QN9	13,6867351	9,5867146	8,3000415	10,52449707
Grand Total	9,241864391	9,267925127	5,958272215	8,156020578

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF
Blocks	79,70035016	2	39,85017508	10,16616125	
Giong	54,77733902	10	5,477733902	1,39742237	0,250869
Residual	78,39768444	20	3,919884222		
Total	212,8753736	32	6,652355425		

C.V. (%): 24.2749479341139
 S.E.M.: 1.14307833241604
 S.E.D.: 1.61655688055759
 LSD (p<0.05): 3.37207856326926
 LSD (p<0.01): 4.59965348537847
 ANALYSIS OF VARIANCE
 VARIABLE: NSTT tuoi

Average of NSTT tuoi	LLL			Grand Total
Giong	1	2	3	
BRVT	16,91205882	15,09937255	17,862	16,62447712
GL	15,19147059	13,12482353	20,56167	16,29265471
HN	16,95988235	19,32756	16,00448	17,43064078
LA	13,37976863	13,10310784	14,62577	13,70288216
LĐ	14,4205098	16,07535	11,80129412	14,09905131
PY	15,54507843	15,46818	16,83305	15,94876948
QN10	10,98945098	13,43979	12,03588	12,15504033
QN3	16,43617647	14,09166	14,5578	15,02854549
QN6	15,40070588	17,72902	14,76366	15,96446196
QN8	13,93698039	16,22764706	14,12292	14,76251582
QN9	18,52494118	19,02212745	20,52323	19,35676621
ANOVA TABLE	15,24518396	15,70078531	15,79015947	15,57870958

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF
Blocks	1,879381673	2	0,939690836	0,286724176	
Giong	113,9728163	10	11,39728163	3,477607801	0,008505 **
Residual	65,54667623	20	3,277333812		
Total	181,3988742	32	5,668714819		

C.V. (%): 11.6206081816269
 S.E.M.: 1.04520074810599
 S.E.D.: 1.47813707337399
 LSD (p<0.05): 3.08333990510669
 LSD (p<0.01): 4.20580211137804
 MULTIPLE COMPARISON TEST
 Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)
 S.E.M.: 1.04520074810599; DF: 20

11	19,35676621	a
3	17,43064078	ab
1	16,62447712	abc
2	16,29265471	abc
9	15,96446196	abc
6	15,94876948	abc
8	15,02854549	abc
10	14,76251582	abc
5	14,09905131	bc
4	13,70288216	bc
7	12,15504033	c

ANALYSIS OF VARIANCE
 VARIABLE: NSTT kho

Average of NSTT kho	LLL			Grand Total
Giong	1	2	3	
BRVT	6,26372549	6,398039216	8,082352941	6,914705882
GL	5,626470588	5,335294118	7,55	6,170588235
HN	6,498039216	7,123529412	5,768627451	6,463398693
LA	4,99245098	5,304901961	5,712745098	5,336699346
LĐ	5,360784314	6,132352941	5,025490196	5,50620915
PY	6,001960784	5,554901961	6,681372549	6,079411765
QN10	4,131372549	4,826470588	4,402941176	4,453594771
QN3	6,702941176	5,708823529	6,259803922	6,223856209
QN6	6,638235294	7,27254902	6,005882353	6,638888889

QN8	5,831372549	6,623529412	5,817647059	6,090849673
QN9	7,070588235	7,518627451	8,146078431	7,578431373
Grand Total	5,919812834	6,163547237	6,313903743	6,132421272

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF
Blocks	0,87017767	2	0,435088835	0,95602764	
Giong	20,78129585	10	2,078129585	4,566307299	0,001895 **
Residual	9,102013724	20	0,455100686		
Total	30,75348724	32	0,961046476		

C.V. (%): 11.0007365402816

S.E.M.: 0.389487135524086

S.E.D.: 0.55081798942801

LSD (p<0.05): 1.1489861920433

LSD (p<0.01): 1.56726429818406

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)

S.E.M.: 0.389487135524086; DF: 20

11	7,578431373	a
1	6,914705882	ab
9	6,638888889	ab
3	6,463398693	ab
8	6,223856209	abc
2	6,170588235	abc
10	6,090849673	abc
6	6,079411765	abc
5	5,50620915	bc
4	5,336699346	bc
7	4,453594771	c

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: Glycoalkaloid

Average of Glycoalkaloid	LLL			Grand Total
	1	2	3	
BRVT	0,606664675	0,695920953	0,615992906	0,639526178
GL	0,471783588	0,619800424	0,632179885	0,574587966
HN	0,663701062	0,537504413	0,698137852	0,633114442
LA	0,269454894	0,442634313	0,263694152	0,32526112
LĐ	0,220203993	0,445184762	0,666515768	0,443968174
PY	0,405445396	0,580944383	0,714873002	0,567087594
QN10	0,667697467	0,593002396	0,619638727	0,62677953
QN3	0,685981257	0,712359504	0,561643058	0,65332794
QN6	0,579297686	0,711297461	0,710264481	0,666953209
QN8	0,488569354	0,712175845	0,486414095	0,562386431
QN9	0,673138484	0,709311162	0,522375221	0,634941622
Grand Total	0,52108526	0,614557783	0,590157195	0,575266746

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF
Blocks	0,05171259	2	0,025856295	2,224722867	
Giong	0,324496908	10	0,032449691	2,792030684	0,02428 *
Residual	0,232445087	20	0,011622254		
Total	0,608654585	32	0,019020456		

C.V. (%): 18.7402732100351

S.E.M.: 6.22421463744176E-02

S.E.D.: 8.80236875539127E-02

LSD (p<0.05): 0.183614194731013

LSD (p<0.01): 0.250457293598953

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.05)

S.E.M.: 6.22421463744176E-02; DF: 20

9	0,666953209	a
8	0,65332794	ab
1	0,639526178	ab
11	0,634941622	ab
3	0,633114442	ab
7	0,62677953	ab
2	0,574587966	ab
6	0,567087594	ab
10	0,562386431	ab

5 0,443968174 bc
4 0,32526112 c

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: NS Glycoalkaloid (kg/ha)

Average of NS Glycoalkaloid (kg/ha)

	LLL			
Giong	1	2	3	Grand Total
BRVT	37.9998099	44.5252955	49.78672079	44.10394206
GL	26.54476482	33.06817558	47.72958128	35.78084056
HN	43.1275553	39.76457644	40.27297178	41.05503451
LA	13.45240347	23.48131637	15.06417473	17.33263153
LĐ	11.80466111	27.30030084	33.49568457	24.2002155
PY	24.3346737	32.2708909	47.76332849	34.78963103
QN10	27.58506984	28.62108622	27.28232867	27.82949491
QN3	45.98092016	40.667347	35.15775415	40.6020071
QN6	38.45514344	51.72945653	42.65764914	44.2807497
QN8	28.49029918	47.17117655	28.29785532	34.65311035
QN9	47.59485047	53.33046373	42.55309522	47.82613647
Grand Total	31.39728649	38.35728051	37.27828583	35.67761761

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF
Blocks	308.7036318	2	154.3518159	2.969664452	
Giong	2632.441963	10	263.2441963	5.064708358	0.001013 **
Residual	1039.523612	20	51.9761806		
Total	3980.669207	32	124.3959127		

11	47.83	a
9	44.28	ab
1	44.10	ab
3	41.06	abc
8	40.60	abc
2	35.78	abcd
6	34.79	abcd
10	34.65	abcd
7	27.83	bcd
5	24.20	cd
4	17.33	d

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: khoi luong cay tuoi

Average of Khoi luong cay tuoi vu 2	LLL		
Giong	1	2	3
BRVT	282.7	434.9	260.2
GL	326.6	404.1	160.1
HN	364.6	234	231.6666667
LA	235.8	235.8	133.8
LĐ	314.05	257.8	174.8
PY	445.7	353.2	166.1
QN10	162.3	181.3	202.3
QN3	273.8	294.3	226.5
QN6	386.6	363.6	201.6
QN8	355.2	282.4	195
QN9	417.3	385.5	286.7
Grand Total	324.0590909	311.5363636	203.5242424

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F
Blocks	96624.318	2	48312.159	14.39344724
Giong	88130.76534	10	8813.076534	2.62564445 *
Residual	67130.76886	20	3356.538443	
Total	251885.8522	32	7871.432881	

C.V. (%): 20.7130069995248

S.E.M.: 33.4491576513819

S.E.D.: 47.3042524005401

LSD (p<0.05): 98.6749414077652

LSD (p<0.01): 134.596667797002

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.05)

S.E.M.: 33.4491576513819; DF: 20

11	363.1666667	a
1	325.9333333	ab
6	321.6666667	ab

9	317.2666667	ab
2	296.9333333	abc
10	277.5333333	abcd
3	276.7555556	abcd
8	264.8666667	abcd
5	248.8833333	bcd
4	201.8	cd
7	181.9666667	d

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: Khoi luong cay kho vu 2

Average of Khoi luong cay kho vu 2		LLL		
Giong		1	2	3
BRVT		83.5	192.4	106
GL		109.6	151.6	63.1
HN		131	130.4	40.4
LA		107.3	105.6	72.8
LĐ		96.2	110.4	67.2
PY		190.2	91.5	60.2
QN10		59.3	77.8	53.71
QN3		119.6	110.6	83.3
QN6		131.1	134.7	67.6
QN8		116	104.6	68.5
QN9		189.2	127.7	108.4
Grand Total		121.1818182	121.5727273	71.92818182

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	ProbF
Blocks	17932.39946	2	8966.19973	
Giong	12205.21294	10	1220.521294	0.256644
Residual	17639.30261	20	881.9651303	
Total	47776.91501	32	1493.028594	

C.V. (%): 28.312228636949

S.E.M.: 17.1460892557946

S.E.D.: 24.2482319672043

LSD (p<0.05): 50.5809255444119

LSD (p<0.01): 68.9944573083915

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: Ty le k/t vu 2

Average of Ty le k/t vu 2		LLL		
Giong		1	2	3
BRVT		29.53661125	44.24005519	40.73789393
GL		33.55786895	37.51546647	39.41286696
HN		35.92978607	55.72649573	17.43884892
LA		45.50466497	44.78371501	54.40956652
LĐ		30.63206496	42.82389449	38.44393593
PY		42.67444469	25.90600227	36.24322697
QN10		36.53727665	42.91230006	26.5496787
QN3		43.68151936	37.58069997	36.77704194
QN6		33.91101914	37.04620462	33.53174603
QN8		32.65765766	37.03966006	35.12820513
QN9		45.33908459	33.12581064	37.80955703
Grand Total		37.26927257	39.88184586	36.04386982

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	ProbF
Blocks	84.54310765	2	42.27155382	
Giong	440.2171767	10	44.02171767	0.740856
Residual	1319.025576	20	65.95127881	
Total	1843.785861	32	57.61830814	

C.V. (%): 21.523141777663

S.E.M.: 4.68868420819195

S.E.D.: 6.63080079690961

LSD (p<0.05): 13.8316080884548

LSD (p<0.01): 18.8668808151283

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: NSTL tuoi vu 2

Average of NSTL tuoi vu 2		LLL			Grand Total
Giong		1	2	3	
BRVT		18.8467609	28.9934783	17.3467534	21.72899753
GL		21.7734422	26.9401347	10.6733867	19.79565453

HN	24.3067882	15.600078	15.44452167	18.45046262
LA	15.7200786	15.7200786	8.9200446	13.4534006
LĐ	20.93677135	17.1867526	11.6533916	16.59230518
PY	29.7134819	23.5467844	11.0733887	21.44455167
QN10	10.8200541	12.0867271	13.4867341	12.13117177
QN3	18.2534246	19.6200981	15.1000755	17.65786607
QN6	25.7734622	24.2401212	13.4400672	21.15121687
QN8	23.6801184	18.8267608	13.000065	18.50231473
QN9	27.8201391	25.7001285	19.1134289	24.21123217
Grand Total	21.60404741	20.76919475	13.56835067	18.64719761

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F
Blocks	429.4457077	2	214.7228539	14.39344724
Giong	391.6962073	10	39.16962073	2.62564445 *
Residual	298.3619563	20	14.91809781	
Total	1119.503871	32	34.98449598	

C.V. (%): 20.7130069995244

S.E.M.: 2.22995499314464

S.E.D.: 3.15363259478675

LSD (p<0.05): 6.57836231883136

LSD (p<0.01): 8.97315605202254

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.05)

S.E.M.: 2.22995499314464; DF: 20

11	24.21123217	a
1	21.72899753	ab
6	21.44455167	ab
9	21.15121687	ab
2	19.79565453	abc
10	18.50231473	abcd
3	18.45046262	abcd
8	17.65786607	abcd
5	16.59230518	bcd
4	13.4534006	cd
7	12.13117177	d

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: NSTL kho

Average of NSTL kho	LLL			
Giong	1	2	3	Grand Total
BRVT	5.5666945	12.8267308	7.066702	
GL	7.3067032	10.1067172	4.2066877	
HN	8.733377	8.6933768	2.6933468	
LA	7.1533691	7.0400352	4.8533576	
LĐ	6.4133654	7.3600368	4.4800224	
PY	12.6800634	6.1000305	4.0133534	
QN10	3.9533531	5.1866926	3.58068457	
QN3	7.9733732	7.3733702	5.5533611	
QN6	8.7400437	8.9800449	4.5066892	
QN8	7.733372	6.9733682	4.5666895	
QN9	12.6133964	8.5133759	7.2267028	
Grand Total	8.078828273	8.104889009	4.795236097	6.99298446

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F
Blocks	79.70035016	2	39.85017508	10.16616125
Giong	54.2459333	10	5.42459333	1.383865702
Residual	78.39768444	20	3.919884222	
Total	212.3439679	32	6.635748997	

C.V. (%): 28.3122286369489

S.E.M.: 1.14307833241605

S.E.D.: 1.6165568805576

LSD (p<0.05): 3.37207856326929

LSD (p<0.01): 4.59965348537851

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: NSTT tuoi

Average of NSTT tuoi	LLL			
Giong	1	2	3	Grand Total
BRVT	14.98068627	13.08956863	16.34239216	14.80421569
GL	12.98558824	10.88952941	18.1989249	14.02468085

HN	14.88145098	17.13148157	13.78879373	15.26724209
LA	12.05623922	10.67173529	11.56694647	11.43164033
LĐ	12.01854902	12.89887941	9.536588235	11.48467222
PY	13.20194118	12.93876824	13.48010882	13.20693941
QN10	8.714941176	11.34175078	10.05548784	10.03739327
QN3	13.48519608	11.48381686	12.1950549	12.38802261
QN6	13.21443137	14.20941216	10.95973843	12.79452732
QN8	11.72129412	13.53156863	11.14252784	12.13179686
QN9	16.25043137	15.82604902	16.70950451	16.26199497
Grand Total	13.04643173	13.09205091	13.08873344	13.07573869

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F
Blocks	0.01423235	2	0.007116175	0.002324429
Giong	104.3082241	10	10.43082241	3.407126226 **
Residual	61.22944512	20	3.061472256	
Total	165.5519016	32	5.173496925	

C.V. (%): 13.381319214712

S.E.M.: 1.01019342303387

S.E.D.: 1.4286292394746

LSD (p<0.05): 2.98006837323925

LSD (p<0.01): 4.06493550563861

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)

S.E.M.: 1.01019342303387; DF: 20

11	16.26199497	a
3	15.26724209	ab
1	14.80421569	ab
2	14.02468085	abc
6	13.20693941	abc
9	12.79452732	abc
8	12.38802261	abc
10	12.13179686	abc
5	11.48467222	bc
4	11.43164033	bc
7	10.03739327	c

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: NSTT kho

Average of NSTT kho	LLL			Grand Total
Giong	1	2	3	
BRVT	5.400980392	5.496078431	7.307843137	6.068300654
GL	4.557843137	4.374509804	6.697058824	5.209803922
HN	5.752941176	6.878431373	5.101960784	5.911111111
LA	4.335588235	4.540196078	4.712745098	4.529509804
LĐ	4.292156863	5.171568627	3.996078431	4.486601307
PY	5.070588235	4.692156863	5.691176471	5.15130719
QN10	3.405882353	3.885294118	3.765686275	3.685620915
QN3	5.506862745	4.65	5.387254902	5.181372549
QN6	5.628431373	6.056862745	4.603921569	5.429738562
QN8	4.880392157	5.790196078	4.807843137	5.159477124
QN9	6.1	6.508823529	6.793137255	6.467320261
Grand Total	4.993787879	5.276737968	5.351336898	5.207287582

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F
Blocks	0.782712534	2	0.391356267	0.758703515
Giong	18.52264889	10	1.852264889	3.590896582 **
Residual	10.31644797	20	0.515822399	
Total	29.62180939	32	0.925681544	

C.V. (%): 13.7923584443447

S.E.M.: 0.414657448475143

S.E.D.: 0.586414187372571

LSD (p<0.05): 1.2232385598173

LSD (p<0.01): 1.66854757371313

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)

S.E.M.: 0.414657448475144; DF: 20

11	6.467320261	a
1	6.068300654	ab

3	5.911111111	ab
9	5.429738562	abc
2	5.209803922	abc
8	5.181372549	abc
10	5.159477124	abc
6	5.15130719	abc
4	4.529509804	bc
5	4.486601307	bc
7	3.685620915	c

ANALYSIS OF VARIANCE
VARIABLE: Glycoalkaloid

Average of Glycoalkaloid	LLL			
Giong	1	2	3	Grand Total
BRVT	0.656664675	0.765920953	0.645992906	0.689526178
GL	0.501783588	0.629800424	0.657179885	0.596254632
HN	0.703701062	0.622504413	0.686137852	0.670781109
LA	0.379454894	0.357634313	0.275694152	0.337594453
LĐ	0.450203993	0.470184762	0.518515768	0.479634841
PY	0.420445396	0.602944383	0.727873002	0.58375426
QN10	0.688697467	0.603002396	0.631638727	0.641112863
QN3	0.695981257	0.726359504	0.579643058	0.66732794
QN6	0.597297686	0.726297461	0.721264481	0.681619876
QN8	0.511569354	0.725175845	0.500414095	0.579053098
QN9	0.688138484	0.670311162	0.591375221	0.649941622
Grand Total	0.572176169	0.627285056	0.594157195	0.597872807

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	
Blocks	0.016931237	2	0.008465619	1.308179713	
Giong	0.337246751	10	0.033724675	5.211424928	**
Residual	0.129425927	20	0.006471296		
Total	0.483603915	32	0.015112622		

C.V. (%): 13.4550973205297

S.E.M.: 4.64445775114818E-02

S.E.D.: 0.065682551415426

LSD (p<0.05): 0.137011401375739

LSD (p<0.01): 0.186889171782379

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)

S.E.M.: 4.64445775114817E-02; DF: 20

1	0.689526178	a
9	0.681619876	a
3	0.670781109	a
8	0.66732794	a
11	0.649941622	a
7	0.641112863	a
2	0.596254632	a
6	0.58375426	a
10	0.579053098	a
5	0.479634841	ab
4	0.337594453	b

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: NS Glycoalkaloid (kg/ha)

Average of NS Glycoalkaloid	LLL			
Giong	1	2	3	Grand Total
BRVT	35.46633035	42.09561632	47.20814828	41.59003165
GL	22.87050883	27.5506813	44.01172344	31.47763786
HN	40.48350817	42.81853881	35.00648414	39.43617704
LA	16.45160172	16.23729907	12.99276262	15.22722114
LĐ	19.32346158	24.31592763	20.72029676	21.45322866
PY	21.31905481	28.29109623	41.42453701	30.34489601
QN10	23.45622548	23.42841661	23.78553286	23.55672498
QN3	38.32673258	33.77571695	31.22684904	34.44309952
QN6	33.61849034	43.99084033	33.20645102	36.9385939
QN8	24.96659062	41.98910333	24.05912475	30.3382729
QN9	41.97644754	43.62937063	40.17293046	41.92624954
Grand Total	28.932632	33.46569157	32.16498549	31.52110302

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F
--------	----	----	----	---

Blocks	119.8581061	2	59.92905307	1.560472255	
Giong	2229.76351	10	222.976351	5.806005459	**
Residual	768.0886715	20	38.40443357		
Total	3117.710287	32	97.42844648		

C.V. (%): 19.6602608494778
S.E.M.: 3.57791529493691
S.E.D.: 5.05993633512191
LSD (p<0.05): 10.5548422405567
LSD (p<0.01): 14.397237783312

MULTIPLE COMPARISON TEST
Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)
S.E.M.: 3.57791529493691; DF: 20

11	41.92624954	a
1	41.59003165	a
3	39.43617704	ab
9	36.9385939	abc
8	34.44309952	abc
2	31.47763786	abcd
6	30.34489601	abcd
10	30.3382729	abcd
7	23.55672498	bcd
5	21.45322866	cd
4	15.22722114	d

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: NST tong

Average of NST tong	LLL			Grand Total
Giong	1	2	3	
BRVT	31.8927451	28.18894118	34.20439216	31.42869281
GL	28.17705882	24.01435294	38.7605949	30.31733556
HN	31.84133333	36.45904157	29.79327373	32.69788288
LA	25.43600784	23.77484314	26.19271647	25.13452248
LĐ	26.43905882	28.97422941	21.33788235	25.58372353
PY	28.74701961	28.40694824	30.31315882	29.15570889
QN10	19.70439216	24.78154078	22.09136784	22.19243359
QN3	29.92137255	25.57547686	26.7528549	27.4165681
QN6	28.61513725	31.93843216	25.72339843	28.75898928
QN8	25.65827451	29.75921569	25.26544784	26.89431268
QN9	34.77537255	34.84817647	37.23273451	35.61876118
Grand Total	28.29161569	28.79283622	28.87889291	28.65444827

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F
Blocks	2.212915135	2	1.106457568	0.088818951
Giong	431.3463655	10	43.13463655	3.462557708
Residual	249.1489829	20	12.45744914	
Total	682.7082635	32	21.33463323	

C.V. (%): 12.3174982918755
S.E.M.: 2.03776422775613
S.E.D.: 2.88183380781146
LSD (p<0.05): 6.0113999841897
LSD (p<0.01): 8.19979617037005

MULTIPLE COMPARISON TEST
Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)
S.E.M.: 2.03776422775613; DF: 20

11	35.61876118	a
3	32.69788288	ab
1	31.42869281	abc
2	30.31733556	abc
6	29.15570889	abc
9	28.75898928	abc
8	27.4165681	abc
10	26.89431268	abc
5	25.58372353	bc
4	25.13452248	bc
7	22.19243359	c

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: NSK tong

Average of NSK tong	LLL
---------------------	-----

Giong	1	2	3	Grand Total
BRVT	11.66470588	11.89411765	15.39019608	12.98300654
GL	10.18431373	9.709803922	14.24705882	11.38039216
HN	12.25098039	14.27643137	10.87058824	12.466
LA	9.328039216	9.845098039	10.4254902	9.86620915
LĐ	9.652941176	11.30392157	9.021568627	9.992810458
PY	11.07254902	10.24705882	12.37254902	11.23071895
QN10	7.537254902	8.711764706	8.168627451	8.139215686
QN3	12.20980392	10.35882353	11.64705882	11.40522876
QN6	12.26666667	13.32941176	10.60980392	12.06862745
QN8	10.71176471	12.41372549	10.6254902	11.2503268
QN9	13.17058824	14.02745098	14.93921569	14.04575163
Grand Total	10.91360071	11.46523708	11.66524064	11.34802614
ANOVA TABLE				
EFFECT	SS	DF	MS	F
Blocks	3.333977849	2	1.666988925	0.850135512
Giong	78.22949111	10	7.822949111	3.989568706
Residual	39.21701662	20	1.960850831	
Total	120.7804856	32	3.774390174	

**

C.V. (%): 12.3396246838096

S.E.M.: 0.808465796179419

S.E.D.: 1.1433432936717

LSD (p<0.05): 2.38497231827572

LSD (p<0.01): 3.25320007540172

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)

S.E.M.: 0.808465796179419; DF: 20

11	14.04575163	a
1	12.98300654	ab
3	12.466	ab
9	12.06862745	ab
8	11.40522876	abc
2	11.38039216	abc
10	11.2503268	abc
6	11.23071895	abc
5	9.992810458	bc
4	9.86620915	bc
7	8.139215686	c

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: Glycoalkaloid TB

Average of Glycoalkaloid TB	LLL			
Giong	1	2	3	Grand Total
BRVT	0.631664675	0.730920953	0.630992906	0.664526178
GL	0.486783588	0.624800424	0.644679885	0.585421299
HN	0.683701062	0.580004413	0.692137852	0.651947776
LA	0.324454894	0.400134313	0.269694152	0.331427786
LĐ	0.335203993	0.457684762	0.592515768	0.461801508
PY	0.412945396	0.591944383	0.721373002	0.575420927
QN10	0.678197467	0.598002396	0.625638727	0.633946196
QN3	0.690981257	0.719359504	0.570643058	0.66032794
QN6	0.588297686	0.718797461	0.715764481	0.674286543
QN8	0.500069354	0.718675845	0.493414095	0.570719765
QN9	0.680638484	0.689811162	0.556875221	0.642441622
Grand Total	0.546630714	0.62092142	0.592157195	0.586569776

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F
Blocks	0.030870217	2	0.015435108	1.944178017
Giong	0.329680693	10	0.032968069	4.152597715
Residual	0.158782871	20	0.007939144	
Total	0.51933378	32	0.016229181	

**

C.V. (%): 15.1903277729081

S.E.M.: 5.14429895777539E-02

S.E.D.: 7.27513735498774E-02

LSD (p<0.05): 0.151756705963429

LSD (p<0.01): 0.207002372102949

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)

S.E.M.: 5.14429895777539E-02; DF: 20

9	0.674286543	a
1	0.664526178	a
8	0.66032794	a
3	0.651947776	a
11	0.642441622	a
7	0.633946196	a
2	0.585421299	a
6	0.575420927	a
10	0.570719765	ab
5	0.461801508	ab
4	0.331427786	b

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: NS Glycoalkaloid tong

Average of NS Glycoalkaloid tong	LLL			
Giong	1	2	3	Grand Total
BRVT	73.46614025	86.62091182	96.99486907	85.69397371
GL	49.41527365	60.61885688	91.74130473	67.25847842
HN	83.61106346	82.58311526	75.27945592	80.49121155
LA	29.90400519	39.71861545	28.05693735	32.55985266
LĐ	31.12812269	51.61622847	54.21598133	45.65344416
PY	45.6537285	60.56198713	89.1878655	65.13452704
QN10	51.04129532	52.04950283	51.06786152	51.38621989
QN3	84.30765274	74.44306396	66.38460318	75.04510663
QN6	72.07363378	95.72029686	75.86410017	81.2193436
QN8	53.4568898	89.16027988	52.35698006	64.99138325
QN9	89.57129801	96.95983436	82.72602568	89.75238602
Grand Total	60.32991849	71.82297208	69.44327132	67.19872063

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F
Blocks	809.6236731	2	404.8118366	2.444812441
Giong	9626.394785	10	962.6394785	5.813745451
Residual	3311.598303	20	165.5799151	
Total	13747.61676	32	429.6130238	

**

C.V. (%): 19.148855514584

S.E.M.: 7.42921967971229

S.E.D.: 10.5065032288982

LSD (p<0.05): 21.9161816940625

LSD (p<0.01): 29.8945708481801

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)

S.E.M.: 7.42921967971229; DF: 20

11	89.75238602	a
1	85.69397371	a
9	81.2193436	ab
3	80.49121155	ab
8	75.04510663	abc
2	67.25847842	abc
6	65.13452704	abcd
10	64.99138325	abcd
7	51.38621989	bcd
5	45.65344416	cd
4	32.55985266	d

Phụ lục 6.4 Kết quả thống kê thí nghiệm đánh giá cường lực hạt

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: TL nay mam

Average of TL nay mam	C				
G	C1	C2	C3	C4	Grand Total
BRVT	54.7	38.7	92.7	72.0	64.5
GL	22.7	46.7	60.7	59.3	47.3
HN	26.7	22.7	29.3	22.0	25.2
PY	20.7	40.0	50.0	46.7	39.3
QN3	18.0	24.7	40.7	30.7	28.5
QN6	26.7	28.7	42.0	28.0	31.3
QN8	38.0	42.7	56.0	55.3	48.0
QN9	25.3	23.3	34.0	26.7	27.3

Grand Total	29.1	33.4	50.7	42.6	38.9
-------------	------	------	------	------	------

ANOVA
TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	Sign.	C.V. (%)	S.E.M.	S.E.D.	L.S.D. (0.05)	L.S.D. (0.01)
G	15567	7	2223.9	21.38	1E-14	**		2.945	4.164	8.32	11.06
C	6682.8	3	2227.6	21.41	1E-09	**		2.082	2.945	5.88	7.817
G x C	4834.9	21	230.23	2.213	0.008	**		5.889	8.328	16.6	22.11
Residual	6658.7	64	104.04				26.196				
Total	33744	95									

MULTIPLE COMPARISON TEST

MULTIPLE COMPARISON TEST
Procedure: Duncan's multiple range test (p=0.01)
S.E.M.: 2.94450995734246; DF: 64

Procedure: Duncan's multiple range test (p=0.01)

S.E.M.: 5.88901991468491; DF: 64

Critical range; 0; 11.057; 11.525; 11.852; 12.114; 12.261; 12.438; 12.555

Critical range; 0; 22.113; 23.05; 23.703; 24.227; 24.522; 24.875; 25.111; 25.346; 25.529; 25.679; 25.829; 25.971; 26.112; 26.203; 26.294; 26.383; 26.471; 26.559; 26.648; 26.683; 26.718; 26.753; 26.789; 26.824; 26.859; 26.894; 26.929; 26.965; 27; 27.035; 27.07

1	64.5	a	3	92.67	a
7	48	b	4	72	ab
2	47.333	b	7	60.67	bc
4	39.333	bc	8	59.33	bcd
6	31.333	cd	27	56	bcde
5	28.5	cd	28	55.33	bcdef
8	27.333	d	1	54.67	bcdefg
3	25.167	d	15	50	bcdefgh
			6	46.67	bcdefghi

MULTIPLE COMPARISON TEST
Procedure: Duncan's multiple range test (p=0.01)

S.E.M.: 2.08208295810816; DF: 64

Critical range; 0; 7.818; 8.149; 8.38

3	50.667	a	16	46.67	bcdefghi
4	42.583	b	26	42.67	cdefghij
2	33.417	c	23	42	cdefghij
1	29.083	c	19	40.67	cdefghij
			14	40	cdefghij
			2	38.67	cdefghij
			25	38	cdefghij
			31	34	defghij
			20	30.67	efghij
			11	29.33	fghij
			22	28.67	ghij
			24	28	hij
			9	26.67	hij
			21	26.67	hij
			32	26.67	hij
			29	25.33	hij
			18	24.67	hij
			30	23.33	ij
			10	22.67	ij
			5	22.67	ij
			12	22	ij
			13	20.67	ij
			17	18	j

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: TGNMTB

Average of TGNMTB	C				
G	C1	C2	C3	C4	Grand Total
BRVT	9.0	8.0	7.7	7.4	8.0
GL	13.0	12.6	12.0	13.0	12.6
HN	8.3	11.1	8.7	8.7	9.2
PY	12.9	12.1	12.8	12.3	12.5
QN3	13.9	13.5	12.6	13.5	13.4
QN6	11.1	10.0	9.2	12.2	10.6
QN8	13.3	12.9	12.8	12.4	12.9
QN9	10.1	10.9	9.5	9.6	10.0
Grand Total	11.4	11.4	10.7	11.1	11.2

ANOVA
TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	Sign.	C.V. (%)	S.E.M.	S.E.D.	L.S.D. (0.05)	L.S.D.
--------	----	----	----	---	-------	-------	----------	--------	--------	---------------	--------

											(0.01)
G	324.88	7	46.411	20.6	3E-14	**		0.433	0.613	1.22	1.627
C	9.4088	3	3.1363	1.392	0.253			0.306	0.433	0.87	1.15
G x C	35.777	21	1.7037	0.756	0.759			0.867	1.226	2.45	3.254
Residual	144.21	64	2.2533								
Total	514.28	95									

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)

S.E.M.: 0.433333133012774; DF: 64

Critical range; 0; 1.627; 1.696; 1.744; 1.783; 1.804; 1.83; 1.848

5	13.381	a
7	12.859	a
2	12.634	a
4	12.497	a
6	10.638	b
8	10.002	b
3	9.2133	bc
1	8.015	c

Phục lục 6.5 Kết quả thống kê thí nghiệm phân bón lá trong vườn ươm

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: DQI

Average of DQI	T				Grand Total
G	T1	T2	T3	T4	
BRVT	0.087	0.108	0.050	0.068	0.078
GL	0.075	0.089	0.083	0.099	0.087
HN	0.064	0.090	0.105	0.076	0.084
PY	0.062	0.085	0.094	0.106	0.087
QN3	0.071	0.092	0.081	0.087	0.083
QN6	0.071	0.113	0.102	0.094	0.095
QN8	0.065	0.075	0.066	0.094	0.075
QN9	0.056	0.072	0.054	0.072	0.063
Grand Total	0.069	0.091	0.079	0.087	0.081

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	Sign.	C.V. (%)	S.E.M.	S.E.D.	L.S.D. (0.05)	L.S.D. (0.01)
G	0.0075	7	0.0010723	2.76	0.0143288*			0.00569	0.00805	0.0160759	0.0213638
T	0.0067	3	0.0022373	5.7582	0.0014983**			0.00402	0.00569	0.0113673	0.0151065
G x T	0.0121	21	0.0005746	1.4788	0.1175927			0.01138	0.01609	0.0321517	0.0427276
Residual	0.0249	64	0.0003885				24.1979				
Total	0.0511	95									

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.05)

S.E.M.: 5.69013217479757E-03; DF: 64

Critical range; 0; 0.016; 0.017; 0.018; 0.018; 0.018; 0.018; 0.019

6	0.0951a
4	0.0868ab
2	0.0868ab
3	0.0838ab
5	0.0826ab
1	0.0782abc
7	0.0751bc
8	0.0634c

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)

S.E.M.: 4.02353104664712E-03; DF: 64

Critical range; 0; 0.015; 0.016; 0.016

2	0.09067a
4	0.08696a
3	0.07942ab
1	0.06879b

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: TLXV

Average of TLXV	T				Grand Total
G	T1	T2	T3	T4	
BRVT	72.1	77.8	88.9	83.3	80.5
GL	72.8	92.1	86.7	77.4	82.2
HN	76.6	77.8	77.8	87.8	80.0
PY	71.9	94.2	90.9	81.1	84.5
QN3	75.2	83.4	83.9	81.2	80.9
QN6	71.0	76.7	80.0	84.4	78.0
QN8	74.5	91.6	96.6	80.8	85.9
QN9	71.0	76.7	78.9	86.7	78.3
Grand Total	73.1	83.8	85.5	82.8	81.3

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	Sign.	C.V. (%)	S.E.M.	S.E.D.	L.S.D. (0.05)	L.S.D. (0.01)
G	653.2	7	93.313764	1.9295	0.0792206			2.00751	2.83905	5.6716497	7.537258
T	2219.6	3	739.86557	15.299	1.305E-07**			1.41952	2.00751	4.010462	5.3296463

G x T	1819.9	21	86.663142	1.792	0.0389334*	4.01502	5.6781	11.343299	15.074516
Residual	3095.1	64	48.36115			8.554			
Total	7787.8	95							

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.05)

S.E.M.: 4.01501971767673; DF: 64

Critical range; 0; 11.35; 11.953; 12.354; 12.599; 12.84; 13.001; 13.161; 13.282; 13.366; 13.446; 13.527; 13.589; 13.651; 13.709; 13.768; 13.81; 13.852; 13.892; 13.932; 13.934; 13.936; 13.938; 13.94; 13.942; 13.944; 13.946; 13.948; 13.95; 13.952; 13.954; 13.956

27	96.567a
14	94.233ab
6	92.067abc
26	91.633abc
15	90.867abcd
3	88.89abcde
12	87.78abcdef
7	86.7abcdefg
32	86.667abcdefg
24	84.443abcdefgh
19	83.933abcdefgh
18	83.367abcdefgh
4	83.333abcdefgh
20	81.167bcdefgh
16	81.133bcdefgh
28	80.8bcdefgh
23	79.997cdefgh
31	78.89cdefgh
2	77.78defgh
10	77.78defgh
11	77.777defgh
8	77.367defgh
22	76.663efgh
30	76.663efgh
9	76.557efgh
17	75.167efgh
25	74.467fgh
5	72.8gh
1	72.11h
13	71.933h
29	71h
21	71h

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)

S.E.M.: 1.41952383448346; DF: 64

Critical range; 0; 5.33; 5.556; 5.714

3	85.453a
2	83.773a
4	82.836a
1	73.129b

Phụ lục 6.6 Kết quả thống kê thí nghiệm tỷ lệ phối trộn giá thể và quy cách hom

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: DQJ

Average of DQJ	B			
A	B1	B2	B3	Grand Total
A1	0.045075	0.04956	0.0498	0.0481
A2	0.062068	0.04483	0.0511	0.0527
A3	0.053598	0.05212	0.0466	0.0508
A4	0.058784	0.05006	0.0574	0.0554
A5	0.051743	0.04848	0.067	0.0557
Grand Total	0.054254	0.04901	0.0544	0.0525

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	Sign.	C.V. (%)	S.E.M.	S.E.D.	L.S.D. (0.05)	L.S.D. (0.01)
A	0.000369	4	9E-05	1.3193	0.285404			0.0028	0.0039	0.008	0.010836
B	0.000281	2	0.0001	2.014	0.151098			0.0022	0.0031	0.0062	0.008394
A x B	0.001016	8	0.0001	1.8174	0.112824			0.0048	0.0068	0.0139	0.018769
Residual	0.002096	30	7E-05				15.91				
Total	0.003762	44									

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: TL XV 45NSG

Average of TL XV 45NSG	B			
A	B1	B2	B3	Grand Total
A1	65.55333	61.11	74.447	67.037
A2	73.33333	69.9967	62.223	68.518
A3	78.89	81.11	88.89	82.963
A4	81.11	82.2233	76.667	80
A5	65.55667	80	61.11	68.889
Grand Total	72.88867	74.888	72.667	73.481

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	Sign.	C.V. (%)	S.E.M.	S.E.D.	L.S.D. (0.05)	L.S.D. (0.01)
A	1976.962	4	494.24	21.76	1.65E-08	**		1.5886	2.2466	4.5882	6.178194
B	44.88841	2	22.444	0.9882	0.384049			1.2305	1.7402	3.554	4.785608
A x B	1229.334	8	153.67	6.7656	4.63E-05	**		2.7515	3.8913	7.947	10.70095
Residual	681.3853	30	22.713				6.486				
Total	3932.57	44									

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)

S.E.M.: 1.58859981830418; DF: 30

Critical range; 0; 6.18; 6.45; 6.609; 6.704

3	82.96333	a
4	80	a
1	68.88778	b
2	68.51778	b
5	67.03778	b

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.05)

S.E.M.: 2.75153559819752; DF: 30

Critical range; 0; 7.952; 8.365; 8.585; 8.805; 8.942; 9.053; 9.135; 9.218; 9.273; 9.314; 9.355; 9.396; 9.438; 9.452

9	88.89	a
11	82.22333	ab
10	81.11	ab
8	81.11	ab
14	80	b
7	78.89	b
12	76.66667	bc
3	74.44667	bc
4	73.33333	bcd
5	69.99667	cde
13	65.55667	de
1	65.55333	de
6	62.22333	e
2	61.11	e
15	61.11	e

Phục lục 6.7 Kết quả thống kê thí nghiệm giống và quy cách hom

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: Dickson

Average of Dickson	V				
H	1	2	3	4	Grand Total
1	0.062471	0.0533	0.063525	0.04451	0.0559572
2	0.052215	0.0442	0.042126	0.04094	0.0448738
3	0.059513	0.0487	0.047737	0.03722	0.0482879
Grand Total	0.058066	0.0487	0.051129	0.04089	0.0497063

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	Sign.	C.V.	S.E.M.	S.E.D.	L.S.D. (0.05)	L.S.D. (0.01)
LLL	0.000102	2	5.11E-05	2.94809	0.1633749						
H	0.000773	2	0.000387	22.3052	0.0067712	**		0.0012	0.002	0.0047191	0.0078255
Error H	6.93E-05	4	1.73E-05				8.3759				
V	0.001355	3	0.000452	5.66402	0.0065069	**		0.003	0.004	0.0088446	0.0121179
H x V	0.000337	6	5.61E-05	0.70395	0.6504055			0.0052	0.007	0.0153193	0.0209888
Residual	0.001436	18	7.98E-05				17.967				
Total	0.004072	35	0.000116								

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)

S.E.M.: 1.20185977828542E-03; DF: 4

Critical range; 0; 0.008; 0.008

1	0.055957	a
3	0.048288	ab
2	0.044874	b

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.05)

S.E.M.: 2.97682845253109E-03; DF: 18

Critical range; 0; 0.009; 0.009; 0.01

1	0.0580664	a
3	0.0511293	ab
2	0.0487392	bc
4	0.0408902	c

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: TLXV

Average of TLXV	V				
H	1	2	3	4	Grand Total
1	72	74.444	72.33333	73.5667	73.086114
2	64.55556	67.667	72.1	60.2222	66.136111
3	62.77778	62.222	74.21111	61.3556	65.141667

Grand Total	66.44444	68.111	72.88148	65.0482	68.121297
-------------	----------	--------	----------	---------	-----------

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	Sign.	C.V.	S.E.M.	S.E.D.	L.S.D. (0.05)	L.S.D. (0.01)
LLL	225.2006	2	112.6003	1.97912	0.2526312						
H	449.6228	2	224.8114	3.95139	0.1129336			2.1774	3.079	8.5496378	14.177606
Error H	227.5771	4	56.89427				11.073				
V	314.2396	3	104.7465	5.42685	0.0077574 **			1.4645	2.071	4.3511061	5.9613824
H x V	255.4775	6	42.57959	2.20602	0.0903486			2.5365	3.587	7.5363368	10.325417
Residual	347.4277	18	19.30154				6.4493				
Total	1819.545	35	51.98701								

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)

S.E.M.: 1.46445062663929; DF: 18

Critical range; 0; 5.96; 6.253; 6.414

3	72.88148	a
2	68.11111	ab
1	66.44444	b
4	65.04815	b

Phục lục 6.8 Kết quả thống kê thí nghiệm nồng độ và thời gian xử lý NAA

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: KLtuoi

Average of KLtuoi		Total
NT		
	1	3.44282
	2	4.22507
	3	3.72783
	4	3.2715
	5	4.63737
	6	4.0028
	7	3.7343
	8	3.3224
	9	3.60847
Grand Total		3.77473

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF
NT	4.79534	8	0.5994	0.6063	0.761
Residual	17.7965	18	0.9887		
Total	22.5918	26	0.8689		

C.V. (%): 26.341795713417

S.E.M.: 0.574077316678417

S.E.D.: 0.811867927097371

LSD (p<0.05): 1.70567122180367

LSD (p<0.01): 2.33691349987547

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: Kikho

Average of Kikho		Total
NT		
	1	0.8333
	2	1.0212
	3	0.85342
	4	0.75447
	5	1.04609
	6	1.00602
	7	0.88052
	8	0.83141
	9	0.90675
Grand Total		0.90369

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF
NT	0.24024	8	0.03	0.6138	0.7552
Residual	0.88067	18	0.0489		
Total	1.1209	26	0.0431		

C.V. (%): 24.476675909604

S.E.M.: 0.127705310315035

S.E.D.: 0.180602581834587

LSD (p<0.05): 0.379431944700719

LSD (p<0.01): 0.519853781033761

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: He so Dickson

Average of He so Dickson	
NT	Total
1	0.13752
2	0.18239
3	0.10259
4	0.09898
5	0.12414
6	0.16477
7	0.11982
8	0.12481
9	0.15478
Grand Total	0.13442

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF
NT	0.01898	8	0.0024	1.5771	0.2005
Residual	0.02708	18	0.0015		
Total	0.04606	26	0.0018		

C.V. (%): 28.8548064833689

S.E.M.: 2.23937511490986E-02

S.E.D.: 3.16695465874633E-02

LSD (p<0.05): 0.066535248430042

LSD (p<0.01): 9.11589046506352E-02

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: TLXV

Average of TLXV	
NT	Total
1	64.9944
2	80.4444
3	68.3333
4	72.7778
5	50.5556
6	69.4444
7	73.8889
8	57.2222
9	59.4444
Grand Total	66.3451

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF
NT	2077.86	8	259.73	2.5641	0.0463 *
Residual	1823.35	18	101.3		
Total	3901.21	26	150.05		

C.V. (%): 15.1701686247481

S.E.M.: 5.81083285456136

S.E.D.: 8.21775863160384

LSD (p<0.05): 17.2648702305175

LSD (p<0.01): 23.6543290404055

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.05)

S.E.M.: 5.81083285456135; DF: 18

Critical range; 0; 17.258; 18.13; 18.653; 19.001; 19.292; 19.466; 19.583; 19.699

2	80.4444	a
7	73.8889	ab
4	72.7778	ab
6	69.4444	abc
3	68.3333	abc
1	64.9944	abc
9	59.4444	bc
8	57.2222	bc
5	50.5556	c

Phục lục 6.9 Kết quả thống kê thí nghiệm về thời điểm thu hoạch

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: KL cây tươi (g)

Average of KL cây tươi (g)	Thời điểm				Grand Total
	T1	T2	T3	T4	
V1	249.522	327.51	390.23	513.8	370.27

V2	262.778	353.24	402.78	443.51	365.58
V3	282.611	323.89	419.16	516.74	385.6
Grand Total	264.97	334.88	404.06	491.35	373.81

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	Sign.	C.V.	S.E.M.	S.E.D.	L.S.D. (0.05)	L.S.D. (0.01)
Khối	11864.9	2	5932.4	2.8837	0.1677						
Giống	2631.94	2	1316	0.6397	0.5741			13.09	18.517	51.411	85.253
Error Giống	8228.94	4	2057.2				12.13				
Thời điểm	252831	3	84277	71.241	3E-10	**		11.46	16.214	34.064	46.67
Giống x Thời điểm	12143.5	6	2023.9	1.7109	0.1758			19.86	28.083	59	80.835
Residual	21293.7	18	1183				9.201				
Total	308994	35	8828.4								

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)

S.E.M.: 11.464840389545; DF: 18

Critical range; 0; 46.662; 48.955; 50.216

4	491.352	a
3	404.056	b
2	334.881	c
1	264.97	d

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: KL cây khô (g)

Average of KL cây khô (g)	Thời điểm				Grand Total
	T1	T2	T3	T4	
Giống					
V1	79.6667	110.56	137.33	155.56	120.78
V2	79.7778	112.89	136.56	147.44	119.17
V3	84.4444	109.56	138.33	152.33	121.17
Grand Total	81.2963	111	137.41	151.78	120.37

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	Sign.	C.V.	S.E.M.	S.E.D.	L.S.D. (0.05)	L.S.D. (0.01)
Khối	40.2284	2	20.114	0.0486	0.9531						
Giống	26.9877	2	13.494	0.0326	0.9682			5.874	8.3069	23.064	38.246
Error Giống	1656.12	4	414.03				16.9				
Thời điểm	26021.5	3	8673.8	350.75	4E-16	**		1.658	2.3442	4.9251	6.7477
Giống x Thời điểm	140.025	6	23.337	0.9437	0.4888			2.871	4.0603	8.5304	11.687
Residual	445.13	18	24.729				4.131				
Total	28330	35	809.43								

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)

S.E.M.: 1.65762292550058; DF: 18

Critical range; 0; 6.747; 7.078; 7.26

4	151.778	a
3	137.407	b
2	111	c
1	81.2963	d

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: Tỷ lệ KL thân khô

Average of Tỷ lệ KL thân khô	Thời điểm				Grand Total
	T1	T2	T3	T4	
Giống					
V1	61.4667	59.267	60.333	58.2	59.817
V2	60.0333	59	59.833	58.7	59.392
V3	59.3667	58.533	58.933	59.367	59.05
Grand Total	60.2889	58.933	59.7	58.756	59.419

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	Sign.	C.V.	S.E.M.	S.E.D.	L.S.D. (0.05)	L.S.D. (0.01)
Khối	3.71056	2	1.8553	1.573	0.3133						
Giống	3.54056	2	1.7703	1.5009	0.3264			0.314	0.4434	1.231	2.0413
Error Giống	4.71778	4	1.1794				1.828				
Thời điểm	13.6053	3	4.5351	1.1033	0.3736			0.676	0.9558	2.008	2.7511
Giống x Thời điểm	9.27056	6	1.5451	0.3759	0.8848			1.171	1.6554	3.4779	4.765
Residual	73.9917	18	4.1106				3.412				
Total	108.836	35	3.1096								

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: Tỷ lệ KL lá khô

Average of Tỷ lệ KL lá khô	Thời
----------------------------	------

Giống	điểm				Grand Total
	T1	T2	T3	T4	
V1	36.1333	36.4	34.467	35.033	35.508
V2	37.5667	37.3	34.7	34.133	35.925
V3	37.6	36.667	35.033	33	35.575
Grand Total	37.1	36.789	34.733	34.056	35.669

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	Sign.	C.V.	S.E.M.	S.E.D.	L.S.D. (0.05)	L.S.D. (0.01)
Khối	1.52389	2	0.7619	1.1072	0.4143						
Giống	1.20222	2	0.6011	0.8735	0.4845			0.239	0.3387	0.9403	1.5593
Error Giống	2.75278	4	0.6882				2.326				
Thời điểm	61.0253	3	20.342	3.5767	0.0345	*		0.795	1.1242	2.3619	3.2359
Giống x Thời điểm	11.0022	6	1.8337	0.3224	0.9166			1.377	1.9472	4.0909	5.6048
Residual	102.37	18	5.6872				6.686				
Total	179.876	35	5.1393								

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.05)

S.E.M.: 0.794929921594777; DF: 18

Critical range; 0; 2.361; 2.48; 2.552

1	37.1	a
2	36.7889	a
3	34.7333	ab
4	34.0556	b

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: Tỷ lệ KL quả khô

Giống	Thời điểm				Grand Total
	T1	T2	T3	T4	
V1	2.4	4.3333	5.2	6.7667	4.675
V2	2.4	3.7	5.4667	7.1667	4.6833
V3	3.03333	4.8	6.0333	7.6333	5.375
Grand Total	2.61111	4.2778	5.5667	7.1889	4.9111

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	Sign.	C.V.	S.E.M.	S.E.D.	L.S.D. (0.05)	L.S.D. (0.01)
Khối	1.88722	2	0.9436	3.433	0.1355						
Giống	3.87389	2	1.9369	7.047	0.0489	*		0.151	0.214	0.5943	0.9854
Error Giống	1.09944	4	0.2749				10.68				
Thời điểm	101.782	3	33.927	52.196	4E-09	**		0.269	0.3801	0.7985	1.094
Giống x Thời điểm	0.97278	6	0.1621	0.2494	0.9532			0.465	0.6583	1.383	1.8948
Residual	11.7	18	0.65				16.42				
Total	121.316	35	3.4662								

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.05)

S.E.M.: 0.151344284968371; DF: 4

Critical range; 0; 0.595; 0.607

3	5.375	a
2	4.68333	b
1	4.675	b

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)

S.E.M.: 0.268741924943285; DF: 18

Critical range; 0; 1.094; 1.148; 1.177

4	7.1889	a
3	5.5667	b
2	4.2778	c
1	2.6111	d

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: NST thực thu (tan/ha)

Giống	Thời điểm				Grand Total
	T1	T2	T3	T4	
V1	8.46852	9.781	12.288	15.642	11.545
V2	10.6171	12	15.639	15.738	13.498
V3	9.98611	12.219	15.769	15.387	13.34
Grand Total	9.69059	11.333	14.566	15.589	12.795

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	Sign.	C.V.	S.E.M.	S.E.D.	L.S.D. (0.05)	L.S.D. (0.01)
Khối	1.43131	2	0.7157	0.8879	0.4796						
Giống	28.263	2	14.132	17.532	0.0105	*		0.259	0.3665	1.0176	1.6875
Error Giống	3.22409	4	0.806				7.017				
Thời điểm	204.44	3	68.147	185.12	1E-13	**		0.202	0.286	0.6009	0.8233
Giống x Thời điểm	13.5326	6	2.2554	6.1267	0.0012	**		0.35	0.4954	1.0408	1.426

Residual	6.62635	18	0.3681	4.742
Total	257.517	35	7.3576	

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)

S.E.M.: 0.259168816724337; DF: 4

Critical range; 0; 1.687; 1.762

2	13.4985	a
3	13.3403	a
1	11.5448	b

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)

S.E.M.: 0.20224589226008; DF: 18

Critical range; 0; 0.823; 0.864; 0.886

4	15.589	a
3	14.566	b
2	11.333	c
1	9.6906	d

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)

S.E.M.: 0.350300161016559; DF: 18

Critical range; 0; 1.426; 1.496; 1.534; 1.562; 1.587; 1.608; 1.625; 1.639; 1.65; 1.659; 1.667

11	15.7694	a
8	15.738	a
4	15.6417	a
7	15.6394	a
12	15.387	a
3	12.288	b
10	12.2185	b
6	11.9995	bc
5	10.6171	cd
9	9.98611	de
2	9.78102	de
1	8.46852	e

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: NSK thuc thu (tan/ha)

Average of NSK thuc thu (tan/ha)	Thời điểm					Grand Total
	T1	T2	T3	T4		
Giống						
V1	2.64676	3.1532	3.8343	5.1755	3.7024	
V2	3.32361	3.7546	4.988	4.9148	4.2453	
V3	3.06157	3.5819	4.4759	5.2421	4.0904	
Grand Total	3.01065	3.4966	4.4327	5.1108	4.0127	

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	Sign.	C.V.	S.E.M.	S.E.D.	L.S.D. (0.05)	L.S.D. (0.01)
Khối	0.16173	2	0.0809	2.1947	0.2273						
Giống	1.87662	2	0.9383	25.465	0.0053	**		0.055	0.0784	0.2176	0.3608
Error Giống	0.14739	4	0.0368				4.784				
Thời điểm	23.8743	3	7.9581	93.616	4E-11	**		0.097	0.1374	0.2888	0.3956
Giống x Thời điểm	1.58199	6	0.2637	3.1016	0.0289	*		0.168	0.2381	0.5001	0.6852
Residual	1.53015	18	0.085				7.266				
Total	29.1722	35	0.8335								

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)

S.E.M.: 5.54123628843544E-02; DF: 4

Critical range; 0; 0.361; 0.377

2	4.24525	a
3	4.09039	a
1	3.70243	b

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)

S.E.M.: 9.71872079152491E-02; DF: 18

Critical range; 0; 0.396; 0.415; 0.426

4	5.1108	a
3	4.4327	b
2	3.4966	c
1	3.0106	d

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.05)

S.E.M.: 0.168333181954972; DF: 18

Critical range; 0; 0.5; 0.525; 0.54; 0.55; 0.559; 0.564; 0.567; 0.571; 0.574; 0.576; 0.577

12	5.24213	a
4	5.17546	a
7	4.98796	ab
8	4.91481	ab
11	4.47593	b
3	3.83426	c
6	3.75463	c
10	3.58194	cd
5	3.32361	cd
2	3.15324	de
9	3.06157	de
1	2.64676	e

ANALYSIS OF VARIANCE
VARIABLE: Glycoalkaloid (%)

Average of Glycoalkaloid (%)	Thời điểm				
Giống	T1	T2	T3	T4	Grand Total
V1	0.28399	0.4785	0.6224	0.6465	0.5079
V2	0.40353	0.5535	0.6695	0.7169	0.5859
V3	0.28856	0.5214	0.6129	0.656	0.5197
Grand Total	0.32536	0.5178	0.6349	0.6731	0.5378

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	Sign.	C.V.	S.E.M.	S.E.D.	L.S.D. (0.05)	L.S.D. (0.01)
Khối	0.00842	2	0.0042	2.7046	0.1807						
Giống	0.0424	2	0.0212	13.625	0.0164	*		0.011	0.0161	0.0447	0.0741
Error Giống	0.00622	4	0.0016				7.335				
Thời điểm	0.65947	3	0.2198	48.453	8E-09	**		0.022	0.0318	0.0667	0.0914
Giống x Thời điểm	0.00789	6	0.0013	0.2898	0.9341			0.039	0.055	0.1155	0.1583
Residual	0.08166	18	0.0045				12.52				
Total	0.80607	35	0.023								

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.05)
S.E.M.: 1.13874490041725E-02; DF: 4
Critical range; 0; 0.045; 0.046

2	0.58586	a
3	0.51971	b
1	0.50786	b

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)
S.E.M.: 2.24520404029648E-02; DF: 18
Critical range; 0; 0.091; 0.096; 0.098

4	0.6731	a
3	0.6349	a
2	0.5178	b
1	0.3254	c

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: NS glycoalkaloid (kg/ha)

Average of NS duoc lieu (kg/ha)	Thời điểm				
Giống	T1	T2	T3	T4	Grand Total
V1	7.53548	15.12	23.805	33.455	19.979
V2	13.4297	20.64	33.395	35.14	25.651
V3	8.79204	18.705	27.591	34.375	22.366
Grand Total	9.91907	18.155	28.264	34.324	22.665

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	Sign.	C.V.	S.E.M.	S.E.D.	L.S.D. (0.05)	L.S.D. (0.01)
Khối	5.1395	2	2.5698	0.2999	0.7562						
Giống	194.665	2	97.332	11.358	0.0224	*		0.845	1.1951	3.3181	5.5023
Error Giống	34.2782	4	8.5695				12.92				
Thời điểm	3150.61	3	1050.2	101.33	2E-11	**		1.073	1.5177	3.1885	4.3685
Giống x Thời điểm	54.5002	6	9.0834	0.8764	0.5313			1.859	2.6286	5.5226	7.5664
Residual	186.564	18	10.365				14.2				
Total	3625.75	35	103.59								

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.05)
S.E.M.: 0.845061174108291; DF: 4
Critical range; 0; 3.321; 3.389

2	25.6512	a
3	22.3659	ab
1	19.9789	b

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)
S.E.M.: 1.07314103203812; DF: 18
Critical range; 0; 4.368; 4.582; 4.7

4	34.324	a
3	28.264	b
2	18.155	c
1	9.9191	d

Phụ lục 6.10 Kết quả thống kê thí nghiệm về mật độ và giống

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: NSTTT

Average of NSTTT	G				
K	G1	G2	G3	G4	Grand Total
K1	19.9967	21.24	21.09	18.873	20.3
K2	16.8433	18.317	16.827	16.873	17.215
K3	15.0933	15.61	16.353	15.297	15.5883
Grand Total	17.3111	18.389	18.09	17.014	17.7011

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	Sign.	C.V.	S.E.M.	S.E.D.	L.S.D. (0.05)	L.S.D. (0.01)
Block	7.15667	2	3.5783	0.4497	0.66654						
K	137.452	2	68.726	8.6374	0.03535	*		0.814	1.152	3.1973	5.301981
Error K	31.8272	4	7.9568				15.94				
G	11.231	3	3.7437	2.4983	0.09242			0.408	0.577	1.2124	1.6610275

K x G	7.27971	6	1.2133	0.8097	0.57584	0.707	0.999	2.0999	2.876984
Residual	26.9727	18	1.4985					6.916	
Total	221.92	35	6.3406						

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.05)

S.E.M.: 0.814289624514841; DF: 4

Critical range; 0; 3.2; 3.265

1	20.3	a
2	17.215	ab
3	15.5883	b

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: NSTTK

Average of NSTTK		G				
K		G1	G2	G3	G4	Grand Total
K1		9.13667	9.1033	9.2733	8.93	9.11083
K2		7.64333	8.0867	7.7767	7.22	7.68167
K3		6.61667	6.5667	6.8967	6.3967	6.61917
Grand Total		7.79889	7.9189	7.9822	7.5156	7.80389

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	Sign.	C.V.	S.E.M.	S.E.D.	L.S.D. (0.05)	L.S.D. (0.01)
Block	0.29311	2	0.1466	0.3029	0.75425						
K	37.5193	2	18.76	38.771	0.00241	**		0.201	0.284	0.7884	1.3074618
Error K	1.93544	4	0.4839				8.914				
G	1.1537	3	0.3846	1.8348	0.17698			0.153	0.216	0.4534	0.6212149
K x G	0.57658	6	0.0961	0.4585	0.82968			0.264	0.374	0.7853	1.0759757
Residual	3.77272	18	0.2096				5.867				
Total	45.2509	35	1.2929								

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)

S.E.M.: 0.200802786980777; DF: 4

Critical range; 0; 1.307; 1.365

1	9.11083	a
2	7.68167	b
3	6.61917	b

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: Glycoalkaloid

Average of Glycoalkaloid		G				
K		G1	G2	G3	G4	Grand Total
K1		0.59667	0.5733	0.5867	0.58	0.58417
K2		0.63	0.6233	0.6167	0.61	0.62
K3		0.67	0.6533	0.64	0.63	0.64833
Grand Total		0.63222	0.6167	0.6144	0.6067	0.6175

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	Sign.	C.V.	S.E.M.	S.E.D.	L.S.D. (0.05)	L.S.D. (0.01)
Block	0.00032	2	0.0002	0.6552	0.56738						
K	0.02482	2	0.0124	51.345	0.00141	**		0.004	0.006	0.0176	0.0292198
Error K	0.00097	4	0.0002				2.518				
G	0.0031	3	0.001	1.4847	0.25234			0.009	0.012	0.0261	0.0357815
K x G	0.00116	6	0.0002	0.2783	0.93983			0.015	0.022	0.0452	0.0619755
Residual	0.01252	18	0.0007				4.27				
Total	0.04288	35	0.0012								

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)

S.E.M.: 4.4876373392749E-03; DF: 4

Critical range; 0; 0.029; 0.031

3	0.64833	a
2	0.62	a
1	0.58417	b

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: NSDL

Average of NSDL		G				
K		G1	G2	G3	G4	Grand Total
K1		54.5577	52.212	54.256	51.726	53.188

K2	48.182	50.425	47.958	44.074	47.6597
K3	44.282	42.901	44.153	40.343	42.9198
Grand Total	49.0072	48.513	48.789	45.381	47.9225

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	Sign.	C.V.	S.E.M.	S.E.D.	L.S.D. (0.05)	L.S.D. (0.01)
Block	9.67127	2	4.8356	0.1947	0.83041						
K	633.855	2	316.93	12.763	0.01835	*		1.439	2.034	5.6483	9.3663654
Error K	99.3264	4	24.832				10.4				
G	78.6232	3	26.208	2.7312	0.07416			1.033	1.46	3.0679	4.2032727
K x G	32.3486	6	5.3914	0.5619	0.75497			1.788	2.529	5.3137	7.2802818
Residual	172.721	18	9.5956				6.464				
Total	1026.55	35	29.33								

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.05)

S.E.M.: 1.43850652684579; DF: 4

Critical range; 0; 5.653; 5.768

- 1 53.188 a
- 2 47.6597 ab
- 3 42.9198 b

Phục lục 6.11 Kết quả thống kê thí nghiệm về loại và lượng phân hữu cơ vi sinh

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: NSTTT vạt tở

Average of NSTTT	L			Grand Total
P	L1	L2	L3	
P1	9.89333	10.35	11.793	10.6789
P2	10.5567	11.927	12.937	11.8067
P3	11.83	13.48	15.06	13.4567
P4	11.8233	14.29	15.73	13.9478
Grand Total	11.0258	12.512	13.88	12.4725

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	Sign.	C.V.	S.E.M.	S.E.D.	L.S.D. (0.05)	L.S.D. (0.01)
Block	2.31032	2	1.1552	0.95278	0.437176						
P	61.2486	3	20.416	16.8394	0.002511	**		0.367	0.5191	1.2701	1.92438
Error P	7.27446	6	1.2124				8.8282				
L	48.9052	2	24.453	26.5201	8.32E-06	**		0.2772	0.392	0.83103	1.14498
P x L	4.62983	6	0.7716	0.83688	0.559247			0.5544	0.784	1.66206	2.28996
Residual	14.7526	16	0.922				7.6988				
Total	139.121	35	3.9749								

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)

S.E.M.: 0.367031664571834; DF: 6

Critical range; 0; 1.923; 2.022; 2.074

- 4 13.9478 a
- 3 13.4567 ab
- 2 11.8067 bc
- 1 10.6789 c

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)

S.E.M.: 0.277194109017649; DF: 16

Critical range; 0; 1.145; 1.203

- 3 13.88 a
- 2 12.51167 b
- 1 11.02583 c

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: NSTTK vạt tở

Average of NSTTK	L			Grand Total
P	L1	L2	L3	
P1	4.11333	4.6467	5.2967	4.68556
P2	4.87	5.03	5.6733	5.19111
P3	5.05	5.93	6.28	5.75333
P4	5.07333	5.86	6.9933	5.97556
Grand Total	4.77667	5.3667	6.0608	5.40139

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	Sign.	C.V.	S.E.M.	S.E.D.	L.S.D. (0.05)	L.S.D. (0.01)
Block	0.46177	2	0.2309	1.40656	0.315547						
P	9.0915	3	3.0305	18.4619	0.001966	**		0.1351	0.191	0.46734	0.70809
Error P	0.98489	6	0.1641				7.5009				
L	9.91621	2	4.9581	31.9037	2.61E-06	**		0.1138	0.1609	0.34118	0.47007
P x L	1.27533	6	0.2126	1.36772	0.286011			0.2276	0.3219	0.68235	0.94014
Residual	2.48653	16	0.1554				7.2985				
Total	24.2162	35	0.6919								

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)
 S.E.M.: 0.135051049637623; DF: 6
 Critical range; 0; 0.708; 0.744; 0.763

4	5.97556	a
3	5.75333	ab
2	5.19111	bc
1	4.68556	c

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)
 S.E.M.: 0.113801117940206; DF: 16
 Critical range; 0; 0.47; 0.494

3	6.060833	a
2	5.366667	b
1	4.776667	c

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: Glycoalkaloid v_μ τ_σ

Average of Glycoalkaloid				
P	L			Grand Total
	L1	L2	L3	
P1	0.53	0.56	0.64	0.58
P2	0.57	0.61	0.74	0.64
P3	0.54	0.72	0.73	0.67
P4	0.60	0.66	0.70	0.65
Grand Total	0.56	0.64	0.70	0.63

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	Sign.	C.V.	S.E.M.	S.E.D.	L.S.D. (0.05)	L.S.D. (0.01)
Block	0.00672	2	0.0034	0.9989	0.422224						
P	0.04024	3	0.0134	3.99009	0.07043			0.0193	0.0273	0.06688	0.10134
Error P	0.02017	6	0.0034				9.1552				
L	0.12347	2	0.0617	33.1701	2.03E-06	**		0.0125	0.0176	0.03734	0.05144
P x L	0.02662	6	0.0044	2.38408	0.077272			0.0249	0.0352	0.07467	0.10288
Residual	0.02978	16	0.0019				6.8117				
Total	0.247	35	0.0071								

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)
 S.E.M.: 1.24536176508125E-02; DF: 16
 Critical range; 0; 0.051; 0.054

3	0.70333	a
2	0.63667	b
1	0.56	c

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: NSDL v_μ τ_σ

Average of NSDL				
P	L			Grand Total
	L1	L2	L3	
P1	21.9353	25.988	33.963	27.2956
P2	27.6933	30.867	41.98	33.5137
P3	27.57	42.644	46.085	38.7666
P4	30.3487	38.522	48.975	39.2819
Grand Total	26.8868	34.506	42.751	34.7144

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	Sign.	C.V.	S.E.M.	S.E.D.	L.S.D. (0.05)	L.S.D. (0.01)
Block	29.7828	2	14.891	0.55551	0.600699						
P	843.866	3	281.29	10.4933	0.008417	**		1.7258	2.4407	5.97219	9.04873
Error P	160.84	6	26.807				14.915				
L	1510.78	2	755.39	52.9182	8.85E-08	**		1.0907	1.5424	3.26982	4.50513
P x L	156.476	6	26.079	1.82696	0.156932			2.1813	3.0849	6.53965	9.01025
Residual	228.395	16	14.275				10.884				
Total	2930.14	35	83.718								

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)
 S.E.M.: 1.72583769872653; DF: 6
 Critical range; 0; 9.043; 9.509; 9.751

4	39.2819	a
3	38.7666	a
2	33.5137	ab
1	27.2956	b

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)
 S.E.M.: 1.09066904002133; DF: 16
 Critical range; 0; 4.504; 4.734

3	42.75083	a
2	34.50558	b
1	26.88683	c

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: NSTT τ_σ

Average of NSTT τ _σ				
P	B			Grand Total
	L1	L2	L3	

P1	11.475694	12.9514	15.494792	13.3073
P2	11.09375	12.8299	15.840278	13.2546
P3	11.840278	15.0347	16.970486	14.6152
P4	12.946181	14.6875	17.621528	15.0851
Grand Total	11.838976	13.8759	16.481771	14.0655

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	Sign.	C.V.	S.E.M.	S.E.D.	L.S.D. (0.05)	L.S.D. (0.01)
Block	18.029274	2	9.0146371	5.24093	0.04824	*					
P	23.166368	3	7.7221225	4.48949	0.05611			0.43717	0.6182	1.5128	2.292115
Error P	10.320275	6	1.7200458				9.324				
L	129.98083	2	64.990413	149.93	4.3E-11	**		0.19006	0.2688	0.5698	0.785062
P x L	3.1953833	6	0.5325639	1.2286	0.34276			0.38012	0.5376	1.1396	1.570124
Residual	6.9355529	16	0.4334721				4.681				
Total	191.62768	35	5.4750765								

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p=0.01)

S.E.M.: 0.190059652137537; DF: 16

Critical range; 0; 0.785; 0.825

3	16.481771	a
2	13.875868	b
1	11.838976	c

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: NSTT khô

Average of NSTT khô		L			Grand Total
P	L1	L2	L3	Grand Total	
P1	5.4627431	6.08973	7.6131875	6.38855	
P2	5.0884375	6.19007	7.9847014	6.42107	
P3	5.8245938	7.20986	8.2569375	7.09713	
P4	6.6172049	7.32662	9.212559	7.7188	
Grand Total	5.7482448	6.70407	8.2668464	6.90639	

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	Sign.	C.V.	S.E.M.	S.E.D.	L.S.D. (0.05)	L.S.D. (0.01)
Block	1.5076669	2	0.7538334	2.94637	0.12841						
P	10.800669	3	3.6002231	14.0715	0.00401	**		0.16861	0.2384	0.5835	0.884017
Error P	1.5351104	6	0.2558517				7.324				
L	38.796892	2	19.398446	136.264	8.9E-11	**		0.10892	0.154	0.3265	0.4499
P x L	1.0917194	6	0.1819532	1.27813	0.32144			0.21784	0.3081	0.6531	0.8998
Residual	2.2777465	16	0.1423592				5.463				
Total	56.009805	35	1.6002801								

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p=0.01)

S.E.M.: 0.168605963246957; DF: 6

Critical range; 0; 0.883; 0.929; 0.953

4	7.7187951	a
3	7.0971319	ab
2	6.4210694	b
1	6.3885544	b

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p=0.01)

S.E.M.: 0.108918606281364; DF: 16

Critical range; 0; 0.45; 0.473

3	8.267	a
2	6.704	b
1	5.748	c

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: Glycoalkaloid

Average of Glycoalkaloid		L			Grand Total
P	L1	L2	L3	Grand Total	
P1	0.6133333	0.61	0.6866667	0.63667	
P2	0.5966667	0.66333	0.7033333	0.65444	
P3	0.64	0.68667	0.72	0.68222	
P4	0.6833333	0.73	0.7633333	0.72556	
Grand Total	0.6333333	0.6725	0.7183333	0.67472	

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	Sign.	C.V.	S.E.M.	S.E.D.	L.S.D. (0.05)	L.S.D. (0.01)
Block	0.0016722	2	0.0008361	1.32211	0.33441						
P	0.0404972	3	0.0134991	21.3455	0.00133	**		0.00838	0.0119	0.029	0.043951
Error P	0.0037944	6	0.0006324				3.727				
L	0.0434389	2	0.0217194	45.3275	2.6E-07	**		0.00632	0.0089	0.0189	0.026102
P x L	0.0046278	6	0.0007713	1.60966	0.20835			0.01264	0.0179	0.0379	0.052203

Residual	0.0076667	16	0.0004792	3.244
Total	0.1016972	35	0.0029056	

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)
 S.E.M.: 8.38257059091928E-03; DF: 6
 Critical range; 0; 0.044; 0.046; 0.047

4	0.7255556	a
3	0.6822222	ab
2	0.6544444	b
1	0.6366667	b

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)
 S.E.M.: 6.31906287003866E-03; DF: 16
 Critical range; 0; 0.026; 0.027

3	0.718	a
2	0.673	b
1	0.633	c

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: NSDL

Average of NSDL	L			Grand Total
	L1	L2	L3	
P1	33.548628	37.1664	52.264858	40.9933
P2	30.402988	40.9958	56.135736	42.5115
P3	37.206303	49.4606	59.446619	48.7045
P4	45.225056	53.4968	70.389232	56.3704
Grand Total	36.595744	45.2799	59.559111	47.1449

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	Sign.	C.V.	S.E.M.	S.E.D.	L.S.D. (0.05)	L.S.D. (0.01)
Block	88.096332	2	44.048166	4.12421	0.07467						
P	1321.6691	3	440.55637	41.2491	0.00021	**		1.08936	1.5406	3.7697	5.711629
Error P	64.08234	6	10.68039				6.932				
L	3226.5066	2	1613.2533	166.058	2E-11	**		0.89977	1.2725	2.6975	3.716593
P x L	99.973579	6	16.662263	1.71511	0.18153			1.79954	2.5449	5.395	7.433186
Residual	155.44011	16	9.7150071				6.611				
Total	4955.7681	35	141.59337								

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)
 S.E.M.: 1.08936219876184; DF: 6
 Critical range; 0; 5.708; 6.002; 6.155

4	56.370366	a
3	48.704503	b
2	42.511515	c
1	40.993292	c

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)
 S.E.M.: 0.899768819097755; DF: 16
 Critical range; 0; 3.716; 3.905

3	59.56	a
2	45.28	b
1	36.6	c

Phục lục 6.12 Kết quả thống kê thí nghiệm về phân bón lá

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: NSTTT vụ tơ

Average of NSTTT	LLL			Grand Total
	1	2	3	
NT				
NT1	9.32	13.08	10.30	10.90
NT2	17.78	17.23	17.83	17.61
NT3	15.72	13.47	11.49	13.56
NT4	15.32	16.23	17.01	16.18
NT5	14.73	16.22	17.16	16.04
NT6	15.32	14.14	12.39	13.95
NT7	15.52	15.82	15.02	15.45
Grand Total	14.82	15.17	14.46	14.81

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF
Blocks	1.7690935	2	0.884547	0.4397927	
NT	87.762304	6	14.62705	7.2725044	0.0018753 **
Residual	24.135373	12	2.011281		
Total	113.66677	20	5.683339		

C.V. (%): 9.57351904376379

S.E.M.: 0.818796089924255

S.E.D.: 1.15795253518894

LSD (p<0.05): 2.52296183981536

LSD (p<0.01): 3.5370118613725

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)

S.E.M.: 0.818796089924256; DF:

12

Critical range; 0; 3.537; 3.726; 3.832; 3.897; 3.963; 4.028

2	17.614366	a
---	-----------	---

4	16.184371	ab
5	16.035483	ab
7	15.451041	ab
6	13.949936	abc
3	13.561049	bc
1	10.899949	c

ANALYSIS OF VARIANCE
VARIABLE: NSTTK

Average of NSTTK vụ tơ	LLL			
	1	2	3	Grand Total
NT1	4.11	5.76	4.92	4.93
NT2	7.59	8.15	7.70	7.82
NT3	6.64	5.56	5.16	5.79
NT4	6.38	7.62	7.65	7.22
NT5	4.99	6.90	7.51	6.47
NT6	6.90	5.46	5.69	6.02
NT7	5.77	7.46	7.48	6.90
Grand Total	6.06	6.70	6.59	6.45

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF
Blocks	1.659006	2	0.829503	1.1483533	
NT	16.754174	6	2.792362	3.8657104	0.022116 *
Residual	8.6680957	12	0.722341		
Total	27.081275	20	1.354064		

C.V. (%): 13.1786883427323

S.E.M.: 0.49069383097002

S.E.D.: 0.693945870730614

LSD (p<0.05): 1.51197816624246

LSD (p<0.01): 2.11968513504239

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.05)

S.E.M.: 0.49069383097002; DF: 12

Critical range; 0; 1.511; 1.585; 1.634; 1.649; 1.668; 1.678

2	7.8155207	a
4	7.2155241	ab
7	6.9027478	ab
5	6.4699723	abc
6	6.0210852	bc
3	5.7871972	bc
1	4.9316452	c

ANALYSIS OF VARIANCE
VARIABLE: Glycoalkaloid

Average of Glycoalkaloid vụ tơ	LLL			
	1	2	3	Grand Total
NT1	0.69	0.70	0.65	0.68
NT2	0.65	0.63	0.61	0.63
NT3	0.67	0.65	0.65	0.66
NT4	0.65	0.66	0.62	0.64
NT5	0.69	0.68	0.63	0.67
NT6	0.65	0.67	0.65	0.66
NT7	0.62	0.65	0.65	0.64
Grand Total	0.66	0.66	0.64	0.65

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF
Blocks	0.0054269	6	0.000904	3.5263582	
LLL	0.0025562	2	0.001278	4.9829579	0.0265822 *
Residual	0.0030779	12	0.000256		
Total	0.0110609	20	0.000553		

C.V. (%): 2.44745646756056

S.E.M.: 6.05322885501672E-03

S.E.D.: 8.56055834291281E-03

LSD (p<0.05): 1.86518543466533E-02

LSD (p<0.01): 2.61485643657349E-02

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.05)

S.E.M.: 9.24645980900166E-03; DF: 12

Critical range; 0; 0.028; 0.03; 0.031; 0.031; 0.032

1	0.6811062	a
5	0.6695337	ab

6	0.6576964	abc
3	0.6561313	abc
4	0.6440665	bc
7	0.6419382	bc
2	0.6300941	c

ANALYSIS OF VARIANCE
VARIABLE: NSDL

Average of NSDL vụ tơ	LLL			
NT	1	2	3	Grand Total
NT1	28.32	40.38	32.17	33.62
NT2	49.39	51.65	46.69	49.24
NT3	44.17	36.07	33.77	38.01
NT4	41.80	50.02	47.45	46.43
NT5	34.45	47.26	47.63	43.12
NT6	45.06	36.50	37.16	39.57
NT7	36.06	48.63	48.54	44.41
Grand Total	39.89	44.36	41.92	42.06

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF
Blocks	513.22712	6	85.53785	2.7316694	
LLL	70.05084	2	35.02542	1.1185442	0.3585588
Residual	375.76079	12	31.3134		
Total	959.03875	20	47.95194		

C.V. (%): 13.3055068566117
S.E.M.: 2.11502784086522
S.E.D.: 2.99110105734828
LSD (p<0.05): 6.51704935858165
LSD (p<0.01): 9.1364365955453

ANALYSIS OF VARIANCE
VARIABLE: NSTTT

Average of NSTTT vụ gốc	LLL			
NT	1	2	3	Grand Total
NT1	17.03	18.58	16.99	17.53
NT2	18.29	26.53	21.61	22.14
NT3	17.54	22.07	19.35	19.65
NT4	17.82	21.01	19.78	19.54
NT5	17.71	21.10	19.08	19.30
NT6	17.20	22.39	19.03	19.54
NT7	19.16	19.83	16.71	18.57
Grand Total	17.82	21.64	18.94	19.47

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	
Blocks	54.1382906	2	27.069145	14.41249911		
NT	35.3315105	6	5.8885851	3.135275468	0.0435911	*
Residual	22.5380582	12	1.8781715			
Total	112.007859	20	5.600393			

C.V. (%): 7.03982909116325
S.E.M.: 0.791237746730828
S.E.D.: 1.11897915248827
LSD (p<0.05): 2.43804613357159
LSD (p<0.01): 3.41796612098072

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.05)

S.E.M.: 0.791237746730828; DF: 12

Critical range; 0; 2.437; 2.556; 2.635; 2.659; 2.69; 2.706

2	22.1433333	a
3	19.6515333	ab
4	19.5388333	ab
6	19.5375	ab
5	19.2966667	b
7	18.5685	b
1	17.5346667	b

ANALYSIS OF VARIANCE
VARIABLE: NSTTK

Average of NSTTK vụ gốc	LLL			
NT	1	2	3	Grand Total
NT1	6.06	7.45	6.41	6.64
NT2	6.61	9.63	7.82	8.02
NT3	6.92	8.73	8.32	7.99

NT4	6.66	8.35	7.46	7.49
NT5	7.05	7.16	7.14	7.12
NT6	6.63	8.04	7.04	7.24
NT7	6.33	7.91	6.99	7.08
Grand Total	6.61	8.18	7.31	7.37

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF
Blocks	8.69115	2	4.345575	20.66095004	
NT	4.57998907	6	0.7633315	3.62924451	0.0273478 *
Residual	2.52393525	12	0.2103279		
Total	15.7950743	20	0.7897537		

C.V. (%): 6.22492453923227

S.E.M.: 0.264781631527082

S.E.D.: 0.374457774372875

LSD (p<0.05): 0.815873402972256

LSD (p<0.01):

1.1437960963779

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.05)

S.E.M.: 0.264781631527082; DF: 12

Critical range; 0; 0.816; 0.855; 0.882; 0.89; 0.9; 0.906

2	8.02326667	a
3	7.99093333	ab
4	7.48741667	abc
6	7.23666667	abc
5	7.11666667	bc
7	7.07666667	c
1	6.6402	c

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: Glycoalkaloid

Average of Glycoalkaloid vụ gốc	LLL			Grand Total
NT	1	2	3	
NT1	0.673	0.701	0.658	0.68
NT2	0.701	0.712	0.724	0.71
NT3	0.678	0.722	0.667	0.69
NT4	0.685	0.687	0.649	0.67
NT5	0.697	0.714	0.634	0.68
NT6	0.635	0.698	0.683	0.67
NT7	0.698	0.682	0.668	0.68
Grand Total	0.681	0.70228571	0.669	0.68

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF
Blocks	0.00397838	2	0.0019892	3.967172117	
NT	0.00339048	6	0.0005651	1.12697458	0.4032361
Residual	0.00601695	12	0.0005014		
Total	0.01338581	20	0.0006693		

C.V. (%): 3.27326447306469

S.E.M.: 1.29281694813149E-02

02

S.E.D.: 1.82831926171335E-02

LSD (p<0.05): 3.98356546414875E-02

LSD (p<0.01): 5.58467356695301E-02

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: NSDL

Average of NSDL vụ gốc	LLL			Grand Total
NT	1	2	3	
NT1	40.77	52.23	42.19	45.06
NT2	46.36	68.58	56.65	57.20
NT3	46.92	63.02	55.52	55.15
NT4	45.59	57.34	48.42	50.45
NT5	49.14	51.12	45.27	48.51
NT6	42.10	56.12	48.08	48.77
NT7	44.18	53.95	46.69	48.27
Grand Total	45.01	57.48	48.97	50.49

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF
Blocks	568.414841	2	284.20742	26.20291349	

NT	323.90793	6	53.984655	4.977193209	0.0088573	**
Residual	130.156864	12	10.846405			
Total	1022.47963	20	51.123982			

C.V. (%): 6.52315409045733
 S.E.M.: 1.90143851907049
 S.E.D.: 2.68904014168811
 LSD (p<0.05): 5.85891516020023
 LSD (p<0.01): 8.21377957025302

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)

S.E.M.: 1.9014385190705; DF: 12

Critical range; 0; 8.214; 8.652; 8.899; 9.051; 9.203; 9.355

2	57.19612	a
3	55.1535387	a
4	50.4492505	ab
6	48.7676333	ab
5	48.5095	ab
7	48.2742667	ab
1	45.0633392	b

Phục lục 6.13 Kết quả thống kê thí nghiệm hiệu lực phòng trừ rệp sáp ngoài đồng

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: HL 1 NSXL L1

Average of HL 1 NSXL L1		LLL			
NT		1	2	3	Grand Total
1	24.5	33.3	25	27.6	
2	23.5	26.7	29	26.4	
3	30.6	35.6	30.36666667		
4	30.2	31.2	38.1	33.16666667	
5	44.1	45	46.2	45.1	
6	0.0037	0.004	0.0038	0.003833333	
Grand Total	25.48395	26.85066667	28.98396667	27.10619444	

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	
Blocks	37.33800001	2	18.669	1.513678156		
NT	3319.25272	5	663.850544	53.82484693	6.616E-07	**
Residual	123.3353334	10	12.33353334			
Total	3479.926053	17	204.7015326			

C.V. (%): 12.9561273038911
 S.E.M.: 2.02760395025123
 S.E.D.: 2.86746500556655
 LSD (p<0.05): 6.38911018561388
 LSD (p<0.01): 9.0877784818275

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)

S.E.M.: 2.02760395025123; DF: 10

Critical range; 0; 9.084; 9.591; 9.895; 10.057; 10.26

5	45.1	a
4	33.16666667	b
3	30.36666667	b
1	27.6	b
2	26.4	b
6	0.003833333	c

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: HL 3 NSXL L1

Average of HL 3 NSXL L1		LLL			
NT		1	2	3	Grand Total
1	40.5	39	45.9	41.8	
2	27.1	34.1	35.1	32.1	
3	36.6	29.9	44.7	37.06666667	
4	45.9	38.7	50.8	45.13333333	
5	56.9	46.3	50.1	51.1	
6	0.0037	0.004	0.0037	0.0038	
Grand Total	34.50061667	31.334	37.76728333	34.53396667	

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	
Blocks	124.1714133	2	62.08570667	3.415395032		
NT	4932.739343	5	986.5478686	54.27095656	6.36E-07	**

Residual	181.7819201	10	18.17819201
Total	5238.692676	17	308.1583927

C.V. (%): 12.346074055554
 S.E.M.: 2.46158431401409
 S.E.D.: 3.4812059218036
 LSD (p<0.05):
 7.7566101661353
 LSD (p<0.01): 11.0328907957245
 MULTIPLE COMPARISON TEST
 Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)
 S.E.M.: 2.46158431401409; DF: 10
 Critical range; 0; 11.028; 11.643; 12.013; 12.209; 12.456

5	51.1	a
4	45.13333333	ab
1	41.8	abc
3	37.06666667	bc
2	32.1	c
6	0.0038	d

ANALYSIS OF VARIANCE
 VARIABLE: HL 5 NSXL L1

Average of HL 5 NSXL L1		LLL			
NT		1	2	3	Grand Total
1	49.1	50.7	35.2	45	
2	40.4	42.5	62.2	48.36666667	
3	40.2	44.8	39.3	41.43333333	
4	53.8	51.8	55.5	53.7	
5	54	56.7	60.4	57.03333333	
6	0.0037	0.004	0.0038	0.003833333	
Grand Total	39.58395	41.084	42.10063333	40.92286111	

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF
Blocks	19.23477667	2	9.617388337	0.208953183	
NT	6508.389937	5	1301.677987	28.28104148	1.354E-05 **
Residual	460.2652234	10	46.02652234		
Total	6987.889937	17	411.0523492		

C.V. (%): 16.5782273521662
 S.E.M.: 3.91690874445749
 S.E.D.: 5.53934546898956
 LSD (p<0.05): 12.3424308540298
 LSD (p<0.01): 17.5556962190531
 MULTIPLE COMPARISON TEST
 Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)
 S.E.M.: 3.91690874445749; DF: 10
 Critical range; 0; 17.548; 18.527; 19.115; 19.428; 19.82

5	57.03333333	a
4	53.7	a
2	48.36666667	a
1	45	a
3	41.43333333	a
6	0.003833333	b

ANALYSIS OF VARIANCE
 VARIABLE: HL 7 NSXL L1

Average of HL 7 NSXL L1		LLL			
NT		1	2	3	Grand Total
1	49.7	47.9	55	50.86666667	
2	46.2	57.1	58.7	54	
3	44.2	50.1	43.9	46.06666667	
4	56.6	59.3	52.6	56.16666667	
5	62.1	60.2	57.1	59.8	
6	0.0037	0.004	0.0038	0.003833333	
Grand Total	43.13395	45.76733333	44.55063333	44.48397222	

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF
Blocks	20.84411667	2	10.42205834	0.656070025	
NT	7450.04192	5	1490.008384	93.79623545	4.532E-08 **
Residual	158.8558834	10	15.88558834		
Total	7629.74192	17	448.8083482		

C.V. (%): 8.95979537070161

S.E.M.: 2.30112931240463
 S.E.D.: 3.25428828237691
 LSD (p<0.05): 7.25100615752766
 LSD (p<0.01): 10.3137269221547

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)

S.E.M.: 2.30112931240464; DF: 10

Critical range; 0; 10.309; 10.884; 11.23; 11.414; 11.644

5	59.8	a
4	56.16666667	ab
2	54	ab
1	50.86666667	ab
3	46.06666667	b
6	0.003833333	c

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: HL 1 NSXL L2

Average of HL 1 NSXL L2		LLL			
NT		1	2	3	Grand Total
	1	26	29.7	36.8	30.83333333
	2	24.4	35.9	29.1	29.8
	3	26.9	32.2	33.5	30.86666667
	4	30.7	38.2	31.3	33.4
	5	44.9	44.1	51.2	46.73333333
	6	0.004	0.005	0.004	0.004333333
Grand Total		25.484	30.0175	30.31733333	28.60627778

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	
Blocks	88.00726678	2	44.00363339	3.423535162		
NT	3543.405747	5	708.6811494	55.13623868	5.897E-07	**
Residual	128.5327339	10	12.85327339			
Total	3759.945748	17	221.1732793			

C.V. (%): 12.5327253118421

S.E.M.: 2.06988513279443

S.E.D.: 2.92725962735232

LSD (p<0.05): 6.52234090555456

LSD (p<0.01): 9.27728394262258

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)

S.E.M.: 2.06988513279443; DF: 10

Critical range; 0; 9.273; 9.791; 10.101; 10.267; 10.474

5	46.73333333	a
4	33.4	b
3	30.86666667	b
1	30.83333333	b
2	29.8	b
6	0.004333333	c

ANALYSIS OF VARIANCE

VARIABLE: HL 3 NSXL L2

Average of HL 3 NSXL L2		LLL			
NT		1	2	3	Grand Total
	1	37.9	42.3	44.7	41.63333333
	2	31.1	36.1	29.4	32.2
	3	36.4	40.6	39.8	38.93333333
	4	40.5	44.6	44.3	43.13333333
	5	52.3	44.8	46.5	47.86666667
	6	0.004	0.005	0.004	0.004333333
Grand Total		33.034	34.73416667	34.11733333	33.96183333

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	
Blocks	8.889322333	2	4.444661167	0.491245755		
NT	4551.733169	5	910.3466338	100.6159756	3.219E-08	**
Residual	90.477345	10	9.0477345			
Total	4651.099837	17	273.594108			

C.V. (%): 8.85683996905287

S.E.M.: 1.73663798760717

S.E.D.: 2.45597699500638

LSD (p<0.05): 5.47225776215821

LSD (p<0.01): 7.78366077484962

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)
 S.E.M.: 1.73663798760717; DF: 10
 Critical range; 0; 7.78; 8.214; 8.475; 8.614; 8.787

5	47.86666667	a
4	43.13333333	ab
1	41.63333333	ab
3	38.93333333	bc
2	32.2	c
6	0.004333333	d

ANALYSIS OF VARIANCE
 VARIABLE: HL 5 NSXL L2

Average of HL 5 NSXL L2		LLL			
NT		1	2	3	Grand Total
	1	43.8	48.8	46.1	46.23333333
	2	43.8	52	53.4	49.73333333
	3	42.8	45.6	38.1	42.16666667
	4	47.9	50.5	53.2	50.53333333
	5	58.6	53.1	57.2	56.3
	6	0.004	0.005	0.004	0.004333333
Grand Total		39.484	41.6675	41.334	40.8285

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	
Blocks	16.602789	2	8.3013945	0.7628284		
NT	6331.387969	5	1266.277594	116.3602707	1.582E-08	**
Residual	108.8238783	10	10.88238783			
Total	6456.814637	17	379.8126257			

C.V. (%): 8.07976398788405
 S.E.M.: 1.90458988002987
 S.E.D.: 2.69349683909678
 LSD (p<0.05): 6.00148495489377
 LSD (p<0.01): 8.53642592592957

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)
 S.E.M.: 1.90458988002986; DF: 10
 Critical range; 0; 8.533; 9.009; 9.294; 9.447; 9.637

5	56.3	a
4	50.53333333	ab
2	49.73333333	ab
1	46.23333333	b
3	42.16666667	b
6	0.004333333	c

ANALYSIS OF VARIANCE
 VARIABLE: HL 7 NSXL L2

Average of HL 7 NSXL L2		LLL			
NT		1	2	3	Grand Total
	1	54.5	49.4	58.7	54.2
	2	48.4	56.4	55.5	53.43333333
	3	43.8	46.9	38.4	43.03333333
	4	52.2	59.3	53.9	55.13333333
	5	60.5	55.7	53.7	56.63333333
	6	0.004	0.005	0.004	0.004333333
Grand Total		43.234	44.6175	43.36733333	43.73961111

ANOVA TABLE

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	
Blocks	6.989533444	2	3.494766722	0.213463713		
NT	7238.178947	5	1447.635789	88.42298634	6.039E-08	**
Residual	163.7171339	10	16.37171339			
Total	7408.885614	17	435.8168008			

C.V. (%): 9.25064785870488
 S.E.M.: 2.33607315730831
 S.E.D.: 3.30370634176115
 LSD (p<0.05): 7.36111645563147
 LSD (p<0.01): 10.4703462272949

MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0.01)
 S.E.M.: 2.33607315730831; DF: 10
 Critical range; 0; 10.466; 11.05; 11.4; 11.587; 11.821

5	56.63333333	a
4	55.13333333	a

1	54.2	a
2	53.43333333	ab
3	43.03333333	b
6	0.004333333	c